Handbuch der gewerbekrankheiten. : Mit statistischen Übersichten und den Bekanntmachungen des Bundesrates. Für Medizinalbeamte, Krankenkassenärzte, Verwaltungsbeamte, Beamte der Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Alters- und Invalidiäts-Versicherungsanstalten, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, Nationalökonomen und Techniker. Erster band. / von Theodor Sommerfeld.

Contributors

Sommerfeld, Theodor.
London School of Hygiene and Tropical Medicine

Publication/Creation

Berlin : Oskar Coblentz, 1898.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/ybnr77er

Provider

London School of Hygiene and Tropical Medicine

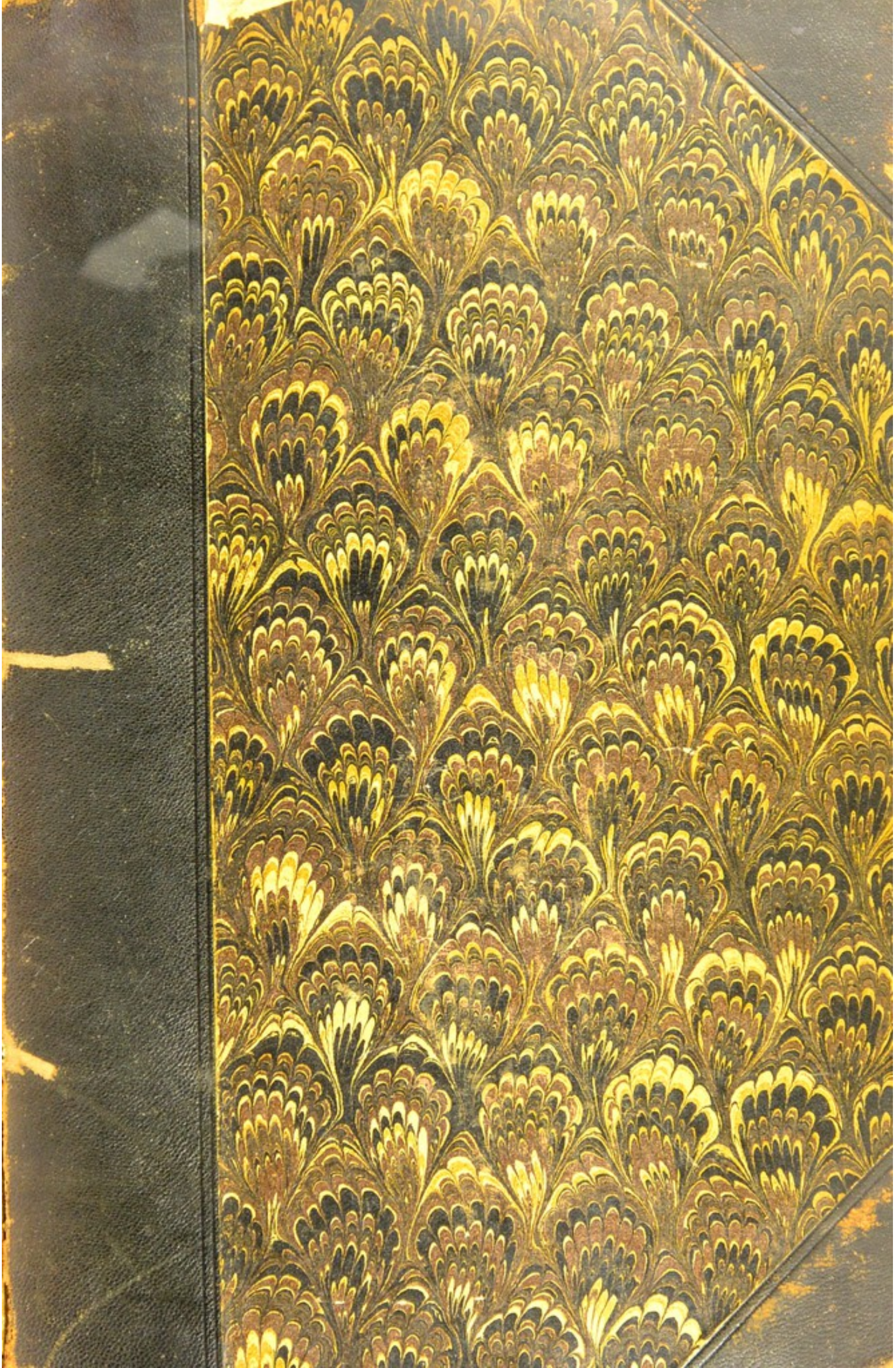
License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by London School of Hygiene & Tropical Medicine Library & Archives Service. The original may be consulted at London School of Hygiene & Tropical Medicine Library & Archives Service. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

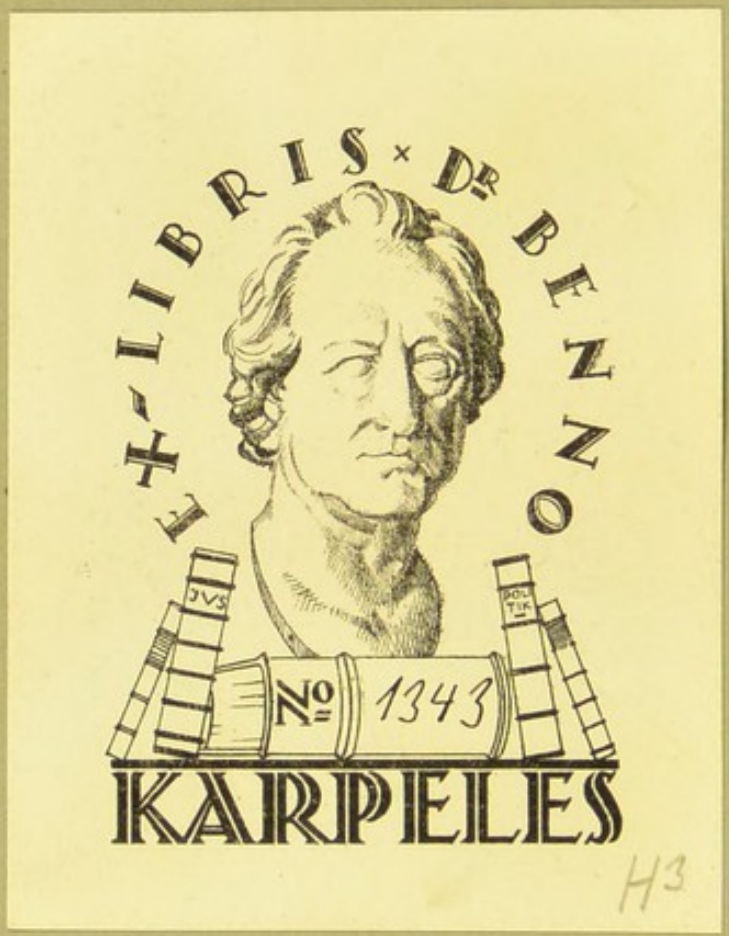
You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

wellcome collection

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org



6.SQR



H3

LONDON SCHOOL OF HYGIENE & TROPICAL MEDICINE
LIBRARY
-2MAR193

LONDON SCHOOL OF HYGIENE
AND
TROPICAL MEDICINE
LIBRARY

Handbuch

der

Gewerbekrankheiten.

Von

Dr. med. Theodor Sommerfeld
prakt. Arzt zu Berlin.

Mit statistischen Übersichten und den Bekanntmachungen des Bundesrates.

Für Medizinalbeamte, Krankenkassenärzte, Verwaltungsbeamte, Beamte der Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Alters- und Invaliditäts-Versicherungsanstalten, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, Nationalökonomen und Techniker.

Erster Band.



Berlin W. 35.
Verlag von Oskar Coblentz.
1898.

LONDON SCHOOL OF HYGIENE
AND
TROPICAL MEDICINE
LIBRARY

26664

Seinen

hochverehrten Gönnern

dem

Königlich Preussischen Geheimen Ober-Medizinalrat,
früheren vortragenden Rate im Ministerium für geistliche, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten,
Mitglied der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen,
ausserordentlichen Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamts

Herrn o. Honorar-Prof. Dr. Karl F. Skrzeczka

Ritter hoher Orden,

und dem

Königlich Preussischen Geheimen Medizinalrat,
Direktor der ersten Medizinischen Klinik des Charité-Krankenhauses,
Mitglied der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinal-Wesen

Herrn Prof. Dr. Ernst von Leyden

Ritter hoher Orden,

in dankbarer Verehrung

gewidmet vom

Verfasser.

Hochverehrte Herren!

Das grosse Wohlwollen, welches Sie meinen auf die Volkswohlfahrt gerichteten, bescheidenen Bestrebungen seit Jahren entgegengebracht haben, gab mir den Mut, Sie um die freundliche Entgegennahme des nachfolgenden Beitrages zur Gewerbe-Pathologie und Gewerbe-Hygiene zu bitten. Ihre liebenswürdige Bereitwilligkeit hierzu gilt mir als hohe Ehre und Auszeichnung und wird ein Ansporn für mich sein, meine geringe Kraft ferner für die Aufbesserung der gesundheitlichen Lage unseres Volkes einzusetzen.

Den Ausgangspunkt für diese Arbeit bildete die schon im Beginne meiner ärztlichen Thätigkeit gewonnene Erfahrung, dass die Steinmetzen und Steinbildhauer, welche sich zu einem erheblichen Teile aus einem kräftigen Menschenschlage zusammensetzen, durch die Einatmung reichlicher Mengen eines scharfen, verletzenden Staubes bei der Verarbeitung der verschiedenen Gesteinsarten vielfach in der Blüte ihrer Jahre von der Lungenschwindsucht erfasst und dahingerafft werden. In ähnlicher Weise begegnen wir auch in zahlreichen anderen Berufszweigen krankmachenden Einflüssen, deren Beseitigung eine hohe hygienische und volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt. Hierin Wandel zu schaffen, die Schäden aufzudecken und durch Kennzeichnung der einzuschlagenden Wege die erforderlichen vorbeugenden Massnahmen anzubahnen, ist eine dankenswerte Aufgabe des Arztes. Wenn sich bisher die Ärzte gleichwohl nur vereinzelt dem Studium der Gewerbe-Hygiene zugewandt haben, so darf als Entschuldigung hierfür wohl das grosse Opfer an Zeit und Mühe gelten, welches die nicht zu umgehende Besichtigung zahlreicher Werkstätten, die fortgesetzte Beobachtung des Arbeiters während der Ausübung seines Berufes und, nicht in letzter Reihe, die statistische Festlegung der Berufsgefahren erfordern. Diesen Anforderungen vermag der Arzt nur dann vollauf zu genügen, wenn er seine Thätigkeit ausschliesslich dem Studium der Gewerbe-Hygiene widmet. Den Umstand, dass ich, in der ärztlichen Thätigkeit stehend, nur die Musestunden dieser Aufgabe zuwenden konnte, bitte ich Sie, hochverehrte Herren, als Entschuldigung dafür gelten zu lassen, dass das in seinem ersten Bande vorliegende Werk noch mancherlei Lücken und Mängel aufweist.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 1

I. Teil: Allgemeine Gewerbe-Pathologie und Gewerbe-Hygiene 11

I. Abschnitt: Gesundheitsschädigende Einflüsse des Gewerbebetriebes 13

A. Schädigung der Gesundheit durch Luftverunreinigung . . . 14

a) durch den Atmungsprozess 14

b) durch Verbrennungsgase 15

c) durch Staubentwickelung 16

a) Einteilung der Staubarten 16

b) Staubeinatmung und Staublunge 21

c) Die verschiedenen Arten von Staublungen 29

B. Gewerbliche Vergiftungen 37

C. Schädigung der Gesundheit durch körperliche Überanstrengung 39

a) durch übermässige Belastung der Muskeln und Gelenke . 39

b) durch andauernden Druck auf die Haut 42

c) durch Überanstrengung des Herzens und der Lunge . . . 44

d) durch Überanstrengung der Sinnesorgane 48

D. Gewerbliche Hauterkrankungen 51

E. Übertragung von ansteckenden Krankheiten durch den Gewerbebetrieb 52

F. Wesen und Umfang der Betriebsunfälle 54

II. Abschnitt: Allgemeine Schutzmassnahmen 65

A. Gesundheitsschutz gegen Luftverunreinigung 65

B. Gesundheitsschutz gegen körperliche Überanstrengung . . . 79

C. Persönliche Gesundheitspflege der Arbeiter 89

III. Abschnitt: Die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze von Leben und Gesundheit der gewerblichen Arbeiter 94

A. Sonntagsruhe und Sonntagsarbeit 94

B. Schutz gegen Betriebsgefahr 98

C. Schutz der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen . . 101

D. Die Gewerbeaufsicht 107

Anhang: Bekanntmachungen des Bundesrats:

1. betreffend Anlagen zur Anfertigung von Zündhölzern . . . 120

2. Bleifarben- und Bleizuckerfabriken 124

Seite

3. Anlagen zur Anfertigung von Cigarren 129
4. Gummifabriken 132
5. Glashütten 132
6. Drahtziehereien mit Wasserbetrieb 137
7. Cichorienfabriken 139
8. Steinkohlenbergwerke, Zink- und Bleierzbergwerke und Kokereien im Regierungsbezirk Oppeln 140
9. Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerie 144
10. Walz- und Hammerwerke 147
11. Hechelräume 151
12. Ziegeleien 152
13. Spinnereien 154
14. Steinkohlenbergwerke 155
15. Meiereien 158
16. Bäckereien und Konditoreien 158
17. Anlagen zur Herstellung von Alkali-Chromaten 162
18. Buchdruckereien und Schriftgiessereien 166

IV. Abschnitt: Statistische Übersichten 171

II. Teil: Spezielle Gewerbe-Hygiene 179

I. Abschnitt: Industrie der Steine und Erden 181
A. Hygiene der Steinmetzen 181
B. Hygiene der Maurer 206
C. Hygiene der Kalkbrennerei 213
D. Hygiene der Gipsbrennerei 217
E. Hygiene der Cementindustrie 220
F. Hygiene der Schieferindustrie 225
G. Hygiene der Glasarbeiter 248
H. Hygiene der optischen Industrie 273
I. Hygiene der keramischen Industrie 275
a) Hygiene der Ziegeleiarbeiter 276
b) Hygiene der Thonwarenarbeiter 283
c) Hygiene der Porzellanarbeiter 293
K. Hygiene der Edelsteinschleiferei 318
L. Hygiene der Meerschaumindustrie 326

II. Abschnitt: Metallurgische Industrie 327
A. Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung von Eisen . . . 327
a) Hüttenbetrieb 327
b) Eisengiesserei 334
c) Schmiederei 337
d) Walzwerke 348
e) Schlosserei und Maschinenbau 351
f) Feilenhauerei 368
g) Stahlfederfabrikation 373
h) Nähnadelfabrikation 374
B. Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung von Blei 377
a) Ursachen und Wesen der chronischen Bleivergiftung . . 377
b) Hygiene der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken 390

Seite
c) Hygiene der mechanischen Verarbeitung des Bleies . . . 400
d) Hygiene der Akkumulatorenfabriken 401
e) Hygiene der Emaillierarbeiter 406
f) Hygiene der Maler, Anstreicher und Lackierer 409
g) Hygiene des Buchdruckgewerbes 418
C. Hygiene der Chromatindustrie 436
Bleichromat 443
D. Hygiene der Kupferindustrie 448
a) Die Einwirkung des Kupfers auf den Organismus 448
b) Hygiene der Kupfergewinnung 452
c) Hygiene der mechanischen Verarbeitung des Kupfers . . 454
d) Hygiene der Kupferschmiede 456
e) Hygiene der Klempner 459
f) Hygiene der Gürtler 463
g) Hygiene der Uhrmacher 464
h) Hygiene der Fabrikation von Blattmetall und Bronce . . 468
i) Hygiene der Vergolder 472
k) Hygiene der Gelbgiesser 480
E. Hygiene der Zinkindustrie 484
Hygiene der Zinkweissfabrikation 495
F. Hygiene der Quecksilberindustrie 497
a) Wesen und Bedeutung der Quecksilbervergiftung 497
b) Hygiene der Quecksilbergewinnung 500
c) Hygiene der Spiegelbelegerei 503
d) Hygiene der Fabrikation von Glühlicht-Glasbirnen . . . 511
G. Hygiene der Gold- und Silbergewinnung 515
Hygiene der Gold- und Silberarbeiter. 516
H. Hygiene der Graveure und Ziseleure 525
I. Hygiene der galvanotechnischen, Verzinnungs- und Verzinkungsanstalten 528

LONDON SCHOOL OF HYGIENE & TROPICAL MEDICINE
LIBRARY
-2MAR1938

Einleitung.

Die Gewerbehygiene, welche den gesundheitlichen Ausbau der einzelnen Gewerbe umfasst, hat angesichts der Arbeiterschutzgesetzgebung, die trotz veränderter politischer Lage auch heute noch einen wesentlichen Abschnitt unseres öffentlichen Lebens darstellt, immer grössere Bedeutung gewonnen, weil die Erforschung der den Betrieben anhaftenden Schädlichkeiten keineswegs mehr ausschliesslich wissenschaftlichen Wert besitzt, sondern den Behörden auch die praktische Handhabe zur gesetzlichen Anordnung hygienischer Massnahmen gewährt.

Das Studium der Gewerbehygiene setzt neben umfangreichen medizinischen, insbesondere physiologischen Kenntnissen wenigstens die Erfassung der technologischen Konturen der verschiedenen Gewerbe voraus, ein Umstand, welcher dieses Studium ungemein erschwert, weil es den in der Regel aller gewerbetechnischen Kenntnisse entbehrenden Arzt nötigt, zu seiner Belehrung zahlreiche Betriebe aufzusuchen, was viel Zeit und Mühe erfordert, zumal engherzige und kurzsichtige Fabrikleiter in nicht seltenen Fällen die Besichtigung ihrer Betriebe prinzipiell verweigern.

Noch befindet sich die Gewerbehygiene erst im Beginne der Entwickelung. Zum systematischen Ausbau dieses umfangreichen Sondergebietes ist es erforderlich, dass Ärzte, welche sich die allgemeinen Vorkenntnisse in der Gewerbehygiene durch theoretisches Studium, besser allerdings durch praktische Erfahrungen angeeignet haben, behördlich mit der Untersuchung der hygienischen Verhältnisse in den einzelnen Berufszweigen beauftragt werden. Bisher blieb es meist dem Zufall überlassen, ob diese oder jene dem Gewerbebetriebe anhaftende Schädlichkeit durch Ärzte, welche entweder aus besonderer Neigung für derartige Specialstudien oder durch ihre offizielle Stellung zu den Fabrikbetrieben sich mit gewerbehygienischen Studien befassten, zur Kenntnis gelangte.

Sind die Fabrikaufsichtsbeamten, welche überwiegend aus dem Kreise der Techniker und Chemiker hervorgehen, für die Sicherung der Betriebe gegen Feuersgefahr und Betriebsunfälle, für die Revision der Dampfkessel und andere umfassende technische Vorkenntnisse erfordernde Aufgaben unbestritten die geeignetsten Persönlichkeiten, so sind sie doch wegen Mangels jeder medizinischen Vorbildung nicht in der Lage, die Beziehungen des Gewerbebetriebes zur Entwickelung gesundheitlicher Schäden in erwünschtem Masse zu erforschen. Wir können daher der Auffassung des Regierungs- und Gewerberates Dr. Sprenger nicht beipflichten, dass zum Studium der Gewerbehygiene „wie kaum ein anderer, die Gewerbeaufsichtsbeamten vermöge der von ihnen übernommenen Pflicht nach Massgabe der ihnen verbleibenden Kraft vornehmlich berufen sind."

Gegen diese Auffassung dürfen wir wohl mit Recht einwenden, dass die Übernahme einer Pflicht nicht ohne weiteres die Fähigkeiten zur Erfüllung derselben verleiht und dass andererseits die Fabrikaufsichtsbeamten wegen der Fülle ihrer Obliegenheiten, unter denen die Revision der Dampfkessel seit mehreren Jahren die erste Stelle einnimmt, nicht einmal die genügende Musse haben, alle Betriebe ihres Bezirkes alljährlich einmal zu besuchen, geschweige denn die etwa angeordneten neuen Massnahmen zu kontrollieren. Die Überwachung der Gesundheit der Arbeiter sollte eben nicht „nach Massgabe der etwa verbleibenden Kraft" erfolgen, sondern muss voll und ganz die Thätigkeit des Aufsichtsbeamten in Anspruch nehmen, wenn diese wichtigste Aufgabe der Arbeiterschutzgesetzgebung nicht in den Kinderschuhen stecken bleiben soll. Trotzdem gerade der Arzt vermöge seiner Vorbildung dazu berufen ist, über die Gesundheit der Arbeiter und die sanitäre Ausgestaltung der Betriebe zu wachen, herrscht in den massgebenden Kreisen unseres Vaterlandes eine geradezu unerklärliche Abneigung, den Arzt in die Institution der Fabrikaufsicht einzureihen, und man behauptet, nach unserer Auffassung ganz unberechtigt, dass der Techniker oder Chemiker sich eher die erforderlichen medizinischen Kenntnisse aneignet, als der Arzt die technischen.

Es dürfte sich empfehlen, eine Trennung der Aufgaben bei der Fabrikinspektion dahin vorzunehmen, dass den technisch vorgebildeten Beamten die Revision der Dampfkessel und die Sicherung der Betriebe gegen Unfälle und Feuersgefahr übertragen wird, während

der ärztliche Beamte die allgemeinen gesundheitlichen Verhältnisse zu überwachen hat. Zudem halten wir es auch für recht erspriesslich, wenn in der zuständigen Abteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe oder des Reichsamts des Innern ein sachverständiger Arzt an diesem vielleicht wichtigsten Gebiete der socialpolitischen Gesetzgebung mitarbeiten würde.

Die Forderung von zur Fabrikinspektion angestellten Ärzten, sagt Dr. Freund[1]), ist um so gerechtfertigter, als die Thatsache unbestreitbar, dass der heutige Aufschwung der Gewerbehygiene, welcher einerseits zur Ausbildung der Prophylaxe der Gewerbekrankheiten, Konstruktion von Schutzapparaten u. s. w. führte, andererseits zu gesetzlichen Massnahmen, zur Arbeiterschutzgesetzgebung sich verdichtete, vor allem der Mitwirkung der Ärzte zu verdanken ist. Sie gerade lieferten das Material, welches von der Technik und der Gesetzgebung zum Wohle der industriellen Armee verarbeitet wurde. Wenn daher der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ und der „Preussische Medizinalbeamtenverein“ in ihren Jahresversammlungen sich beide mit den Beziehungen der Ärzte zur Gewerbehygiene befassten, so konnte es sich nicht darum handeln, die Ärzte überhaupt erst zur Mitwirkung an der Handhabung derselben heranzuziehen, vielmehr um eine Aussprache, „in welcher Weise diese Mitwirkung am besten organisiert werden kann.“

Die wesentlichste Förderung hat die Gewerbehygiene durch sorgfältige Einzeluntersuchungen erfahren, welche sich auf eng begrenzte Kategorien von Arbeitern beschränkt. Derartige Studien setzen voraus, dass sich der Autor durch den Besuch möglichst zahlreicher grösserer und kleinerer Betriebe derselben Gattung eingehend über die Arbeitsweise unterrichtet und den Arbeiter während seiner Thätigkeit beobachtet. Es genügt keineswegs, nur einen oberflächlichen Blick in die Arbeitsstätte zu werfen, sondern, wenn es angeht, in Begleitung eines Meisters oder eines älteren intelligenten Arbeiters, sich mit allen Einzelheiten der Arbeit vertraut zu machen. Man achte auf die Beschaffenheit der Arbeitsräume, auf deren Grösse und Höhe, auf Beleuchtung, Temperatur und sonstige Luftbeschaffenheit und beziehe diese Verhältnisse auf die Zahl der beschäftigten Arbeiter; man suche ein allgemeines Urteil über das Aussehen der Arbeiter zu ge-

[1]) Freund, Der Fabrikarzt, Gesundheit, 1897, No. I, S. 6.

winnen und wende der professionellen Haltung derselben, der Entwicklung von Staub, Rauch, Gasen und Dämpfen besondere Aufmerksamkeit zu. Schon auf diese Weise gelingt es dem sorgfältigen Beobachter zu erfahren, welche besondere Thätigkeiten in dem betreffenden Berufszweige zu Schädigungen der Gesundheit Veranlassung geben können, und indem man die Arbeitsweise und Arbeitsbedingungen in verschiedenen Betrieben derselben Gattung vergleicht, wird man oft schon ohne weiteres darauf hingestossen, wo und wie der Hebel zur Besserung anzusetzen ist. Man unterlasse es niemals, sich mit den Fabrikleitern sowohl wie mit den Arbeitern eingehend über den Beruf und etwaige aus demselben hervorgehenden Schädlichkeiten zu unterhalten, weil man auch auf diesem Wege sehr wesentliche Anhaltspunkte für Reformvorschläge gewinnt. Den Abschluss einer derartigen Studie bildet neben der Verwertung der einschlägigen Litteratur die Untersuchung einer möglichst grossen Zahl diesem Berufszweige angehörender Arbeiter, wobei sich folgender Fragebogen bewähren dürfte:

1.	2.	3.		4.	5.	6.	
Laufende No.	Name	Beschäftigung		Ob militärdienstfähig befunden?	Ob hereditär belastet?	Überstandene Krankheiten	
		jetzige wie lange?	frühere wie lange?			in jetziger Beschäftigung	in früherer Beschäftigung

7.	8.		9.	10.
Konstitution	Brustumfang bei		Körperlänge	Augenblicklicher Gesundheitszustand. (Hier werden die in den einzelnen Berufen vornehmlich hervortretenden Schädlichkeiten besonders berücksichtigt.)
	Inspiration	Exspiration		

Allerdings räumen wir gern ein, dass ein derartiges Vorgehen recht viel Zeit und Mühe erfordert, und dass es zudem auch dem vorzüglichsten Organisationstalente nicht gelingt, alle Berufsangehörigen zur Untersuchung zu veranlassen. Wir selber sahen

es meist schon für eine grosse Errungenschaft an, wenn wir die Hälfte der Arbeiter einer Berufskategorie aus ihrem fast unglaublichen Indifferentismus herausgerissen hatten.

Nächst diesen nicht warm genug zu empfehlenden Einzeluntersuchungen kommen bei der Erforschung der Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter die Krankenjournale der Krankenkassen in Betracht, welche nach gesetzlicher Vorschrift neben finanziellen Übersichten Aufzeichnungen über die einzelnen Erkrankungen und deren Dauer, sowie über die Todesfälle enthalten. Es genügt jedoch keineswegs, die jährlich veröffentlichten Zusammenstellungen zu verwerten, weil wir hierdurch meist nur über die Gesamtzahl der Erkrankungen unterrichtet werden, und wir dort, wo die Krankheitsfälle nach Gruppen geordnet sind, nur minderwertiges Material vorfinden, da die Gruppierung von Laien erfolgt. Wir müssen deshalb die Krankenjournale selber bearbeiten und das Material nach den erforderlichen Gesichtspunkten sichten. In Berlin werden seit einer Reihe von Jahren auf Veranlassung des Direktorial-Assistenten am städtischen statistischen Bureau, Dr. Hirschberg, von den Orts-, Betriebs- und Innungskrankenkassen für alle mit Erwerbsunfähigkeit einhergehende Krankheitsfälle Zählkarten angelegt und am Schlusse eines jeden Quartals dem statistischen Bureau übersandt, woselbst die Auszählung der Karten erfolgt. Aber auch dieses Material besitzt fast ohne Ausnahme so viele Lücken und Fehlerquellen, dass es keineswegs treu die hygienischen Verhältnisse eines Gewerbes wiederspiegelt, sondern nur in grossen Zügen die hervorstechendsten Schädigungen andeutet.

Eine einwandsfreie Morbiditätsstatistik müsste neben dem Alter, dem Geschlechte und dem speziellen Berufe der einzelnen Erkrankten auch Alter, Geschlecht und Beruf sämtlicher Angehörigen des Berufes oder der Krankenkasse angeben, über welche sich die Statistik erstreckt. Es würde genügen, die einzelnen Gruppen nicht nach Jahrgängen, sondern nach Altersstufen von 5 oder 10 Jahren zu sondern. Es ist ferner in jedem einzelnen Falle die Angabe erforderlich, ob die Erkrankung mit Arbeitsunfähigkeit einherging oder eine Unterbrechung der Arbeit nicht bedingte.

Um Morbiditätsstatistiken dieser Art zu ermöglichen, ist in der Führung der Krankenkassenjournale eine Reform unerlässlich, die es ermöglicht, den Bestand der Mitglieder nach den obigen Gesichtspunkten zu registrieren. Da die Krankenkassen

nur ausnahmsweise eine einzelne Arbeiterkategorie umfassen, in der Regel auch Arbeiter verwandter Berufsarten und Hilfsarbeiter aufnehmen, so dürfte sich folgendes Schema empfehlen:

1897. Monat Juni:

Alter in Jahren	14 bis 20				20 bis 30 etc.			
	m.		w.		m.		w.	
	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang	Zugang	Abgang
Buchdrucker								
Schriftsetzer								
Hilfsarbeiter								

Die Altersstufen sind vom 14.—20. Lebensjahre, 20.—30., 30.—40., 40.—50., 50.—60., 60. und darüber festzusetzen, demnach in sechs Gruppen. Am Ende eines jeden Monats und schliesslich am Ende des Jahres ist der Durchschnitt der einzelnen Rubriken zu berechnen. Grössere Schwierigkeiten erwachsen nur bei der erstmaligen Aufnahme des Mitgliederbestandes, welche deshalb zweckmässig zum 1. Juli erfolgt, um welche Zeit die Krankenkassen erfahrungsgemäss am wenigsten mit Arbeiten belastet sind. Die Fortführung der vorgeschlagenen Register ist äusserst einfach.

Mit dieser Reform ist zweckmässig auch eine Änderung der Krankenscheine zu verbinden, dahingehend, dass dieselben, wie bei vielen Krankenkassen bereits üblich, einen abtrennbaren Coupon erhalten, welcher aber neben den Rubriken für die Konsultationen, Besuche und die Diagnose auch Rubriken für Alter, Geschlecht und Beruf, Arbeitsfähigkeit, Arbeitsunfähigkeit und Ausgang des Leidens enthält. Diese Coupons sind vom Arzte abzutrennen und in festzusetzenden Zeiträumen der Krankenkasse einzureichen. Dadurch, dass der Coupon nicht in den Händen des Kranken verbleibt, hat der Arzt auch nicht mehr nötig, die Diagnose zu verschleiern, was bisher aus Gründen der Humanität zum Nachteil

einer exakten Statistik vielfach mit Recht geschieht. — Wenn man die Krankenscheine beziehungsweise die Zählkarten, welche die Mehrzahl der Berliner Krankenkassen auf Grund der Krankenscheine ausfertigt, überblickt, so begegnet man sehr häufig nur allgemeinen Krankheitsbezeichnungen wie Ohrenleiden, Hals-, Magen-, Darm- oder Lungenleiden, welche lediglich die Gruppierung nach grösseren Krankheitsgruppen, nicht auch nach bestimmt umgrenzten Krankheiten gestatten und eine Morbiditätsstatistik z. B. für „Lungenschwindsucht" völlig illusorisch machen. Ist Einheitlichkeit im Vorgehen auch sehr erwünscht, so wäre doch nichts dagegen einzuwenden, dass dort, wo zur Berechnung des ärztlichen Honorars Bons eingeführt sind, diese durch Einfügung der betreffenden Rubriken anstatt der Coupons für die statistischen Untersuchungen verwertet werden.

Ob die Krankenkassen aus freien Stücken auf diese Anregung eingehen werden, erscheint uns zweifelhaft, weil die Verwaltung derselben jede nicht gesetzlich geforderte Arbeit in der Regel von sich abweist, und es dürfte sich deshalb empfehlen, dass die Aufsichtsbehörde die von uns befürwortete Änderung anordnet, wozu sie nach den Bestimmungen des Krankenversicherungsgesetzes befugt ist. Die Mehrbelastung der Krankenkassenärzte ist bei der vorgeschlagenen Reform nur geringfügig und darf mit Rücksicht auf die unverkennbare Förderung der Statistik und somit auch der Gewerbehygiene keineswegs ins Gewicht fallen.

Von grosser Bedeutung für die Beurteilung der Morbidität ist die Frage, ob in die Tabellen nur die mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Krankheitsfälle aufgenommen werden sollen oder alle Beratungen der Ärzte, welche sich häufig nur auf ganz geringfügige Beschwerden, auf Verordnung von Brillen, Bruchbändern und dergl. beziehen. Wir persönlich möchten befürworten, dass nur die erste Gruppe einberechnet werde und dass andererseits alle durch Betriebsunfälle hervorgerufenen Schädigungen besonders gebucht werden.

Roth[2]) vertritt die Anschauung, dass es richtiger ist, die Morbidität auf Grund der Krankheitstage als auf Grund der stattgehabten Krankheitsfälle oder nach der Zahl der Kranken zu be-

---

[2]) Roth, Über den Einfluss der Arbeitszeit auf die Gesundheit der Arbeiter im allgemeinen. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege. Bd. XXVII. 2. Heft. S. 277.

rechnen. Dieser Auffassung müssen wir aus verschiedenen Gründen entgegentreten. Die Dauer des einzelnen Krankheitsfalles ist mehr noch als die Krankmeldung von Umständen abhängig oder doch beeinflusst, welche ausserhalb der Berufsthätigkeit liegen. In Zeiten, in welchen die Arbeitsverhältnisse ungünstig sind, sind viele Arbeiter geneigt, sich nicht allein auch bei leichterem Unbehagen krank zu melden, sondern auch die Dauer der Krankheit möglichst hinauszuschieben, ein Umstand, der oft schon allein die verschiedene Belastung derselben Krankenkasse in den einzelnen Jahrgängen zu erklären vermag; andererseits ist in Betracht zu ziehen, dass die Krankenunterstützung sich bei der einen Kasse nur auf die gesetzliche Mindestdauer von 13 Wochen erstreckt, bei der anderen auf 26 oder gar 52 Wochen. Somit gestattet die Zahl der Krankheitstage keinen Vergleich bezüglich der einzelnen Arbeitergruppen und kann uns andererseits keinen Anhalt für eine besondere Schädlichkeit gewähren, die dem betreffenden Berufe anhaftet. Gleichwohl ist dieses Moment imstande, uns in unseren Schlussfolgerungen zu unterstützen, und dementsprechend haben auch wir die Krankheitsdauer bei der Untersuchung der Morbiditätsverhältnisse der Berliner Arbeiter mit in den Kreis unserer Berechnungen und Betrachtungen gezogen.

Da, wie oben auseinandergesetzt, die Morbiditätsstatistik zur Zeit noch mit vielen Mängeln behaftet ist, sind wir zur Beurteilung der hygienischen Verhältnisse einer bestimmten Berufsart in erster Reihe auf die Mortalitätsstatistik angewiesen. Bei der Aufzeichnung der Todesfälle begegnen wir meist exakteren Diagnosen, weil hier die Scheu vor der Nennung des wahren Namens der Krankheit zumeist wegfällt. Hier ist auch der Fehler der Morbiditätsstatistiken ausgeschlossen, dass derselbe Kranke in demselben Jahre mit der gleichen Krankheit mehrmals wiederkehrt. Eine einigermassen brauchbare Mortalitätsstatistik darf sich natürlich nicht auf die Sterblichkeitsziffer beschränken, sondern muss auch die Todesursachen und das Alter der Verstorbenen angeben. Die Berechnung des wirklichen Durchschnittsalters durch Aufstellung einer Absterbeordnung ist bei der Fluktuation der Krankenkassenmitglieder vollkommen undurchführbar und auch nicht unbedingt erforderlich, weil das durchschnittlich erlebte Alter in den verschiedenen Berufen ziemlich sichere und durchaus brauchbare Vergleiche gestattet.

Besonderes Gewicht ist bei jeder Statistik darauf zu legen,

die Berufe streng auseinanderzuhalten, und nur das Abweichen von dieser eigentlich selbstverständlichen Forderung, das Zusammenwerfen heterogener Elemente erklärt uns die Verschiedenartigkeit der von den einzelnen Autoren geschilderten Mortalitäts- und Morbiditätsverhältnisse der einzelnen Arbeiterkategorien. So wirft Bertillon[3]) Hutfabrikanten und -Händler, Fleischer, Wurstmacher und Wursthändler, Maurer, Steinschneider und Dachdecker, Maler, Glaser und Dekorateure zusammen; Ogle[4]) in seiner Berechnung der Mortalität der einzelnen Berufe u. a. Kunstschreiner und Tapezierer, Maurer und Steinhauer, Anstreicher und Glaser. Besonders fehlerhaft ist die Statistik Bertillons, welcher in vielen Berufsgruppen die Händler den Arbeitern zuzählt.

Die aus dem Zusammenwerfen verschiedener Arbeitergruppen sich ergebende Fehlerquelle, die sich auch beim Verwerten der Betriebsergebnisse der Berliner Krankenkassen nicht vermeiden lässt, haben wir dadurch teilweise ausschalten können, dass wir unseren Berechnungen nur die Krankenkassenjournale und die bereits erwähnten Zählkarten des Statistischen Bureaus zu Grunde gelegt haben, und wir hoffen, dass aus dieser etwas sichereren statistischen Unterlage die Pathologie der Gewerbekrankheiten einige Förderung erfahren wird. Lassen sich auch bei Verwertung der Ergebnisse der Krankenkassen die einzelnen Arbeitergruppen nicht vollkommen sondern, so ist hier die Fehlerquelle doch wesentlich geringer.

---

[3]) Bartillon, Sur la morbidité et spécialement sur la morbidité professionelle. Revue d'hyg. et de pol. sanit. 1889.

[4]) Ogle, Mortality in relation on occupation. Transact. of the VII. internat. Congr. of Hyg. & Demogr. 1891, Vol. X, Divis II, 12.

I. Teil.

Allgemeine Gewerbe-Pathologie

und

Gewerbe-Hygiene.

I. Abschnitt.

Gesundheitsschädigende Einflüsse des Gewerbebetriebes.

Wollten wir die Erkrankungen der Arbeiter als das ausschliessliche Produkt ihrer beruflichen Thätigkeit hinstellen, so würden wir uns einem unverzeihlichen Irrtum hingeben und die Verhältnisse bisweilen thatsächlich umkehren. In wie weit die Berufsthätigkeit zu Schädigungen der Gesundheit Veranlassung giebt, inwieweit letztere durch ausserhalb der professionellen Beschäftigung liegende Momente bedingt oder doch beeinflusst werden, dies in jedem einzelnen Falle auseinander zu halten, erfordert nicht allein das völlige Beherrschen der Arbeitsweise und der Arbeitsbedingungen in den verschiedenen Gewerben, sondern auch ein tieferes Eindringen in die Lebensweise und in die sociale Lage der Arbeiterbevölkerung. Die Erfahrung lehrt uns, dass es auch in der Industrie Berufsarten giebt, welche so geringe Schädlichkeiten in sich bergen, dass deren Berufsangehörige gesundheitlich besser gestellt sind, als der Durchschnitt der sie umgebenden Bevölkerung, und dass im Gegensatz hierzu die schädigenden Einflüsse in anderen Berufsarten so vorwiegen, dass die Mehrzahl derer, die in ihnen längere Zeit thätig waren, fast mit Sicherheit Gesundheit und Leben einbüssen.

Die Gesundheitsverhältnisse der gewerblichen Arbeiter werden, soweit sie mit dem Berufe in Zusammenhang stehen, zum Teil von den sanitären Zuständen der Arbeitsstätte, in höherem Masse dagegen von den Bedingungen beeinflusst, welche die Ausübung des Berufes selber schafft. Allerdings greifen die Schädigungen der Örtlichkeit und der Berufsthätigkeit oft ineinander über.

A. Schädigung der Gesundheit durch Luftverunreinigung.

Sollen die Lebensprozesse, insbesondere die Blutbildung, ungestört von statten gehen, so ist die erste Vorbedingung, dass die Atmungsluft möglichst in ihrer natürlichen Zusammensetzung (79,15 Teile Stickstoff, 20,81 Sauerstoff und 0,04 Kohlensäure) erhalten werde. Erwägen wir, dass der erwachsene Mensch in einer Stunde etwa 20 Liter Kohlensäure ausatmet, so ist leicht zu ermessen, dass die Atmungsluft bei einer dichten Besetzung der Arbeitsstätte bald mit überreichlichen Kohlensäuremengen geschwängert sein wird, wenn nicht für genügende Erneuerung der Luft Sorge getragen wird. Eine weitere Quelle für die Vermehrung der Kohlensäure in Arbeitsräumen ist die künstliche Beleuchtung, wobei gleichzeitig Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff und andere Produkte der unvollkommenen Verbrennung entweichen. Nach einer Aufstellung der Zeitschrift für die elektrische Beleuchtung[5]) (1893) lieferten, berechnet auf 100 Kerzen Lichtstärke mit einstündiger Brenndauer:

	Wasserdampf	Kohlensäure	Wärmeeinheiten
Die elektrische Bogenlamge . .	0	0	57
„ Inkandescenzlampe . . .	0	0	290
„ Petroleumlampe	0,60	0,95	7200
Der Gasargandbrenner	0,86	0,46	4860
Die Rüböllampe	0,85	1,00	6800
„ Paraffinkerze	0,99	1,22	9200
„ Talgkerze	1,05	1,45	9700

Die elektrische Beleuchtung liefert demnach die geringsten Mengen an Wasserdampf, Kohlensäure und Wärmeeinheiten, erhält also die Luft wesentlich reiner und kühler als die Gasbeleuchtung, hat aber dieser gegenüber den Nachteil, dass sie bei dem Mangel der Lufterwärmung nicht wie das Gas die natürliche Ventilation begünstigt. Von einschneidender Bedeutung ist die Einführung des Gasglühlichts. Nach den Versuchen von Renk stieg bei der Beleuchtung mit dem Gasargandbrenner der Kohlensäuregehalt der Luft von 0,992 auf 4,386 %, bei der Beleuchtung mit dem Auerschen Licht während der gleichen Versuchsdauer nur von 0,946 auf 2,373 %. Das Auersche Licht besitzt zudem den Vorteil, dass

[5]) Cit. in Villaret, S. 27, Albrecht, Handb. der Gewerbehygiene.

es keine unvollkommenen Verbrennungsprodukte liefert, nicht blakt, gleichmässig brennt und bei weitem weniger erhitzt, als die einfache Gasbeleuchtung.

Neben dem elektrischen Lichte verdient demnach auch vom hygienischen Standpunkte das Gasglühlicht die ausgedehnteste Verbreitung im Fabrikbetriebe.

Vielleicht nicht in geringerem Grade als durch die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes, erfolgt eine Verschlechterung der Luft durch die mannigfachen flüchtigen organischen Stoffe, welche sich unter gewissen Bedingungen in bewohnten und besonders in dicht besetzten Räumen ansammeln.

Im allgemeinen nimmt man auch heute noch an, dass diese flüchtigen Stoffe vom Menschen selber infolge der Hautatmung geliefert werden. Demgegenüber stellte Hermans[6]) auf Grund sorgfältiger Untersuchungen fest, dass der normale und gesunde Mensch keine nennenswerten Mengen von flüchtigen verbrennlichen Stoffen an die ihn umgebende Luft abgiebt und dass, wenn das letztere geschieht, dies zunächst auf die Entwickelung von Gasen zurückzuführen ist, welche bei einer mangel- oder fehlerhaften Verdauung im Darme produziert werden oder welche ihre Entstehungsursache in Zersetzungsvorgängen von Ausscheidungsprodukten an der Körperoberfläche, also ausserhalb des Körpers, bei schmutziger Haut, unsauberen Kleidern u. s. w. haben.

Es ist deshalb nicht angängig, eine derartige Luftverschlechterung als eine unvermeidliche hinzustellen, wie etwa die Ausscheidung von Kohlensäure, welche doch die natürliche Folge des Lebensprozesses ist.

Ist auch die Natur dieser flüchtigen Stoffe noch nicht genügend erforscht, so sind doch deren Einwirkungen auf den menschlichen Organismus allgemein bekannt. Wer jemals, besonders am Morgen, einen dicht belegten Schlafraum betreten hat, wird einen eigentümlichen, widerlichen, eklen Geruch wahrgenommen haben, der ihm das Atmen erschwert, Kopfweh verursacht und selbst Schwindelgefühl, Übelkeit und Brechneigung hervorruft. Nur die Gewöhnung lässt den Menschen eine solche Atmosphäre ertragen; gleichwohl bleiben auch in diesem Falle die Folgen

---

[6]) Hermans, Über die vermeintliche Ausatmung organischer Substanzen durch die Menschen. Ein Beitrag zur Ventilationsfrage. Archiv f. Hyg. Bd. I. 1883.

nicht aus, und Blässe des Gesichtes und der Schleimhäute, Störungen der Verdauung und Beeinträchtigung der Blutbildung sind neben hartnäckigem Kopfweh die unausbleiblichen Folgen der durch die elenden Wohnungsverhältnisse und zum Teil auch durch den mangelhaften Reinlichkeitssinn bedingten Luftverschlechterung. Ähnlich wie in den Wohnräumen, liegen die Verhältnisse in den kleinen Werkstätten, in denen die Arbeiter oft dicht aneinander gedrängt ihrem Berufe obliegen.

Es liegt auf der Hand, dass die Gesundheit der Arbeiter noch wesentlich ungünstiger beeinflusst wird, wenn die Atmungsluft neben der vermehrten Kohlensäure und den mannigfachen Ausdünstungen, welche die Folge der zu dichten Besetzung der Arbeitsräume und ihrer mangelhaften Lufterneuerung sind, noch durch Produkte der gewerblichen Thätigkeit, durch Staub, Rauch, Gase oder Dämpfe verunreinigt wird.

Unter diesen gesundheitschädigenden Einflüssen verdient die Staubbelästigung die weitaus grösste Beachtung, weil nur eine verhältnismässig geringe Zahl von Gewerbebetrieben ohne Entwickelung von Staub einhergeht und die Einatmung recht vieler Staubarten, wie wir später bei der Beschreibung der einzelnen Berufsarten ausführlicher erörtern werden, zu den schwersten Schädigungen der Atmungsorgane führen kann.

Für die Entwickelung der Folgezustände ist es jedoch keineswegs gleichwertig, ob andauernd viel oder wenig Staub eingeatmet wird, ob der in die Lunge eingedrungene Staub nur aus stumpfen, runden oder scharfen, zackigen Partikelchen besteht oder aus beiden zugleich und ob dem Staube nicht auch eine chemische oder toxische Wirkung zukommt.

Von diesen Gesichtspunkten aus haben die einzelnen Autoren die Staubarten zu klassifizieren versucht. Wir selber möchten folgende Einteilung wählen:

I. Indifferente, nur durch Massenhaftigkeit wirkende Staubarten,

II. Differente Staubarten, welche
   a) durch ihre morphologische,
   b) „ „ chemische,
   c) „ „ toxische Beschaffenheit krankmachend wirken.

Jede einzelne Gruppe kann man zur grösseren Übersichtlich-

keit in anorganische und organische, bezw. in metallische und mineralische, animalische und vegetabilische Staubarten trennen.

Hierbei dürfen wir jedoch keineswegs übersehen, dass die Bearbeitung desselben Materials in verschiedenen Berufszweigen, nicht selten sogar in den einzelnen Zweigen desselben Betriebes einen verschieden feinen und somit auch verschieden gefährlichen Staub liefert und dass in vielen Fällen auch Staubgemische zur Einatmung gelangen. Betrachten wir, um nur ein Beispiel herauszugreifen, die Arbeitsverhältnisse in einer Maschinenbau-Anstalt, so sehen wir unter der Hobelmaschine nur gröbere, unter dem Hammer des Schmiedes gröbere und auch etwas feinere Eisenspäne von dem Metalle sich ablösen; immerhin sind auch letztere noch zu gross und schwer, als dass sie mit der Atmungsluft in die tieferen Luftwege eindringen könnten. Selbst die Bearbeitung des Metalles mit der Feile liefert noch Staub von sehr verschiedener Feinheit, so dass die Handhabung der grossen, schweren Feilen mehr durch körperliche Anstrengung und die ermüdende Körperhaltung, die Benutzung der kleinen, insbesondere der Schlichtfeilen, mehr durch den feinen Metallstaub schädigend einwirkt. Den feinsten und gefährlichsten Staubarten in der Maschinenbau-Anstalt sind die Schleifer und Polirer ausgesetzt, welche nicht allein von feinsten Metallpartikelchen, sondern auch von den sich ablösenden Molekülen des Schleifmaterials, des Schmirgels oder Sandsteins, in recht erheblichem Masse belästigt werden. Hobler, Bohrer, Dreher, Feiler, Schleifer, alle bearbeiten dasselbe Material, zuweilen dasselbe Arbeitsstück und sind gleichwohl in recht verschiedenem Umfange beruflichen Schädlichkeiten ausgesetzt.

Der Staubgehalt in Arbeitsräumen ist wiederholt gemessen worden. Wenn die einzelnen Autoren hierbei auch in den gleichen Betriebsarten zum Teil zu verschiedenen Ergebnissen gelangen, so ist dies keineswegs auffallend, weil der Staubgehalt sehr wesentlich von der Ergiebigkeit der natürlichen Ventilation und insbesondere von dem Vorhandensein oder Fehlen künstlicher Ventilationsvorrichtungen abhängig ist.

Arens[7]) fand in 1 cbm Luft einen Staubgehalt:

	mg
1. Wohnzimmer	—
2. Laboratorium	1,4
3. Schulzimmer	8,0

[7]) Arens, Archiv f. Hygiene 1894. Heft 2.

4. Rosshaarspinnerei 10,0
   (3 Maschinen — 4 Exhaustoren)
5. Sägewerk (während der Arbeit)
   1. Versuch 17,0
   2. Versuch 15,0
6. Kunstwollfabrik (im Reissraum während des Arbeitens mit 8 Reisswölfen. Exhaustoren) 7,0
7. Kunstwollfabrik (Schneideraum ohne Exhaustoren) 20,0
8. Mahlmühle (3 Mühlgänge)
   1. Versuch 28,0
   2. Versuch 22,0
9. Eisengiesserei (Formraum nach Befeuchten des Formsandes. 15 Arbeiter)
   1. Versuch vor dem Formen 28,0
   2. „ vorher nicht gearbeitet 1,5
   3. „ wenige Arbeiter 12,0
   4. „ während der Arbeit nach Befeuchten des Formsandes 8,0
10. Schnupftabakfabrik
    vor dem Mahlen 16,0
    während des Mahlens 72,0
11. Cementfabrik
    während der Arbeitspause 130,0
    während der Arbeit zweier Mühlen 224,0

Hesse[8]) fand pro 1 cbm in:

	mg
1. Wohnhaus, Studirzimmer	—
2. „ , Kinderzimmer	1,6
3. Bildhauerei (halb im Freien stehende Werkstatt)	8,73
4. Kohlengruppe	14,3
5. Papierfabrik	a) 22,9
	b) 24,9
6. Mahlmühle	47,0
7. Eisengiesserei (Putzraum)	71,7
8. Filzschuhfabrik (Fachraum)	175,0

Bei zehnstündiger täglicher Arbeitszeit atmet nach Hesse der Arbeiter somit an Staub ein:

	1 Tag	1 Jahr (300 Tage)
1. Rosshaarspinnerei	g 0,05	15,0
2. Sägewerk	„ 0,09	27,0
3. Kunstwollfabrik (Schneideraum)	„ 0,1	30,0
4. Mahlmühle	„ 0,125	37,5
5. Eisengiesserei	„ 0,14	42,0
6. Schnupftabakfabrik	„ 0,36	108,0
7. Cementfabrik	„ 1,12	336,0

[8]) Hesse, Ueber quantitative Staubbestimmungen in Arbeitsräumen. Viertelj. f. gerichtl. Med. N. F. Bd. 36, S. 329.

Am gefährlichsten sind diejenigen Staubarten, deren feinste Partikelchen unebene, zackige Ränder besitzen oder spitz auslaufen; als relativ unschädlich gelten glatte, runde Staubmoleküle, und zwischen beiden extremen Gattungen giebt es zahlreiche Zwischenglieder, welchen bald mehr die Eigenschaften der ersten, bald mehr die der zweiten Gattung zukommen. Von Bedeutung ist neben der Beschaffenheit der Ränder die der Oberfläche. Eine rauhe, faserige Oberfläche, wie bei vielen vegetabilischen und animalischen Staubarten, bedingt, dass die Staubteilchen der Schleimhaut der Luftwege fest aufsitzen und heftigen Hustenreiz auslösen, um den Fremdkörper zu entfernen. Ein Eindringen von Fasern in das Lungengewebe selbst ist nicht bekannt geworden, wenn wir nicht die von Coetsem[9]) im Jahre 1836 beschriebene „Pneumonie produite par la poussière de coton" als das Produkt eines solchen Vorganges betrachten. In dem weissen, schaumigen, zähen, klebrigen Auswurf zahlreicher an einem eigentümlichen Lungenleiden erkrankter Baumwollenarbeiter konnte Coetsem unter der Lupe kleine flockige Körperchen erkennen, welche dem im Arbeitslokale vorkommenden und eingeatmeten Staube identisch sind; die Sektion ergab wohl ebenfalls einen der Pneumokoniose ähnlichen Befund, eine mikroskopische und chemische Untersuchung der Lungen fand jedoch nicht statt, so dass die Frage, ob Baumwollfasern in das Lungengewebe wirklich eingedrungen waren, eine offene geblieben ist. Nachuntersuchungen über diesen Befund sind bisher nicht ausgeführt worden.

Unstreitig ist die Morphologie des Staubes das wichtigste Kriterium für die Beurteilung der Gefährlichkeit desselben, aber sicherlich spielen auch noch unbekannte und nicht genügend gewürdigte Momente, vor allem dessen chemische Beschaffenheit, eine wesentliche Rolle. Wie sollten wir uns sonst die Thatsache erklären, dass die Bearbeitung des Sandsteins gefährlicher für die Lungen ist, als die des Granits und Marmors, trotzdem der Staub der beiden letzten Gesteinsarten eher noch schärfere, spitzigere Partikelchen aufweist als der Sandstein? Wie könnten wir uns ferner die eigentümliche Wirkungsweise des Kohlenstaubes, des Staubes von gebranntem Kalk und Gips verständlich machen, welche

---

[9]) Coetsem, De la pneumonie produite par la poussière de coton Annales de méd. belge etrang. 1836, Brüssel.

nach den Ergebnissen der Statistik keinen ungünstigen Einfluss auf Atmungsorgane auszuüben scheinen?

Wir stossen hier, wie wir sehen, auf eine Lücke unseres Wissens, deren Ausfüllung späteren Studien vorbehalten bleiben muss.

Ein annähernd zuverlässiges Urteil über die Bedeutung des Staubes gewinnen wir aus der Betrachtung der folgenden Tabelle, welche wir unseren Berechnungen über die Häufigkeit der Schwindsucht unter den Arbeitern entlehnen:

	Von 1000 Lebenden sind an Lungenschwindsucht gestorben	Von 1000 Sterbefälle kommen auf Lungenschwindsucht
Berufe ohne Staubentwickelung	2,39	381,0
„ mit „	5,42	480,0
Im Durchschnitt . .	5,16	478,9
Gleichalterige Berliner männliche Bevölkerung	4,93	332,3
Berufe mit Entwickelung		
A. **metallischen Staubes**	**5,84**	**470,6**
a) Industrien mit Verwendung von Kupfer	5,31	520,5
b) „ „ „ „ Eisen .	5,55	403,7
c) „ „ „ „ Blei .	7,79	501,7
Berufe mit Entwickelung		
B. **mineralischen Staubes**	**4,42**	**403,4**
Steinmetzen	34,9	893,3
Porzellanarbeiter	14,0	591
Maurer	4,26	382
Glasarbeiter	—	375
Berufe mit Entwickelung		
C. **organischen Staubes**	**5,64**	**537,04**
von Leder-, Fell- und Federnstaub . .	4,45	565,9
„ Wolle- und Baumwollenstaub . . .	5,35	554,1
„ Holz- und Papierstaub	5,96	507,5
„ Tabakstaub	8,47	598,4

Die Bedeutung einer reinen Luft in den Gewerbebetrieben geht auch aus den vergleichenden Mortalitätstabellen Ogle's[10]) hervor.

[10]) Mortality in relation to occupation: Transact. of the VII. intern. congr. of Hyg. aed Demog. Fol. X, Div. II 12 (1891).

Vergleichende Sterblichkeit an Schwindsucht und anderen Lungenkrankheiten bei den in reiner und den in verdorbener Luft arbeitenden Männern im Alter von 45—65 Jahren:

Luft	Beruf	Vergleichsweise Sterblichkeit an		
		Schwindsucht	sonstigen Krankheiten derRespirationsorgane	Schwindsucht und anderen Lungenkrankheitenzusammen
Reine Luft	Fischer	55	45	100
	Farmer	52	50	102
	Gärtner	61	56	117
	Ländl. Arbeiter	62	79	141
Schlechte Luft	Krämer	84	59	143
	Tuchhändler	152	65	217
Höchst verdorbene Luft	Schneider	144	94	238
	Buchdrucker	233	84	317

(Die Sterblichkeitsziffer der Fischer ist hier als Verhältniszahl benutzt und ihre Sterblichkeit = 100 gesetzt.)

Reichen die ersten Beobachtungen über das Eindringen von Staubteilchen in die Atmungswege auch bis in das vorige Jahrhundert zurück, so ist doch Klarheit über die sich hierbei abspielenden Vorgänge erst vor wenigen Jahrzehnten geschaffen worden. Von deutschen Forschern, welche zur Klärung der Frage der Staubinhalation teils durch kasuistische Mitteilungen, teils durch experimentelle Untersuchungen beigetragen haben, sind zuvörderst Traube[11]), Zenker[12]), Merkel[13][14]), Hirt[15]), Meinel[16]),

[11]) Traube, Über das Eindringen feinerer Kohlenteilchen in das Innere der Respirationswege. Deutsche Klinik 1860.

[12]) Zenker, Über Staubinhalationskrankheiten der Lunge. Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. II, 1866.

[13]) Merkel, Zwei Fälle von Siderosis pulmonum. Deutsch. Arch. für klin. Med., Bd. VIII, 1869.

[14]) Merkel, Zur Casuistik der Staubinhalationskrankheiten.

[15]) Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. Die Staubinhalationskrankheiten. Breslau, 1871.

[16]) Meinel, Über die Erkrankung der Lungen durch Staubinhalation. Erlangen, 1869. Dissertation.

v. Ins[17,18]), Lewin[19]), Knauff[20]), Ruppert[21]), Schottelius[22]) und Arnold[23]) zu nennen. Die klassischen Untersuchungen von Arnold über Staubinhalation und Staubmetastase bilden gewissermassen den Abschluss dieser Forschungen, und wir werden uns bei der Schilderung der Wege, welche die eindringenden Staubteilchen in der Lunge nehmen, und der Folgen, welche sie für den Organismus heraufbeschwören, eng an diese Arbeit anlehnen.

Im Beginne der Thätigkeit des Arbeiters in einer staubreichen Atmosphäre wird der eingeatmete Staub, wenn es sich nicht um allzu reichliche Mengen handelt, leicht wieder herausbefördert. Ein Teil desselben setzt sich noch vor dem Eindringen in die tieferen Luftwege auf der feuchten Schleimhaut der Nase, des Nasenrachenraums und des Rachens ab; ein anderer Teil wird von den hervorragenden Flächen der Nasenmuscheln, den fast nie fehlenden Verkrümmungen und Verbiegungen der Nasenscheidewand, den recht häufig vorkommenden Gräten und Stacheln der letzteren und schliesslich durch die fast rechtwinklige Abbiegung der Nase von dem Nasenrachenraum reflektiert und schlägt sich ebenfalls auf der Schleimhaut dieser Abschnitte nieder. Ist die Menge des eingeatmeten Staubes einigermassen reichlich, so dringt ein Teil desselben durch die Stimmritze zur Luftröhre und deren Verzweigungen bis zu den Lungenbläschen vor. Solange die Schleimhaut dieser Abschnitte noch unversehrt erhalten ist, vermögen die auf derselben dicht gedrängt sitzenden Flimmerzellen selbst erhebliche Staubmengen durch ihre Flimmerbewegungen allmählich nach aussen zu befördern; zudem wirken die in die tiefsten Luftwege hineingelangenden Partikelchen reizend auf die in der Schleimhaut liegenden Nervenfasern und lösen Hustenstösse aus, welche

---

[17]) v. Ins, Experimentelle Untersuchungen über Kieselstaubinhalation. Arch. f. experim. Pathologie, 1876.

[18]) v. Ins, Einige Bemerkungen über das Verhalten des inhalierten Staubes in den Lungen. Virchows Archiv 1878, Bd. 73.

[19]) Lewin, Beiträge zur Inhalationstherapie, 1863.

[20]) Knauff, Das Pigment der Respirationsorgane. Virchows Archiv. 1867, Bd. 39.

[21]) Ruppert, Experimentelle Untersuchungen über Kohlenstaubinhalation. Virchow's Archiv, 1878, Bd. 72.

[22]) Schottelius, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung inhalierter Substanzen. Virchow's Archiv, 1878, Bd. 73.

[23]) Arnold, Untersuchungen über Staubinhalation und Staubmetastase, Leipzig, 1885.

den noch haftenden, in die Absonderungen der Luftröhrenschleimhaut eingebetteten Rest des Staubes herausschleudern. Somit liegt in der physikalischen Beschaffenheit der Luftwege ein gewisser natürlicher Schutzapparat gegen die etwaigen Schädigungen des eindringenden Staubes. Bei länger andauernder Einwirkung der Schädigung jedoch, besonders aber durch das Eindringen sehr reichlichen oder sehr scharfen, verletzenden Staubes, werden die Atmungsorgane ihres natürlichen Schutzes beraubt, und es kommt zu dauernden Veränderungen ihrer morphologischen Beschaffenheit.

Unsere Erfahrungen über das Schicksal des inhalierten Staubes in der Luftröhre und den Bronchien des Menschen sind wegen mangelnden Untersuchungsmaterials recht dürftig, und wir sind bezüglich dieser Verhältnisse auf die Resultate des Tierexperimentes angewiesen.

In der Trachen und den Bronchien von Versuchstieren, welche längere Zeit einer Atmosphäre feinster Russ-, Schmirgel- oder Ultramarinpartikelchen ausgesetzt gewesen sind, findet sich nach den Untersuchungen Arnolds der Staub sowohl frei in Form einzelner in Schleim eingebetteter Körner und Körnerhaufen, als auch an Zellen gebunden. Diese staubführenden Zellen zeigen wesentliche Verschiedenheiten, sowohl bezüglich ihrer Anfüllung mit Staub, wie auch in ihrer Form und Grösse. Die einen sind kleiner, haben eine mehr kuglige Gestalt und bestehen aus einem sich intensiv färbenden Kern, sowie aus einem körnigen Protoplasma; die anderen erscheinen beträchtlich grösser, umschliessen einen bläschenförmigen Kern und haben eine mehr platte Form. Während die ersteren ihrem ganzen Verhalten nach mit lymphoiden Zellen übereinstimmen, gleichen die letzteren mehr Epithelzellen. Die meisten dieser Zellen liegen, gewöhnlich in einen feinkörnigen Schleim eingebettet, auf dem Epithel, andere höher und tiefer in der Epithelschicht oder zwischen den Zellen derselben. Vereinzelte Staubzellen kommen ferner in der Mucosa und Submucosa vor.

Viele dieser Zellen stammen aus den Alveolen, andere aus den trachealen und bronchialen Epithelien, welche namentlich in dem Zustande der Proliferation Staub aufnehmen und dann nach der Oberfläche abgestossen werden können.

Die kleineren runden, zwischen den Epithelzellen gelegenen Staubzellen sind zweifellos in Staubzellen umgewandelte Wanderzellen, welche sich teils in dem Zustande der Einwanderung durch

das Epithel in die Schleimhaut, teils in demjenigen der Auswanderung aus derselben befinden.

Auch in den Alveolarlumina kommt der Staub sowohl frei in Form feiner Körnchen oder grösserer Körnerhaufen, als auch an Zellen gebunden vor. Im wesentlichen lassen sich auch hier zwei Formen von Staubzellen unterscheiden: kuglige und platte Zellen. Die kugligen Staubzellen besitzen ein körniges Protoplasma und einen dunklen Kern, die platten, beträchtlich grösseren, einen hellen, bläschenförmigen Kern und ebenfalls ein feinkörniges Protoplasma. Es ist zweifellos, dass ein Teil der in den Alveolarlumina gelegenen staubführenden Stellen desquamierte Alveolarepithelien sind; auf der anderen Seite müssen wir zugeben, dass eine weitere Gruppe der Staubzellen in den Alveolarräumen wie in den Bronchiallumen aus den Blutgefässen, vielleicht auch aus den Lymphgefässen ausgewanderte weisse Blutkörperchen sind.

Die geschilderten Verhältnisse ergeben die auch praktisch bedeutungsvolle Thatsache, dass ein Teil des Staubes, welcher in die Luftröhre, die Bronchien und Lungenalveolen eingedrungen ist, frei, gewöhnlich aber an Zellen gebunden und mit Schleim gemengt, wieder nach aussen abgeführt wird. Ein anderer Teil bleibt mehr oder weniger lange auf der Tracheal- und Bronchialschleimhaut oder im Lumen der Lungenalveolen liegen, während die übrigen Staubmassen in das Gewebe vorrücken.

Während man auf Grund der bisherigen Untersuchungen es nur als wahrscheinlich hinstellen kann, dass vom Lumen der Bronchien aus der Staub zwischen den Epithelzellen in das Gewebe der Schleimhaut eindringt, sind die Vorgänge bei der Ablagerung und dem Vordringen des Staubes im Lungengewebe völlig feststehende Thatsachen.

Zum Verständnis für die vorliegende Frage ist es wesentlich, zu wissen, dass die Anfänge der Lymphgefässe innerhalb der Alveolarwand in einem System von feinsten Kanälchen mit lakunären Erweiterungen, aber ohne selbständige Wandungen, vorhanden sind. Die Russinhalationen Arnolds lassen den Übertritt der staubförmig inhalierten Körper zwischen den Alveolarepithelien als sicher annehmen. Von hier aus rücken dieselben in das Saftkanalsystem und weiter in die grösseren Lymphgefässe vor. Arnold sah nämlich Ablagerungen von Russkörnern nicht nur auf und in den Epithelien, sondern auch zwischen denselben. Gleichzeitig war eine vollständige Füllung der Saftbahnen der Alveolarwand vor-

handen, und die in ihnen enthaltenen Massen hingen mit den zwischen den Alveolarepithelien gelegenen ununterbrochen zusammen.

Dass diesen Vorgängen eigene Vorrichtungen, wie Pseudostomata (Klein), dienen, erscheint Arnold unwahrscheinlich. Traube und Rindfleisch nehmen an, dass korpuskuläre Elemente sich in das Gewebe einbohren, und auch Arnold stimmt dieser Anschauung für spitzige und kantige Staubteilchen zu, betrachtet diesen Vorgang jedoch als den selteneren.

Der Staubgehalt in den Alveolarwänden der menschlichen Lunge ist meistens nur ein mässiger. Gewöhnlich findet man nur vereinzelte Staubkörner oder Reihen solcher, welche hauptsächlich in den Interfibrillärwänden und feineren Ausläufern des Saftkanalsystems zu liegen scheinen; nur zuweilen trifft man etwas grössere Anhäufungen von Staub, namentlich an den Stellen der lakunären Erweiterung der Saftbahn, an Wanderzellen gebunden oder fixen Bindegewebskörperchen seitlich aufliegend. Was das Verhältnis dieser Staubablagerungen zu den perivaskulären Scheiden der Capillargefässe anbelangt, so liegen freie Staubkörnchen und staubführende verzweigte Zellen, dem Verlauf der Kapillargefässe folgend, den Wandungen dieser an. Sehr viel ausgiebiger pflegt die Ablagerung des Staubes in dem periinfundibulären Bindegewebe zu sein und zeigt, wie auch die peribronchiale Staubanhäufung, sehr beträchtliche Abweichungen in Form und Grösse. Hier beschränkt sich die Staubablagerung in den meisten Fällen auf das peribronchiale Zellgewebe, während die grösseren Lymphräume gewöhnlich leer sind. Zuweilen jedoch erstreckt sich die Staubinfiltration auch auf die Bronchialwand bis zur Submucosa und Mucosa.

Die perivaskulären Staubanhäufungen, welche nicht selten beträchtlicher sind, als die peribronchialen, zeigen im wesentlichen dieselben Verhältnisse; auch sie sind bald rundlich, bald mehr zackig und verzweigt, nehmen nur einen Teil der Circumferenz des Gefässes ein oder umscheiden dasselbe vollkommen. Nicht selten stehen die peribronchialen und perivaskulären Staubanhäufungen in Verbindung und bilden geradezu eine zusammenhängende Masse. Bezüglich ihres Verhaltens zur Gefässwand ist hervorzuheben, dass sie sich gewöhnlich auf das perivaskuläre Bindegewebe beschränkt, doch trifft man namentlich bei älteren Leuten nicht selten Staub auch in den inneren Lagen der Gefäss-

wand, zuweilen auch in der elastischen Innenhaut und selbst im Endothel.

Der in die Lungen eingedrungene Staub tritt in die Lymphbahn über und rückt innerhalb derselben vor. Der Übertritt des Staubes erfolgt hauptsächlich an der Stelle der Lungenalveolen und dringt von da aus in die Saftbahn der Alveolenwände und in die Lymphgefässe, um innerhalb dieser in der Richtung gegen die Bronchialdrüsen weiter zu wandern. Der Staub legt diesen Weg teils frei, teils an Zellen gebunden, zurück.

Allgemein wird angenommen, dass die Staubanhäufung besonders reichlich in den oberen Lungenabschnitten ist, jedoch ist die Begünstigung der oberen Lappen bei der Staubinhalation keine konstante.

Die Entlastung der Lungen von Staub erfolgt beim Menschen durch das Sputum. Wie lange nach der erfolgten Einatmung von Staub die Entleerung desselben aus normalen Lungen erfolgt, ist noch fraglich. Während die Einen annehmen, dass die Staubzellen spätestens nach 24 Stunden aus dem Sputum geschwunden sind, behaupten Andere, dass in Zellen eingeschlossene Staubmassen in den Sputis sich noch nach Wochen und Monaten vorfinden. Veränderte Lungen halten den Staub länger zurück als gesunde, und man darf mit Recht aus der dauernden und ausgiebigeren Abfuhr solcher Massen mit dem Sputum auch nach dem Aussetzen der staubigen Beschäftigung auf tiefer greifende Veränderungen der Lunge schliessen.

Ein zweiter Weg, auf dem die menschliche Lunge von Staubmassen befreit wird, ist die Abfuhr nach den Bronchialdrüsen. Ferner wäre die Möglichkeit noch in Betracht zu ziehen, dass Staub durch die Bronchialwand hindurch in das Bronchiallumen, auch ohne Vermittelung ulzeröser Prozesse, übertreten kann.

Folgen der Staubinhalation.

Bei den Versuchstieren konnte Arnold an der Trachea und den Bronchien eine Summe von Veränderungen nachweisen, welche teils das Epithel, teils die Mucosa und Submucosa betrafen und im ganzen als katarrhalische zu bezeichnen sind. Die wesentlichsten Veränderungen waren: vermehrte Schleimsekretion, Bildung von Becherzellen, Proliferations- und Desquamationsvorgänge an den Epithelien, Auswanderung von Zellen und zellige Infiltration der Schleimhaut unter gleichzeitiger mehr oder minder beträchtlicher

Verdickung dieser, sowie endlich Blutungen in das Gewebe derselben.

Für den Menschen liegen derartige Erfahrungen nicht vor, weil zu einer Untersuchung eines solchen Materials zu selten Gelegenheit geboten ist. Andererseits wirkt der Staub als intensiver Hustenreiz und wird bei vorübergehender Staubeinatmung teils frei, teils an Zellen gebunden, durch das Spectum entfernt.

Bei andauernder Staubeinatmung entwickeln sich aber auch beim Menschen eine Reihe von Veränderungen an der Bronchialschleimhaut, welche man als katarrhalische zu bezeichnen pflegt. Im Anschluss an diesen Bronchialkatarrh können weitere Veränderungen sowohl der Bronchialwand, wie auch des Lungengewebes erfolgen, wie Bronchiektasie, Emphysem etc.

Wie bei den Tieren, trifft man auch in den menschlichen Lungen, ohne dass sie weitere Veränderungen darbieten, Staub frei und an Zellen gebunden. Die freien Staubkörnchen sind meist spärlich, und eine vollständige Füllung der Alveolen mit freien Staubmassen wird nur selten beobachtet. Sehr häufig dagegen findet man in sonst normalen Lungen, ohne dass diese einer besonders dichten Staubatmosphäre ausgesetzt gewesen wären, vereinzelte oder selbst zahlreichere staubführende Zellen, namentlich epitheliale, weniger lymphoide.

In Lungen, welche längere Zeit der Einatmung von Staub ausgesetzt waren, findet man immer eine grössere Zahl von Lungenalveolen, welche mit Staubpfröpfen erfüllt sind, welche bald ausschliesslich, bald vorwiegend aus epithelialen Staubzellen bestehen; dazwischen liegen freie Staubkörnchen in wechselnder Zahl.

Füllen die Staubpfröpfe die Alveolarlumina nicht völlig aus, oder übt der Staub als solcher keinen intensiveren Reiz aus, so können sie sehr lange in den Alveolen liegen, ohne selbst weitere Veränderungen einzugehen oder solche in der Umgebung hervorzurufen, im anderen Falle erfahren die Pröpfe selbst und die Alveolarwände weitere Umwandlungen. Während der ganze Pfropf kleiner und kompakter wird, durchsetzt sich die interalveoläre Leiste mit Rundzellen, an deren Stelle später ein zellarmes, derbes Bindegewebe tritt. Die Alveolarwand verdickt sich in demselben Masse, als das Volumen der Inhaltsmasse abnimmt; schliesslich bleibt ein derber, aus fibrösem oder hyalin degeneriertem Gewebe bestehender Herd zurück. Häufig treten mehrere derartiger Knötchen zu einem grösseren Knoten zusammen. Diese Vorgänge bezeichnet Arnold als

eine Endo-Perialveolitis nodosa oder indurative Bronchopneumonie.

Von diesen Bronchopneumonien wesentlich verschieden ist die zweite Art von Herden, welche dadurch entstehen, dass durch die Staubanhäufungen im periinfundibulären und peribronchialen Bindegewebe Lymphräume und Lymphgefässe verlegt werden. An solchen Stellen bilden sich Anhäufungen von Zellen und Verdickungen der Wand und deren Umgebung, Prozesse, welche man als eine circumscripte und zugleich multiple Peri- und Endolymphangitis nodosa, oder mit Rücksicht auf ihre Lokalisation als Peribronchitis nodosa zweckmässig bezeichnen kann.

Auch bei der dritten Form von Staubherden handelt es sich um eine Endoperilymphangitis, welche den Gefässen folgt und von der vorhergehenden als Perivasculitis nodosa unterschieden wird.

Endlich ist noch zu berücksichtigen, dass auch die peribronchialen und perivaskulären Lymphknötchen als solche Herde erscheinen können.

Alle diese Herde sind ursprünglich etwa hirsekorngross und haben eine rundliche, längliche und leicht verästigte Gestalt, können aber auch jede Form annehmen, mit einander verschmelzen und selbst gleichmässige Infiltrate bilden.

Unzweifelhaft stehen auch die knötchenförmigen Neubildungen und die mehr strahligen Verdichtungen des Brustfells mit Staubinhalation in Beziehung.

In den Lymphdrüsen findet man den Staub gewöhnlich in mehr oder weniger beträchtlicher Menge perifollikulär, häufig erscheint die Anordnung desselben an der inneren Seite ausgiebiger als an der äusseren.

Die Follikel selbst zeigen ein sehr verschiedenes Verhalten. Sehr häufig trifft man Staub nur in den peripheren Abschnitten derselben, später rückt das Pigment gegen die Mitte vor und kann schliesslich den ganzen Follikel einnehmen. Die Follikularstränge sind immer mit Staub angefüllt, ebenso die Lymphgänge nach der Mitte der Drüsen zu. Auch die Kapsel führt in allen Fällen von stärkerer Staubanhäufung Pigment.

Bezüglich der Bahnen und Richtungen, in welchen der Staub in den Drüsen vordringt, ist anzunehmen, dass derselbe zunächst den perifollikulären Lymphräumen zugeführt wird, von da aus einerseits in die Follikel, andererseits in die Follikularstränge, und

von diesen aus in die angrenzenden Lymphgänge übertritt, sowie dass die Staubinfiltration in der Marksubstanz kontinuirlich von aussen nach innen fortschreitet.

Die mit Staub erfüllten Drüsen zeigen in der Regel eine wenn zuweilen auch nur mässige Vergrösserung. Dieselbe ist zum Teil das Resultat einer chronischen Hyperplasie, welche die Follikel und Follikularstränge betrifft; ausserdem kommt es auch zu einer Erfüllung der perifollikulären Lymphräume und der Lymphgefässe mit kleinen, namentlich aber mit grösseren hellen Zellen. In späteren Stadien bildet sich zuweilen eine Atrophie der Follikel und Follikularstränge heraus. Eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist aber in dieser Periode die Hyperplasie des Bindegewebes, wodurch die Kapsel beträchtlich verdickt wird und die Follikel, Follikularstränge und Lymphgänge immer mehr eine fibröse Beschaffenheit annehmen.

An Bronchialdrüsen, welche sehr reich an Staub sind, beobachtet man nicht selten eigentümliche Erweichungsvorgänge. Die Drüsen sind in den mittleren Abschnitten weniger konsistent und entleeren auf dem Durchschnitt einen grauen, grauschwarzen oder schwarzen Saft; ja zuweilen kommt es zu vollständigen Höhlenbildungen, welche einfach nekrotische Erweichungsvorgänge darstellen und von eitrigen und käsigen Umwandlungen ganz unabhängig sind.

Bei einfacher Ablagerung von Russ in den Drüsen sind die indurativen Veränderungen geringgradiger und die Erweichungsprozesse viel seltener, als bei der einfachen oder der mit Anthracosis verbundenen Chalicosis.

Für die Folgen der Staubeinatmung ist neben der Staubart, der Staubmenge und der Beschaffenheit der Lungen auch die Vulnerabilität des Individuum überhaupt und der Lungen insbesondere, sowie der Modus der Respiration, wie er durch individuelle, gewerbliche und andere Verhältnisse bestimmt wird, von hoher Bedeutung.

Die verschiedenen Arten von Staublunge (Pneumoconiosis).

Die häufigste Art der Staubinhalation beim Menschen ist die Einatmung von Kohle in Form von Russ. Werden nur geringe Staubmengen eingeatmet, so zeigt die Russlunge, abgesehen von der Bildung vereinzelter Staubzellen und Ablagerung des schwarzen

Farbstoffs im periinfundibulären, peribronchialen und perivaskulären Bindegewebe keine bemerkenswerten Veränderungen. Diese einfachste Form der Russinhalation bezeichnet man zweckmässig als Anthracosis simplex oder Melanosis anthracotica pulmonum.

Ist die Menge des inhalierten Staubes dagegen eine beträchtliche, so kommt es zunächst zu einer stärkeren Füllung der Lungenalveolen mit freien Staubkörnchen, es werden mehr Staubzellen gebildet und in den Alveolarlumina zurückgehalten, so dass es früher oder später zu einer vollständigen Anfüllung mit Staubpfröpfen kommt. Ähnlich verhält es sich mit dem periinfundibulären, peribronchialen und perivaskulären Staubanhäufungen, womit der Anstoss zur Bildung der indurativen Prozesse gegeben ist. Diese Form der Russinhalation verdient die Bezeichnung Anthracosis indurativa.

Hatten sich bereits vor der Russinhalation entzündliche Zustände in den Bronchien und im Lungengewebe entwickelt, so wird mehr Staub zurückgehalten und es gesellt sich zu den bestehenden Lungenerkrankungen die Anthracosis als sekundäre Erscheinung hinzu.

Die Wirkung des Sandsteinstaubes ist eine ungemein rasche und intensive, und hängt im wesentlichen mit der unregelmässigen Oberflächenbeschaffenheit der Staubkörner, besonders der unregelmässig eckigen und spiessigen Quarzkörner zusammen, sei es, dass dieselben infolge ihrer Gestalt fester an der Oberfläche haften, oder in diese sich einbohren. Nach längerer Einwirkung des Sandsteinstaubes fehlen nie diffusere Erkrankungen, und verhältnismässig häufig trifft man hier durch Nekrose des Gewebes vermittelte Höhlenbildungen, welche bei der indurativen Anthracosis äusserst selten sind.

In der Kiesellunge, von Meinel als Chalicosis pulmonum bezeichnet, tritt bei den Steinhauern nicht selten eine Anthracosis hinzu, weil infolge der bestehenden Lungenveränderungen der Russ leichter in grösseren Mengen zurückgehalten wird.

Neben Kohle und Kiesel sind in menschlichen Lungen bisher noch Eisen, Ultramarin, Tabak, Graphit und Speckstein beschrieben worden. Die Veränderungen, welche diese Stoffe in dem Lungengewebe hervorrufen, sind mehr oder weniger die gleichen wie nach der Einatmung von Kohle und unterscheiden sich von den bei anthrakotischen Lungen beschriebenen nur durch die Farbe, welche sie dem Gewebe und der Gewebsflüssigkeit verleihen.

Eisen konnte man in der Lunge bisher als Eisenoxyd, Eisenoxyduloxyd, phosphorsaures Eisenoxyd und in Form von Schleifstaub nachweisen.

Die erste Publikation über den Befund von Eisenoxyd in den Lungen verdanken wir Zenker[24]) in Erlangen, welcher im Jahre 1866 zwei Fälle von Siderosis pulmonum beschrieb. Ihm folgte bald der verdienstvolle Gewerbehygieniker Merkel[25]), der als Direktor des städtischen Krankenhauses in dem industriereichen Nürnberg, wie nur wenige, Gelegenheit hatte, die umfassendsten Erfahrungen auf dem einschlägigen Gebiete zu sammeln.

In den von Zenker veröffentlichten Fällen, welche in allen Beziehungen das charakteristische Bild der Pneumoconiose darboten, zeigten die Sputa neben normalen Schleimkörperchen grosse mit Eisenkörnern erfüllte Zellen, welche bei auffallendem Lichte rot erschienen. Unter dem Mikroskope liessen sich die Eisenpartikelchen in grosser Menge nachweisen, teils vereinzelt liegend, teils auch gruppenweise. Deutlicher war das pathologisch-anatomische Bild. Es zeigten nämlich in dem ersten mitgeteilten Falle die von fibrösen Pseudomembranen bekleideten Lungen nach Abschälung der Schwarte eine gleichmässig ziegelrote Färbung, welche auch die Schwarte an ihrer der Pleura pulmonalis zugekehrten Seite erkennen liess. Das noch vorhandene lufthaltige Lungengewebe erschien auf dem Durchschnitt ziegelrot gefärbt; die rote Farbe zeigte sich schon bei unbewaffnetem Auge an das Gewebe selbst gebunden. An der Innenfläche der Bronchioli waren ziegelrote, durch körnige Einlagerung in die tieferen Schichten der Bronchialwand gebildete Flecken vorhanden. Die Bronchialdrüsen an den Lungenwurzeln waren normal, in der Markschicht meist schwarz, in der Rindenschicht rot. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass die trüb-ziegelrote Flüssigkeit des Gewebes hauptsächlich aus Körnchen, Zellen und Kugeln bestand, welche letzteren sich durch die chemische Prüfung als Eisenoxyd erwiesen. Die Färbung des Gewebes selbst, welche man an ausgepinselten Schnitten unschwer erkennen konnte, war bedingt durch in dasselbe eingelagerte Körner, die sich mit den Eisenoxydkörnern als identisch erwiesen; am dichtesten lagen sie in den Lobular- und Infundibularseptis, welche letzteren teil-

[24]) Zenker, Tageblatt der 40. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1865. Nr. V, S. 66.

[25]) Merkel, Zwei Fälle von Siderosis pulmonum. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1869, Bd. VIII.

weise bedeutend verdickt waren. Die Bronchialschleimhaut zeigte, ausser in den feinsten Bronchien, nur sehr oberflächliche Ablagerungen. Die chemische Untersuchung ergab, dass 1000 gr Lunge 14,5 gr durch verdünnte Salzsäure ausziehbares Eisenoxyd enthielten.

Ist die Einatmung von Eisenoxyd eine weniger energische, so findet keine gleichmässige, sondern eine mehr herdweise Verfärbung des Lungengewebes statt. Wir entnehmen aus dem Sektionsbefunde[26]) bei einem Arbeiter, welcher 25 Jahre lang als Glasschleifer in einer Spiegelfabrik beschäftigt war und Englischrot als Schleifmittel benutzt hatte, folgende auf die vorliegende Frage bezügliche Notizen:

Zwischen schwieligem Narbengewebe in der linken Lunge befindet sich noch mehr oder weniger lufthaltiges, meist blutarmes Gewebe, welches nur an kleinen Stellen blassgrau erscheint, grösstenteils aber, teils in grösseren Strecken zusammenhängend, teils in kleineren Flecken, eine ockerbraune, äusserst feine netzförmige Zeichnung zeigt. Zum Teil ist auch die Zwischensubstanz der Miliartuberkel durchaus ockerfarben. Unterhalb der Spitze nach hinten eine etwa haselnussgrosse Caverne, mit ziemlich geglätteter Innenwand, von einer leicht lösbaren, grauen Membran ausgekleidet, nach deren Ablösung die Innenfläche ockerfarben erscheint; das an die Caverne anstossende Gewebe stark geschrumpft, sehr intensiv ockerfarben. Einen ähnlichen Befund zeigt die rechte Lunge.

Die Bronchialdrüsen sind durch und durch von meist konfluierenden Ockerflecken durchsetzt, nur stellenweise ist dazwischen eine schwarze Färbung sichtbar, ebenso die Tracheallymphdrüsen bis zur Mitte der Luftröhre hinauf.

Bis 1874 waren im ganzen 11 Fälle von Siderosis pulmonum bekannt geworden, von denen Merkel allein neun beobachtet hat. In acht Fällen war Englischrot eingeatmet worden, in zwei Eisenoxyduloxyd (beim Blechschleifen), in einem Falle phosphorsaures Eisenoxyd (beim Farbenmischen).

Der Zeitpunkt, innerhalb dessen, vom Eintritt in die Staubatmosphäre an gerechnet, sich die ersten ernsten Krankheitserscheinungen melden, ist nach Merkel verschieden lang. Sie waren zuweilen bereits nach neun Monaten, in anderen Fällen erst nach

[26]) Zenker, Über Staubinhalationskrankheiten der Lungen. D. Archiv f. klin Med. 1867, Bd. II. S. 116—173.

25 Jahren beobachtet. Der Verlauf vom Eintritt der ersten schweren Krankheitserscheinungen bis zum tötlichen Ausgang erstreckte sich durchschnittlich über zwei Jahre.

Im Jahre 1871 beschrieb Merkel zum ersten Male eine Eisenoxyduloxydlunge.[27 u. 28]) Der Verstorbene war ca. 12 Jahre damit beschäftigt gewesen, von grossen Blechen den schwarzen aus Eisenoxyduloxyd bestehenden Überzug, den dieselben aus den Walzwerken mitbringen, mit Sandsteinstücken abzureiben. Der Auswurf des Kranken war in höchst auffallender Weise durch eine gleichmässige grauschwarze Färbung ausgezeichnet. Die mikroskopische Untersuchung der Sputa ergab neben zahllosen Eiterzellen und teilweise in faltiger Degeneration begriffenen Rundzellen als Ursache der schwarzen Färbung zum Teil in letzteren eingeschlossene, zum Teil freie, verschieden gestaltige, kleine schwarze Moleküle, die sich durch mikrochemische Reaktion unzweifelhaft als Eisen manifestierten.

Bei der Sektion zeigten sich beide Lungen voluminös, nicht collabierend; durch die Oberfläche sind hanfkorngrosse Knötchen in mässiger Anzahl durchzufühlen. Das vordere untere Drittel des rechten Oberlappens ist luftleer, grau heputisiert mit schwarzen Pigmentflecken und hanfkorngrossen sehr derben schwarzen Knötchen durchsetzt. Die derb narbigen Wände einer sehr grossen Caverne in den beiden oberen Dritteln dieses Lappens knirschen unter dem Messer; und sind tiefdunkelschwarz gefärbt. Der Mittellappen lufthaltig, gleichmässig grau gefärbt, mit schwarzen Pigmentstreifen und Flecken und zahlreichen grauschwarzen Knötchen durchsetzt.

Die Bronchialdrüsen mässig geschwollen, auf dem Durchschnitt teils schieferig grau, teils tiefschwarz.

Die Pigmentablagerung zeigte sich zumeist in den Septis und um die Bronchien herum, am dichtesten gehäuft in den peripheren Lungenschichten. Von den Eisenoxydlungen unterschied sich diese Einlagerung dadurch, dass die Eisenteilchen durchweg gröber und eckiger waren als die Eisenoxydkörner, dass deren eine grössere Zahl sich in Rundzellen eingeschlossen fand und dass die beschriebenen derben Knoten ein viel dichteres und älteres Bindegewebe mit viel geringerer kleinzelliger Wucherung zeigten als jene.

[27]) Merkel, Staubinhalationskrankheiten. 1874, Leipzig.

[28]) Merkel, Zur Kasuistik der Staubinhalationskrankheiten. Arch. f. klin. Med. 1871, S. 206.

In den Bronchialdrüsen lagen die Eisenteilchen meist in den peripheren Schichten.

Die Natur der Einlagerung wurde durch die Untersuchung von Prof. v. Gorup-Besanez in Erlangen zweifellos festgestellt.

Die Betrachtung der Arbeitsweise in den Fabriken, wie die Ergebnisse der Statistik legen es nahe, dass Eisen am häufigsten als Schleifstaub, ein Gemisch von feinsten Eisenteilchen und Partikelchen des Schleifmaterials (Sandstein oder Schmirgel), von den Lungen aufgenommen wird. Gleichwohl sind die pathologisch-anatomischen Verhältnisse der Schleiferlunge nur vereinzelt Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Wesen und Verlauf der auf Grund der Einatmung von Schleifstaub sich entwickelnden Erkrankung der Lungen, von den Engländern „grinder's asthma" genannt, bieten die gleichen Erscheinungen wie die übrigen Staublungen dar.

Greenhow[29]) beschreibt die Einlagerung schwarzer molekulärer Massen und unregelmässig gestalteter krystallinischer Körper, die sich bei der chemischen Untersuchung als aus Kieselerde bestehend erwiesen. Eisen wies die chemische Untersuchung nicht in grösseren Mengen nach als in anderen Lungen.

Merkel[30]) hatte Gelegenheit, die Lunge eines Schleiferlehrlings, welcher $1^1/_2$ Jahr gearbeitet hatte und verunglückt war, zu untersuchen und schildert den Befund wie folgt: „Die sonst normalen lufthaltigen, von kleinen Extravasaten durchsetzten Lungen zeigten im Gewebe zerstreut, am häufigsten in der Peripherie, kleine derbe schwarze Knötchen von der Grösse sehr kleiner Stecknadelköpfe und sehr spärliche schwarze Streifen und Flecken.

Feine Schnitte durch die Knötchen ergaben dieselben bestehend aus verdichtetem Lungengewebe, sehr ähnlich den Knoten in siderotischen Lungen, und aus unregelmässigen Einlagerungen kleiner tiefdunkelschwarzer rundlicher Moleküle. Die Flecken und Streifen bestanden in Anhäufungen ebensolcher Partikel in der Interalveolarseptis. Daneben fanden sich spärlich kleine, sehr scharfkantige und scharfwinklige krystallinische, das Licht brechende Körper. Solche Knötchen, sorgfältig herausgeschnitten und ausgewaschen,

---

[29]) Greenhow, „Third series of cases illustrating the pathology of the pulmonary diseax frequent amony certeein classes of operatives exposed to the inhalation of dust reprints by Adlard from the pathological transactions.

[30]) Merkel, Staubinhalationskrankheiten. 1864—65 u. 1868—69, 1882.

lösten sich in kochender Salzsäure bis auf einen kleinen Rückstand auf, der unter dem Mikroskop in ganz stattlicher Anzahl dieselben krystallinischen Körper erkennen liess. Bei Zusatz einiger Tropfen Ferrocyankaliumlösung zu dem salzsauren Auszug fiel sofort eine beträchtliche Masse Berliner Blau aus.

Dadurch ist wohl der Beweis geliefert, dass es sich um Einlagerung von Eisenpartikeln und Sandsteinstaub handelte und dass hier die ersten Anfänge einer Schleiferlunge vorlagen."

Auf der 40. Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte im Jahre 1865 machte Zenker[31]) Mitteilung von dem Befunde von Tabakstaub in den Lungen zweier Arbeiter einer Erlanger Tabakfabrik. Neben hochgradigen atrophischen Zuständen der Lungen fanden sich eigentümliche braune Flecken im Lungengewebe und in den Bronchialdrüsen. Die stärkste Färbung zeigte sich an den am meisten atrophischen Stellen, an welchen das Gewebe auf ein grobmaschiges, spinnwebartiges, zartes Netzwerk reduziert war: Zenker bezeichnet diesen Zustand als „Tabacosis pulmonum". Auch Merkel stellte in Lungen schwindsüchtiger Tabakarbeiter mikroskopisch wiederholt braune feine Moleküle fest, die wohl auf Tabakstaub bezogen werden konnten, indessen nirgends war die Anhäufung eine massenhafte oder ergab sich ein Befund, der als Folge der Staubeinlagerung, wie wir sie sonst beobachten, gedeutet werden konnte.

Sind diese Wahrnehmungen richtig, so ist es immerhin auffällig, dass sie bisher so vereinzelt geblieben sind.

Der Einatmung von Baumwollfasern, Coetsem's Pneumonie cotonneuse, ist bereits Erwähnung geschehen.

Vereinzelt konnte Merkel in der Lunge eines Arbeiters, welcher das Mahlen der zur Ultramarinbereitung verwendeten Stoffe, Thonerde, Schwefel und Soda, zu überwachen hatte, neben einem reichlichen Gehalt von Kieselerde, Eisen und Kohle auch erhebliche Mengen von Thonerde nachweisen. In geringer Zahl im Bindegewebe, stärker um die die Alveolen umspinnenden Capillaren, sowie in Rundzellen eingeschlossen waren gröbere und feinere, zum Teil dunkelschwarze, zum Teil mehr braune rundliche, das Licht stark brechende Moleküle eingelagert. Daneben frei umherschwimmend zahlreiche Konglomerate zarter rhombisch-nadelförmiger Krystalle

---

[31]) Zenker, Über Tabaklunge. Tagebl. d. 40. Versammlung d. Naturforscher und Ärzte. 1865.

mit ausgebrochenen Ecken und Kanten. Die Krystallkonglomerate liegen in den Alveolen und im Bindegewebe, in kleineren Bruchstücken neben den schwarzen Einlagerungen auch in den Bronchialdrüsen.

Während die bisher geschilderten Veränderungen der Lunge als unmittelbare Folgen der Staubinhalation aufzufassen sind, giebt es noch eine Reihe von akuten und chronischen Prozessen mit lobulärer und lobärer Ausdehnung, welche mehr oder weniger häufig gleichzeitig mit den durch die Staubinhalationen bedingten Alterationen angetroffen werden. Zu diesen gehört zunächst die katarrhalische Pneumonie von lobulärer und lobärer Ausdehnung, mit akutem und chronischem Verlauf. Betreffs der kausalen Beziehung derselben zur Staubinhalation erscheint es Arnold am wahrscheinlichsten, dass die durch letztere hervorgerufene Bronchitis die Vermittlerrolle spielt.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der infektiösen croupösen Pneumonie, welche nach den Angaben mehrerer Autoren bei den der Staubinhalation ausgesetzten Arbeitern häufiger als sonst auftreten soll. Ein unmittelbarer Zusammenhang dieser reinen Infektionskrankheit mit der Staubinhalation ist von vornherein ausgeschlossen und wenn obige Angabe richtig wäre, was unseren Erfahrungen nicht entspricht, so könnte man sich kaum eine andere Vorstellung als die machen, dass Staublungen solchen Infektionen leichter zugänglich sind oder sich schwerer von den Infektionsstoffen befreien können als gesunde Lungen. Dasselbe gilt von den Beziehungen der Lungentuberkulose zur Staubinhalation. Dass Staub, als solcher, selbst wenn er in grössten Mengen und in gefährlichster Form in die Lungen eindringt, nicht die Tuberkulose zu erzeugen vermag, liegt auf der Hand. Andererseits lehrt die Erfahrung, dass der Staubeinatmung ausgesetzte Arbeiter der Tuberkulose in überwiegend grösserer Zahl anheimfallen, als diejenigen Arbeiter, welche sonst unter gleichen wirtschaftlichen Verhältnissen leben, aber einem mehr oder weniger staubfreien Berufe obliegen. Auch für das Verständnis dieser Frage finden wir nur die Erklärung, dass die durch die Staubinhalation gesetzten Veränderungen der Lunge das Haften der Tuberkelbazillen erleichtern, beziehungsweise die Abfuhr derselben aus den Lungen erschweren. Für die Häufigkeit der Tuberkulose unter den Arbeitern sind zudem noch eine ganze Reihe von Momenten anzuschuldigen, von denen hier nur die sitzende, vorn-

übergebeugte Haltung bei der Arbeit, körperliche Überanstrengung bei ungenügender Erholung, schwächliche Konstitution, unzweckmässige Lebensweise und ungünstige sociale Verhältnisse in erster Reihe genannt sein mögen.

Gewerbliche Vergiftungen.

Hohe sanitäre Bedeutung kommt den professionellen Vergiftungen zu, welche vorwiegend durch Einwirkung von Gasen und Dämpfen, zum Teil auch durch Eindringen fester Partikelchen in den Körper zu stande kommen. Ein Teil der gewerblichen Gifte findet seinen Weg in den Organismus durch Verschlucken giftiger Partikelchen mit dem Speichel oder mit Speisen und Getränken, ein anderer durch die Haut, die Mehrzahl jedoch gleichzeitig mit der Atmungsluft.

Die Wirkung der Gifte[32]) ist entweder eine lokale oder eine entfernte.

Unter lokaler Wirkung versteht man diejenigen Erscheinungen und Veränderungen, welche das Gift an seiner Applikationsstelle hervorbringt. Manche Agentien, wie die Salze der Schwermetalle, welche eine grosse Verwandtschaft zu den Eiweissstoffen besitzen, verbinden sich mit diesen und bringen ein völliges Absterben und den Untergang der betreffenden Gewebe hervor. Andere, wie konzentrierte Säuren und Alkalien, wirken ausserdem als heftige Reize und verursachen mehr oder minder tiefgreifende Entzündung einzelner Teile.

Unter entfernter Wirkung versteht man die nach Aufnahme in das Blut auftretenden Allgemeinerscheinungen und Erkrankungen anderer Organe, z. B. des Centralnervensystems, der Nieren oder des Herzens. Natürlich ist auch diese entfernte Wirkung im Grunde eine lokale, hervorgebracht durch das überall cirkulierende vergiftete Blut. Eine Reihe auch solcher giftigen Stoffe, denen der Arbeiter bei der Ausübung seiner beruflichen Thätigkeit ausgesetzt ist, besitzt neben der örtlichen auch entfernte Wirkung, zum Teil sogar dadurch, dass sie durch die Hautverletzungen, welche sie selber hervorrufen, sich Eingang in den Organismus verschaffen.

Von allen gewerblichen Giften richtet das Blei die häufigsten und schwersten Verheerungen an. Die chronische Bleivergiftung,

---

[32]) Kobert, Lehrbuch der Intoxikationen. Stuttgart 1893.

der Saturnismus, verschont gelegentlich kein einziges Organ und wirkt bei schwangeren Frauen selbst deletär auf die Leibesfrucht.

Die Wirkung des Kupfers ist noch immer streitig, und auch die von manchen Autoren beschriebene und auf eine chronische Kupfervergiftung, den Cuprismus oder Aeruginismus, zurückgeführte Kupferkolik scheint lediglich die Folge des dem Kupfer oft beigemengten Bleies zu sein.

Der Phosphor wird am meisten wegen der Kiefernekrose gefürchtet, welche er unter gewissen Voraussetzungen bei den Phosphorzündholzarbeitern hervorruft, doch scheint dieses gefährliche Gift nach den Untersuchungen besonders französischer Autoren auch weitere Störungen innerer Organe zu bedingen. Mit der Einführung der schwedischen Zündhölzer und der Verwendung des amorphen Phosphors an Stelle des gelben haben sich die Vergiftungsfälle im letzten Jahrzehnt allerdings nicht unwesentlich verringert.

Der Gefahr der Arsenvergiftung sind die Arbeiter u. a. beim Verhütten und Schmelzen arsenhaltiger Erze, beim Herstellen von Schweinfurter Grün und bei der Verwendung arsenhaltiger Farbstoffe ausgesetzt. Gelangen plötzlich grössere Mengen von Arsen in Gasform in die Atmosphäre, so kommt es zu einer akuten, gefahrdrohenden Arsenvergiftung; die professionelle Intoxikation ist in der Regel eine chronische.

Die Gefahr der chronischen, meist zu dauerndem Siechtum führenden Quecksilbervergiftung, des Merkurialismus, droht den Arbeitern in Quecksilbergruben und -Hütten, den Spiegelbelegern, den Verfertigern von Thermometern und Barometern, den Vergoldern, den Arbeitern in Glühlampenfabriken, den Hasenhaarschneidern und Filzhutmachern.

Von den Gasen und Dämpfen, welche den Arbeiter bei mässiger Entwickelung durch Reizung der Schleimhäute belästigen, in grösseren Mengen zu schweren Störungen der Gesundheit führen, sind insbesondere die Schwefelsäure, schweflige Säure, Salzsäure, Salpetersäure, Fluorwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Chlor und Chlorschwefel zu nennen.

Auf die Wirkungen und Bedingungen, unter welchen die mannigfachen gewerblichen Gifte in die Erscheinung treten, werden wir an dieser Stelle nicht näher eingehen und verweisen auf die Besprechung der einzelnen Industrien.

Gesundheitsschädigungen durch körperliche Überanstrengung.

Eine gewisse Thätigkeit sämtlicher menschlichen Organe ist notwendig, um dieselben gesund und leistungsfähig zu erhalten; aber wie der Nichtgebrauch eines Organes durch allmählichen Schwund (Atrophie) oder umgekehrt durch Verfettung zur Herabsetzung seiner Leistungsfähigkeit führt, so treten auch infolge übermässiger Inanspruchnahme eines Organes, geschweige denn durch Überanstrengung des ganzen Körpers, krankhafte Zustände auf.[33–35])

Die Überanstrengung kann die Folge übermässig anstrengender Arbeit oder einer zu ausgedehnten Arbeitszeit sein, ohne dass die einzelne Arbeitsleistung erhebliche Anforderungen an den Kräftevorrat stellt. In beiden Fällen jedoch werden sich im Laufe der Zeit mehr oder minder gleiche Folgeerscheinungen einstellen und zwar um so sicherer und schneller, je gefährlicher sich der Beruf auch noch durch anderweite professionelle Schädigungen gestaltet, je jugendlicher und weniger widerstandsfähig der Organismus und je ungünstiger die sociale Lage des Arbeiters ist.

Krankhaften Veränderungen infolge Überanstrengung begegnen wir gelegentlich in jedem einzelnen Organe. In dem einen Berufe werden mehr die Muskeln, in dem anderen mehr die Sinneswerkzeuge oder die Atmungsorgane in Anspruch genommen.

Wenn von Überanstrengung die Rede ist, so denken wir in erster Reihe an die übermässige Belastung der Bewegungsorgane, der Muskeln und Gelenke, und thatsächlich tritt die Überanstrengung anderer Organe hinter diesen auch sehr erheblich zurück.

Beschränken wir uns vorerst auf die Überlastung der Muskeln, so müssen wir uns vor Augen führen, dass eine Reihe von Beschäftigungen die Arbeitsleistung sämtlicher Muskeln, die Mehrzahl von Berufen jedoch nur die bestimmter Muskelgruppen in Anspruch nimmt. Die Folge der Überanstrengung ist das Gefühl von Müdigkeit und Abgeschlagenheit, und dadurch, dass eine das Durchschnittsmass der Arbeitsleistung dauernd überschreitende

---

[33]) Schaefer, F. Über Arbeitsparesen. Berlin 1890. H. Müller. 40 p. 8°.

[34]) Lane, W. A. The result producet upon the muscles, bones, and ligaments by the habitual exercise of excessive strain. Brit., M. J., Lond. 1888, II, 1205—1207.

[35]) Rudneff, P. St. Petersb. 1888. Javlovski & Perotl.

Thätigkeit der Muskeln oder auch nur gewisser Muskelgruppen die Harmonie der Kräfte des Organismus stört und einen grossen Teil der Leistungskraft, die dem Organismus in seiner Gesamtheit zukommt, zu ihrem Vorteile auf sich ablenkt, werden hierdurch allmählich auch die Assimilation, Cirkulation und Respiration beeinträchtigt (Layet-Meinel).[36])

Bei der Wertschätzung der Überanstrengung ist nicht ausser Acht zu lassen, dass, wie die Erfahrung lehrt und Mosso und Maggiora[36a]) experimentell nachgewiesen haben, auch wenn nur einzelne Muskelgruppen überanstrengt werden, die Ermüdung sich auf den gesamten Organismus fortpflanzt, was wohl darin seine Erklärung finden dürfte, dass die in Folge der grossen Arbeitsleistung in den Muskeln sich bildende erhebliche Menge von Fleischmilchsäure, welche als die Ursache der Übermüdung anzusehen ist, in den Blutkreislauf übergeht und den Organismus überschwemmt.

Neben der Ermüdung und Erschlaffung können die Muskeln infolge professioneller Überanstrengung auch dauernde funktionelle Störungen erleiden. Ein meist in Kontrakiion erhaltener Muskel, sagt Layet, wird schwerer zum normalen Verhalten zurückkehren, und andererseits wird der stets in Ausdehnung erhaltene Antagonist immer weniger das Glied zur natürlichen Lage zurückzuführen imstande sein. Als Folge ergiebt sich sodann die habituelle Tendenz des Innervationsapparates, auch in der Ruhe diejenige Lage der Teile zu einander zu belassen, die sie während der Arbeit hatten. Diesen Folgezuständen kann man im Beginn noch durch Willenskraft und Aufmerksamkeit steuern, aber mit der Zeit wird sich die Rückbildung der professionellen Haltung nicht mehr ohne Schmerzən erzielen lassen; tiefgreifende Ernährungsstörungen kommen in den Muskeln zu stande und erhalten sie dann in ihrer Verkürzung, die vordem nur das Resultat der Elastizität ihrer elementaren Bestandteile oder ihrer zur Wirkung kommenden Kontraktilität war. Ihrerseits kann die Muskelkoutraktur zu Gelenkkontraktur führen. Indem die abnorme Muskelverkürzung nicht mehr die Bewegungen der Gelenkteile nach der entgegengesetzten Richtung gestattet, ver-

---

[36]) Layet-Meinel, Allgemeine und spezielle Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. Erlangen, 1877. S. 3.

[36a]) Über die Gesetze der Ermüdung, Untersuchungen an Muskeln des Menschen. Arch. f. Anat. und Physiol. 1890. Physiologie.

harren diese in der Beugung, die die afficierten Muskeln bedingten Aber umgekehrt kann auch die Muskelkontraktur im Gefolge von andauernder Gelenkbeugung sich einstellen. In diesem Falle modificieren sich die Strukturverhältnisse des ruhenden Muskels nach der Raumbeschränkung, die er erleidet, und mit der Zeit kommen Unregelmässigkeiten in der Ernährung der motorischen Elemente (Muskel- und Bänderfasern) zu stande, die sodann die ursächliche durch die gewerbliche Thätigkeit bedingte fehlerhafte Stellung noch befestigen und erhalten.

Durch die stete Wiederholung, teils auch durch die Energie der Muskelkontraktionen können die Sehnenscheiden, in denen die Sehnen der Muskeln auf- und abgleiten, in Entzündung übergehen. Derartige Schnenscheidenentzündungen, welche sich durch Schwellung, mässigen Schmerz, leichte Rötung und ein charakteristisches Knarren beim Betasten während der Bewegung kundgeben, zeigen sich am häufigsten an den Streckmuskeln des Vorderarmes, seltener an den Sehnen der Fussmuskeln. Ist das Leiden auch nicht mit erheblichen Gefahren verbunden, so sehen wir doch häufig, dass die Arbeiter hierdurch mehrere Wochen hindurch in der Ausübung ihres Berufes behindert werden.

Zuweilen kommt es infolge ausnahmsweise starker, plötzlicher Muskelanstrengung zur Zerreissung eines Muskels oder von Teilen desselben. Alle bisher bekannt gewordenen derartigen Fälle betrafen die Lendenmuskeln und erfolgten im Anschluss an das Aufheben schwerer Lasten vom Boden. In wie leichtfertiger Weise die Arbeiter in dieser Beziehung zuweilen mit ihrer Gesundheit spielen, beziehungsweise welche Zumutungen an die Leistungsfähigkeit der Arbeiter gestellt werden, beweist der Krankheitsfall eines Arbeiters, welcher sich wenige Stunden, bevor diese Zeilen niedergeschrieben wurden, in unsere Behandlung begab. Der Kranke, ein in einer hiesigen grossen Werkstätte beschäftigter Schmied von mässig kräftiger Konstitution, hatte mehrere Tage nach einander mit einem Arbeitsgenossen täglich einmal, zuweilen mehrere Male, ein 300 Pfund schweres Stück Eisen vom Boden aufgehoben und auf den Wagen geladen. Trotz eifrigen Bemühens, seine Arbeit fortzusetzen, musste er dieselbe wegen lebhafter Schmerzen in den linken Lumbalmuskeln infolge einer Zerreissung von Muskelpartien niederlegen und wird einer Schonung von mehreren Wochen bedürfen.

Selbst Knochenbrüche sind, wenn auch nur in sehr spärlicher

Zahl, infolge allzu starker und plötzlicher Zusammenziehungen von Muskeln beobachtet worden. Meist handelte es sich in diesem Falle um einen Bruch oder richtiger um eine Abreissung des an das Brustbein angrenzenden Teiles des Schlüsselbeines infolge übermässiger Kontraktion des Sternocleidomastoidens (Kopfnickermuskels).

Bei Arbeitern, deren Hände einem häufig wiederkehrenden, wenn auch mässigen Drucke ausgesetzt sind, bildet sich allmählich eine Retraktion der Palmaraponeurose heraus, welche die Streckung der Finger immer mehr behindert. Im weiteren Verlaufe bilden sich unter der Haut gelegene Verhärtungen in der Hohlhand, die sich allmählich zu einem vertikalen Strange entwickeln und dazu führen, dass die beiden ersten Phalangen der Finger immer mehr nach der Hohlhand gebeugt werden. Ist das Leiden sehr weit vorgeschritten, so kann es sich ereignen, dass die flektierten Finger sich völlig an die Hohlhand anlegen und eine seichte Grube in derselben bilden.

Schwielen entstehen durch Wucherung der Hornschicht der Haut und erscheinen als einfache Verdickung derselben, die einen Durchmesser von mehreren Millimetern erreichen kann. Schwielen können sich an jeder beliebigen Körperstelle ausbilden, wenn auf diese ein lange Zeit anhaltender, nicht kontinuierlicher Druck wirkt. Am häufigsten begegnen wir der Schwielenbiidung an Händen und Füssen, bei Handarbeitern insbesondere an den Händen und hier wieder bei den verschiedenen Arbeitergruppen an so charakteristischen Stellen, dass wir schon aus der Schwielenbildung allein oft den Beruf zu erkennen vermögen.

Durch stärkere Reizung der Schwiele kommt es unter derselben zuweilen zu entzündlichen Erscheinungen, und es bildet sich ein Abscess, der die Schwiele von der Unterlage gänzlich abheben und abstossen kann.

Erreicht die Schwielenbildung keinen allzu hohen Grad, so bedingt sie keinerlei funktionelle Störungen, gleichviel ob sie an den Händen, am Knie, am Ellenbogen oder Brustbein auftritt, stellt vielmehr eine gewisse Schutzdecke gegen äussere Einwirkungen dar. Neben der Bildung von Schwielen kann es durch häufig wiederkehrenden Druck auf eine Körperstelle mit fester Unterlage zur Entwickelung neuer sog. accidenteller Schleimbeutel kommen, oder es können bereits bestehende hierdurch in Entzündung und auch Verschwörung übergehen. Derartige Zustände stellen, ebenso wie die Schwielen, ein hervorragendes pro-

fessionelles Merkmal dar und finden sich u. a. bei Tischlern und Schustern am Brustbein, bei Scheuerfrauen und Feilenschleifern an der Kniescheibe, bei Webern am Darmbein, bei Arbeitern in Tapetenfabriken und Glasschleifern am Ellenbogengelenk.

Jede Bewegung, führt Layet aus, wird durch eine physiologische Reizung des Nervensystems bedingt. Diese vom Willen ausgehende Reizung steht dem regelrechten Funktionieren sämtlicher Muskeln, die an der professionellen Bewegung teil zu nehmen haben, vor. In manchen Gewerben wird erst durch fortgesetzte Aufmerksamkeit und anhaltende Übung die Bewegung eine gewohnheitsgemässe. Es kommt dann sozusagen eine künstliche Koordination zu stande, die auch entgegengesetzt wirkende Muskeln ihrem Zwecke dienstbar macht. Es ist nun leicht begreiflich, in welch gleichmässiger Beständigkeit diese physiologische Reizung stattfinden, in welch minutiöser Pünktlichkeit sie ihren Impuls den einzelnen beteiligten Muskeln mitteilen muss. Ist nun die professionelle Bewegung eine subtile, komplizierte, so wird sie auch leicht verschiedenen Störungen ansgesetzt sein, die am häufigsten Fehlern im harmonischen Zusammenwirken des Willensimpulses und der Erregbarkeit des leitenden Nervensystems zuzuschreiben sind. Derartige Störungen, von Duchenne als „professioneller Kampf", von Benedikt als „professionelle Koordinationsneurose" bezeichnet, sind zuerst bei Schreibern von Profession beobachtet worden.[37–41]) Auf den gegebenen Willensimpuls antworten die Muskeln, welche zum Festhalten und Dirigieren der Feder bestimmt sind, nicht mehr in der gewohnten Weise, sondern mit Zittern, Krämpfen und spastischen Kontraktionen. Ist das Leiden weit vorgeschritten, so bedarf es gar nicht mehr einer längeren Anstrengung, sondern das Ergreifen der Feder, die zufällige Haltung der Finger in der

---

[37]) Gaboriau, A. Contribution à l'étude des spasmes professionels. Paris, 1887.

[38]) Rivers, W. H. R. A case of treadler's cramp. Bramin-London, 1891—92. XIV. 110.

[39]) Poore, G. V. Clinical lecture on a case of tailor's cramp and other troubles affecting the functions of the hand. Lancet, Lond. 1890. II. 327—387.

[40]) von Zander, Walter Trommlerlähmung. Berl. 1891. G. Schade.

[41]) Poore, G. W. Clinical lecture on a case of hammerman's cramp. Lancet, Lond. 1886. II. 333—335.

Schreiblage, ja selbst die Vorstellung des Schreibens genügt, um den Krampf auszulösen. Wie das professionelle Schreiben, so führen auch zahlreiche andere Beschäftigungen, welche komplizierte koordinierte Bewegungen der Hände und Finger erfordern, zu dem gleichen Ziele und dementsprechend ist der professionelle Krampf u. a. bei Telegraphisten, Klavier-, Violin-, Orgel-, Harfen- und Zitherspielern, bei Schmieden, Schustern, Schneidern, Maurern, Webern, Tuchwalkern, Schriftsetzern, Graveureu, Cigarrenwicklern, Melkerinnen und Blumenmacherinnen beobachtet worden; professioneller Krampf an den unteren Extremitäten bei Orgelbalkentretern, Drechslern, Nähmaschinenarbeiterinnen u. s. w.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass bei der Entwickelung des Leidens die ererbte oder auch erworbene nervöse Disposition, in manchen Fällen auch äussere Schädlichkeiten, wie Druck und Verletzung, eine nicht unerhebliche Rolle spielen.

Der professionelle Krampf ist immer eine ernste Affektion, allerdings weniger im Hinblick auf etwaige Gefährdung des Lebens, als auf die Möglichkeit, dass in schwereren Fällen die Kranken auf die fernere Ausübung ihres Berufes verzichten müssen.

Die Wirkung einer erheblichen Inanspruchnahme der Körperkräfte bleibt nicht auf den Körperteil beschränkt, welcher gerade die vermehrte Arbeit leistet, sondern übt auch einen wesentlichen Einfluss auf den gesamten Organismus aus.

Soll eine körperlich schwere Arbeit geleistet, die Kraft der Muskeln möglichst ausgenützt werden, so wird der Brustkorb fixiert, um den Muskeln möglichst feste Stützpunkte zu gewähren. Der Brustkorb wird durch eine starke Einatmung ausgedehnt und die Respiration für einige Zeit aufgehoben oder doch in ihrem normalen Rhythmus gestört. Hierdurch wird der Druck im Lungenkreislauf vermehrt, und es stellen sich unter dem Einflusse bald stärkerer Ausdehnungen, bald stärkerer Kompressionen krankhafte Veränderungen in der Beschaffenheit des Lungengewebes und Störungen der Herzthätigkeit heraus, welche, mit Herzklopfen beginnend, zur Entwickelung organischer Herzfehler führen können.[42—44])

---

[42]) Schott, Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin. 1890.

[43]) Friedrich und Tauszk. Der Einfluss der akuten Arbeit auf das Verhalten des Herzens. Wiener med. Presse. 1892. XXIII. 497, 544. 583.

[44]) Layet. Le surmenage du coeur chez l'apprenti Rev. d'hyg. Paris 1888. X. 289—293.

Schon vor Jahrzehnten hat der Engländer Peacock an den Cornvalliser Bergarbeitern nachgewiesen, dass dauernde körperliche Überanstrengungen zu Erkrankungen des Herzens führen. Nach den Beobachtungen von Leyden, Friedrich, Tauszk, Fräntzel und Schott, darf man von einer plötzlich entstehenden und allmählich sich entwickelnden Überanstrengung des Herzens sprechen.

Von grösstem Einfluss auf die Entstehung und Ausdehnung der krankhaften Veränderungen sind die Grösse und die Art der Anstrengung, der allgemeine Ernährungszustand, das Alter der Person und der Zustand des Herzens selber. Personen mit gesundem Herzen und gesunden Blutgefässen werden sich mit geringeren Gefahren körperlicher Überanstrengung aussetzen, als solche, deren Herz bereits krankhafte Störungen aufweist.

Je grösser die Anstrengung ist, um so kräftiger muss das Herz arbeiten, um das Blut durch den Körper zu treiben. Dementsprechend vermehrt sich die Pulszahl in der Minute auf 100 bis 120 und noch mehr.

Schott hat an ringenden Menschen experimentell und neuerdings durch die Röntgen-Strahlen nachgewiesen, dass sich deren Herzhöhle merklich erweiterte. Diese Erweiterung bildet sich allerdings bei gesunden Menschen in der Ruhe wieder zurück, bleibt aber bestehen, wenn die erforderliche Erholung ausbleibt, wenn die Anstrengungen andauernd und übermässig sind. Auf der Grundlage der Herzerweiterung kann es zu weiteren krankhaften Veränderungen des Herzens kommen.

Eine auffallend grosse Überanstrengung kann, wie zweifellos festgestellt worden, auch zum Abreissen von Klappenzipfeln und Papillarmuskeln und selbst zum Zerreissen der ganzen Herzwand und somit zu tötlichem Ausgang führen.

Ist eine körperliche Anstrengung besonders intensiv und wird durch die Fixierung des Brustkorbes in der Inspirationsstellung und durch die gleichzeitige Anspannung des Zwerchfells und der Bauchmuskeln ein plötzlicher, sehr starker Druck auf die ganze Masse der Eingeweide ausgeübt, so sind ohne weiteres die Vorbedingungen für die Entstehung von Unterleibsbrüchen gegeben. Am häufigsten werden derartige auf die professionelle Arbeit zurückzuführende Hernien bei Arbeitern beobachtet, welche ihre Thätigkeit im Stehen ausüben. In der Regel kommt es zu rechtsseitigen Leistenbrüchen, was nach Jules Cloqnet mit dem häufigeren Vorkommen von Rechtshändigen gegenüber den Links-

händigen im Zusammenhang steht. Der Arbeiter nämlich, welcher mit der rechten Körperhälfte eine Anstrengung macht, beugt sich nach links über; das Zwerchfell wirkt dann auf die Eingeweide nicht mehr allein durch Druck nach unten und vorn, sondern nach unten, vorn und nach der rechten Seite hin (Layet).

Körperliche Überanstrengung kann, wie bereits angedeutet, ebenso wie aus grossen Arbeitsleistungen, aus allzu ausgedehnter Arbeitsdauer hervorgehen. Die Folge hiervon sind nicht spezifische Gesundheitsstörungen, sondern allgemeine Abgeschlagenheit, Ermüdung und Verringerung der Widerstandsfähigkeit. Am deutlichsten und durchsichtigsten liegen nach den Ausführungen von Roth[45]), denen wir unbedingt beistimmen, die Verhältnisse bezüglich des Einflusses der Arbeitsdauer auf die Gesundheit der Arbeiter auf dem Gebiete der Unfälle. Aus den sorgfältigen Erhebungen, die das Reichsversicherungsamt in Deutschland bezüglich der entschädigungspflichtigen Unfälle des Jahres 1887 veröffentlicht hat, ergiebt sich, dass die späteren Arbeitsstunden des Vor- und Nachmittags mit einer höheren Zahl von Unfällen belastet sind als die früheren Stunden. Für den Montag Nachmittag trat eine weitere durchschnittliche Steigerung um 0,24 % und für Sonnabend Nachmittag eine solche um 4 % ein, Durchschnitte, die bei einzelnen Berufsarten ganz erheblich überschritten werden. Ebensowenig kann der Zusammenhang zwischen Überstundenarbeit und Häufung von Unfällen einem Zweifel unterliegen. So konnten die häufigen Unfälle beispielsweise in der Papierfabrikation auf die fast regelmässige Überzeitarbeit, die häufigen Unfälle bei den mit dem Löschen und Laden der Schiffe in den grossen Handelsplätzen beschäftigten Arbeitern darauf zurückgeführt werden, dass dieselben häufig eine bis zu 36 Stunden währende Arbeitszeit haben.

Wie die Erfahrung lehrt und die Enquêten der Kommission für Arbeiterstatistik neuerdings dargethan haben, ist die Arbeitszeit in vielen Berufsarten, trotzdem sie in den letzten Jahrzehnten hier und da recht erheblich abgekürzt worden ist, doch noch so ausgedehnt, dass hierin eine wesentliche Gefahr für die Gesundheit der Arbeiter erblickt werden kann. Langer, zehn Stunden zuweilen erheblich übersteigender Arbeitszeit und der in jedem Falle verwerflichen Überstundenarbeit begegnen wir nicht allein in solchen Betrieben, welche geringe Anforderungen an die Körper-

[45]) Roth in Weyl's Handbuch, Allgemeine Gewerbehygiene.

kraft stellen, sondern auch in Berufen, welche sehr angestrengte Thätigkeit erfordern und auch durch das Arbeitsmaterial schädigend auf die Gesundheit einwirken. Die Betriebsweise gestattet es in der Regel nicht, auf die jugendlichen, noch nicht völlig entwickelten Arbeiter besondere Rücksicht zu nehmen, und in diesem Falle wirkt die lange Beschäftigungsdauer und körperliche Überanstrengung doppelt schädlich.

Die andauernde aufrechte, stehende Haltung bei der Arbeit ist geeignet, auf den Rückfluss des venösen Blutes in den unteren Extremitäten störend einzuwirken, und dementsprechend sind viele Autoren geneigt, die bei den in Frage stehenden Arbeitern vorkommenden Krampfadern und Unterschenkelgeschwüre in der Mehrzahl auf diese Ursache zurückzuführen. Irrtümlicherweise wird hierbei in der Regel kein Unterschied darin gemacht, ob die in aufrechter Haltung beschäftigten Arbeiter anhaltend stehen müssen oder ihre Arbeitsstelle häufig wechseln. In letzterem Falle wird die Entstehung von Venenerweiterungen keineswegs begünstigt, der venöse Rückfluss eher noch begünstigt. Es ist ferner zu erwähnen, dass die Arbeiter sich besonders an den unteren Extremitäten durch Stoss, Verbrennungen und andere Hautreize leicht Verletzungen zuziehen, welche wegen ihrer meist geringen Ausdehnung in der Regel wenig beachtet und deshalb leicht verunreinigt werden. Auch hierin dürften viele, vielleicht sogar die Mehrzahl der Unterschenkelgeschwüre bei Arbeitern ihre Erklärung finden.

Eine höhere gesundheitsschädliche Bedeutung als der aufrechten Haltung kommt der andauernd sitzenden Haltung zu. Beim Sitzen macht die Lendenwirbelsäule, wie bekannt, durch die Aufrichtung des Beckentrichters die Bewegung der Vorwärtsbeugung, und je nachdem diese stärker oder schwächer ausfällt, sitzen wir mehr oder weniger zusammengekrümmt. Diese Vorwärtsbeugung der Lendenwirbelsäule wird hinten durch das flache und herausgedrückte Kreuz, vorn durch quere Falten der Bauchdecke markiert. Die Folge dieser Haltung ist die, dass die Brust- und Bucheingeweide zusammengeschoben werden und die freie Bewegung behindert ist. Die Rippen sind gesenkt, ein tiefer Atemzug ist in dieser Stellung kaum möglich, denn zum Tiefatmen, bei dem sich die Rippen energisch heben müssen, ist es notwendig, dass der Oberkörper durch die Rückenmuskeln straff hinübergehalten werde. Auch das Zwerchfell arbeitet unter ungünstigen Bedingungen und

kann die zusammengedrückten Baucheingeweide nicht so ungehindert vor sich herschieben wie in der aufrechten Stellung oder bei Horizontallage des Körpers. Die Lungen werden bei der gewöhnlichen Sitzhaltung nur wenig ausgedehnt; dementsprechend ist die Blutcirkulation in der Lunge, namentlich in den Lungenspitzen, eine schwache. Andauerndes Sitzen bedingt eine chronische Blutleere der Lungen, vornehmlich der Lungenspitzen, und in diesem blutarmen Lungengewebe schlägt die Lungenschwindsucht mit Vorliebe ihren Sitz auf. Dass in den schlecht ventilierten Lungen auch die Desoxydation und somit die ganze Blutbildung darniederliegt, ist ebenso unbestritten. Hierbei dürfen wir jedoch nicht übersehen, dass eine Reihe derjenigen Gewerbe, welche eine sitzende Haltung erheischen, nur geringe Anforderungen an die Körperkräfte stellt und sich deshalb häufig gerade schwächliche Personen zu diesen Berufen drängen, und es wäre leichtfertig, wenn wir bei der Beurteilung der sich hier ergebenden oft ungünstigen Gesundheitsverhältnisse nicht auch dieses Moment in Erwägung zögen.

Die sitzende Körperhaltung beeinträchtigt durch das Zusammendrücken der Unterleibsorgane auch den Rückfluss des venösen Blutes, und Hämorrhoidalbeschwerden, Trägheit des Stuhlganges und andere Verdauungsstörungen, bei Frauen Katarrhe der Gebärmutter, weisser Fluss und Störungen der Menstruation sind die häufig zu beobachtenden Folgen jener Haltung.

Gewerbliche Schädigungen des Gesichts- und Gehörsvermögens.

Unter dem Einfluss grosser Hitze und strahlender Wärme leiden vornehmlich die Schmelzer, Giesser und Schmiede, die Arbeiter an Hochöfen, die Heizer und Maschinisten an Dampfmaschinen. Die erste Folge der Hitze ist die Absonderung eines sehr reichlichen Schweisses, und der damit verbundene Säfteverlust schädigt die Wärmeökonomie des Menschen. Auf die grossen Wasserverluste dürfte auch die mit der kräftigen Körperkonstitution oft in auffälligem Widerspruch stehende Blässe der Schleimhäute wie der äusseren Haut zurückzuführen sein, die sich im Laufe der Jahre bei der überwiegenden Mehrzahl der unter grosser Hitze leidenden Arbeiter herausbildet.

Wechselt der erhitzte Arbeiter, der, um die Wärmeabgabe seines Körpers zu erleichtern, sich möglichst aller Kleidung ent-

ledigt und in der Regel mit entblösster Brust seine Arbeit verrichtet, seinen Standort, so setzt er sich leicht sehr erheblichen Temperaturunterschieden aus, die bei ihrer plötzlichen Einwirkung meist unerbittlich krankmachend wirken. Bei der Leichtfertigkeit, welche dem Arbeiter in Bezug auf seine Gesundheit zu eigen zu sein pflegt, bedeckt er seinen schweisstriefenden Körper nicht einmal dann, wenn er aus dem Arbeitsraume heraustritt, um z. B. den Abort aufzusuchen, zu dessen Erreichung er meist über einen zugigen Hofraum gehen muss.

Der reichliche Wasserverlust ruft ein oft unerträgliches Durstgefühl hervor und es werden dementsprechend dem Körper übermässige Mengen von Wasser und Bier, nicht selten von sehr fraglicher Güte, einverleibt. Unter solchen Umständen entwickeln sich entzündliche Affektionen der Atmungsorgane, rheumatische Erkrankungen der Gelenke und Muskeln, Nierenentzündungen und, wie von manchen Seiten behauptet wird, auch Krankheiten des Gehirns und seiner Häute. Der Genuss überreichlicher Wassermengen stört die Verdauung und bedingt, wenn das Wasser sehr kalt ist, oft heftige und andauernde Verdauungsstörungen. Wir dürfen auch nicht übersehen, dass der mit dem grossen Wasserverlust verbundene Durst in einer gewissen Beziehung zu dem in Arbeiterkreisen ziemlich weit verbreiteten chronischen Alkoholismus steht.

Der Einfluss des Lichtes, der Wärme und der Strahlung auf das Auge macht sich bei den Arbeitern nach verschiedenen Richtungen hin geltend. Hierbei kommen einerseits die Beleuchtungsquellen, sodann das glühende Arbeitsmaterial und vereinzelt auch der elektrische Lichtbogen in Frage.

Eine Schädigung durch zu helles Licht bei der Beleuchtung der Arbeitsräume darf wohl als ausgeschlossen gelten, hingegen hat sich das grelle Licht des Lichtbogens bei dem von dem Petersburger Ingenieur v. Benardos neuerdings eingeführten elektrischen Schweissverfahren als eine nicht unwesentliche Schädigung für das Auge herausgestellt. Als Folge desselben machen sich Kopfschmerz, Stechen im Auge, Lichtscheu, starke Rötung der Bindehaut, Enge der Pupillen und das Auftreten von „mouches volantes“ geltend, dieselben Erscheinungen, wie sie früher häufiger beim Sehen in den Lichtbogen bei der Annäherung der Kohlenspitzen der Sarrin'schen elektrischen Lampen beobachtet wurden.

Zu geringe Beleuchtung, welcher wir bei der mangel-

haften Einrichtung vieler gewerblicher Anlagen nicht selten begegnen, veranlasst die Arbeiter, die zu bearbeitenden Gegenstände dem Auge möglichst zu nähern, und begünstigt die Entstehung von Kurzsichtigkeit. Durch mangelhafte Beleuchtung leidet auch die Sehschärfe, welche sodann bei Kurzsichtigen und Personen im vorgeschrittenen Alter ausserordentlich viel schneller abnimmt, als bei Normalsichtigen.

Beim zuckenden Lichte wechselt die Beleuchtungsintensität sehr schnell, die Netzhaut wird gereizt und macht die Arbeit auf die Dauer unmöglich.

Bei zu heisser Beleuchtung tritt ein Gefühl von Trockenheit ein, weil die von der Bindehaut gelieferte Feuchtigkeit, welche den vorderen Teil des Auges bedeckt, zu schnell verdunstet. Trockenheit des Auges wirkt ungemein lästig, weil hierbei nicht allein das Auge, sondern auch der Kopf erwärmt wird, und es entstehen hierdurch einerseits Kopfschmerzen, welche das Weiterarbeiten sehr erschweren, andererseits auch schwere organische Störungen des Augapfels.

Überanstrengung der Augen durch lange andauerndes und oft wiederholtes Fixieren kleiner Gegenstände ohne genügende Erholung führt zu Kongestionszuständen und Accomodationsstörungen des Auges. Die Kongestion wird durch die gebückte Haltung des Kopfes und durch Arbeiten bei künstlicher Beleuchtung noch begünstigt. Dementsprechend leiden Graveure, Ciseleure, Juweliere, Steinschneider und Stickerinnen an Ermüdung des Auges, Druck in der Augenhöhle, Funken- und Mückensehen und allmählicher Abnahme der Sehschärfe. Wird der Accomodationsapparat des Auges durch Benutzung einer Lupe entlastet, so bleiben diese Folgen aus, wie Prof. Cohn durch die Untersuchung der Augen vieler Uhrmacher festgestellt hat.

Ernährungsstörungen der Krystalllinse infolge andauernder Kongestivzustände des Auges sollen in manchen Berufsarten die Bildung des grauen Staares begünstigen. Layet schuldigt hierfür ferner das fortwährende Spiel des Accomodationsmuskels an, der in seinem innigen Zusammenhange mit der Linse dieselbe mehr oder weniger stark und andauernd komprimiert und dadurch nach und nach eine Verlangsamung ihrer Ernährung und schliesslich eine Störung in ihren Texturverhältnissen herbeiführen müsse.

Die lebhafte Erschütterung, welche die lärmende Arbeit der Schmiede und Schlosser, insbesondere der Kesselschmiede, auf das

Gehörsvermögen mit der längeren Dauer der schädigenden Einwirkung immer mehr herab und führt zuweilen fast zu völliger Taubheit. Über die durch heftige Schalleinwirkungen verursachten anatomischen Veränderungen im Labyrinth liegen nach Politzer[45]) bisher keine Beobachtungen vor. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um eine übermässige Erschütterung der Labyrinthflüssigkeit handelt, durch welche die Endigungen der Hörnerven eine plötzliche Lagerveränderung erleiden, infolge deren sie teils gelähmt, teils in einen abnormalen Reizzustand versetzt werden.

Wie die Schlosser und Schmiede, leiden auch Lokomotivführer und -heizer, Müller und Fassbinder infolge des anhaltenden Lärms an einer Verminderung der Hörfähigkeit. Es ist zudem zweifellos, dass derartige Beschäftigungen auf schon bestehende Ohrleiden noch ungünstiger einwirken.

Gewerbliche Hauterkrankungen.

Sehr häufig begegnen wir bei den gewerblichen Arbeitern Erkrankungen der Haut, welche ihre Entstehung lediglich der Berufsthätigkeit verdanken, sei es dass hierbei Verletzungen erfolgen und die Wunden verunreinigt werden oder dass das Arbeitsmaterial selbst reizend oder ätzend auf die Haut wirkt. In letzterem Falle entwickeln sich die professionellen Ekzeme, welche sich vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus von den Ekzemen aus anderen Ursachen in nichts unterscheiden. Diese Hauterkrankungen sind meist unter dem Namen „Krätze“ — wohl zu unterscheiden von dem durch die Krätzmilbe bedingten Leiden — seit langem bekannt, in neuerer Zeit gleichwohl wiederholt Gegenstand von Publikationen geworden. Am häufigsten sind, entsprechend der Arbeitsweise, die Hände der Sitz der Krankheit; bald ist mehr der Handrücken, bald mehr die Hohlhand affiziert. Aus der grossen Zahl der Gewerbeekzeme heben wir an dieser Stelle das Galvaniseurekzem hervor, die Wasserkrätze (gale d'eau bei Glas- und Perlmutterschleifern), die Chininkrätze (beim Extrahieren der Chinarinde und Umkrystallisieren der Chininsalze), die Teerkrätze (beim Verarbeiten von Teerölen und Pressen von Rohparaffin), die Hüttenkrätze (beim Aufbereiten der arsenikalischen Erze, beim Entleeren der Gichtfänge u. s. w.), Cementkrätze (bei Maurern),

[45]) Politzer, Lehrbuch der Ohrenkrankheiten.

das Ekzem der Arbeiter, welche durch Pyridin denaturierten Spiritus verwenden, wie Möbelpolierer und Vergolder.

Die Beschäftigung mit Chrom, insbesondere mit doppelchromsaurem Kali, ruft an verletzten Körperstellen, auch wenn es sich nur um äusserst geringfügige Hautabschürfungen handelt, Geschwüre hervor, welche die Neigung haben, sich nach der Tiefe zu auszubreiten und nur schwer und langsam heilen. In ähnlicher Weise wirkt die Fluorwasserstoffsäure, welche jetzt bei weitem weniger als früher zum Ätzen des Glases Verwendung findet.

Fast bei keinem Silberarbeiter vermisst man an denjenigen Körperstellen, welche dem Lichte ausgesetzt sind, hier und da zerstreute, meist stecknadelkopf- bis hirsekorngrosse blauschwarze Flecke. Befallen werden vorzugsweise Hände und Finger und zwar mehr auf der Dorsalseite als auf der mit dicker Epidermis versehenen Hohlhand, seltener Gesicht und Brust. Die Flecke entstehen durch Eindringen von metallischem Silber in die Epidermis. Die Ablagerung des Silbersalzes geht völlig schmerzlos einher.

Bei weitem ausgedehntere, mehr allgemeine Argyrose beobachtet man bei Arbeitern, welche mit der Herstellung des Höllensteins beschäftigt sind, insbesondere denen, welche die geformten Höllensteinstängelchen mit blosser Hand aus den Cylindern herausnehmen und verpacken.

Wie bei Silberarbeitern das metallische Silber, so dringt bei Steinmetzen und auch bei Müllern, welche die Mühlsteine behauen, metallisches Eisen[46]—[47]) in die Haut der Hände, besonders an der Rückenfläche der linken Hand. Die Flecke erscheinen bräunlich und schwarz und haben mehr forensische als pathologische Bedeutung, da sich keinerlei Beschwerden hierdurch geltend machen.

Übertragung von Infektionskrankheiten durch den Gewerbebetrieb.

Die Berufsthätigkeit kann auch eine Quelle der Übertragung ansteckender Krankheiten werden. Wenn sich der Nachweis, dass durch Eintrocknung und Verstäubung bazillenhaltigen Auswurfs in den Werkstätten die Lungentuberkulose ihre Verbreitung

---

[46]) Moigneard. Signes d'identité des ouvriers exerçant la profession de rhabilleurs de meules Ann. d'hyg. 1890. Juli.

[47]) Blaschko, Sitzung d. dermat. Gesellschaft zu Berlin vom 6. Mai 1890.

findet, auch nur schwer erbringen lässt, so hat diese Annahme doch sehr viel Wahrscheinlichkeit, wenn wir erwägen, mit welcher Sorglosigkeit der kranke Arbeiter in der Regel den Auswurf auf den Fussboden entleert. Spucknäpfe finden sich in der Arbeitsstätte nur ausnahmsweise, und wo sie aufgestellt sind, werden sie fast niemals benutzt. Hierbei spielt nicht allein die Bequemlichkeit, sondern auch die Unwissenheit eine wesentliche Rolle. Hob doch ein Arbeiter, dem wir wegen seines Verhaltens in dieser Beziehung einen Vorwurf machten, zu seiner Rechtfertigung hervor, dass er ja den Auswurf sofort nach der Entleerung mit seinem Schuhwerk zertrete!

Durch das Hantieren mit Lumpen in Lumpensortieranstalten und Papierfabriken ist die Möglichkeit der Übertragung der Krätzmilbe, der Krankheitskeime von Pocken, Cholera, Typhus und Milzbrand, sowie von Streptokokken und Staphylokokken gegeben. Die von verschiedenen Autoren bei Arbeitern beschriebene Hadernkrankheit ist lediglich eine Milzbrandinfektion, welche auch bei solchen Arbeitern beobachtet wird, welche infizierte Haare, Borsten oder Felle reinigen, sortieren oder verarbeiten. In dieser Beziehung sind Gerber, Handschuhmacher, Rosshaararbeiter, Pinsel- und Bürstenmacher gefährdet.

Die Infektion mit einem kleinen Eingeweidewurm, dem Ankylostoma duodenale, welche eine schwere, nicht selten tötlich verlaufende Blutarmut verursacht, wurde zuerst bei Arbeitern des St. Gotthardtunnels beobachtet, später auch bei anderen Bergarbeitern sowie bei Ziegelstreichern. Die Krankheit wird zu uns stets von ausländischen Arbeitern eingeschleppt und findet ihre Verbreitung entweder durch Verunreinigung des Trinkwassers oder, was bei den Ziegeleiarbeitern häufiger vorkommen dürfte, durch Beschmutzen der Hände mit den Eiern des Eingeweidewurmes, welche durch die Stuhlentleerungen in den Lehmboden gelangen oder schliesslich auch dadurch, dass die trocknen Larven, vielleicht auch Eier des Wurmes von dem Winde den Arbeitern in die Haare oder in das Gesicht geweht und von hier aus mit den Fingern mechanisch an den Mund geführt werden.

Es lässt sich ferner nicht von der Hand weisen, dass einige der zahlreichen Ekzeme, welche bei verschiedenen Arbeitergruppen zur Beobachtung gelangen, auf die Einwirkung von Parasiten, Milben, Spross- oder Schimmelpilzen zurückzuführen sind. Auf diese Weise dürfte u. a. das Ekzem der Vanilleputzer, Rohrflechter,

Korbmacher und Zurichter von Schwämmen seine Erklärung finden.

Gesundheitliche Schädigungen durch Betriebsunfälle.

Überaus zahlreich und mannigfach sind die Schädigungen, welche die Arbeiter durch Unfälle im Betriebe erleiden. Die Betriebsunfälle nehmen wegen der Entschädigungsansprüche, welche sie den Berufsgenossenschaften gegenüber begründen, eine so hervorragende Stelle in der Gewerbehygiene, wie im Leben der Arbeiter ein, dass wir uns veranlasst sehen, ein wenig näher auch auf das Wesen und die Bedeutung derselben einzugehen.

Unter einem „Unfall bei dem Betriebe“ haben wir im Sinne der sozialpolitischen Gesetzgebung ein dem regelmässigen Gange des Betriebes fremdes, aber mit dem letzteren in Verbindung stehendes, plötzlich eintretendes, abnormes Ereignis zu verstehen, dessen Folgen für das Leben und die Gesundheit schädlich sind. Ein massgebendes Merkmal des Unfalls ist die Plötzlichkeit des Eintretens, und hierdurch unterscheidet. er sich von den in einem Gewerbe sich allmählich entwickelnden Krankheiten. Dringen z. B. durch einen Rohrbruch oder eine Kesselexplosion plötzlich schädliche Gase in den Arbeitsraum und verursachen den Tod oder eine Erkrankung eines Arbeiters, so liegt ein „Unfall“ im Sinne des Gesetzes vor; entweichen dagegen dieselben Gase bei dem Arbeitsprozesse andauernd und allmählich in die Atmungsluft, so liegt lediglich eine gewerbliche Krankheit vor, auch wenn die Einatmung der Gase zu völliger Zerrüttung der Gesundheit und selbst zum Tode führt.

Nach einer Rekursentscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 22. September 1886 sind unter „Unfällen bei dem Betriebe“ durchaus nicht unbedingt und ausnahmslos besondere, ungewöhnliche, dem Betriebe fremde oder gar denselben störende Ereignisse zu verstehen, sondern auch Körperverletzungen im weitesten Sinne (Störungen der Gesundheit), sofern sich solche nur als eine nicht gewöhnliche Folge des Betriebes darstellen.

Zu den Unfällen rechnet auch das „plötzlich wirkende Eindringen von Krankheitsstoffen in den Körper“, wie das Reichsversicherungsamt in einem Falle entschieden hat, wo sich ein Arbeiter in einer Rosshaarspinnerei mit Milzbrandgift infizierte und starb.

Für die Beurteilung von Betriebsunfällen ist die Definition

der Begriffe „Körperverletzung“ und „Erwerbsunfähigkeit“ von einschneidender Bedeutung.

Nach v. Woedtke ist Körververletzung jede Einwirkung auf den Körper eines Menschen, durch welche derselbe eine Störung des körperlichen Wohlbefindens erleidet; sie ist nicht auf äussere Verletzung des Körpers (Verwundungen, Verstümmelungen) beschränkt, sondern umfasst auch Störungen der inneren Körperteile, überhaupt aller Funktionen der äusseren und inneren Organe. Auch das Reichsversicherungsamt hat entschieden, dass nicht nur äussere Verletzungen, sondern auch krankhafte innerorganische Vorgänge physischer und psychischer Art als Unfall erscheinen, wenn sie durch ein plötzliches äusseres Ereigniss im Körper des Betroffenen hervorgerufen werden.

Bezüglich der Erwerbsunfähigkeit unterscheidet man eine gänzliche und eine teilweise, eine dauernde und eine vorübergehende, sowie eine dauernde gänzliche, dauernde teilweise, vorübergehende gänzliche und vorübergehende teilweise Erwerbsunfähigkeit.

Entgegen dem Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, welche als Arbeitsfähigkeit die Fähigkeit hinstellt, die gewohnte, körperliche wie geistige Thätigkeit in gewohntem Masse auszuüben, zieht das Reichsversicherungsamt nach einer Rekurs-Entscheidung vom 26. November 1887 den Kreis der Arbeitsfähigkeit wesentlich weiter und führt aus: „Bei der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit eines Verletzten im Allgemeinen darf nicht lediglich das bisherige Arbeitsfeld des zu Entschädigenden und der Verdienst, welchen er nach der Verletzung noch etwa hat, in Rücksicht gezogen werden. Vielmehr ist einerseits der körperliche und geistige Zustand in Verbindung mit der Vorbildung desselben zu berücksichtigen und andererseits zu erwägen, welche „Fähigkeit“ ihm zuzumessen sei, auf dem Gebiete des wirtschaftlichen Lebens sich einen Erwerb zu verschaffen (Erwerbsfähigkeit). Es soll ihm nach dem Gesetze derjenige wirtschaftliche Schaden, welcher ihm durch die Verletzung zugefügt worden ist, ersetzt werden, und dieser Schaden besteht in der Einschränkung der Benutzung der dem Verletzten nach seinen gesamten Kenntnissen und körperlichen wie geistigen Fähigkeiten auf dem ganzen wirtschaftlichen Arbeitsmarkt sich bietenden Arbeitsgelegenheiten.“

Eine ziemlich zuverlässige Übersicht über den Umfang und die Entstehungsweise der Betriebsunfälle gewährt die vom Reichs-

versicherungsamte i. J. 1887 aufgenommene und 1890 publizierte Statistik.[48])

Der Bereich der Statistik erstreckt sich auf 319 453 gewerbliche Betriebe mit 3861560 versicherten Personen. Aus diesen Betrieben wurden i. J. 1887 auf Grund des § 51 des Unfallversicherungsgesetzes 106001 Unfallanzeigen erstattet; die Zahl der Verletzten, welche nach Ablauf von 13 Wochen ihre Arbeitsfähigkeit noch nicht wiedererlangt hatten, für welche demnach Entschädigungen festzustellen waren, belief sich auf 15970. Die Zahl der zu Entschädigungen führenden Unfallereignisse betrug 15645.

Auf 1000 Versicherte entfielen 4,14 entschädigte Personen; 3,84% der Verletzten waren weibliche Personen.

Von den 15970 entschädigten Unfällen hatten 2956 oder 18,81% den Tod der Verletzten, 2627 oder 17,70% eine dauernde (nach Ablauf von 6 Monaten noch bestehende) völlige, 8126 oder 50,58% eine dauernde teilweise Erwerbsunfähigkeit der Verletzten zur Folge, während die übrigen Unfälle weniger schwere Folgen hinterliessen, immerhin aber eine über die 13. Woche hinausreichende Erwerbsunfähigkeit bedingten.

Auf 1000 versicherte Personen entfielen 0,77 Getötete und 3,37 sonstige schwer Verletzte. Die Getöteten hinterliessen 6318 entschädigungsberechtigte Personen (1892 Witwen, 4229 Kinder und 197 Ascendenten).

Die Unfälle verteilen sich, bei allen Betrieben durcheinander gerechnet, auf die einzelnen Monate ziemlich gleichmässig. Unter den Wochentagen zeigen der Montag, Freitag und Sonnabend eine Zunahme der Unfälle. Von den Tageszeiten sind die Vormittagsstunden von 9—12 Uhr und die Nachmittagsstunden von 3—6 Uhr in höherem Masse mit Unfällen belastet. Dabei ergiebt sich, dass die Zahl der Unfälle mit der allmählich eintretenden Ermüdung und Abspannung der Arbeiter ausserordentlich rasch zunimmt. Für Montag Vormittag 9—12 Uhr tritt eine weitere durchschnittliche Steigerung um 0,84% und für Sonnabend Nachmittag von 3—6 Uhr eine solche um 4,00% ein. Bei der Fuhrwerksberufsgenossenschaft beträgt die erstere sogar 63,40%, bei den Textil-Berufsgenossenschaften die letztere 60,94%.

Von den entschädigten Unfällen kommen auf Verletzungen durch Maschinen 4287 Fälle oder 26,84%, darunter 469 Todes-

---

[48]) Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamts, 1890.

fälle oder 10,94 %; auf anderweite Verletzungen: 11 683 Fälle oder 73,16 %, darunter 2487 Todesfälle (21,29 %).

Die Körperverletzungen im engeren Sinne lassen sich in zwei Hauptgruppen scheiden: in Verletzungen durch chemische und thermische Einwirkungen — Verbrennungen, Verbrühungen, Ätzungen — und in Verletzungen durch mechanische Einwirkungen auf den Körper — Wunden, Quetschungen, Knochenbrüche u. s. w. Hierzu kommen noch die Unfälle, durch Ersticken, Erfrieren, Ertrinken u. s. w.

Es fanden schwere Verbrennungen u. s. w. statt in 851 Fällen = 5,33 % der sämtlichen 15 970 entschädigten Unfälle. Wunden etc. kamen vor in 14 840 Fällen = 92,93 %. Ersticken, Erfrieren etc. zählten 279 Fälle = 1,74 %.

Bei den 851 Fällen von Verbrennung, Verbrühung und Ätzung waren in 209 Fällen = 24,56 % Verletzungen der Augen eingetreten. Es ist dies erklärlich, wenn man die grosse Empfindlichkeit dieses Organs beachtet, infolge deren schon eine geringe Verletzung der in Frage stehenden Art, welche an einem anderen Körperteile kaum eine Belästigung hervorruft, beim Augapfel leicht zu einer Behinderung im Gebrauche des Auges führt.

Bei den Wunden, Quetschungen, Knochenbrüchen stehen die Verletzungen der Arme, Hände und Finger mit 5150 Fällen = 32,25 % aller Verletzungen obenan; Verletzungen der Beine kamen in 4078 Fällen vor = 25,53 %. Die Kopf- und Halsverletzungen sowie die Rumpfverletzungen zeigen annähernd gleiche Zahlen, 1783 Fälle = 11,17 %, beziehungsweise 1689 = 10,58 %.

Bei den Wunden der Gliedmaassen ist hervorzuheben, dass sowohl der rechte Arm als das rechte Bein mehr beteiligt sind, als die entsprechenden linken Glieder; jedoch ist der Unterschied nicht auffallend und jedenfalls geringer, als wohl allgemein erwartet wird.

Unter den Verletzungen des Kopfes und Halses waren 468 Knochenbrüche, der Mehrzahl nach Schädelbrüche. Als schwere Verletzungen machen sich ferner 81 Fälle von Genickbruch bemerkbar, in 3 weiteren Fällen trat der Verlust des ganzen Kopfes ein. Von den übrigen Verletzungen des Kopfes bestanden die meisten in Quetschungen desselben durch Herabfallen von Gegenständen, Fall auf den Kopf, Hufschlag u. s. w. erzeugt. Im Besonderen sind noch 132 Fälle von Gehirnerschütterung, 2 Fälle von Erwürgung, 3 Fälle von Gehirnschlag, in 6 Fällen Zerreissung

des Trommelfells oder Nervenerschütterung in Folge von Explosionen zu erwähnen. Auch bei den Unfällen durch Wunden nehmen wieder die Verletzungen der Augen eine hervorragende Rolle ein; sie betragen von den 1783 Fällen 705 = 39,54 %. Es ergeben sich mithin insgesamt 914 Augenverletzungen oder 5,73 % aller Verletzungen, und erhellt hieraus die grosse Bedeutung der Schutzbrillen und der auf den Schutz des Auges hinzielenden Einrichtungen und Massnahmen für die Unfallverhütung.

Bei den mechanischen Verletzungen des Rumpfes stehen der Rücken mit 314 Fällen, die Leistengegend mit 266 Fällen (Leistenbruch) und die Brust mit 236 Fällen obenan.

Unter den 236 Brustverletzungen sind 51 Fälle hervorzuheben, in denen der Brustkorb eingedrückt wurde. Demnächst treten zahlreiche nicht näher bezeichnete Verletzungen auf, welche sich unter dem Begriff Brustquetschungen vereinigen lassen und durch Schlag, Stoss oder Fall erzeugt werden. Eine andere Reihe von Verletzungen der Brust, insbesondere der inneren Organe, wurde durch Überanstrengung hervorgerufen. Hierhin gehören 15 Fälle von Lungenblutung, Brustmuskelzerrung, Zerreissung der Aorta und der Herzklappen.

Am Rücken war vornehmlich das Rückgrat an den schweren Verletzungen beteiligt. Von den 314 hierher gehörigen Unfällen kam in 85 Fällen ein Bruch der Wirbelsäule, in 47 Fällen eine Erschütterung des Rückenmarks vor.

Bei den 137 Schulterverletzungen sind besonders die Knochenbrüche hervorzuheben; der Bruch des rechten Schlüsselbeins trat 27 mal, der des linken 25 mal, der des rechten Schulterblattes 13 mal und der des linken 14 mal ein. Unter 190 Rippenverletzungen sind 154 Brüche verzeichnet. Unter den 117 Verletzungen des Beckens waren 49 Becken- beziehungsweise Hüftknochenbrüche, welche in der Regel sehr schwere Folgen hatten. Von den 266 Leistenbrüchen waren 30 doppelseitige, 87 rechtsseitige und 75 linksseitige; bei den übrigen fehlt eine nähere Bezeichnung. 104 Verletzungen des Unterleibs waren durch Schlag, Stoss oder Quetschung verursacht; in 57 Fällen wurden die Geschlechtsorgane verletzt, in 36 Fällen trat eine Zerreissung und Quetschung der Verdauungsorgane ein, in 5 Fällen eine vollständige Zerreissung beziehungsweise Sprengung der Bauchdecke und in 3 Fällen eine Zerrung und Muskelzerreissung der Bauchdecke.

Die folgende Tabelle gewährt eine Übersicht über die Be-

triebseinrichtungen und Vorgänge, bei welchen sich entschädigungspflichtige Unfälle ereigneten (siehe S. 60 u. 61):

Von den entschädigungspflichtigen Unfällen waren verschuldet:

1700 = 10,64 % durch das Fehlen von Schutzvorrichtungen,
1122 = 7,03 „ durch mangelhafte Betriebseinrichtungen,
334 = 2,09 „ durch fehlende oder ungenügende Anweisung,

mithin

3156 = 19,76 „ durch den Arbeitgeber;

ferner

2634 = 16,49 „ durch Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit,
825 = 5,17 „ durch das Handeln wider bestehende Vorschriften,
316 = 1,98 „ durch Leichtsinn,
281 = 1,76 „ durch die Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen,
38 = 0,24 „ durch ungeeignete Kleidung,

mithin

4094 = 25,64 „ durch den Arbeiter;
711 = 4,45 „ durch den Arbeiter und Arbeitgeber zugleich,
524 = 3,28 „ durch Mitarbeiter oder dritte Personen.

Die Zahl aller verschuldeten Unfälle, welche sich aus diesen vier Gruppen zusammensetzt, beträgt somit **8485** = 53,13 % aller entschädigungspflichtigen Unfälle, es sind dies demnach Unfälle, welche bei strengster Pflichterfüllung aller Beteiligten hätten vermieden werden können.

Im Jahre 1887 wurden seitens der Berufsgenossenschaften 5373496 Mark Entschädigungen an Verletzte und entschädigungsberechtigte Hinterbliebene Getöteter gezahlt; es hätten hiervon nach den vorstehenden Ergebnissen bei grösserer, seit Inkrafttreten des Unfallversicherungsgesetzes geübter Sorgfalt der Betriebsunternehmer mehr als eine Million, bei grösserer Achtsamkeit und Bereitwilligkeit aller Beteiligten aber über 2800000 Mark gespart werden können.

Von grossem Interesse ist die Frage, ob die Zahl der Betriebsunfälle in Abnahme begriffen ist.

Unter Zugrundelegung der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften [49]) erhalten wir folgende Übersicht (siehe S. 62):

---

[49]) Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamts 1894, 1895, 1896.

Übersicht.

Prozentzahlen, betreffend die Verteilung der entschädigungspflichtigen Unfälle nach Betriebseinrichtungen und Vorgängen.

Berufsgenossenschaften	Verletzung durch Maschinen					Anderweite Verletzungen												
	Motoren	Transmissionen	Arbeitsmaschinen	Fahrstühle etc.	Zusammen No. 1—4	Dampfkessel etc.	Sprengstoffe	Feuergefährliche Stoffe	Zusammenbruch etc.	Fall von Leitern etc.	Auf- und Abladen etc.	Fuhrwerk	Eisenbahnbetrieb	Schiffahrt etc.	Tiere	Handwerkszeug etc.	Sonstige	Zusammen No. 6—17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Knappschafts-B.-G. . . .	0,66	0,56	1,67	9,64	12,53	0,07	5,68	7,66	**47,67**	7,17	3,66	0,49	8,84	0,03	0,24	4,60	1,36	87,47
2. Steinbruchs-B.-G.	0,26	0,77	3,20	3,58	7,81	0,13	7,94	0,77	**38,66**	9,99	8,96	3,20	6,79	2,05	0,64	11,01	2,05	92,19
3. B.-G. der Feinmechanik. .	6,41	2,56	**42,31**	2,56	53,84	1,28	—	7,69	14,10	3,85	11,54	—	—	—	—	3,85	3,85	46,16
4.—11. Eisen- u. Stahl-B.-G. G.	1,84	2,49	**25,17**	6,34	35,64	1,05	0,44	9,88	8,83	9,75	12,32	1,92	3,72	0,17	0,22	12,15	3,71	64,16
12.—13. Edel- u. Unedelmetall-etc.-B.-G. G.	3,47	4,86	**47,23**	—	55,56	—	—	11,81	4,17	7,64	4,86	0,69	0,69	—	—	9,72	4,86	44,44
14. B.-G. d. Musik-Instrumenten-Industrie.	—	7,69	**56,41**	—	64,10	—	—	—	—	7,69	12,83	—	—	—	—	7,69	**7,69**	35,90
15. Glas-B.-G.	2,99	—	14,92	4,98	22,39	—	—	5,97	7,46	16,42	**25,37**	5,97	4,48	—	—	4,48	7,46	77,61
16. Töpferei-B.-G.	1,56	6,25	**26,56**	3,13	37,50	—	—	4,69	17,19	17,19	7,80	4,69	—	—	—	4,69	6,25	62,50
17. Ziegelei-B.-G.	0,78	2,06	19,64	3,10	25,58	—	—	1,55	**25,32**	12,14	8,79	12,14	8,53	0,26	2,07	1,55	2,07	74,42
18. B.-G. der chemischen Industrie	1,28	1,70	16,38	3,40	22,76	1,28	6,17	**24,68**	6,38	12,98	11,49	3,62	4,04	—	0,64	3,62	2,34	77,24
19. B.-G. der Gas- und Wasserwerke	6,17	—	3,70	4,94	14,81	—	—	8,64	14,81	**25,94**	9,88	9,88	3,70	—	—	6,17	**6,17**	85,19

20.—26. Textil- (und Leinen-) B.-G. G.	1,85	4,06	**60,39**	2,21	68,51	0,65	—	3,60	3,23	10,16	6,00	1,85	0,46	—	0,74	2,31	2,49	31,49
27. Seiden-B.-G.	6,67	10,00	**53,33**	—	70,00	—	—	6,67	3,33	10,00	—	—	—	—	—	10,00	30,00	
28. Papiermacher-B.-G.	2,01	7,69	**48,16**	5,35	63,21	2,68	0,33	3,68	3,68	7,69	7,36	3,68	0,67	0,33	1,00	4,35	1,34	36,79
29. Papierverarbeitungs-B.-G.	2,74	1,37	**53,42**	1,37	58,90	1,37	—	5,48	1,37	9,59	9,59	8,22	—	—	—	2,74	2,74	41,10
30. Leder-Industrie-B.-G.	—	3,64	**39,09**	3,64	46,37	0,90	—	3,64	3,64	19,09	10,91	1,82	0,90	—	1,82	6,36	4,55	53,63
31.—34. Holz-B.-G. G.	1,38	4,15	**52,88**	2,42	60,83	0,46	—	0,81	6,91	6,57	11,40	5,18	0,46	0,46	0,58	3,92	2,42	39,17
35. Müllerei-B.-G.	4,86	17,86	**26,21**	6,21	55,14	0,39	--	1,36	3,30	6,99	10,68	12,23	0,39	0,39	2,52	4,47	2,14	44,86
36. Nahrungsmittel - Industrie-B.-G.	2,66	2,66	**36,28**	3,54	45,14	3,54	—	3,54	2,66	15,04	7,08	4,43	0,88	—	1,77	9,73	6,19	54,86
37. Zucker-B.-G.	3,53	6,01	**15.00**	7,42	32,86	2,47	—	13,07	6,36	14,84	11,66	4,24	7,42	—	0,36	3,89	2,83	67,14
38. Brennerei-B.-G.	2,34	5,47	15,63	4,69	28,13	3,91	—	7,81	5,47	15,62	**17,19**	12,50	2,34	—	1,56	1,56	3,91	71,87
39. Brauerei- u. Mälzerei-B.-G.	2,15	1,25	6,08	10,56	20,04	—	0,18	4,47	11,99	**18,78**	17,89	13,77	0,18	—	4,11	2,33	6,26	79,96
40. Tabak--B.-G.	2,17	6,52	10,87	6,52	26,08	—	—	—	8,70	15,22	**19,57**	13,05	—	—	2,17	8,69	6,52	73,92
41. Bekleidungs-Industrie-B.-G.	4,41	5,88	**50,00**	1,47	61,76	—	—	1,47	1,47	8,82	4,41	4,41	—	—	—	10,30	7,36	38,24
42. Schornsteinfeger-B.-G.	—	—	—	—	—	—	—	5,88	17,65	**70,59**	—	—	—	—	—	—	5,88	100.00
43.—54. Baugewerks-B.-G. G.	0,25	0,34	4,04	4,20	8,53	—	0,50	2,50	30,62	**31,25**	12,05	4,20	1,82	0,37	0,19	5,42	2,25	91,17
55. Buchdrucker-B.-G.	3,51	—	**75,44**	5,26	84,21	—	—	1,75	—	7,02	3,51	—	—	—	—	1,75	1,75	15,79
56. Privatbahn-B.-G.	0,96	—	0,96	4,81	8,73	—	0,96	2,88	5,77	20,19	3,95	0,96	**50,00**	—	—	4,81	3,85	93,27
57. Strassenbahn-B.-G.	—	—	0,70	—	0,70	—	3,50	—	13,29	8,39	13,98	6,99	**45,45**	—	4,20	2,10	1,40	99,30
58. Speditions- etc.-B.-G.	1,16	0,29	0,29	12,50	14,24	—	—	1,45	6,69	22,38	**23,84**	19,48	3,70	2,33	1,45	2,33	2,61	85,76
59. Fuhrwerks-B.-G.	0,23	—	0,45	0,45	1,13	—	—	—	2,49	7,94	9,75	**59,86**	1,59	—	15,87	0,23	1,14	98,87
60.—62. Binnenschiffahrts-B.-G.	4,91	0,89	0,89	13,84	20,53	0,89	—	2,23	3,13	11,16	6,70	1,34	0,45	48,66	0,89	2,23	1,79	79,74

Betriebsunfälle in den 64 Berufsgenossenschaften in der Zeit von 1887—1895.

Jahrgang	Gesamtzahl der versicherten Personen	Gesamtzahl der angemeldeten Betriebsunfälle	Hiervon entfallen auf 1000 Versicherte	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle	Hiervon entfallen auf 1000 Versicherte	Von den entschädigungspflichtigen Unfällen endeten:		
						tötlich	mit vorübergehender Erwerbsunfähigk.	mit dauernder Erwerbsunfähigkeit
1887	3 861 560	105 897	27,42	15 970	4,14	2 956 = 18,5%	10 953 = 68,5%	2 061 = 12,2%
1888	4 320 663	121 774	28,04	18 809	4,35	2 990 = 15,6%	12 243 = 65,1%	3 755 = 19,8%
1889	4 742 548	140 638	29,42	22 770	4,71	3 457 = 15,2%	15 355 = 67,4%	3 958 = 17,4%
1890	4 926 672	150 438	30,28	27 021	5,36	3 686 = 14,4%	18 295 = 67,5%	5 040 = 18,6%
1891	5 093 412	162 954	31,74	28 370	5,55	3 716 = 13,1%	19 050 = 67,1%	5 604 = 19,8%
1892	5 078 132	166 542	32,49	29 446	5,64	3 382 = 11,5%	20 003 = 68,1%	6 061 = 20,6%
1893	5 168 973	183 911	35,23	32 026	6,03	3 680 = 11,5%	21 571 = 67,4%	6 775 = 21,2%
1894	5 243 965	190 744	36,37	32 797	6,25	3 438 = 10,5%	20 880 = 63,9%	8 479 = 25,9%
1895	5 409 218	205 019	37,40	33 728	6,24	3 644 = 10,8%	20 092 = 59,6%	9 992 = 29,6%

Diese Ergebnisse müssen uns aufs äusserste befremden, denn angesichts der weitgehenden Fürsorge der Gewerbeaufsichtsbeamten wie der Beauftragten der Berufsgenossenschaften zur Verhütung von Betriebsunfällen durften wir von vorn herein auf eine andauernde erhebliche Abnahme der Betriebsunfälle rechnen. Hiergegen zeigt uns die Übersicht, dass die Betriebsunfälle in steter Zunahme begriffen sind. Die Zahl der überhaupt zur Anmeldung gelangten Unfälle stieg von 27,42 auf je 1000 versicherte Personen i. J. 1887 auf 37,90 i. J. 1895; die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle in dieser Zeit von 4,14 auf 6,24‰. Die zum Tode führenden Verletzungen im Betriebe allein weisen eine Abnahme auf, denn während i. J. 1887 von 100 entschädigungspflichtigen Unfällen 18,5 in Tod ausgingen, sank die letztere Ziffer allmählich auf 10,8 im Jahre 1895. Die Zahl mit vorüber-

gehender Erwerbsunfähigkeit verbundener Unfälle unterliegt von 1887 bis 1892 nur geringen Schwankungen und weist von dieser Zeit an eine Abnahme von 68,1% aller entschädigungspflichtigen Unfälle auf 59,6% auf. Die schweren, zu dauernder Erwerbsunfähigkeit führenden Unfälle hingegen stiegen stetig von 12,8% auf 29,6% an.

Ein noch trüberes Bild gewähren die Berichte der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, auf die wir hier nicht näher eingehen.

Eine völlig ausreichende Erklärung für die stetige Zunahme der Unfälle sind wir kaum zu geben imstande. Viel Wahrscheinlichkeit hat die Annahme für sich, dass während sogleich nach der Einführung des Unfallversicherungsgesetzes die schweren Unfälle ziemlich regelmässig gemeldet wurden, die Anmeldung der leichteren erst mit der sich verallgemeinernden Kenntniss der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen von Jahr zu Jahr in immer grösserer Zahl erfolgt. Doch sind wir nicht berechtigt, dieses Moment als ausschlaggebend zu betrachten, weil auch die schweren Unfälle, welche die Erwerbsfähigkeit dauernd vernichten, sich erheblich vermehrt haben.

Nicht von der Hand weisen dürfen wir ferner die Erwägung, dass infolge der Arbeitsteilung, welche immer weitere Ausdehnung gewinnt und auch die Akkordarbeit immer mehr begünstigt, die Arbeitsintensität vermehrt und infolge der grösseren Hast den Betriebsgefahren von den Arbeitern nicht genügend Rechnung getragen wird. Wohl sind die Schutzvorrichtungen in einer grösseren Reihe von Betriebsarten infolge des bewundernswerten Aufschwungs der Technik seit dem Erlasse des Unfallversicherungsgesetzes in höchst vollkommener Weise ausgebildet, aber einerseits ermangeln noch sehr viele Betriebe dieser Errungenschaften, sodann ist auch die Beaufsichtigung der Benutzung der einmal vorhandenen Schutzvorkehrungen sehr mangelhaft, und es ist keineswegs selten, dass die Arbeiter letztere ausser Thätigkeit setzen, wenn sie sich in ihrer Arbeit dadurch behindert fühlen. Es dürfte sich deshalb empfehlen, die Arbeiter nicht allein durch die in den Arbeitsstätten aufgehängten Plakate, welche nur ausnahmsweise gelesen werden, auf die Gefahren des Betriebes aufmerksam zu machen, sondern sie auch mündlich bei der Einstellung in den Betrieb zu belehren und Zuwiderhandeln gegen die Vorschriften unnachsichtig zu bestrafen. Eine wesentliche Förderung würden die Bestrebungen,

welche auf die Beseitigung der Unfallgefahr wie der mannigfachen anderen mit den Betrieben im Zusammenhang stehenden Gesundheitsschädigungen hinzielen, dadurch erfahren, dass die Beaufsichtigung der Benutzung der vorhandenen Schutzvorrichtungen den Vorarbeitern oder Werkmeistern als wichtige Obliegenheit übertragen würde, diese sich somit gewissermassen zu Gesundheitsaufsehern herausbilden würden.

Auf diesem Gebiete sind uns die Belgier mit gutem Beispiele vorangegangen, indem die dortige Regierung erst jüngst eine grössere Reihe von Hilfsaufsehern aus dem Kreise der Arbeiter zur Beaufsichtigung von Bergwerken ernannte.

Der wiederholt aufgestellten, durchaus gerechtfertigten Forderung, weibliche Fabrikaufseher anzustellen, um den Verkehr mit den Arbeiterinnen zu unterhalten, sind die deutschen Regierungen bisher energisch entgegengetreten, trotzdem die günstigen Erfahrungen in England hierzu hätten aufmuntern können. Nunmehr ist in Saalfeld (Sachsen-Meiningen) mit einer Art weiblicher Fabrikaufsicht ein bescheidener Anfang gemacht worden. Eine Diakonissin wurde daselbst als Vertrauensperson der Fabrikarbeiterinnen bestellt, um Beschwerden oder Klagen entgegenzunehmen, zu prüfen und gegebenenfalls bei den berufenen Stellen zur Geltung zu bringen.

Allgemeine Schutzmassnahmen zur Beseitigung der Betriebsgefahren.

1. Gesundheitsschutz gegen Luftverunreinigung.

Die erste und wichtigste Massregel zur Assanierung der Gewerbebetriebe ist die Reinhaltung der Atmungsluft in den Arbeitsräumen. Trotzdem das Arbeiterschutzgesetz vorschreibt, dass für einen ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, für die Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen ist, liegen die Verhältnisse in recht vielen Arbeitsstätten auch heute noch sehr ungünstig. Unkenntnis, Leichtfertigkeit, Mangel an gutem Willen und finanzielle Schwierigkeiten vereinigen sich häufig, um dem obersten Grundsatze der Hygiene, der Sorge für ausreichenden Luftraum und vollkommenen Luftwechsel in geschlossenen Arbeitsstätten, entgegenzuarbeiten. Dieser Klage begegnen wir in fast allen gewerbehygienischen Studien und amtlichen Berichten der Gewerbeaufsichtsbeamten des In- und Auslandes und finden als einzige Entschuldigung die hohe finanzielle Belastung des Fabrikanten angeführt. Geben wir auch ohne weiteres zu, dass bei der Assanierung der Fabriken und Werkstätten die finanzielle Tragweite mit in Erwägung gezogen werden muss, so glauben wir doch andererseits, dass diese Frage in den Hintergrund treten muss, wenn durch die Nichtberücksichtigung der wissenschaftlichen Forderungen Leben oder Gesundheit des Arbeiters ernstlich gefährdet wird. Betriebe, welche die Gesundheit des Arbeiters unbedingt opfern, sind nicht existenzberechtigt.

Um die Luft in den Arbeitsstätten andauernd rein zu erhalten, wird es notwendig sein, dieselben nur mit einer dem vorhandenen Luftraum entsprechenden Zahl von Arbeitern zu besetzen, durch ergiebigen Luftwechsel für den Ersatz der durch die Ausdünstungen der Insassen, durch das Arbeitsmaterial und die Produkte der Verbrennung bei der künstlichen Beleuchtung ver-

unreinigten Luft durch frische, reine Aussenluft Sorge zu tragen oder auch durch Vorkehrungen mannigfacher Art die Verunreinigung der Luft durch die Arbeitsprozesse von vornherein hintanzuhalten.

Bedauerlicherweise gehen die Anschauungen über das Mindestmass des Luftraumes für den einzelnen Arbeiter bei den verschiedenen Autoren sehr weit auseinander, so dass schon hierdurch eine allgemeine gesetzliche Regelung dieser Frage überaus erschwert wird. Popper verlangt 15 cbm Luftraum für jeden Arbeiter in solchen Werkstätten, in denen keine Entwickelung von Staub oder Gasen erfolgt. Die gleiche Forderung stellt Hirt, während Villaret sich mit 5—6 cbm einverstanden erklärt, wenn die Atmungsluft sich etwa zehn- bis zwölfmal in der Stunde erneuert und dem Arbeiter somit 60 cbm frische Luft pro Stunde zugeführt werden. In England verlangen die im Jahre 1882 erlassenen Bestimmungen für Werkstätten, in denen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, einen Luftraum von 7,1 cbm, wenn in den Räumen nur am Tage, von 11,3 cbm, wenn daselbst auch während der Bacht gearbeitet wird. Morin wünscht für Werkstätten gewöhnlicher Art 60, für solche mit besonderen Quellen der Luftverderbnis 100 cbm für jeden Arbeiter.

Nehmen wir als feststehend an, dass der Kohlensäuregehalt der Luft in einem Raume, der zu länger dauerndem Aufenthalt für Menschen bestimmt ist, den oberen Grenzwert von 1 % nicht übersteigen darf, und ziehen die aus den Versuchen von Pettenkofer sich ergebende Beobachtung in Betracht, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen, im Sommer bei geringer Differenz der Aussen- und Innentemperatur und bei geöffneten Fenstern, im Winter bei geschlossenen Fenstern und Ofenheizung, sich die Luft nur einmal in der Stunde erneuert, so müssen wir für jeden Arbeiter einen Luftkubus von 45 cbm verlangen; sollte die Luft, wie Rubner[50]) behauptet, sich unter den angeführten Verhältnissen selbst zwei- bis dreimal erneuern, so verbleibt noch immerhin ein Luftraum von 15 bis 25 cbm. Auf Grund einer sorgfältigen Studie fordert W. Oppermann[51]) als Luftraum pro Kopf

[50]) Rubner, Lehrbuch der Hygiene. S. 166.

[51]) Oppermann, Luftraum und Luftverderbnis in Fabrik- und Werkstattsräumen. Zeitschr. d. Centralstelle f. Arb.-Wohlfahrtseinr. 1894 Nr. 3 u. 4.

bei einmaliger Lufterneuerung in der Stunde 38,5 cbm
„ einundeinhalbmaliger „ „ „ „ 25,5 „
„ zweimaliger „ „ „ „ 18,9 „
„ dreimaliger „ „ „ „ 12,4 „

Den Berechnungen von Pettenkofer, Rubner und Oppermann liegt lediglich die Verunreinigung der Luft durch die ausgeatmete Kohlensäure zu Grunde, und es sind die bei der künstlichen Beleuchtung sich entwickelnden mannigfachen organischen Substanzen und meist erheblichen Kohlensäuremengen, sowie die Verunreinigungen durch den Gewerbebetrieb völlig ausser acht gelassen. Demnach enhöht sich der zu fordernde Luftkubus für Arbeiten bei künstlicher Beleuchtung und für Betriebe mit Entwickelung von Staub, Rauch, Gasen und Dämpfen in allerdings verschiedenem Umfange und kann andererseits durch geeignete Ventilationsanlagen nicht unwesentlich herabgemindert werden.

Den wissenschaftlichen Ansprüchen genügen meist nur diejenigen Betriebe und Werkstätten, in denen die Aufstellung von Maschinen und Arbeitsmaterial einen grossen Raum beansprucht. So ist es allerdings leicht, in Schmieden, Drehereien, Spinnsälen, Tischler- und Drechslerwerkstätten, Druckereien, Lokomotiv- und Wagenbauanstalten dem Arbeiter einen genügenden, oft auch überreichlichen Luftraum zu gewähren. Ungleich häufiger dagegen begegnen wir der Überfüllung der Arbeitsräume, besonders in den mittleren und kleineren Betrieben, vornehmlich aber in der Hausindustrie, welche bisher überhaupt das Stiefkind der Gewerbehygiene und der socialpolitischen Gesetzgebung geblieben ist. Werfen wir einen Blick in die Setzersäle der Buchdruckereien, in die Arbeitsräume, in welchen die verschiedenartigsten kleinen Gegenstände sortiert, verpackt, gestrichen, bemalt oder bronziert werden, in die Werkstätten der Schuhmacher, Schneider und Wäschefabrikanten, so tritt uns überaus häufig, besonders in grossen Städten, der arge Missstand entgegen, dass der meist teure Arbeitsraum auf Kosten der Gesundheit des Arbeiters über Gebühr ausgenutzt wird. Erschwerend wirkt in vielen Fällen der Umstand, dass die mittleren und kleineren Betriebe oft dort untergebracht werden, wo sich ein auch nur einigermassen für die Fabrikation passender Raum darbietet. So finden wir zahlreiche Werkstätten in alten, dem Abbruch geweihten Häusern, auf engen, von hohen Nachbargebäuden umgebenen Höfen und sogar in Kellern untergebracht, in welchen

selbst vorhandene Ventilationsanlagen teilweise dadurch illusorisch werden, dass die eingeführte Aussenluft bereits verunreinigt ist.

Dr. Roth (Köslin)[52]) untersuchte die Werkstätten einer pommerischen Mittelstadt auf den den einzelnen Arbeitern zu Gebote stehenden Luftraum und stellte fest, dass derselbe fast durchgehends unzureichend war. Am ungünstigsten lagen die Verhältnisse bei den Schuhmachern und Schneidern, und zwar umsomehr, je grösser der Betrieb und je höher die Zahl der beschäftigten Lehrlinge und Gesellen war. Bei einer Einrechnung des Meisters waren unter den 25 Schuhmacher- und Schneiderwerkstätten nur 5, die dem einzelnen Insassen einen Luftraum von 10 cbm und darüber gewährten. In einzelnen Werkstätten kamen nur 6,4, 5,7, 5,6, 4,5, ja nur 3,8 cbm Luftraum suf einen Arbeiter. Sechszehn der untersuchten Werkstätten hatten weniger als 2,6 m lichte Höhe; in den Werkstätten der Schuhmacher und Schneider fanden sich Höhenmasse von 1,78, 1,68 und 1,53 m.

Noch ungünstigere Verhältnisse haben wir selbst bei den Griffelschieferarbeitern in Thüringen[53]) feststellen können, worauf wir bei der Betrachtung der Griffelindustrie zurückkommen werden.

Von der Befugnis, in diese Verhältnisse einzugreifen, hat der Bundesrat bisher nur in vereinzelten Fällen Gebrauch gemacht. Die Bekanntmachung vom 11. Juli 1884, betreffend Anlagen, welche zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor dienen, fordert, dass die Räume, welche zum Zubereiten der Zündmasse, zum Betunken der Hölzer, zum Trocknen der betunkten Hölzer, zum Abfüllen und zur ersten Einpackung derselben dienen, mindestens 5 m hoch sein müssen; ferner sollen die Abfüllräume und die Räume, in welchen die erste Verpackung erfolgt, so bemessen sein, dass für jeden darin beschäftigten Arbeiter ein Luftraum von mindestens 10 cbm vorhanden ist. Zudem werden für einzelne Räume noch besondere, ausreichend wirkende Ventilationsvorrichtungen gefordert.

Durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 9. Mai 1888, bezw. 8. Juli 1893 wird für die zur Anfertigung von Cigarren bestimmten Anlagen als niedrigstes Höhenmass für die Arbeitsräume 3 m verlangt, zudem soll jedem beschäftigten Arbeiter ein

---

[52]) Roth in Weyl's Handbuch der Hygiene. Gewerbehygiene, Allg. Teil.

[53]) Sommerfeld, Die hygienische und wirtschaftliche Lage der Griffelmacher Thüringens. Zeitschr. d. Centralstelle etc. 1896, Nr. 6, 7 u. 8.

Luftraum von mindestens 7 cbm gewährt werden. Sind Ventilationseinrichtungen vorhanden, so können durch die höhere Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den gegebenen Vorschriften insofern zugelassen werden, als entweder in Räumen von weniger als 3 m Höhe auf je 7 cbm Luftraum ein Arbeiter gerechnet werden darf, oder in Räumen von mindestens 3 m Höhe jedem Arbeiter nur ein Luftraum von weniger als 7 cbm gewährt zu werden braucht. Schliesslich sind auch die höheren Verwaltungsbehörden ermächtigt, Arbeitsräume mit einer geringeren Höhe als 3 m zuzulassen, wenn gleichzeitig der Luftraum für jeden beschäftigten Arbeiter entsprechend vergrössert wird.

Der Erlass der Königl. Regierung zu Trier vom 14. März 1875 bestimmt, dass in allen gewerblichen Anlagen und Fabriken die Höhe der Arbeitsräume in der Regel nicht weniger als 3,5 m betragen soll und dass überall, wo eine erheblichere Anzahl von Arbeitern beschäftigt ist, oder wo sich bei der Arbeit Staub, üble Ausdünstungen und dergleichen entwickeln, von vornherein auf eine Höhe von 4 m Bedacht zu nehmen ist. Für grosse Arbeitssäle, z. B. in Spinnereien, Webereien, Druckereien u. s. w., wird je nach Umständen eine lichte Höhe von 5 m und mehr gefordert werden müssen.

Die Arbeitsräume müssen jedem in denselben beschäftigten Arbeiter mindestens 5 cbm Luftraum gewähren. Eine künstliche Ventilation wird in der Regel nur für solche Räume für erforderlich erachtet, in denen eine grössere Anzahl von Arbeitern beschäftigt sind oder in welchen sich bei der Arbeit bedeutendere Mengen Staub, üble Ausdünstungen, Gase und dergleichen entwickeln.

Eine Polizeiverordnung für den Regierungsbezirk Coblenz vom 14. Januar 1890 lehnt sich eng an die Trierer Vorschriften an.

Nach der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 31. Juli 1897 muss in Arbeitsräumen, in welchen die Herstellung von Lettern und Stereotypenplatten erfolgt, die Zahl der darin beschäftigten Personen so bemessen sein, dass auf jede mindestens 15 cbm Luftraum entfallen. In Räumen, in welchen Personen nur mit anderen Arbeiten beschäftigt werden, müssen auf jede Person mindestens 12 cbm Luftraum entfallen.

Die Räume müssen, wenn auf eine Person wenigstens 15 cbm Luftraum kommen, mindestens 2,60 m, andernfalls mindestens 3 m hoch sein.

Wir ersehen hieraus, dass auch in den wenigen Fällen, in denen seitens der Behörden Regulative für den Luftraum erlassen sind, nur die allerbescheidensten Anforderungen gestellt sind, die hinter den Forderungen der Wissenschaft weit zurückbleiben.

Gehen in die Luft des Arbeitsraumes auch nur einigermassen erhebliche Mengen von Staub , Gasenoder Dämpfen über, so gelingt es uns, ohne eine für die Insassen recht empfindliche und schädliche Zugluft zu schaffen, in der Regel nicht einmal durch Gewährung eines grossen Luftkubus und durch zweckmässige Ventilationsanlanen, die Atmungsluft dauernd rein zu erhalten. Hiermit stossen wir auf einen der wundesten Punkte der Gewerbehygiene, auf eine ergiebige Quelle der Lungenschwindsucht und anderer schwerer Schädigungen des Organismus. Hier heisst es den Hebel energisch anzusetzen und so vollkommene Einrichtungen zu treffen, wie sie die Wissenschaft im Bunde mit der Technik überhaupt zu schaffen vermag. Noch immer wird von vielen massgebenden Faktoren dieser Frage nicht das nötige Verständnis und der erforderliche gute Wille entgegengebracht, obwohl die besonders in England gemachten Erfahrungen uns lehren, dass mit der Assanierung der Arbeitsräume und des Betriebes sich die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter wesentlich gebessert haben und die Schwindsucht nicht unerheblich verringert worden ist.

Zu dem erstrebenswerten Ziele, die Arbeiter vor dem Eindringen gesundheitsschädlichen Staubes zu schützen, führen verschiedene Wege. Es wäre erreicht, wenn es uns gelänge, die Entwickelung des Staubes von vornherein zu verhüten oder doch wenigstens Einrichtungen zu treffen, welche verhindern, dass der bei der Bearbeitung des Steinmaterials sich entwickelnde Staub in die Atmosphäre eindringt, welche dem Arbeiter zur Atmung dient; es wäre ferner erreicht, wenn der entwickelte Staub durch geeignete Ventilationsvorrichtungen so schnell abgeführt würde, dass er nicht mehr in die Lungen eindringen kann, es wäre schliesslich erreicht, wenn wir den sich entwickelnden Staub durch zweckmässige vor den Eingangspforten der Atmungsorgane, also vor Nase und Mund, angebrachte Schutzvorrichtungen mechanisch zurückhalten könnten.

Am vollkommensten wären natürlich Vorkehrungen, welche die Entwickelung von Staub von vornherein verhüteten, und es sollte, wo es irgend nur angeht, das stauberzeugende Material während des Hantierens mit demselben andauernd feucht gehalten

werden. Bedauerlicherweise ist dies nur in wenigen Gewerben und auch nur bei vereinzelten Arbeitsprozessen durchführbar, aber auch dort, wo die Befeuchtung geradezu einen Rettungsanker für viele schwer gefährdete Arbeiter darstellen würde und thatsächlich durchführbar ist, wird sie wegen des Hängens an der althergebrachten Arbeitsweise, teils auch aus Bequemlichkeit und Scheu vor den Kosten noch allzu häufig unterlassen.

Das Befeuchten erfolgt entweder durch Besprengen oder durch Berieseln aus einem über dem Arbeitsstücke angebrachten becherartigen Behälter oder einer mit Löchern versehenen Röhrenanlage.

Häufiger als durch Befeuchten des Materials ist es möglich, die Staubbelästigung durch sorgfältiges Abschliessen der Staubquelle von dem Arbeitsraume zu verhindern. Diese Schutzmassregel kommt sowohl beim Zerkleinern von Materialien wie beim Sieben und Mischen, beim Reinigen, beim Transport und Verpacken in Betracht.

Behufs Zerkleinerung der mannigfachsten Rohstoffe (Erze, Hüttenprodukte, Thon, Gips, Kohle, Farben etc.) gewinnt anstatt der auch jetzt noch üblichen Pochwerke und Kollergänge die Kugelmühle eine immer grössere Verwendung. Dieselbe besteht aus einer um zwei Zapfen oder eine durchgehende Welle drehbaren Kugel- oder Cylindertrommel, in welcher sich schwere Kugeln aus Metall oder Granit befinden, die bei der Drehung der Trommel die eingefüllten Materialien zermalmen. Mit der Kugelmühle ist zweckmässig eine automatische Siebvorrichtung für die zerkleinerten Materialien zu verbinden. Das Mahlgut selber wird nun entweder abgezogen oder fliesst von selbst in Säcke, welche unter der Ausflussöffnung befestigt werden oder wird von der Kugelmühle aus durch Becherwerke oder Schneckengänge weiter befördert.

Um bei Beschickung der Kugelmühle die Aufwirbelung von Staub aus der Mühle heraus zu verhindern, wird der Fülltrichter passend mit einer Saugvorrichtung in Verbindung gesetzt. Sicherer wird dieses Ziel erreicht, wenn das Rohmaterial ausserhalb des Mahlraums durch eine mechanische Aufgabevorrichtung der Mühle zugeführt wird.

Reichlicher als beim Zerkleinern ist die Staubbelästigung beim Sieben und Mischen der Materialien, und wir haben selbst in grösseren Anlagen sehr häufig Gelegenheit zu beobachten, dass diese Arbeiten auch bei gefährlichen Staubarten in offenen Behältern ohne Verwendung irgend einer Schutzvorrichtung aus-

geführt werden. Sieben und Mischen sollte auch bei solchem Material nicht ohne Schutzmassnahmen erlaubt sein, welches einen indifferenten Staub liefert, geschweige denn einen durch seine physikalischen (Glassatz, Porzellanscherben) oder chemischen Eigenschaften (Bleifarben, Thomasschlacke) die Gesundheit gefährdenden, zumal mechanische Misch- und Siebvorrichtungen in grösseren hier besonders in Frage kommenden Betrieben keinen übermässigen Kostenaufwand erfordern.

Eine hohe hygienische Bedeutung besitzen Vorkehrungen, welche das Verpacken von pulverförmigen Stoffen unter Abschluss von dem Arbeitsraume ermöglichen. Einrichtungen dieser Art sind insbesondere in der Cementfabrikation und Bleifarbenfabriken im Gebrauch und bewähren sich in vorzüglicher Weise.

Wo das Verarbeiten des Materials in geschlossenen Behältern nicht angängig ist, kann behufs Vermeidung der Staubbelästigung die Staubquelle durch teilweise Ummantelung und Anschluss an eine Absaugungsvorrichtung ansgeschaltet werden. Derartige Vorkehrungen finden insbesondere bei allen Schleif- und Polierarbeiten die zweckmässigste Verwendung, sind aber auch dort noch häufig nicht im Gebrauch, wo es die Gesunderhaltung der Arbeiter gebieterisch erfordert.

In einer nicht unerheblichen Reihe von Betrieben ist es bei gewissen Arbeitsverrichtungen unmöglich, Aspirationsanlagen in Anwendung zu bringen, sei es, dass die Arbeitsstücke wie die Steinblöcke der Bildhauer und Steinmetzen keinen festen Standort haben oder zu umfangreich sind, oder dass das Arbeitsmaterial, wie das Blattgold oder die Bronze in der Vergolderei und Kunstdruckerei so leicht ist, dass es durch den Luftzug des Aspirators hinweggerissen würde. In derartigen Fällen tritt der Respirator in seine Rechte und wird auch dann nicht ganz entbehrt werden können, wenn die Entlüftungsfrage in vollkommenster Weise gelöst ist. Es empfiehlt sich deshalb, der Konstruktion von Respiratoren die vollste Aufmerksamkeit zu schenken und sich nicht durch die Erfahrung beirren zu lassen, dass die Arbeiter selber dem Tragen eines solchen Schutzapparates einen bisher unüberwindlichen Widerstand entgegensetzten. Diese Abneigung ist begreiflich, wird aber schwinden, wenn die Respiratoren möglichst leicht und bequem konstruiert und die Arbeiter sogleich beim Eintritt in den Beruf an denselben gewöhnt werden. Von den zahlreichen im Gebrauch befindlichen Respiratoren entsprechen nur

wenige den physiologischen Anforderungen. Ein zweckmässiger Respirator muss leicht sein, dem Gesichte durch einen elastischen Gummiring luftdicht anliegen, Mund und Nase umschliessen und besondere Ventile für die Ein- und Ausatmung besitzen. Der Innenraum ist mit einer nicht zu dicken Schicht feiner Verbandwatte auszukleiden, welche die Luft bequem hindurchstreichen lässt und gleichwohl die in ihr befindlichen Staubteilchen zurückhält. Sind der Atmungsluft schädliche Gase und Dämpfe beigemengt, so sind an dem Respirator Vorkehrungen zu treffen, dass die Luft vor dem Eintritt in die Watte durch Wasser oder eine neutralisierende Flüssigkeit hindurchgeht.

Noch sehr im Argen liegt die Reinigung der Werkstätten. Eine gründliche Reinigung erfolgt meist nur in weiten Zwischenräumen, die tägliche, wenn eine solche überhaupt regelmässig vorgenommen wird, oft oberflächlich und auf trockenem Wege und was besonders verwerflich ist, nicht selten noch während der Arbeitszeit. Durch das trockene Aufwischen wird nur ein Teil der Abfälle entfernt, ein recht erheblicher wird als Staub aufgewirbelt und ebenso wie der auf dem Boden lagernde, durch die Fusstritte zerriebene von den Insassen eingeatmet. Hierdurch entstehen Gefahren, welche bei grösserer Sorgfalt ohne weiteres vermieden werden könnten, wenn die Betriebsleiter sich die Mühe geben wollten, nicht ausschliesslich die Fabrikation, sondern auch die hygienischen Verhältnisse zu überwachen.

Seitdem insbesondere durch Cornet nahegelegt worden ist, dass die Tuberkulose vornehmlich durch die im Auswurf Tuberkulöser enthaltenen und nach der Eintrocknung aufgewirbelten Tuberkelbazillen ihre Verbreitung findet, hat man von allen Seiten mit grösstem Nachdruck auf die Notwendigkeit der Benutzung von Spucknäpfen zur Entleerung des Auswurfs hingewiesen. Im Anschluss an das auf der XV. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege von Prof. Dr. Heller (Kiel) vorgetragene Referat über Verhütung der Tuberkulose hat sich auf die Aufforderung des Kultusministers v. Gossler die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen mit der Prüfung der Heller'schen Vorschläge beschäftigt und ein eingehendes Gutachten erstattet, welches der Minister zur Grundlage des Ministerialerlasses vom 10. Dezember 1890 an die Königlichen Oberpräsidenten machte. Die für den vorliegenden Gegenstand in Frage kommenden Thesen des Gutachtens lauten:

I, 1. Man soll die Schwindsüchtigen dazu bringen, ihren Auswurf in für sie selbst und andere ungefährlicher Weise zu beseitigen. . . .

II, 1. An Orten, wo unter vielen anderen auch Schwindsüchtige verkehren, sollen unvorsichtig ausgesäte Tuberkelbacillen unschädlich gemacht, der Auswurf unschädlich beseitigt, nämlich reichlich gut zu reinigende Spucknäpfe aufgestellt werden.

II, 8. . . . Bei der grossen Häufigkeit der Tuberkulose unter den Arbeitern gewisser Fabriken (Stahl, Stein, Baumwolle, Tabak) muss die veränderte Auffassung: Staubeinatmung ist nur Hilfsursache, Ansteckung der Grund der Erkrankung — zu neuen anderen Anstrengungen Veranlassung geben, um die Arbeiter zu schützen. Für solche Fabriken ist anzuregen:

1. Aufstellung geeigneter Spucknäpfe in grosser Zahl, am besten für jeden Arbeiter;
2. Verbot, ohne Benutzung des Spucknapfes auszuspucken;
3. Belehrung der Arbeiter über die Bedeutung des Auswurfs für die Verbreitung der Tuberkulose.

Die Folge dieses Ministerialerlasses war, dass auch die Fabrikaufsichtsbeamten der Aufstellung von Spucknäpfen in Fabriken, in erster Reihe in Cigarrenfabriken, näher traten. Die Erfolge entsprachen jedoch bisher nicht den Erwartungen, die man von der Einsicht der Fabrikbesitzer und Arbeiter erhofft hatte. Schon im Jahre 1892 schreibt der Gewerberat für den Regierungsbezirk Düsseldorf: „Das Interesse, welches noch in der ersten Jahreshälfte (1891) dieser Neueinrichtung von einer nicht unbedeutenden Zahl von Arbeitgebern, namentlich aus der Textilindustrie, entgegengebracht wurde, nahm immer mehr ab, und die in Aussicht gestellten Versuche (mit der Aufstellung von Spucknäpfen) kamen mit geringen Ausnahmen entweder gar nicht oder doch in einer Weise zur Ausführung, welche einen Erfolg von vornherein ausschloss.“ Der Gewerberat für Aachen und Trier sagt u. a.: „In wenigen grösseren Betrieben, die sich auch sonst durch Einführung von Wohlfahrtseinrichtungen auszuzeichnen pflegen, fand ich solche „hygienische Spucknäpfe.“ Die meisten Fabrikbesitzer verhalten sich ablehnend gegen die Einführung, weil sie sich keinen Erfolg davon versprechen“. Im Berichte des Gewerberats für Posen lesen wir: „Von den Unternehmern wurde diese Massnahme (Aufstellung von Spucknäpfen) an sich als vorteilhaft anerkannt und ein Versuch zwar versprochen, jedoch ein wesentlich praktischer Erfolg meist

von vornherein bezweifelt, unbedingt dann, wenn kein Zwang zur ausschliesslichen Benutzung der Spucknäpfe durch Strafen angewendet werden sollte.“ Im Gegensatz zu diesen trüben Erfahrungen konnten andere Gewerberäte von vereinzelten günstigeren Erfolgen berichten. In einzelnen grösseren Cigarrenfabriken Hildesheims sind kleine becherartige Porzellannäpfe im Gebrauch, welche nicht auf den Fussboden gestellt, sondern in ein Fach des Arbeitstisches oder in solcher Weise aufgestellt werden, dass jeder Arbeiter sitzend einen Napf erreichen kann. Es hat sich die Anordnung insofern bewährt, als die Arbeiter sich der Spucknäpfe regelmässig bedienen und eine Verunreinigung der Werkstatt durch das Sputum der Arbeiter nicht mehr vorkommt. In mehreren Cigarrenfabriken der Regierungsbezirke Köln und Koblenz sind die Spucknäpfe so angebracht, dass jeder Cigarrenarbeiter eines der mit einem Scharnierdeckel geschlossenen kleinen Gefässes zur Benutzung hat.

Die Berichte der Fabrikinspektoren wie die tägliche Erfahrung lehren somit, dass wir in Bezug auf die Aufstellung und Benutzung von Spucknäpfen auch heute noch kaum einen Schritt vorwärts gemacht haben; der schwindsüchtige Arbeiter entleert seinen Auswurf in sein Taschentuch, häufiger noch auf den Fussboden der Werkstätte, zertritt ihn mit seinem Stiefel und glaubt, auf diese Weise den Auswurf unschädlich gemacht und seine Arbeitsgenossen hinreichend geschützt zu haben, vorausgesetzt, dass er in seinen Entleerungen überhaupt eine Ansteckungsgefahr erkennt.

Der Ministerialerlass an die Oberpräsidenten ersucht, durch Veröffentlichung des Gutachtens, durch Belehrung oder in sonstiger geeigneter Weise darauf hinzuwirken, dass die empfohlenen Massregeln möglichst vielseitig ergriffen und in thunlichst vollständiger Weise durchgeführt werden. Wie geringe Fortschritte jedoch ausschliessliche Belehrungen gerade in der Fabrikhygiene gezeitigt haben, lehren die tausendfachen Erfahrungen aller Ärzte, welche sich mit diesem Gebiete beschäftigt haben. Wie es stets einsichtsvolle Fabrikleiter gegeben hat, welche jede ihnen dargebotene zweckmässige prophylaktische Massregel freudig ergriffen haben, so bedurften diese auch hinsichtlich der Einführung von Spucknäpfen keines Zwanges; gegenüber der Mehrzahl der Arbeitgeber jedoch werden wir gesetzlicher Bestimmungen nicht entraten können, und auch bei den Arbeitern muss eine scharfe Aufsicht geübt und das Ausspucken ohne Benutzung der Näpfe unnachsichtlich bestraft werden, wenn eine Wirkung erzielt

werden soll, da die Arbeiter für diese zu ihrem eigenen Besten getroffene Einrichtung, wie so oft, noch wenig Verständnis zeigen. (Bericht des Gewerberats für die Regierungsbezirke Köln und Koblenz.) Bei der grossen Rolle, welche die Schwindsucht für die finanzielle Belastung der Krankenkassen und Invaliditätsversicherungs-Anstalten spielt, sollten auch diese Institutionen die Einführung dieser Schutzmassregel nach Möglichkeit fördern und überwachen.

Ein ebenso wichtiger Faktor wie die Reinhaltung der Arbeitsräume, ist die persönliche Reinlichkeit des Arbeiters. Wer sich davon überzeugen will, in wie fahrlässiger Weise noch immer eine sehr beträchtliche Zahl von Arbeitern gegen diesen fundamentalen Grundsatz der Hygiene verstösst, der hat nur nötig, sich zur Mittagspause oder zum Arbeitsschlusse in einige Werkstätten zu begeben und die Gepflogenheiten des Arbeiters zu beobachten. Hier hat er Gelegenheit, zu sehen, wie der Anstreicher und Lackierer mit bleibesudelten, vielleicht auch an den Arbeitskleidern oberflächlich getrockneten Händen die Nahrung zum Munde führt; dort legt der Buchdrucker seine Cigarre in ein Fach oder auf die Kante des Letternkastens, und scharenweise eilen, nachdem das Tagewerk vollbracht, aus anderen Werkstätten Arbeiter staub- und russbedeckt in ihren Arbeitsanzügen nach Hause.

Sind in Bezug auf Reinlichkeit in den letzten Jahrzehnten in gar manchen, besonders grossen Betrieben, auch recht erfreuliche Erfolge zu verzeichnen, so stehen wir in dieser Beziehung gewissermassen doch erst im Beginne der Reform.

Überall, wo es nur irgend angängig erscheint, sollte der Arbeiter vor Aufnahme seiner Thätigkeit seine Strassenkleidung gegen Arbeitskleider umwechseln; für diejenigen Beschäftigungen, bei denen die Kleidung durchnässt oder mit Stoffen verunreinigt wird, welche die Gesundheit zu gefährden geeignet sind, ist dieser Kleiderwechsel durch gesetzliche Bestimmungen streng durchzuführen. In gleicher Weise ist dafür Sorge zu tragen, dass der Arbeiter vor Einnahme seiner Mahlzeiten und nach Beendigung seines Tagewerkes Gelegenheit hat und auch die Gelegenheit benutzt, sich Gesicht, Hände und beziehungsweise auch die Arme mit Seifenwasser, und wo Seifenwasser zur Säuberung nicht ausreicht, mit geeigneten Ingredienzien zu reinigen.

Die Aufbewahrung der Kleider erfolgt entweder in geschlossenen Behältern innerhalb des Arbeitsraumes, zweckmässiger

allerdings in besonderen Ankleideräumen, welche zugleich die Wascheinrichtungen aufnehmen könnten. Um eine gründliche Reinigung zu ermöglichen, sollten dem Arbeiter stets reines Wasser und besondere Waschbecken zur Verfügung stehen; Waschvorrichtungen, welche die gleichzeitige Benutzung von seiten mehrerer Arbeiter voraussetzen, wie etwa die Löschtröge in vielen Glashütten, sind durchaus zu verwerfen. Als eine wünschenswerte Ergänzung der Waschvorrichtungen sind Brausebäder zu bezeichnen, welche den Arbeitern von den Fabrikanten möglichst unentgeltlich zur Verfügung zu stellen sind.

Besondere Anlagen für Waschgelegenheit und Brausebäder sind natürlich nur grössere Betriebe zu schaffen im stande, für kleinerə Betriebe, Werkstätten und auch für Bauten müsste man die Forderung darauf beschränken, Waschbecken, Seife, Handtuch und geeignete Mengen Wasser zu den fraglichen Tageszeiten bereitzuhalten.

Noch grössere Sorgfalt als die Reinhaltung der Kleidung erfordert der Schutz der Speisen und Getränke gegen die Verunreinigung mit giftigem Arbeitsmaterial, und es ist deshalb durchaus gerechtfertigt, die Aufbewahrung und den Genuss von Speisen und Getränken in solchen Räumen gesetzlich zu verbieten in denen gesundheitgefährdende Stoffe verarbeitet werden oder wo sich solche erst bei dem Arbeitsprozesse entwickeln. Hier der Einsicht der Arbeiter vertrauen und diesen die Sorge für ihre Gesundheit selber überlassen, wäre nach den täglich zn machenden, Erfahrungen eine durchaus verkehrte Massnahme. Noch immer ist die Erkenntnis des hohen Wertes vorbeugender Massregeln für die Erhaltung der Gesundheit so wenig in das Bewusstsein der Arbeiter übergegangen, dass sie, wie die Kinder, einer gewissen Bevormundung nicht entraten können.

Für eine Reihe von Betrieben, wie die Anlagen zur Anfertigung von Phosphorzündhölzern, von Cigarren-, Bleiweiss- und Bleifarbenfabriken und Buchdruckereien hat der Bundesrat die erforderlichen Bestimmungen gesetzlich vorgeschrieben, und es wäre zu wünschen, dass diese Fürsorge auch für weitere geeignete Betriebe ausgedehnt würde.

Die Bekanntmachung betr. Einrichtung und Betrieb von Anlagen zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor vom 8. Juli 1893 schreibt vor:

§ 8. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter,

welche in den im § 1 a bis d bezeichneten Räumen (a) zum Zubereiten der Zündmasse, b) zum Betunken der Hölzer, c. zum Trocknen der betunkten Hölzer, d) zum Abfüllen der Hölzer und zu ihrer ersten Verpackung) beschäftigt sind, einen besonderen Oberanzug oder eine auch den Oberkörper bedeckende Schürze tragen, und dass dieselben die Kleidungsstücke jedesmal beim Verlassen der Arbeitsräume in einem besonderen, getrennt von den letzteren herzurichtenden Raum ablegen und zurücklassen. In diesem Raum müssen abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, vorhanden sein.

§ 9. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, dass die Arbeiter Nahrungsmittel in die Arbeitsräume mitbringen oder in denselben verzehren. Er hat dafür zu sorgen, dass das Einnehmen der Mahlzeiten nur in Räumen geschieht, welche von den Arbeitsräumen, sowie von den Aus- und Ankleideräumen völlig getrennt sind. Auch müssen ausserhalb der Arbeitsräume Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen vorhanden sein.

§ 10. Ausserhalb der Arbeitsräume, aber in unmittelbarer Nähe derselben, müssen für die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter entsprechende Wascheinrichtungen angebracht und Gefässe zum Zweck des Mundausspülens in genügender Zahl aufgestellt sein.

§ 11. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter vor dem Einnehmen der Mahlzeiten, sowie vor dem Verlassen der Fabrik sich die Hände gründlich reinigen, den Mund mit Wasser ausspülen und die während der Arbeit benutzten Oberkleider oder Schürzen ablegen.

Die Bekanntmachung betr. Einrichtung und Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken vom 8. Juli 1893 ordnet im § 14 folgendes an:

In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Beide Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In den Wasch- und Ankleideräumen müssen Gefässe zum Zweck des Mundausspülens, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Aufbewahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

In dem Speiseraum oder an einer anderen geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden.

Arbeitgeber, welche fünf oder mehr Arbeiter beschäftigen, haben diesen wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

Auch in Cigarrenfabriken müssen Kleidungsstücke, welche von den Arbeitern für die Arbeitszeit abgelegt werden, ausserhalb der Arbeitsräume aufbewahrt werden. Innerhalb derselben ist die Aufbewahrung nur dann gestattet, wenn dieselbe in ausschliesslich dazu bestimmten verschliessbaren Schränken erfolgt. Die letzteren müssen während der Arbeitszeit geschlossen sein.

2. Gesundheitsschutz gegen körperliche Überanstrengung.

Soll der Körper nicht durch allzu schwere oder allzu andauernde Thätigkeit leiden, so muss die Arbeitsleistung, dem Masse der vorhandenen Körperkräfte möglichst angepasst werden. Als ein fernerer Massstab für die Beschränkung der professionellen Arbeit muss der Umstand gelten, ob dieselbe mit besonderen Gefahren für Leben und Gesundheit verknüpft ist.

Von der durch die Wissenschaft wie durch die Erfahrung bewiesenen Thatsache ausgehend, dass der in der Entwickelung begriffene Organismus und ebenso das weibliche Geschlecht im allgemeinen durch angestrengte Thätigkeit leichter Schaden nimmt, als der erwachsene Arbeiter, ist man in den meisten Kulturländern allmählich dazu übergegangen, die Kinder- und Frauenarbeit gesetzlich einzuschränken, während man die Ausdehnung der Arbeitszeit der erwachsenen Personen zumeist, so auch in Deutschland, dem freien Spiel der Kräfte d. h. in der Regel einem erbitterten und verbitternden Kampfe zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern überlassen hat.

Das deutsche Arbeiterschutzgesetz vom 1. Juni 1891 regelt die Dauer der gewerblichen Beschäftigung der Kinder, jugendlichen Personen und Frauen durch folgende Bestimmungen:

§ 135. Kinder unter dreizehn Jahren dürfen in Fabriken nicht beschäftigt werden. Kinder über dreizehn Jahre dürfen in Fabriken nur beschäftigt werden, wenn sie nicht mehr zum Besuche der Volksschule verpflichtet sind.

Die Beschäftigung von Kindern unter vierzehn Jahren darf die Dauer von sechs Stunden täglich nicht überschreiten.

Junge Leute zwischen vierzehn und sechzehn Jahren dürfen

in Fabriken nicht länger als zehn Stunden täglich beschäftigt werden.

§ 136. Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter (§ 135) dürfen nicht vor fünfeinhalb Uhr morgens beginnen und nicht über achteinhalb Uhr abends dauern. Zwischen den Arbeitsstunden müssen an jedem Arbeitstage regelmässige Pausen gewährt werden; Für jugendliche Arbeiter, welche nur sechs Stunden täglich beschäftigt werden, muss die Pause mindestens eine halbe Stunde betragen. Den übrigen jugendlichen Arbeitern muss mindestens mittags eine einstündige, sowie vormittags und nachmittags je eine halbstündige Pause gewährt werden.

Während der Pausen darf den jugendlichen Arbeitern eine Beschäftigung in dem Fabrikbetriebe überhaupt nicht und der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nur dann gestattet werden, wenn in denselben diejenigen Teile des Betriebes, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt sind, für die Zeit der Pausen völlig eingestellt werden oder wenn der Aufenthalt im Freien nicht thunlich und andere geeignete Aufenthaltsräume ohne unverhältnismässige Schwierigkeiten nicht beschafft werden können.

An Sonn- und Festtagen, sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger für den Katechumen- und Konfirmanden-, Beicht- und Kommunionunterricht bestimmten Stunden dürfen jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

§ 137. Arbeiterinnen dürfen in Fabriken nicht in der Nachtzeit von achteinhalb Uhr abends bis fünfeinhalb Uhr morgens und am Sonnabend sowie an Vorabenden der Festtage nicht nach fünfeinhalb Uhr nachmittags beschäftigt werden.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahren darf die Dauer von elf Stunden täglich, an den Vorabenden der Sonn- und Festtage von zehn Stunden, nicht überschreiten.

Zwischen den Arbeitsstunden muss den Arbeiterinnen eine mindestens einstündige Mittagspause gewährt werden.

Arbeiterinnen über sechzehn Jahre, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, sind auf ihren Antrag eine halbe Stunde vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht mindestens einundeinehalbe Stunde beträgt.

Wöchnerinnen dürfen während vier Wochen nach ihrer Niederkunft überhaupt nicht und während der folgenden zwei Wochen nur beschäftigt werden, wenn das Zeugnis eines approbierten Arztes dies für zulässig erklärt.

§ 138. Sollen Arbeiterinnen oder jugendliche Arbeiter in Fabriken beschäftigt werden, so hat der Arbeitgeber vor dem Beginn der Beschäftigung der Ortspolizeibehörde eine schriftliche Anzeige zu machen.

In der Anzeige sind die Fabrik, die Wochentage, an welchen die Beschäftigung stattfinden soll, Beginn und Ende der Arbeitszeit und der Pausen, sowie die Art der Beschäftigung anzugeben. Eine Änderung hierin darf, abgesehen von Verschiebungen, welche durch Ersetzung behinderter Arbeiter für einzelne Arbeitsschichten notwendig werden, nicht erfolgen, bevor eine entsprechende weitere Anzeige der Behörde gemacht ist. In jeder Fabrik hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass in den Fabrikräumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, an einer in die Augen fallenden Stelle ein Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter unter Angabe ihrer Arbeitstage, sowie des Beginns und Endes ihrer Arbeitszeit und der Pausen ausgehängt ist. Ebenso hat er dafür zu sorgen, dass in den betreffenden Räumen eine Tafel ausgehängt ist, welche in der von der Zentralbehörde zu bestimmenden Fassung und in deutlicher Schrift einen Auszug aus den Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern enthält.

§ 138a. Wegen aussergewöhnlicher Häufung der Arbeit kann auf Antrag des Arbeitgebers die untere Verwaltungsbehörde auf die Dauer von zwei Wochen die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre bis zehn Uhr abends an den Wochentagen ausser Sonnabend unter der Voraussetzung gestatten, dass die tägliche Arbeitszeit dreizehn Stunden nicht überschreitet. Innerhalb eines Kalenderjahres darf die Erlaubnis einem Arbeitgeber für seinen Betrieb oder für eine Abteilung seines Betriebes auf mehr als vierzig Tage nicht erteilt werden.

Für eine zwei Wochen überschreitende Dauer kann die gleiche Erlaubnis nur von der höheren Verwaltungsbehörde und auch von dieser für mehr als vierzig Tage im Jahre nur dann erteilt werden, wenn die Arbeitszeit für den Betrieb oder die betreffende Abteilung des Betriebes so geregelt wird, dass ihre tägliche Dauer im Durchschnitt der Betriebstage des Jahres die regelmässige gesetzliche Arbeitszeit nicht überschreitet.

Der Antrag ist schriftlich zu stellen und der Grund, aus welchem die Erlaubnis beantragt wird, die Zahl der in Betracht kommenden Arbeiterinnen, das Mass der längeren Beschäftigung,

sowie den Zeitraum angeben, für welchen dieselbe stattfinden soll. Der Bescheid der unteren Verwaltungsbehörde auf den Antrag ist binnen drei Tagen schriftlich zu erteilen. Gegen die Versagung der Erlaubnis steht die Beschwerde an die vorgesetzte Behörde zu.

Die untere Verwaltungsbehörde hat über die Fälle, in welchen die Erlaubnis erteilt worden ist, ein Verzeichnis zu führen, in welches der Name des Arbeitgebers und die für den schriftlichen Antrag vorgeschriebenen Angaben einzutragen sind.

Die untere Verwaltungsbehörde kann die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre, welche kein Hauswesen zu besorgen haben und eine Fortbildungsschule nicht besuchen, bei den im § 105c Absatz 1 unter Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten an Sonnabenden und Vorabenden von Festtagen nachmittags nach fünfeinhalb Uhr, jedoch nicht über achteinhalb Uhr abends hinaus, gestatten. Die Erlaubnis ist schriftlich zu erteilen und vom Arbeitgeber zu verwahren.

§ 139. Wenn Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmässigen Betrieb einer Fabrik unterbrochen haben, so können Ausnahmen von den in §§ 135 Absatz 2 und 3, 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Beschränkungen auf die Dauer von vier Wochen durch die höhere Verwaltungsbehörde, auf längere Zeit durch den Reichskanzler zugelassen werden. In dringenden Fällen solcher Art sowie zur Verhütung von Unglücksfällen kann die untere Verwaltungsbehörde, jedoch höchstens auf die Dauer von vierzehn Tagen, solche Ausnahmen gestatten.

Wenn die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter in einzelnen Fabriken es erwünscht erscheinen lassen, dass die Arbeitszeit der Arbeiterinnen oder jugendlichen Arbeiter in einer anderen als der durch §§ 136 und 137 Absatz 1 und 3 vorgesehenen Weise geregelt wird, so kann auf besonderen Antrag eine anderweite Regelung hinsichtlich der Pausen durch die höhere Verwaltungsbehörde, im übrigen durch den Reichskanzler gestattet werden. Jedoch dürfen in solchen Fällen die jugendlichen Arbeiter nicht länger als sechs Stunden beschäftigt werden, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

Die auf Grund vorstehender Bestimmungen zu treffenden Verfügungen müssen schriftlich erlassen werden.

§ 139a. Der Bundesrat ist ermächtigt:

1. die Verwendung von Arbeiterinnen, sowie von jugend-

lichen Arbeitern für gewisse Fabrikationszweige, welche mit besonderen Gefahren für Gesundheit oder Sittlichkeit verbunden sind, gänzlich zu untersagen oder von besonderen Bedingungen abhängig zu machen;

2. für Fabriken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, oder welche sonst durch die Art des Betriebes auf eine regelmässige Tag- und Nachtarbeit angewiesen sind, sowie für solche Fabriken, deren Betrieb eine Einteilung in regelmässige Arbeitsschichten von gleicher Dauer nicht gestattet oder seiner Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist, Ausnahmen von den in §§ 135 Absatz 2 und 5, 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Bestimmungen nachzulassen;
3. für gewisse Fabrikationszweige, soweit die Natur des Betriebes oder die Rücksicht auf die Arbeiter es erwünscht erscheinen lassen, die Abkürzung oder den Wegfall der für jugendliche Arbeiter vorgeschriebenen Pausen zu gestatten;
4. für Fabrikationszweige, in denen regelmässig zu gewissen Zeiten des Jahres ein vermehrtes Arbeitsbedürfnis eintritt, Ausnahmen von den Bestimmungen des § 137 Absatz 1 und 2 mit der Massgabe zuzulassen, dass die tägliche Arbeitszeit dreizehn Stunden, an Sonnabenden zehn Stunden nicht überschreitet.

In den Fällen zu 2 darf die Dauer der wöchentlichen Arbeitszeit für Kinder sechsunddreissig Stunden, für junge Leute sechzig, für Arbeiterinnen fünfundsechzig, in Ziegeleien für junge Leute und Arbeiterinnen siebzig Stunden nicht überschreiten. Die Nachtarbeit darf in vierundzwanzig Stunden die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten und muss in jeder Schicht durch eine oder mehrere Personen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein. Die Tagschichten und Nachtschichten müssen wöchentlich wechseln.

In den Fällen zu 3 dürfen die jugendlichen Arbeiter nicht länger als sechs Stunden beschäftigt werden, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht eine oder mehrere Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

In den Fällen zu 4 darf die Erlaubnis zur Überarbeit für mehr als 40 Tage im Jahre nur dann erteilt werden, wenn die Arbeitszeit so geregelt ist, dass ihre tägliche Dauer im Durch-

schnitt der Betriebstage des Jahres die regelmässige gesetzliche Arbeitszeit nicht überschreitet.

Die gesetzliche Bestimmung, welche den Bundesrat ermächtigt, die Verwendung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern für gewisse Fabrikationszweige zu verbieten oder von besonderen Bedingungen abhängig zu machen, ist geeignet, eine grosse socialhygienische Bedeutung zu erlangen. Greift diese Befugnis des Bundesrates auch in das Recht der freien Berufswahl ein, so ist sie doch notwendig, weil die Erfahrung lehrt, dass in dieser Beziehung teils aus Unkenntnis der Verhältnisse, teils auch aus Leichtfertigkeit schwere, sich bitter rächende Missgriffe gemacht werden. Allerdings bedingt die grosse körperliche Anstrengung, welche zur Ausübung einiger Gewerbe erforderlich ist, schon von vornherein eine gewisse Selektion, und der schwächliche Knabe wird sich ebensowenig zum Berufe der Schmiede drängen, wie der kräftige, muskulöse zu dem der Schneider, es sei denn, dass sich das Handwerk des Vaters, wie in manchen Gegenden und in gewissen Berufen üblich, von Generation auf Generation forterbt. Aber wenn wir auch von diesen Fällen absehen, so wird die Selektion meist nur mangelhaft geübt und in der Regel wird nur der Vorrat an Körperkräften in Erwägung gezogen; unberücksichtigt bleibt recht vielfach der Einfluss, welchen die Einwirkung von Staub, Gasen, und Dämpfen auf den Organismus ausübt und ebensowenig wird die andauernd sitzende Lebensweise, zu welcher viele Beschäftigungen den Arbeiter verurteilen, von den Eltern bei der Auswahl eines Berufes für ihre Kinder in Betracht gezogen. Und doch kommt diesen Momenten meist noch höhere gesundheitliche Bedeutung zu, als der körperlichen Anstrengung. Es wird deshalb nicht zu umgehen sein, jugendliche Personen bis zum Alter von wenigstens sechzehn Jahren von solchen Betrieben, in denen sehr reichliche Mengen gleichviel welchen Staubes oder auch nur einigermassen erhebliche Mengen scharfen verletzenden Staubes, z. B. in der Schleiferei, Feilenhauerei, Porzellanindustrie, Steinhauerei, Bildhauerei, Vergolderei, Weberei und Spinnerei in die Atmungsluft gelangen, oder in denen giftige Gase und Dämpfe den Organismus besonders der im Wachstum begriffenen Personen zerrütten, auf Grund bundesrätlicher Anordnung fernzuhalten. In einer Reihe von Industrien, auch unter den genannten, wird man sich darauf beschränken können, die jugendlichen Arbeiter aus den besonders schädlichen Abteilungen des Betriebes auszuschliessen; andererseits muss auch

das Tragen, Heben, Ziehen und Schieben schwerer Lasten für jugendliche Arbeiter geregelt werden, was in Frankreich bereits durchgeführt ist. Es empfiehlt sich nicht, der Einsicht der Arbeitgeber in dieser Frage zu vertrauen und ihnen die Sorge für ihre Lehrlinge und jugendlichen Arbeiter zu überlassen, da recht viele unter ihnen und besonders die kleineren Arbeitgeber oft so viele Lehrlinge beschäftigen, dass sie selbst oder ihre Beauftragten dieselben nicht genügend beaufsichtigen können; andererseits kann man recht vielen Arbeitgebern auch den Vorwurf nicht ersparen, dass sie in ihrer Gewinnsucht auf die Leistungsfähigkeit ihrer Schutzbefohlenen keine Rücksicht nehmen.

Von dem Rechte, die Beschäftigung von Kindern, jugendlichen Arbeitern und Arbeiterinnen für gewisse Betriebe oder Betriebszweige zu verbieten oder von gewissen Bedingungen abhängig zu machen, hat der Bundesrat bereits in einer grösseren Reihe von Fällen Gebrauch gemacht, so für die Herstellung von Zündhölzern, für den Betrieb von Bleifarben- und Bleizuckerfabriken, für die Anfertigung von Cigarren, für die Beschäftigung in Glashütten, in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb, in Cichorienfabriken, auf Steinkohlenbergwerken, in Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien, in Ziegeleien, in Walz- und Hammerwerken und in Hechelräumen.

In Walz- und Hammerwerken, sowie in Glasschleifereien dürfen jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts nur dann beschäftigt werden, wenn durch ein Zeugnis einer von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes dargethan wird, dass die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung daselbst ohne Gefahr für die Gesundheit zulässt.

Es ist befremdend, dass diese Anordnung, welche für die genannten Beschäftigungen fraglos berechtigt ist, nicht auch für andere, die ohne Zweifel die Gesundheit in höherem Masse gefährden, durchgeführt wird. Um nur einige Beispiele herauszugreifen, nennen wir die Metallschleifer, Feilenhauer, Steinmetzen und Bildhauer. Es dürfte sich überhaupt empfehlen, in gleicher Weise wie in Australien, die Zulassung jugendlicher Arbeiter zu einer gewerblichen Beschäftigung ganz allgemein von dem Besitze eines ärztlichen Zeugnisses abhängig zu machen, aus dem hervorgeht, dass dieselben zur fraglichen Beschäftigung körperlich geeignet sind. Auf dem Lande und in kleinen Städten ist mit der Ausfertigung dieser Zeugnisse der Physikus des Kreises zu betrauen,

in grösseren Städten ein mit den gewerbehygienischen Verhältnissen besonders vertrauter Arzt.

Auch der Schutz für Arbeiterinnen bedarf mancher Erweiterung über das geltende Recht hinaus. Junge Mädchen bis zum vollendeten 16. Lebensjahre sollten von der Fabrikarbeit gänzlich ausgeschlossen sein, weil in diese Zeit die Entwickelung der Geschlechtsreife fällt und falls die gewerbliche Thätigkeit nicht während der Menstruation, d. h. etwa alle 4 Wochen 8 Tage lang unterbrochen wird, nicht allein die Unterleibsorgane, sondern auch der gesamte Körper Schaden nehmen muss.

Einen Schutz für die schwangere Frau vermissen wir in dem deutschen Gesetze völlig, selbst für die Zeit des hochschwangeren Zustandes. Die Wöchnerin darf in den ersten vier Wochen nach der Entbindung garnicht, in den nächsten zwei Wochen nur dann beschäftigt werden, wenn das Zeugnis eines approbierten Arztes dies für zulässig erklärt. Vom ärztlichen Standpunkte aus ist für die Wöchnerin hingegen eine unbedingte Schonzeit von 6 Wochen zu fordern, weil ja die völlige Rückbildung der weiblichen Geschlechtsorgane nach der Entbindung erst in dieser Zeit erfolgt ist. Erfahrungsgemäss nehmen die Wöchnerinnen, insbesondere wenn sie ihren Haushalt selber bestreiten müssen, ihre gewerbliche Thätigkeit meist in dem frühesten gesetzlich gestatteten Zeitabschnitt auf, weil die Wöchnerinnenunterstützung von den Krankenkassen ohne Ausnahme sehr niedrig bemessen ist und selbst bei den allerbescheidensten Ansprüchen und der grössten Entsagung nicht im entferntesten ausreicht, sich und das Neugeborene, geschweige denn eine zahlreichere Familie auch nur notdürftigst zu ernähren.

Ist für die jugendlichen Arbeiter ein über die derzeitige Arbeiterschutzgesetzgebung hinausgehender Schutz bei der Verwendung in gewissen industriellen Betrieben als eine dringende Forderung aufzustellen, so ist doch auch eine gewisse gesetzliche Bevormundung der erwachsenen Arbeiter hinsichtlich der Länge und Einteilung der Arbeitsdauer recht wünschenswert.

Niemand wird bestreiten, sagt Beyer, dass anhaltende übermässige Arbeit an und für sich schon, speziell aber unter Verhältnissen, wie die meisten gewerblichen Arbeiten dieselben mit sich bringen, den Menschen gesundheitlich, körperlich wie geistig benachteiligt, dass seine Kräfte konsumiert werden, dass der Körper frühzeitig abgenutzt, der Geist träge und stumpf wird, dass be-

stehende Krankheitsdispositionen genährt oder in ihrem Ausbruch beschleunigt werden, andererseits für gewisse Krankheiten das Fundament gelegt wird, kurz, dass die mannigfachsten gesundheitlichen Schädigungen dadurch herbeigeführt werden. Welches Quantum von Arbeit ohne wirkliche Benachteiligung der Einzelne zu leisten imstande ist, wird allerdings von sehr verschiedenen Faktoren bedingt; es gehören hierher die Körperkonstitution, die vorhandene Rüstigkeit und Zähigkeit, das Lebensalter, die Art der Arbeit, die Verhältnisse, unter denen gearbeitet wird, der Nahrungszustand und noch manches andere. Schon hieraus geht hervor, dass es ein Unding ist, für alle Arbeiter eine gleichbemessene tägliche Arbeitsdauer festzusetzen, wie er von einer politischen Partei in der Höhe von acht Stunden programmatisch gefordert wird. Der Normalarbeitstag schliesst, abgesehen von Unzuträglichkeiten, stets Ungerechtigkeiten in sich. Wie wollte man es rechtfertigen und verantworten, dass z. B. der in den gefährlichen Abteilungen der Phosphorzündholzfabrik beschäftigte Arbeiter, dass der Steinmetz, dessen Arbeit nicht allein mit schwerer körperlicher Anstrengung verbunden ist, sondern auch grosse Mengen eines anerkanntermassen gesundheitschädigenden Staubes den Atmungsorganen zuführt, dieselbe Stundenzahl thätig ist, wie etwa der Glaser, Schneider und Schuhmacher? Die Aufstellung eines Normalarbeitstages ist demnach eine grosse Ungerechtigkeit und kann nur durch die Verkennung, bezw. Nichtachtung der thatsächlichen Arbeitsverhältnisse erklärt werden.

Können wir uns somit für die Forderung des Normalarbeitstages auch nicht im Entferntesten erwärmen, so befürworten wir doch aufs wärmste den Maximalarbeitstag, und zwar von zehn Stunden. Mit dieser Arbeitsdauer können wohl alle Betriebe ausreichen, und wo dies nicht der Fall ist, muss der Schichtwechsel in seine Rechte treten. Ist die zehnstündige und zuweilen auch geringere Arbeitsdauer in vielen Betrieben besonders grösserer Städte auch bereits eingeführt, so begegnen wir doch andererseits auch bei weitem höherer Arbeitsdauer, zumal in kleineren Städten, woselbst zu der ausgedehnten Arbeitszeit nicht selten noch der Umstand hinzutritt, dass die Arbeitslöhne nicht allein absolut, sondern auch relativ geringer sind. Ist der zehnstündige Maximalarbeitstag erst einmal eingeführt, so wird es Sache der Verständigung zwischen Arbeitgebern und Arbeitern sein, in Betrieben, welche die Gesundheit in hervorragendem Masse beeinträchtigen, die Arbeitsdauer auf neun, bezw. acht Stunden herabzusetzen.

In Betrieben, in welchen sehr verletzende oder sehr reichliche Staubmengen oder giftige Gase und Dämpfe zur Einatmung gelangen, könnte für den Arbeiter schon dadurch ein erheblicher Nutzen für seine Gesundheit geschaffen werden, dass die Arbeit in verhältnismässig kurzen Zwischenräumen, nach zwei bis drei Stunden, durch halb- bis einstündliche Pausen unterbrochen wird, eine Massregel, die z. B. für Spiegelbelegereien bereits eingeführt ist.

Roth[54]) stellt bei der Besprechung des Einflusses der Arbeitszeit auf die Gesundheit der Arbeiter im allgemeinen folgende Forderungen auf:

1. Die Arbeitszeit muss um so kürzer sein, je körperlich oder geistig anstrengender und je gefährlicher die gewerbliche Beschäftigung ist.

2. Die Arbeitszeit muss um so kürzer sein, je weniger entwickelt und je weniger widerstandsfähig der Organismus des Arbeiters ist.

3. Frauen und jugendliche Arbeiter müssen von allen körperlich anstrengenden Arbeiten, sowie aus Betrieben, wo ihre Gesundheit durch Einwirkung giftiger Substanzen oder staubentwickelnder Materien bedroht ist, oder die eine besondere und anhaltende Aufmerksamkeit erfordern, ausgeschlossen werden.

4. Jugendliche Arbeiter bis zu 18 Jahren sind den geschützten Personen von 14 bis 16 Jahren zuzuzählen.

5. Auch wo die Fabrikarbeit eine direkt nachweisbare körperliche oder geistige Überbürdung nicht herbeiführt und mit erheblichen Betriebsgefahren nicht verbunden ist, darf die tägliche Arbeitszeit eine bestimmte Dauer nicht überschreiten.

6. Soll ein durchschnittliches Maximum festgesetzt werden, so dürfte eine zehnstündige tägliche Arbeitsdauer im allgemeinen den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechend und eine längere Arbeitsdauer weder im Interesse der Arbeiter noch der Arbeitgeber gelegen sein. Ausgenommen bleiben diejenigen Betriebe, die eine genaue Umgrenzung der Arbeitszeit nicht zulassen.

7. Für jugendliche Arbeiter ist ausser der Mittagspause eine regelmässige Unterbrechung der Fabrikarbeit durch vorgeschriebene und kontrolierte Vor- und Nachmittagspausen erforderlich.

---

[54]) Roth, Verhandlungen des intern. Congr. f. Hyg. u. Demogr. Budapest 1895.

Es ist darauf hinzuwirken, dass die für jugendliche Arbeiter vorgeschriebenen Pausen überall da, wo die Arbeit in gleichbleibender Stellung verrichtet wird, möglichst durch Turn- und Bewegungsspiele ausgefüllt werden, wozu bei schlechter Witterung geeignete Räume zur Verfügung sein müssen.

Eine Verschiebung oder Eliminirung der Vor- und Nachmittagspausen dadurch, dass die Mittagspause entsprechend verlängert wird, liegt nicht im Interesse dieser Arbeiterklassen.

Für die erwachsenen Arbeiter sind ausser einer mindestens einstündigen Mittagspause Arbeitsunterbrechungen dann vorzusehen, wenn die ununterbrochene Arbeitsdauer vier Stunden und die Gesamtdaner der Arbeitszeit acht Stunden überschreitet: Ausnahmen können für leichtere Betriebe im Einverständnis mit der Arbeiterschaft zugelassen werden.

Persönliche Gesundheitspflege der Arbeiter.

Neben den von der Berufsthätigkeit abhängigen Faktoren dürfen wir auch die ausserhalb derselben liegenden, die Widerstandsfähigkeit des Körpers schwächenden und den Organismus nicht selten völlig zerrüttenden Momente nicht ausser acht lassen. Hierbei kommen insbesondere ungenügende Ernährung, ungünstige Wohnungsverhältnisse und unzweckmässige Lebensführung in Betracht.

Treten wir mit der Erörterung dieser Fragen auch zum Teil aus dem Gebiete der Gewerbehygiene heraus und wagen einen kleinen Schritt in das der Nationalökonomie, so glauben wir doch auf eine kurze Erörterung dieser Punkte nicht verzichten zu dürfen, weil dieselben für eine erhebliche Zahl von Arbeitern grössere Gefahren für Leben und Gesundheit in sich bergen, als die Berufsthätigkeit selber, zuweilen sogar die einzigen Schädlichkeiten darstellen, welche den Arbeiter treffen.

Werfen wir einen Blick in die Erwerbsverhältnisse der Arbeiter, so begegnen wir zahlreichen Fällen, in denen selbst bei geordneter Lebensweise der aus der Tagesarbeit erzielte Lohn auch den bescheidensten Ansprüchen an das Leben nicht entspricht. Dies trifft in erster Reihe bei den sogenannten nicht gelernten Arbeitern, den Lohn- oder Tagearbeitern, zu, zumal in grossen Städten, in denen die von dem Arbeiter gezahlte Wohnungsmiete einen unverhältnismässig hohen Prozentsatz des Verdienstes verschlingt. Diese Verhältnisse gestalten sich noch wesentlich schlechter, wenn die

Arbeiterfamilie, was recht häufig der Fall ist, mit einer grossen Kinderzahl gesegnet ist, wenn ein Familienmitglied oder gar der Ernährer erkrankt oder wenn infolge der Jahreszeit oder einer Stockung im Geschäftsleben Arbeitslosigkeit eintritt. Dass unter solchen Umständen von einer genügenden Ernährung nicht die Rede sein kann, leuchtet sehr leicht ein und nicht minder, dass der Entkräftete allen krankmachenden Einflüssen um so leichter anheimfällt.

Hand in Hand mit einer ungenügenden Ernährung gehen in recht vielen Fällen die von allen Kundigen einstimmig verurteilten und beklagten Wohnungsverhältnisse der Arbeiter. Auch hier wird der Arbeiter in den grösseren Städten am schwersten betroffen, weil derselbe, wie statistisch festgestellt ist, seine Wohnung relativ teurer bezahlt, als die bemittelte und selbst reiche Bevölkerung. Nur ein sehr kleiner Teil der Arbeiter in der Grossstadt verfügt über mehr als eine Stube und Küche, und wir beobachten recht häufig, dass 4 bis 6 und selbst mehr Personen in einem Zimmer schlafen; zuweilen wird in kinderreichen Familien auch die Küche zum Nachtlager hergerichtet. Sind ausser der Küche noch zwei Wohnräume verfügbar, so wird der eine, meist der bessere, an Schlafburschen vermietet, um einen kleinen Zuschuss zur Wohnungsmiete zu erlangen. Abgesehen von der moralischen Schädigung, welche die Kinder durch das Zusammenschlafen mit den Eltern fast notwendig davontragen, bergen die ungünstigen Wohnungsverhältnisse auch eine grosse Gefahr für die Gesundheit der Familie in sich. Ist die Luft in einem derartig überfüllten Raum am Tage auch noch erträglich, so wird sie während der Nacht mit Kohlensäure und den mannigfachen Ausdünstungen der Insassen, des Mundvorrats, der Kleider und verschiedenen Gerätschaften so geschwängert, dass eine längere Gewöhnung erforderlich ist, um in einem solchen Raum ohne ein Gefühl der Beklemmung überhaupt atmen zu können. Hierdurch leiden insbesondere die Kinder und jugendlichen Personen; der Einfluss der vergifteten und vergiftenden Atmosphäre macht sich aber auch bei den Erwachsenen durch schwere Störungen der Desoxydation wie der gesamten Blutbildung geltend und vermag schon allein die Grundlage für schwerere Schädigungen der Gesundheit zu schaffen.

Etwas günstiger als der Arbeiter in der Grossstadt ist die arbeitende Bevölkerung in kleinen Städten und auf dem Lande ge-

stellt, weil hier die hauptsächlichsten Nahrungsmittel und auch die Wohnungen wesentlich billiger sind, somit trotz des geringeren Arbeitslohnes ein grösseres Quantum desselben für die Ernährung verwendet werden kann und weil andererseits die Luft in der Umgebung der Wohnung meist reiner und mit den Ausdünstungen der Schornsteine und Fabrikschlote wie dem Strassenstaube, der ein Konglomerat der verschiedenartigsten mineralischen, metallischen, animalischen und vegetabilischen Bestandteile darstellt, weniger durchsetzt ist als die Luft in den grösseren Städten.

Vermag der Arzt gegen diese wirtschaftlichen Krankheitserscheinungen auch kein Rezept zu verschreiben, so darf er sie wegen ihrer hohen sanitären Bedeutung doch nicht stillschweigend übergehen und muss den Wunsch aussprechen, dass die berechtigten Forderungen der Arbeiter in dieser Beziehung auch ohne erbitterte Kämpfe anerkannt werden. Ein weites, trotz aufopfernder und angestrengter Thätigkeit vieler gemeinnütziger Vereine noch wenig bebautes Feld bietet die Beschaffung billiger und zweckentsprechender Arbeiterwohnungen. Einen grossen, der Lösung dieses Problems sich nähernden Erfolg werden wir aber erst dann zu erzielen vermögen, wenn die Kommunen und Regierungen sowie die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten aus ihren bereits reichlichen Mitteln den gemeinnützigen Baugesellschaften grössere Kapitalien gegen einen mässigen Zinsfuss zur Verfügung stellen werden.

Eine fernere Quelle sowohl für den wirtschaftlichen Niedergang wie für die Entwickelung und das Weiterwuchern schwerer Gesundheitsstörungen ist die unzweckmässige Lebensweise, von welcher wir eine sehr beträchtliche Zahl von Arbeitern nicht freisprechen können. Die unzweckmässige Lebensweise bezieht sich auf die ungeeignete Auswahl und Zubereitung der Speisen, in höherem Masse jedoch auf den übermässigen Genuss alkoholischer Getränke und die damit fast untrennbar verbundene mangelhafte Erholung des Körpers.

Die ungeeignete Auswahl und Zubereitung der Speisen, der wir in vielen Arbeiterfamilien begegnen, ist meist dadurch bedingt, dass die Arbeiterfrauen sich häufig aus Fabrikarbeiterinnen rekrutieren, die oft bald nach ihrer Entlassung aus der Schule genötigt sind, auch ihrerseits zur Ernährung der Familie beizutragen. Diesen Mädchen fehlt fast jede Gelegenheit, sich im

Kochen auszubilden, und wenn sie so völlig unvorbereitet für den Hausstand in die Ehe eintreten, darf es uns nicht wunder nehmen, wenn sie den Ausnutzungswert der Nahrungsmittel nicht zu beurteilen und noch weniger dieselben schmackhaft zuzubereiten verstehen. Dass hierdurch die Lebenshaltung in der Arbeiterfamilie wesentlich verteuert wird und die Ernährung leidet, ist für den Kenner dieser Verhältnisse eine feststehende Thatsache.

Bei weitem grössere Gefahren für die Erhaltung seiner Gesundheit beschwört der Arbeiter durch sein eigenes Verschulden herauf. Niemand darf in Abrede stellen, dass der übermässige Genuss alkoholischer Getränke, vornehmlich des gefährlichen Branntweins, in weiten Kreisen der arbeitenden Bevölkerung eine häufige Erscheinung ist. Finden wir zuweilen auch eine natürliche Erklärung für die allmähliche Angewöhnung an den Alkoholgenuss, wie angestrengte körperliche Thätigkeit, z. B. bei den Steinträgern und manchen Lohnarbeitern, anhaltende Staubeinatmung, welche auf der Schleimhaut der oberen Luftwege ein unangenehmes Gefühl der Trockenheit erzeugt, oder übermässige Schweissabsonderung bei Schmieden, Schmelzern und Glasbläsern, so können wir gleichwohl das Verhalten der an ihrer Gesundheit frevelnden Arbeiter auch in diesen Fällen nicht entschuldigen, geschweige denn das Verhalten derer, die ohne begreifliche Veranlassung ihre Gesundheit durch den Branntweingenuss frühzeitig untergraben.

Der übermässige Genuss alkoholischer Getränke schädigt den Arbeiter nicht allein durch die Einwirkungen des Alkohols auf die Verdauungsorgane und das Centralnervensystem, sondern in gleichem Masse auch durch den mit dieser widerlichen Leidenschaft meist untrennbar verbundenen Wirtshausbesuch, welcher dem Körper die, zumal nach angestrengter Thätigkeit, unentbehrliche Erholung raubt und den Lungen die denkbar schlechteste, durch Kohlensäure, Tabakqualm und die mannigfachen Ausdünstungen der Kleider, des Körpers und des Fusels vergiftete Atmungsluft der Schanklokale zuführt. Durch das Darniederliegen des Appetits wird der Körper entkräftet, und durch die Vergeudung eines erheblichen Teils des Arbeitsverdienstes leidet auch die Ernährung der Familie und des Arbeiters selbst.

Der lebensverkürzende Einfluss des Alkoholismus ergiebt sich

auf das Schlagendste aus folgenden den Berechnungen Ogle's[54]) entnommenen Tabelle:

Todesursache	Es starben von 1000 im Alter von 25—65 Jahren stehenden	
	Spirituosenhändlern	von allen Männern desselben Alters überhaupt
An Alkoholismus	55	10
„ Leberkrankheiten	240	39
„ Gicht	13	3
„ Nervenkrankheiten	200	119
Durch Selbstmord	26	14
An Krankheiten des Harnapparates . . .	83	41
„ „ „ Blutgefässsystems . .	140	120
Infolge anderer Ursachen	764	654

Einen wirksamen Hebel in der Aufbesserung der Lebenshaltung des Arbeiters wie in der Verhütung von Schädigungen durch den Gewerbebetrieb erblicken wir auch in einer zweckentsprechenden Belehrung. In der Volksschule bereits muss das Kind die wichtigsten Grundsätze der Hygiene, die Bedeutung einer vernunftgemässen Ernährung, den verderblichen Einfluss des Alkohols, die Notwendigkeit der körperlichen Erholung nach angestrengten Thätigkeit und den hohen Wert einer reinen Atmungsluft kennen lernen. In der Fortbildungsschule, deren Besuch während der Lehrlingszeit obligatorisch sein müsste, ist es an der Zeit, die hygienischen Kenntnisse zu erweitern und die jugendlichen Personen mit der Hygiene ihres speziellen Berufes vertraut zu machen. Diese Massnahmen im Verein mit der Belehrung durch Schrift und Wort, durch die Presse, durch Broschüren und Vorträge in Versammlungen, denen sich der Arzt, als der berufenste Vertreter des Volkes, in falscher Vornehmthuerei nicht entziehen sollte, werden in absehbarer Zeit einen recht günstigen Einfluss ausüben. Für die weibliche Jugend sodann sind bereits in den beiden letzten Jahren des Schulbesuchs, unbedingt aber für die Zeit nach dem Verlassen der Schule als durchaus notwendige Ergänzung des Unterrichts Haushaltungs- und Kochschulen einzurichten, in denen sie lernen, auch mit bescheidenem Wirtschaftsgeld den Haushalt möglichst günstig zu gestalten.

[54]) Ogle, Mortality in relation to occupation. Transact. of the VII. internat. Congr. of Hyg. Dem. 1891. Vol. X. Div. II, 12.

Auch auf allen technischen Hochschulen[55]) sollte Gewerbehygiene ein obligatorischer Unterrichtsgegenstand werden, damit die Chemiker und Techniker, aus deren Reihen die Fabrikleiter hervorgehen, einerseits schon bei dem Bau und der Einrichtung der Maschinen und Betriebsanlagen den hygienischen Grundsätzen gebührend Rechnung tragen, sodann bei der Leitung der Fabriken den gesundheitlichen Bedürfnissen der Arbeiter ein besseres Verständnis entgegenbringen.

Die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze von Leben und Gesundheit der gewerblichen Arbeiter.

Die zahlreichen Gefahren, welche den erwachsenen Arbeitern sowohl, wie insbesondere den jugendlichen und weiblichen Arbeitern aus dem Arbeitsverhältnis drohen, hat allmählich die Regierungen aller civilisierten Länder, mit in erster Reihe die deutsche, veranlasst, gesetzliche Bestimmungen zum Schutze von Leben, Gesundheit und Sittlichkeit der gewerblichen Arbeiter zu treffen. Nach mannigfachen bescheidenen Ansätzen, welche bis in das Jahr 1849 zurückreichen, haben sich die auf den Schutz der Arbeiter gegen Betriebsgefahren gerichteten Bestrebungen zum deutschen Arbeiterschutzgesetz verdichtet, welches mit dem 1. Juni 1891 in Kraft trat; in Betracht kommen ausserdem eine Reihe von Vorschriften des Unfallversicherungsgesetzes vom 22. Juni 1889, welche auf die Verhütung von Unfällen im Betriebe hinzielen.

Wir werden im folgenden nur diejenigen Bestimmungen der einschlägigen Gesetze wiedergeben, welche zur vorliegenden Frage in engster Beziehung stehen, wobei es sich nicht umgehen lässt, dass wir einzelne Bestimmungen nochmals zum Abdruck bringen.

Arbeiterschutzgesetz.

Sonntagsruhe und Sonntagsarbeit.

§ 105. Die Festsetzung der Verhältnisse zwischen den selbstständigen Gewerbetreibenden und den gewerblichen Arbeitern ist, vorbehaltlich der durch Reichsgesetz begründeten Beschränkungen, Gegenstand freier Übereinkunft.

---

[55]) Reichel, Denkschrift betr. den Unterricht in der prakt. Gewerbehygiene (gewerbliche Gesundheitspflege) an den technischen Hochschulen. Aachen 1884, Beaufort.

§ 105a. Zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen können die Gewerbetreibenden die Arbeiter nicht verpflichten. Arbeiten, welche nach den Bestimmungen dieses Gesetzes auch an Sonn- und Festtagen vorgenommen werden dürfen, fallen unter die vorstehende Bestimmung nicht.

Welche Tage als Festtage gelten, bestimmen unter Berücksichtigung der örtlichen und konfessionellen Verhältnisse die Landesregierungen.

§ 105b. Im Betriebe von Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, von Hüttenwerken, Fabriken und Werkstätten, von Zimmerplätzen und anderen Bauhöfen, von Werften und Ziegeleien, sowie bei Bauten aller Art dürfen Arbeiter an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigt werden. Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens für jeden Sonn- und Festtag vierundzwanzig, für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage sechsunddreissig, für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest achtundvierzig Stunden zu dauern. Die Ruhezeit ist von zwölf Uhr nachts zu rechnen und muss bei zwei aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen bis sechs Uhr abends des zweiten Tages dauern. In Betrieben mit regelmässiger Tag- und Nachtschicht kann die Ruhezeit frühestens um sechs Uhr abends des vorhergehenden Werktages, spätestens um sechs Uhr morgens des Sonn- oder Festtages beginnen, wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden vierundzwanzig Stunden der Betrieb ruht.

Im Handelsgewerbe dürfen Gehülfen, Lehrlinge und Arbeiter am erstsn Weihnachts-, Oster- und Pfingsttage überhaupt nicht, im Übrigen an Sonn- und Festtagen nicht länger als fünf Stunden beschäftigt werden. Durch statutarische Bestimmung einer Gemeinde oder eines weiteron Kommunalverbandes (§ 135) kann diese Beschäftigung für alle oder einzelne Zweige des Handelsgewerbes auf kürzere Zeit eingeschränkt oder ganz untersagt werden. Für die letzten vier Wochen vor Weihnachten, sowie für einzelne Sonn- und Festtage, an welchen örtliche Verhältnisse einen erweiterten Geschäftsverkehr erforderlich machen, kann die Polizeibehörde eine Vermehrung der Stunden, während welcher die Beschäftigung stattfinden darf, bis auf zehn Stunden zulassen. Die Stunden, während welcher die Beschäftigung stattfinden darf, werden unter Berücksichtigung der für den öffentlichen Gottesdienst bestimmten Zeit, sofern die Beschäftigungszeit durch statutarische Bestimmungen eingeschränkt worden ist, durch letztere,

im Übrigen von der Polizeibehörde festgestellt. Die Feststellung kann für verschiedene Zweige des Handelsgewerbes verschieden erfolgen.

§ 105c. Die Bestimmungen des § 105b finden keine Anwendung:

1. auf Arbeiten, welche in Notfällen oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen;
2. für einen Sonntag auf Arbeiten zur Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Inventur;
3. auf die Bewachung der Betriebsanlagen, auf Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmässige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie auf Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
4. auf Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Misslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
5. auf die Beaufsichtigung des Betriebes, soweit er nach Ziffer 1 bis 4 an Sonn- und Festtagen stattfindet.

Gewerbetreibende, welche Arbeiter an Sonn- und Festtagen mit Arbeiten der unter Ziffer 1 bis 5 erwähnten Art beschäftigen, sind verpflichtet, ein Verzeichnis anzulegen, in welches für jeden einzelnen Sonn- und Festtag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten einzutragen sind. Das Verzeichnis ist auf Erfordern der Ortspolizeibehörde sowie dem im § 139b bezeichneten Beamten jederzeit zur Einsicht vorzulegen.

Bei den unter Ziffer 3 und 4 bezeichneten Arbeiten, sofern dieselben länger als drei Stunden dauern, oder die Arbeiter am Besuch des Gottesdienstes hindern, sind die Gewerbetreibenden verpflichtet, jeden Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntage volle sechsunddreissig Stunden, oder an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends von der Arbeit frei zu lassen.

Ausnahmen von den Vorschriften des vorstehenden Absatzes darf die untere Verwaltungsbehörde gestatten, wenn die Arbeiter am Besuche des sonntäglichen Gottesdienstes nicht gehindert

werden und ihnen an Stelle des Sonntages eine vierundzwanzigstündige Ruhezeit an einem Wochentage gewährt wird.

§ 105d. Für bestimmte Gewerbe, insbesondere für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, sowie für Betriebe, welche ihrer Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sind, oder welche in gewissen Zeiten des Jahres zu einer aussergewöhnlich verstärkten Thätigkeit genötigt sind, können durch Beschluss des Bundesrats Ausnahmen von der Bestimmung des § 106b Absatz 1 zugelassen werden.

Die Regelung der an Sonn- und Festtagen in diesen Betrieben gestatteten Arbeiten und der Bedingungen, unter welchen sie gestattet sind, erfolgt für alle Betriebe derselben Art gleichmässig und unter Berücksichtigung der Bestimmung des § 105c Absatz 3.

Die vom Bundesrat getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstag bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnisnahme vorzulegen.

§ 105e. Für Gewerbe, deren vollständige oder teilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliesslich oder vorwiegend mit durch Wind oder unregelmässige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c Absatz 3 zu erfolgen.

Das Verfahren auf Anträge wegen Zulassung von Ausnahmen für Betriebe, welche ausschliesslich oder vorwiegend mit durch Wind oder unregelmässige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, unterliegt den Vorschriften der §§ 20 und 21.

§ 105f. Wenn zur Verhütung eines unverhältnismässigen Schadens ein nicht vorherzusehendes Bedürfnis der Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen eintritt, so können durch die untere Verwaltungsbehörde Ausnahmen von der Bestimmung des § 105b Absatz 1 für bestimmte Zeit zugelassen werden.

Die Verfügung der unteren Verwaltungsbehörde ist schriftlich zu erlassen und muss von dem Unternehmer auf Erfordern dem für die Revision zuständigen Beamten an der Betriebsstelle zur

Einsicht vorgelegt werden. Eine Abschrift der Verfügung ist innerhalb der Betriebsstätte an einer den Arbeitern leicht zugänglichen Stelle auszuhängen.

Die untere Verwaltungsbehörde hat über die von ihr gestatteten Ausnahmen ein Verzeichnis zu führen, in welchem die Betriebsstätte, die gestatteten Arbeiten, die Zahl der in dem Betriebe beschäftigten und der an den betreffenden Sonn- und Festtagen thätig gewesenen Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung, sowie die Dauer und die Gründe der Erlaubnis einzutragen sind.

§ 105g. Das Verbot der Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen kann durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats auf andere Gewerbe ausgedehnt werden. Diese Verordnungen sind dem Reichstag bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnisnahme vorzulegen. Auf die von dem Verbote zuzulassenden Ausnahmen finden die Bestimmungen der §§ 105c bis 105f entsprechende Anwendung.

§ 105h. Die Bestimmungen der §§ 105a—105g stehen weitergehenden landesgesetzlichen Beschränkungen der Arbeit an Sonn- und Festtagen nicht entgegen.

Den Landes-Centralbehörden bleibt vorbehalten, für einzelne Festtage, welche nicht auf einen Sonntag fallen, Abweichungen von der Vorschrift des § 105b Absatz 1 zu gestatten. Auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts- und Pfingstfest findet diese Bestimmung keine Anwendung.

§ 105i. Die §§ 105a Absatz 1, 105b bis 105g finden auf Gast- und Schankwirtschaftsgewerbe, Musikaufführungen, Schaustellungen, theatralische Vorstellungen oder sonstige Lustbarkeiten, sowie auf Verkehrsgewerbe keine Anwendung.

Die Gewerbetreibenden können die Arbeiter in diesen Gewerben nur zu solchen Arbeiten an Sonn- und Festtagen verpflichten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten.

Schutz der Arbeiter gegen Betriebsgefahr.

§ 120a. Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, dass die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luft-

raum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen.

Ebenso sind diejenigen Vorrichtungen herzustellen, welche zum Schutze der Arbeiter gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinenteilen oder gegen andere in der Natur der Betriebsstätte oder des Betriebes liegende Gefahren, namentlich auch gegen die Gefahren, welche aus Fabrikbränden erwachsen können, erforderlich sind.

Endlich sind diejenigen Vorschriften über die Ordnung des Betriebes und das Verhalten der Arbeiter zu erlassen, welche zur Sicherung eines gefahrlosen Betriebes erforderlich sind.

§ 120b. Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, diejenigen Einrichtungen zu treffen und zu unterhalten und diejenigen Vorschriften über das Verhalten der Arbeiter im Betriebe zu erlassen, welche erforderlich sind, um die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes zu sichern.

Insbesondere muss, soweit es die Natur des Betriebes zulässt, bei der Arbeit die Trennung der Geschlechter durchgeführt werden, sofern nicht die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes durch die Einrichtung des Betriebes ohnehin gesichert ist.

In Anlagen, deren Betrieb es mit sich bringt, dass die Arbeiter sich umkleiden und nach der Arbeit sich reinigen, müssen ausreichende, nach Geschlechtern getrennte Ankleide- und Waschräume vorhanden sein.

Die Bedürfnisanstalten müssen so eingerichtet sein, dass sie für die Zahl der Arbeiter ausreichen, dass den Anforderungen der Gesundheitspflege entsprochen wird und dass ihre Benutzung ohne Verletzung von Sitte und Anstand erfolgen kann.

§ 120c. Gewerbeunternehmer, welche Arbeiter unter achtzehn Jahren beschäftigen, sind verpflichtet, bei der Einrichtung der Betriebsstätte und bei der Regelung des Betriebes diejenigen besonderen Rücksichten auf Gesundheit und Sittlichkeit zu nehmen, welche durch das Alter dieser Arbeiter geboten sind.

§ 120d. Die zuständigen Polizeibehörden sind befugt, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen die Ausführung derjenigen Massnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der in §§ 120a bis 120c enthaltenen Grundsätze erforderlich und nach der Beschaffenheit der Anlage ausführbar erscheinen. Sie können anordnen, dass den Arbeitern zur Einnahme von Mahlzeiten ausser-

halb der Arbeitsräume angemessene, in der kalten Jahreszeit geheizte Räume unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden.

Soweit die angeordneten Massregeln nicht die Beseitigung einer dringenden, das Leben oder die Gesundheit bedrohenden Gefahr bezwecken, muss für die Ausführung eine angemessene Frist gelassen werden.

Den bei Erlass dieses Gesetzes bereits bestehenden Anlagen gegenüber können, solange nicht eine Erweiterung oder ein Umbau eintritt, nur Anforderungen gestellt werden, welche zur Beseitigung erheblicher, das Leben, die Gesundheit oder die Sittlichkeit der Arbeiter gefährdender Missstände erforderlich oder ohne unverhältnismässige Aufwendungen ausführbar erscheinen.

Gegen die Verfügung der Polizeibehörde steht dem Gewerbeunternehmer binnen zwei Wochen die Beschwerde an die höhere Verwaltungsbehörde zu. Gegen die Entscheidung der höheren Verwaltungsbehörde ist binnen vier Wochen die Beschwerde an die Centralbehörde zulässig; diese entscheidet endgültig. Widerspricht die Verfügung den von der zuständigen Berufsgenossenschaft erlassenen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen, so ist zur Einlegung der vorstehend bezeichneten Rechtsmittel binnen der dem Gewerbeunternehmer zustehenden Frist auch der Vorstand der Berufsgenossenschaft befugt.

§ 120e. Durch Beschluss des Bundesrats können Vorschriften darüber erlassen werden, welchen Anforderungen in bestimmten Arten von Anlagen zur Durchführung der in den §§ 120a bis 120c enthaltenen Grundsätze zu genügen ist.

Soweit solche Vorschriften durch Beschluss des Bundesrats nicht erlassen sind, können dieselben durch Anordnung der Landes-Centralbehörden oder durch Polizeiverordnungen der zum Erlasse solcher berechtigten Behörden erlassen werden. Vor dem Erlass solcher Anordnungen und Polizeiverordnungen ist den Vorständen der beteiligten Berufsgenossenschaften oder den Berufsgenossenschafts-Sektionen Gelegenheit zu einer gutachtlichen Äusserung zu geben. Auf diese finden die Bestimmungen des § 79 Absatz 1 des Gesetzes, betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter, vom 6. Juli 1884 (Reichs-Gesetzbl. S. 69) Anwendung.

Durch Beschluss des Bundesrats können für solche Gewerbe, in welchen durch übermässige Dauer der täglichen Arbeitszeit die Gesundheit der Arbeiter gefährdet wird, Dauer, Beginn und Ende der zulässigen täglichen Arbeitszeit und der zu gewährenden

Pausen vorgeschrieben und die zur Durchführung dieser Vorschriften erforderlichen Anordnungen erlassen werden.

Die durch Beschluss des Bundesrats erlassenen Vorschriften sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstag bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnisnahme vorzulegen.

Schutz der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen.

§ 135. Kinder unter dreizehn Jahren dürfen in Fabriken nicht beschäftigt werden. Kinder über dreizehn Jahre dürfen in Fabriken nur beschäftigt werden, wenn sie nicht mehr zum Besuche der Volksschule verpflichtet sind.

Die Beschäftigung von Kindern unter vierzehn Jahren darf die Dauer von sechs Stunden täglich nicht überschreiten.

Junge Leute zwischen vierzehn und sechzehn Jahren dürfen in Fabriken nicht länger als zehn Stunden täglich beschäftigt werden.

§ 136. Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter (§ 135) dürfen nicht vor fünfeinhalb Uhr morgens beginnen und nicht über achteinhalb Uhr abends dauern. Zwischen den Arbeitsstunden müssen an jedem Arbeitstage regelmässige Pausen gewährt werden. Für jugendliche Arbeiter, welche nur sechs Stunden täglich beschäftigt werden, muss die Pause mindestens eine halbe Stunde betragen. Den übrigen jugendlichen Arbeitern muss mindestens mittags eine einstündige sowie vormittags und nachmittags je eine halbstündige Pause gewährt werden.

Während der Pausen darf den jugendlichen Arbeitern eine Beschäftigung in dem Fabrikbetriebe überhaupt nicht und der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nur dann gestattet werden, wenn in denselben diejenigen Teile des Betriebes, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt sind, für die Zeit der Pausen völlig eingestellt werden oder wenn der Aufenthalt im Freien nicht thunlich, und andere geeignete Aufenthaltsräume ohne unverhältnismässige Schwierigkeiten nicht beschafft werden können.

An Sonn- und Festtagen, sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger für den Katechumen- und Konfirmanden-, Beicht- und Kommunionunterricht bestimmten Stunden dürfen jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

§ 137. Arbeiterinnen dürfen in Fabriken nicht in der Nachtzeit von achteinhalb Uhr abends bis fünfeinhalb Uhr morgens und

am Sonnabend sowie an Vorabenden der Festtage nicht nach fünfeinhalb Uhr nachmittags beschäftigt werden.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre darf die Dauer von elf Stunden täglich, an den Vorabenden der Sonn- und Festtagen von zehn Stunden, nicht überschreiten.

Zwischen den Arbeitsstunden muss den Arbeiterinnen eine mindestens einstündige Mittagspause gewährt werden.

Arbeiterinnen über sechzehn Jahre, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, sind auf ihren Antrag eine halbe Stunde vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht mindestens ein- und eine halbe Stunde beträgt.

Wöchnerinnen dürfen während vier Wochen nach ihrer Niederkunft überhaupt nicht und während der folgenden zwei Wochen nur beschäftigt werden, wenn das Zeugnis eines approbierten Arztes dies für zulässig erklärt.

§ 138. Sollen Arbeiterinnen oder jugendliche Arbeiter in Fabriken beschäftigt werden, so hat der Arbeitergeber vor dem Beginn der Beschäftigung der Ortspolizeibehörde eine schriftliche Anzeige zu machen.

In der Anzeige sind die Fabrik, die Wochentage, an welchen die Beschäftigung stattfinden soll, Beginn und Ende der Arbeitszeit und der Pausen, sowie die Art der Beschäftigung anzugeben. Eine Änderung hierin darf, abgesehen von Verschiebungen, welche durch Ersetzung behinderter Arbeiter für einzelne Arbeitsschichten notwendig werden, nicht erfolgen, bevor eine entsprechende weitere Anzeige der Behörde gemacht ist. In jeder Fabrik hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass in den Fabrikräumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, an einer in die Augen fallenden Stelle ein Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter unter Angabe ihrer Arbeitstage, sowie des Beginns und Endes ihrer Arbeitszeit und der Pausen ausgehängt ist. Ebenso hat er dafür zu sorgen, dass in den betreffenden Räumen eine Tafel ausgehängt ist, welche in der von der Centralbehörde zu bestimmenden Fassung und in deutlicher Schrift einen Auszug aus den Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern enthält.

§ 138a. Wegen aussergewöhnlicher Häufung der Arbeit kann auf Antrag des Arbeitgebers die untere Verwaltungsbehörde auf die Dauer von zwei Wochen die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre bis zehn Uhr abends an den Wochentagen ausser Sonnabends unter der Voraussetzung gestatten, dass die

tägliche Arbeitszeit dreizehn Stunden nicht überschreitet. Innerhalb eines Kalenderjahres darf die Erlaubnis einem Arbeitgeber für seinen Betrieb oder für eine Abteilung seines Betriebes auf mehr als vierzig Tage nicht erteilt werden.

Für eine zwei Wochen überschreitende Dauer kann die gleiche Erlaubnis nur von der höheren Verwaltungsbehörde und auch von dieser für mehr als vierzig Tage im Jahre nur dann erteilt werden, wenn die Arbeitszeit für den Betrieb oder die betreffende Abteilung des Betriebes so geregelt wird, dass ihre tägliche Dauer im Durchschnitt der Betriebtstage des Jahres die regelmässige gesetzliche Arbeitszeit nicht überschreitet.

Der Antrag ist schriftlich zu stellen und muss den Grund, aus welchem die Erlaubnis beantragt wird, die Zahl der in Betracht kommenden Arbeiterinnen, das Mass der längeren Beschäftigung, sowie den Zeitraum angeben, für welchen dieselbe stattfinden soll. Der Bescheid der unteren Verwaltungsbehörde auf den Antrag ist binnen drei Tagen schriftlich zu erteilen. Gegen die Versagung der Erlaubnis steht die Beschwerde an die vorgesetzte Behörde zu.

Die untere Verwaltungsbehörde hat über die Fälle, in welchen die Erlaubnis erteilt worden ist, ein Verzeichnis zu führen, in welches der Name des Arbeitgebers und die für den schriftlichen Antrag vorgeschriebenen Angaben einzutragen sind.

Die untere Verwaltungsbehörde kann die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre, welche kein Hauswesen zu besorgen haben und eine Fortbildungsschule nicht besuchen, bei den im § 105c, Absatz 1 unter Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten an Sonnabenden und Vorabenden von Festtagen nachmittags nach fünfeinhalb Uhr, jedoch nicht über achteinhalb Uhr abends hinaus, gestatten. Die Erlaubnis ist schriftlich zu erteilen und vom Arbeitgeber zu verwahren.

§ 139. Wenn Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmässigen Betrieb einer Fabrik unterbrochen haben, so können Ausnahmen von den in §§ 135, Absatz 2 und 3, 136, 137, Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Beschränkungen auf die Dauer von vier Wochen durch die höhere Verwaltungsbehörde, auf längere Zeit durch den Reichskanzler zugelassen werden. In dringenden Fällen solcher Art, sowie zur Verhütung von Unglücksfällen kann die untere Verwaltungsbehörde, jedoch höchstens auf die Dauer von vierzehn Tagen, solche Ausnahmen gestatten.

Wenn die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter in einzelnen Fabriken es erwünscht erscheinen lassen, dass die Arbeitszeit der Arbeiterinnen oder jugendlichen Arbeiter in einer anderen als der durch §§ 136 und 137. Absatz 1 und 3 vorgesehenen Weise geregelt, so kann auf besonderen Antrag eine anderweite Regelung hinsichtlich der Pausen durch die höhere Verwaltungsbehörde, im übrigen durch den Reichskanzler gestattet werden. Jedoch dürfen in solchen Fällen die jugendlichen Arbeiter nicht länger als sechs Stunden beschäftigt werden, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

Die auf Grund vorstehender Bestimmungen zu treffenden Verfügungen müssen schriftlich erlassen werden.

§ 139a. Der Bundesrat ist ermächtigt:

1. die Verwendung von Arbeiterinnen, sowie von jugendlichen Arbeitern für gewisse Fabrikationszweige, welche mit besonderen Gefahren für Gesundheit oder Sittlichkeit verbunden sind, gänzlich zu untersagen oder von besonderen Bedingungen abhängig zu machen;
2. für Fabriken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, oder welche sonst durch die Art des Betriebes auf eine regelmässige Tag- und Nachtarbeit angewiesen sind, sowie für solche Fabriken, deren Betrieb eine Einteilung in regelmässige Arbeitsschichten von gleicher Dauer nicht gestattet oder seiner Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist, Ausnahmen von den in §§ 135, Absatz 2 und 3, 136, 137, Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Bestimmungen nachzulassen;
3. für gewisse Fabrikationszweige, soweit die Natur des Betriebes oder die Rücksicht auf die Arbeiter es erwünscht erscheinen lassen, die Abkürzung oder den Wegfall der für jugendliche Arbeiter vorgeschriebenen Pausen zu gestatten;
4. für Fabrikationszweige, in denen regelmässig zu gewissen Zeiten des Jahres ein vermehrtes Arbeitsbedürfnis eintritt, Ausnahmen von den Bestimmungen des § 137, Absatz 1 und 2 mit der Massgabe zuzulassen, dass die tägliche Arbeitszeit dreizehn Stunden, an Sonnabenden zehn Stunden nicht überschreitet.

In den Fällen zu 2 darf die Dauer der wöchentlichen Arbeits-

zeit für Kinder sechsunddreissig Stunden, für junge Leute sechzig, für Arbeiterinnen fünfundsechzig, in Ziegeleien für junge Leute und Arbeiterinnen siebzig Stunden nicht überschreiten. Die Nachtarbeit darf in vierundzwanzig Stunden die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten und muss in jeder Schicht durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein. Die Tagschichten und Nachtschichten müssen wöchentlich wechseln.

In den Fällen zu 3 dürfen die jugendlichen Arbeiter nicht länger als sechs Stunden beschäftigt werden, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht eine oder mehrere Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

In den Fällen zu 4 darf die Erlaubnis zur Überarbeit für mehr als vierzig Tage im Jahre nur dann erteilt werden, wenn die Arbeitszeit so geregelt wird, dass ihre tägliche Dauer im Durchschnitt der Betriebstage des Jahres die regelmässige gesetzliche Arbeitszeit nicht überschreitet.

Die durch Beschluss des Bundesrats getroffenen Bestimmungen sind zeitlich zu begrenzen und können auch für bestimmte Bezirke erlassen werden. Sie sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstag bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnisnahme vorzulegen.

Unfallverhütungsvorschriften im Unfallversicherungsgesetz Teil VII.

§ 78. Die Genossenschaften sind befugt, für den Umfang des Genossenschaftsbezirkes oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder bestimmt abzugrenzende Bezirke Vorschriften zu erlassen:

1. über die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse, oder falls sich die letzteren bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge.

   Für die Herstellung der vorgeschriebenen Einrichtungen ist den Mitgliedern eine angemessene Frist zu bewilligen;
2. über das in den Betrieben von den Versicherten zur Ver-

hütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit Geldstrafen bis zu 6 Mk.

Diese Vorschriften bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Dem Antrage auf Erteilung der Genehmigung ist die gutachtliche Äusserung der Vorstände derjenigen Sektionen, für welche die Vorschriften Gültigkeit haben sollen, oder sofern die Genossenschaften in Sektionen nicht eingeteilt ist, des Genossenschaftsvorstandes beizufügen.

§ 79. Die im § 41 bezeichneten Vertreter der Arbeiter sind zu der Beratung und Beschlussfassung der Genossenschafts- oder Sektionsvorstände über diese Vorschriften zuzuziehen. Dieselben haben dabei volles Stimmrecht. Das über die Verhandlungen aufzunehmende Protokoll, aus welchem die Abstimmung der Vertreter der Arbeiter ersichtlich sein muss, ist dem Reichs-Versicherungsamt vorzulegen.

Die genehmigten Vorschriften sind den höheren Verwaltungsbehörden, auf deren Bezirke dieselben sich erstrecken, durch den Genossenschaftsvorstand mitzuteilen.

§ 80. Die im § 78 Ziffer 1 vorgesehene höhere Einschätzung des Betriebes, sowie die Festsetzung von Zuschlägen erfolgt durch den Vorstand der Genossenschaft, die Festsetzung der im § 78 Ziffer 2 vorgesehenen Geldstrafen durch den Vorstand der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. In beiden Fällen findet binnen zwei Wochen nach der Zustellung der bezüglichen Verfügung die Beschwerde statt. Über dieselbe entscheidet im ersten Falle das Reichs-Versicherungsamt, im zweiten Falle die der Ortspolizeibehörde unmittelbar vorgesetzte Aufsichtsbehörde.

Die Geldstrafen (§ 78 Ziffer 2) fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört.

§ 81. Die von den Landesbehörden für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Anordnungen sollen, sofern nicht Gefahr im Verzuge ist, den beteiligten Genossenschaftsvorständen oder Sektionsvorständen zur Begutachtung nach Massgabe des § 78 vorher mitgeteilt werden. Dabei findet der § 79 entsprechende Anwendung.

Die Gewerbeaufsicht.

Lässt es sich auch nicht leugnen, dass eine Reihe von einsichtsvollen und menschenfreundlichen Betriebsunternehmern auch ohne jeglichen gesetzlichen Zwang bestrebt sind und schon vor der Emanierung des Arbeiterschutzgesetzes bemüht gewesen sind, umfangreiche Massnahmen zum Schutze von Leben und Gesundheit ihrer Arbeiter zu treffen, so lehrt andererseits die Erfahrung, dass die Mehrzahl unter ihnen einer strengen Beaufsichtigung und zum Teil sogar eines drückenden Zwanges bedürfen, um auch nur das Mindestmass der gesetzlichen Anordnungen zu erfüllen. Dieser Einsicht konnten sich auch die Gesetzgeber nicht verschliessen und dementsprechend sind ziemlich weitgehende Bestimmungen über die Beaufsichtigung der gewerblichen Anlagen als eine unentbehrliche Ergänzung des Arbeiterschutzgesetzes erlassen worden.

§ 139b dieses Gesetzes ordnet an: Die Aufsicht über die Ausführung der Bestimmungen der §§ 105a, 105b Absatz 1, 105c bis 105h, 120a bis 120e, 134 bis 139a ist ausschliesslich oder neben den ordentlichen Polizeibehörden besonderen von den Landesregierungen zu ernennenden Beamten zu übertragen. Denselben stehen bei Ausübung dieser Aufsicht alle amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden, insbesondere das Recht zur jederzeitigen Revision der Anlagen zu. Sie sind, vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, zur Geheimhaltung der amtlich zu ihrer Kenntnis gelangenden Geschäfts- und Betriebsverhältnisse der ihrer Revision unterliegenden Anlagen zu verpflichten.

Die Ordnung der Zuständigkeitsverhältnisse zwischen diesen Beamten und den ordentlichen Polizeibehörden bleibt der verfassungsmässigen Regelung in den einzelnen Bundesstaaten vorbehalten.

Die erwähnten Beamten haben Jahresberichte über ihre amtliche Thätigkeit zu erstatten. Diese Jahresberichte oder Auszüge aus denselben sind dem Bundesrat und dem Reichstag vorzulegen.

Die auf Grund der Bestimmungen der §§ 105a bis 155h, 120a bis 120e, 134 bis 139a auszuführenden amtlichen Revisionen müssen die Arbeitgeber zu jeder Zeit, namentlich auch in der Nacht, während des Betriebes gestatten.

Die Arbeitgeber sind ferner verpflichtet, den genannten Beamten oder der Polizeibehörde diejenigen statistischen Mitteilungen über die Verhältnisse ihrer Arbeiter zu machen, welche vom Bundesrat oder von der Landes-Centralbehörde unter Festsetzung

der dabei zu beobachtenden Fristen und Formen vorgeschrieben werden.

Soweit es sich um Verhütung von Betriebsunfällen handelt, ist auch den Berufsgenossenschaften ein gewisses Recht der Beaufsichtigung der Betriebe zugesprochen worden.

§ 82 des Unfallversicherungsgesetzes schreibt vor: Die Genossenschaften sind befugt, durch Beauftragte die Befolgung der zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften zu überwachen, von den Einrichtungen der Betriebe, soweit sie für die Zugehörigkeit zur Genossenschaft oder für die Einschätzung in den Gefahrentarif von Bedeutung sind, Kenntnis zu nehmen und behufs Prüfung der von den Betriebsunternehmern auf Grund gesetzlicher oder statutarischer Bestimmungen eingereichten Arbeiter- und Lohnnachweisungen diejenigen Geschäftsbücher und Listen einzusehen, aus welchen die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Beamten und die Beträge der verdienten Löhne und Gehälter ersichtlich werden.

Die einer Genossenschaft angehörenden Betriebsunternehmer sind verpflichtet, den als solchen legitimierten Beauftragten der beteiligten Genossenschaft auf Erfordern den Zutritt zu ihren Betriebsstätten während der Betriebszeit zu gestatten und die bezeichneten Bücher und Listen an Ort und Stelle zur Einsicht vorzulegen. Sie können hierzu, vorbehaltlich der Bestimmungen des § 83, auf Antrag der Beauftragten von der unteren Verwaltungsbehörde durch Geldstrafen im Betrage bis zu 300 Mk. angehalten werden.

§ 83. Befürchtet der Betriebsunternehmer die Verletzung eines Fabrikgeheimnisses oder die Schädigung seiner Geschäftsinteressen infolge der Besichtigung des Betriebes durch den Beauftragten der Genossenschaft, so kann derselbe die Besichtigung durch andere Sachverständige beanspruchen. In diesem Falle hat er dem Genossenschaftsvorstande, sobald er den Namen des Beauftragten erfährt, eine geeignete Mitteilung zu machen und einige geeignete Personen zu bezeichnen, welche auf seine Kosten die erforderliche Einsicht in den Betrieb zu nehmen und dem Vorstande die für die Zwecke der Genossenschaft notwendige Auskunft über die Betriebseinrichtungen zu geben bereit sind. In Ermangelung einer Verständigung zwischen dem Betriebsunternehmer und dem Vorstande entscheidet auf Anrufen des letzteren das Reichs-Versicherungsamt.

§ 84. Die Mitglieder der Vorstände der Genossenschaften, sowie deren Beauftragte (§§ 82, 83) und die nach § 83 ernannten Sachverständigen haben über die Thatsachen, welche durch die Überwachung und Kontrolle der Betriebe zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Nachahmung der von den Betriebsunternehmern geheim gehaltenen, zu ihrer Kenntnis gelangten Betriebseinrichtungen und Betriebsweisen so lange, als diese Betriebsgeheimnisse sind, zu enthalten. Die Beauftragten der Genossenschaften und Sachverständigen sind hierauf von der unteren Verwaltungsbehörde ihres Wohnortes zu beeidigen.

§ 85. Namen und Wohnsitz der Beauftragten sind von dem Genossenschaftsvorstande den höheren Verwaltungsbehörden, auf deren Bezirke sich ihre Thätigkeit erstreckt, anzuzeigen.

Die Beauftragten sind verpflichtet, den nach Massgabe des § 139b der Gewerbeordnung bestellten staatlichen Aufsichtsbeamten auf Erfordern über ihre Überwachungsthätigkeit und deren Ergebnisse Mitteilung zu machen, und können dazu von dem Reichs-Versicherungsamt durch Geldstrafen bis zu 100 Mk. angehalten werden.

§ 86. Die durch die Überwachung und Kontrolle der Betriebe entstehenden Kosten gehören zu den Verwaltungskosten der Genossenschaft. Soweit dieselben in baren Auslagen bestehen, können sie durch den Vorstand der Genossenschaft dem Betriebsunternehmer auferlegt werden, wenn derselbe durch Nichterfüllung der ihm obliegenden Verpflichtungen zu ihrer Aufwendung Anlass gegeben hat. Gegen die Auferlegung der Kosten findet binnen zwei Wochen nach Zustellung des Beschlusses die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt statt. Die Beitreibung derselben erfolgt in derselben Weise, wie die der Gemeindeabgaben.

Die Regelung der Gewerbe-Inspektion erfolgte für Preussen durch Allerhöchsten Erlass vom 27. April 1891, betreffend die Anstellung von Regierungs- und Gewerberäten und die Organisation der Gewerbeinspektion. Nach der Denkschrift des Handelsministeriums war bis zum Jahre 1894 die Anstellung von 26 Regierungs- und Gewerberäten, 17 Hilfsarbeitern, 80 Gewerbeinspektoren und 40 Gewerbeinspektions-Assistenten, im ganzen von 163 Aufsichtsbeamten vorgesehen. Dass auch diese Zahl völlig unzureichend ist, ergiebt sich nur allzu deutlich aus den Jahresberichten der Regierungs- und Gewerberäte selber. Bei der grossen Fülle von Obliegenheiten, mit welchen die Aufsichtsbeamten belastet sind, unter denen die zeitraubende Kesselrevision sicherlich

die drückendste ist, ist es bisher kaum in einer einzigen Gewerbeinspektion möglich gewesen, alle Fabrikanlagen und Werkstätten in jedem Jahre zu besichtigen, geschweige denn die angeordneten Änderungen zu kontrollieren. Es ist demnach angezeigt, die Zahl der Aufsichtsbeamten zu vermehren, die Revision der Kessel besonderen Beamten zu übertragen und eine grössere Zahl von geeigneten Arbeitern als Gesundheitsaufseher den Gewerbeinpektionen beizuordnen. Zudem dürfte, wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, auch der Fabrikarzt als sachverständiger Berater in der Gewerbeinspektion nicht fehlen.

Wir lassen nunmehr, um die Befugnisse der Gewerbeaufsichtsbeamten näher kennen zu lernen, den zuständigen Allerhöchsten Erlass und die Dienstanweisung des Handelsministeriums im Wortlaut folgen:

Allerhöchster Erlass, betreffend die Anstellung von Regierungs- und Gewerbe-Räten und die Organisation der Gewerbe-Inspektion. Vom 27. April 1891.

Auf den Bericht des Staats-Ministeriums vom 23. April d. J. bestimme Ich, was folgt:

1. Den technischen Räten der Regierung (D. V. c. der Kabinetts-Ordre, betreffend eine Abänderung in der bisherigen Organisation der Provinzial-Verwaltungsbehörden vom 31. Dezember 1825, Gesetz-Sammlung von 1826, Seite 5) treten gewerbetechnische Räte hinzu. Diese haben zugleich die Geschäfte der in § 139b der Gewerbeordnung vorgesehenen Aufsichtsbeamten (Gewerbe-Inspektion) wahrzunehmen.

2. Zur Unterstützung der gewerbetechnischen Räte in der Wahrnehmung der Gewerbe-Inspektion werden für bestimmte Bezirke gewerbetechnische Beamte angestellt, denen zugleich die Revision der Dampfkessel übertragen werden kann.

3. Die gewerbetechnischen Räte werden von mir auf Vorschlag des Ministers für Handel und Gewerbe ernannt und führen den Titel Regierungs- und Gewerbe-Rat mit dem Range in der IV. Klasse der Provinzialbeamten.

4. Die gewerbetechnischen Beamten für einzelne Bezirke (Nr. 2) werden in Meinem Namen von dem Minister für Handel und Gewerbe ernannt und führen den Titel Gewerbe-Inspektor mit dem Range in der V. Klasse der Provinzialbeamten.

5. Der Minister für Handel und Gewerbe wird ermächtigt,

bei den Regierungen zur Vertretung oder Unterstützung der Regierungs- und Gewerbe-Räte, Gewerbe-Inspektoren mit der amtlichen Stellung der Regierungs-Assessoren (D. V. d. der Kabinetts-Ordre vom 31. Dezember 1825) anzustellen.

6. Die Amtsbezirke der Regierungs- und Gewerbe-Räte und der Gewerbe-Inspektoren werden von dem Minister für Handel und Gewerbe bestimmt.

7. Die Vorschriften über die Vorbildung und Prüfung der gewerbetechnischen Beamten sind auf Vorschlag des Ministers für Handel und Gewerbe vom Staats-Ministerium zu erlassen.

Dieser Erlass ist seiner Zeit durch die Gesetz-Sammlung zu veröffentlichen.

Berlin, den 27. April 1891.

(gez.) Wilhelm.

Dienstanweisung für die Gewerbe-Aufsichts-Beamten.

Im Einverständnis mit dem Minister des Innern wird für die Gewerbe-Aufsichtsbeamten (§ 139b) der Gewerbeordnung — Allerhöchster Erlass vom 27. April 1891 — G.-S. S. 165 —) nachstehende Dienstanweisung erlassen.

§ 1. Der Wirkungskreis der Gewerbe-Aufsichtsbeamten umfasst innerhalb der durch die §§ 139b, 154, 154a und 155 der Gewerbeordnung bezeichneten Grenzen die Aufsicht über die Ausführung

1. der Vorschriften über die Sonntagsruhe mit Ausnahme der die Sonntagsruhe im Handelsgewerbe betreffenden Bestimmungen §§ 105a bis 105h a. a. O.),
2. der Vorschriften über die den Gewerbe-Unternehmern auf Grund der §§ 120a bis 120e obliegenden Pflichten,
3. der die Arbeitsordnungen betreffenden Bestimmungen (§ 134a bis § 134h),
4. der die Beschäftigung der Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeiter betreffenden Bestimmungen (§ 135 bis § 139a).

Den Gewerbe-Aufsichtsbeamten wird ferner als ständigen Beauftragten der Regierungs-Präsidenten (in Berlin des Polizei-Präsidenten) übertragen:

4. die Beaufsichtigung derjenigen Anlagen, welche den Bestimmungen des § 16 der Gewerbeordnung und seiner Ergänzungen unterliegen,
6. in den ihrer Zuständigkeit unterstehenden Betrieben die

Aufsicht über die Ausführung der die Arbeitsbücher und Zeugnisse (§ 107 bis § 113), sowie die Lohnzahlung (§ 115 bis § 119a) betreffenden Vorschriften.

Endlich wird den für Gewerbe-Inspektionsbezirke angestellten Gewerbe-Aufsichtsbeamten (§ 4) die amtliche Prüfung der Dampfkessel ihrer Bezirke überwiesen. (Allerhöchster Erlass vom 27. April 1891, Ziffer II, G.-S. S. 165).

§ 2. Die Gewerbe-Aufsicht wird durch Regierungs- und Gewerbe-Räte, durch Gewerbe-Inspektoren und durch Hilfsarbeiter (Assistenten) ausgeübt.

Die Gewerbe-Aufsichtsbeamten sind dem für ihren Amtsbezirk zuständigen Regierungs-Präsidenten und in höchster Instanz dem Minister für Handel und Gewerbe dienstlich unterstellt.

Sind für den Amtsbezirk eines Gewerbe-Aufsichtsbeamten mehrere Regierungs-Präsidenten zuständig, so wird sein unmittelbarer Vorgesetzter besonders bestimmt.

§ 3. Die Regierungs- und Gewerberäte sind technische Mitglieder der Regierungen gemäss Lit. D. V. c. der Kabinetts-Ordre, betreffend eine Abänderung in der bisherigen Organisation der Provinzial-Verwaltungsbehörden vom 31. Dezember 1825 — G.-S. 1826 S. 5 — (Allerhöchster Erlass vom 27. April 1891, Ziffer 1). Gleichzeitig haben sie die im § 1 unter Ziffer 1—6 aufgeführten Geschäfte der Gewerbe-Aufsichtsbeamten wahrzunehmen, ferner die Thätigkeit der Gewerbe-Inspektionen ihres Aufsichtsbezirkes zu überwachen und zu diesem Zwecke regelmässige Revisionen vorzunehmen.

Die auf Grund der Ziffer 5 des Allerhöchsten Erlasses vom 27. April 1891 zur Unterstützung und Vertretung der Regierungs- und Gewerbe-Räte bei den Regierungen angestellten Gewerbe-Inspektoren haben die amtliche Stellung der Regierungs-Assessoren nach Lit. D. V. d. der Kabinetts-Ordre vom 31. Dezember 1825. Soweit es sich um die Wahrnehmung der Gewerbe-Aufsicht (§ 1, 1—6) handelt, haben sie den Anweisungen der Regierungs- und Gewerberäte Folge zu leisten. Im übrigen erfolgt die nähere Regelung ihrer amtlichen Thätigkeit durch den Regierungspräsidenten.

Wenn ein Regierungs- und Gewerberat für mehrere Regierungen angestellt ist, so wird bei denjenigen Regierungen, in deren Bezirke er seinen Wohnsitz nicht hat, je ein Vertreter aus der Zahl der Gewerbe-Inspektoren bestellt, welchem die volle

Vertretung des Regierungs- und Gewerberates in allen Amtsgeschäften obliegt, jedoch mit der Einschränkung, dass der Regierungs-Präsident in wichtigen oder zweifelhaften Fragen die Mitwirkung des Regierungs- und Gewerberates anordnen kann, dass diese Mitwirkung immer einzutreten hat, wenn es sich um die Erstattung von Berichten über Fragen der Gesetzgebung handelt und dass der Jahresbericht (§ 16) von dem Regierungs- und Gewerberate für seinen ganzen Amtsbezirk unter Benützung des von seinem Vertreter für seinen Bezirk zu erstattenden Berichtes erstattet wird.

Den bei den Regierungen angestellten Gewerbe-Inspektoren kann zugleich die Verwaltung einer Gewerbe-Inspektion (§ 4) übertragen werden.

§ 4. Zur Durchführung der Gewerbe-Aufsicht werden Gewerbe-Inspektionsbezirke gebildet, deren Verwaltung je einem Gewerbe-Inspektor übertragen wird.

Die Gewerbe-Inspektoren sind in Beziehung auf die Gewerbeaufsicht (§ 1, Ziffer 1—6) Organe der Regierungs- und Gewerberäte, deren Weisungen sie zu folgen haben.

Die Gewerbe-Inspektoren haben die amtliche Prüfung der Dampfkessel nach den darüber erlassenen Bestimmungen wahrzunehmen.

Den Gewerbe-Inspektoren können zu ihrer Unterstützung Assistenten überwiesen werden, welche an den Geschäften nach Anordnung der Inspektoren teilzunehmen haben. Diese können sich in allen ihnen obliegenden Dienstgeschäften von den ihnen überwiesenen Assistenten vertreten lassen.

Den Regierungs-Präsidenten bleibt vorbehalten, über die Verteilung der Geschäfte besondere Anordnungen zu treffen.

§ 5. Die Regierungs- und Gewerberäte in ihrer selbständigen amtlichen Thätigkeit und die Gewerbe-Inspektoren führen die ihnen verliehenen Dienstsiegel. Amtliche Schriftstücke werden gezeichnet: von den Regierungs- und Gewerberäten, insoweit es sich um ihre selbständige Thätigkeit handelt.

Der Königliche Regierungs- und Gewerberat.
(Name.)

von ihren Hilfsarbeitern:

Der Königliche Regierungs- und Gewerberat.
In Vertretung.
(Name.)

von den Gewerbe-Inspektoren (§ 4):

Der Königliche Gewerbe-Inspektor zu . . . . . .
(Name.)

von deren Assistenten:

Der Königliche Gewerbe-Inspektor zu . . . . . .
In Vertretung.
(Name.)

Die Gewerbe-Aufsichtsbeamten führen den Nachweis ihrer amtlichen Eigenschaft durch Vorzeigung einer ihnen von dem vorgesetzten Regierungs-Präsidenten auszustellenden Ausweiskarte.

§ 6. Die Gewerbe-Aufsichtsbeamten sollen in dem ihnen zugewiesenen Wirkungskreise in Ergänzung der den ordentlichen Polizeibehörden obliegenden Thätigkeit für eine möglichst vollständige und gleichmässige Durchführung der Bestimmungen der Gewerbeordnung und der auf Grund ihrer erlassenen Vorschriften Sorge tragen. Dabei sollen sie ihre Aufgabe vornehmlich darin suchen, gestützt auf ihre Vertrautheit mit den gesetzlichen Bestimmungen, ihre technischen Kenntnisse und amtlichen Erfahrungen durch sachverständige Beratung und wohlwollende Vermittelung eine Regelung der Betriebs- und Arbeitsverhältnisse herbeizuführen, welche, ohne dem Gewerbeunternehmer unnötige Opfer oder zwecklose Beschränkungen aufzuerlegen, den Arbeitern den vollen durch das Gesetz ihnen zugedachten Schutz gewährt und das Publikum gegen gefährdende und belästigende Einwirkungen sicher stellt.

Arbeitgebern und Arbeitern sollen die Gewerbe-Aufsichtsbeamten die gleiche Bereitwilligkeit zur Vertretung ihrer berechtigten Interessen entgegenbringen und dadurch, wie durch die ganze Art iher amtlichen Thätigkeit eine Vertrauensstellung zu gewinnen suchen, welche sie zur Erhaltung und Förderung guter Beziehungen zwischen beiden mitzuwirken in den Stand setzt.

Die Arbeitgeber sollen sie bei Geltendmachung der Anforderungen des Gesetzes in deren Erfüllung bereitwillig unterstützen und auf Wunsch auch in der Ausführung von Einrichtungen, welche auf die Verbesserung der Lage der Arbeiter innerhalb und ausserhalb des Betriebes abzielen, zu fördern suchen.

Wünsche und Beschwerden der Arbeiter sollen sie bereitwillig entgegennehmen und, falls sie sich von ihrer Berechtigung überzeugt haben, ihnen, soweit sie es nach ihrer amtlichen Stellung vermögen, Erfüllung und Abhilfe zu schaffen suchen. Die durch

ihre amtliche Thätigkeit sich ihnen bietende Gelegenheit, sich über die Verhältnisse der Arbeiterbevölkerung ihres Amtsbezirks zu unterrichten, sollen sie sorgfältig benutzen und sich über die in diesen Verhältnissen eintretenden Veränderungen in fortlaufender Kenntnis erhalten.

§ 7. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben haben sich die Gewerbe-Aufsichtsbeamten durch fortlaufende Besichtigungen der ihrer Aufsicht unterstellten Anlagen von dem Zustande und Betriebe derselben eingehende Kenntnis zu verschaffen und sich ein Urteil darüber zu bilden, ob und inwiefern die Durchführung bestehender Vorschriften auf Hindernisse stösst, die ihre Abänderung erforderlich erscheinen lassen, und ob und inwiefern allgemeine Missstände hervortreten, zu deren Beseitigung es des Erlasses neuer Vorschriften bedarf.

Eine besondere Aufmerksamkeit haben sie zuzuwenden:

1. den Anlagen, deren wirksame Beaufsichtigung durch technische, bei den Organen der ordentlichen Polizeibehörden nicht vorauszusetzende Kenntnisse und Erfahrungen bedingt ist,
2. den Anlagen, deren Betrieb mit besonderen Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter oder mit schädigenden und belästigenden Einwirkungen auf die Nachbarschaft verbunden ist,
3. den Anlagen, deren Betrieb auf Grund der §§ 138a, 139 und 139a der Gewerbeordnung eine besondere Regelung erfahren hat.

Bei den den Bestimmungen des § 16 der Gewerbeordnung unterworfenen Anlagen haben sie darauf zu achten, ob für sie die erforderliche Genehmigung erwirkt ist und ob ihr Bestand und ihr Betrieb mit dem Inhalte der Genehmigung und mit den vorgeschriebenen Bedingungen übereinstimmt.

§ 8. Die Gewerbe-Aufsichtsbeamten sollen, wenn sie bei ihren Besichtigungen einzelne Gesetzwidrigkeiten und Übelstände vorfinden, deren Abstellung zunächst durch gütliche Vorstellungen und geeignete Ratschläge herbeizuführen suchen. Ist auf diesem Wege die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen nicht zu erreichen, so haben die Gewerbe-Aufsichtsbeamten sich an die ordentlichen Polizeibehörden zu wenden, damit diese, falls es sich um gesetzlich mit Strafe bedrohte Verstösse handelt, die Bestrafung des

Arbeitgebers herbeizuführen, falls es sich aber um die Herstellung von Einrichtungen gemäss § 120a ff. der Gewerbeordnung handelt, die zur Durchführung dieser Einrichtungen erforderlichen Verfügungen treffen (§ 120d a. a. O.).

Von dem Rechte, polizeiliche Straffestsetzungen zu treffen, sollen die Gewerbe-Aufsichtsbeamten keinen Gebrauch machen, von dem Rechte, polizeilich nötigenfalls im Wege des Verwaltungszwangsverfahrens durchzuführende Verfügungen zu erlassen, sollen sie nur ausnahmsweise in denjenigen Fällen, in denen Gefahr im Verzuge ist, Gebrauch machen.

§ 9. Die Inhaber und Leiter der der Gewerbe-Aufsicht unterstehenden gewerblichen Anlagen sind verpflichtet, den zuständigen Gewerbe-Aufsichtsbeamten den Zutritt zu diesen Anlagen zu jeder Zeit, namentlich auch in der Nacht, während die Anlagen im Betriebe sind, zu gestatten und soweit es sich um die unter den § 16 der Gewerbeordnung fallenden Anlagen oder um Dampfkessel handelt, auf Erfordern die Genehmigungsurkunde nebst Zubehör und das Revisionsbuch vorzulegen.

§ 10. Die Gewerbe-Aufsichtsbeamten sind vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten zur Geheimhaltung der amtlich zu ihrer Kenntnis gelangenden Geschäfts- und Betriebsverhältnisse der ihrer Aufsicht unterstehenden Anlagen verpflichtet.

§ 11. Die Ortspolizeibehörden haben den Gewerbe-Aufsichtsbeamten bei Ausübung ihrer Amtsthätigkeit die innerhalb ihrer Zuständigkeit liegende Unterstützung zu teil werden zu lassen, insbesondere auf Verlangen derselben

1. die für die Ausübung der Gewerbe-Aufsicht wichtigen Verhandlungen, Verzeichnisse und Schriftstücke vorzulegen,
2. bei der Besichtigung gewerblicher Anlagen Unterstützung zu leisten,
3. Besichtigungen und Nachbesichtigungen bestimmter gewerblicher Anlagen vorzunehmen und über das Ergebnis Mitteilung zu machen,
4. ihnen von der Erledigung der auf Grund des § 120d der Gewerbeordnung erlassenen Verfügungen, sowie von dem Ergebnisse der Strafverfahren wegen Zuwiderhandlungen gegen solche Vorschriften der Gewerbeordnung Kenntnis zu geben, deren Ausführung durch die Gewerbe-Aufsichtsbeamten zu überwachen ist (§ 1, 1—6).

§ 12. Mit den technischen Beamten der Kreise (Kreisphysikus, Kreisbaumeister) haben sich die Gewerbe-Aufsichtsbeamten über die den amtlichen Wirkungskreis derselben berührenden Fragen ins Benehmen zu setzen. Halten sie in besonderen Fällen eine Mitwirkung dieser Beamten bei den von ihnen vorzunehmenden Besichtigungen für erforderlich, so haben sie ihre darauf gerichteten Anträge bei dem zuständigen Regierungs-Präsidenten anzubringen.

§ 13. Bei den Verhandlungen über die Genehmigung gewerblicher Anlagen (§ 16ff. der Gewerbeordnung) haben auf Ersuchen der Bezirksausschüsse alle Gewerbe-Aufsichtsbeamten, auf Ersuchen der Kreis-(Stadt-)Ausschüsse sowie der zuständigen Magistrate (kollegialischen Gemeinde-Vorstände) die Gewerbe-Inspektoren und deren Assistenten mitzuwirken. Das Gleiche gilt für die letzteren hinsichtlich der Anlegung von Dampfkesseln (§ 24 a. a. O.).

Im übrigen findet auf die Zuziehung der Gewerbe-Aufsichtsbeamten durch die Bezirks- und Kreis-Ausschüsse zu den Geschäften der Allgemeinen Landesverwaltung der Erlass vom 9. Mai 1874, die Zuziehung Königlicher Beamten seitens der Kreis-Ausschüsse und Verwaltungsgerichte bei Erledigung von Geschäften der Allgemeinen Landesverwaltung betreffend, Anwendung.

§ 14. Werden die Gewerbe-Aufsichtsbeamten durch die Gerichte:

1. als Sachverständige,
2. als ausserhalb des Wohnortes zu vernehmende Zeugen,
3. als Zeugen über Umstände, auf welche sich ihre Pflicht zur Amtsverschwiegenheit bezieht,

herangezogen, so haben sie ihrer vorgesetzten Dienstbehörde unter Angabe des Gegenstandes der Vernehmung und unter Darlegung der Gründe, welche etwa im Dienstinteresse die Vernehmung als unzulässig oder nachteilig erscheinen lassen, sofort Anzeige zu machen, damit die vorgesetzte Behörde rechtzeitig, d. h. vor dem Termin, das ihr gesetzlich zustehende Einspruchsrecht wahren, auch erforderlichen Falles für die gehörige Vertretung des Geladenen während der Terminsdauer sorgen kann.

Diese Anordnung erstreckt sich auch auf die Fälle, in denen die Beamten durch einen Angeklagten unmittelbar vorgeladen werden sollten.

§ 15. Die selbständige Übernahme von Nebenarbeiten gegen Vergütung irgend welcher Art ist den Gewerbe-Aufsichtsbeamten untersagt. Die Erlaubnis zu Nebenarbeiten kann indessen — vorausgesetzt, dass die dem Beamten obliegenden Geschäfte dies überhaupt zulassen — durch den Regierungs-Präsidenten erteilt werden, wenn die Übernahme solcher Nebenarbeiten im öffentlichen Interesse notwendig oder zweckmässig erscheint

Die für die Nebenarbeiten zu leistenden Vergütungen werden durch den Regierungs-Präsidenten festgesetzt und zur Staatskasse vereinnahmt, aus welcher alsdann die Auszahlung an die Gewerbe-Aufsichtsbeamten erfolgt.

Auf die vor Gericht erstatteten technischen Gutachten finden vorstehende Vorschriften keine Anwendung.

§ 16. Alljährlich haben die Regierungs- und Gewerberäte nach Massgabe der darüber erlassenen besonderen Vorschriften einen das abgelaufene Kalenderjahr umfassenden Jahresbericht über ihre amtliche Thätigkeit zu erstatten, welcher bis zum 1. März durch Vermittelung ihres unmittelbaren Vorgesetzten dem Minister für Handel und Gewerbe vorzulegen ist.

Dem Regierungs- und Gewerberate ist bis zum 15. Januar jeden Jahres von den mit der Verwaltung der Gewerbe-Inspektionen seines Bezirkes beauftragten Gewerbe-Inspektoren (§ 4) und von den ihn an einer Regierung, an der er seinen Wohnsitz nicht hat, vertretenden Gewerbe-Inspektoren (§ 3 Absatz 3) über die denselben nach § 1 Ziffer 1—6 obliegenden Geschäfte und zwar in den für die Jahresberichte der Regierungs- und Gewerberäte vorgeschriebenen Abteilungen ein Jahresbericht zu erstatten.

Über den von den Gewerbe-Inspektoren in Betreff der Prüfung der Dampfkessel zu erstattenden Jahresbericht ist im § 39 der Anweisung, betreffend die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel vom 16. März 1892 Bestimmung getroffen.

§ 17. Die vorstehenden Bestimmungen finden auf die der Bergverwaltung unterstellten Betriebe keine Anwendung. Sie treten an Stelle der Dienstanweisung für die Gewerberäte vom 24. Mai 1879 und der für die Regierungsbezirke Düsseldorf und Arnsberg erlassenen Dienstanweisungen für die Gewerbe-Inspektoren vom 23. Juni 1891 am 1. April 1892 in Kraft.

In denjenigen Regierungsbezirken, in denen Gewerbe-Inspektionen noch nicht errichtet sind, findet bis zur Errichtung von Gewerbe-Inspektionen der § 13 mit der Massgabe Anwendung, dass

die Regierungs- und Gewerberäte auch durch die Kreis-(Stadt-) Ausschüsse sowie durch die zuständigen Magistrate und kollegialischen Gemeinde-Vorstände zu den Verhandlungen über die Genehmigung gewerblicher Anlagen, sowie zu Geschäften der allgemeinen Landesverwaltung zugezogen werden können.

Berlin, den 23. März 1892.

Der Minister für Handel und Gewerbe.
Freiherr von Berlepsch.

Anhang.

Bekanntmachungen des Bundesrats, welche auf Grund der §§ 120e und 139a erlassen sind.

Anlage 1.

Bekanntmachung,

betreffend

die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Anfertigung von Zündhölzern unter Anwendung von weissem Phosphor.

Vom 8. Juli 1893.

(Reichs-Gesetzbl. 1893 Nr. 27 S. 209).

Zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern, vom 13. Mai 1884 (Reichs-Gesetzbl. S. 49) hat der Bundesrat auf Grund des § 120e der Gewerbeordnung folgende

Vorschriften über die in Anlagen, welche zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor dienen, zu treffenden Einrichtungen

erlassen:

1. Für jede der nachfolgend bezeichneten Verrichtungen:
   a) das Zubereiten der Zündmasse,
   b) das Betunken der Hölzer,
   c) das Trocknen der betunkten Hölzer,
   d) das Abfüllen der Hölzer und ihre erste Verpackung,

müssen besondere Räume vorhanden sein.

Diese Räume dürfen nur unter einander, nicht aber mit anderen Arbeitsräumen oder mit Wohn- und Geschäftsräumen in unmittel-

barer Verbindung stehen. Es ist indessen eine unmittelbare Verbindung des für das Betunken der Hölzer bestimmten Raumes mit dem Einlegeraum, sowie des für das Abfüllen und die erste Verpackung der Hölzer bestimmten Raumes mit den Lagerräumen für fertige Ware gestattet. In jedem der bezeichneten Räume dürfen ausschliesslich diejenigen Arbeiten vorgenommen werden, für welche derselbe bestimmt ist; jedoch ist es erlaubt, in den zum Betunken der Hölzer bestimmten Räumen (b) auch das Schwefeln und Paraffinieren der Hölzer vorzunehmen.

2. Die Räume, in welchen die im § 1 unter a, b, d bezeichneten Verrichtungen vorgenommen werden, müssen mindestens fünf Meter hoch, die Räume unter b und d feuersicher abgedeckt, die Trockenräume (c) in ihrem ganzen Umfange feuersicher hergestellt sein. Die Wände der Räume, in welchen die unter a, b, d bezeichneten Verrichtungen vorgenommen werden, müssen mit einem Anstrich von Kalkmilch versehen sein, welcher mindestens einmal halbjährlich zu erneuern ist, nachdem der frühere Anstrich gut abgerieben ist.

3. Die Räume, in welchen Zündmasse bereitet wird, müssen so eingerichtet sein, dass ein beständiger Luftwechsel stattfindet, welcher ausreicht, um entstehende Phosphordämpfe sofort abzuführen.

Die Bereitung der Zündmasse darf nur in luftdicht geschlossenen Gefässen stattfinden, deren Füllöffnung so einzurichten ist, dass sie zugleich als Sicherheitsventil wirkt.

Gefässe, in welchen Zündmasse enthalten ist, müssen stets gut bedeckt gehalten werden.

4. Das Betunken der Hölzer muss mittelst solcher Vorrichtungen geschehen, welche das Eindringen der Phosphordämpfe in die Arbeitsräume ausschliessen.

Wird erwärmte Tunkmasse verwendet, so dürfen zum Betunken nur Vorrichtungen benutzt werden, welche für diesen Zweck von der höheren Verwaltungsbehörde besonders genehmigt sind.

5. Die Räume, in welche betunkte Hölzer zum Trocknen gebracht werden, müssen ausreichend ventiliert sein.

In künstlich erwärmten Trockenräumen darf die Temperatur fünfunddreissig Grad Celsius nicht übersteigen. In jedem Trockenraum ist ein Thermometer anzubringen, an welchem durch eine in die Augen fallende, von aussen wahrnehmbare Marke der höchste zulässige Temperaturgrad bezeichnet ist.

Das Beschicken und Entleeren der Räume darf, sofern dazu das Betreten der letzteren erforderlich ist, nur stattfinden, wenn vorher mindestens eine halbe Stunde lang durch Öffnen der Thüren und Fenster oder durch besondere Ventilationsvorrichtungen ein völliger Luftwechsel hergestellt ist.

6. Die Abfüllräume, und sofern die erste Verpackung der Hölzer in besonderen Räumen erfolgt, auch diese, müssen so bemessen sein, dass für jeden der darin beschäftigten Arbeiter ein Luftraum von mindestens zehn Kubikmeter vorhanden ist. Die gedachten Räume müssen mit Fenstern, welche geöffnet werden können, und mit ausreichend wirkenden Ventilationseinrichtungen versehen sein.

7. Die im § 1 unter a, b, d bezeichneten Räume müssen täglich nach Beendigung der Arbeit gereinigt werden. Die dabei zu sammelnden Abfälle sind sofort nach beendigter Reinigung der Räume zu verbrennen.

8. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter, welche in den im § 1 a bis d bezeichneten Räumen beschäftigt sind, einen besonderen Oberanzug oder eine auch den Oberkörper deckende Schürze tragen, und dass dieselben diese Kleidungsstücke jedesmal beim Verlassen der Arbeitsräume in einem besonderen, getrennt von den letzteren herzurichtenden Raum ablegen und zurücklassen. In diesem Raum müssen abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, vorhanden sein.

9. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, dass die Arbeiter Nahrungsmittel in die Arbeitsräume mitbringen oder in denselben verzehren. Er hat dafür zu sorgen, dass das Einnehmen der Mahlzeiten nur in Räumen geschieht, welche von den Arbeitsräumen, sowie von den An- und Auskleideräumen vollständig getrennt sind. Auch müssen ausserhalb der Arbeitsräume Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen vorhanden sein.

10. Ausserhalb der Arbeitsräume, aber in unmittelbarer Nähe derselben, müssen für die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter ausreichende Wascheinrichtungen angebracht und Gefässe zum Zweck des Mundausspülens in genügender Anzahl aufgestellt sein.

11. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter vor dem Einnehmen ihrer Mahlzeiten, sowie vor dem Verlassen der Fabrik sich die Hände gründlich reinigen, den Mund mit

Wasser ausspülen und die während der Arbeit benutzten Oberkleider oder Schürzen ablegen.

12. Der Arbeitgeber darf in den im § 1 unter a bis d bezeichneten Räumen nur Personen zur Beschäftigung zulassen, welche eine Bescheinigung eines approbirten Arztes darüber beibringen, dass sie nicht an der Phosphornekrose leiden und vermöge ihrer Körperbeschaffenheit der Gefahr, von dieser Krankheit befallen zu werden, nicht in besonderem Masse ausgesetzt sind.

Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

13. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem, dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher vierteljährlich mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem ermittelten Falle einer Erkrankung an Phosphornekrose in Kenntnis zu setzen hat.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, von jeder unter den Arbeitern vorkommenden Erkrankung an Phosphornekrose, sobald er durch den Fabrikarzt oder auf andere Weise davon Kenntnis erhält, dem Aufsichtsbeamten schriftliche Anzeige zu erstatten. Er darf an der Phosphornekrose erkrankte Arbeiter nicht ferner in den im § 1a bis d bezeichneten Räumen beschäftigen.

14. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Kontrolle über den Wechsel und Verbleib der Arbeiter ein Buch zu führen, welches Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, sowie den Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters enthalten muss. In dieses Kontrollbuch hat der Fabrikarzt das Ergebnis seiner Untersuchungen und den Tag der letzteren einzutragen. Dasselbe ist dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

15. In jedem Arbeitsraum muss eine Abschrift oder ein Abdruck des § 2 des Gesetzes vom 13. Mai 1884 und der §§ 1 bis 14 dieser Vorschriften, sowie eine Anweisung für die in dem betreffenden Raum beschäftigten Arbeiter an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen. Ein Exemplar dieser Anweisung ist jedem Arbeiter, welcher in den im § 1 unter a bis d bezeichneten Räumen beschäftigt werden soll, einzuhändigen.

Neue Anlagen, in welchen Zündhölzer unter Verwendung von weissem Phosphor angefertigt werden sollen, dürfen erst in Be-

trieb gesetzt werden, nachdem ihre Errichtung dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) angezeigt worden ist. Der letztere hat nach Empfang dieser Anzeige schleunigst durch persönliche Revision festzustellen, ob die Einrichtung der Anlage den erlassenen Vorschriften entspricht.

17. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen § 1 des Gesetzes vom 13. Mai 1884 und gegen die §§ 1 bis 16 dieser Vorschriften kann die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebes bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen.

18. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem Tage ihrer Verkündigung an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 11. Juni 1884 (Centralblatt für das Deutsche Reich S. 195) verkündeten Vorschriften.

Die auf Grund des § 18 Absatz 2 daselbst durch den Bundesrat zugelassenen Ausnahmen von den Vorschriften des § 1 und des § 2 Satz 1 bleiben bis zu ihrem etwaigen Widerruf aufrecht erhalten.

Berlin, den 8. Juli 1893.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 2.

Bekanntmachung,

betreffend

die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken.

Vom 8. Juli 1893.

(Reichs-Gesetzbl. 1893 No. 27 S. 213).

Auf Grund des § 120e und des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat folgende Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken erlassen:

§ 1. Sämtliche Arbeitsräume der Anlagen, in welchen Bleifarben- oder Bleizucker hergestellt werden, müssen geräumig und hoch hergestellt, kräftig ventiliert, feucht und rein gehalten werden. Das Eintreten bleihaltigen Staubes sowie bleihaltiger Gase und Dämpfe in dieselben muss durch geeignete Vorrichtungen verhindert werden.

2. Staubentwickelnde Apparate müssen an allen Fugen durch dicke Lagen von Filz oder Wollenzeug oder durch Vorrichtungen von gleicher Wirkung so abgedichtet sein, dass das Eindringen des Staubes in den Arbeitsraum verhindert wird.

Apparate dieser Art müssen mit Einrichtungen versehen sein, welche eine Spannung der Luft in denselben verhindern. Sie dürfen erst dann geöffnet werden, wenn der in ihnen entwickelte Staub sich abgesetzt hat und völlig abgekühlt ist.

3. Beim Trockenmahlen, Packen, Beschicken und Entleeren der Glätte- und Mennigeöfen, beim Mennigebeuteln und bei sonstigen Operationen, bei welchen das Eintreten von Staub in den Arbeitsraum stattfinden kann, muss durch Absauge- und Abführungsvorkehrungen an der Eintrittsstelle die Verbreitung des Staubes in den Arbeitsraum verhindert werden.

4. Arbeitsräume, welche gegen das Eindringen bleihaltigen Staubes oder bleihaltiger Gase und Dämpfe durch die in den §§ 1 und 2 vorgeschriebenen Einrichtungen nicht vollständig geschützt werden können, sind gegen andere Arbeitsräume so abzuschliesen, dass in die letzteren Staub, Gase oder Dämpfe nicht eindringen können.

5. Die Innenflächen der Oxydier- und Trockenkammern müssen möglichst glatt und dicht hergestellt sein. Die Oxydierkammern sind während des Behängens und während des Ausnehmens feucht zu erhalten.

Der Inhalt der Oxydierkammern ist, bevor die letzteren nach Beendigung des Oxydationsprozesses zum Zweck des Ausnehmens betreten werden, gründlich zu durchfeuchten und während des Entleerens feucht zu erhalten. Ebenso sind Rohbleiweissvorräte während der Überführung nach dem Schlemmraum und während des etwaigen Lagerns in demselben feucht zu halten.

6. Beim Transporte und bei der Verarbeitung nasser Bleifarbenvorräte, namentlich beim Schlemmen und Nassmahlen, ist die Handarbeit durch Anwendung mechanischer Vorrichtungen soweit zu ersetzen, dass das Beschmutzen der Kleider und Hände der dabei beschäftigten Arbeiter auf das möglichst geringe Mass beschränkt wird.

Das Auspressen von Bleiweissschlamm darf nur vorgenommen werden, nachdem die in letzterem enthaltenen löslichen Bleisalze vorher ausgefällt sind.

7. In Anlagen, welche zur Herstellung von Bleifarben und

Bleizucker dienen, darf jugendlichen Arbeitern nicht gestattet werden. Arbeiterinnen dürfen innerhalb derartiger Anlagen nur in solchen Räumen und nur zu solchen Verrichtungen zugelassen werden, welche sie mit bleiischen Produkten nicht in Berührung bringen.

Diese Bestimmungen haben bis zum 1. Mai 1903 Gültigkeit.

8. Der Arbeitgeber darf in Räumen, in welchen Bleifarben oder Bleizucker hergestellt oder verpackt werden, nur solche Personen zur Beschäftigung zulassen, welche eine Bescheinigung eines approbierten Arztes darüber beibringen, dass sie weder schwächlich, noch mit Lungen-, Nieren- oder Magenleiden oder mit Alkoholismus behaftet sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

9. Arbeiter, welche bei ihrer Beschäftigung mit bleiischen Stoffen oder Produkten in Berührung kommen, dürfen innerhalb eines Zeitraumes von vierundzwanzig Stunden nicht länger als zwölf Stunden beschäftigt werden.

10. Der Arbeitgeber hat alle mit bleiischen Stoffen oder Produkten in Berührung kommenden Arbeiter mit vollständig deckenden Arbeitskleidern einschliesslich einer Mütze zu versehen.

11. Mit Staubentwickelung verbundene Arbeiten, bei welchen der Staub nicht sofort und vollständig abgesaugt wird, darf der Arbeitgeber nur von Arbeitern ausführen lassen, welche Nase und Mund mit Respiratoren oder feuchten Schwämmen bedeckt haben.

12. Arbeiten, bei welchen eine Berührung mit gelösten Bleisalzen stattfindet, darf der Arbeitgeber nur durch Arbeiter ausführen lassen, welche zuvor die Hände entweder eingefettet oder mit undurchlässigen Handschuhen versehen haben.

13. Die in den §§ 10, 11, 12 bezeichneten Arbeitskleider, Respiratoren, Schwämme und Handschuhe hat der Arbeitgeber jedem damit zu versehenden Arbeiter in besonderen Exemplaren in ausreichender Zahl und zweckentsprechender Beschaffenheit zu überweisen. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass diese Gegenstände stets nur von denjenigen Arbeitern benutzt werden, welchen sie zugewiesen sind, und dass dieselben in bestimmten Zwischenräumen, und zwar die Arbeitskleider mindestens jede Woche, die Respiratoren, Mundschwämme und Handschuhe vor jedem Gebrauche gereinigt und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauche

befinden, an dem für jeden Gegenstand zu bestimmenden Platze aufbewahrt werden.

14. In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum nnd getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Beide Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraum müssen Gefässe zum Zweck des Mundausspülens, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

In dem Speiseraum oder an einer anderen geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden.

Arbeitgeber, welche fünf oder mehr Arbeiter beschäftigen, haben diesen wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

15. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem, dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher monatlich mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem Falle einer ermittelten Bleikrankheit in Kenntnis zu setzen hat. Der Arbeitgeber darf Arbeiter, bei welchen eine Bleikrankheit ermittelt ist, zu Beschäftigungen, bei welchen sie mit bleiischen Stoffen oder Materialien in Berührung kommen, bis zu ihrer völligen Genesung nicht zulassen.

16. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, ein Krankenbuch zu führen oder unter seiner Verantwortung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge durch den mit der Überwachung des Gesundheitzustandes der Arbeiter beauftragten Arzt oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Das Krankenbuch muss enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. den Namen des mit der Überwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes;
3. den Namen der erkrankten Arbeiter;
4. die Art der Erkrankung und die vorhergegangene Beschäftigung;
5. den Tag der Erkrankung

6. den Tag der Genesung, oder wenn der Erkrankte nicht wieder in Arbeit getreten ist, den Tag der Entlassung.

Das Krankenbuch ist dem Aufsichtsbeamten, sowie den zuständigen Medizinalbeamten auf Verlangen vorzulegen.

17. Der Arbeitgeber hat Vorschriften zu erlassen, welche ausser einer Anweisung hinsichtlich des Gebrauches der in den §§ 10, 11, 12 bezeichneten Gegenstände folgende Bestimmungen enthalten müssen:

1. Die Arbeiter dürfen Branntwein, Bier und andere geistige Getränke nicht mit in die Anlage bringen.
2. Die Arbeiter dürfen Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen, dieselben vielmehr nur im Speiseraum aufbewahren. Das Einnehmen der Mahlzeiten ist ihnen, sofern es nicht ausserhalb der Anlage stattfindet, nur im Speiseraum gestattet.
3. Die Arbeiter haben die Arbeitskleider, Respiratoren, Mundschwämme und Handschuhe in denjenigen Arbeitsräumen und bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Betriebsunternehmer vorgeschrieben ist, zu benutzen.
4. Die Arbeiter dürfen erst daun den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Fabrik verlassen, wenn sie vorher die Arbeitskleider abgelegt, die Haare vom Staube gereinigt, Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen, die Nase gereinigt und den Mund ausgespült haben.

Ausserdem ist in den zu erlassenden Vorschriften vorzusehen, dass die Arbeiter im Falle der Zuwiderhandlung gegen die im Absatz 1 bezeichneten Vorschriften vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

Werden in einem Betriebe in der Regel mindestens zwanzig Arbeiter beschäftigt, so sind die in diesem Paragraphen bezeichneten Vorschriften in die nach § 134a der Gewerbeordnung zu erlassende Arbeitsordnung aufzunehmen.

18. In jedem Arbeitsraum, sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraum muss eine Abschrift oder ein Abdruck der §§ 1 bis 17 dieser Vorschriften und der gemäss § 17 vom Arbeitgeber erlassenen Vorschriften an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

Der Betriebsunternehmer ist für die Handhabung der im § 17 Absatz 1 bezeichneten Vorschriften verantwortlich und verpflichtet,

Arbeiter, welche denselben wiederholt zuwiderhandeln, aus der Arbeit zu entlassen.

19. Neue Anlagen, in welchen Bleifarben oder Bleizucker hergestellt werden soll, dürfen erst in Betrieb gesetzt werden, nachdem ihre Errichtung dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) angezeigt ist. Der letztere hat nach Empfang dieser Anzeige schleunigst durch persönliche Revision festzustellen, ob die Errichtung der Anlage den erlassenen Vorschriften entspricht.

20. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen die §§ 1 bis 19 dieser Vorschriften kann die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebes bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen.

21. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem Tage ihrer Verkündigung an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 12. April 1866 (Reichs-Gesetzbl. S. 69) verkündeten Vorschriften.

Berlin, den 8. Juli 1893.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 3.

Bekanntmachung,

betreffend

die Einrichtung und den Betrieb der zur Anfertigung von Cigarren bestimmten Anlagen.

Vom 8. Juli 1893.

(Reichs-Gesetzbl. 1893 No. 27 S. 218.)

Auf Grund des § 120e und des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat folgende Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der zur Anfertigung von Cigarren bestimmten Anlagen erlassen:

1. Die nachstehenden Vorschriften finden Anwendung auf alle Anlagen, in welchen zur Herstellung von Cigarren erforderliche Verrichtungen vorgenommen werden, sofern in den Anlagen Personen beschäftigt werden, welche nicht zu den Familiengliedern des Unternehmers gehören.

2. Das Abrippen des Tabaks, die Anfertigung und das Sortieren der Cigarren darf in Räumen, deren Fussboden 0,5 Meter unter dem Strassenniveau liegt, überhaupt nicht, und in Räumen, welche unter dem Dache liegen, nur dann vorgenommen werden, wenn das Dach mit Verschalung versehen ist.

Die Arbeitsräume, in welchen die bezeichneten Verrichtungen vorgenommen werden, dürfen weder als Wohn-, Schlaf-, Koch- oder Vorratsräume noch als Lager- oder Trockenräume benutzt werden. Die Zugänge zu benachbarten Räumen dieser Art müssen mit verschliessbaren Thüren versehen sein, welche während der Arbeitszeit geschlossen sein müssen.

3. Die Arbeitsräume (§ 2) müssen mindestens drei Meter hoch und mit Fenstern versehen sein, welche nach Zahl und Grösse ausreichen, um für alle Arbeitsstellen hinreichendes Licht zu gewähren. Die Fenster müssen so eingerichtet sein, dass sie wenigstens für die Hälfte ihres Flächenraums geöffnet werden können.

4. Die Arbeitsräume müssen mit einem festen und dichten Fussboden versehen sein.

5. Die Zahl der in jedem Arbeitsraum beschäftigten Personen muss so bemessen sein, dass auf jede derselben mindestens sieben Kubikmeter Luftraum entfallen.

6. In den Arbeitsräumen dürfen Vorräte von Tabak und Halbfabrikaten nur in der für eine Tagesarbeit erforderlichen Menge und nur die im Laufe des Tages angefertigten Cigarren vorhanden sein. Alles weitere Lagern von Tabak und Halbfabrikaten, sowie das Trocknen von Tabak, Abfällen und Wickeln in den Arbeitsräumen auch ausserhalb der Arbeitszeit ist untersagt.

7. Die Arbeitsräume müssen täglich zweimal mindestens eine halbe Stunde lang, und zwar während der Mittagspause und nach Beendigung der Arbeitszeit, durch vollständiges Öffnen der Fenster und der nicht in Wohn-, Schlaf-, Koch- oder Vorratsräume führenden Thüren gelüftet werden. Während dieser Zeit darf den Arbeitern der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nicht gestattet werden.

8. Die Fussböden und Arbeitstische müssen täglich mindestens einmal durch Abwaschen oder feuchtes Abreiben vom Staube gereinigt werden.

9. Kleidungsstücke, welche von den Arbeitern für die Arbeitszeit abgelegt werden, sind ausserhalb der Arbeitsräume aufzubewahren. Innerhalb der Arbeitsräume ist die Aufbewahrung nur

gestattet, wenn dieselbe in ausschliesslich dazu bestimmten verschliessbaren Schränken erfolgt. Die letzteren müssen während der Arbeitszeit geschlossen sein.

10. Auf Antrag des Unternehmers können Abweichungen von den Vorschriften der §§ 3, 5, 7 durch die höhere Verwaltungsbehörde zugelassen werden, wenn die Arbeitsräume mit einer ausreichenden Ventilationseinrichtung versehen sind.

Desgleichen kann auf Antrag des Unternehmers durch die höhere Verwaltungsbehörde eine geringere als die im § 3 vorgeschriebene Höhe für solche Arbeitsräume zugelassen werden, in welchen den Arbeitern ein grösserer als der im § 5 vorgeschriebene Luftraum gewährt wird.

11. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern ist bis zum 1. Mai 1903 gestattet, wenn die nachstehenden Vorschriften beobachtet werden:

1. Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter müssen im unmittelbaren Arbeitsverhältnis zu dem Betriebsunternehmer stehen. Das Annehmen und Ablohnen derselben durch andere Arbeiter oder für deren Rechnung ist nicht gestattet.
2. Für männliche und weibliche Arbeiter müssen getrennte Aborte mit besonderen Eingängen und, sofern vor Beginn und nach Beendigung der Arbeit ein Wechseln der Kleider stattfindet, getrennte Aus- und Ankleideräume vorhanden sein.

Die Vorschrift unter Ziffer 1 findet auf Arbeiter, welche zu einander in dem Verhältnis von Ehegatten, Geschwistern oder von Aszendenten und Deszendenten stehen, die Vorschrift unter Ziffer 2 auf Betriebe, in welchen nicht über zehn Arbeiter beschäftigt werden, keine Anwendung.

12. An der Eingangsthür jedes Arbeitsraumes muss ein von der Ortspolizeibehörde zur Bestätigung der Richtigkeit seines Inhaltes unterzeichneter Aushang befestigt sein, aus welchem ersichtlich ist:

1. die Länge, Breite und Höhe des Arbeitsraumes,
2. der Inhalt des Luftraumes in Kubikmeter,
3. die Zahl der Arbeiter, welche demnach in dem Arbeitsraum beschäftigt werden darf.

In jedem Arbeitsraum muss eine Tafel ausgehängt sein, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen der §§ 2 bis 11 wiedergiebt.

13. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem Tage

ihrer Verkündigung an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 9. Mai 1888 (Reichs-Gesetzbl. S. 172) verkündeten Vorschriften.

Berlin, den 8. Juli 1893.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 4.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Gummiwaarenfabriken.

Vom 21. Juli 1888.

(Reichs-Gesetzbl. 1888 No. 32 S. 219).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmung über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Gummiwaarenfabriken

erlassen:

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern bei der Anfertigung sogenannter Präservativs und anderer zu gleichem Zwecke dienender Gegenstände in Fabriken ist untersagt.

Berlin, den 21. Juli 1888.

In Vertretung:
von Boetticher.

Anlage 5.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten.

Vom 11. März 1892.

(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 14 S. 317).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl.

S. 261) hat der Bundesrat nachstehende Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten erlassen:

I. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten unterliegt folgenden Beschränkungen:

1. In solchen Räumen, in denen vor dem Ofen (Schmelz-, Kühl-, Glüh-, Streckofen) gearbeitet wird, und in solchen Räumen, in denen eine aussergewöhnlich hohe Wärme herrscht (Häfenkammern und dergleichen), darf Arbeiterinnen eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden. Ausnahmen hiervon kann der Bundesrat zulassen.
2. Mit Schleifarbeiten dürfen jugendliche Arbeiter unter vierzehn Jahren (Knaben) und jugendliche Arbeiterinnen nicht beschäftigt werden. In Tafelglashütten dürfen Knaben vor dem Schmelz- oder Streckofen oder mit dem Tragen der Walzən nicht beschäftigt werden, wenn die Hütten Walzen von mehr als 5 Kilogramm Gewicht herstellen.
3. Jugendliche Arbeiter männlichen Geachlechts dürfen, soweit deren Beschäftigung in Glashütten nach diesen Bestimmungen zulässig ist, nur beschäftigt werden, wenn durch ein Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes dargethan wird, dass die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung in der Hütte ohne Gefahr für die Gesundheit zulässt.

   Das ärztliche Zeugnis ist vor Beginn der Beschäftigung dem Arbeitgeber auszuhändigeu, welcher damit wie mit dem Arbeitsbuche (§ 107 der Gewerbeordnung) zu verfahren hat.

II. In Glashütten, in denen die Glasmasse gleichzeitig geschmolzen und verarbeitet wird, treten die Beschränkungen des § 136 der Gewerbeordnung für jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts (Knaben und junge Leute) mit folgenden Massnahmen ausser Anwendung:

1. Die Beschäftigung der Knaben darf innerhalb vierundzwanzig Stunden einschliesslich der Pausen nicht länger als sechs Stunden dauern. Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche einschliesslich der Pausen sechsunddreissig Stunden nicht überschreiten.

2. Die Arbeitsschicht der jungen Leute darf einschliesslich der Pausen nicht länger als zwölf Stunden, ausschliesslich der Pausen nicht länger als zehn Stunden dauern.

   Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche ausschliesslich der Pausen sechszig Stunden nicht überschreiten.

   Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde Dauer werden auf die Pausen nicht in Anrechnung gebracht; eine der Pausen muss mindestens eine halbe Stunde dauern.
3. Bei Tag- und Nachtbetrieb muss wöchentlich Schichtenwechsel eintreten. Diese Bestimmung findet auf diejenigen Glashütten keine Anwendung, in denen die Beschäftigung so geregelt ist, dass für die jugendlichen Arbeiter zwischen je zwei Arbeitsschichten eine Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden liegt.

   Die Arbeit muss in jeder Schicht durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein.
4. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen jugendliche Arbeiter überhaupt nicht, während der Pausen für junge Leute dürfen Knaben nicht beschäftigt werden.
5. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen.
6. An Sonn- und Festtagen darf die Beschäftigung nicht in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen. Die Vorschrift findet, wenn mehrere Festtage aufeinander folgen, nur auf den ersten Festtag Anwendung.

III. In Glashütten, in denen die Schmelzschicht und die Verarbeitungsschicht mit einander wechseln, treten die Beschränkungen des § 135 Absatz 2 und 3 und § 136 der Gewerbeordnung für jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts (Knaben oder junge Leute) mit folgenden Massgaben ausser Anwendung:

1. Die Arbeitsschicht der Knaben darf nicht länger als die halbe Arbeitsschicht der Erwachsenen dauern. Die Beschäftigung darf nicht länger als sechs Stunden dauern, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden. Die Dauer der wöchentlichen Arbeitszeit darf sechsunddreissig Stunden nicht überschreiten. Innerhalb zweier

Wochen darf von der Gesamtdauer der Beschäftigung in die Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens nicht mehr als die Hälfte fallen.

2. Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf für junge Leute innerhalb einer Woche ausschliesslich der Pausen nicht mehr als sechzig Stunden betragen.

   Innerhalb zweier Wochen darf von der Gesamtdauer der Beschäftigung in die Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens nicht mehr als die Hälfte fallen.

   Die Dauer der Pausen muss für Schichten von höchstens zehn Arbeitsstunden mindestens eine Stunde, für Schichten mit längerer Arbeitszeit mindestens eine und eine halbe Stunde betragen. Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde Dauer werden auf die Pausen nicht in Anrechnung gebracht; eine der Pausen muss mindestens eine halbe Stunde dauern.

3. In der Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens darf die Beschäftigung ausschliesslich der Pausen die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten.

4. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen jugendliche Arbeiter überhaupt nicht, während der Pausen für junge Leute dürfen Knaben nicht beschäftigt sein.

5. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit liegen. Bei Knaben muss dieselbe mindestens die Dauer einer vollen Arbeitsschicht der Erwachsenen, bei jungen Leuten mindestens die Dauer der zuletzt beendigten Schicht erreichen. Innerhalb der Ruhezeit ist eine Beschäftigung mit Nebenarbeiten für Knaben nicht gestattet. Für junge Leute ist sie gestattet, wenn dieselben vor Beginn oder nach dem Ende dieser Beschäftigung noch für eine Zeit von der Dauer der zuletzt beendigten Schicht ohne jede Beschäftigung bleiben. Die Dauer der Beschäftigung mit Nebenarbeiten kommt auf die Gesamtdauer der wöchentlichen Arbeitszeit in Anrechnung.

6. An Sonntagen darf die Beschäftigung nur einmal innerhalb zweier Wochen in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen.

IV. Für Glashütten, welche von den unter II und III nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, finden die Bestimmungen des § 138 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben Anwendung:

1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter ist getrennt für Knaben und für junge Leute in der Weise aufzustellen, dass die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abteilung bilden.
2. Das Verzeichnis braucht in Glashütten der unter III bezeichneten Art eine Angabe über die Arbeitstage, die Arbeitszeit und die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichnis eine Tabelle nach dem anliegenden Muster beizufügen, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht die vorgesehenen Eintragungen bewirkt werden.

   Die Tabelle muss mindestens über die letzten vierzehn Verarbeitungsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, muss daraus zu ersehen sein.
3. In Räumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, muss neben der nach § 138 auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift, ausser den Bestimmungen unter I, für Glashütten der unter II bezeichneten Art die Bestimmungen unter II, für Glashütten der unter III bezeichneten Art die Bestimmungen unter III wiedergiebt.

V. Die vorstehenden Bestimmungen haben für zehn Jahre Gültigkeit.

Dieselben treten vom 1. April 1892 ab an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 23. April 1879 (Centralblatt für das Deutsche Reich S. 304) verkündeten Bestimmungen, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten, mit der Massgabe, dass während der Übergangszeit, während welcher auf Grund des Artikels 9 des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 schulpflichtige Kinder in Glashütten noch beschäftigt werden dürfen, auf diese die Bestimmungen unter Ziffer 12 der Bekanntmachung vom 23. April 1879 Anwendung finden.

Berlin, den 11. März 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 6.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb.

Vom 11. März 1892.

(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 14, S. 824).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb erlassen:

I. In Drahtziehereien mit Wasserbetrieb, in welchen wegen Wassermangels, Frostes oder Hochflut die Einteilung des Betriebes in regelmässige Schichten von gleicher Dauer zeitweise nicht innegehalten werden kann, dürfen Kinder unter vierzehn Jahren und Arbeiterinnen bei der Herstellung des Drahtes nicht beschäftigt werden. Denselben darf der Aufenthalt in den zur Herstellung des Drahtes bestimmten Arbeitsräumen nicht gestattet werden.

II. Für die Beschäftigung junger Leute männlichen Geschlechts zwischen vierzehn und sechzehn Jahren in den unter I bezeichneten Drahtziehereien treten die Beschränkungen der §§ 135 Absatz 3 und 136 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben ausser Anwendung:

1. Die Gesamtdauer der Beschäftigung innerhalb einer Woche darf ausschliesslich der Pausen nicht mehr als sechzig Stunden betragen. In der Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens darf die Beschäftigung ausschliesslich der Pausen die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten.

   Schichten von höchstens zehn Arbeitsstunden müssen durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde, Schichten von längerer Arbeitszeit durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens ein und einer halben Stunde unterbrochen sein. Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde Dauer werden auf die Pausen nicht in An-

rechnung gebracht. Werden mehrere Pausen gewährt, so muss eine von ihnen mindestens eine halbe Stunde dauern.

2. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit liegen, welche mindestens die Dauer der zuletzt beendigten Schicht erreicht. Die Dauer der Beschäftigung mit Nebenarbeiten kommt bei der Berechnung der Gesamtdauer der wöchentlichen Arbeitszeit in Anrechnung.
3. Während der Pausen für Erwachsene dürfen auch jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.
4. An Sonntagen darf die Beschäftigung innerhalb zweier Wochen nur einmal in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen.

III. Für Drahtziehereien, welche von den unter II nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, finden die Bestimmungen des § 138 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben Anwendung:

1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichnis der jungen Leute ist in der Weise aufzustellen, dass die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abteilung bilden.
2. Das Verzeichnis braucht Angaben über die Arbeitstage, die Arbeitszeit und die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist ihm eine Tabelle nach nachstehendem Muster beizufügen, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht die vorgesehenen Eintragungen zu bewirken sind. Jede Tabelle muss mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten Auskunft geben. Aus der Tabelle muss der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt hat, zu ersehen sein.
3. In den Räumen, in denen junge Leute beschäftigt werden, muss neben der nach § 138 Absatz 2 auszuhängenden Tafel eine zweite ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I und II wiedergiebt.

IV. Vorstehende Bestimmungen haben auf die Dauer von zehn Jahren Gültigkeit.

Sie treten vom 1. April 1892 ab an die Stelle der in der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 3. Februar 1886 (Reichs-Gesetzbl. S. 24) verkündeten Bestimmungen.

Berlin, den 11. März 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 7.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Cichorienfabriken.

Vom 17. März 1892.
(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 15 S. 327).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Cichorienfabriken

erlassen:

I. In Cichorienfabriken darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Räumen, in welchen Darren im Betriebe sind, während der Dauer des Betriebes eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

II. In Cichorienfabriken mit Darrenbetrieb muss in Räumen, in welchen Arbeiterinnen oder jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, neben der nach § 138 Absatz, 2 der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmung unter I wiedergiebt.

III. Die vorstehenden Bestimmungen haben für zehn Jahre Gültigkeit.

Sie treten mit dem 1. April 1892 in Kraft.

Berlin, den 17. März 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 8.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen auf Steinkohlenbergwerken, Zink- und Bleierzbergwerken und auf Kokereien im Regierungsbezirk Oppeln.

Vom 24. März 1892.

(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 16, S. 331).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen auf Steinkohlenbergwerken, Zink- und Bleierzbergwerken und auf Kokereien im Regierungsbezirk Oppeln

erlassen:

I.

1. Arbeiterinnen dürfen

auf Steinkohlenbergwerken:

beim Hin- und Zurückfahren der Förderwagen zwischen Schacht- und Ausstürzvorrichtungen,

bei Bedienung der Separationsvorrichtungen und Wäschen,

beim Verladen der Steinkohlen,

auf Zink- und Bleierzbergwerken:

bei Bedienung der Aufbereitungsanstalten,

beim Transport der Erze zum Zweck der Um- und Verladung,

auf Kokereien:

beim Anfahren der Kohlen zu den Öfen,

beim Einstampfen der Kohlen,

bei Bedienung der Separationsvorrichtungen,

beim Füllen, Verladen und Umladen des Koks in Körbe oder Wagen, beim Transport des Koks nach den Eisenbahnwagen, deren Beladung unmittelbar vor den Öfen stattfindet oder nach den mit Kokereien in unmittelbarer Verbindung stehenden Hochöfen,

beim Stellen der Meiler,

auch fernerhin zur Nachtzeit und am Sonnabend, sowie an Vorabenden der Festtage auch nach fünfeinhalb Uhr nachmittags unter nachstehenden Bedingungen beschäftigt werden.

2. Die Beschäftigung der Arbeiterinnen darf weder in der Tagschicht noch in der Nachtschicht die Dauer von zehn Stunden überschreiten und muss in jeder Schicht durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein.

   Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche nicht mehr als sechzig Stunden betragen, davon dürfen innerhalb zweier Wochen in die Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens nicht mehr als sechzig Stunden fallen.

   Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen.

   Der wöchentliche Wechsel zwischen den Tag- und Nachtschichten ist in der Weise zu regeln, dass die in der Tagschicht beschäftigten Arbeiterinnen erst nach einer Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden in der Nachtschicht, die in der Nachtschicht beschäftigten erst nach einer Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden in der Tagschicht beschäftigt werden dürfen.

3. Die Arbeitsräume, Arbeitsplätze und Förderbahnen müssen hell beleuchtet sein. Den Arbeiterinnen sind besondere abschliessbare, in der kalten Jahreszeit erwärmte, zum Waschen, zum Umkleiden und zum Trocknen der Kleider geeignete Räume zur Verfügung zu stellen. Ausserdem müssen für sie getrennte Aborte mit besonderen Eingängen vorhanden sein.

4. Auf Arbeitsstätten, in welchen Arbeiterinnen nach verschiedenen Bestimmungen zur Nachtzeit beschäftigt werden, muss neben der gemäss § 139 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel angebracht werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter 1 bis 3 wiedergiebt. Ferner ist ein Verzeichnis der Arbeiterinnen auszuhängen, welches die beiden Abteilungen der je in der Tagschicht und in der Nachtschicht Beschäftigten getrennt aufführt.

5. Die Bestimmungen unter 1 bis 4 finden auf diejenigen

Anlagen keine Anwendung, in welchen eine Beschäftigung von Arbeiterinnen mit den bei 1 bezeichneten Arbeiten zur Nachtzeit bisher nicht stattgefunden hat.

Bei den unter 1 bezeichneten Arbeiten darf die Anzahl der in Tag- und Nachtschichten beschäftigten Arbeiterinnen auf den einzelnen Werken die Höchstzahl der im Jahre 1891 beschäftigten nicht überschreiten. Diese Zahl ist bis zum 1. Mai 1892 dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) nachzuweisen.

Zur Beschäftigung in Tag- und Nachtschichten bei solchen Arbeiten dürfen Arbeiterinnen vom 1. Oktober 1893 ab nicht mehr neu angenommen werden.

II.

Auf Steinkohlenbergwerken und Zink- und Bleierzbergwerken tritt für diejenigen Arbeiterinnen über achtzehn Jahre, welche mit den unmittelbar mit der Förderung der Kohlen oder Erze zusammenhängenden Arbeiten beschäftigt sind, der § 137 Absatz 3 der Gewerbeordnung mit der Massgabe ausser Anwendung, dass zwischen den Arbeitsstunden den Arbeiterinnen eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde gewährt werden müssen und dass die Beschäftigung im ganzen nicht mehr als zehn Stunden betragen darf.

Werden mehrere Pausen gewährt, so muss eine derselben mindestens eine halbe Stunde betragen.

III.

1. Auf Steinkohlenbergwerken und Zink- und Bleierzbergwerken, deren Betrieb auf eine doppelte tägliche Arbeitsschicht eingerichtet ist, treten die Bestimmungen des § 137 Absatz 1 und 3 der Gewerbeordnung für Arbeiterinnen über sechzehn Jahre, welche mit Arbeiten der unter Nr. I Ziffer 1 bezeichneten Art beschäftigt sind, mit folgenden Massgaben ausser Anwendung.
2. Die erste Schicht darf nicht vor viereinhalb Uhr morgens beginnen, die zweite nicht nach zehn Uhr abends schliessen, in keiner der beiden Schichten darf die Beschäftigung länger als acht Stunden dauern.

3. Zwischen der zweiten und der sechsten Arbeitsstunde muss den Arbeiterinnen eine Pause von mindestens einer halben Stunde gewährt werden.
4. Arbeiterinnen zwischen sechzehn und achtzehn Jahren dürfen in der vorstehend bezeichneten Weise nur beschäftigt werden, wenn durch das Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes nachgewiesen ist, dass die körperliche Entwickelung der Arbeiterin die Beschäftigung ohne Gefahr für ihre Gesundheit zulässt.

   Das ärztliche Zeugnis ist vor Beginn der Beschäftigung dem Arbeitgeber auszuhändigen, welcher es zu verwahren, auf amtliches Verlangen vorzulegen und bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses der Arbeiterin beziehungsweise deren gesetzlichen Vertreter wieder auszuhändigen hat.
5. Auf Arbeitsstätten, wo Arbeiterinnen nach den Bestimmungen unter 1 bis 4 beschäftigt werden, muss neben der nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel angebracht werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter 1 bis 4 wiedergiebt.
6. Die Gesamtzahl der nach Massgabe der vorstehenden Bestimmungen auf den einzelnen Werken beschäftigten Arbeiterinnen darf die Höchstzahl der im Jahre 1891 beschäftigt gewesenen nicht überschreiten. Wegen der Nachweisung dieser Höchstzahl findet die Bestimmung in Nr. I Ziffer 5 Absatz 2 Anwendung.

IV.

Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. April 1892 in Kraft.

Die Bestimmungen unter I haben bis zum 1. April 1891, die Bestimmungen unter II und III bis zum 1. April 1907 Gültigkeit.

Berlin, den 24. März 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

von Boetticher.

Anlage 9.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien.

Vom 24. März 1892.

(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 16 S. 334).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmungen, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien,

erlassn:

I. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien unterliegt folgenden Beschränkungen:

1. Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter dürfen zur Bedienung der Rübenschwemmen, der Rübenwäschen und der Fahrstühle, sowie zum Transport der Rüben und Rübenschnitzel in schwer zu bewegenden Wagen nicht verwendet werden.
2. Im Füllhause, in den Centrifugenräumen, den Krystallisationsräumen, den Trockenkammern und den Maischräumen, sowie an anderen Arbeitsstellen, an welchen eine ausserordentlich hohe Wärme herrscht, darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern während der Dauer des Betriebes eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

   Für Zuckerraffinerien kann von der Landes-Centralbehörde die Beschäftigung von Arbeiterinnen über sechzehn Jahre in diesen Räumen bis längstens zum 1. April 1893 gestattet werden, wenn dies im Interesse der Arbeiterinnen geboten erscheint oder wenn die sofortige Durchführung des Verbots eine erhebliche Betriebseinschränkung zur Folge haben würde.

II. Für die Beschäftigung der Arbeiterinnen über sechzehn Jahre in Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien treten die Bestimmungen des § 137 Absatz 1 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben ausser Anwendung:

1. Eine Beschäftigung während der Nachtzeit darf nicht auf den Zuckerböden und nicht beim Trocknen der Schnitzel, übrigens nur mit solchen Arbeiten stattfinden, welche für den Fortgang des kontinuierlichen Betriebes unentbehrlich sind.
2. Die Beschäftigung während der Nachtschicht darf in vierundzwanzig Stunden die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten und muss in jeder Schicht durch mehrere Pausen unterbrochen sein, von denen eine mindestens eine Stunde beträgt.

   Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf weder in den Tag- noch in den Nachtschichten innerhalb einer Woche mehr als fünfundsechszig Stunden betragen.

   Zwischen zwei Nachtschichten muss eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen.

   Die Tagschichten und Nachtschichten müssen wöchentlich wechseln.

   Der wöchentliche Wechsel zwischen den Tag- und Nachtschichten ist in der Weise zu regeln, dass die in der Tagschicht beschäftigten Arbeiterinnen erst nach einer Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden in der Nachtschicht, die in der Nachtschicht beschäftigten erst nach einer Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden in der Tagschicht beschäftigt werden dürfen.

   Der Schichtwechsel darf nicht in die Zeit zwischen achteinhalb Uhr abends und fünfeinhalb Uhr morgens fallen.
3. Die Anzahl der in Tag- und Nachtschichten beschäftigten Arbeiterinnen darf in Rohzuckerfabriken, sowie in denjenigen Zuckerraffinerien, welche nicht während des ganzen Jahres im Betriebe sind, die Zahl der im Durchschnitt der beiden letzten Betriebsperioden, in denjenigen Zuckerraffinerien, welche während des ganzen Jahres im Betriebe sind, die Zahl der im Durchschnitt der beiden letzten Kalenderjahre in Tag- und Nachtschichten beschäftigten Arbeiterinnen nicht überschreiten. Diese Zahl ist bis zum 1. Juni 1892 dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) nachzuweisen.

   In Rohzuckerfabriken und Zuckerraffinerien dürfen vom 1. April 1894 ab nur noch zwei Drittel, vom 1. April

1896 ab nur noch ein Drittel dieser Höchstzahl von Arbeiterinnen in Tag- und Nachtschichten beschäftigt werden.

4. Die Arbeitsräume und Verkehrsstellen (Treppen, Gänge, Wege, Höfe u. s. w.) müssen bei Dunkelheit genügend erleuchtet sein, die Arbeitsräume müssen ausreichenden Luftraum haben, mit wirksamen Lüftungseinrichtungen versehen und in der kalten Jahreszeit erwärmt sein.
5. Den Arbeiterinnen müssen gesonderte, angemessen eingerichtete und sauber gehaltene Ankleide- und Waschräume, während der Pausen angemessen eingerichtete und sauber gehaltene Aufenthaltsräume zur Verfügung gestellt werden. Die Räume müssen in der kalten Jahreszeit erwärmt werden.

   Auf Anordnung der höheren Verwaltungsbehörde sind den Arbeiterinnen Einrichtungen zur Herrichtung von Speisen und Getränken zur Verfügung zu stellen.

   Während der einstündigen Pause darf den Arbeiterinnen der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nur gestattet werden, wenn in denselben während dieser Zeit der Betrieb ruht.
6. Die Bedürfnisanstalten müssen für die Geschlechter getrennt, mit besonderen Zugängen versehen sein und für die Zahl der Arbeiter ausreichen.

   Sie müssen nebst ihren Zugängen bei Dunkelheit genügend erleuchtet sein und von den in warmen Räumen beschäftigten Arbeitern ohne besondere Erkältungsgefahr erreicht werden können.
7. Für die in Tag- und Nachtschichten beschäftigten Arbeiterinnen ist ein Verzeichnis in der Weise aufzustellen, dass die in derselben Schicht beschäftigten je eine Abteilung bilden. Das Verzeichnis muss die Angabe der Arbeitstage, des Beginns und des Endes der Arbeitszeit und der Pausen enthalten und ist in denjenigen Räumen, in welchen Arbeiterinnen zur Nachtzeit beschäftigt werden, an geeigneter Stelle auszuhängen.
8. In den unter 7 bezeichneten Räumen ist neben der nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel an geeigneter Stelle eine besondere Tafel auszuhängen, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter 1 bis 7 wiedergiebt.

III. Die Bestimmungen unter I treten mit dem 1. Mai 1892, die Bestimmungen unter II mit dem 1. April 1892 in Kraft.

Die Bestimmungen unter I haben bis zum 1. April 1902, die Bestimmungen unter II bis zum 1. April 1898 Gültigkeit.

Berlin, den 24. März 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 10.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken.

Vom 29. April 1892 (Reichs-Gesetzbl. 1892, S. 602) und vom 1. Februar 1895 (Reichs-Gesetzbl. 1895, S. 8).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes, betreffend Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261), hat der Bundesrat die nachstehenden

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken

erlassen:

I.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Metall-, Walz- und Hammerwerken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, unterliegt folgenden Beschränkungen:

1. Arbeiterinnen dürfen bei dem unmittelbaren Betriebe der Werke nicht beschäftigt werden;
2. Kinder unter vierzehn Jahren dürfen in den Werken überhaupt nicht beschäftigt werden.

II.

Für die Beschäftigung der jungen Leute männlichen Geschlechts treten die Beschränkungen des § 136 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben ausser Anwendung:

1. Vor Beginn der Beschäftigung ist dem Arbeitgeber für jeden Arbeiter das von einem Arzte, der von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigt ist, auszustellende Zeugnis einzuhändigen, nach welchem die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung in dem Werke ohne Gefahr für die Gesundheit zulässt. Der Arbeitgeber hat mit dem Zeugnisse in gleicher Weise, wie mit dem Arbeitsbuche (§ 107 der Gewerbeordnung) zu verfahren.
2. Die Arbeitsschicht darf einschliesslich der Pausen nicht länger als zwölf Stunden, ausschliesslich der Pausen nicht länger als zehn Stunden dauern. Die Arbeit muss in jeder Schicht durch Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein.

   Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde kommen auf die Pausen in der Regel nicht in Anrechnung. Ist jedoch in einem Betriebe die Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter so wenig anstrengend und naturgemäss mit so zahlreichen, hinlängliche Ruhe gewährenden Arbeitsunterbrechungen verbunden, dass schon hierdurch eine Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeschlossen erscheint, so kann die höhere Verwaltungsbehörde einem solchen Betriebe auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten, diese Arbeitsunterbrechungen auch dann auf die einstündige Gesamtdauer der Pausen in Anrechnung zu bringen, wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als einviertelstündiger Dauer sind. Werden die jugendlichen Arbeiter in längeren als achtstündigen Schichten beschäftigt, so muss eine der Pausen stets mindestens eine halbe Stunde dauern und zwischen das Ende der vierten und den Anfang der achten Arbeitsstunde fallen.

   Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche ausschliesslich der Pausen sechzig Stunden nicht überschreiten.

   Bei Tag- und Nachtbetrieb muss wöchentlich Schichtwechsel eintreten. Bei Betrieben mit täglich zwei Schichten darf für junge Leute die Zahl der in die Zeit von achteinhalb Uhr abends bis fünfeinhalb Uhr morgens

fallenden Schichten (Nachtschichten) wöchentlich nicht mehr als sechs betragen.

3. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen. Innerhalb dieser Ruhezeit ist eine Beschäftigung mit Nebenarbeiten nicht gestattet.
4. An Sonn- und Festtagen darf die Beschäftigung nicht in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen. In die Stunden vor oder nach dieser Zeit darf an Sonntagen die Beschäftigung nur dann fallen, wenn vor Beginn oder nach Abschluss der Arbeitsschicht den jungen Leuten eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden gesichert bleibt.
5. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen junge Leute nicht beschäftigt sein.

III.

Die Bestimmungen des § 138 der Gewerbeordnung finden in Walz- und Hammerwerken (I) mit folgenden Massgaben Anwendung:

1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter ist in der Weise aufzustellen, dass die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abteilung bilden.
2. Werden den jugendlichen Arbeitern regelmässige Pausen gewährt, so ist Beginn und Ende derselben für jede Abteilung besonders in das Verzeichnis einzutragen.
3. Werden regelmässige Pausen nicht gewährt, so braucht das Verzeichnis eine Angabe über die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichnis eine Tabelle beizufügen, in die während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen werden. Die Tabelle muss bei zweischichtigem Betriebe mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten, bei dreischichtigem Betriebe mindestens über die letzten zwanzig Arbeitsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, muss daraus zu ersehen sein.
4. Die Tabelle (3) braucht nicht geführt zu werden für jugendliche Arbeiter, deren Beschäftigung ausschliesslich

an Walzenstrassen stattfindet, die nur mit einem nicht kontinuierlichen Ofen arbeiten, sofern dieser innerhalb vierundzwanzig Stunden mindestens acht Chargen macht und während der Arbeit an den Walzenstrassen nicht nachchargiert wird.

5. Im übrigen kann die höhere Verwaltungsbehörde einzelne Betriebe auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs von der Führung der Tabelle für solche im Einzelnen namhaft zu machende Arbeiten entbinden, bei denen für die jugendlichen Arbeiter nach der Art dieser Arbeiten in dem betreffenden Betriebe regelmässig mindestens Arbeitsunterbrechungen von der unter II 2 bestimmten Dauer eintreten.

   Die höhere Verwaltungsbehörde hat über die Betriebe, die auf Grund der Bestimmung im Absatz 1 von der Tabellenführung entbunden worden sind, nach dem anliegenden Muster ein Verzeichnis zu führen. Ein Auszug aus diesem Verzeichnisse, der das abgelaufene Kalenderjahr umfasst, ist bis zum ersten Februar jedes Jahres durch die Landes-Centralbehörde dem Reichskanzler vorzulegen.

6. In Räumen, in welchen junge Leute nach Massgabe der Vorschriften unter II beschäftigt werden, muss eben der nach § 138 Absatz 2 auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I und II wiedergiebt.

IV.

Vorstehende Bestimmungen haben auf die Dauer von zehn Jahren Gültigkeit.

Sie treten am 1. Juni 1892 in Kraft und an Stelle der in der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 23. April 1879 (Centralbl. für das Deutsche Reich S. 303) verkündeten Bestimmungen.

Anlage 11.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Hechelräumen u. dergl.

Vom 29. April 1892.

(Reichs-Gesetzbl. 1892 No. 28, S. 604).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung in der Fassung des Gesetzes, betreffend Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat die nachstehenden

Bestimmungen, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Hechelräumen und dergl.,

erlassen:

I. In Hechelräumen, sowie in Räumen, in welchen Maschinen zum Öffnen, Lockern, Zerkleinern, Entstäuben, Anfetten oder Mengen von rohen oder abgenutzten Faserstoffen, von Abfällen oder Lumpen im Betriebe sind, darf jugendlichen Arbeitern während des Betriebes eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

Die Karden (Krempel) für Wolle und Baumwolle fallen unter die vorstehende Bestimmung nicht.

II. In Fabriken mit Räumen der unter No. I, Absatz 1 fallenden Art muss in den Räumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, neben der nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter No. I wiedergiebt.

III. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Oktober 1892 in Kraft und an Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 20. Mai 1879, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Spinnereien (Centralbl. für das Deutsche Reich S. 362), verkündeten Bestimmungen.

Dieselben haben für die Dauer von zehn Jahren Gültigkeit.

Berlin, den 29. April 1892.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 12.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Ziegeleien.

Vom 27. April 1893.

(Reichs-Gesetzbl. 1893 No. 14, S. 148).

Auf Grund des § 139a des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung, vom 1. Juni 1891 (Reichs-Gesetzbl. S. 261) hat der Bundesrat nachstehende

Bestimmungen, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Ziegeleien,

erlassen:

I.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Ziegeleien unterliegt folgenden Beschränkungen:

Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter dürfen zur Gewinnung und zum Transport der Rohmaterialien, sowie zu Arbeiten in den Öfen und zum Befeuern der Öfen, Arbeiterinnen auch zur Handformerei (Streichen oder Schlagen) der Ziegelsteine mit Ausnahme der Dachziegel (Dachpfannen) und der Bimssandsteine (Schwemmsteine) nicht verwendet werden.

II.

In Ziegeleien, in denen das Formen der Ziegelsteine auf die Zeit von Mitte März bis Mitte November beschränkt ist, sind bei der Beschäftigung von jungen Leuten zwischen vierzehn und sechzehn Jahren und von Arbeiterinnen Abweichungen von den Vorschriften der §§ 135 Absatz 3, 136 Absatz 1 Satz 1, 137, Absatz 1 und 2 der Gewerbeordnung unter Beobachtung der nachfolgenden Bestimmungen zulässig:

1. Die Beschäftigung darf an keinem Tage länger als zwölf Stunden dauern.
2. Innerhalb einer Woche darf die Gesamtdauer der Beschäftigung sechsundsechzig Stunden nicht überschreiten.
3. Die Arbeitsstunden dürfen nicht vor viereinhalb Uhr morgens beginnen und nicht über neun Uhr abends hinaus dauern.

III.

Wenn für die Beschäftigung von jungen Leuten oder von Arbeiterinnen von den unter II nachgelassenen Abweichungen auch nur zum Teil Gebrauch gemacht wird, finden die auf die Pausen bezüglichen Bestimmungen der §§ 136 Absatz 1 und 137 Absatz 3, sowie die Bestimmungen des § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung mit folgenden Massgaben Anwendung:

1. Zwischen den Arbeitsstunden muss den jungen Leuten und den Arbeiterinnen vormittags, gegen Mittag und nachmittags je eine Pause gewährt werden. Die Beschäftigung muss jedesmal nach längstens vier Stunden durch eine Pause unterbrochen werden. Die Dauer der Mittagspause muss mindestens eine Stunde, die der übrigen Pausen mindestens je eine halbe Stunde betragen.
2. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass an einer in die Augen fallenden Stelle der Arbeitsstätte eine Tabelle nach dem nachstehenden Muster ausgehängt ist, in welche übereinstimmend mit den nach § 138 der Gewerbeordnung der Ortspolizeibehörde gemachten Angaben die Zeitabschnitte einzutragen sind, während deren die jungen Leute und die Arbeiterinnen der Regel nach beschäftigt werden sollen. Daneben brauchen in dem nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung an der Arbeitsstätte auszuhängenden Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter die Arbeitszeit und die Pausen hinsichtlich der jungen Leute nicht angegeben zu werden.

   Änderungen in dem regelmässigen Beginn und Ende der Arbeitszeit und der Pausen sind innerhalb der oben unter II bezeichneten Grenzen ohne vorherige Anzeige an die Ortspolizeibehörde gestattet, wenn sie durch Witterungsverhältnisse erforderlich werden. Jedoch müssen an jedem Tage, an welchem Änderungen erfolgt sind, in die Tabelle Beginn und Ende der Zeitabschnitte, während deren die jungen Leute und die Arbeiterinnen an diesem Tage beschäftigt worden sind, sowie die Gesamtdauer der auf diesen Tag fallenden Arbeitszeit eingetragen werden. Die Tabelle muss über diejenigen Tage der letzten zwei Wochen, an welchen Änderungen erfolgt sind, Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt hat, muss aus der Tabelle zu ersehen sein.

3. An der Arbeitsstätte muss neben der nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I, II und III wiedergiebt.

IV.

Die Bestimmungen unter I treten am 1. Januar 1894, die Bestimmungen unter II und III mit dem Tage der Verkündung in Kraft.

Sämtliche Bestimmungen haben bis zum 1. Januar 1898 Gültigkeit.

Berlin, den 27. April 1893.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 13.

Bekanntmachung,

betreffend

die Nachmittagspausen der in Spinnereien beschäftigten jugendlichen Arbeiter.

Vom 8. Dezember 1893.

(Reichs-Gesetzbl. 1893 No. 37, S. 263).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat die nachstehenden

Bestimmungen, betreffend die Nachmittagspausen der in Spinnereien beschäftigten jugendlichen Arbeiter,

erlassen:

I.

In Spinnereien, welche der Ortspolizeibehörde angezeigt haben, dass sie von der durch diese Bestimmungen nachgelassenen Ausnahme Gebrauch machen wollen, darf die für jugendliche Arbeiter durch § 136 Absatz 1 der Gewerbeordnung vorgeschriebene Nachmittagspause am Sonnabend sowie an Vorabenden der Festtage unter folgenden Bedingungen wegfallen:

1. An denjenigen Tagen, an welchen die Nachmittagspause fortfallen soll, darf die Arbeitszeit der jugendlichen Arbeiter nicht länger als neun und eine halbe Stunde und

nicht über fünfeinhalb Uhr nachmittags dauern und nach der Mittagspause vier Stunden nicht überschreiten.

2. An diesen Tagen muss den jugendlichen Arbeitern gestattet werden, das Vesperbrot während der Arbeit einzunehmen.

II.

In Spinnereien, welche von den vorstehenden Bestimmungen Gebrauch machen wollen, ist in Räumen, in denen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, neben der nach § 128 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel auszuhängen, welche in deutlicher Schrift die Bestimmung unter I wiedergiebt.

III.

Vorstehende Bestimmungen treten mit dem Tage der Verkündung in Kraft und haben bis zum 1. Januar 1904 Gültigkeit.

Berlin, den 8. Dezember 1893.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 14.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken.

Vom 1. Februar 1895.

(Reichs-Gesetzbl. 1895 No. 3, S. 5).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat die nachstehenden

Bestimmungen über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken

erlassen:

I.

Auf Steinkohlenbergwerken, deren Betrieb auf achtstündige Schichten eingerichtet ist, treten die Beschränkungen des § 136 Absatz 1 und 2 der Gewerbeordnung für diejenigen jugendlichen Arbeiter männlichen Geschlechts über vierzehn Jahre, welche über Tage mit den unmittelbar mit der Förderung der Kohlen zu-

sammenhängenden Arbeiten beschäftigt sind, mit folgenden Massgaben ausser Anwendung;

1. Die Beschäftigung darf nicht vor fünf Uhr morgens beginnen und, wo in zwei Tagesschichten gearbeitet wird, nicht nach elf Uhr abends schliessen; keine Schicht darf länger als acht Stunden dauern.

   Die Beschäftigung darf am Tage vor Sonn- und Festtagen um vier Uhr morgens beginnen und, wo in zwei Tagesschichten gearbeitet wird, am nächsten Werktage um ein Uhr nachts schliessen.
2. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss den jugendlichen Arbeitern eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden gewährt werden.
3. Zwischen den Arbeitsstunden müssen den jugendlichen Arbeitern an jedem Arbeitstage eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde gewährt werden; von diesen müssen mindestens je eine Viertelstunde oder drei mindestens je zehn Minuten betragen. Während der Pausen darf den jugendlichen Arbeitern eine Beschäftigung im Betriebe nicht gestattet werden.

II.

Auf Steinkohlenbergwerken dürfen jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts über vierzehn Jahre in höchstens sechsstündigen Schichten unter Wegfall der im § 136 Absatz 3 der Gewerbeordnung vorgeschriebenen Pause mit ihren Kräften angemessenen Arbeiten über Tage beschäftigt werden, sofern die Art des Betriebes an sich Unterbrechungen der Beschäftigung mit sich bringt.

Wegen des Beginns und des Schlusses dieser Beschäftigung und wegen der zwischen zwei Arbeitsschichten zu gewährenden Ruhezeit gelten die Bestimmungen unter I Ziffer 1 und 2.

III.

In der bei I und II bezeichneten Art dürfen jugendliche Arbeiter nur beschäftigt werden, wenn durch das Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes nachgewiesen ist, dass die körperliche Entwickelung des Arbeiters die für denselben in Aussicht genommene und genau anzugebende Beschäftigung auf dem Werke ohne Gefahr für seine Gesundheit zulässt. Das ärztliche Zeugnis ist vor Beginn der Beschäftigung dem Arbeitgeber auszuhändigen,

welcher es zu verwahren, auf amtliches Verlangen vorzulegen und bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses dem jugendlichen Arbeiter beziehungsweise dessen gesetzlichen Vertreter wieder auszuhändigen hat.

IV.

Auf Arbeitsstellen, wo jugendliche Arbeiter nach Massgabe der Vorschriften unter Nr. I, II und III beschäftigt werden, muss neben der nach § 138 Absatz 2 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I, II und III wiedergiebt.

Die höhere Verwaltungsbehörde kann einzelne Betriebe, in denen jugendliche Arbeiter nach Massgabe der Vorschriften unter I beschäftigt werden, auf Antrag von der Angabe des Beginns und Endes der Pausen in der nach § 138 der Gewerbeordnung zu erstattenden Anzeige und von der entsprechenden Angabe in dem Aushange für solche im einzelnen namhaft zu machende Beschäftigungszweige entbinden, bei denen nach der Art der Arbeit regelmässig mindestens Arbeitsunterbrechungen von der unter I, 3 bestimmten Dauer eintreten. Diese schriftlich zu erteilende Genehmigung ist jederzeit widerruflich.

Die höhere Verwaltungsbehörde hat über die Betriebe, die auf Grund der Bestimmung im vorstehenden Absatz von der Angabe des Beginns und Endes der Pausen in der nach § 138 der Gewerbeordnung zu erstattenden Anzeige und von der entsprechenden Angabe in dem Aushange entbunden worden sind, nach dem anliegenden Muster ein Verzeichnis zu führen. Ein Auszug aus diesem Verzeichnisse, der das abgelaufene Kalenderjahr umfasst, ist bis zum 1. Februar jedes Jahres durch die Landes-Centralbehörde dem Reichskanzler vorzulegen.

V.

Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem Tage ihrer Bekanntmachung an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 17. März 1892 (Reichs-Gesetzbl. S. 328) verkündeten Bestimmungen über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken. Sie haben bis zum 1. April 1902 Gültigkeit.

Berlin, den 1. Februar 1895.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
von Boetticher.

Anlage 15.

Bekanntmachung,

betreffend

die Beschäftigung von Arbeiterinnen in Meiereien (Molkereien) und Betrieben zur Sterilisierung von Milch.

Vom 17. Juli 1895.

(Reichs-Gesetzbl. 1895 No. 29, S. 420).

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat die nachstehenden

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen in Meiereien (Molkereien) und Betrieben zur Sterilisierung von Milch

erlassen: .

Für die Beschäftigung der Arbeiterinnen über 16 Jahre in Meiereien (Molkereien) und Betrieben zur Sterilisierung von Milch treten die Bestimmungen des § 137 Absatz 1 der Gewerbeordnung für die Zeit vom 15. März bis 15. Oktober mit der Massgabe ausser Anwendung, dass die Arbeitsstunden zwischen 4 Uhr morgens und 10 Uhr abends liegen müssen.

Vorstehende Bestimmung tritt mit dem Tage ihrer Bekanntmachung in Kraft und hat bis zum 15. Oktober 1904 Gültigkeit.

Berlin, den 17. Juli 1895.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

von Boetticher.

Anlage 16.

Bekanntmachung,

betreffend

den Betrieb von Bäckereien und Konditoreien

Vom 4. März 1896.

Auf Grund des § 120e der Gewerbeordnung hat der Bundesrat nachstehende Vorschriften über den Betrieb von Bäckereien und Konditoreien erlassen:

I. Der Betrieb von Bäckereien und solchen Konditoreien, in

denen neben den Konditorwaren auch Bäckerwaren hergestellt werden, unterliegt, sofern in diesen Bäckereien und Konditoreien zur Nachtzeit zwischen achteinhalb Uhr abends und fünfeinhalb Uhr morgens Gehilfen oder Lehrlinge beschäftigt werden, folgenden Beschränkungen:

1. Die Arbeitsschicht jedes Gehilfen darf die Dauer von zwölf Stunden, oder, falls die Arbeit durch eine Pause von mindestens einer Stunde unterbrochen wird, einschliesslich dieser Pause die Dauer von dreizehn Stunden nicht überschreiten. Die Zahl der Arbeitsschichten darf für jeden Gehilfen wöchentlich nicht mehr als sieben betragen.

   Ausserhalb der zulässigen Arbeitsschichten dürfen die Gehilfen nur zu gelegentlichen Dienstleistungen und höchstens eine halbe Stunde lang bei der Herstellung des Vorteigs (Hefestücks, Sauerteigs), im übrigen aber nicht bei der Herstellung von Waren verwendet werden. Erstreckt sich die Arbeitsschicht thatsächlich über eine kürzere als die im Absatz 1 bezeichnete Dauer, so dürfen die Gehilfen während des an der zulässigen Dauer der Arbeitsschicht fehlenden Zeitraums auch mit anderen als gelegentlichen Dienstleistungen beschäftigt werden.

   Zwischen je zwei Arbeitsschichten muss den Gehilfen eine ununterbrochene Ruhe von mindestens acht Stunden gewährt werden.

2. Auf die Beschäftigung von Lehrlingen finden die vorstehenden Bestimmungen mit der Massgabe Anwendung, dass die zulässige Dauer der Arbeitsschicht im ersten Lehrjahre zwei Stunden, im zweiten Lehrjahre eine Stunde weniger beträgt, als die für die Beschäftigung von Gehilfen zulässige Dauer der Arbeitsschicht, und dass die nach Ziffer 1, Absatz 3 zu gewährende ununterbrochene Ruhezeit sich um eben diese Zeiträume verlängert.

3. Über die unter den Ziffern 1 und 2 festgesetzte Dauer dürfen Gehilfen und Lehrlinge beschäftigt werden:

   a) an denjenigen Tagen, an welchen zur Befriedigung eines bei Festen oder sonstigen besonderen Gelegenheiten hervortretenden Bedürfnisses die untere Verwaltungsbehörde Überarbeit für zulässig erklärt hat;

b) ausserdem an jährlich zwanzig der Bestimmung des Arbeitgebers überlassenen Tagen. Hierbei kommt jeder Tag in Anrechnung, an dem auch nur ein Gehilfe oder Lehrling über die unter den Ziffern 1 und 2 festgesetzte Dauer beschäftigt worden ist.

Auch an solchen Tagen, mit Ausnahme des Tages vor dem Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest, muss zwischen den Arbeitsschichten den Gehilfen eine ununterbrochene Ruhe von mindestens acht Stunden, den Lehrlingen eine solche von mindestens zehn Stunden im ersten Lehrjahre, mindestens neun Stunden im zweiten Lehrjahre gewährt werden.

Die untere Verwaltungsbehörde darf die Überarbeit (a) für höchstens zwanzig Tage im Jahre gestatten.

4. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass an einer in die Augen fallenden Stelle der Betriebsstätte ausgehängt ist:
   a) eine mit dem polizeilichen Stempel versehene Kalendertafel, auf der jeder Tag, an dem Uberarbeit auf Grund der Bestimmung unter Ziffer 3b stattgefunden hat, noch am Tage der Überarbeit mittelst Durchlochung oder Durchstreichung mit Tinte kenntlich zu machen ist.
   b) eine Tafel, welche in deutlicher Schrift den Wortlaut dieser Bestimmungen (I bis V) wiedergiebt.
5. An Sonn- und Festtagen darf die Beschäftigung von Gehilfen und Lehrlingen auf Grund des § 105c der Gewerbeordnung und der in den §§ 105e und 105f a. a. O. vorgesehenen Ausnahmebewilligungen nur insoweit erfolgen, als dies mit den Bestimmungen unter den Ziffern 1 bis 3 vereinbar ist.

In Betrieben, in denen den Gehilfen und Lehrlingen für den Sonntag eine mindestens vierundzwanzigstündige, spätestens am Sonnabend Abend um zehn Uhr beginnende Ruhezeit gewährt wird, dürfen die an den zwei vorhergehenden Werktagen endigenden Schichten um je zwei Stunden über die unter den Ziffern 1 und 2 bestimmte Dauer hinaus verlängert werden. Jedoch muss auch dann zwischen je zwei Arbeitsschichten den Gehilfen eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens acht Stunden, den Lehrlingen eine solche von mindestens zehn Stunden im

ersten Lehrjahre, mindestens neun Stunden im zweiten Lehrjahre gelassen werden.

II. Als Gehilfen und Lehrlinge im Sinne der Bestimmungen unter I gelten solche Personen, welche unmittelbar bei der Herstellung von Waren beschäftigt werden. Dabei gelten Personen unter sechzehn Jahren, welche die Ausbildung zum Gehilfen nicht erreicht haben, auch dann als Lehrlinge, wenn ein Lehrvertrag nicht abgeschlossen ist.

Die Bestimmungen über die Beschäftigung von Gehilfen finden auch auf gewerbliche Arbeiter Anwendung, welche in Bäckereien und Konditoreien lediglich mit der Bedienung von Hilfsvorrichtungen (Kraftmaschinen, Beleuchtungsanlagen und dergleichen) beschäftigt werden.

III. Die Bestimmungen unter I finden keine Anwendung auf Gehilfen und Lehrlinge, die zur Nachtzeit überhaupt nicht oder doch nur mit der Herstellung oder Herrichtung leicht verderblicher Waren, die unmittelbar vor dem Genuss hergestellt oder hergerichtet werden müssen (Eis, Crêmes und dergleichen), beschäftigt werden.

IV. Die Bestimmungen unter I finden ferner keine Anwendung:

1. auf Betriebe, in denen regelmässig nicht mehr als dreimal wöchentlich gebacken wird;
2. auf Betriebe, in denen eine Beschäftigung von Gehilfen oder Lehrlingen zur Nachtzeit lediglich in einzelnen Fällen zur Befriedigung eines bei Festen oder sonstigen besonderen Gelegenheiten hervortretenden Bedürfnisses mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde stattfindet.

   Diese Genehmigung darf die untere Verwaltungsbehörde für höchstens zwanzig Nächte im Jahre erteilen.

V. Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. Juli 1896 in Kraft. Während der Zeit vom 1. Juli bis 31 Dezember 1896 darf Überarbeit auf Grund der Bestimmung unter I Ziffer 3a für höchstens zehn Tage und Nachtarbeit auf Grund der Bestimmung unter IV Ziffer 2 für höchstens zehn Nächte gestattet werden, sowie Überarbeit auf Grund der Bestimmung unter I Ziffer 3b an höchstens zehn Tagen stattfinden.

Anlage 17.

Bekanntmachung,

betreffend

die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Herstellung von Alkali-Chromaten

vom 2. Februar 1897.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat über die Einrichtung und den Betrieb der Anlagen, in denen die Herstellung von Alkali-Chromaten (doppelchromsaurem Kalium oder doppelchromsaurem Natrium) oder die Chromat-Regeneration stattfindet, folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. Die Zerkleinerung und Mischung der Rohmaterialien (Chromeisenstein, Ätzkalk, Soda u. s. w.) darf nur in Apparaten erfolgen, welche so eingerichtet sind, dass das Eindringen von Staub in die Arbeitsräume thunlichst verhindert wird.

§ 2. Alle Betriebseinrichtungen, welche geeignet sind, chromathaltigen Staub oder chromathaltigen Dampf zu erzeugen, müssen mit gut wirkenden Vorrichtungen versehen sein, durch welche der Eintritt solchen Staubes oder Dampfes in die Arbeitsräume thunlichst vermieden wird.

Die Schmelze darf nur in nassem Zustande oder in verdeckten Behältern transportiert werden; eine Lagerung der Schmelze ist, ausser bei den Öfen, nur in einem von sonstigen Arbeitsräumen abgesonderten Raume gestattet.

Auslauge- und Abdampfpfannen, sowie alle sonstigen Gefässe, welche Lösungen mit mehr als 50° C enthalten, desgleichen die Säuerungspfannen sind mit gut schliessenden, ins Freie oder in einen Schornstein mündenden Abzugsvorrichtungen zu überdecken.

§ 3. Die Weiterbearbeitung der festen Chromate, insbesondere beim Trocknen, Sieben, Zerkleinern (Brechen, Mahlen) und Verpacken, muss in einem von sonstigen Arbeitsräumen abgesonderten Raume stattfinden.

Die Zerkleinerung der Chromate darf nur in dicht ummantelten Apparaten vorgenommen werden.

§ 4. Die Arbeitsräume und Höfe sind von Verunreinigungen mit Chromaten möglichst frei zu halten; insbesondere ist auf alsbaldige Beseitigung von Chromaten Bedacht zu nehmen, welche

durch Verspritzen von Laugen oder durch undichte Rohrleitungen in die Arbeitsräume gelangt und eingetrocknet sind. Fussböden, Wände, Treppen und Geländer sind stets in sauberem Zustande zu erhalten.

Nach Bedarf, jedoch mindestens vierteljährlich, ist eine gründliche Reinigung der Arbeitsräume vorzunehmen.

§ 5. Der Arbeitgeber hat allen im Chromatbetriebe beschäftigten Arbeitern Arbeitsanzüge und Mützen in ausreichender Zahl und zweckentsprechender Beschaffenheit zur Verfügung zu stellen.

§ 6. Solche Arbeiten, bei welchen die Entwickelung chromathaltigen Staubes nicht völlig vermieden und letzterer nicht sofort und vollständig abgesaugt wird, darf der Arbeitgeber nur von solchen Arbeitern ausführen lassen, welche zweckmässig eingerichtete, von dem Arbeitgeber gelieferte Respiratoren oder andere Mund und Nase schützende Vorrichtungen, wie feuchte Schwämme, Tücher u. s. w. tragen.

Dies gilt insbesondere auch von dem Herausnehmen stäubender Masse aus den Trockenöfen, dem Beschicken der Schmelzöfen mit stäubender, aus den Trockenöfen entnommener Masse, von dem Entleeren der Schmelzöfen und dem Einschaufeln trockener Schmelze in die Transportbehälter, sowie von den Arbeiten beim Trocknen, Sieben und Verpacken der fertigen Chromate.

§ 7. Der Arbeitgeber hat durch geeignete Anordnungen und Beaufsichtigung dafür Sorge zu tragen, dass die in den §§ 5 und 6 bezeichneten Arbeitskleider, Respiratoren und sonstigen Schutzmittel regelmässig, und zwar nur von denjenigen Arbeitern benutzt werden, welchen sie zugewiesen sind, und dass die Arbeitskleider mindestens wöchentlich, die Respiratoren, Mundschwämme u. s. w. vor jedem Gebrauche gereinigt und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauche befinden, an dem für jeden Gegenstand zu bestimmenden Platze aufbewahrt werden.

§ 8. In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Beide Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Wasser, Gefässe zum Zweck des Mundspülens, zum Reinigen der Hände und Nägel geeignete Bürsten, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor

Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Chromatarbeitern wenigstens zweimal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 9. Die Verwendung von Arbeiterinnen, sowie von jugendlichen Arbeitern ist nur in solchen Räumen und nur zu solchen Verrichtungen gestattet, welche sie mit Chromaten nicht in Berührung bringen.

Diese Bestimmung hat bis zum 1. April 1907 Gültigkeit.

§ 10. Der Arbeitgeber darf zur Beschäftigung im Chromatbetriebe nur solche Personen einstellen, welche eine Bescheinigung eines approbierten Arztes darüber beibringen, dass sie nicht mit Hautwunden, -Geschwüren oder -Ausschlägen behaftet sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§ 11. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der Chromatarbeiter einem dem Gewerbeaufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher die Arbeiter mindestens einmal monatlich, und zwar namentlich auf das Vorhandensein von Hautgeschwüren und Erkrankungen der Nasen- und Rachenhöhle zu untersuchen hat.

§ 12. Der Arbeitgeber hat darauf zu halten, dass die Arbeiter auf das Vorhandensein von wunden Hautstellen, selbst geringfügiger Art, insbesondere an ihren Händen, genau zu achten und zutreffendenfalls von dem Arzte oder einer von diesem als geeignet bezeichneten Person mit einem Schutzverbande versehen werden. Täglich vor Beginn oder während der Arbeit sind Hände, Vorderarme und Gesicht der Arbeiter durch eine solche Person zu besichtigen.

§ 13. Auf Anordnung des Arztes sind Arbeiter, welche Krankheitserscheinungen infolge von Chromateinwirkung, z. B. Hautgeschwüre oder Anätzungen der Nasenschleimhaut, zeigen, bis zur völligen Heilung, solche Arbeiter aber, welche sich besonders empfindlich gegenüber den nachteiligen Einwirkungen des Betriebes erweisen, dauernd von der Beschäftigung im Chromatbetriebe fernzuhalten.

§ 14. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, ein Krankenbuch zu halten, oder unter seiner Verantwortung durch einen Betriebs-

beamten führen zu lassen. Er haftet für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge, soweit sie nicht vom Arzte bewirkt sind.

Das Krankenbuch muss enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt,
2. den Namen des mit der Überwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes,
3. den Namen der erkrankten Arbeiter,
4. die Art der Erkrankung und der vorhergegangenen Beschäftigung,
5. den Tag der Erkrankung,
6. den Tag der Genesung oder, wenn der Erkrankte nicht wieder in Arbeit getreten ist, den Tag der Entlassung,
7. die Tage und Ergebnisse der im § 11 vorgeschriebenen allgemeinen ärztlichen Untersuchungen.

§ 15. Der Arbeitgeber hat Vorschriften zu erlassen, welche ausser einer Anwendung hinsichtlich des Gebrauchs der in den §§ 5 und 6 bezeichneten Gegenstände folgende Bestimmungen enthalten müssen:

1. Die Arbeiter dürfen Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen. Das Einnehmen der Mahlzeiten ist ihnen nur ausserhalb der Arbeitsräume gestattet (vergl. § 8).
2. Jeder Arbeiter hat die ihm überwiesenen Arbeitskleider, Respiratoren und sonstigen Schutzmittel (§§ 5 und 6) in denjenigen Arbeitsräumen und bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Betriebsunternehmer vorgeschrieben ist, zu benutzen.
3. Die Arbeiter müssen sich vor dem Einnehmen einer Mahlzeit Hände und Gesicht sorgfältig waschen. Am Schluss der Arbeitsschicht und vor dem Verlassen der Fabrik müssen die Arbeiter die Arbeitskleider ablegen, Hände und Gesicht sorgfältig waschen, sowie Mund und Nase, und zwar ohne Anwendung von Apparaten, ausspülen.

   In den zu erlassenden Vorschriften ist vorzusehen, dass Arbeiter, die trotz wiederholter Warnung den vorstehend bezeichneten Bestimmungen zuwiderhandeln, vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

   Werden in einem Betriebe in der Regel mindestens zwanzig Arbeiter beschäftigt, so sind die vorstehend be-

zeichneten Vorschriften in die nach § 134a der Gewerbeordnung zu erlassende Arbeitsordnung aufzunehmen.

§ 16. In jedem Arbeitsraume, sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume muss eine Abschrift oder ein Abdruck der §§ 1 bis 15 dieser Vorschriften und der gemäss § 15 vom Arbeitgeber erlassenen Vorschriften an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 17. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1897 in Kraft.

Anlage 18.

Bekanntmachung,

betreffend

Arbeiterschutzvorschriften für Buchdruckereien und Schriftgiessereien.

Vom 31. Juli 1897.

Auf Grund des § 120e der Gewerbeordnung hat der Bundesrat folgende Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Buchdruckereien und Schriftgiessereien erlassen:

I. Auf Räume, in welchen Personen mit dem Setzen von Lettern oder mit der Herstellung von Lettern oder Stereotypplatten beschäftigt werden, finden folgende Vorschriften Anwendung:

1. Der Fussboden der Arbeitsräume darf nicht tiefer als einen halben Meter unter dem ihn umgebenden Erdboden liegen. Ausnahmen dürfen durch die höhere Verwaltungsbehörde zugelassen werden, wenn durch zweckmässige Isolierung des Bodens und ausreichende Licht- und Luftzufuhr den gesundheitlichen Anforderungen entsprochen ist.

   Unter dem Dache liegende Räume dürfen als Arbeitsräume nur dann benutzt werden, wenn das Dach mit gerohrter und verputzter Verschalung versehen ist.
2. In Arbeitsräumen, in welchen die Herstellung von Lettern und Stereotypplatten erfolgt, muss die Zahl der darin beschäftigten Personen so bemessen sein, dass auf jede mindestens fünfzehn Kubikmeter Luftraum entfallen. In Räumen, in welchen Personen nur mit anderen Arbeiten

beschäftigt werden, müssen auf jede Person mindestens zwölf Kubikmeter Luftraum entfallen.

In Fällen vorübergehenden ausserordentlichen Bedarfs kann die höhere Verwaltungsbehörde auf Antrag des Unternehmers eine dichtere Belegung der Arbeitsräume für höchstens dreissig Tage im Jahre insoweit gestatten, dass mindestens zehn Kubikmeter Luftraum auf die Person entfallen.

3. Die Räume müssen, wenn auf eine Person wenigstens fünfzehn Kubikmeter Luftraum kommen, mindestens 2,60 m, andernfalls mindestens 3 m hoch sein.

Die Räume müssen mit Fenstern versehen sein, welche nach Zahl und Grösse genügen, um für alle Arbeitsstellen ausreichendes Licht zu gewähren. Die Fenster müssen so eingerichtet sein, dass sie zum Zwecke der Lüftung ausreichend geöffnet werden können.

Arbeitsräume mit schräg laufender Decke dürfen im Durchschnitt keine geringere als die im Abs. 1 bezeichnete Höhe haben.

4. Die Räume müssen mit einem dichten und festen Fussboden versehen sein, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet. Hölzerne Fussböden müssen glatt gehobelt und gegen das Eindringen der Nässe geschützt sein.

Die Wände und Decken müssen, soweit sie nicht mit einer glatten abwaschbaren Bekleidung oder mit einem Ölfarbenanstrich versehen sind, mindestens einmal jährlich mit Kalk frisch angestrichen werden. Die Bekleidung und der Ölfarbenanstrich müssen jährlich einmal abgewaschen und der Ölfarbenanstrich, wenn er lackiert ist, mindestens alle zehn Jahre, wenn er nicht lackiert ist, alle fünf Jahre erneuert werden.

Die Setzerpulte und die Regale für die Letternkasten müssen entweder ringsherum dichtschliessend auf dem Fussboden aufsitzen, sodass sich unter denselben kein Staub ansammeln kann, oder mit so hohen Füssen versehen sein, dass die Reinigung des Fussbodens auch unter den Pulten und Schriftregalen leicht ausgeführt werden kann.

5. Die Arbeitsräume sind täglich mindestens einmal gründ-

lich zu lüften. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, dass in ihnen ein ausreichender Luftwechsel während der Arbeitszeit stattfindet.

6. Die Schmelzkessel für das Lettern- und Stereotypenmetall sind mit gut ziehenden, ins Freie oder in einen Schornstein mündenden Abzugsvorrichtungen (Fangtrichtern) für entstehende Dämpfe zu überdecken.

   Das Legieren des Metalls und das Ausschmelzen der sogen. Krätze darf nur in besonderen Arbeitsräumen, in anderen nur nach Entfernung der mit diesen Verrichtungen nicht beschäftigten Arbeiter erfolgen.

7. Die Räume und deren Einrichtungen, insbesondere auch Wände, Gesimse, Regale sind zweimal im Jahre gründlich zu reinigen.

   Die Fussböden sind täglich mindestens einmal durch Abwaschen oder feuchtes Abreiben vom Staube zu reinigen.

8. Die Letternkasten sind, bevor sie in Gebrauch genommen werden und solange sie in Benutzung stehen, nach Bedarf mindestens aber zweimal im Jahre zu reinigen.

   Das Ausblasen der Kasten darf nur mittels eines Blasebalges im Freien stattfinden und jugendlichen Arbeitern nicht übertragen werden.

9. In den Arbeitsräumen sind mit Wasser gefüllte und täglich zu reinigende Spucknäpfe, und zwar mindestens einer für je fünf Personen, aufzustellen.

   Das Ausspucken auf den Fussboden ist von den Arbeitgebern zu untersagen.

10. Für die Setzer, sowie die Giesser, Polierer und Schleifer sind in den Arbeitsräumen oder in deren unmittelbarer Nähe in zweckentsprechenden Räumen ausreichende Wascheinrichtungen anzubringen und mit Seife auszustatten; für jeden Arbeiter ist mindestens wöchentlich ein reines Handtuch zu liefern.

    Soweit nicht genügende Wascheinrichtungen mit fliessendem Wasser vorhanden sind, muss für höchstens je fünf Arbeiter eine Waschgelegenheit eingerichtet werden. Es muss ferner dafür gesorgt werden, dass bei der Wascheinrichtung stets reines Wasser in ausreichender Menge vorhanden ist und dass das gebrauchte Wasser an Ort und Stelle ausgegossen werden kann.

Die Arbeitgeber haben mit Strenge darauf zu halten, dass die Arbeiter jedesmal, bevor sie Nahrungsmittel innerhalb des Betriebes zu sich nehmen oder den Betrieb verlassen, von der vorhandenen Waschgelegenheit Gebrauch machen.

11. Kleidungsstücke, welche während der Arbeitszeit abgelegt werden, sind ausserhalb der Arbeitsräume aufzubewahren. Innerhalb der Arbeitsräume ist die Aufbewahrung nur gestattet, wenn dieselbe in verschliessbaren oder mit einem dicht schliessenden Vorhange versehenen, gegen das Eindringen von Staub geschützten Schränken erfolgt. Die letzteren müssen während der Arbeitszeit geschlossen sein.
12. Alle mit erheblicher Wärmeentwickelung verbundenen Beleuchtungseinrichtungen sind derart anzuordnen oder mit solchen Schutzvorkehrungen zu versehen, dass eine belästigende Wärmeausstrahlung nach den Arbeitsstellen vermieden wird.
13. Der Arbeitgeber hat, um die Durchführung der unter Ziffer 8, 9 Absatz 2, 10 Absatz 3 und 11 getroffenen Bestimmungen zu regeln und sicherzustellen, für die Arbeiter verbindliche Vorschriften zu erlassen.

Werden in einem Betrieb in der Regel mindestens zwanzig Arbeiter beschäftigt, so sind diese Vorschriften in die nach § 134a der Gewerbeordnung zu erlassende Arbeitsordnung aufzunehmen.

II. In jedem Arbeitsraum ist ein von der Ortspolizeibehörde zur Bestätigung der Richtigkeit seines Inhalts unterzeichneter Aushang anzubringen, aus dem ersichtlich ist:

a. die Länge, Breite und Höhe des Raumes,
b. der Inhalt des Luftraums in Kubikmeter,
c. die Zahl der Arbeiter, die demnach in dem Arbeitsraume beschäftigt werden darf.

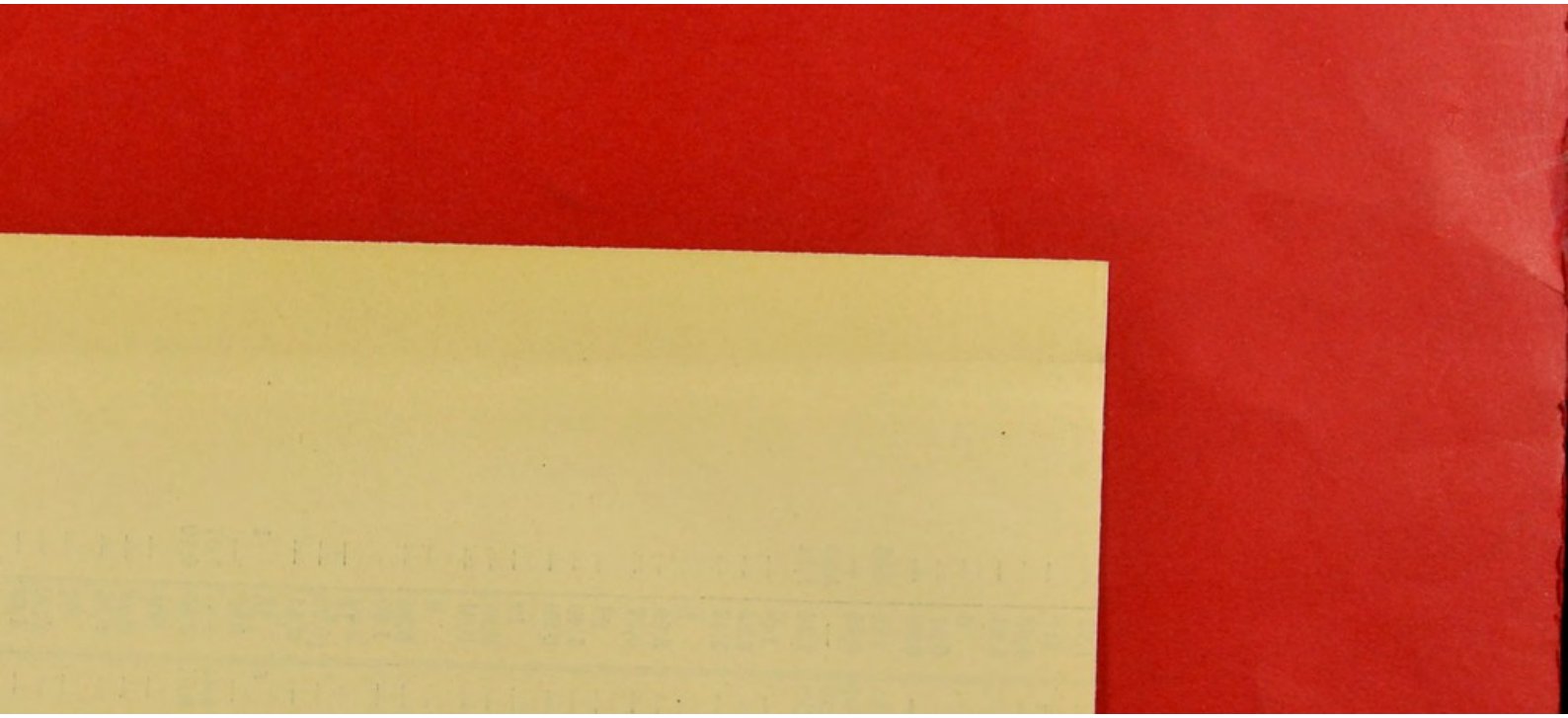
In jedem Arbeitsraume muss ferner an einer in die Augen fallenden Stelle eine Tafel aushängen, die in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I wiedergiebt.

III. Für die bei dem Erlass dieser Bekanntmachung bereits im Betriebe stehenden Anlagen können während der ersten zehn Jahre nach Erlass dieser Bekanntmachung auf Antrag des Unternehmers Abweichungen von den Vorschriften unter I Ziffer 2 und 3 durch die höhere Verwaltungsbehörde zugelassen werden. Jedoch darf für die Arbeitsräume eine geringere als die unter I Ziffer 3

bezeichnete Höhe nur dann zugelassen werden, wenn jedem Arbeiter ein Luftraum in Giessereien von mindestens fünfzehn Kubikmeter, in Setzereien von mindestens zwölf Kubikmeter gewährt wird. Ein geringerer als der unter I Ziffer 2 bezeichnete Luftraum darf in Giessereien nur bis zur Grenze von je zwölf Kubikmeter, in Setzereien nur bis zur Grenze von je zehn Kubikmeter und nur unter der Bedingung zugelassen werden, dass durch künstliche Ventilation für regelmässige Lufterneuerung ausreichend gesorgt und die künstliche Beleuchtung so eingerichtet ist, dass weder strahlende Wärme noch die Arbeiter belästigende Verbrennungsprodukte in die Arbeitsräume gelangen.

IV. Die vorstehenden Bestimmungen treten für neu zu errichtende Anlagen sofort in Kraft.

Für Anlagen, die zur Zeit des Erlasses dieser Bestimmungen bereits im Betrieb sind, treten die Vorschriften unter I Ziffer 5 Satz 1, sowie Ziffer 7 bis 9 sofort, die übrigen Vorschriften mit Ablauf eines Jahres nach dem Tage ihrer Verkündigung in Kraft.“



m.	w.	
		Krankheiten des Gefässsystems
		Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane
		Krankheiten der Atmungsorgane
		Krankheiten der Verdauungsorgane
		Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane
		Krankheiten d. weibl. Geschlechtsorg. incl. natürl. u. fehlerhafter Geburten
		Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten

Tabelle IIa.

Berechnung der Morbidität, Mortalität und der durchschnittlichen Dauer der Erkrankungsfälle unter den Mitgliedern der Berliner Orts-, Betriebs- und Innungskrankenkassen in den Jahren 1889—1895.

No.	Name der Krankenkasse	Morbidität %			Mortalität %			Durchschnittl. Dauer der Erkrankung in Tagen		
		m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.
	Ortskrankenkasse:									
1.	der gewerbl. Arbeiter und Arbeiterinnen	48,5	42,5	45,7	1,64	0,81	1,24	23,5	29,0	26,6
2.	„ Goldschmiede	27,37	27,5	24,01	1,41	1,25	1,18	26,2	30,4	27,1
3.	„ Kupferschmiede	35,1	—	—	1,2	—	—	22,1	—	—
4.	„ Gelbgiesser	32,4	—	—	0,82	—	—	19,6	—	—
5.	„ Gürtler	28,4	33,9	31,1	0,99	0,53	0,93	22,7	20,2	22,4
6.	„ Klempner	36,6	38,3	36,7	1,07	0,46	1,0	23,5	21,2	23,3
7.	„ Schlosser	43,4	—	—	1,1	—	—	23,6	—	—
8.	„ Messerschmiede	32,4	—	—	0,8	—	—	22,3	—	—
9.	„ Zeugschmiede	43,1	—	—	0,68	—	—	21,1	—	—
10.	„ Schmiede	43,0	—	—	1,28	—	—	18,5	—	—
11.	„ Nadler und Siebmacher	33,6	—	—	0,73	—	—	24,3	—	—
12.	„ Maschinenbauarbeiter	42,6	—	—	1,67	—	—	32,3	—	—
13.	„ Stellmacher	32,4	—	—	1,15	—	—	25,6	—	—
14.	„ Uhrmacher	20,6	—	—	0,62	—	—	22,7	—	—
15.	„ Musikinstrumentenmacher	26,1	—	—	1,05	—	—	22,5	—	—
16.	„ Mechaniker	33,6	45,9	34,4	0,81	0,95	0,84	20,7	20,3	20,7
17.	„ Weber	25,5	28,1	26,7	1,11	0,78	—	25,2	23,3	24,3
18.	„ Posamentierer	23,3	—	—	1,24	—	—	29,2	—	—
19.	„ Buchbinder	25,6	28,2	26,7	1,0	0,39	0,74	26,1	23,1	24,7
20.	„ Tapezierer	30,0	23,0	27,9	0,69	0,34	0,72	22,8	36,0	24,5
21.	„ Sattler	31,7	—	—	1,26	—	—	22,7	—	—
22.	„ Tischler	27,4	—	—	1,18	—	—	27,4	—	—
23.	„ Korbmacher	20,9	—	—	0,9	—	—	23,1	—	—
24.	„ Drechsler	39,3	—	—	1,05	—	—	24,7	—	—
25.	„ Vergolder	35,27	38,09	36,4	1,32	0,52	1,19	26,1	35,1	27,5
26.	„ Lackierer	33,4	—	—	1,04	—	—	23,5	—	—
27.	„ Möbelpolierer	30,5	—	—	1,13	—	—	24,6	—	—
28.	„ Bäcker	36,7	—	—	0,67	—	—	25,1	—	—
29.	„ Conditoren	25,9	35,8	27,0	0,58	1,0	0,65	24,5	23,7	24,3
30.	„ Schlächter	43,6	—	—	0,37	—	—	20,5	—	—
31.	„ Bierbrauer	48,5	—	—	1,01	—	—	21,4	—	—
32.	„ Tabakfabrikarbeiter	27,0	—	—	3,3	—	—	35,5	—	—
33.	„ Cigarrenmacher	25,5	38,5	31,1	2,07	1,29	1,71	27,0	23,6	25,2
34.	„ Schneider	26,1	26,6	26,5	1,64	0,77	0,92	28,3	34,5	33,3
35.	„ Wäschefabrikarbeiter	23,4	30,6	30,2	0,48	0,46	0,46	14,1	18,2	18,1
36.	„ Hutmacher	27,5	25,0	26,3	1,24	0,42	0,71	23,5	24,5	24,1
37.	„ Kürschner	31,1	37,1	35,0	1,06	0,67	0,81	23,3	22,1	22,2
38.	„ Handschuhmacher	25,9	32,5	29,1	0,96	0,36	0,71	24,6	28,1	26,2
39.	„ Schuhmacher	23,8	30,1	24,7	1,04	0,53	0,99	25,4	18,9	24,5
40.	„ Barbiere	21,4	—	—	0,67	—	—	27,2	—	—
41.	„ Friseure und Perückenmacher	18,1	—	—	0,78	—	—	19,5	—	—
42.	„ Maurer	40,7	—	—	1,13	—	—	24,3	—	—

No.	Name der Krankenkasse	Morbidität %			Mortalität %			Durchschnittl. Dauer der Erkrankung in Tagen		
		m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.	m.	w.	Sa.
43.	der Zimmerer	35,1	—	—	1,32	—	—	23,9	—	—
44.	„ Maler	44,3	—	—	1,52	—	—	24,5	—	—
45.	„ Dachdecker	39,8	—	—	1,65	—	—	25,7	—	—
46.	„ Brunnenbauer	39,3	—	—	1,0	—	—	25,2	—	—
47.	„ Töpfer	33,1	—	—	0,91	—	—	21,9	—	—
48.	„ Schornsteinfeger	28,2	—	—	1,05	—	—	17,6	—	—
49.	„ Buchdrucker und Schriftsetzer	42,4	36,9	41,2	1,18	0,59	1,07	25,1	26,4	25,3
50.	„ Steindrucker und Lithographen	30,2	45,5	36,2	0,94	0,5	0,78	24,4	22,9	23,6
51.	„ Photographen	17,8	23,7	18,6	0,86	1,31	0,92	19,2	33,0	21,7
52.	„ Graveure, Ciseleure etc.	27,5	34,3	27,9	0,97	1,44	1,01	20,8	27,7	21,4
53.	„ Bildhauer	28,8	—	—	0,93	—	—	25,3	—	—
54.	„ Kaufleute, Apotheker etc.	33,6	49,3	36,0	0,97	0,79	0,94	23,5	32,7	25,3
55.	„ Handlungsgehilfen und Lehrlinge	24,2	27,5	25,2	0,67	0,24	0,56	25,3	27,2	25,8
56.	des Gastwirtsgewerbes	30,0	35,3	32,8	0,76	0,42	0,58	28,6	30,4	29,7
	Betriebskrankenkasse:									
57.	der Kgl. Porzellan-Manufaktur	43,5	—	—	1,33	—	—	19,6	—	—
58.	„ Firma Ludwig Loewe	23,5	—	—	0,65	—	—	23,6	—	—
59.	Neue Maschinenbauer-Kranken-Kasse	40,7	62,3	41,4	1,16	0,41	1,13	28,6	25,8	28,4
60.	der Berl. Musikinstrumentenfabrik Pietschmann	32,3	—	—	0,83	—	—	21,6	—	—
61.	„ Chemische Fabrik vorm. Schering	52,4	—	—	1,11	—	—	15,5	—	—
62.	„ Posamentenfabrik Kessler	18,2	28,0	26,1	1,4	0,91	1,01	15,7	27,7	25,9
63.	„ Chokoladenfabrik Hildebrandt	36,8	49,4	43,6	0,69	0,24	0,45	14,5	15,6	15,2
64.	„ Meierei C. Bolle	35,8	—	—	0,56	—	—	14,5	—	—
65.	„ Wäschefabrik Wolff & Glaserfeld	—	20,2	—	—	0,33	—	—	18,8	—
66.	Gr. Berl. Pferde-Eisenb.-Ges.	76,6	—	—	0,49	—	—	10,5	—	—
67.	Neue Berl. Pferde-Eisenb.-Ges.	84,3	—	—	0,65	—	—	10,2	—	—
68.	Allg. Berl. Omnibus-Ges.	32,3	—	—	0,93	—	—	19,9	—	—
69.	Gr. Berl. Omnibus-Ges.	28,1	—	—	0,54	—	—	11,2	—	—
70.	Neue Berl. Omnibus- und Packetfahrt-Ges.	38,8	—	—	0,74	—	—	13,0	—	—
71.	Berl. Hotel-Ges.	7,1	5,2	6,5	0,28			37,2	40,1	38,0
	Innungskrankenkasse:									
72.	der Weber und Wirker	26,8	22,2	25,2	2,28	1,16	1,84	23,6	23,4	23,4
73.	„ Strumpfwirker	34,0	—	—	1,28	—	—	25,4	—	—
74.	„ Posamentierer	23,0	21,3	21,9	0,75	0,51	0,59	23,4	27,2	26,0
75.	„ Lackierer	23,5	—	—	0,73	—	—	16,2	—	—
76.	„ Pfefferküchler und Konditoren	24,1	—	—	0,43	—	—	23,6	—	—
77.	„ Damenmäntelschneider	23,1	25,4	25,3	0,51	0,91	0,79	22,6	32,4	31,3
78.	„ Barbiere und Friseure	20,1	—	—	0,87	—	—	24,7	—	—
79	„ Glaser	29,7	—	—	1,05	—	—	20,6	—	—
80.	„ Dach-, Schiefer- u. Ziegeldecker	31,6	—	—	0,39	—	—	21,0	—	—
81.	„ Töpfer	25,0	—	—	0,4	—	—	15,0	—	—
82.	„ Schornsteinfeger	26,1	—	—	1,07	—	—	23,7	—	—
83.	„ Steinsetzer	39,1	—	—	1,3	—	—	19,6	—	—

Tabelle IIb.

Die Krankenkassen, geordnet nach der Höhe der Morbidität, berechnet auf je 100 Mitglieder:

1.	Neue Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	84,3	42.	Sattler	31,7
2.	Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	76,6	43.	Dach-, Schiefer- und Ziegeldecker	31,6
3.	Chemische Fabrik (Schering)	52,4	44.	Cigarrenmacher	31,1
4.	Bierbrauer	48,5	45.	Gürtler	31,1
5.	Allgemeine Ortskasse gewerblicher Arbeiter und Arbeiterinnen	45,7	46.	Möbelpolierer	30,5
			47.	Wäschefabrikarbeiter	30,2
			48.	Glaser	29,7
			49.	Handschuhmacher	29,1
6.	Maler	44,3	50.	Bildhauer	28,8
7.	Schlächter	43,6	51.	Schornsteinfeger	28,2
8.	Chokoladenfabrik (Hildebrandt)	43,6	52.	Grosse Berliner Omnibus-Gesellschaft	28,1
9.	Porzellanfabrik (Königl.)	43,5	53.	Graveure, Ciseleure etc.	27,9
10.	Schlosser	43,4	54.	Tapezierer	27,9
11.	Zeugschmiede	43,1	55.	Tischler	27,4
12.	Schmiede	43,0	56.	Konditoren	27,0
13.	Maschinenbauarbeiter(O.-K.)	42,6	57.	Tabakfabrikarbeiter	27,0
14.	Maschinenbauarbeiter(B.-K.)	41,4	58.	Weber	26,7
15.	Buchdrucker u. Schriftsetzer	41,2	59.	Buchbinder	26,7
16.	Maurer	40,7	60.	Schneider	26,5
17.	Dachdecker	39,8	61.	Hutmacher	26,3
18.	Drechsler	39,3	62.	Musikinstrumentenmacher (I.-K.)	26,1
19.	Brunnenbauer	39,3			
20.	Steinsetzer	39,1	63.	Schornsteinfeger (I.-K.)	26,1
21.	Neue Berliner Omnibus-Gesellschaft	38,8	64.	Posamentierer (B.-K.)	26,1
			65.	Damenmäntelschneider	25,3
22.	Klempner	36,7	66.	Handlungsgehilfen u. -Lehrlinge	25,2
23.	Bäcker	36,7			
24.	Vergolder	36,4	67.	Weber und Wirker	25,2
25.	Steindrucker u. Lithographen	36,2	68.	Töpfer (I.-K.)	25,0
26.	Kaufleute, Apotheker und Spediteure	36,0	69.	Schuhmacher	24,7
			70.	Pfefferküchler	24,1
27.	Meierei-Bolle	35,8	71.	Goldschmiede	24,01
28.	Kupferschmiede	35,1	72.	Gewehrfabrik von L. Löwe	23,5
29.	Zimmerer	35,1	73.	Lackierer	23,5
30	Kürschner	35,0	74.	Posamentierer (I.-K.)	23,3
31.	Mechaniker	34,4	75.	Posamentierer (O.-K.)	21,9
32.	Strumpfwirker	34	76.	Barbiere (O.-K.)	21,4
33.	Nadler und Siebmacher	33,6	77.	Korbmacher	20,9
34.	Lackierer	33,4	78.	Uhrmacher	20,6
35.	Töpfer	33,1	79.	Wäschefabrikarbeiter (B.-K.)	20,2
36.	Gastwirtsgewerbe	32,8	80.	Barbiere und Friseure (I.-K.)	20,1
37	Gelbgiesser	32,4	81.	Photographen	18,6
38.	Messerschmiede	32,4	82.	Friseure und Perückenmacher	18,1
39.	Stellmacher	32,4			
40.	Allgemeine Berl. Omnibus-Gesellschaft	32,3	83.	Berliner Hotel-Gesellschaft	6,5
41.	Musikinstrumentenmacher	32,3		**Durchschnittlich**	**35,6**

Tabelle IIc.

Die Krankenkassen, geordnet nach der Dauer der einzelnen mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Erkrankungen, berechnet nach Tagen:

1.	Berliner Hotel-Gesellschaft	38,0	44.	Pfefferküchler	23,6
2.	Tabakfabrikarbeiter	35,5	45.	Lackierer	23,5
3.	Schneider	33,3	46.	Weber und Wirker	23,4
4.	Maschinenbauarbeiter(O.-K.)	32,3	47.	Klempner	23,3
5.	Damenmäntelschneider	31,3	48.	Korbmacher	23,1
6.	Gastwirtsgewerbe	29,7	49.	Sattler	22,7
7.	Posamentierer	29,2	50.	Uhrmacher	22,7
8.	Neue Maschinenbauer-Krankenkasse	28,4	51.	Musikinstrumentenmacher	22,5
9.	Vergolder	27,5	52.	Gürtler	22,4
10.	Tischler	27,4	53.	Messerschmiede	22,3
11.	Barbiere	27,2	54.	Kürschner	22,2
12.	Goldschmiede	27,1	55.	Kupferschmiede	22,1
13.	Allgemeine Ortskrankenkasse gewerblicher Arbeiter und Arbeiterinnen	26,6	56.	Töpfer	21,9
			57.	Photographen	21,7
			58.	Musikinstrumentenmacher (B.-K.)	21,6
14.	Handschuhmacher	26,2	59.	Bierbrauer	21,4
15.	Posamentierer (O.-K.)	26,0	60.	Graveure	21,4
16.	Posamentierer (B.-K.)	25,9	61.	Zeugschmiede	21,1
17.	Handlungsgehilfen u. -Lehrlinge	25,8	62.	Dach-, Schiefer- u. Ziegeldecker	21,1
18.	Dachdecker	25,7	63.	Mechaniker	20,7
19.	Stellmacher	25,6	64.	Glaser	20,6
20.	Strumpfwirker	25,4	65.	Schlächter	20,5
21.	Kaufleute, Apotheker, Spediteure	25,3	66.	Allgemeine Berl. Omnibus-Gesellschaft	19,9
22.	Bildhauer	25,3	67.	Steinsetzer	19,6
23.	Buchdrucker und Schriftsetzer	25,3	68.	Porzellanarbeiter	19,6
			69.	Gelbgiesser	19,6
24.	Brunnenbauer	25,2	70.	Friseure und Perückenmacher	19,5
25.	Cigarrenmacher	25,2			
26.	Bäcker	25,1	71.	Wäschefabrikarbeiter (B.-K.)	18,8
27.	Barbiere und Friseure	24,7	72.	Schmiede	18,5
28.	Drechsler	24,7	73.	Wäschefabrikarbeiter (O.-K.)	18,1
29.	Buchbinder	24,7	74.	Schornsteinfeger	17,6
30.	Möbelpolierer	24,6	75.	Lackierer	16,2
31.	Schuhmacher	24,5	76.	Chemische Fabrik (Schering)	15,5
32	Maler	24,5	77	Chokoladenfabrik (B.-K.)	15,2
33.	Tapezierer	24,5	78.	Töpfer	15,0
34.	Nadler und Siebmacher	24,3	79.	Meierei Bolle	14,0
35.	Weber	24,3	80.	Neue Berliner Omnibus-Gesellschaft	13,0
36.	Konditoren	24,3			
37.	Maurer	24,3	81.	Grosse Berliner Omnibus-Gesellschaft	11,2
38.	Hutmacher	24,1			
39.	Zimmerer	23,9	82.	Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	10,5
40.	Schornsteinfeger	23,7			
41.	Gewehrfabrik (L. Löwe)	23,6	83.	Neue Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	10,2
42.	Steindrucker u. Lithographen	23,6			
43.	Schlosser	23,6		**Durchschnitt:**	**25,5**

Tabelle IId.

Übersicht der Morbidität, Mortalität und der durchschnittlichen Dauer der Erkrankungsfälle unter den Mitgliedern der Berliner Orts-, Betriebs- und Innungskrankenkassen in den Jahren 1889—1895.

		Zahl der Mitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle	Zahl der Todesfälle	Zahl der Krankheitstage	Morbidität %	Mortalität %	Durchschnittsdauer der Erkrankungen in Tagen
A.	Betriebe, in welchen **Metalle** verarbeitet werden	519 226	198 986	6 433	5 382 808	38,3	1,24	27,0
a)	Eisen	279 246	116 836	3 756	3 375 009	41,8	1,34	28,8
b)	Kupfer	112 355	35 888	1 157	850 117	31,9	1,03	23,7
c)	Blei (Maler, Lackierer, Buchdrucker, Schriftsetzer)	81 240	34 925	1 600	781 724	43,0	1,97	22,4
B.	Betriebe, in denen **organische Stoffe** verarbeitet werden	622 106	171 258	5 893	4 474 931	27,5	0,94	26,1
a)	vornehmlich Wolle und Baumwolle (Weber, Wirker, Strumpfwirker, Schneider, Tapezierer, Hutmacher etc.) . . .	284 278	79 552	2 546	2 150 320	27,9	0,89	27,0
b)	Holz (Tischler, Drechsler, Korbmacher)	182 226	46 650	1 891	1 246 478	25,6	1,03	26,7
c)	Mehl (Bäcker, Konditoren, Pfefferküchler)	23 876	8 125	156	205 209	34,0	0,65	25,5
d)	Tabak (Cigarrenmacher, Tabakfabrikarbeiter). .	10 451	3 087	191	84 256	29,4	1,82	27,3
e)	Leder (Schuhmacher, Sattler, Handschuhmacher)	43 257	10 878	434	260 734	25,1	1,0	23,9
f)	Kohle (Schornsteinfeger)	1 781	462	23	10 303	25,9	1,29	22,3
C.	Betriebe, in denen **mineralische Stoffe** verarbeitet werden	159 068	63 287	1 807	1 510 268	39,7	1,13	23,8
D.	**Fuhrwesen**	36 394	24 228	212	268 185	66,6	0,58	11,1
a)	Pferdeeisenbahnbetrieb .	26 718	20 734	136	216 659	77,6	0,5	10,4
b)	Omnibusbetrieb	9 676	3 494	76	51 526	36,1	0,78	14,7
c)	Meierei Bolle (vorzugsweise Hofarbeiter u. Ausfahrer)	5 526	1 970	31	28 608	35,8	0,56	14,5
E.	**Handelsgewerbe**	190 600	62 250	1 672	1 496 215	32,6	0,87	24,0
	Sämtliche Krankenkassen	2 182 039	777 733	23 047	19 882 733	**35,6**	**1,05**	**25,5**

Tabelle IIIa.*)

Beiträge zur Sterblichkeit der gewerblichen Arbeiter, mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten der Atmungsorgane nebst Durchschnittsalter der Verstorbenen.

No.	Name der Krankenkasse	Zahl der Mitglieder in der Beobachtungszeit	Von 100 Mitgliedern sind gestorben			Von 100 Sterbefällen entfallen auf:		Durchschnittsalter der Verstorbenen
			im Ganzen	an Krankheiten d. Atmungsorg.	an Lungenschwindsucht	Krankheiten der Atmungsorgane	Lungenschwindsucht	
1.	Allgemeine Ortskrankenkasse gewerblicher Arbeiter und Arbeiterinnen	140 610	1,6	0,61	0,49	52,6	42,1	?
	Ortskrankenkasse:							
2.	der Brunnenbauer	2 410	0,81	0,37	0,25	42,9	28,6	35,4
3.	„ Schlächter	22 185	0,38	0,15	0,11	37,6	29,4	28,2
4.	„ Bierbrauer	7 720	1,09	0,57	0,52	52,4	47,2	32,66
5.	„ Gastwirte	4 275	0,62	?	0,25	?	40,6	?
6.	„ Photographen	49 960	0,77	0,35	0,28	44,7	36,8	39,4
7.	„ Lackierer	1 420	1,34	0,21	0,21	15,8	15,8	43,33
8.	„ Maschinenbauarbeiter	49 640	1,71	0,91	0,63	53,1	36,9	49,06
9.	„ Mechaniker	18 290	0,69	0,41	0,39	59,5	57,1	30,91
10.	„ Schmiede	3 890	0,64	0,47	0,43	75,0	66,7	40,8
11.	„ Nadler	1 500	0,87	0,6	0,47	69,2	53,9	39,5
12.	„ Maler	17 500	1,53	0,91	0,84	59,6	55,2	38,8
13.	„ Buchdrucker	14 400	1,6	0,85	0,71	53,5	44,4	?
14.	„ Kupferschmiede	2 910	0,9	0,31	0,28	31,0	27,9	50,2
15.	„ Graveure und Ciseleure	10 240	0,93	0,68	0,59	73,7	62,1	29,3
16.	„ Klempner	37 740	1,09	0,73	0,62	66,8	56,8	35,08
17.	„ Gelbgiesser	5 770	0,69	0,31	0,21	45,0	30,0	35,5
18.	„ Vergolder	13 280	1,04	0,62	0,56	59,4	54,8	32,6
19.	„ Goldschmiede	13 550	1,03	0,44	0,41	42,5	40,3	42,2
20.	„ Steindrucker u. Lithographen	19 610	1,02	0,57	0,47	55,2	44,6	39,89
a)	„ Steindrucker	—	—	—	—	48,2	41,8	—
b)	„ Lithographen	—	—	—	—	64,6	50,0	—
21.	„ Maurer	65 025	1,11	0,59	0,43	52,9	38,2	43,86
22.	„ Steinhauer	—	3,91	3,59	3,49	91,8	89,3	35,5
23.	„ Glasarbeiter	—	—	—	—	52,1	37,5	37,0
24.	„ Porzellanarbeiter	—	—	—	—	74,3	59,1	37,6
25.	„ Griffelschieferarbeiter	—	—	—	—	73,8	64,2	45,7
26.	„ Tafelschieferarbeiter	—	—	—	—	55,8	43,1	46,13
27.	„ Dachdecker	5 580	1,15	0,68	0,54	59,4	46,9	38,06
28.	„ Tischler	56 960	1,26	0,82	0,7	65,5	55,7	41,6
29.	„ Zimmerer	41 170	1,37	0,66	0,54	48,2	39,4	44,7
30.	„ Stellmacher	3 180	0,94	0,35	0,28	36,7	30,0	51,3
31.	„ Drechsler	15 600	1,18	0,76	0,72	64,3	61,1	34,06

*) Sommerfeld, Die Schwindsucht der Arbeiter, ihre Ursachen, Häufigkeit und Verhütung. Carl Heymann's Verlag, Berlin 1895.

Fortsetzung Tabelle IIIa.

No.	Name der Krankenkasse	Zahl der Mitglieder in der Beobachtungszeit	Von 100 Mitgliedern sind gestorben			Von 100 Sterbefällen entfallen auf:		Durchschnittsalter der Verstorbenen
			im ganzen	an Krankheiten d. Atmungsorg.	an Lungenschwindsucht	Krankheiten der Atmungsorgane	Lungenschwindsucht	
	Ortskrankenkasse:							
32.	der Böttcher*)	890	1,6	0,91	0,8	57,1	50,0	54,5
33.	„ Bildhauer	8 060	1,09	0,5	0,45	45,5	40,9	33,3
34.	„ Cigarrenmacher	18 300	1,42	0,95	0,85	66,8	59,8	38,8
35.	„ Buchbinder	38 260	0,87	0,54	0,5	61,7	57,5	32,7
36.	„ Schneider	142 450	1,03	0,64	0,58	62,6	56,3	34,1
37.	„ Posamentierer	3 450	1,19	0,58	0,52	48,8	43,9	47,32
38.	„ Weber und Wirker . . .	7 310	0,81	0,38	0,26	45,8	32,3	53,4
39.	„ Tuchmacher und Tuchscherer*)	340	2,94	1,76	1,47	60,0	50,1	49,6
40.	„ Hutmacher	15 460	0,59	0,44	0,39	73,9	66,4	32,22
41.	„ Tapezierer	13 420	0,81	0,39	0,36	48,6	44,0	32,6
42.	„ Kürschner	5 880	0,95	0,66	0,65	69,6	67,9	34,8
43.	„ Schuhmacher	35 600	0,7	0,44	0,39	66,1	56,3	32,6
44.	„ Sattler	2 500	1,6	0,76	0,68	47,5	42,5	38,6
	Durchschnittlich:		**1,08**	**0,63**	**0,52**	**55,8**	**47,9**	

Tabelle IIIb.

Berufe, geordnet nach der Häufigkeit der Lungenschwindsucht unter den Todesursachen, berechnet auf je 100 Todesfälle:

1.	Steinhauer	89,93	17.	Vergolder	54,78
2.	Metallschleifer	73,91	18.	Nadler und Siebmacher **)	53,85
3.	Kürschner	67,88	19.	Metalldreher	52,12
4.	Hutmacher	66,41	20.	Böttcher**)	50,0
5.	Griffelmacher	64,23	21.	Glasschleifer	50,0
6.	Graveure und Ciseleure .	62,1	22.	Feilenhauer	48,15
7.	Drechsler	61,08	23.	Bierbrauer	47,62
8.	Cigarrenmacher	59,84	24.	Dachdecker	46,88
9.	Porzellanarbeiter . . .	59,1	25.	Steindrucker und Lithographen	44,62
10.	Buchbinder	57,48			
11.	Mechaniker	57,14	26.	Buchdrucker und Schriftsetzer	44,44
12.	Klempner	56,8			
13.	Schneider	56,34	27.	Tapezierer	44,04
14.	Schuhmacher	56,33	28.	Posamentierer **). . . .	43,9
15.	Tischler	55,72	29	Tafelschieferarbeiter . .	43,1
16.	Maler	55,15	30.	Sattler **)	42,5

*) Wegen der Kleinheit der Zahlen mit Vorsicht zu verwenden!

**) Berechnet auf Grund von weniger als 50 Todesfällen.

Fortsetzung Tabelle III b.

31.	Allgem. Ortskrankenkasse gewerblicher Arbeiter und Arbeiterinnen . .	42,05	39.	Maschinenbauarbeiter . .	36,94
			40.	Photographen *)	36,94
			41.	Zimmerer	34,36
32.	Schlosser	41,28	42.	Weber und Wirker . . .	32,2
33.	Bildhauer	40,9	43.	Gelbgiesser *)	30,0
34.	Gastwirtsgewerbe . . .	40,56	44.	Stellmacher *)	30,0
35.	Goldschmiede	40,29	45.	Schlächter	29,41
36.	Maurer	38,2	46.	Brunnenbauer *)	28,57
37.	Schmiede	37,77	47.	Kupferschmiede *) . . .	27,93
38.	Glasarbeiter	37,5	48.	Lackierer *)	15,79

*) Berechnet auf Grund von weniger als 50 Todesfällen.

II. Teil.

Specielle Gewerbe-Hygiene.

Industrie der Steine und Erden.

A. Hygiene der Steinmetzen.

I. Gesundheitliche Lage der Steinmetzen.

Die natürlichen Steine, das Baumaterial für Mauern, Gewölbe und Skulpturen, werden in den Steinbrüchen meist durch Tage-, bisweilen auch durch Grubenbau gewonnen. Die Art der Gewinnung wird einerseits durch das natürliche Vorkommen, andererseits durch die Form, in welcher das Steinmaterial zur Verwendung gelangt, bestimmt. Soll Bruchstein gewonnen werden, so geschieht dies entweder, begünstigt durch das natürliche Vorkommen, ohne regelrechten Steinbruchbetrieb mittels der Brechstange, der Keilhaue, des Keils oder der Schlage; oder man geht, wenn mit diesen einfachen Hilfsmitteln, welche natürliche Klüftung und Rissigkeit des Gesteins voraussetzen, das letztere nicht aus seinem Verband gehoben werden kann, unter Berücksichtigung der natürlichen Lagerung zum Bohren und Schiessen, resp. Sprengen über. Die Gewinnung regelmässiger Stücke, wie Quadern, Platten oder Säulen, geschieht in planmässig angelegten Steinbrüchen meist mit vollständig bergmännischem Betrieb.

Die Aufgabe der Steinbearbeitung besteht darin, aus den gebrochenen rohen Steinen solche von genauen Abmessungen, durch scharfe Kanten und ebene Flächen begrenzte oder auch profilierte oder ornamentale Bauglieder herzustellen. Diese Aufgabe fällt den Steinmetzen zu, die in vielen Gegenden auch als Steinhauer bezeichnet werden, aber von den Steinklopfern und Steinsetzern wohl zu trennen sind. Die Werke der Steinbildhauer sind entweder runde oder solche Figuren, deren Formen von allen Seiten sichtbar sind, wie ganze Körper, Büsten oder Vasen, oder mehr halbrunde Formen, sog. Reliefs, welche mit der einen Seite auf einer Fläche aufsitzen. Die Arbeiten der Steinmetzen und Steinbildhauer greifen oft ineinander über; beide Arbeiterkategorien, bearbeiten dasselbe Material, beide sind meist in gleichen, halb-

offenen Arbeitsbuden oder auf dem Bauplatze thätig, und während der Steinbildhauer insofern günstiger gestellt ist, als er in der Regel einen höheren Lohn erzielt und kürzere Arbeitszeit hat, als der Steinmetz, wird dieser hygienisch bedeutsame Vorteil dadurch wieder aufgewogen, dass der Steinbildhauer genötigt ist, behufs Erzielung feinerer Konturen sein Gesicht dem Arbeitsstücke mehr zu nähern und hierdurch sowohl, wie infolge der subtileren Arbeitsweise auch einen feineren Staub einzuatmen. Wir werden demnach nicht fehlgehen, wenn wir die bei der Untersuchung des Berufs der Steinmetzen gewonnenen hygienischen Verhältnisse ohne weiteres auch auf die Steinbildhauer übertragen.

Der Steinmetz bedient sich zu seiner Arbeit verschiedenartiger Meissel und des Schlägels. Der aus den Steinbrüchen bezogene Stein wird zuerst mit dem Schlageisen, sodann mit dem Spitzeisen, einem kleinen, spitzen Meissel bearbeitet. Hierdurch wird bereits eine gewisse Glätte des Steins erzielt. Das weitere Glätten bewirkt das von den Steinmetzen als Kränel bezeichnete Instrument. Dasselbe besteht aus 12—15 aneinandergereihten, durch ein eisernes Band zusammengehaltenen Spitzeisen und wiegt gegen 7—8 Pfund. Der Kränel wird mit beiden Händen in schräger Richtung gegen den Stein geführt. Diese Arbeit ist recht anstrengend und geht mit ausserordentlich reichlicher Staubentwickelung einher, was bei der Konstruktion des Instrumentes nicht auffällig erscheint, da ja hierbei 12—15 Meissel gleichzeitig auf die Steinfläche einwirken. Vor dem Schleifen wird der Stein noch mit dem Scharriereisen, einem 10—12 cm breiten Meissel, bearbeitet.

Wie der Steinmetz, bedient sich auch der Steinbildhauer zu seiner Arbeit des Meissels und Schlägels; doch sind die Meissel hier ausnahmslos kleiner.

Das Schleifen der Steine wird bei den verschiedenen Steinarten gleichfalls auch recht verschieden gehandhabt. Das Schleifen der Sandsteine erfolgt meist mit derselben Steinart. Bei Marmor wird die zu schleifende Fläche mit nassem Sande mit Hilfe eines länglichen, viereckigen Eisens durch Hin- und Herbewegung desselben abgerieben. Dieses Eisen besitzt eine konische Oeffnung zum Hineinschütten von nassem Sande. Hierauf wird mit Sandstein und Wasser abgerieben, sodann mit Grünstein oder gotländischem Stein und schliesslich mit Bimstein. Die Politur wird

durch Abreiben mit einer in Wasser angerührten Mischung von Schmirgel, gefeiltem Blei und Alaun erzielt, welche man mittels eines kleinen Leinwandballens einreibt, sodann wird angefeuchtete Zinnasche und Schwefelblüte benutzt und schliesslich die Fläche mit Terpentin abgewischt.

Zum Schleifen des Granits verwendet man anfangs Stahlspäne, sodann groben Schmirgel, welcher beim Schleifen selber allmählich fein zerrieben wird und die Fläche blank macht. Das Polieren erfolgt ähnlich, wie beim Marmor. Auch beim Granit werden die Schleif- und Polierarbeiten nur mit angefeuchtetem Material ausgeführt, sodass eine Staubentwickelung völlig ausgeschlossen ist.

Die Thätigkeit der Steinmetzen wird teilweise schon durch Maschinenarbeit ersetzt. Die Maschinenkraft wird hauptsächlich zum Sägen, Drehen, Hobeln, Schleifen und Polieren des harten Materials, wie Marmor, Granit und Syenit, verwendet, in weichem Material, wie Sandstein, nur zum Sägen und Drehen und nur in vereinzelten Fällen auch zum Schleifen.

Die Arbeiter, welche sich mit der Bedienung der Maschinen, mit Schleifen und Polieren befassen, sind fast ausnahmslos Lohnarbeiter und nehmen diese Thätigkeit nicht wie die Steinmetzen und Bildhauer nach Beendigung der Schulzeit, sondern erst in späterem Lebensalter auf.

Die Steinbrucharbeiter oder Steinbrecher sind hinsichtlich der Gewinnung des Rohmaterials unter den gleichen Verhältnissen wie die Grubenarbeiter beschäftigt; ihre Thätigkeit ist in der Regel eine recht angestrengte, besonders wenn sie über Tage arbeiten und mit Hilfe ihres einfachen Handwerkszeugs die grossen, viele Centner schweren Steinblöcke losbrechen. Bedienen sie sich zur Sprengung des Dynamits oder Pulvers, so sind sie von Verletzungen abgesehen, der Einwirkung von Rauch und Dämpfen ausgesetzt; bei regelrechtem bergmännischen Betriebe treten bei ihnen mehr die Folgeerscheinungen des Aufenthalts in den meist schlecht ventilierten, des Sonnenlichts entbehrenden schmalen Gängen des Bergwerks, sowie die Folgen der ungünstigen professionellen Haltung in den Vordergrund. Während die Steinbrecher diese Schädlichkeiten und Unbequemlichkeiten mit den übrigen Grubenarbeitern teilen, tritt bei ihnen die Wirkung des Steinstaubes als eine ihrem Berufe eigentümliche Schädlichkeit hinzu. Es ist nämlich Brauch, dass die in den Brüchen ge-

wonnenen Blöcke daselbst von den Steinbrechern selbst roh zugehauen werden. Ist der frisch gebrochene Stein auch regelmässig feucht, so ist die Staubentwickelung bei der Bearbeitung gleichwohl noch recht erheblich, und die Steinbrecher atmen hierbei so grosse Mengen Steinstaub ein, dass ihre Gesundheitsverhältnisse in der Regel nicht wesentlich günstiger sind als die der Steinmetzen. Die Steinbrecher setzen sich lediglich aus Lohnarbeitern zusammen, die sich die zu ihrer Arbeit erforderliche Geschicklichkeit allmählich aneignen.

Wenn wir uns nunmehr der Untersuchung der Erkrankungs- und Sterblichkeitsverhältnisse der Steinmetzen zuwenden, so müssen wir streng den Fehler der Vorarbeiter auf diesem Gebiete vermeiden, welche alle Steinarbeiter, auch die Steinklopfer, als eine vom gewerbehygienischen Standpunkte aus gleichwertige Arbeiterkategorie auffassten und nicht in Erwägung zogen, dass den einzelnen Steinarten ein verschiedener Grad von Gefährlichkeit für die Gesundheit der Arbeiter zukommt, und dass es auch nicht gleichgültig ist, ob die Steinmetzen ohne Unterbrechung mit der Bearbeitung des Steins beschäftigt sind, oder ob die Arbeit durch Aufnahme einer anderen, weniger schädlichen Beschäftigung, durch Arbeiten auf dem Bau oder durch die Erfüllung der Militärpflicht, unterbrochen wird. Diese Verhältnisse haben wir, soweit uns Material zur Verfügung stand, auseinandergehalten und dieselben noch ungünstiger gefunden, als bisher allgemein angenommen wurde.

Die Gesundheitsverhältnisse der Steinhauer beschäftigen bereits seit zwei Jahrhunderten die ärztliche Wissenschaft. Der erste, welcher dieser Frage wissenschaftlich näher trat, war Ramazzini[1]), Professor in Padua, der bereits i. J. 1703 ausführte, dass Steinarbeiter, Bildhauer und die verwandten Berufsgenossen bei der Gewinnung und Bearbeitung des Steinmaterials Steinstaub einzuatmen genötigt sind. Infolgedessen werden sie von Husten befallen, tragen asthmatische Beschwerden davon und fallen schliesslich der Lungenschwindsucht zum Opfer. In den Leichen jener Arbeiter seien die Lungen mit deutlichen Steinchen angefüllt gefunden worden und der Arzt Diemerbrök habe beobachtet, dass derartig erkrankte Lungenabschnitte beim Durchschneiden unter dem Messer wie sandige Massen knirschten.

---

[1]) Ramazzini, De morbis artificum cliatribe. Genevae 1703.

Von den späteren Ärzten, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigten, verdient Bubbe[2]) hervorgehoben zu werden, welcher im Jahre 1721 eine Abhandlung schrieb: „Über den Aderbruch der Seeberger Steinbrecher, welcher dem Blutspeien und der Schwindsucht vorangeht.“ Bubbe nimmt an, dass durch das Eindringen von Steinstaub in den Körper, der Blutkreislauf Störungen erleidet, wodurch sich Erweiterungen und Ausbuchtungen der Lungenadern ausbilden. Er beschreibt den Steinbrecherhusten, welcher höchst eigentümlich klingt und mit blutigem oder eitrigem Auswurfe einhergeht. Ähnlich sprechen sich Wepfer[3]) über die Waldshuter Steinbrecher, Leblanc[4]) und Johnstone[5]) aus.

Wenn aus den kurz berührten Arbeiten auch hervorgeht, dass die betreffenden Forscher bereits einen Zusammenhang der Einatmung von Steinstaub mit der Erkrankung der Lungen feststellten, so war die Erkenntnis der wahren Natur des Leidens doch Petrenz[6]) vorbehalten, welcher in einer im Jahre 1843 veröffentlichten Schrift über die sogen. Steinbrecherkrankheit auseinandersetzte, dass die Krankheitserscheinungen der letzteren der Lungenschwindsucht im grossen und ganzen sehr ähneln. In den Lungen der Verstorbenen liessen sich Höhlen nachweisen, deren Inhalt teilweise aus steinartigen Bildungen bestand. Petrenz führt die Entstehung der Krankheit auf das Eindringen von Steinstaub in die Lungen zurück, der, mit Schleim vermischt, allmählich feste Massen bildet, welche einen andauernden Reiz auf das Lungengewebe ausüben und zu tieferen, schweren Erkrankungen Veranlassung geben. Mit dieser Anschauung stimmt der Engländer Peacock[7]) überein, welcher bei den erkrankten Steinmetzen die Erscheinungen der Lungenschwindsucht nachweisen konnte.

Lässt sich aus diesen Beobachtungen auch schon mit grösster Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass der in die Lungen

---

[2]) Bubbe, De spadone hippocratico lapicidarum Seebergensium haemoptysin et phisin pulmonum praecedente. Halae 1721.

[3]) Wepfer, Observationes medico-practicae de affectibus capitis 1721.

[4]) Leblanc, Précis d'opérations de chirurgie. T. I. 1795.

[5]) Johnstone, Some account of a species of phthysis pulmonaris peculiar to persons occupied in pointing needles. Menor. of the medic. soc. of London. Vol. V. 1799.

[6]) Petrenz, Über die sogenannte Steinbrecherkrankheit. Hufelands Journ., XIV. Band, 1844.

[7]) Peacock, On the french millstone-maker's phthysis. Brit. Rev. XXV 1860.

eingeatmete Steinstaub als die schädigende Ursache für die bei den Steinarbeitern häufigen Lungenerkrankungen gelten muss, so fehlte bis jetzt noch immer der bindende Beweis hierfür. Diesen erbrachte der Engländer Greenhow[8]), indem er mikroskopisch sowohl wie chemisch den Kieselerdegehalt der Lungen bedeutend vermehrt fand. Die eingehendste Schilderung der einschlägigen Verhältnisse jedoch entspringt der Feder des Dr. Meinel[9]), welcher sich in seiner Arbeit „Über die Erkrankung der Lungen durch Kieselstaubinhalation", Erlangen, 1869 ausschliesslich mit dieser Frage beschäftigte. In 19 von ihm untersuchten Lungen verstorbener Steinmetzen fand er zahlreiche kleine Knötchen. Dieselben waren bald eckig, bald flachrundlich, kamen teils vereinzelt, teils gruppenweise vor und erreichten die Grösse einer Erbse. Ihre Farbe war bald hellgrau, bald schwärzlich, bald vollkommen schwarz, und im Innern dieser Knötchen liess sich immer ein heller, weisslicher Kern nachweisen, welcher sich unter dem Mikroskope als eine Ansammlung von Kieselsäurekrystallen herausstellte. Neben den kleineren Knötchen kamen auch grössere vor, in deren Innern zuweilen Höhlen nachweisbar waren. Gleichzeitig mit dem Auftreten dieser Knötchen zeigte sich der Kieselsäuregehalt der chemisch untersuchten Lungen bedeutend vermehrt. Während sich nämlich in den Lungen von Kindern bis zum achten Lebensmonate gar kein Kieselstaub, von dieser Zeit an nur geringe Spuren, in den Lungen solcher Erwachsener, welche nicht gewohnheitsmässig in Kieselstaubatmosphäre leben, 4,22 bis 17,3 % nachweisen lassen, beträgt nach Meinel der Kieselgehalt der Lungen lungenschwindsüchtiger Steinarbeiter das 3- bis 5fache, nämlich 18,22 bis 45,64 %, was einem Gewichte von $3^1/_2$ bis $5^1/_4$ Gramm entspricht.

Durch diese Untersuchungen ist also der bindende Beweis dafür erbracht, dass die Entstehung der sog. Kiesellunge, welche während des Lebens alle Erscheinungen der nur allzu sehr bekannten Lungenschwindsucht darbietet, lediglich auf die Kieselstaubeinatmung zurückzuführen ist.

Wie bereits hervorgehoben hatte schon Petrenz[6]) vor etwa 50 Jahren im Auswurf lungenkranker Steinhauer „grössere oder kleinere, feste, steinartige Konkremente" beschrieben. Diese Beobachtung können wir aus eigener Erfahrung bestätigen; aber erst

[8]) Greenhow, Second series of cases illustrating the pathology of the pulmonary diseases. London 1865/66 und 1868/69.

[9]) Meinel, Inaugural-Dissertation. Erlangen 1869.

jüngst haben uns Arnold[10]) und sein Schüler Gilbert[11]) im Anschluss an einen äusserst interessanten Obduktionsbefund über das Wesen und den Ursprung derartiger Steine Aufschluss gegeben. Es handelte sich um einen 53jährigen Steinhauer, der schon seit 10 Jahren an einer mit Tuberkulose komplicierten, chronisch-indurierten Lungenentzündung (Steinhauerlunge), litt. Vier Monate vor seinem Tode begann er unter sehr starken Hustenbewegungen kleine Steinchen, manchmal an einem Tage 6—7 solcher, auszuwerfen. Bei der Sektion fand sich das typische Bild der Steinhauerlunge, aus dem wir das für die vorliegende Frage Charakteristische hervorheben. Der grösste Teil des rechten Oberlappens wurde durch eine Höhle eingenommen, deren Wandung aus einer mächtigen, fast knorpelharten Schicht schwarzen Gewebes sich zusammensetzte. Die Höhle war nach innen abgeglättet, aber mit vielen Buchten versehen, in denen kleine, harte schwarze, zackige Steinchen in ansehnlicher Zahl (70) gefunden wurden. Ein spitzer, zackiger Stein von grösserem Kaliber war in die Höhlenwand und in einen Ast der Lungenarterie eingekeilt.

Die Steinchen hatten eine sehr verschiedene Form und Grösse; neben ganz kleinen fanden sich 5—7 mm grosse. Die einen boten eine rundliche, die anderen eine mehr abgeplattete Gestalt dar; sehr viele zeigten kürzere und längere, dickere und dünnere Fortsätze; alle fühlten sich hart an und waren fleckig, seltener gleichmässig grau gefärbt. Auch auf dem Durchschnitte erschienen die Steinchen meistens nicht gleichmässig, sondern fleckig, indem hellere oder farblose Stellen mit dunkeln abwechselten. Wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, bestanden dieselben aus derben, selten faserigen, meistens hyalinen Massen, die mehr oder weniger deutlich konzentrisch angeordnet waren und ausgiebig Farbstoff einschlossen. Gewöhnlich hatten die Steinchen eine derartige Architektur, dass hyaline Gebilde von kugeliger Form durch pigmentierte Höfe eingesäumt wurden, während die äusseren Schichten dann wieder der Pigmenteinlagerung entbehrten. Das Pigment selbst war absolut schwarz, also zweifellos anthrakotischer Natur, und in

[10]) Arnold, Über lenticuläre Lungennekrose und die Bildung von Lungensteinen, Münch. Med. Wochenschr. 1897, No. 47, S. 1317.

[11]) H. Gilbert, Über Differentialdiagnose zwischen ausgehusteten nekrotischen Massen einer Steinhauerlunge einerseits, Bronchial- und Lungensteinen andererseits. Dissert., Heidelberg, 1897.

Form von rundlichen Haufen oder spindelförmigen und verästelten Figuren angeordnet; stellenweise schienen auch noch Kernreste vorhanden zu sein.

Die in dem Lungengewebe eingebetteten fibrösen Knoten zeigten die gleiche Zusammensetzung; auch sie bestanden aus hyaliner Substanz, in welcher schwarzes Pigment, bald spärlicher bald zahlreicher, eingelagert war.

Aus dieser Übereinstimmung der fibrösen Herde in den Lungen mit den ausgehusteten und in der Höhle gefundenen, zum Teil noch in der Wand haftenden Steinchen geht die Entstehung der letzteren unzweideutig hervor; sie stellen durch Zerfall (Nekrose) freigewordene Teilchen einer Kiesellunge dar und beweisen, was für die Beurteilung des Krankheitsverlaufs von Bedeutung ist, dass der krankhafte Prozess in den Lungen bereits sehr ausgedehnte Veränderungen hervorgerufen hat.

Von den mannigfachen Steinarten, welche der Steinmetz und Steinbildhauer gelegentlich bearbeitet, werden wir nur den Mühlstein, Marmor, Granit und Sandstein ins Auge fassen, weil diese das hauptsächlichste Arbeitsmaterial jener Arbeiter darstellen.

Der Mühlstein erzeugt einen feinen, scharfen, harten, aus krystallisierter Kieselsäure bestehenden Staub.

Der Marmor liefert bei seiner feineren Bearbeitung einen Staub, der sich aus weisslich glänzenden, äusserst feinen und scharfen Partikelchen zusammensetzt.

Der Staub des aus Glimmer, Feldspat und Quarz bestehenden Granits enthält Partikelchen aus diesen drei Steinarten. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt flache, durchsichtige Quarzsplitter, grössere, gelbgraue, durchscheinende Körperchen mit schwacher Streifung (Feldspat), ausserdem wenig dunkle, braune, durchscheinende Glimmerkörperchen.

Der Sandstein, als ein durch thoniges oder kalkiges Cement zusammengehaltenes Konglomerat kleiner Quarzstückchen, liefert einen feinen, schweren, in Farbe gleichmässigen Staub. Im mikroskopischen Bilde erscheint er als pulverförmige, amorphe Masse, welche teilweise Klümpchen bildet (Thon). Ausserdem kommen noch einige kleine, durchsichtige, scharfe Quarzplättchen und grosse, rundliche Körperchen, wahrscheinlich Bruchstücke von Thonschiefer, vor. Selbst bei einer stärkeren Vergrösserung findet sich in dieser Staubart noch pulverige Substanz; die Plättchen sind farblos bis grau, durchsichtig und haben scharfe Ränder. Andere Proben von

Sandsteinstaub enthalten nebst scharfkantig farblosen Quarzstückchen gelbliche plättchenförmige, deutlich gestreifte Glimmerstücke und formlose Masse (Bindemittel)[12—14])

Wohl nur aus diesen physikalischen Eigenschaften der Steinarten hat Hirt[15]) den Schluss gezogen, dass die Steinmetzen, welche Marmor verarbeiten, dem Einflusse des Staubes nicht so lange widerstehen wie diejenigen, welche in Sandstein arbeiten. Die Erfahrungen der Steinmetzen jedoch und derer, welche im Mittelpunkte des Steinmetzegewerbes stehen und auf die gesundheitlichen Verhältnisse der Arbeiter ein wachsames Auge haben, lehren ausnahmslos, dass die Marmorarbeiter im allgemeinen viel länger leben als die Sandsteinarbeiter, dass unter den ersteren nicht gerade selten recht hohe Alter erreicht werden, und dass die Sandsteinarbeiter, welche zeitweise in Marmor arbeiten, ein höheres Alter erreichen als diejenigen, welche ausschliesslich in Sandstein beschäftigt sind. Wenn wir diese Thatsache auch nicht mit grossen Zahlenreihen belegen können, so möchten wir doch wenigstens ein Schreiben anführen, welches uns auf eine diesbezügliche Anfrage von einem hervorragenden Steinmetzmeister aus Ober-Peilau zuging. Herr H., welcher ausschliesslich Marmor verarbeitet, schreibt, dass er ungefähr 300 Arbeiter beschäftigt und zwar 200 in seiner Fabrik, 100 in seinen in Österreich belegenen Marmorbrüchen. In den letzteren ist in den letzten 5 Jahren kein Todesfall infolge Lungenschwindsucht vorgekommen, wahrscheinlich auch in den letzten 10 Jahren nicht. In der Fabrik starben von 200 Arbeitern in den letzten 5 Jahren nur 3 Mann an Lungenschwindsucht, von denen der eine noch erblich belastet war. Unsere Annahme, dass dem Marmorstaube eine geringere Gefährdung der Gesundheit beizumessen sei, findet auch dadurch eine Stütze, dass die Steinmetzen und Steinbildhauer in Italien, wo fast nur Marmor oder der dem Marmor fast gleichwertige Kalkstein

---

[12]) Staubarten in Wort und Bild, herausgegeben vom Verein zur Pflege des gewerbehygienischen Museums in Wien, Wien 1892.

[13]) Wegmann, Der Staub in den Gewerben mit besonderer Berücksichtigung seiner Formen und den mechanischen Wirkungen auf die Arbeiter. Archiv f. Hyg. 1894, Bd. 21, Heft 4.

[14]) Sommerfeld, Die gesundheitliche Bedeutung des Staubes in gewerblichen Betrieben mit Demonstration der auf der Berliner Gewerbeausstellung vorgeführten Objekte.

[15]) Hirt, Die Staubinhalations-Krankheiten. Breslau 1871, p. 110.

verarbeitet wird, sich bei weitem besserer Gesundheitsverhältnisse erfreuen als die deutschen Arbeitsgenossen. Nach Paladini[16]) beträgt die Morbidität der italienischen Steinhauer 29 Proz., die durchschnittliche Krankheitsdauer 26 Tage, die Sterblichkeit in den Jahren 1881—1888 nur 6 pro mille gegenüber einer Sterblichkeit von 27 pro mille im ganzen Reiche. Von den Todesursachen entfallen auf Krankheiten der Atmungsorgane 290 pro mille, des Centralnervensystems 132 pro mille, der Verdauungsorgane 127 pro mille, des Cirkulationsapparates 111 pro mille, auf Infektionskrankheiten 95 pro mille, auf konstitutionelle Erkrankungen 80 pro mille, auf Unfälle 67 pro mille, auf Nieren- und Blasenleiden 25 pro mille, auf Krankheiten der Bewegungsorgane 23 pro mille, auf Totschlag 21 pro mille, auf Selbstmorde und unbekannte Krankheiten je 9 pro mille, auf Erkrankungen des Unterhautzellgewebes 4 pro mille, des Hodens 3 pro mille, auf Delirium tremens 3 pro mille, auf Ohrleiden 1 pro mille.

Betrachten wir die Todesfälle durch Krankheiten der Atmungsorgane gesondert, so entfallen auf Luftröhrenkatarrh 59 pro mille, auf Tuberkulose 50 pro mille, auf akute Lungenentzündung 115 pro mille, auf chronische Lungenentzündung 39 pro mille, auf Brustfellentzündung 19 pro mille, auf Kehlkopfleiden 4 pro mille, und Asthma 3 pro mille. Unter diesen Zahlen fällt insbesondere der geringe Anteil der Lungenschwindsucht an den Todesursachen auf; aber selbst wenn wir annehmen, dass es sich bei der Hälfte der Fälle von Luftröhrenkatarrh und chronischer Lungenentzündung um eine versteckte Schwindsucht gehandelt habe, so wäre auch der hiermit erhaltene Promillesatz von 99 als äusserst gering zu bezeichnen.

In demselben Verhältnisse, wie die Häufigkeit der Lungenschwindsucht unter den italienischen Steinmetzen, weicht auch die wahrscheinliche Lebensdauer derselben von der der deutschen Steinmetzen ab. Während nach Paladini die Arbeitsunfähigkeit der Steinmetzen Italiens in der Regel erst mit dem 55. Lebensjahre erfolgt, ergeben unsere Aufstellungen, dass in Deutschland die Steinmetzen ein so hohes Alter nur ausnahmsweise erreichen. Da nun die Arbeitsweise in beiden Ländern die gleiche ist und auch die Löhne und die tägliche Arbeitsdauer keine wesentlichen Unterschiede dar-

---

[16]) Paladini, La litopneumoconiosi degli scalpellini e degli scultori, Giorn. d. r. Soc. it d'ig. (1891). 13. Bd. 241—267.

bieten, so darf man wohl mit Recht annehmen, dass die Natur des eingeatmeten Staubes allein als der ausschlaggebende Faktor anzusehen ist.

Etwas ungünstiger als die Marmorarbeiter, aber wesentlich günstiger noch als diejenigen Steinmetzen, welche Sandstein bearbeiten, sind die Granitarbeiter gestellt. In Deutschland giebt es nur wenige Steinmetzwerkstätten, welche Granit in so grossen Mengen verarbeiten, dass hier Steinmetzen mit diesem Steinmaterial andauernd beschäftigt werden könnten. Da im Inlande somit eigentliche Granitarbeiter nicht vorhanden sind, können wir den Einfluss der Bearbeitung des Granits nur dadurch beurteilen, dass wir erforschen, ob Steinmetzen, welche längere Zeit hindurch die Sandsteinarbeiten mit Granitarbeiten abwechseln, bessere oder schlechtere Gesundheitsverhältnisse darbieten, als die ausschliesslich in Sandstein arbeitenden Steinmetzen. Alle Steinmetzen, welche längere Zeit Granit bearbeitet haben, stimmen darin überein, dass sie von dem Granitstaube weniger belästigt werden, als von Sandsteinstaub und ziehen, trotzdem das Behauen des Granits wegen der grösseren Härte des Materials mehr anstrengt, dennoch diese Arbeit vor der Beschäftigung mit Sandstein vor. Zudem vertreten sie einstimmig die durch viele Generationen hindurch fortgepflanzte Anschauung, dass der Granitarbeiter seltener von der Lungenschwindsucht dahingerafft wird und meist eine längere Lebensdauer als der Sandsteinarbeiter erzielt. Auf Grund der später noch eingehender zu besprechenden Untersuchung einer grösseren Anzahl von Steinmetzen, bei denen wir sorgfältig die Beschäftigungsart auseinander gehalten haben, können wir die unter den Steinmetzen verbreitete Anschauung nur vollauf bestätigen. Eingehendere Untersuchungen über Granitarbeiter verdanken wir englischen Forschern, insbesondere Beveridge[17]), der sich mit den Gesundheitsverhältnissen der Granitarbeiter in der Umgebung von Aberdeen beschäftigt hat. Beveridge sowohl wie Arlidge[18]) und alle übrigen englischen Ärzte, die dieser Frage ihre Aufmerksamkeit zugewandt haben, stimmen darin überein, dass die Bearbeitung des Granits wohl zur Erwerbung eines chronischen Luftröhrenkatarrhs führe, dass dieser aber nur selten seinen Ausgang in Schwielenbildung

[17]) Beveridge, On the occurence of phthisis amony granite-masons Brit. Med. Journ. 1876.

[18]) Arlidge, The hygiene, diseases and mortality of occupations. London 1892.

in der Lunge (Sklerose) oder Lungenschwindsucht nimmt. Der Prozentsatz, den die Granitarbeiter zur Lungenschwindsucht stellen, ist wesentlich geringer als der der meisten Fabrikarbeiter in jener Gegend; in gleicher Weise ist auch die Sterblichkeitsziffer der Granitarbeiter nicht unerheblich geringer.

Sehr lehrreich ist ein zweites Resultat der Untersuchungen von Beveridge. Er fand bei einem Vergleiche der Gesundheitsverhältnisse der Granitarbeiter in den Jahren 1839—1848 und 1860 bis 1875, dass die Schwindsucht sowohl wie die Sterblichkeit in dem letzteren Zeitraume erheblich zugenommen, während die Schwindsucht unter den übrigen Bewohnern derselben Gegend im allgemeinen sogar abgenommen hatte. Eine Veränderung in der Technik oder in der Einrichtung der Werkstätten war nicht eingetreten, und wohl mit vollem Rechte erblickt Beveridge die Ursache der ungünstigeren Gesundheitsverhältnisse darin, dass um die fragliche Zeit die kräftigen Arbeiter zur Erzielung besserer Löhne zahlreich nach Amerika ausgewandert waren und durch schwächliche junge Leute ersetzt wurden. Die Mehrzahl der schweren Erkrankungen darf man demnach nicht auf Rechnung der Berufsthätigkeit setzen, sondern muss sie vielmehr der schwächlichen Konstitution und dem jugendlichen Alter jener Arbeiter zuschreiben.

Die gefährlichste aller Steinstaubarten liefert der aus krystallisierter Kieselerde bestehende Mühlstein, der französische sowohl wie der vom Mittelrhein. Derselbe bedingt einen so feinen, scharfen, durchdringenden Staub, dass die Mühlsteinarbeiter schon nach kurzer Zeit lungenkrank werden und zu Grunde gehen. Nur ein kleiner Teil dieser Arbeiter bleibt länger als drei bis vier Jahre frei von den Folgen der Einatmung des gefährlichen Mühlsteinstaubes, sie erkranken schon frühzeitig fast ausnahmslos an Luftröhrenkatarrh, welcher in den weitaus meisten Fällen der Entstehung der Lungenschwindsucht den Weg ebnet. Nach Peacock[7]) starben in einer Londoner Mühlsteinfabrik 40 Prozent aller Arbeiter an Lungenschwindsucht, und unter 41 Arbeitern erreichten 23, welche sämtlich im Alter von ungefähr 20 Jahren in die Beschäftigung eingetreten waren, das Durchschnittsalter von nur 24 Jahren. Auch nach den in Breslau gewonnenen Erfahrungen erkranken die in Rede stehenden Arbeiter sehr häufig, und nur ein sehr kleiner Teil war nach einer Arbeitszeit von drei bis vier Jahren noch frei von chronischem Luftröhrenkatarrh, welcher auch hier meist in Lungenschwindsucht

überging. Länger als 8 Jahre bleibt selten ein Mühlsteinarbeiter in der Fabrik, ohne dann mehr oder weniger die deutlichen Krankheitserscheinungen der Kiesellunge darzubieten. Ähnlich lauten nach Popper[19]) die Resultate, welche im Bezirke Gabel in Böhmen gewonnen wurden, woselbst die Mühlsteinarbeiter meist nach 15 Jahren von der Lungenschwindsucht dahingerafft werden.

Unter allen Steinarten, welche der Steinmetz und Steinbildhauer bearbeitet, ist der Marmor demnach der verhältnismässig unschädlichste; dem Marmor folgt der Granit, welcher aber immerhin noch um vieles geringere Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter heraufbeschwört als der Sandstein; noch gefährlicher ist die Bearbeitung des Mühlsteins.

Bei den fast zahllosen Sandsteinarten, welche überhaupt Verwendung finden, ist es leicht erklärlich, dass sich nicht einmal alle Sandsteinarbeiter unter gleichen Lebensbedingungen befinden. Die einzelnen Sandsteinarten nämlich weisen die allerverschiedensten Härtegrade auf, entwickeln somit auch wesentlich verschiedene Staubmengen und Staubarten; zudem scheint auch die chemische Beschaffenheit des Sandsteins eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen.

Wir können uns jedoch der Mühe, die Gefahren dieser einzelnen Sandsteinstaubarten gesondert zu betrachten, ohne Schaden für die Sache überheben, weil der Steinmetz sowohl wie der Steinbildhauer niemals während einer längeren Arbeitsdauer oder gar während seines ganzen Lebens eine einzige Sandsteinart bearbeitet, sondern wiederholt mit dem Arbeitsmaterial wechselt.

Am deutlichsten ergiebt sich die Gefahr des Berufs der Steinmetzen und Steinbildhauer aus ihrer geringen durchschnittlichen Lebensdauer. Wenn wir in dieser Frage bei den einzelnen Autoren auf ziemlich weit auseinandergehende Zahlen stossen, so erscheint dieser Umstand anfänglich befremdend und lässt die Vermutung entstehen, dass vielleicht die Zahlenreihen, auf welche sich die einzelnen Berechnungen stützten, zu kleine gewesen sind; bei näherer Betrachtung dagegen ergiebt sich, dass jene Forscher sehr wesentliche Momente ausser acht gelassen haben. Bei allen jenen Berechnungen der durchschnittlichen Lebensdauer sind näm-

[19]) Popper, Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene. Stuttgart 1882.

lich nicht ausschliesslich die Steinmetzen oder Steinhauer, wie sie an vielen Orten genannt werden, in den Bereich der Betrachtung gezogen, sondern auch die Steinbrecher und Steinklopfer, deren durchschnittliche Lebensdauer eine wesentlich grössere ist, weil sich bei ihrer Arbeit bedeutend weniger Staub entwickelt, als bei der feineren Arbeit der Steinmetzen oder gar der Steinbildhauer. Es wurden ferner in jene Berechnungen eingeschlossen alle Steinmetzen, welche nur im Frühjahr und Sommer ihrem Berufe obliegen, beim Eintritt der kälteren Jahreszeit aber eine andere Beschäftigung, nicht selten auf dem Lande, aufnehmen, ferner die sog. Spitzmaurer, welche das Maurerhandwerk erlernt haben, längere Zeit darin thätig waren und, ebenso wie in vielen Fällen Müller, sich nach und nach die Fertigkeiten eines Steinmetzen mehr oder minder zu eigen gemacht, demnach erst in einem späteren Alter als die Steinmetzen von Fach sich dem gefährlicheren Berufe zugewandt haben.

Entsprechend diesen Verhältnissen ist die durchschnittliche Lebensdauer der sächsischen Steinmetzen von Ludwig[20]) auf 47 Jahre angegeben, eine Ziffer, welche wesentlich zu hoch gegriffen ist, ebenso wie die Durchschnittsziffer von 40,4 Jahren, welche die Lebensalter von 52 Steinmetzen ergeben, die wir aus der Totenliste der Centralkrankenkasse der Maurer, Steinhauer, Stuckateure und verwandten Berufsarten vom Jahre 1890 gewonnen haben. Von diesen Steinmetzen, über deren besondere Beschäftigungsart allerdings keine näheren Angaben gemacht sind hatten erreicht

das Alter	von	20—25	Jahren	2
„	„	„	25—30	„	7
„	„	„	30—35	„	9
„	„	„	35—40	„	10
„	„	„	40—45	„	14
„	„	„	45—50	„	7
„	„	„	50—60	„	2
„	„	„	60—70	„	0
„	„	„	72	„	1

Nach Popper dagegen beträgt das Durchschnittsalter auf Grund seiner Untersuchungen in Prag nur 37 Jahre; dieselbe

---

[20]) Hirt l. c. p. 108.

Ziffer ergab sich bei den Untersuchungen von Eulenberg[21]), welche sich auf eine Sterbeliste von nicht weniger als 3199 Steinmetzen bezog. Lombard[22]) und Lübstorff[23]) (Lübeck) nehmen als mittlere Lebensdauer 36,3, Neufville[24]) 39,16 Jahre an. Nach letzterem Forscher erreichten von 100 Steinmetzen $^1/_4$ das Alter von 33, $^1/_2$ von 42, $^3/_4$ von 52 Jahren.

Noch wesentlich ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse auf Grund von Erhebungen unter den Mitgliedern des Verbands der Steinmetzen Deutschlands.

Diese Statistik umfasst 16 Orte mit einer Durchschnittszahl von 1356 Arbeitern pro Jahr innerhalb einer Beobachtungsdauer von 4 bis 5 Jahren. In diesem Zeitraume sind 358 Steinmetzen gestorben. 344 unter ihnen, bei denen sich ein genaues Alter ermitteln liess, erreichten das Gesamtalter von 12261 Jahren, was einer durchschnittlichen Lebensdauer von 35 Jahren 7 Monaten 21 Tagen entspricht.

Diese mittlere Lebensdauer von ungefähr $35^1/_2$ Jahren bezieht sich auf alle Gattungen der Steinmetzen, sowohl auf die in Marmor und Granit, wie in Sandstein beschäftigten, die sog. Spitzmaurer nicht minder wie diejenigen, welche durch Erfüllung ihrer Militärpflicht oder andere Umstände längere Zeit ihrem Berufe entzogen waren. Es ist nicht uninteressant, den Einfluss dieser einzelnen Nebenumstände näher zu betrachten, zumal uns hierdurch die Möglichkeit gegeben wird, das durchschnittliche Lebensalter derjenigen Steinmetzen zu erfahren, welche ununterbrochen in Sandstein arbeiten.

Von den oben erwähnten 344 Steinmetzen hatten 14 ihren Beruf eine längere Zeit unterbrochen und sind erst später wieder zu ihrem Gewerbe zurückgekehrt. Diese 14 Steinmetzen erreichten das Durchschnittsalter von 46 Jahren 11 Monaten 4 Tagen. Es genügten ferner 77 Mann ihrer Militärpflicht und erreichten ein Durchschnittsalter von 34 Jahren 6 Monaten 17 Tagen. Es befinden sich in dieser Liste ausserdem viele Stein-

[21]) Eulenberg, Zum Schutze der Steinmetzen und Bildhauer. Pappenb. Beitr. etc. 1862. IV. Heft.

[22]) Lombard, De l'influence de certaines professions sur le développement de la phthisie pulmonaire, Annal. d'hyg. (1834). 11. Bd.

[23]) Lübstorff, Beiträge zur Kenntnis des öffentlichen Gesundheitszustandes der Stadt Lübeck, Lübeck 1862, 55.

[24]) Neufville, Lebensdauer und Todesursachen 22 verschiedener Stände und Gewerbe, Frankfurt a. M. 1855.

metzen, welche nur im Frühjahr und Sommer in ihrem Berufe thätig sind und im Herbst in ihre Heimat zurückkehren, sodann viele schon mehrfach erwähnte sog. Spitzmaurer. Diese letzteren Kategorien von Arbeitern, ebenso diejenigen, welche ausschliesslich oder auch nur längere Zeit in Marmor, Granit oder Syenit thätig sind, erreichen anerkanntermassen ein höheres Alter als die Sandsteinarbeiter. Zieht man dementsprechend nur diejenigen Orte in Betracht, an welchen jahraus jahrein Sandstein verarbeitet wird, so erfahren wir, dass die noch in Frage kommenden 175 Arbeiter ein Durchschnittsalter von 33 Jahren 6 Monaten erreicht haben.

Wer demnach mit dem 15. Lebensjahre in den Steinmetzberuf eintritt, geht nach einer durchschnittlichen Arbeitsdauer von 21 Jahren, wer ausschliesslich in Sandstein arbeitet, bereits nach 19 bis 20 Jahren — und wie wir sehen werden, mit höchster Wahrscheinlichkeit an Lungenschwindsucht — zu Grunde, während der übrigen gesamten männlichen Bevölkerung im Alter von 14 Jahren an eine fernere durchschnittliche Lebensdauer von noch 41 Jahren vergönnt ist.

Die Sterblichkeitsziffer der Steinmetzen beträgt **3,91** Proz. uud verteilt sich auf die 10 der Untersuchung zu Grunde gelegten Orte wie folgt:

Orte	Durchschnittszahl der in einem Jahre arbeitenden Steinmetzen	Durchschnittszahl der in einem Jahre verstorbenen Steinmetzen	Sterblichkeitsziffer in Proz.
Breslau . . .	60	7	**11,6**
Bunzlau . . .	160	5	3,1
Hamburg . .	130	4,5	3,4
Halle	20	3,5	**17,5**
Leipzig . . .	290	6	2,1
München. . .	290	6	2,1
Pirna	275	12	4,4
Riesa	85	6	7,1
Strassburg . .	225	7	3,1
Zwickau . . .	23	4	**17,4**
	1558	61	**3,91**

Entsprechend der häufigsten Erkrankungsursache, der Einatmung von Steinstaub, werden die Steinmetzen fast ausschliesslich von Krankheiten der Atmungsorgane, in erster Reihe von der Lungenschwindsucht, dahingerafft. Von 497 in dem Zeitraum von 1886—1892 in den verschiedensten Gegenden Deutschlands verstorbenen Steinmetzen erlagen

444 = 89,93 Proz. der Lungenschwindsucht, an sonstigen Krankheiten der Atmungsorgane noch 12 = 2,42 Proz.; die übrigen 53 Todesfälle verteilen sich in ziemlich gleicher Zahl auf Erkrankungen der Verdauungsorgane, des Cirkulationsapparates, der Nieren, des Gehirns und Rückenmarks, auf Infektionskrankheiten u. s. w.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Todesfälle auf einzelne Altersstufen von 5 zu 5 Jahren:

Alter in Jahren	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	70—74	Ohne Angabe des Alters	Summa	Proz.
Insgesamt . .	4	20	74	136	86	90	39	17	8	6	—	1	16	497	
Lungen- . . schwindsucht	2	17	73	125	75	80	34	16	8	4	—	—	10	444	89,33
Lungenleiden überhaupt .	2	17	73	128	80	81	36	16	8	4	—	—	11	456	91,75

Auf Grund von statistischen Erhebungen an 30 Orten, in denen Steinmetzen in nennenswerter Anzahl beschäftigt waren, sind wir in der Lage, auch einige Angaben über die **Morbidität** dieser Arbeiter zu machen. Die Zahl der Erkrankungen betrug im Jahre 1892 458. Die Krankheitsdauer belief sich bei 28 Proz. auf 2 Wochen, bei 31 Proz. auf 4 Wochen, bei 26 Proz. auf 13 Wochen, bei 10 Proz. auf 26 Wochen und bei 5 Proz. auf 50 Wochen und mehr. Von den Erkrankten litten 35 Proz. an Krankheiten der Atmungsorgane, 11,5 Proz. an Rheumatismus, 19 Proz. an Verletzungen und 34,5 Proz. an verschiedenartigen anderen Krankheiten.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass die Morbiditätstabellen von Krankenkassen aus mannigfachen Gründen keinen sicheren Rückschluss auf die Gesundheitsverhältnisse der Versicherten gestatten, haben wir im Jahre 1891 die in Berlin beschäftigten Steinmetzen, soweit sich dieselben uns zur Verfügung stellten, untersucht und hierbei unser besonderes Augenmerk auf den Zustand der Atmungsorgane gerichtet.

Im Sommer pflegen sich in Berlin ungefähr 500 Gehilfen, im Winter, um welche Zeit diese Untersuchungen stattgefunden haben, ungefähr 350 aufzuhalten. Von diesen sind 240 = 70 Proz. untersucht worden, ausserdem von ungefähr 130 Lehrlingen 58 = 44,6 Proz.

Das Gesamtalter der untersuchten 240 Steinmetzgehilfen beträgt 6998 Jahre 3 Monate, das Durchschnittsalter des einzelnen demnach 29 Jahre 2 Monate. Es stehen im Alter von

18—20	Jahren	25	Steinmetzen,
21—25	„	46	„
26—30	„	66	„
31—35	„	50	„
35—40	„	28	„
41—45	„	15	„
46—50	„	4	„
51—55	„	2	„
56—60	„	3	„
61—63	„	1	Steinmetz.

Es befinden sich nach dieser Tabelle in einem Alter von 18 bis 35 Jahren 187 Gehilfen = 78 Proz., so dass nur 53 = 22 Proz. bisher das durchschnittliche Lebensalter der Steinmetzen von 35 Jahren überschritten haben.

Bei einer nicht geringen Zahl der letzteren treten jedoch Momente in den Vordergrund, welche die verhältnismässig hohe Lebensdauer zu erklären imstande sind. So hat der älteste der untersuchten Steinmetzen im Alter von 62 Jahren 8 Monaten fast nur in Granit gearbeitet und war die übrige Zeit mit Versetzen der behauenen Steine auf Bauten beschäftigt, einer Arbeit, welche keine Staubentwickelung bedingt. Eine grosse Reihe derjenigen Arbeiter, welche das 40. Lebensjahr überschritten haben, sind seit einer langen Reihe von Jahren auf Bauten thätig, woselbst durch die bessere Ventilation weniger Steinstaub in die Lungen eindringt, andere sind entweder das ganze Jahr hindurch oder auch nur im Sommer als Poliere thätig, oder haben ihre Arbeit bis zu 10 Jahren unterbrochen und ausserdem mehrere Jahre in Marmor und Granit gearbeitet. Im Gegensatze zu diesen Resultaten der Untersuchung verdient ein einzelner Fall von seltener Widerstandsfähigkeit besonders hervorgehoben zu werden. Es handelt sich um einen Steinmetzgehilfen im Alter von 50 Jahren 4 Monaten, welcher 6—8 Jahre in Marmor, ungefähr 20 Jahre in Sandstein und 6—8 Jahre in Mühlsteinen gearbeitet hat, ohne zur Zeit der Untersuchung von der Schwindsucht befallen zu sein.

Von den 240 Gehilfen genügten 105 = 43,7 Proz. ihrer Militärpflicht und haben bis jetzt ein Durchschnittsalter von 32

Jahren 7 Monaten 6 Tagen erreicht. Der verhältnismässig hohe Prozentsatz der Soldaten beweist, dass wir es wenigstens bei einem nicht unbeträchtlichen Teile der Steinmetzen mit einem kräftigen Menschenschlage zu thun haben, lässt aber andererseits die Thatsache, dass die Steinmetzen ein Durchschnittsalter von höchstens 35 Jahren erreichen, in um so trüberem Lichte erscheinen. Alle Gehilfen haben seit dem Eintritt in ihren Beruf insgesamt 3609 Jahre zurückgelegt, jeder von ihnen durchschnittlich 15 Jahre 15 Tage; ziehen wir von der gesamten Arbeitszeit die 325 Jahre ab, in welchen die Steinmetzen durch Erfüllung ihrer militärischen Pflicht oder durch andere Beschäftigung längere Zeit ihrem Berufe entzogen waren, so verbleibt für jeden einzelnen Steinmetzgehilfen bei einem Durchschnittsalter von 29 Jahren 2 Monaten eine Arbeitszeit von 13 Jahren 8 Monaten 12 Tagen.

Um nunmehr zu den Erkrankungen der untersuchten Steinmetzen überzugehen, so leiden 61 = 25 Proz. unter ihnen an Lungenschwindsucht, 19 = 7,9 Proz. an Kehlkopfschwindsucht. Von den letzteren sind jedoch 5 gleichzeitig mit Lungenschwindsucht behaftet, so dass die Gesamtzahl der Schwindsüchtigen sich auf 75 bis 31,25 Proz. beläuft, fast ein Drittel der Gesamtsumme.

Häufiger noch als die Lunge wird der Kehlkopf von dem Steinstaube in Mitleidenschaft gezogen, bei welcher Betrachtung wir allerdings nicht ausser acht lassen dürfen, dass ausser der Einwirkung des Staubes auch reichliches Rauchen und Trinken und nicht minder die häufigen Erkältungen, denen der Steinmetz nur allzu sehr ausgesetzt ist, eine sehr wesentliche Rolle spielen.

An chronischem Kehlkopfkatarrh, nicht selten sehr heftiger Natur, leiden 160 Steinmetzen = $66^{2}/_{3}$ Proz. Fügen wir dieser Zahl noch die 19 Fälle von Kehlkopfschwindsucht hinzu, so erweitert sich die Zahl der Kehlkopfkranken auf 179 = $74^{2}/_{3}$ Proz. Nur $^{1}/_{4}$ aller von uns untersuchten Steinmetzen verfügt demnach über einen gesunden Kehlkopf. Eine Reihe von Steinmetzen, deren Zahl wir allerdings nicht angeben können, litten an akutem oder chronischem Luftröhrenkatarrh, so dass, auch abgesehen von Erkrankungen der Nase, des Nasenrachenraums und des Rachens, nur eine kaum nennenswsrte Zahl von Steinmetzen vollkommen gesunde Atmungsorgane besitzt. Von den mit Schwindsucht Behafteten befanden sich im Alter von

18—20	Jahren	8	=	32,0	Proz.	der	gleichen Altersstufe.
21—25	„	10	=	21,7	„	„	„ „
26—30	„	20	=	30,3	„	„	„ „
31—35	„	18	=	36,0	„	„	„ „
36—40	„	14	=	50,0	„	„	„ „
41—63	„	5	=	22,5	„	„	„ „

II. Fürsorge für die Steinmetzen.[25])

Diese überaus ungünstige Lage der Steinmetzen und Steinbildhauer nach Möglichkeit aufzubessern, ist heiligste Pflicht aller massgebenden Faktoren, der Hygieniker sowohl wie der Staatsbehörden, der Arbeitgeber wie der Arbeitenden selber. Wenn wir auch eingestehen müssen, dass die Arbeiterschutzgesetzgebung bisher keinerlei Einfluss auf die Gesundheitsverhältnisse dieser Arbeiter ausgeübt hat, so sind wir doch nicht genötigt, ihr frühzeitiges Dahinsiechen und das wahrhaft epidemische Auftreten der Lungenschwindsucht unter ihnen als ein unabwendbares Verhängnis geduldig hinzunehmen, sondern können uns der Hoffnung hingeben, dass bei sorgfältiger und strenger Durchführung der erforderlichen Schutzmassregeln die hygienische Lage der Steinmetzen in absehbarer Zeit ein wesentlich erfreulicheres Bild darbieten wird.

Ziehen wir die Erfahrung in Betracht, dass hereditär belastete, mit einem flach gebauten, wenig entwickelten Brustkorb ausgestattete Personen der zerstörenden Kraft der Schwindsuchtserreger weniger Widerstand entgegenzusetzen vermögen als kräftig gebaute, von gesunden Eltern abstammende, erwägen wir ferner, dass alle Schädlichkeiten um so sicherer ihre Wirksamkeit entfalten, je jünger das Individuum ist, welches sich ihnen aussetzt, so müssen wir zu dem Schlusse gelangen, dass der Eintritt in das Steinmetzgewerbe nur gesunden, kräftigen Personen und nicht vor Zurücklegung des 16. Lebensjahres gestattet werden darf. Es genügt nicht, diese warnenden Worte an die Eltern oder Vormünder zu richten; denn wirkunglos verhallen sie in der Regel: sehen wir ja sogar, dass Steinmetzen, welche an ihrer eigenen Person die Schädlichkeiten der Staubeinatmung durch frühzeitiges Siechtum erfahren haben, ihre Kinder demselben Berufe zuführen. Wirksame Abhilfe wird hierin nur

---

[25]) Sommerfeld, Th., Die Berufskrankheiten der Steinmetzen, Steinbildhauer und der verwandten Berufsgenossen, Berlin, Skrzeczek, 1892.

eine gesetzliche Regelung schaffen, und es ist anzustreben, dass der Schutz, welcher gewissen Kategorien der jugendlichen Glashüttenarbeiter bereits zu teil wird, auch auf die Steinmetzlehrlinge ausgedehnt werde. Absatz 3 der Bekanntmachung des Bundesrates vom 11. März 1892 schreibt bekanntlich vor, dass jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts, soweit deren Beschäftigung in Glashütten überhaupt zulässig ist, nur beschäftigt werden dürfen, wenn durch ein Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes dargethan wird, dass die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung in der Hütte ohne Gefahr für die Gesundheit zulässt.

Wie notwendig diese Fürsorge auch für die Steinmetzen ist, erhellt aus dem Umstande, dass von 94 Steinmetzlehrlingen, welche wir i. J. 1891 untersucht haben, 18,5 Proz. mit Lungenschwindsucht erblich belastet waren; dass unter 58 von ihnen, 2 an Lungenschwindsucht, 51 an chronischem Kehlkopfkatarrh litten, 1 an Kehlkopfschwindsucht, 4 auf Kehlkopfschwindsucht verdächtige Krankheitserscheinungen darboten und fast alle mit chronischem Nasen- und Rachenkatarrh behaftet waren. Ist die Zahl der Tuberkulösen unter den Lehrlingen auch nur sehr gering, so haben wir doch den Eindruck gewonnen, dass eine beträchtliche Zahl der noch gesunden wegen hochgradiger Blutarmut, zu zarter Konstitution und schlecht entwickelten Brustkorbs den verderblichen Einflüssen ihres Berufes nicht lange wird Trotz bieten können. Das Durchschnittsalter der 99 Lehrlinge bei dem Eintritte in ihren Beruf beträgt 14 Jahre 8 Monate; 6 hatten das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet.

Dass eine kräftige Konstitution jedoch keineswegs genügt, um der Einwirkung des gefährlichen Sandsteinstaubes zu entgehen, beweist die Erfahrung, dass auch diejenigen Steinmetzen, welche ihre militärische Dienstzeit zurückgelegt haben, fast ausnahmslos von der Schwindsucht dahingerafft werden und durchschnittlich ein nur um 1 Jahr höheres Lebensalter erreichen als die übrigen Berufsgenossen.

Der Schwerpunkt aller prophylaktischen Massnahmen muss daher auf die Verhütung der Einatmung des Staubes gelegt werden.

Zu diesem idealen Ziele führen verschiedene Wege. Es wäre erreicht, wenn es uns gelänge, die Entwickelung des Staubes von

vornherein zu verhüten oder doch wenigstens Einrichtungen zu treffen, welche verhindern, dass der bei der Bearbeitung des Steinmaterials sich entwickelnde Staub in die Atmosphäre eindringt, welche dem Arbeiter zur Atmung dient, es wäre ferner erreicht, wenn wir den sich entwickelnden Staub durch zweckmässige vor den Eingangspforten der Atmungsorgane, also vor Nase und Mund, angebrachte Schutzvorrichtungen mechanisch zurückhalten könnten.

Bei der Natur des zu bearbeitenden Materials wird es nur in seltenen Fällen möglich sein, die Staubentwickelung gänzlich hintanzuhalten. Hierbei kommt ausschliesslich die Befeuchtung des Steins mit Wasser oder Glycerin[3]) in Betracht, ein Verfahren, welches beim Sägen, Drehen, Hobeln und anderen mit Hilfe von Maschinenkraft auszuführenden Arbeiten bequem durchgeführt werden kann, aber auch bei vielen Arbeiten, die der Steinmetz selber ausführt, leicht Verwendung findet. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass das Arbeitsmaterial bei weitem seltener, als es möglich ist, befeuchtet wird, teils aus Bequemlichkeit, teils mit Rücksicht darauf, dass der angefeuchtete Stein sich schwerer und langsamer behauen lässt als der trockene, und dass die Arbeiter bei dem System des Akkordlohns hierdurch eine Einbusse in ihrem Verdienst zu erleiden fürchten. Andererseits müssen wir zugeben, dass das Befeuchten nicht überall durchführbar ist, weil einige Steinarten durch Wasser und Glycerin eine Veränderung in ihrer Farbe erleiden und weil die Feuchtigkeit bei solchen Arbeiten, bei denen von dem Steinblock mit einem Schlage 5—6 und selbst 10 cm hohe Schichten losgelöst werden müssen, nicht tief genug in den Stein eindringt. Es wird nunmehr den Sachverständigen die Entscheidung darüber obliegen, in welchen Fällen ohne auffällige Schädigung der Farbe des Steins die Anwendung des Wassers statthaben kann, und sodann Sache der Aufsichtsbehörden sein, die Durchführung dieser Massregel vorzuschreiben.

Welche Bedeutung der Feuchtigkeitsgehalt eines Steins für die Gesundheit des Arbeiters besitzt, konnte nach Popper[6]) mit grösster Beweiskraft beim Bau des Mont-Cenis-Tunnels erkannt werden. An der Bardoucheseite des Tunnels war das Felsmaterial feucht, an der Modaneseite stand trockener Sandstein an. Die Bohrmaschinenarbeiter von Bardouche blieben meist gesund, und viele von ihnen wurden später im Gotthardtunnel verwendet, die

[3]) cfr. 6 Paladini l. c.

an der Modaneseite dagegen gingen fast ausnahmslos an Lungenleiden zu Grunde.

Neben der Befeuchtung des Steinmaterials ist das Besprengen des Arbeitsplatzes dringend geboten und zwar mehrmals am Tage je nach der Staubentwickelung, damit nicht die grossen Massen des auf dem Boden sich ansammelnden Staubes von dem Winde aufgewirbelt werden und so für den Arbeiter Gefahren entstehen, welche ohne weiteres vermieden werden können. Zweckmässig erscheint es ferner, den am Tage angesammelten Staub nach beendigter Arbeit wegzuschaffen und nicht erst eine ganze Woche hindurch lagern zu lassen, was in vielen Werkstätten üblich ist.

Die besondere Art der Beschäftigung der Steinmetzen und Steinbildhauer, vor allem die grossen, in solchem Umfange wohl nur in sehr wenigen Betrieben beobachteten Staubmengen schliessen die Benutzung von geschlossenen Räumen unbedingt aus, denn auch die wirksamsten künstlichen Ventilationseinrichtungen, geschweige denn die natürliche Ventilation, sind, ohne eine die Gesundheit der Arbeiter gefährdende Zugluft hervorzurufen, nicht imstande, den entwickelten Staub so schnell abzuführen, wie er sich entwickelt. Der Steinmetz und Bildhauer ist deshalb genötigt, meist im Freien zu arbeiten oder in Arbeitshütten, den sogenannten Arbeitsbuden, welche auf einer Seite offen sind.

Die Arbeit im Freien kann für die regenfreien Tage nicht dringend genug empfohlen werden, weil hier der entwickelte Staub am bequemsten abziehen kann. Ein grosser Missstand tritt jedoch sofort bei regnerischem Wetter ein, insofern der Arbeiter durchnässt wird und sich dadurch leicht Erkältungen aussetzt, wenn er seine Arbeit an den schwer transportablen Arbeitsstücken nicht gänzlich unterbrechen will. Es empfiehlt sich deshalb, für die Bearbeitung nicht transportabler Arbeitsstücke ausschliesslich Arbeitsbuden aufzustellen, welche hinreichend hoch und an den nicht etwa an eine Mauer anstossenden, also freien Seiten durch aufrollbaren, wasserdichten Stoff gegen Wind und Unwetter genügend geschützt sind. Dieselben sollten ferner so geräumig hergestellt werden, dass die Arbeiter nicht genötigt sind, dicht nebeneinander zu arbeiten und so nicht allein den von ihnen selbst, sondern auch den von den Nachbarn entwickelten Staub einzuatmen. Das Dach der Arbeitsbuden müsste mit drei grossen Öffnungen versehen sein, welche durch Klappfenster zu schliessen sind.

Eine Absaugung des Staubes durch Aspirationsvorrichtungen, welche bei stehenden Maschinen, Kollergängen, Schleifsteinen und dergl. die vorzüglichsten Dienste leisten, kommt bei der Arbeitsweise und dem Arbeitsmaterial der Steinmetzen und Steinbildhauer nur so vereinzelt in Frage, dass ihr fast jede Bedeutung als prophylaktische Massregel abgesprochen werden muss. So erklärt es sich, dass selbst bei gewissenhaftester Durchführung der bisher aufgeführten Vorsichtsmassregeln sich immerhin noch so grosse Staubmengen entwickeln, dass wir einer Schutzvorrichtung, welche das Eindringen des Staubes in die Atmungsorgane mechanisch verhindert, nicht entbehren können. Ein sehr unvollkommenes Hilfsmittel ist der noch vielfach gebräuchliche Schwamm, weil dessen Maschen wohl die gröberen Partikel zurückhalten, dem feineren Staube aber freien Durchgang gewähren; zudem liegt er nur selten dem Gesichte so dicht an, dass der Staub nicht durch den zwischen Schwamm und Nasenöffnung befindlichen Spalt hindurchtreten kann. Bindet man ihn einigermassen fester zu, so wird die Atmung sehr erschwert und der Arbeiter durch grosse Hitze und den aus der Ausatmungsluft sich niederschlagenden Wasserdampf belästigt. In der kälteren Jahreszeit tritt noch der Übelstand hinzu, dass das Wasser im Schwamme leicht gefriert oder doch wenigstens ein recht unangenehmes Gefühl von Kälte um den Mund hervorruft.

Allen Anforderungen in Bezug auf die Zurückhaltung vermag lediglich ein zweckmässig gebauter Respirator zu entsprechen. Derselbe muss Mund und Nase dicht umschliessen, die Atmungsluft sicher vom Staube befreien, darf den Atmungsprozess nicht wesentlich erschweren, darf durch sein Gewicht nicht lästig werden und muss besondere Ventile für die Ein- und Ausatmungsluft besitzen. Von den zahlreichen Respiratoren, welche bisher auf den Markt gebracht worden sind, entsprechen nur vereinzelte einigermassen den an solche Schutzapparate zu stellenden Anforderungen. Wenn sich gleichwohl auch diese Respiratoren keiner weiten Verbreitung erfreuen, so trägt hieran weniger der Apparat die Schuld, als vielmehr die Bequemlichkeit, Gleichgültigkeit und Nachlässigkeit des Arbeiters, welcher, wie Hirt sehr treffend ausführt, in seiner Unkenntnis, seiner Bequemlichkeit, oft auch in seinem Trotze die dargebotenen Schutzmittel verschmäht und lieber Krankheiten, ja selbst einem früheren Tode entgegengeht, ehe er irgendwie von der althergebrachten Arbeits- und Lebensweise abweicht. Eine Besserung der Verhältnisse werden wir demnach nur dann er-

warten können, wenn bereits die Lehrlinge von ihren Arbeitgebern angehalten werden, Respiratoren zu tragen.

Eine fernere Massregel gegen die auffallend schnelle und schwere Erkrankung der Steinmetzen und Steinbildhauer erblicken wir in der Regelung der Arbeitszeit. Wenn wir uns auch nicht für eine allgemeine schematische Festsetzung der Arbeitsdauer erwärmen können, so möchten wir doch für die in Frage kommenden Berufe eine Arbeitszeit von 7 bis höchstens 8, für die Lehrlinge eine solche von 6 Stunden warm befürworten und gleichzeitig empfehlen, einer zweistündigen Arbeitsschicht eine Pause von 15—30 Minuten folgen zu lassen. Eine Enquete vom Jahre 1891 ergiebt, dass die Steinbildhauer in Bremen, Bunzlau und Potsdam $7^1/_2$ Stunden, in Berlin $7^3/_4$, in Magdeburg, Strassburg i. E. und Wiedenbruck 8 Stunden arbeiten, in ferneren 54 Städten wesentlich länger, und zwar $8^1/_4$ und $8^1/_2$ Stunden in je 4 Städten, $8^3/_4$ in 3, 9 in 9, $9^1/_4$ in 1, $9^1/_2$ in 9, $9^3/_4$ in 1, 10 in 7, $10^1/_4$ in 11, 11 in 11 Städten und 12 Stunden in 1 Stadt.

Wesentlich ungünstiger noch gestalten sich die Verhältnisse der Steinmetzen, denn dieselben arbeiten nach den statistischen Erhebungen vom Jahre 1890 in Hamburg $8^1/_3$ Stunden, in Berlin, Bunzlau, Dresden, Hannover, Halle, Breslau, Limbach und Wurzen 9 Stunden, in Plauen und Köln $9^1/_2$ Stunden, in Lahr i. B., Freiburg i. B., Ulm, Chemnitz, Zwickau, Düsseldorf, Strassburg, Kapfelberg, Riesa, Neustadt, Miltenberg, Mannheim, Mehle, Heilbronn, Braunschweig, Bonn, Warthau, Nürnberg, Kassel, Oppach, Regensburg, Augsburg, Bamberg, Darmstadt, München, Frankfurt a. M., Münster, Würzburg, Koppenbrüche und Hänichen 10 Stunden, in Essen, Stuttgart, Trier, Löbau, Karlsruhe, Stassfurt, Freiberg i. S., Mainz, Hochspeyer, Ludwigshafen, Konstanz, Aschaffenburg, Erfurt, Schwarzenbach, Zittau, Görlitz und Bayreuth 11 Stunden, in Münchеberg sogar 12 Stunden.

Wenn die ungünstige hygienische Lage der Steinmetzen und Steinbildhauer auch zum weitaus grössten Teile der anhaltenden Einatmung des scharfen, verletzenden, vielleicht auch durch seine chemischen Eigenschaften schädigenden Staubes und der schweren körperlichen Arbeit zugeschrieben werden muss, so dürfen wir andererseits doch nicht verkennen, dass in nicht seltenen Fällen eine unzweckmässige Lebensweise dazu beiträgt, den Krankheitsprozess zu beschleunigen und den Arbeiter einem schnelleren Siechtum entgegenzuführen. Wir werden nicht fehlgehen, wenn

wir annehmen, dass etwa nur 25 Proz. der fraglichen Arbeiter sehr mässig leben, 50 Proz. reichliche Quantitäten Bier zu sich nehmen und ungefähr 25 Proz. sich mehr dem Branntweingenusse ergeben. Die Folge dieser Lebensweise ist, dass sich einerseits Katarrhe der oberen Luftwege und Verdauungsstörungen ausbilden, andererseits durch den mit dem Genusse alkoholischer Getränke meist verbundenen regen Wirtshausbesuch dem Körper die erforderliche Erholung entzogen und den schon durch die Berufsthätigkeit geschwächten Lungen eine ungesunde Atmungsluft zugeführt wird. Im Gegensatze hierzu sollten die Arbeiter vielmehr darauf bedacht sein, wenn irgend möglich täglich nach beendeter Arbeit, regelmässig jedoch an den arbeitsfreien Tagen mehrere Stunden ausserhalb der Stadt in freier Luft zuzubringen und durch lungengymnastische Übungen die Lungen zur ergiebigen Entfaltung zu bringen.

B. Hygiene der Maurer und Steinträger.

Die Thätigkeit der Maurer besteht in der Bereitung des Mörtels, in der Herstellung des Rohbaues, dem Verputzen der Wände und zuweilen im Abbruch alter Häuser.

In grösseren Städten bildet die Bereitung des Mörtels eine eigene Industrie, so dass der Mörtel hier nur ausnahmsweise von den Maurern selbst bereitet, sondern in der Regel in fertigem Zustande von den Mörtelwerken bezogen wird. An kleineren Plätzen bereitet der Maurer den Mörtel aus gelöschtem Kalk, Sand und Wasser selber. Der aus der Kalkbrennerei bezogene gebrannte Kalk wird in eine sog. Kalkbank geschüttet und mit geeigneten Mengen von kaltem Wasser übergossen. Der so gelöschte Kalk wird in Gruben versenkt und mit Sand und etwas Wasser mit Hilfe eines Spatens zusammengemischt, bis die Masse die geeignete Konsistenz erlangt hat.

Das eigentliche Mauern besteht in dem Aneinanderfügen der Ziegel oder Steine. Letztere werden vorher mit einem Pinsel angenetzt und mit einer Quantität Mörtel beworfen. Häufig muss der Maurer die Ziegelsteine auch zerkleinern und behauen. Hierzu bedient er sich des Hammers, zuweilen auch der Kelle.

Das Verputzen der Mauern und Decken erfolgt durch Bewerfen mit Kalkmörtel, dem häufig etwas Gips beigemischt wird.

Die Maurer arbeiten demnach zum grossen Teile mit nassem Material. Gelegenheit zur Staubeinatmung bietet sich bei der Bereitung des Mörtels und beim Behauen der Ziegelsteine.

Der hierbei frei werdende, allerdings nur in geringen Mengen in die Atmungswege gelangende Staub besteht aus Kalk-, Cement-, Sand- und Ziegelpartikelchen, immerhin gefährlichen Staubarten.

Eine weitere Schädigung in diesem Berufe haben wir darin zu erblicken, dass der Arbeiter andauernd den Unbilden der Witterung ausgesetzt ist und sich auch im Herbst und Winter beim Verputzen der inneren Wände und Decken durch das Fehlen von Fenstern und Thüren gegen Kälte und Zug nicht schützen kann. Hierauf lässt sich unschwer der hohe Prozentsatz zurückführen, den Rheumatismus, Hüftweh, Lendenweh und akute Infektionskrankheiten unter den Erkrankungen der Maurer einnehmen.

Die Thätigkeit der Maurer, besonders das Arbeiten auf oft unsicheren Gerüsten und den nur verschalten Fussböden giebt ausserordentlich häufig Veranlassung zu allerlei Verletzungen und Unfällen.

Der unangenehmsten Belästigung durch überaus reichliche Staubmassen verschiedenster Art ist der Maurer bei Abbruchsarbeiten ausgesetzt. In der Regel ist der Arbeiter in dichte Staubwolken eingehüllt und besonders bei ungünstiger Windrichtung genötigt, grosse Staubmengen einzuatmen, welche die Nase und Luftröhre verstopfen und nicht selten Atmungsbeschwerden hervorrufen. Der durch Schnauben der Nase und durch die Hustenstösse herausbeförderte Schleim ist von Staubpartikelchen durchsetzt und dunkel bis schwarz gefärbt.

Die Hände der Maurer zeigen dicke Schwielen und im Winter nicht selten Risse (Rhagaden). Die vielfache Berührung mit Kalk und besonders mit Cement führt leicht zur Entwickelung von Ekzemen der Hände, die nicht selten auf die Arme übergreifen und einen sehr hartnäckigen Charakter annehmen, wenn die Arbeit nicht längere Zeit ausgesetzt wird. Sehr häufig dringen Staubkörnchen in die Augen; doch bedingen diese meist nur vorübergehende Unbequemlichkeiten, wenn es sich um Sand- oder Ziegelpartikelchen handelt, während beim Eindringen von Kalk- oder Cementstückchen eine Schädigung der Augen eintritt und nicht selten auch weitgreifende Verletzungen der Hornhaut und des Augeninneren sich etablieren.

Um die Mortalitäts- und Morbiditätsverhältnisse unter den Maurern kennen zu lernen, haben wir die Aufzeichnungen der Ortskrankenkasse der Maurer zu Berlin und der Central-Krankenkasse der Maurer Deutschlands verwertet, um aus der Zu-

sammenstellung und der Vergleichung der Ergebnisse beider Kassen ein möglichst vielseitiges Material zu gewinnen.

Verteilung der Todesfälle in der Orts-Krankenkasse der Maurer in dem Zeitraum von 1889—1891 nach Krankheitsgruppen und Alter in 5-jährigen Altersstufen. Zahl der Mitglieder in den 3 Jahren 60520.

Alter	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	über 75	Sa.	%
Lungenschwindsucht .	4	10	28	34	59	38	36	26	16	11	6	4	5	277	38,2
Sämtliche Krankheiten der Atmungsorgane .	7	11	34	42	69	77	43	37	28	15	9	7	5	384	53
Verdauungsorgane . .	1	2	3	1	8	8	16	15	3	9	7	2	—	75	10,3
Herz	1	—	—	3	4	10	8	5	5	6	2	5	—	44	6,1
Centralnervensystem .	—	2	4	4	7	12	14	6	6	7	2	1	1	66	9,1
Harnorgane	—	—	—	1	—	—	—	2	1	1	—	—	—	5	0,7
Akute Infektionskrankheiten	1	1	3	3	4	2	2	2	2	—	1	—	—	21	2,9
Verunglückt und Selbstmord	5	6	11	5	12	12	11	7	2	4	1	2	—	78	10,7
Sonstige Leiden . . .	2	2	4	—	3	5	9	9	7	3	1	—	7	52	7,2
	17	24	59	59	107	126	103	83	54	45	23	12	13	725	

Mehr als die Hälfte aller Todesfälle entfallen auf Krankheiten der Atmungsorgane; auf Lungenschwindsucht allein 38,2 Proz., während unter den Todesfällen der gesamten Berliner männlichen Bevölkerung im Alter von 15 Jahren an die Lungenschwindsucht 32,3 Proz., sämtliche Krankheiten der Atmungsorgane 46,1 Proz. einnehmen. Unter den sonstigen Todesursachen ist noch die hohe Summe der Unglücksfälle und Selbstmorde auffällig.

Nach Lombard[26]) entfallen von 100 Todesfällen nur 17,1 auf Lungenschwindsucht.

Die allgemeine Sterblichkeit unter den Maurern betrug 1,11 Proz., an Krankheiten der Atmungsorgane sind 0,59 Proz. der Mitglieder, an Lungenschwindsucht allein 0,426 erlegen.

Die Morbidität der Maurer betrug in der Ortskrankenkasse der Maurer in der Zeit von 1889—1891 35,82 Proz., in der Centralkrankenkasse 38,53 Proz.; die Morbidität an Krankheiten der Atmungsorgane in der ersten Kasse 7,746 Proz., in der zweiten 8,14 Proz.; an Lungenschwindsucht in der Ortskrankenkasse

[26]) Lombard, De l'influence des professions sur la phthisie pulmonaire, Annal. d'hyg. (1834.) T. XI.

2,823 Proz. Besondere Beachtung verdienen ferner die äusserst zahlreichen Betriebsunfälle, sowie Verletzungen und Erkrankungen der Muskeln und Sehnenscheiden, welche durch Heben schwerer Lasten und angestrengte Thätigkeit bedingt sind.

In tabellarischer Übersicht ergeben sich die Verhältnisse, wie folgt:

Anteil der einzelnen Krankheitsgruppen an der Gesamtheit der Erkrankungsfälle der Centralkrankenkasse der Maurer etc. in den Jahren 1891 und 1892.

Atmungsorgane	Verdauungsorgane	Herz-, Harnorgane, Leber	Gehirn, Rückenmark, Nerven	Rheumatismus	Akute Infektionskrankheiten	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	Verletzungen ohne Betriebsunfälle	Betriebsunfälle	Sonstige Krankheiten	Summa der Krankheitsfälle
3908	1816	293	940	1983	2082	520	1785	2690	2447	18464
21,16 Proz.	9,83 Proz.	1,59 Proz.	5,09 Proz.	10,74 Proz.	11,22 Proz.	2,81 Proz.	9,66 Proz.	14,60 Proz.	13,25 Proz.	

Auf je 100 Mitglieder entfallen in den einzelnen Krankheitsgruppen Krankheitsfälle:

Atmungsorgane	Verdauungsorgane	Herz-, Harnorgane, Leber	Gehirn, Rückenmark, Nerven	Rheumatismus	Akute Infektionskrankheiten	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	Verletzungen ohne Betriebsunfälle	Betriebsunfälle	Sonstige Krankheiten	Allgemeine Morbidität
8,14	3,79	0,61	1,94	4,40	4,34	1,09	3,72	5,61	5,11	38,53

Das Durchschnittsalter der 725 verstorbenen Mitglieder der Ortskrankenkasse der Maurer betrug 43,86 Jahre, nach Neufville[27]) 48$^2/_3$, nach Lübstorff[28]) 52,4, nach Lombard[26]) sogar 55,6 und Ogle[29]) 57—58 Jahre.

Andere Autoren, welche über die Morbidität unter den Maurern berichten, kommen zu wesentlich anderen Resultaten, was darin seine Begründung findet, dass sie ihre Berechnungen auf Krankenhausstatistiken aufbauten. Derartige Untersuchungen haben jedoch nur einen sehr zweifelhaften statistischen Wert und gewähren aus

[27]) Neufville, Lebensdauer und Krankheitsursachen 22 verschiedener Stände und Gewerbe, 1855.

[28]) Lübstorff, Beiträge zur Kenntnis des öffentl. Gesundheitszustandes der Stadt Lübeck, 1862.

[29]) Arlidge, The hygiene, diseases and mortality of occupations, 1892, 178.

den verschiedensten Gründen niemals ein getreues Spiegelbild von der wirklichen Krankenbewegung einer einzelnen Bevölkerungsklasse.

So sehen wir auch die folgenden Zahlen in den weitesten Grenzen schwanken. Nach Varrentrapp[30]) wurden von 1000 lebenden Maurern nur 37 ins Hospital aufgenommen, nach Hannover 270. Von den der Berechnung Varrentrapp's zu Grunde liegenden Maurern litten 46 Proz. an inneren Krankheiten. Nach Hirt[31]) waren von 1038 im Krankenhause verpflegten Maurern 34,2 Proz. an Krankheiten der Atmungswege erkrankt, speciell an Lungenschwindsucht 12,9 Proz., an Emphysem 6,5 Proz., an Bronchitis 10,5 Proz., an Lungenentzündung 4,4 Proz. Die akuten, zufälligen, auf Erkältungen, Unvorsichtigkeit u. s. w. beruhenden Krankheiten beliefen sich auf 32,8 Proz.

Infolge der Einwirkung von Cementmörtel (Cement und Kalkmörtel gemischt) entwickelt sich bei den Maurern nicht selten eine Hautentzündung[32]), welche unter den Arbeitern selbst als Cementkrätze wohlbekannt ist. Das Leiden beginnt in der Regel mit dem Aufschiessen von Bläschen an den Fingern, in anderen Fällen am Handrücken, während die Hohlhand verschont bleibt. Setzen die Arbeiter ihre Thätigkeit trotz der Hautentzündung fort, so greift diese auch auf den Vorderarm über, und die Lymphdrüsen in dem Ellenbogengelenk schwellen an. Bei völliger Schonung und Behandlung mit milden Salben heilt das Ekzem unter Abschilferung der Epidermis in einigen Wochen ab.

Die Steinträger[33]) sind Hilfsarbeiter der Maurer und gehören zu denjenigen Akkordarbeitern, welche ausschliesslich schwere Arbeiten zu verrichten haben. Ihnen fällt die Aufgabe zu, die Mauersteine von dem Bauplatze auf die Höhe des Neubaues zu tragen, wobei sie mit ihren Lasten 4 und selbst 5 Stockwerke auf der Leiter ersteigen müssen. Die Steine, welche der Arbeiter mit einem Male hinaufträgt, wiegen in der Regel 80—90 kg; die Arbeitsdauer beträgt, einschliesslich 2 Stunden Pausen, 9 Stunden. Man darf

---

[30]) Varrentrapp, Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens der freien Stadt Frankfurt. 2. Jahrg. 1858 (1860).

[31]) Hirt, Die Staubinhalationskrankheiten, 1871, 129.

[32]) Stocquart (A.), Dermatite des ouvriers qui manient le ciment de Tournai. Arch. de méd. et chir. prat., Brux. 1887—88, II. 129.

[33]) Golebiewski, Die Steinträger, ihre Belastungsdeformitäten und Krankheiten. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. 1894. Bd. VIII.

rechnen, dass der Steinträger jene Last ungefähr 50 Mal den Tag über hinaufträgt. Diese Leistung ist eine aussergewöhnliche und verlangt viele Körperkräfte und eine gute Konstitution, allerdings auch eine gewisse Übung und Gewandtheit. Da die Steinträger meist kolonnenweise tragen, so ist es von grosser Wichtigkeit, dass sich die Kolonne gleichmässig die Leitern hinaufbewegt, da ein Zurückbleiben leicht zur Folge hat, dass der nachfolgende Mann an den Vordermann anstösst und so Unfälle hervorgerufen werden.

Die körperliche Überanstrengung, die einseitige Belastung, die reichliche Schweissabsonderung, welche fortwährend Durstgefühl hervorruft und so zu übermässigem Trinken veranlasst, der Temperaturwechsel u. dergl. schaffen reichliche Quellen für Krankheitszustände mancherlei Art. Golebiewski hebt hervor, dass alle Steinträger, die er bisher untersucht habe, dieses oder jenes auf ihre Beschäftigung zurückzuführende Übel aufwiesen.

Die Steinträger tragen die Last meist auf der linken Schulter. Die Mulde liegt etwas schräg von hinten nach vorn, die Hauptlast ruht mehr auf der Schulter. Da die breite Mulde die Schulterbreite überragt, müssen Kopf und Halswirbelsäule sich nach der entgegengesetzten Seite wenden. Der untere Teil der Halswirbelsäule muss aber wieder mit den oberen Brustwirbeln nach der belasteten Seite neigen, und erst der untere Teil der Brustwirbelsäule geht mit der Lendenwirbelsäule wieder nach der unbelasteten Seite ab. Aus dieser Haltung und Belastung ergeben sich nach Golebiewski folgende Veränderungen:

1. Hautabschürfungen und Geschwüre auf der linken Schulter, so lange die Haut noch weich ist; später wird die Haut hart und schwielig und nicht selten sind Risse (Rhagaden) in derselben, welche zuweilen weit klaffen und bis zu 1 cm und selbst noch mehr in die Tiefe greifen.

2. Übermässige Entwickelung (Hypertrophie) der Muskeln der linken Schulter- und Nackenseite. Giebt der Steinträger das Tragen auf, so tritt eine erhebliche Abmagerung der früher gewucherten Muskulatur ein.

3. Das Schulterblatt der belasteten Seite steht höher, nach 16—20 Jahren pflegt es infolge der allmählich eintretenden Abmagerung der Schulterblattmuskulatur tiefer zu stehen.

4. Der Kopf geht im oberen Halsteil nach der unbelasteten Seite ab, während der untere Teil der Halswirbelsäule mit den oberen Brustwirbeln sich nach der belasteten Seite hinwenden.

5. Der Kopf ist ein wenig nach vorn gebeugt und zugleich nach der unbelasteten Seite gedreht.

6. Der Brustkorb erhält bei einer Anzahl von Steinträgern eine fassförmige Gestalt mit einer deutlichen Konvexität auf der belasteten Seite.

7. Leistenbrüche und zwar häufiger auf der belasteten Seite sind nicht selten; mehrfach wurde Wasserbruch beobachtet, ferner Krampfadern, Unterschenkelgeschwüre und Schwellung der unteren Extremitäten. Plattfüsse finden sich fast regelmässig.

Von inneren organischen Veränderungen verdient die Herzvergrösserung besondere Beachtung. Dieselbe lässt sich fast bei allen Steinträgern feststellen und darf zweifellos als Folge der übermässigen Anstrengungen bezeichnet werden. Beschleunigt wird sie noch durch den überreichlichen Alkoholgenuss, dem wir bei diesen Arbeitern überaus häufig begegnen. Chronischer Rachenkatarrh, Magenkatarrh, Leberverhärtung und Nierenschrumpfung sind häufig gleichfalls als Folge des Alkoholismus anzusehen.

Über Massnahmen, welche die hygienische Lage der Maurer aufzubessern in der Lage wären, verfügen wir nur in recht geringem Umfange. Unter Aufwendung einiger Sorgfalt wird es dem Arbeiter gelingen, bei der Bereitung des Kalkmörtels und der Herstellung der Cementmischung der Einatmung grösserer Staubmengen zu entgehen. Da diese Arbeiten regelmässig im Freien vorgenommen werden, kann er ohne weiteres seine Aufstellung an der Kalkbank so wählen, dass der fast niemals fehlende Luftzug den Staub nach der ihm entgegengesetzten Richtung hintreibt. Ist die Staubentwickelung zu bedeutend, so empfiehlt es sich, einen angefeuchteten Schwamm vor Nase und Mund während der meist nur kurzen Arbeitsdauer an der Kalkbank vorzubinden und eine Schutzbrille zu tragen.

Grösser und anhaltender ist die Staubbelästigung beim Abbruch alter Häuser. Hier erscheinen geeignete Vorsichtsmassregeln am Platze; einerseits dürfen zu der Ausführung dieser die Gesundheit unbedingt aufs äusserste schädigenden Arbeiten nur erwachsene Personen im Alter von mindestens 18 Jahren zugelassen werden, zudem ist das Tragen von Schutzapparaten, eines zweckmässigen Respirators und einer Schutzbrille, den Arbeitern zur Pflicht zu machen.

Um den Maurer gegen plötzlich eintretende ungünstige Witterung, insbesondere Regen, zu schützen und ihm gleichzeitig

eine geeignete Stätte zum Einnehmen seiner Mahlzeiten, zum Umkleiden und Reinigen der Hände und des Gesichts zu gewähren, stellen wir es als Pflicht der Arbeitgeber hin, auf dem Bauplatze oder in der Umgebung desselben kleinere Holzbuden zu errichten, in jedem Falle so lange, als der Neubau selber keine geeignete Zufluchtsstätte bietet. Wie aus den in jedem Winter sich wiederholenden Klagen der Maurer und der übrigen Bauhandwerker hervorgeht, leiden dieselben nicht unwesentlich dadurch, dass sie gezwungen sind, in Bauten zu arbeiten, in denen Fenster und Thüren gänzlich fehlen und in denen andererseits offene Kokskörbe die Luft mit giftigen Gasen erfüllen. Ist in den letzten Jahren auch einiger Wandel in diesen ungünstigen Verhältnissen geschaffen, so sollten doch bindende polizeiliche Vorschriften überall erlassen und die Polizeiorgane beauftragt werden, die Ausführung derselben aufs strengste zu überwachen.

Hygiene der Kalkbrennerei.

Der Kalk ist in der Natur als Kalkstein, Kreide, Kalkspath oder Marmor in grössten Mengen verbreitet. Die ausgedehnteste Verwendung findet er in gebranntem Zustande zur Bereitung des Mörtels als Bindungsmittel der Baumaterialien, der Ziegel und Steine. Verarbeitet werden der in Steinbrüchen gewonnene Steinkalk, der als Geschiebe oder Gerölle gesammelte Lesekalk und der erdige Mergelkalk, welcher vor dem Brennen meist eingesumpft und in Formen gestrichen werden muss. In ungebranntem Zustande wird der Steinkalk auch zu Pflastersteinen, der verwitterte Mergel als Düngungmittel verwertet. Das Brennen erfolgt durch starkes Erhitzen. Durch die hohe Temperatur zersetzt sich der kohlensaure Kalk, und es entweicht das in ihm eingeschlossene Wasser und der grösste Teil der Kohlensäure.

Das Kalkbrennen wird noch recht verschieden gehandhabt, und das einzuschlagende Verfahren hängt von der Art des zu verwendenden Rohmaterials und von dem Umfange des Betriebes ab. Man brennt den Kalk zuweilen noch in Meilern, in denen man den Kalkstein mit Stein- oder Braunkohlen schichtet, ferner in meilerähnlichen Feldöfen oder Gruben, bei grösserem Betriebe in besonderen Kalköfen verschiedener Konstruktion.

Die Ausräumung erfolgt entweder innerhalb des Ofens nach teilweiser Erkaltung desselben oder bei kontinuierlichem Brande

von aussen durch das Schürloch, durch dessen Rost der Kalkstaub und der zerfallene Kalk hindurchfällt. Die grösseren Stücke werden von dem Arbeiter mit einer Krücke oder Hacke herausgezogen. Erfolgt die Entleerung innerhalb des Ofens, so lösen sich die Arbeiter je nach der im Ofen noch herrschenden Hitze nach 5 bis 10, zuweilen auch erst nach 15 bis 20 Minuten in ihrer Arbeit ab. Der aus dem Ofen gezogene Kalk wird auf Karren nach dem Lagerraum geschafft und aufgeschichtet. Der durch den Rost gefallene Kalkstaub und die kleineren Kalkstückchen werden besonders gesammelt und meist zu Desinfektionspulver verarbeitet.

Staub entwickelt sich in der Kalkbrennerei bei jeder einzelnen Handhabung in reichlichen Mengen und bedeckt schon nach kurzem Aufenthalt daselbst die ganze Kleidung mit einer ziemlich dicken Schicht.

Unter den Einflüssen, welche in der Kalkbrennerei auf die Gesundheit der Arbeiter schädlich wirken könnten, sind der Staub, die Hitze und die beim Brennen sich entwickelnden Gase zu erwähnen. Je eingehender die Autoren sich mit den Gesundheitsverhältnissen der Kalköfenarbeiter beschäftigt haben, um so mehr kommen sie von der früher allgemeinen Anschauung, dass insbesondere der in dieser Industrie sich überaus reichlich entwickelnde Staub eine recht ungünstige Wirkung auf die Gesundheit der Arbeiter entfalte, zurück. Während Ramazzini[34]) dem Kalkstaube eine gleich schädliche Wirkung wie dem Steinstaube zuschreibt, ferner Hirt, Merkel und Layet ihn gleichfalls für nicht ungefährlich erklären, stellen Halter[35]) und später Grab[36]), gestützt auf zahlreiche Beobachtungen in ihrer ärztlichen Thätigkeit in den Kalkbrennereien in Lengerich i. W., bezw. Hlobutschep in Böhmen die Behauptung auf, dass die Einatmung des Kalkstaubes nicht allein ungefährlich sei, sondern unbedingt sogar einen günstigen Einfluss auf die Kalköfenarbeiter ausübe und sie vor allem gegen Lungenschwindsucht schütze. Stimmen diese beiden Beobachter in den Endergebnissen ihrer Untersuchungen auch überein, so gehen

---

[34]) Ramazzini, De morbis artificum diatribe. Genevae 1703.

[35]) Halter, Über die Immunität von Kalköfenarbeitern gegen Lungenschwindsucht mit therapeutischen Vorschlägen. Berliner Klin. Wochenschr. 1888, Nr. 36, 37, 38.

[36]) Grab, Über die Immunität der Bevölkerung mit Kalkindustrie gegen Lungenschwindsucht. Prager medic. Wochenschr. XV. S. 290.

doch andererseits ihre Ansichten darüber auseinander, wodurch dieser Schutz den Lungen bedingt sein könnte.

Halter erklärt die Wirkung des Kalkstaubes auf die Atmungsorgane für völlig indifferent, weder für heilsam, noch für schädlich und führt die günstige Beeinflussung der Lungen auf den Aufenthalt der Arbeiter in dem heissen Ofen beim Ausräumen des gebrannten Kalks zurück, fügt allerdings noch die Bemerkung hinzu, dass es nicht von der Hand zu weisen sei, dass die kleinen Mengen kohlensauren Kalks, welche vielleicht in den Lungen haften bleiben, auf vorhandene tuberkulöse Sekretmassen verkreidend wirken möchten. Grab weist diese Erklärung mit Recht zurück, da viele andere Kategorien von Arbeitern, wie Glasbläser und Hüttenarbeiter, gleich hohen Hitzegraden und noch andauernder als die Kalköfenarbeiter ausgesetzt sind und gleichwohl sehr häufig von Lungenschwindsucht befallen werden, zudem haben Mosso und Rondelli nachgewiesen, dass die überhitzte Luft auf Körperwärme abgekühlt wird, bevor sie in die Lungen gelangt. Die heisse, trockene Luft kann demnach nicht die Ursache des Schutzes sein, ebensowenig etwa der Genuss kalkreichen Wassers, weil die Schwindsucht auch an Orten mit sehr kalkreichem Wasser, wie Prag, nicht selten ist. Es erübrigt, diese günstige Wirkung dem Kalkstaub oder Produkten der Kalkbrennerei zuzuschreiben.

Grab stützt sein Urteil auf zahlreiche Beobachtungen in Hlubotschep. Dieser kleine Ort liegt auf Kalkboden in einem Thale, welches nach allen Seiten durch Hügelrücken abgeschlossen ist. Durch diese Lage bleibt die Atmosphäre daselbst fortwährend mit den Produkten der dortigen zahlreichen Kalkbrennereien und Kalkmeiler erfüllt.

Das nahegelegene Buttowitz liegt auf demselben kalkigen Boden, ist aber von Hlobutschep durch einen hohen Hügelrücken getrennt, so dass ein Überwehen des Kalkrauches wohl vollkommen verhindert wird. Die Sterblichkeit in Hlobutschep betrug in der Zeit von 1879—1888 durchschnittlich 2,06, in Buttowitz 3,5 Proz. Klarer als diese Ziffern spricht für die obige Anschauung der wesentlich verschiedene Anteil der Schwindsucht an der Gesamtsterblichkeit in diesen Ortschaften. In Buttowitz beträgt er 12,27 Proz., kommt also der Durchschnittszahl für ganz Europa nahe, in Hlobutschop dagegen nur 7,55 Proz., wobei noch zu berücksichtigen ist, dass in diesem Orte eine Reihe von Glasschleifern

wohnen, welche erfahrungsgemäss zum grössten Teil der Schwindsucht erliegen. Die folgende Tabelle illustriert recht deutlich die einschlägigen Verhältnisse:

Jahr	Hlobutschep				Buttowitz			
	Zahl der Sterbefälle	Hiervon an Tuberkulose			Zahl der Sterbefälle	Hiervon an Tuberkulose		
		Kinder	Erwachsene	Sa.		Kinder	Erwachsene	Sa.
1879	28	1	2	3	16	1	2	3
1880	26	—	—	—	19	1	2	3
1881	31	2	1	3	18	1	1	2
1882	31	2	2	4	14	1	2	3
1883	25	—	—	—	23	1	2	3
1884	31	2	1	3	24	2	1	3
1885	43	2	2	4	21	1	2	3
1886	46	1	1	2	25	—	2	2
1887	35	1	2	3	23	1	1	2
1888	35	2	1	3	17	1	2	3
1879—1888	133	13	12	25	220	10	17	27
pro Jahr v. 100 Ew.	**2,06**			**0,156**	**2,5**			**0,337**

Der Anschauung von Halter und Grab über die Wirkung der Beschäftigung in Kalköfen können wir auf Grund eigener Beobachtungen beitreten, und auch unter den Arbeitern selbst ist diese Anschauung allgemein verbreitet. So behauptete u. A. einer unserer Patienten, dass er sich als Kalkfahrer trotz des Einatmens grosser Kalkstaubmengen beim Einfüllen in Säcke und Aufladen auf den Wagen bedeutend wohler gefühlt habe als in seiner jetzigen Stellung als Pförtner, in welcher er die Treppen reinige und somit Strassenstaub einzuatmen Gelegenheit habe.

Da die Kalköfenarbeiter recht hohen Hitzegraden und bei der besonderen Art ihrer Thätigkeit einem häufigen Temperaturwechsel ausgesetzt sind, erkranken sie häufig an Rheumatismus und anderen sog. Erkältungskrankheiten. Die beim Kalkbrennen sich entwickelnden Gase werden ohne Nachteil von dem Arbeiter ertragen. Dagegen wird von manchen Arbeitern die beissende, ätzende Wirkung des Kalks beim Eindringen in die Nase und in die Mundhöhle besonders im Beginne der Thätigkeit in der Kalkbrennerei als recht unangenehm hervorgehoben. Durch die Berührung des Kalks mit der Mund- und Nasenflüssigkeit löscht sich derselbe, verwandelt sich in Kalkoxydhydrat, auf dessen Einwirkung auch das Nasenbluten zurückzuführen ist, an dem die neu eintretenden Kalköfenarbeiter häufig leiden. Doch tritt bald eine Gewöhnung

der Schleimhäute an den Reiz des Kalkstaubes ein, und das Bluten kehrt nicht wieder.

Bei der Ungefährlichkeit des Betriebes erscheinen besondere Schutzmassregeln gegen die Einatmung des Staubes nicht geboten. Dagegen ist bei der Einrichtung einer Kalkbrennerei auf die Gefahr der Erkältung der Arbeiter Bedacht zu nehmen und die letzteren sollten auch ihrerseits besonders beim Hinaustreten ins Freie vorsichtig sein und nicht, wie üblich, ohne Überrock die Arbeitsstätte verlassen.

Hygiene der Gipsbrennerei und Gipsverarbeitung.

Gips ist kohlensaurer Kalk und kommt in der Natur als Marienglas, Fasergips, Alabaster, körniger Gips und dichter Gipsstein weitverbreitet vor. Als fester Körper findet er nur geringfügige Verwendung und dient insbesondere in seiner Varietät als Alabaster zur Herstellung von Vasen und Schmuckgegenständen; in allergrössten Mengen dagegen wird er in gebranntem und gemahlenem Zustande verbraucht, in erster Reihe zur Herstellung der Formen für Bildhauerarbeiten, Statuen, Reliefs, Münzen und in der Galvanoplastik. Die Architektur gebraucht ihn zum Stuck für architektonische Verzierungen und in manchen Gegenden als Ersatz des Kalks zu Gipsmörtel. Er dient ferner zu Gipsfiguren mannigfacher Art, als Zusatz zur Masse verschiedener Porzellanwaren, zu Glasuren und Emails, in der Heilkunde zu festen Verbänden und Abformen von Körperteilen.

Durch das Brennen verliert der Gips das in ihn eingeschlossene Krystallwasser und erlangt die Fähigkeit, sich mit Wasser zu einem Brei zu mischen und bald zu erhärten.

Kleine Mengen Gips brennt man als Pulver durch Erhitzen in einem Kessel oder auf einer Platte; im grossen wird er bisweilen noch in Meilern gebrannt oder in Haufen von Holz, indem man die grössten Stücke Gipsstein zu einer Feuergasse zusammenstellt und mit Holz feuert. In manchen Gegenden baut man in einem Bergabhang Gipsgrubenöfen, an deren Vorderseite sich zwei bis drei Schürlöcher befinden. Geeigneter zum Brennen sind besondere Gipsöfen, Muffel-, Flach- oder Backöfen, welche in der Grossindustrie allgemeine Verwendung finden. Vor dem Brennen wird der meist in grösseren Stücken bezogene Gips von dem Arbeiter mit dem Hammer in kleinere Stücke zerteilt, und in gleicher Weise

werden bei besseren Gipsarten zur Gewinnung feinerer Gipsmehlsorten die besseren Stücke von den unreinen getrennt und hierauf mit der Bürste abgerieben. Der gebrannte Gips wird auf Stampfmühlen zerkleinert und auf Kollergängen oder Kugelmühlen gemahlen. Vom Kollergang aus gelangt der zerkleinerte Gips mittels Elevators zu den bald offenen, bald mit einem hölzernen Gehäuse umgebenen, mehr oder weniger feinmaschigen Sieben. Die grösseren Partikelchen, welche durch die Sieblöcher nicht hindurchgehen, werden durch einen Schneckengang nach der Mühle transportiert, wo sie feiner zermahlen werden. Von hier aus schafft der Elevator die feingemahlene Masse zu den Sieben zurück. Das durch die Maschen des Siebes hindurchgehende Gipsmehl fällt je nach der Lage der Siebe entweder unmittelbar auf den Fussboden oder wird durch einen Schneckengang nach einem senkrecht abfallenden Schacht geleitet, über dessen Mündung der Arbeiter einen Sack stülpt und ihn unter Abschluss von dem Arbeitsraume füllt.

Die Bearbeitung des Alabasters in fester Form erfolgt mit den gewöhnlichen Dreherwerkzeugen, das Schleifen der so hergestellten Massen mit Schachtelhalm und Wasser, zuletzt mit Kalkwasser. Neuerdings wird für Statuen und Figuren vielfach die sog. Elfenbeinmasse verwendet, d. h. gemahlener Alabastergips, der nach dem Erhärten auf 80 bis 88° erwärmt und drei bis vier Minuten lang in geschmolzene Stearinsäure oder Paraffin getaucht wird. Durch diesen Vorgang, welcher als Enkaustieren bezeichnet wird, verliert der Gips seine Porösität und wird weniger leicht schmutzig. Damit er sich besser abwaschen lässt, überzieht man ihn mit Barytwasser.

Derartige Figuren werden aus mehreren Stücken gearbeitet, aus dem Hauptkörper und den später anzusetzenden Teilen. Die Verbindungsstellen werden vor ihrer Vereinigung in angefeuchtetem Zustande mit einem Hohleisen ein wenig aufgerauht, sodann wird die ganze Figur mit Sandpapier abgerieben und in allen Fugen und vornehmlich an den Nähten mit dem Schachtelhalm retouchiert. Das Abreiben und Retouchieren erfolgt auf trockenem Wege.

Nach Layet[37]) leiden die mit Gips hantierenden Arbeiter ganz besonders an krankhaften Zuständen, die mit der Einwirkung

---

[37]) Layet-Meinel, Allgemeine und spezielle Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. 1877, Erlangen. S. 143.

reizenden Staubes auf Augen und Luftwege in Zusammenhang stehen. Lid- und Augenbindehautentzündung, Hornhautflecke, chronische Reizzustände der Nase, des Rachens und der Luftröhre sollen nach der Angabe dieses Forschers häufig zur Beobachtung gelangen und eitriger Luftröhrenkatarrh, Lungenblähung und Lungenverhärtung bei den Gipsarbeitern einen wahrhaft professionellen Charakter annehmen. Mit dieser pessimistischen Anschauung über die gesundheitliche Lage der Gipsarbeiter steht Layet, sonst ein trefflicher Kenner der einschlägigen Fragen, unter den Gewerbehygienikern[38]—[39]) ziemlich vereinzelt da und wir dürfen auf Grund einer grösseren Reihe von Beobachtungen und des übereinstimmenden Urteils der Gipsbrennereiarbeiter selbst die Behauptung aufstellen, dass die Thätigkeit in den Gipsfabriken sich nicht allein ohne Schädigung der Gesundheit der Arbeiter vollzieht, sondern vielleicht sogar einen günstigen Einfluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Lungenschwindsucht ausübt. Allerdings entwickeln sich bei allen Handhabungen mit Gips, beim Zerkleinern, Mahlen, Sieben und Einsacken desselben ausserordentlich reichliche Staubmengen und bereits kurze Zeit nach Aufnahme der Arbeit in der Gipsfabrik sind alle Gegenstände daselbst sowie die Kleider und der Körper des Arbeiters mit einer ziemlich hohen Schicht von Gipsstaub bedeckt. Gleichwohl bleiben die Gipsarbeiter selbst nach 20 und 30 Jahren von schweren, auf ihre Berufsthätigkeiten zurückzuführenden Lungenkrankheiten frei. So bot auch keiner von 20 in der Dankbergschen Gipsfabrik zu Berlin teilweise schon recht lange Zeit beschäftigten Arbeitern irgend welche Erkrankungen von Lungenschwindsucht. Von diesen 20 Arbeitern sind 4 einen Zeitraum von 1 bis 5 Jahren daselbst beschäftigt, 6 von 5 bis 10 Jahren, 1 von 15 bis 20, 3 von 20 bis 25 und 3 von 25 bis 30 Jahren.

Es stehen von diesen Arbeitern im Alter von Jahren:

20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69
1	1	3	3	3	1	4	2	1	1

Wir begegnen hier ungefähr derselben Erscheinung wie bei den Kalköfenarbeitern und können die Thatsache nur feststellen,

[38]) Arlidge, The hygiene, diesases and mortality of occupnostia. London, 1892. S. 298.

[39]) Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. Band I, S. 133.

ohne eine Erklärung für dieselbe zu finden. Es ist möglich, dass die chemischen Eigenschaften des Gipses hierbei eine gewisse Rolle spielen; zudem besteht der von gemahlenem Gips aus stumpfen, nicht verletzenden Partikelchen.

Die Arbeiter in der Gipsbrennerei sind demnach frei von jeder professionellen Schädigung. Ungünstiger sind die Verfertiger von Gipsfiguren und ähnlichen Fabrikaten gestellt, teils durch die gebeugte, vornübergeneigte Haltung, die sie bei ihrer Thätigkeit, besonders beim Abreiben und Retouchieren der fertigen Arbeitsstücke einnehmen müssen, teils auch durch die Einatmung von Sand- und Glasstaub, der sich beim Abreiben der aus Elfenbeinmasse hergestellten Gipsfiguren mit Sand- oder Glaspapier entwickelt. Berücksichtigung verdient auch der Umstand, dass derartige Arbeiter oft in kleinen, niedrigen, in der Regel mangelhaft und oft gar nicht ventilierten Arbeitsstätten ausgeführt wurden.

Hygiene der Cementindustrie.

Unter Cement versteht man eine pulverige, aus gewissen kalkigen Fossilien bereiteten Stoff, welcher, mit Sand versetzt oder auch ohne diesen, und mit Wasser zu einer breiigen Masse angerührt, an der Luft und auch unter Wasser erhärtet. Das seltene Vorkommen und der hohe Preis der natürlichen Cemente, Frass, Puzzuolane und Santorin, war die Veranlassung, dass man dieselben durch ein wohlfeileres Material, die künstlichen Cemente, zu ersetzen suchte, dessen Produktion nicht allein in Deutschland, sondern auch im Auslande einen immer grösseren Umfang annimmt.

Die zur Herstellung des künstlichen Cementes[40 u. 41]) erforderlichen Rohmaterialien sind vorwiegend Kalk und Thon. Nur selten besitzt der Kalkstein durch fremde Beimengungen einen derartigen Gehalt an Kieselerde, Thonerde, Bittererde, Eisenoxyd, Manganoxyd und dergleichen, dass er allein schon zur Fabrikation von Cement geeignet ist.

Hauptbedingung für die Gewinnung eines guten Cementes ist, die Rohmaterialien in möglichst feinem Zustande zu verwenden und eine innige mechanische Mischung derselben vor dem Brennen herbeizuführen.

Je nach der Art der Materialien werden diese entweder auf trockenem oder nassem Wege zubereitet. Im ersteren Falle kommt

---

[40]) Tormin, Cement und Kalk, Weimar 1892.

[41]) Böhmer und Neumann, Kalk, Gips und Cement, Weimar 1886.

die Verwendung von Brechmaschinen, Kollergängen oder Mühlen in Betracht, im letzteren Schlämmvorrichtungen. In Bezug auf Mischen und Kneten der Materialien, Formen und Brennen der Steine wie Mahlen des gebrannten Cements ist das weitere Fabrikationsverfahren in beiden Fällen übereinstimmend.

Wenn die Natur der Rohmaterialien ein vorheriges Schlämmen nicht erforderlich macht, so werden sie in trockenem Zustande zerkleinert und gemahlen. Das Zerkleinern erfolgt durch Brechmaschinen, das Mahlen meist auf Kollergängen[3]). In bestimmten abgemessenen Quantitäten werden die Materialien sodann von den Arbeitern in die Knetmaschine gebracht, in welchen mit genügendem Wasserzusatz eine möglichst homogene steife Masse hergestellt wird. Diese Masse wird zuweilen wie bei der einfachen Ziegelei von Arbeitern auf Streichbrettern zu Steinen geformt; in modern eingerichteten Fabriken hingegen tritt sie in einem Strang von gewünschtem Durchmesser heraus und wird auf einer geeigneten Unterlage sogleich nach dem Austritt in Ziegeln oder Steine zerschnitten.

Wenn es die Beschaffenheit der Rohmaterialien erlaubt, kann man das Zerkleinern, Mischen und Mahlen derselben, sowie das Formen der Steine in einer einzigen Maschine bewirken, welche in diesem Falle aus einem Walzwerk, Knetcylinder und einem Schneideapparat besteht.

Nachdem die geformten Steine im Trockenschuppen den nötigen Grad von Trockenheit erlangt haben, werden sie gebrannt. Die Cementbrennöfen sind wie die meisten Kalköfen Schachtöfen, in welchen je nach dem zur Verfügung stehenden Formenmaterial die Cementsteine abwechselnd mit letzterem geschichtet werden, oder welche Rostfeuerungen haben, so dass nur die erzeugte Flamme mit dem Cement in Berührung kommt. Mit Vorteil werden zum Brennen Ringöfen verwendet, beim Betriebe mit achtkammerigen Öfen sind immer fünf Kammern in Hitze, während die übrigen ein- und ausgesetzt werden.

Da der Inhalt eines Ofens niemals gleichmässig und vollständig gebrannt ist, müssen nach dem Entleeren die einzelnen Stücke sortiert werden. Die als brauchbar befundenen Stücke werden zunächst in Brechmaschinen zerquetscht, worauf das Feinmahlen des Cementes erfolgt. Dieses wird seltener auf Kollergängen, in der Regel auf Mahlgängen ausgeführt, deren Steine aus hartem porösem Quarz bestehen. Aus den Mahlgängen geht das

Pulver zuweilen noch durch die Siebcylinder oder fällt direkt in die Packfässer. Das Verpacken geschieht in Fässern oder auch Säcken. Die Packfässer werden durch eine mechanische Schüttelvorrichtung fortwährend geschüttelt, um ein möglichst festes Verpacken zu erzielen.

Über die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter in Cementfabriken besitzen wir mehr allgemeine Urteile als statistische Daten.

Nach Arlidge[42]) geht die Fabrikation des Cements keineswegs mit so ausgesprochenen Schädlichkeiten einher, wie man von vornherein annehmen sollte. Einige Zeit nach dem Eintritt in derartige Betriebe werden die Arbeiter kurzatmig und leiden an Husten, welcher in der Regel jedoch nicht heftig aufzutreten pflegt. Der Auswurf enthält immer Cementpartikelchen, welche in Schleim eingebettet sind.

Ebenso beurteilt Hirt[43]) den Gesundheitszustand der Cementarbeiter recht günstig und giebt an, dass ihre Erkrankungshäufigkeit keineswegs erheblich ist. Insbesondere sollen Krankheiten der Atmungsorgane den Durchschnitt nicht übersteigen und Fälle von Schwindsucht selten vorkommen. Allerdings stützt Hirt sein Urteil auf ein nur kleines Beobachtungsmaterial.

Nach dem Berichte der Preussischen Gewerbeaufsichtsbeamten[44]) für das Jahr 1878 stellte sich nach einem mehrjährigen Durchschnitt in zwei grösseren Cementfabriken das Verhältnis der Krankheitsgruppen wie folgt:

Magen- und Darmkatarrh	22	Proz.
Lungen- und Kehlkopfkatarrh	20	„
Äussere Verletzungen	12	„
Rheumatische Erkrankungen	11	„
Augenentzündungen	8	„
Sonstige Krankheiten	27	„

Aus dieser Tabelle entnehmen wir auch, dass Augenentzündungen bei den Cementarbeitern keineswegs selten sind, was bei der stark ätzenden Wirkung des Cementstaubes, bei der Einwirkung der hohen Temperatur und strahlenden Hitze sowie bei der reichlichen Rauchentwickelung in den Ofen nicht auffällig erscheinen kann.

---

[42]) Arlidge, The hygiene and Diseases of occupations, London, 1892, S. 327.

[43]) Hirt, Die Staubinhalationskrankheiten, Breslau 1871, S. 133.

[44]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte, 1879, S. 148.

Eine eigentümliche Erscheinung bei den Cementarbeitern ist die Durchlöcherung der Nasenscheidewand, welche Fourlerton[45]) bei diesen Arbeitern im Jahre 1889 zum ersten Male beobachtet hat. Die Öffnung befindet sich meist in der Nähe des Nasenbodens und zeigt in den einzelnen Fällen eine recht verschiedene Grösse. Die Eiterung an der krankhaft veränderten Stelle ist nur geringfügig und niemals mit Schmerzen verbunden. Das Leiden, welches die Cementarbeiter mit manchen anderen Gewerben teilen, ist darauf zurückzuführen, dass die Nasenschleimhaut sich mit Cementstaub bedeckt und eintrocknet und der Arbeiter, um die unangenehmes Juckgefühl hervorrufenden Partikelchen zu entfernen, den kleinen Finger in die Nase einführt und bohrende Bewegungen macht. Hierdurch kommt eine Abschilferung des Epithels zu stande und durch die wiederholten gleichen Manipulationen tritt eine Ulceration und schliesslich Durchlöcherung der Nasenscheidewand ein.

Die grösste Gefahr in der Cementfabrikation stellt die Belästigung durch den Staub dar, welcher sich bei den verschiedensten Manipulationen in so ausserordentlich reichlichen Mengen entwickelt, dass ohne Verwendung von Staubabsaugungsvorrichtungen auch die äussersten Winkel der Fabrikanlagen mit hohen Staubschichten bedeckt sind.

Neben dem Staube sind als gesundheitschädliche Momente die Hitze und strahlende Wärme zu erwähnen, unter welcher die Ofenarbeiter leiden und die nicht allein zu rheumatischen Erkrankungen und Entzündungen der Luftwege Veranlassung geben können, sondern auch Reizung und Entzündung der Augen hervorrufen.

Die beim Brennen des Cements sich entwickelnden Dämpfe und Gase belästigen weniger die Innenarbeiter, mehr die auf dem Hofe der Fabrik beschäftigten Personen und die Umgebung der Anlage. Die gesundheitliche Bedeutung dieser Dämpfe ist noch wenig geklärt, und wir begegnen sehr divergierenden Anschauungen über den Einfluss derselben. Einzelne Autoren sind geneigt, auf ihre Einwirkung Kopfweh, Darniederliegen des Appetits, unangenehmen Geschmack, Trockenheit im Munde und Halse, Brechneigung, Erbrechen, Erschwerung der Atmung und Gefühl von Beklemmung auf der Brust zurückzuführen. Nach den Ausführungen von Arlidge[46]) will ein Arzt sogar beobachtet haben, dass der

[45]) Fourlerton, Lancet 1889.

[46]) Arlidge, l. c. S. 590.

allgemeine Gesundheitszustand der Anwohner von Cementfabriken allmählich leidet und erstere ein blasses und fahles Aussehen davontragen.

Zählt der Cementstaub auch keineswegs zu den durch ihre physikalischen Eigenschaften gefährlichen Staubarten, so ist dessen Einfluss auf die Gesundheit der in den Cementfabriken beschäftigten Arbeiter gleichwohl zu befürchten, weil er sich in ausserordentlich grossen Mengen entwickelt und die Erfahrung lehrt, dass auch an und für sich unschädlicher Staub durch seine Massenhaftigkeit die Atmungswege ungünstig beeinflusst.

Nicht allein diese Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeiter, sondern auch die einfache Kalkulation, dass die Wiedergewinnung des sonst verlorenen Materials die hierfür aufgewandten Kosten nicht allein deckt, sondern noch einen Überschuss erzielen lässt, hat dazu geführt, dass die Cementfabrikation in gut geleiteten Betrieben bis auf den Transport der Materialien fast völlig staubfrei geworden ist, und da somit die Fabrikaufsichtsbeamten den sonst üblichen Einwurf der Fabrikanten, dass Staubabsaugungsanlagen den Betrieb zu sehr belasten, gerade in Bezug auf diesen Fabrikationszweig durch die Erfahrung ohne weiteres widerlegen können, so nehmen sie berechtigter Weise auch immer weniger Anstand, die Entstaubung der fraglichen Anlagen energisch zu verlangen.

Gut wirkende Entstaubungsanlagen werden u. a. von dem Eisenwerk vorm. Nagel und Kaemp in Hamburg-Uhlenhorst hergestellt.[47])

Der an den Steinbrechern, Walzwerken, Mahlgängen, Sieben und Elevatoren entstehende Cementstaub wird durch ein in einem Staubfänger angeordnetes Schleudergebläse mittelst Saugröhren abgesaugt. Nach Abscheidung des Staubes in Staubfängen strömt die gereinigte Luft durch einen über dem Dache mündenden Schlauch frei aus, der abgeschiedene Staub gelangt durch ein Rohr wieder in den Elevator und mischt sich dort mit dem von den Mahlgängen gelieferten fertigen Cementmehl.

Behufs Verpackung in Fässer wird der Cement zunächst aus dem Wagen, in welchen er bei der Fabrikation gekommen ist, nach einem Silo gebracht. Hierzu wird der Wagen in eine Kammer geschoben und in einen mit einer Abdichtungswalze versehenen

---

[47]) Entstaubungsanlage für eine Cementfabrik. Zeitschr. d. Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen. 1894, 19.

Trilling, Staubbeseitigung ibid. S. 59.

Schlauch entleert. Der Entleerungsschieber des Wagens wird von aussen bedient. Durch einen Elevator wird der Cement in den Silo befördert. Soll sodann das Abfüllen in Fässer erfolgen, so wird zunächst durch Öffnen einer Drosselklappe ein Kasten gefüllt, der den Inhalt eines Fasses aufzunehmen vermag. Hierauf wird die obere Klappe geschlossen, die untere Drosselklappe am Kasten geöffnet, so dass der Cement langsam durch einen über das Fass geschobenen Beutel in dasselbe einläuft und durch ein besonderes Getriebe auf dem Schütteltisch festgerüttelt wird. Die Luft, welche der in das Fass laufende Cement verdrängt und welche mit Staub erfüllt ist, wird nach dem beschriebenen Staubfänger abgesaugt. Ein Verstauben nach aussen kann infolge der Saugwirkung nicht erfolgen.

Um die Brenner an den Etageöfen beim Schüren gegen die aus den Arbeitsöffnungen ausstrahlende Hitze und die herausschlagende Flamme zu schützen, haben die Alsenschen Portland-Cementfabriken diese Arbeiter mit zweckmässigen Schutzhelmen ausgerüstet.[48]) Die gewöhnlichen Feuerhelme haben ein aufklappbares Visier erhalten, welches aus feiner Messinggaze besteht. Die Schultern und der Hals sind durch einen am Helm angebrachten feuersicher imprägnierten Überwurf aus Segelleinen gegen die Einwirkung der Flamme geschützt. Dieser Überwurf ist nötig, weil die Brenner beim Herausschlagen der Flamme sich schnell umzuwenden und den nur schwach bekleideten Nacken derselben preiszugeben pflegen. Das Visier ist durchsichtig und schützt ausreichend gegen die strahlende Hitze, sowie gegen Verbrennen des Gesichtes. Eine starke Erwärmung des letzteren wie etwa unter einer Maske kann nicht eintreten, weil die Luft ungehindert unter das Visier treten kann.

Hygiene der Schieferindustrie.

So wenig umfangreich die Fabrikation von Schiefergriffeln ist — die gesamte Griffelindustrie beschränkt sich auf einige Bezirke des Meininger Oberlandes bis zum Saalfelder Kreise und beschäftigt im ganzen etwa 500 Arbeiter —, so sehr ist sie geeignet, unser Interesse nach manchen Richtungen hin in Anspruch zu nehmen. Um die hygienische Lage der in der Griffelindustrie beschäftigten Arbeiterfamilien richtig beurteilen zu können, ist es erforderlich,

[48]) Zeitschr. d. Centralst. f. Arbeiter-Wohlf. etc. 1894, S. 129.

dass wir sie sowohl bei der Arbeit wie in ihrem Familienleben beobachten.

Entgegen der modernen Arbeitsteilung, welche sich auch schon in mittelgrossen Betrieben immer weitere Geltung verschafft, fertigt der Griffelmacher das für die meisten ABC-Schützen noch immer unentbehrliche Instrumentchen nicht allein in allen seinen Phasen, vom rohen Schieferblock bis zur vollen Rundung, sondern gewinnt auch das Rohmaterial. Er ist gleichzeitig Brucharbeiter und Griffelmacher.

Der wöchentliche Bedarf an Griffelschiefer wird gemeinsam von den in demselben Bruche beschäftigten Griffelmachern gefördert und die Brucharbeit in der Weise geregelt, dass sämtliche Griffelmacher der Reihe nach je zwei Tage in der Woche auf dem Bruch beschäftigt werden. Die Gewinnung des Schiefers erfolgt fast ausnahmslos durch Tagebau, indem die Arbeiter das in Schichten von verschiedener Mächtigkeit abgelagerte Gestein entweder mit der Keilhaue losbrechen oder häufiger auch mit Dynamit lossprengen. Der Schiefer steht regelmässig nass an, und vor Aufnahme der eigentlichen Brucharbeit müssen die durchnässten, aus Muttererde, abgebröckeltem und abgehauenem Schiefer bestehenden sehr reichlichen Schuttmassen weggeräumt werden. Eine wirklich bergmännische Förderung findet nicht statt, weil es den Arbeitern an dem notwendigen Kapital und an den erforderlichen fachmännischen Kenntnissen fehlt und weil dieselben nur ausnahmsweise Besitzer der von ihnen bearbeiteten Brüche sind. Beim Wegräumen und Befördern des Schuttes auf die Halden werden die Griffelmacher gewöhnlich von ihren Söhnen unterstützt; wer gerade über einen grösseren Vorrat an brauchbarem Schiefer verfügt, stellt zu seiner Vertretung auf dem Bruch einen Lohnarbeiter; einige Bruchbesitzer stellen auch regelmässig eine Anzahl solcher „Räumer“ zur Unterstützung der Griffelmacher.

Der geförderte Schiefer wird von den Brucharbeitern sortiert, und schlechte Stücke werden von sonst brauchbarem Gestein schon auf dem Bruch losgehauen. Ist der Wochenbedarf gedeckt, so wird er je nach der Zahl der zuständigen Griffelmacher in gleiche und gleich gute Teile geteilt und die einzelnen Anteile werden verlost.

Die Verarbeitung des Schiefers zu Griffeln erfolgt in Arbeitshütten, welche in der Nähe des Bruches errichtet sind. Die Konstruktion derselben ist eine möglichst primitive; sie gleichen

etwa den bei Strassenpflasterungen provisorisch errichteten, zur Unterbringung der Arbeitsutensilien dienenden Holzbuden. Ihre Umfassungswände bestehen nur ausnahmsweise aus Fachwerk, in der Regel nur aus roh zusammengezimmerten Brettern, ebenso das Dach, welches nur selten mit Dachziegeln oder Schiefer belegt ist. Der Fussboden ist zumeist aus Lehm und Erde hergestellt, und nur vereinzelte Hütten sind gedielt. Im Laufe der Zeit bilden sich in dem Lehmboden zahlreiche Unebenheiten, hier ein Hügel von festgetretenem Griffelstaub, dort eine Vertiefung, zuweilen auch absichtlich hergestellt, um den Füssen beim Sägen einen besseren Halt zum Anstemmen zu gewähren. Besitzt die Hütte keinen besonderen Anbau zur Aufbewahrung des Schiefers und des Heizungsmaterials, so wird in einer Ecke der Hütte die Erde ausgehöhlt und in diesem „Schieferloch“ der Schiefervorrat mit angefeuchteten Tannenzweigen bedeckt aufbewahrt. Licht erhält die Arbeitsstätte durch zwei kleine, niedrige Fenster, die Thüren schliessen wohl niemals ganz dicht.

Die Höhe der Hütten schwankt zwischen 1,60 und 2,50 m. Von 70 Arbeitshütten, welche wir zum Teil mit Unterstützung eines Griffelmachers auf dem Fellberg, Thierberg und am Steinbächlein ausgemessen haben, betrug bei 52 das Höhenmass weniger als 2 m, bei 16 Hütten weniger als 2,25 m, und nur bei zwei Hütten erreichte es 2,50. Der Kubikraum betrug bei neun der vermessenen Hütten weniger als 15 cbm, bei 36 weniger als 20 cbm, bei 14 weniger als 25 cbm, bei 9 weniger als 30 cbm, und nur zwei wiesen einen Rauminhalt von 42,9 beziehungsweise 51,04 cbm auf. Die erst in den letzten Jahren von dem Herzoglichen Domänenfiskus auf den Steinacher und Haselbacher Brüchen erbauten Arbeitshütten enthalten 48 Arbeitsräume, welche je 2,25 m hoch, 3 m lang und 3,95 m breit sind, somit einen Luftraum von 26,73 cbm darbieten.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die genaueren Masse der kleinsten Hütten kennen zu lernen.

	Höhe	Länge	Breite	Kubikraum
1	1,70 m	2 m	1,70 m	5,88 cbm
2	1,80 „	3 „	1,85 „	9,99 „
3	1,70 „	3,3 „	2,10 „	11,78 „
4	1,75 „	2,8 „	2,50 „	12,60 „
5	1,90 „	2,9 „	2,60 „	14,30 „

(Hütte No. 1 diente früher als Hühnerstall.)

In jeder Arbeitsstätte befinden sich ein Spaltstock, ein Sägebock, eine Durchstossmaschine, eine Sitzbank und ein eiserner Ofen mit Kochherd.

Sehen wir vorläufig von einer Würdigung dieser Arbeitsstätten ab und beobachten die Griffelmacher bei ihrer Arbeit.

Der vor dem Verlosen unter die einzelnen Arbeiter mit mehr oder minder grosser Sorgfalt sortierte Schiefer wird von den Griffelmachern in der Hütte, im Sommer zumeist vor derselben, nochmals genau geprüft, und die Spitzen, Kanten, bröckeligen und durch Risse oder Einlagerungen unbrauchbaren Stücke werden abgehauen. Der jetzt im Oberlande gewonnene Schiefer spaltet nur nach einer Richtung gut und muss nach den beiden Richtungen, welche schlecht oder gar nicht spalten, gesägt werden. Die so gewonnenen Schieferplatten, deren Längen- und Dickendurchschnitt der gewünschten Griffelsorte entsprechend hergerichtet werden, legt der Griffelmacher mit der breiten Seite auf die Kante des Spaltstocks, tippt mit dem Spalthammer darauf und der Rohgriffel fällt zu Boden. Die Rundung dieser unregelmässig vierkantigen Rohgriffel erfolgte früher durch Schaben, jetzt mit Hilfe der Durchstossmaschine. Dieselbe besteht im wesentlichen aus zwei Querbalken, von denen der untere feststehend ist, der obere hebelnd und durch eine einfache Vorrichtung mittelst eines Trittbretts auf den feststehenden Balken heruntergedrückt wird. In der Mitte des letzteren befindet sich ein ausgehöhltes Maschinenkästchen, in welches ein hohler Stahlkegel, Kaliber genannt, eingekeilt wird. Je nach der Art der herzustellenden Griffel ist die Öffnung des nach oben sich verjüngenden Kalibers weiter oder enger, rund, viereckig oder dreieckig. Entsprechend der Spitze des Kalibers ist an der unteren Fläche des hebelnden oberen Querbalkens ein mit einer kleinen Höhlung versehener Holzpflock angebracht. Der Rohgriffel wird genau lothrecht auf die Öffnung des Kalibers aufgesetzt, durch einen Tritt auf das Fussbrett wird der obere Balken gesenkt, und dieser drückt sodann den Griffel durch das scharfe Kaliber hindurch. Der von dem Rohgriffel abgedrückte Schiefer fällt teils in gröberen Partikelchen zu Boden, ein grosser Teil dagegen dringt in Staubform in die Raumluft. Die gerundeten Griffel werden zu je Hundert gebündelt und am Ende der Woche abgeliefert.

Nur ausnahmsweise gelangen die Griffel in dieser noch rohen Form in den Handel; der Weltmarkt verlangt zumeist

sogenannte veredelte Ware, der Griffel muss gespitzt und papiert werden.

Das Spitzen erfolgt jetzt nur noch selten im Hause des Griffelmachers, sondern seit einigen Jahren in weitaus grösstem Umfange in besonders hierzu eingerichteten Schleifereien. Werden die Griffel im Hause geschliffen, so übernimmt die Frau diese Arbeit, entweder als alleinigen Erwerbszweig oder um eine Zubusse zum Verdienste ihres Mannes zu gewinnen. Sie bedient sich zum Schleifen eines einfachen Sandsteins, welcher mit Schmirgelpapier bekleidet ist.

Beim Schleifen in den Schleifereien werden ausschliesslich Arbeiterinnen beschäftigt. Das Schleifverfahren ist verschieden. In der fiskalischen Schleiferei, auf deren Besichtigung ich wegen des wenig entgegenkommenden Verhaltens des Steinacher Amtsverwalters verzichtet habe, wird zur Vermeidung der Staubentwickelung andauernd nass geschliffen; in den beiden Steinacher Trockenschleifereien, von denen die eine erst in diesem Jahre in Betrieb gesetzt wurde, ist jeder Schleifstein mit einer Aspirationsanlage verbunden. In der Schleiferei von Schmidt, der ersten überhaupt errichteten, laufen die Schleifsteine horizontal, in der neuen von Mohr vertikal; in letzterem Betriebe sind sie mit einer Blechkappe umgeben, in welche das zum Ventilator führende Rohr einmündet. Dieser Einrichtung möchte ich den Vorzug geben, weil hier die belästigende Zugluft weniger als an den horizontal laufenden Steinen in die Erscheinung tritt. Unter der Voraussetzung, dass der beim Nassschleifen entstehende Griffelschlamm sorgfältig beseitigt wird und nach dem Trocknen nicht zertreten und zerstäubt werden kann, lässt sich im Sommer gegen die Verwendung des nassen Verfahrens nichts einwenden; dagegen wird das Umherspritzen des kalten Wassers und Schlammes im Winter als ungemein belästigend empfunden.

Das weitere Veredeln der Griffel, das Broncieren, Lackieren und Umwickeln mit Papier übernimmt ausschliesslich die Hausindustrie, die meist Frauen und Kinder beschäftigt.

Untersuchen wir nunmehr, ob die Beschäftigung der Griffelmacher zur Entwickelung irgend welcher krankhafter Störungen im Organismus Veranlassung giebt und inwieweit von seiten der Bruchbesitzer oder auch der Arbeiter selbst gegen etwaige Schädigungen Fürsorge getroffen wird.

Die Beschäftigung auf dem Bruch ist völlig frei von jeg-

licher Staubbelästigung, weil der Schiefer nass ansteht und das Wasser durch die Schieferlagen in grossen Tropfen hindurchsickert. Das Losbrechen des Gesteins ist wohl anstrengend, doch nicht so hochgradig, dass hieraus allein eine Schädigung der Gesundheit hervorgehen könnte. Selbst die jugendlichen Arbeiter, welche den Schutt wegräumen und ihn auf Hunden in Geleisen auf die Halden fahren und dort abstürzen, sind nicht übermässig angestrengt. Die einzige Schädlichkeit, welche die Beschäftigung auf dem Bruch bietet, ist die Durchnässung und der Temperaturwechsel, welchem die meist in Schweiss geratenen Brucharbeiter bei unbeständigem, schlechtem Wetter ausgesetzt sind. Diese Umstände führen bekanntlich leicht zu Rheumatismus und mancherlei anderen sogenannten Erkältungskrankheiten. Gegen diese Gefahren, welche sich auch bei der zweckmässigsten Ausgestaltung des Bruchbetriebes niemals werden gänzlich beseitigen lassen, können die Arbeiter durch Tragen guten Schuhwerks, durch Benutzung von wollenen Unterkleidern, durch Umkleiden in den Arbeitspausen und durch Vermeidung des leichtsinnigen Entblössens des Oberkörpers sich wesentlich schützen.

Ungünstiger als auf dem Bruch liegen die Verhältnisse in den Arbeitshütten. Ungesunde Beschäftigung und schlechte Ernährung des Körpers sind die wesentlichsten Faktoren, welche die Gesundheit des Griffelmachers untergraben und sie in überwiegender Mehrheit dem „Würgeengel“ Lungenschwindsucht überliefern.

Beim Sägen des Griffelschiefers, welches der Griffelmacher entweder allein oder mit Unterstützung seiner Frau oder eines seiner Kinder ausführt, entwickeln sich ausserordentlich reichliche Staubmengen, welche schnell die gesamte Atmungsluft der kleinen Hütte erfüllen. Das Spalten der gesägten Schieferplatten auf dem Spaltstocke geht nur mit mässiger Staubentwickelung einher, um so reichlicher wirbelt der Staub beim Runden der Rohgriffel vermittelst der Durchstossmaschine auf. Täglich werden mehrere Tausend solcher Griffel gerundet, und wenn wir erwägen, dass sich von jedem Rohgriffel etwa die Hälfte, zumeist in Staubform, loslöst, so kann man sich annähernd eine Vorstellung von der Beschaffenheit der Atmungsluft in der Griffelhütte machen, zumal nicht selten gleichzeitig gesägt und gerundet wird.

Nur ausnahmsweise ist der Griffelmacher einen grösseren Teil des Tages allein in seiner Hütte beschäftigt, zumeist wird er von einem oder auch mehreren Familienangehörigen unterstützt. Es

bedarf keiner weiteren Worte, um darzuthun, dass der geringe Rauminhalt, welchen die Arbeitshütten darbieten, der bei der auffallend geringen Höhe von etwa 2 m durchschnittlich höchstens 15 bis 20 cbm für eine einzelne Griffelmacherfamilie beträgt, für mehr als eine Person selbst dann schon zum Aufenthalt ungeeignet ist, wenn keine besondere Quelle der Luftverderbnis vorhanden wäre; um wieviel verhängnisvoller muss sich ein etwa zehn- bis zwölfstündiger Aufenthalt erweisen, wenn sich der Atmungsluft ausser der Verunreinigung durch den Atmungsprozess, die Hautausdünstungen, durch Heizung und Kochen noch so aussergewöhnliche Staubmengen hinzugesellen! Nur die Gewöhnung an eine derartige Staubatmosphäre kann uns die Thatsache erklären, dass die in der Hütte beschäftigten Personen nicht dauernd von heftigem Hustenreiz befallen werden. Und thatsächlich scheut sich der Griffelmacher nicht, allerdings meist durch die Not der äusseren Verhältnisse gezwungen, nicht allein seine Frau, sondern auch seine Kinder, und diese schon im zarten Kindesalter zur Arbeit heranzuziehen. So sehen wir nicht selten die gesamte Griffelmacherfamilie in der engen Arbeitshütte vereinigt und bis zum sechsjährigen Kinde herab beschäftigt, auch wenn es sich nur um das mechanische Abzählen und Bündeln der Griffel handelt. Dieses Mitarbeiten der Familienangehörigen ist in jener Industrie ein scheinbar schon durch das Alter geheiligter Brauch: nichtsdestoweniger müssen wir es nicht allein vom kulturellen und wirtschaftlichen, sondern auch vom hygienischen Standpunkte aus als eine Unsitte und als einen unverzeihlichen Frevel an der Gesundheit der heranwachsenden Jugend bezeichnen und brandmarken. Bei meinem Aufenthalte in Steinach und Umgegend habe ich häufiger beobachten können, wie in jenen stauberfüllten Hütten auf Holzbänken, die mit alten Kleidungsstücken belegt waren, Lagerstellen für Säuglinge hergerichtet wurden, welche die Mütter im Tragkorb auf dem Rücken oder in einem künstlich um Schultern und Leib geschlungenen Tuche schweisstriefend die steilen Berge hinaufgetragen hatten. Will die Frau ihren Mann bei der Arbeit unterstützen — und dies ist notwendig, wenn die Familie nicht Hunger leide — so bleibt ihr eben nichts anderes übrig, als den Säugling mit auf die Berge zu nehmen und ihm in ihrer Nähe eine Lagerstätte zu bereiten.

Bei der grossen Entfernung der Arbeitshütten von der

Wohnung der Arbeiter und bei der Schwierigkeit, dieselben besonders im Winter zu erreichen, ist es ausgeschlossen, dass der Griffelmacher auch nur die Hauptmahlzeit von Hause erhält, und er ist genötigt, sich sein Essen auf der Hütte selber zu bereiten. Hierdurch gestaltet sich seine Ernährung noch ungünstiger, als sie ohnedies bei seinem mässigen Einkommen, bei der Teuerung der Lebensmittel in jenen Distrikten und bei der grossen Kinderzahl, welche wir daselbst fast in jeder Familie wiederfinden, sich gestalten würde.

Unter der Wohnungsnot und dem Drucke der Armut, welche die Eltern nötigt, ihre Kinder in der schulfreien Zeit zur Arbeit heranzuziehen, leiden auch Bildung und Gesittung. Wenn sich die Verhältnisse gegenüber der Zeit vor 25 Jahren, wo der Pfarrvikar Spiess in einer Eingabe an die Regierung noch sagen konnte, dass in vielen Zimmern zwei, drei und vier Partieen zusammenwohnen, auch wesentlich gebessert haben, so kommt es in Steinach doch auch heute noch vor, dass zwei Familien eine einzige Stube bewohnen und ihre Häuslichkeiten nur durch einen Kreidestrich(!) trennen. Hierin liegt eine ergiebige Quelle von Roheit und Unzucht. Nach den Kirchenbüchern der Gemeinden Steinach und Haselbach fanden in dem Zeitraum von 1876 bis zum 1. Juli 1895 864 Trauungen statt. Von den 894 Bräuten hatten bereits 270 = 30,2% ein bis vier Kinder und eine grosse Zahl der übrigen musste auf den Schmuck des Myrthenkranzes verzichten, weil sie sich bereits in guter Hoffnung befanden. Der ausserehelichе intime Verkehr findet gar nicht selten unter Mitwissen der Eltern statt, welche auf diese Weise ihre Töchter versorgt wissen, da derartige „Verhältnisse“ fast regelmässig zur Ehe führen.

Was den Alkoholgenuss anbelangt, so darf man den Griffelmachern wohl das Zeugnis ausstellen, dass notorische Trinker unter ihnen nur spärlich vertreten sind. Der mit Recht am meisten gefürchtete und verderbliche Branntwein wird fast gar nicht getrunken, wohl aber nehmen viele Griffelmacher am Sonnabend Abend, Sonntag und teilweise auch am Montag recht erhebliche Quantitäten Bier zu sich, während sie im Laufe der Woche sehr mässig leben. Das Bier wird in jener Gegend nur leicht gebraut und ist äusserst billig; der Einheimische zahlt für einen halben Liter 10 Pf.

Die Hauptnahrungsmittel der Griffelmacherfamilie sind Brot und Kartoffeln. Eine Familie von sechs Köpfen verbraucht in der

Woche durchschnittlich für 6 M. Brot und für 3 M. Kartoffeln. Das Mittagessen auf dem Bruch besteht fast ausschliesslich aus Kartoffelsuppe, der etwas Speck und zuweilen etwas Fleisch beigemischt ist. Das Gemüse ist teuer, weil es fast ausschliesslich von ausserhalb, aus Koburg oder Bamberg, eingeführt werden muss. Die Schuld an der unzweckmässigen Ernährungsweise trägt neben den ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnissen zum Teil die völlige Unkenntnis der meisten Arbeiterfrauen in der Beurteilung des Ausnutzungswertes und in der Zubereitung der verschiedenen Nahrungsmittel. Diese Erscheinung darf allerdings weniger auffallen, weil die Töchter dieser Arbeiter von Kindheit an in jeder freien Zeit gewerblich beschäftigt sind und sich in der Regel sehr früh verheiraten.

Dass bei dem Zusammentreffen so vieler ungünstiger Momente die gesundheitlichen Verhältnisse der Griffelmacher kein erfreuliches Bild darbieten, lässt sich von vornherein vermuten, und die folgenden zahlenmässigen Darlegungen werden diese Annahme nur allzu sehr bestätigen. (S. 234 u. 235.)

Um Aufschluss über die Morbidität und Mortalität der Griffelmacher zu erlangen, nahmen wir Einsicht in die Krankenjournale der Steinacher Ortskrankenkasse, fanden aber zu unserem Erstaunen, dass die Buchführung für statistische Erhebungen auch nicht den geringsten Anhalt bot. Wir sahen uns deshalb genötigt, unsere Zuflucht zu den Kirchenbüchern zu nehmen, in welche die Todesursachen nach den von den Leichenbeschauern vollzogenen Sterbeurkunden mit grösster Sorgfalt eingetragen sind. Wenn wir auch zugeben, dass die Sterberegister der Kirchenbücher im allgemeinen nur mit einer gewissen Vorsicht zu verwerten sind, weil die Leichenschau vor Jahrzehnten noch in grösserem Umfange als heute durch Laien erfolgte, so heben wir zur Beurteilung der von uns gegebenen statistischen Angaben hervor, dass in Steinach die Ärzte bereits seit etwa 25 Jahren mit der Leichenschau beauftragt sind und dass andererseits die für uns hauptsächlich in Frage kommende Krankheit, die Lungenschwindsucht, auch von nichtärztlichen Leichenbeschauern wohl nur selten verkannt werden dürfte, zumal dieselben bei der engen Umgrenzung ihres Wirkungskreises und bei dem langsamen Verlaufe des Leidens mehr als genügend Zeit und Gelegenheit haben, sich über die Art der Krankheit zu informieren.

Unter den Todesursachen nimmt nach dieser Tabelle die

Todesursachen der Griffelmacher in Steinach und Gemeinden, in der Zeit

Alter in Jahren	20—25	25—30	30—35	35—40
Todesfälle im ganzen	11	16	24	27
durch Lungenschwindsucht	4	9	13	16
durch sonstige Krankheiten der Atmungswege	—	1	5	5
durch Krankheiten der Verdauungsorgane	—	—	1	2
durch Krankheiten des Centralnervensystems	1	—	—	2
durch Krankheiten des Herzens	—	—	—	—
durch sonstige Krankheiten	6	6	5	3

Lungenschwindsucht den ersten Platz ein und wird auch nicht annähernd von einer zweiten Krankheit oder selbst Krankheitsgruppe erreicht. 64,23% aller Todesfälle entfallen auf diesen Würgeengel der Menschheit, 9,23% auf die sonstigen Erkrankungen der Atmungsorgane, vor allem auf Lungenentzündung.

Besonders zahlreich sind die Sterbefälle infolge Lungenschwindsucht in der Altersgrenze vom 30. bis 60. Lebensjahre; es entfallen auf diese Todesursache

von den im	30.—35.	Lebensjahre Verstorbenen	54,2%
„ „ „	35.—40.	„ „	59,2 „
„ „ „	40.—45.	„ „	80,0 „
„ „ „	45.—50.	„ „	75,0 „
„ „ „	50.—55.	„ „	74,4 „
„ „ „	55.—60.	„ „	79,3 „

Zur Wertschätzung dieser Zahlen stellen wir denselben den Anteil der Lungenschwindsucht an der Sterblichkeit in anderen Berufskategorieen in Steinach und Haselbach gegenüber:

Berufsart:	Verstorben:
Holzarbeiter	im ganzen . . . . .
	an Lungenschwindsucht . . . .
Kaufleute, Beamte, Ärzte u. Geistliche	im ganzen . . . . .
	an Lungenschwindsucht . . . .
Alle männlichen Verstorbenen . .	im ganzen . . . . .
	an Lungenschwindsucht . . . .
Griffelmacher	im ganzen . . . . .
	an Lungenschwindsucht . . . .
Alle männlichen Verstorbenen ohne Griffelmacher (berechnet für 1876 bis 1895)	im ganzen . . . . .
	an Lungenschwindsucht . . . .

Haselbach, berechnet nach den Kirchenbüchern dieser von 1845 bis 30. Juni 1895.

40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70 und mehr	Summen	Anteil an der Gesamtsterblichkeit %
35	44	39	29	20	10	5	260	
28	33	29	23	8	3	1	167	64,23
3	5	1	1	1	2	1	25	9,53
1	—	1	2	—	2	—	9	3,46
1	3	3	3	2	1	1	16	6,15
1	—	—	—	—	—	—	1	0,34
1	3	6	2	8	2	1	43	16,54

Setzen wir den Anteil der Lungenschwindsucht an der Gesamtsterblichkeit bei der am günstigsten gestellten Berufskategorie = 100, so beträgt der Anteil

aller Verstorbenen ohne Griffelmacher 176 %
der Holzarbeiter . . . . . 194,6 „
aller Verstorbenen . . . . . 197,7 „
der **Griffelmacher** . . . . . **246,9** „

Die Griffelmacher stellen somit den höchsten Prozentsatz zur Lungenschwindsucht und erhöhen die Schwindsuchtssterblichkeit in jenen Bezirken um **5,51%**.

Erfahrungsgemäss ist die wirtschaftliche wie hygienische Lage der Holzschnitzer und Schachtelmacher, wie im gesamten Meininger Oberlande, so auch in Steinach und Umgebung eine recht ungünstige. Diese Erwerbszweige haben sich bis zum heutigen Tage dort als Hausindustrie erhalten, und hinter diesem Worte bereits verbirgt sich eine unendliche Fülle von Elend. Der Wochenverdienst dieser Holzarbeiter ist wesentlich geringer als der

Alter in Jahren:											Summa	%
20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	üb. 70		
12	8	10	11	19	17	29	27	30	31	41	235	
6	6	4	9	7	12	16	19	17	16	7	119	50,64
2	4	1	2	3	2	6	5	8	5	12	50	
1	3	—	2	1	—	2	2	—	1	1	13	26,0
63	52	81	81	87	119	133	111	113	96	127	1068	
38	32	43	49	49	74	81	69	58	39	17	549	51,40
11	16	24	27	35	44	39	29	20	10	5	260	
4	9	13	16	28	33	29	23	8	3	1	167	64,20
40	28	47	43	33	58	65	60	63	55	81	573	
28	17	26	24	14	29	36	27	33	20	9	263	45,89

der Griffelmacher, ihre tägliche Arbeitszeit noch länger; zumeist müssen sie vom frühen Morgen bis zum späten Abend und selbst bis Mitternacht ihrer Beschäftigung obliegen, um einen nur annähernd auskömmlichen Verdienst zu erzielen. Über eine besondere Arbeitsstätte verfügt nur ein verschwindender Bruchteil der Holzarbeiter und sie sind gezwungen, das Schnitzen, Leimen und Trocknen der zahlreichen kleinen Verkaufsartikel in denselben Räumen vorzunehmen, welche zum Wohnen, Essen und Schlafen dienen. Mangelhafte Ernährung, übermässige Arbeitsdauer bei allerdings meist leichter Arbeit, und ungesunde Wohnräume sind die wesentlichsten Faktoren, welche die hygienische Lage der Holzarbeiter ungünstig gestalten und die Häufigkeit der Schwindsucht unter ihnen ungezwungen erklären. Vor den Griffelmachern haben sie jedoch den wesentlichen Vorteil voraus, das ihre Beschäftigung frei von Staubentwickelung ist, und diesen Vorteil wissen sie auch hoch genug anzuschlagen, denn, trotzdem sie zu allen Zeiten durchschnittlich niedrigere Löhne erzielt haben, entschliessen sie sich nur selten, zum Berufe der Griffelmacher überzugehen oder ihre Kinder demselben zuzuführen. Entsprechend dem Freibleiben von jeglicher Staubbelästigung fordert die Lungenschwindsucht unter ihnen auch nicht so zahlreiche Opfer wie unter den Griffelmachern und der Anteil dieser Krankheit an der Gesamtsterblichkeit bleibt hinter der bei den Griffelmachern um 13,56 % zurück (50,64 : 64,20).

Welchen erheblichen Einfluss eine bessere Lebenshaltung auf die Häufigkeit der Schwindsucht ausübt, beweist die Thatsache, dass unter den erwachsenen männlichen Personen, welche nicht dem Arbeiter- und Handwerkerstande angehören, im Verlauf der letzten 20 Jahre in der gleichen Gegend nur 26 % der Todesfälle durch Lungenschwindsucht bedingt sind. Wenn die Zahl der Sterbefälle in dieser Berufsgruppe (50) auch nur gering ist, so dürfen sie doch zur Beurteilung der Verhältnisse herangezogen werden, weil es sich hierbei um keine willkürliche Auslese handelt, sondern um alle Todesfälle, welche in jener Gegend unter den in Frage kommenden Berufsgruppen vorgekommen sind.

Das durchschnittliche Lebensalter der im Alter von mehr als zwanzig Jahren von 1845 bis 1895 verstorbenen Griffelmacher betrug 45,72 Jahre, das der Holzarbeiter 55,2 Jahre, der Beamten, Kaufleute, Ärzte und Geistlichen 55 Jahre, der gesamten Verstorbenen männlichen Geschlechts in der gleichen Altersstufe 50,73 Jahre.

Die Griffelmacher verringern das Durchschnittsalter der erwachsenen männlichen Personen um 2,83 Jahre.

Um Aufschluss über die Morbidität der Griffelmacher zu gewinnen, sahen wir uns veranlasst, die Arbeiter selbst zu untersuchen, weil in den Journalen der Steinacher Ortskrankenkasse auch über Erkrankungen der Mitglieder nicht die geringste verwertbare Angabe enthalten war. Allerdings galt es auch hier, die Indolenz der Arbeiter zu überwinden, und obwohl wir die Griffelmacher teils in ihren Arbeitshütten selber aufsuchten, teils ihnen Zeit und Ort der Untersuchung möglichst bequem einrichteten, stellten sich uns doch nur 189, etwa ein Drittel der in jenen Revieren beschäftigten, zur Verfügung.

Von den Untersuchten hatten nur 30,7 % beim Eintritt in diesen Beruf das vierzehnte Lebensjahr überschritten die übrigen 121 = 69,3 % waren in ihrer grossen Mehrheit schon vom siebenten Lebensjahre an in der Griffelfabrikation beschäftigt. Von 134 Untersuchten, bei welchen wir den Beruf des Vaters aufgenommen haben, waren 97 = 72,4 % Söhne von Griffelmachern. 62 Griffelmacher = 43,4 % gaben mit Bestimmtheit an, dass entweder der Vater oder die Mutter, teilweise auch beide Eltern an Lungenschwindsucht verstorben seien. Der Prozentsatz der erblich Belasteten stellt sich jedoch wesentlich höher, weil eine erhebliche Anzahl der Untersuchten über die Todesursache bezw. über die Gesundheitsverhältnisse ihrer Eltern keine näheren Angaben zu machen wussten.

Was die Konstitution der Untersuchten anbelangt, so konnten wir 30,7 % als kräftig, 35,5 % als mittelkräftig und 33,8 % als schwächlich bezeichnen. Von 162 Griffelmachern, welche das militärpflichtige Alter erreicht hatten, waren 79 = 48,8 tauglich zum Militärdienst befunden worden. Mit vorgeschrittener Lungenschwindsucht waren nur wenige behaftet, dagegen boten 65 = 34,4 % bereits deutliche Zeichen von Verdichtung der Lungenspitzen und andere auf Schwindsucht hindeutende Erscheinungen dar. Das Durchschnittsalter der untersuchten 189 Griffelmacher beträgt 32,6 Jahre.

Diese in möglichster Ausführlichkeit geschilderten Ergebnisse meiner Untersuchungen bieten keineswegs ein erfreuliches Bild dar, was um so betrübender ist, als es sich hier um eine Industrie handelt, welche sich in nur wenigen Händen befindet und auf dem ganzen Erdenrund keiner nennenswerten Konkurrenz begegnet.

Nach Duchène und Michel[49]) sterben die Schieferarbeiter, sowohl diejenigen, welche den Schiefer gewinnen (ouvriers d'à bas), wie die, welche die geförderten Blöcke bearbeiten (ouvriers d'à haut), vorwiegend an Lungenschwindsucht, zum geringen Teil an Emphysem. Als Ursache schuldigen die Autoren den Schieferstaub an, dessen schädliche Wirkung bei den in den Gruben beschäftigten Arbeitern noch durch Störung der Blutbildung (Oligaemie) unterstützt wird.

Tabellarische Übersicht

Anzahl der Untersuchten	Durchschnittliches Lebensalter in Jahren	Eingetreten sind vor dem 14. Lebensjahre	Eingetreten sind nach dem 14. Lebensjahre	Tauglich zum Militärdienst befunden
189	32,5	131 = 69,3%	58 = 30,7%	79 : 162 = 48,8%

Altersverteilung 1. aller Untersuchten, 2. der Verdichtung der

Alter in Jahren	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40
ad 1	22	19	28	37	25
ad 2	8	10	13	11	14
ad 3	3	3	15	11	8

Im Gegensatze zu den französischen Forschern vertritt Hirt[50]) die Anschauung, dass der Schieferstaub gut vertragen wird und die Schieferarbeiten ihre Thätigkeit häufig 20 bis 40 und selbst 50 Jahre ohne Schädigungen ausüben. Am ungünstigsten unter allen Schieferarbeitern sollen die in der Hausindustrie beschäftigten Tafelmacher stehen, bei denen zur Wirkung der Staubeinatmung sitzende Lebensweise und schlechte Stubenluft hinzutreten. Allerdings stützt Hirt sein Urteil auf ein nur sehr geringfügiges Untersuchungsmaterial.

Eine Besserung der Lage der Griffelmacher ist nur denkbar bei einer der Arbeitsleistung und den notwendigen Bedürfnissen der Familie entsprechenden Entlohnung des Arbeiters, bei strengem Verbot der bisher völlig unbeaufsichtigten Frauen- und Kinderarbeit, bei Verkürzung der Arbeitszeit und Assanierung der Arbeitsstätten und der Arbeitsweise.

Um diesen durchaus gerechten und unabweisbaren Forderungen zu genügen, ist eine durchgreifende Reform in der Griffelindustrie

[49]) Duchène et Michel. Revue d'hyg. publ. 1882, IV.

[50]) Hirt, Die Staubinhalationskrankheiten. Breslau, 1871, S. 136.

erforderlich. In erster Linie ist eine völlige Trennung der Brucharbeit von der eigentlichen Griffelfabrikation durchzuführen. Zur Zeit muss der Griffelmacher den Griffelstein selber gewinnen, und sein Verdienst hängt wesentlich von der Beschaffenheit der Menge des geförderten Griffelschiefers ab. Da dieser nun nicht an allen Fundorten gleichwertig ist, zudem an demselben Orte auch oft an Güte und Brauchbarkeit wechselt, so ergiebt sich, dass selbst schon in benachbarten Revieren der gleichen Arbeitsleistung nicht immer

der Untersuchungsergebnisse.

Konstitution			Erblich belastet	Lungenkrank	Söhne von Griffelmachern
kräftig	mittelkräftig	schwächlich			
58 = 30,7%	67 = 35,5%	64 = 33,8%	82 = 43,4%	65 = 34,4%	97 : 134 = 72,4%

hereditär Belasteten und 3. der mit Lungenspitzen Behafteten.

40—45	45—50	50—55	55—60	Summa
20	23	13	2	189
8	13	5	—	82 = 43,4 %
8	13	7	—	65 = 34,4 %

der gleiche Verdienst entspricht. Besonders hart tritt dieser Umstand in die Erscheinung, wenn der Griffelmacher, was auf den Privatbrüchen zumeist der Fall ist, für die Überlassung des Bruches zur Gewinnung des Rohmaterials einen wöchentlichen Pachtzins von M. 1,50 bis 2,00 entrichten muss, gleichviel ob er genügend Griffelschiefer fördern kann oder nicht. Ein stetiger Arbeitsverdienst, diese Grundbedingung jeder wirtschaftlichen Existenz, würde erzielt werden, wenn die Bruchbesitzer das Rohmaterial auf eigene Kosten durch besondere Arbeiter fördern würden. Einen kleinen Ansatz zu dieser Reform hat die Meiningensche Regierung vor kurzem gemacht, indem sie auf zwei Brüchen, welche schon längere Zeit nicht mehr betrieben worden waren, auf eigene Kosten räumen und fördern lässt und von den Griffelmachern für die Lieferung des Schiefers 15% des Arbeitslohnes fordert. Wenn der Domänenfiskus bei diesem kleinen Anfang nicht stehen bleiben, sondern mit kräftiger Hand diese Reform auf allen staatlichen Brüchen durchführen wird, so werden auch die Besitzer der Privatbrüche sich dieser Neugestaltung der Verhältnisse nicht entziehen können.

So hohe Bedeutung die Trennung der Brucharbeit von der Griffelfabrikation für die Griffelmacher beanspruchen darf, insofern sie deren wirtschaftliche Lage wesentlich aufzubessern geeignet ist, so dürfen wir sie vom hygienischen Standpunkte aus doch nur dann befürworten, wenn gleichzeitig die Arbeitsräume und die Arbeitsweise assaniert werden. Wenn bisher die Griffelmacher bei ihrer ungünstigen Ernährungsweise und der auffallend reichlichen Staubeinatmung immerhin ein durchschnittliches Lebensalter von ungefähr 46 Jahren erreicht haben, so bin ich geneigt, diesen Umstand auf die zwar anstrengende, aber völlig staubfreie und einen ergiebigen Gasaustausch durch die Lungen ermöglichende Beschäftigung auf dem Bruche zurückzuführen.

Bei der Beratung der Übernahme des Griffelbetriebs auf den fiskalischen Brüchen durch den Herzoglichen Domänenfiskus im Jahre 1890 wurde von dem Landtagskommissar und mehreren Abgeordneten unter anderem auch der Umstand besonders hervorgehoben, dass auf diese Weise die Griffelmacher als Arbeiter der Segnungen der Arbeiterschutzgesetzgebung teilhaftig würden. Diese Hoffnungen haben sich hinsichtlich der Verbesserung der Arbeitsräume und der Arbeitsweise keineswegs erfüllt, da diese auch heute noch dieselben ungünstigen Verhältnisse darbieten, wie vor der Übernahme durch den Staat und selbst vor der Emanirung des Arbeiterschutzgesetzes. Aus der oben gegebenen Beschreibung der Arbeitshütten geht hervor, dass selbst die höchsten Hütten, zu denen die in den letzten Jahren vom Domänenfiskus erbauten gehören, nur ein Höhenmass von $2^1/_2$ m aufweisen, der grösste Teil derselben jedoch wesentlich hinter diesem bescheidensten Masse zurückbleibt, wodurch allein schon eine genügende Lufterneuerung unmöglich gemacht wird. Hierzu kommt, dass auch der Kubikraum nicht einmal denjenigen Anforderungen entspricht, welche die Wissenschaft an den Luftkubus in Wohnzimmern und anderen Räumen stellt, in welchen keine besonderen Quellen der Luftverderbnis vorliegen. In den geräumigsten Hütten entfällt, wenn wir annehmen, dass der Griffelmacher von zwei Gehilfen bezw. Familienangehörigen unterstützt wird, auf jede einzelne Person ein Luftkubus von 9 cbm, in den kleineren Hütten von 5—6 cbm, zuweilen selbst noch weniger. Für die Unschädlichmachung des Staubes ist trotz der ungünstigen Raumverhältnisse in keiner Weise gesorgt, es bestehen weder künstliche Ventilationsanlagen, noch Aspirationsvorrichtungen, noch trägt irgend ein

Arbeiter Respirator oder Schwamm. Es dürfte wohl schwierig sein, hier einen anderen Ausweg zu finden, als jene winzigen hölzernen Buden von der Bildfläche verschwinden zu lassen und durch zweckmässige, den Anforderungen der Wissenschaft und Technik entsprechende Arbeitsstätten ersetzen zu lassen. Die Höhe derselben sollte nicht unter 5 m betragen, für jeden Arbeiter sind wenigstens 20—25 cbm Luftraum zu berechnen, und durch eine für jeden Bruch gemeinsame Aspirationsanlage ist für Absaugung des Staubes beim Sägen der Platten und Durchstossen der Rohgriffel Sorge zu tragen.

Eine Änderung der jetzt bestehenden unhaltbaren Zustände sucht die herzogliche Staatsregierung durch Errichtung von zwei grösseren Arbeitshütten für je zehn Griffelmacher anzubahnen. Die neuen Hütten sind durch zwei Wände in drei Räume geteilt, von denen die beiden seitlichen, ungleich grossen, zum Sägen bestimmt sind, der mittlere zum Spalten und Durchstossen. Die Tiefe der Hütte beträgt 6 m, die Breite des kleineren für vier Arbeiter bestimmten Sägeraums 2,60 m, des grösseren für sechs Arbeiter 3,90 m. Um den Luftraum zu vermehren und so die Staubansammlung in der Atmungsluft zu verringern, haben die Sägeräume keine besondere Decke erhalten. Von den Sägeräumen gelangt man in den mittleren grossen Raum, welcher eine Höhe von 2,50 m, eine Tiefe von 6 m und eine Länge von 15,50 m besitzt, somit einen Kubikraum von 232 cbm umfasst. In diesem Raum sind für zehn Griffelmacher Vorrichtungen zum Spalten der Schieferplatten, je eine Durchstossmaschine und ein verschliessbarer Schrank zum Aufbewahren der fertigen Griffel vorhanden. Nehmen wir an, dass jeder Griffelmacher bei seiner Arbeit nur von einem Gehilfen unterstützt wird und dass diese 20 Personen nebst den Arbeitsvorrichtungen, dem Schiefervorrat und sonstigen Inventar 10 cbm Rauminhalt in Anspruch nehmen, so verbleibt für den einzelnen Arbeiter ein Luftkubus von ungefähr 11 cbm. Oppermann[51]) fordert auf Grund einer eingehenden Studie bei zweimaliger Erneuerung der Luft in der Stunde für den Kopf 18,9 cbm, bei dreimaliger 12,4 cbm, wenn die Luft lediglich durch den Atmungsprozess verschlechtert wird. Wir ersehen demnach, dass auch der den Griffelmachern in den neuen Arbeitsstätten gewährte

[51]) Oppermann, Luftraum und Luftverderbnis in Fabrik- und Werkstatträumen. Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen 1894, No. 3 und 4.

Luftkubus weit hinter den gerechten Anforderungen zurückbleibt und dass auf die Verunreinigung der Luft durch die ausserordentlich reichlichen Staubmassen nicht im geringsten Bedacht genommen ist.

Wie leicht vorauszusehen war, hat sich der nur mit dem Giebeldach versehene Sägeraum nicht bewährt und die Arbeiter sahen sich schon nach kurzer Benutzungszeit wegen der Unmöglichkeit, die Räume zu heizen, genötigt, auf dieselben zu verzichten, und sägen den Griffelstein nunmehr in dem Spaltraum, wodurch die Luft in letzterem noch wesentlich verschlechtert wird. Auch wenn, wie nachträglich beschlossen wurde, die Spalträume in der Höhe von 2,50 m bedeckt werden, entfällt auf jeden in denselben beschäftigten Arbeiter ein Luftraum von nur 9,75 cbm, wenn der Griffelmacher mit einem Gehilfen arbeitet, auf jede Person nur 4,875 cbm.

Die Hoffnungen, welche die Verwaltung der fiskalischen Brüche auf die neuen Arbeitshütten gesetzt hat, werden sich somit wegen der unzureichenden Raumverhältnisse nicht verwirklichen. Ausreichender Luftraum und Absaugung des Staubes beim Sägen und Durchstossen sind die einzigen Massnahmen, welche den gewünschten Erfolg zeitigen können.

Der zuständige Gewerbeaufsichtsbeamte bedauert in seinem Berichte für das Geschäftsjahr 1891, dass die Griffelmacher nur ungern ihre stauberfüllten Räume verlassen und schwer zu bewegen seien, ihre die Gesundheit und das Leben gefährdende Arbeit im Freien zu verrichten und Mundschwämme bei derselben zu tragen. Der hier vorgeschlagene Ausweg ist jedoch kaum eine halbe Massregel und von nur sehr geringer Bedeutung, da das Durchstossen der Griffel wegen des festen Standortes der Maschine ausschliesslich in der Hütte und die übrigen Arbeiten auch nur im Sommer ausserhalb derselben ausgeführt werden können.

Beim Spalten der Griffelplatten mittels des Spalthammers nehmen die Arbeiter eine vornüber gebeugte Haltung ein, wodurch die freie Bewegung des Brustkorbes gehemmt und der Blutkreislauf in den Unterleibsorganen behindert wird. Diese Schädigung wird vermieden, wenn sich der Griffelmacher statt des Spalthammers der Spaltschere bedient, welche in vereinzelten Hütten bereits im Gebrauch ist.

Beim Sägen geraten die Griffelmacher leicht in Schweiss, das

Wasser trieft von der Stirn und der Brust in grossen Tropfen herab, während an den Beinen meist ein unangenehmes Kältegefühl empfunden wird, welches seine Entstehung der Feuchtigkeit des nur selten gedielten, meist nur aus Lehm und Erde bestehenden Fussbodens verdankt. Schon diese Erwägung sollte dahin führen, dass alle Hütten gedielt werden, was doch nur einen verhältnismässig geringen Kostenaufwand erfordert.

Während im allgemeinen die Tendenz vorherrscht, die tägliche Arbeitszeit zu verkürzen, können wir bei den Griffelmachern in dieser Beziehung einen bedauerlichen Rückschritt wahrnehmen. Die Arbeitsordnung der Herzoglichen Griffelschleiferei in Steinach vom 15. Januar 1892 setzt als normale Arbeitszeit die zehnstündige Schicht fest, und zwar von 7 Uhr morgens bis 7 Uhr abends mit 1 Stunde Mittags-, $^1/_2$ Stunde Frühstücks- und $^1/_2$ Stunde Vesperpause. In der Arbeitsordnung vom 31. März 1894 gilt als regelmässige Arbeitsdauer die Zeit von morgens 6 Uhr bis Abends 8 Uhr. Die Bestimmungen über die Arbeitspausen sind in der letzten Arbeitsordnung fallen gelassen und sind auch völlig wertlos, so lange eine durchgreifende Beaufsichtigung fehlt. Da die Produktion von Griffeln seit einiger Zeit unbeschränkt ist und die Griffelmacher so viel Griffel abliefern dürfen, wie sie überhaupt herzustellen imstande sind, arbeitet die Mehrzahl derselben fast ohne jede Unterbrechung die 14 Arbeitsstunden hindurch, ohne der schädlichen Folgen zu gedenken, die bei einer so unvernünftigen Arbeitsweise unausbleiblich sind.

Als einen grossen Fortschritt in der Griffelfabrikation müssen wir das Spitzen der Griffel in besonderen Schleifereien begrüssen, die, insoweit in ihnen trocken geschliffen wird, mit Aspirationsanlagen versehen sind. Bei dieser Schleifmethode fällt fast jede Staubbelästigung weg, während dieselbe in der unangenehmsten Weise in die Erscheinung tritt, wenn das Spitzen in der häufig nur aus einem Zimmer bestehenden Wohnung das Arbeiters auf einfachen mit Schmirgelpapier bekleideten Schleifsteinen ausgeführt wird. Belehrung des Arbeiters über die schädlichen Folgen dieser Arbeitsweise auf die Gesundheit der Insassen wird leider niemals zum Ziele führen, weil die mit dem Spitzen der Griffel in der Hausindustrie beschäftigten Frauen freiwillig auf den wenn auch nur kärglichen Verdienst nicht verzichten werden. Eine Besserung in diesen und ähnlichen Verhältnissen wird erst dann eintreten, wenn die Hausindustrie, welche mehr als die grossen Fabriken des

Schutzes bedarf, in den Bereich der Arbeiterschutzgesetzgebung hineinbezogen wird.

Zudem ist es an der Zeit, die Frauen- und Kinderarbeit in den Griffelhütten möglichst energisch zu bekämpfen. Allerdings liegen hier die Verhältnisse derartig, dass die Frauen und Kinder nicht etwa in einem Arbeitsverhältnis zu den Bruchbesitzern stehen, sondern freiwillig als Gehilfen des Griffelmachers auftreten. Nichtsdestoweniger liegt es in der Hand der Arbeitgeber, hier durch geeignete Bestimmungen in der Arbeitsordnung mit einem Schlage Wandel zu schaffen. Sie unterlassen es jedoch, weil als unmittelbare Folge hiervon eine erhebliche Lohnerhöhung eintreten müsste, da der Griffelmacher ohne fremde Unterstützung nur $^1/_2$ oder höchstens $^2/_3$ seines Lohnes erzielen würde. In jüngster Zeit hat die Herzogliche Verwaltung durch Hinweis auf eine frühere Bekanntmachung ihren Arbeitern anheimgegeben, die Kinder von den Brüchen fernzuhalten. Da ein direktes Verbot nicht erfolgt ist, ist in der Beschäftigung der Kinder und Frauen auch keine Änderung eingetreten, wie sie sowohl im Interesse der Gesundheit wie der Lebenshaltung der Griffelmacherfamilien dringend erwünscht wäre.

B. Hygiene der Tafel- und Dachschieferindustrie.

Im Gegensatz zur Griffelschieferindustrie, welche ausschliesslich in Steinach und den angrenzenden Gebieten des Thüringer Waldes einheimisch ist, findet sich der Tafel- und Dachschiefer nicht allein in den thüringischen Revieren Gräfenthal-Lehesten, sondern in grossen Mengen auch bei Elm im Kanton Glarus, auf den Ardennen, in den Vereinigten Staaten und an vielen anderen Orten. Es giebt nur wenige Gruben, in denen unmittelbar und allein auf Tafelstein gegraben wird; in der Regel bildet seine Gewinnung ein Nebenprodukt des Bergbaues auf Dachschiefer. Als Tafelschiefer eignet sich fast nur der in den höheren Lagen befindliche, dem Verwitterungsprozess mehr ausgesetzte, daher weichere und leichter spaltende Schiefer; die tieferen Lagen werden kerniger und fester und können nur als Dachschiefer benutzt werden.

Der Betrieb der grösseren, in kapitalkräftigen Händen befindlichen Schieferbrüche bei Lehesten und Gräfenthal erfolgt mit Verwendung aller bergtechnischen Hilfsmittel der Neuzeit, während bei vielen kleineren Brüchen auch heute noch der Raubbau an

der Tagesordnung ist. Tagbau herrscht überall vor, unter Tage wird in der Regel nur zur Herstellung von Verbindungsstollen zwischen den einzelnen Gruben gearbeitet.

Die Dach- und Tafelschieferarbeiter scheiden sich in Bruch- und Hüttenarbeiter. Auf grossen Brüchen ist die Arbeitsteilung in der Weise weiter durchgeführt, dass neben den eigentlichen Brucharbeitern, welchen das Sprengen des Gesteins und Loslösen der gelockerten Stücke mit der Brechstange obliegt, noch andauernd Räumer beschäftigt sind, welche die Schuttmassen hinwegschaffen.

Die Thätigkeit auf dem Bruche ist äusserst anstrengend und setzt die Arbeiter den Unbilden der Witterung, der Durchnässung durch das Bruchwasser und das nasse Gestein, der Gefahr der Verletzung bei der Sprengung und durch das Einstürzen gelockerter Gesteinsmassen aus. Eine Gefährdung der Gesundheit durch Staubentwickelung kommt bei den Brucharbeitern nicht in Betracht, weil der Schiefer regelmässig nass ansteht.

Die Verarbeitung des Schiefers erfolgt in der Spalthütte. Hier spaltet die eine Gruppe von Arbeitern den Stein in Platten von möglichst grossem Umfange, eine zweite zeichnet mit einem eisernen Stifte Schablonen auf die Platten, eine dritte schneidet die Platten nach der vorgezeichneten Schablone mit einer langen, am Rande des Arbeitstisches befestigten Schieferschere. Das Spalten der Steine und Zeichnen der Schablonen geht fast ohne Staubentwickelung einher; reichlichere Staubmengen entwickeln sich beim Schneiden des Schiefers, immerhin unvergleichlich weniger als in der Griffelhütte. Die Spalthütte der Dach- und Tafelschieferarbeiter ist in der Regel auch wesentlich höher und geräumiger als jene, besonders in grossen Betrieben. In den kleineren dagegen fehlt es meist an dem ausreichenden Luftraum, was sich in der kälteren Jahreszeit, wenn Fenster und Thüren geschlossen bleiben, in sehr belästigender Weise bemerkbar macht. Besondere Ventilations- oder gar Staubabsaugungsvorrichtungen sind nirgends vorhanden.

Eine nennenswerte Zahl der Brucharbeiter ist in entfernteren Dörfern ansässig und genötigt, auf dem Bruche zu schlafen. Dementsprechend sind auf den meisten Brüchen Schlafräume und zum Teil auch besondere Essräume hergerichtet. Bieten die Schlafräume gegen früher auch wesentlich bessere Verhältnisse dar, so ist der Luftkubus für den einzelnen Arbeiter häufig auch jetzt noch zu

gering bemessen: die Lager sind oft von primitiver Beschaffenheit und viel zu dicht nebeneinander hergerichtet, und häufig schlafen zwei Arbeiter auf einem Lager, was natürlich rückhaltlos zu verdammen ist.

Der zu Schiefertafeln geeignete Schiefer wird in der Spalthütte mit der Schieferschere in Rechtecke geschnitten; die weitere Verarbeitung dieser Rohtafeln, das Glätten, Polieren, Liniieren und Einrahmen verbleibt der Hausindustrie oder dem Fabrikbetriebe.

Die rohen Tafeln werden in der Schabhütte mit stahlplattiertem Schabemeissel geschabt und geglättet, sodann unter beständiger Anfeuchtung mit Sandstein glattgerieben und blank gemacht. Das Liniieren erfolgt in der Art, dass man zunächst die Tafel schwärzt, sodann die Linien mit einem Eisenstifte zieht und rote Farbe aufträgt. Sobald die Farbe getrocknet ist, wäscht man die Tafel ab, und nur die in Linien eingezogene Farbe bleibt haften. Die Farbe besteht aus Mennige und ist mit Terpentin versetzt.

Soweit das Glätten und Polieren nicht unter Anwendung von Wasser erfolgt, entwickeln sich reichliche Staubmassen. Zu dieser Schädigung tritt besonders in der Hausindustrie die Verschlechterung der Atmungsluft durch das Trocknen der Hölzer hinzu, welches meist in denselben Arbeitsräumen erfolgt, und auch die Gefahr der Bleivergiftung bei unvorsichtigem Hantieren mit Mennige, sowie die Einwirkung des Terpentins, zumal in kleinen, niedrigen Arbeitsräumen, sind nicht gering anzuschlagen. Erwägen wir zudem, dass der Verdienst der in der Hausindustrie beschäftigten Tafelmacher meist nur recht kärglich ist und dass die Arbeitsräume recht häufig gleichzeitig als Wohnräume dienen oder sich doch an diese eng anschliessen, so darf es nicht auffallend erscheinen, dass auch die Gesundheitsverhältnisse der Tafelmacher kein erfreuliches Bild darbieten.

Der weitaus grösste Anteil an der Gesamtsterblichkeit der Tafel- und Dachschieferarbeiter kommt der Lungenschwindsucht zu, denn von 189 in der Kirchengemeinde Lehesten in der Zeit von 1863 bis 1894 verstorbenen Schieferarbeitern sind an dieser Krankheit 81 = 43,1 % erlegen, an anderen Krankheiten der Atmungsorgane noch weitere 24, so dass der Anteil der Respirationskrankheiten an sämtlichen Todesfällen 55,8 % beträgt. Von den übrigen Todesfällen kommen auf Krankheiten des Centralnervensystems 9 %, auf Altersschwäche 6,87 %, Infektionskrankheiten

4,22%, Krankheiten des Herzens 2,64%, Krankheiten der Verdauungsorgane 2,11%, auf sonstige Krankheiten 11,64% und 15 Arbeiter = 7,92% haben durch Unglücksfälle auf dem Bruche ihr Leben eingebüsst.

Das durchschnittliche Lebensalter der 81 an Lungenschwindsucht verstorbenen Schieferarbeiter betrug 46,11 Jahre, gegenüber 46,15 Jahre der an anderen Krankheiten erlegenen Arbeitsgenossen.

Der Vergleich der Sterblichkeitsverhältnisse der Schieferarbeiter mit denen der übrigen männlichen Bevölkerung derselben Kirchengemeinde fällt sehr zu Ungunsten der ersteren aus.

In der Zeit von 1863 bis 1894 sind ausser den Schieferarbeitern daselbst 230 über 14 Jahre alte männliche Personen gestorben, und zwar an Lungenschwindsucht 86 = 37,2% sämtlicher Toten, an sämtlichen Krankheiten der Atmungsorgane 105 = 45,4%. Das Durchschnittsalter der Lungenschwindsüchtigen betrug hier 46,53, der übrigen Verstorbenen 57,63, der Gesamtdurchschnitt 53,74 Jahre gegenüber 46,13 Jahre bei den Dach- und Tafelschieferarbeitern, was einen Unterschied von **7,61** Jahren ergiebt.

Von den in Steinach und Haselbach in der Zeit von 1845 bis 1895 verstorbenen 260 Griffelmachern waren 167 = 64,23% an Lungenschwindsucht erlegen, an sämtlichen Krankheiten der Atmungsorgane 192 = 73,76%.

Da die Erwerbsverhältnisse und die Lebensweise der Griffelmacher und der Schieferarbeiter Thüringens nahezu die gleichen sind, so darf man das Plus von Lungenschwindsucht unter den ersteren wohl fraglos auf die überreichliche Belästigung der Griffelmacher durch den Schieferstaub zurückzuführen.

Zur bequemeren Übersicht fassen wir die vorgeführten Untersuchungsergebnisse in folgende Tabelle zusammen:

	Zahl der Verstorbenen	Prozentsatz der Todesfälle durch		Erreichtes Lebensalter der Verstorbenen		
		Lungenschwindsucht	sämtliche Krankheiten der Atmungsorgane	an Lungenschwindsucht	an sonstigen Krankheiten	im ganzen
Dach- und Tafelschieferarbeiter in Lehesten . . .	189	43,1	55,8	46,11	46,15	46,13
Gleichalterige männliche Bevölkerung in Lehesten .	230	37,2	45,4	46,53	57,63	53,74
Griffelmacher in Steinach und Haselbach	260	64,23	73,75	—	—	45,72

Die Aufbesserung der hygienischen Lage der Schieferarbeiter erheischt in erster Linie sehr geräumige, hohe, gut ventilierbare und heizbare Arbeitsräume. Wie bereits angedeutet, entsprechen im allgemeinen nur die Arbeitsräume in grösseren Betrieben den Anforderungen. Wo die Arbeiter genötigt sind, wegen der weiten Entfernung von ihrem Wohnsitze in der Woche die Nächte auf dem Bruche zuzubringen, ist für zweckmässige, hinreichend grosse Schlafräume Sorge zu tragen. Auf jede Person sollten wenigstens 30 cbm Luftraum entfallen, und jeder Arbeiter sollte unbedingt eine eigene Schlafstelle mit nicht zu harter Unterlage, Kopfkissen und wollener Decke erhalten. Es ist den Arbeitern hinreichende Wasch- und in grossen Betrieben auch Badegelegenheit zur Verfügung zu stellen. Die Essräume sind von den Schlafräumen zu trennen. Eine unter der Aufsicht der Bruchverwaltung stehende Kantine sollte den Arbeitern Gelegenheit geben, gegen mässige Entschädigung warmes, kräftiges Essen zu erlangen.

Schwerer als die Beschäftigung auf dem Bruche wird sich die Hausindustrie der Tafelmacher hygienisch ausgestalten lassen, weil dieselbe noch immer nicht der Aufsicht der Gewerbeaufsichtsbeamten unterliegt, was um so mehr zu bedauern ist, als gerade die Arbeitsweise der Tafelmacher wesentlich ungünstigere Verhältnisse darbietet als die der Arbeiter auf dem Bruche und in den Spalthütten.

Hygiene der Glasarbeiter.

Die zur Herstellung des Glases erforderlichen Rohmaterialien, der sogen. Glassatz, variiert sehr je nach der Art und Farbe des zu gewinnenden Glases. In jedem Falle bedarf man der Kieselsäure, welche in der Regel aus einem feinen, möglichst eisenfreien Sande gewonnen wird; ausserdem finden Quarz, Mergel, Lehm, Pottasche, Soda, Marmor, Kreide, Flussspath, Kryolith, Borsäure, Braunstein, Kalkstein, gebrannte Knochenkohle, Mennige, Chilisalpeter, Arsen und Glasscherben Verwendung, ferner zum Färben je nach der zu erzielenden Farbe, Braunstein, Nickel, Kobalt, Uran, Kupferoxyd, Chromoxyd, Zinnoxyd, Silber, Gold u. s. w.

Kleine und mittelgrosse Glashütten beziehen den grössten Teil der Rohmaterialien in pulverisiertem, bereits fertigem Zustande; ein Teil des Glassatzes jedoch wird in jeder Glashütte von den Arbeitern selbst zerkleinert, in ein mehr oder weniger feines Pulver übergeführt. Das Zerkleinern erfolgt in der Regel mit

Hilfe von Handstampfen, das Mischen in offenen, länglichen Kästen mit der sogen. Krücke in der Weise, dass zwei an den beiden schmalen Seiten des Kastens stehende Arbeiter abwechselnd die ganze Füllung des letzteren, von der ihnen gegenüberliegenden Seite an beginnend, strichweise durchhacken.

Der die Kieselsäure liefernde Sand wird im Sommer an der Luft getrocknet; ist er feucht, so muss er vor dem Gebrauch im Flammofen geglüht werden, was im Winter regelmässig geschieht. Die Glasscherben, welche den Rohmaterialien nach inniger Vermengung zugesetzt werden, müssen zur Befreiung von den mannigfachen fremden Bestandteilen, wie Kork, Sand und Stroh in einem Ofen bis zur Rotglut erhitzt werden. Verbrennen hierdurch auch alle Kork-, Stroh- und Papierteilchen, so verbleiben doch immer noch Verunreinigungen, insbesondere Sand. Um diese zu entfernen, werden die geglühten Glasscherben gesiebt, hierauf nach ihrer Qualität gesondert und dem Glassatze hinzugefügt.

Das Gemenge wird in stark erhitzte Glashäfen gebracht, in welchen es eingeschmolzeu wird. Glashäfen sind zylindrische Gefässe aus Chamotte von rundem oder eliptischem Querschnitt, welche sich nach dem Boden zu verjüngen. Ihr Rauminhalt schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen, insofern sie Gemenge von 6 bis zu 2000 Zentnern fassen. Die Glashäfen werden ebenso wie die zum Einsetzen der Porzellanwaren dienenden Chamottekapseln aus feuerfestem Thon unter Zusatz von Chamotte und gepulverten Hafenscherben meist in der Glashütte selber hergestellt. Um die Arbeitsleistung der mit dem Zerkleinern und Mischen der Rohmaterialien und dem Einsetzen des Gemenges in die Glashäfen betrauten Arbeiter, der sogen. Schmelzer, zu veranschaulichen, sei bemerkt, dass in einer Glashütte, in welcher täglich ungefähr 60 Zentner Gemenge und 30 Zentner Glasbrocken verarbeitet werden, meist vier Schmelzer thätig sind. Ihre Arbeit beginnt nachmittags gegen 4 Uhr, wenn die Glasbläser ihre Schmelze verarbeitet haben und die Hütte verlassen, und dauert gegen 12 Stunden. Sie arbeiten demnach fast die ganze Nacht hindurch.

Das Sieben der geglühten und abgekühlten Glasscherben, welches täglich ungefähr $1^1/_2$ Stunden beansprucht, übernimmt die eine Hälfte der Arbeiter abwechselnd für je eine Woche. Das Mischen von ungefähr 60 Zentnern Gemenge erfordert bei vier Arbeitern für jeden eine Thätigkeit von etwa $^3/_4$ Stunden für den Tag.

Ist das in den Glashäfen eingefüllte Gemenge in denselben

niedergeschmolzen, so wird von den Schmelzern neues nachgeschickt, und wenn auch dieses geschmolzen ist, werden Glasbrocken zugesetzt, um den Hafen ganz zu füllen. Die beim Schmelzen auf der Oberfläche des Glassatzes sich abscheidende Glasgalle wird abgeschöpft oder durch Umrühren mit Holz in schwefligsaures Salz umgewandelt, welches von der Glasmasse aufgenommen wird. Nach Beseitigung der Glasgalle wird der Ofen auf die höchste Temperatur gebracht, um das Glas dünnflüssig zu machen. Jetzt erfolgt die Läuterung des Glases, es steigen Gasbläschen in die Höhe, und ungelöste Körper und Klümpchen setzen sich zu Boden. Nach der Läuterung, welche 4 bis 6 Stunden beansprucht, erfolgt das Kaltschüren; die Ofentemperatur wird herabgesetzt, bis das Glas zähflüssig und zum Verarbeiten geeignet ist.

Das Formen des Glases geschieht durch Blasen, Pressen, Blasen und Pressen zugleich, Kneifen, Ziehen oder Giessen; bei hoher Temperatur und dünnflüssigem Zustande der Masse durch Giessen und Pressen, bei noch halbflüssigem, zähem Zustande durch Blasen und Kneifen mit der Zange, nach langsamem, völligem Erstarren durch Schleifen, insbesondere zur Herstellung optischer Gläser.

Durch Blasen werden die meisten Hohlgläser, das weisse Tafelglas für Fensterscheiben und billige Spiegel hergestellt. Das Hauptwerkzeug des Glasbläsers ist die Pfeife, eine 1 bis $1^1/_2$ m lange Eisenröhre, vorn mit einem Mundstück versehen, am anderen Ende mit einem Knopf zum Herausholen des Glases aus dem Hafen und am oberen Drittel mit einer Umhüllung von Holz oder Leder. Der Arbeiter taucht die Pfeife in die zähflüssige Glasmasse, dreht sie einige Male um ihre Längsachse, zieht sie heraus, hält sie mit dem Knopf nach unten, nimmt nach dem Erstarren des Glases auf gleiche Weise eine zweite, auch wohl eine dritte Portion Glas heraus, verteilt die ganze Glasmasse durch Drehen in einen gehöhlten Holzklotz, „Motze“ genannt, oder durch Hin- und Herwälzen auf der „Marbelplatte“ möglichst gleichmässig auf den Pfeifenkopf und bringt sie zum grössten Teil vor denselben. Nunmehr erwärmt der Arbeiter das Glas nochmals in der Arbeitsöffnung des Ofens, bläst wiederholt stark in die Pfeife und bringt so die erste Höhlung im Glase hervor. Nach abermaligem Erwärmen und bei senkrechter Haltung der Pfeife streckt sich das Glas, und wenn es von neuem und stärker unter beständigem Drehen der Pfeife angewärmt wird, lässt es sich leicht zu den gewünschten Formen ausblasen.

Der Glasbläser ist zuweilen genötigt, recht grosse Glasmassen, Walzen von 1 m Länge und selbst noch grössere zu behandeln. Bei grossen und schweren Arbeiten nimmt er zuweilen Wasserdampf zum Ausblasen zu Hilfe, indem er einige Wassertropfen durch die Pfeife in das Glas einfliessen lässt und die Mündung der Pfeife verschliesst, oder er führt verdichtete Luft mittels Schlauchhahnes ein.

Grössere Glasscheiben, wie sie besonders zu Schaufenstern und grösseren Spiegeln Verwendung finden, können nur durch Giessen hergestellt werden. Der mit der dünnflüssigen Schmelze gefüllte Hafen wird mittels Zange seitlich aus dem Ofen herausgehoben, zum Giesstisch befördert und auf diesen ausgegossen. Der Giesstisch besteht aus mehreren 15 bis 26 cm dicken Gusseisenplatten, die vollkommen eben und horizontal nebeneinander gelegt und abgeschliffen sind. Über die ausgegossene zähflüssige Glasmasse fährt sofort eine hohle Gusseisenwalze, wobei Bandleisten die Dicke der Scheibe bestimmen. Die noch weiche Scheibe wird sofort in den an den Giesstisch anstossenden Kühlofen geschoben, woselbst sie bis zum Erkalten, in der Regel vier Tage verbleibt.

Der grösste Teil der sogen. Glaskurzwaren wird durch Pressen hergestellt. Das Glas wird in Hohlformen aus Messing gegossen und zur besseren Ausfüllung der Form mit Hilfe eines durch einen Hebelapparat eingetriebenen Metallkerns einem starken Druck ausgesetzt. Hohlglas, wie Bierflaschen und Wasserkaraffen, sind die hauptsächlichsten Produkte der Pressglasfabriken.

Thermometer- und Barometerröhren, Glaskugeln und zahlreiche Glasspielwaren werden aus Glasröhren nach Erweichung derselben mit Hilfe der Glasbläserlampe hergestellt. Letztere stellt einen flachen, ovalen, von schmalen, hinten etwas breiteren Blechkasten mit sehr dickem Docht dar. Als Brennmaterial wird Talg oder Baumöl verwendet. Ein Gebläse zum Anblasen der Flamme wird mit dem Munde mittels eines Blasrohres oder mit einem unter dem Arbeitstische angebrachten doppelten Blasebalg betrieben. Die Glasbläserlampe wird immer mehr durch Gasvorrichtungen verdrängt.

Durch Ausziehen eines Glasrohrs wird Glasseide hergestellt. Man befestigt hierzu das Ende des auszuziehenden Fadens an den Umfang eines schnell rotierenden Rades und kann auf diesem Wege so dünne und weiche Fäden gewinnen, dass sie zu allerlei Flechtwerk und Weberarbeit verwendbar werden.

Das Schleifen der Glaswaren wird in besonderen Räumen vorgenommen und stellt eine eigene Betriebsabteilung dar. Die Thätigkeit des Schleifers ist recht mannigfach. Sie besteht nicht ausschliesslich, wie man aus dem Namen zu schliessen berechtigt wäre, im Schleifen, sondern unter anderem auch im Absprengen des Rohglases, was mittels eines feinen Sandsteinrades, bei einzelnen Arbeiten mit einem Eisenrade erfolgt. Beim Absprengen des Bodens eines Cylinders z. B. hält der Schleifer die gewölbte Fläche desselben gegen das rotierende Rad, welches in dem Cylinder tiefe Einschnitte einzeichnet. Durch leichtes Anklopfen des Cylinders auf den Arbeitstisch fällt der noch durch eine dünne Glasschicht anhaftende Boden leicht ab. Auf gleiche Weise werden grosse Glascylinder in mehrere kleinere geteilt, nachdem die Absprenglinie auf dem Cylinder ebenfalls mittels eines Rades vorher oberflächlich vorgezeichnet worden war.

Die Ränder der abgesprengten Arbeitsstücke sind ausnahmslos uneben und zackig und haben an einzelnen Stellen auch grössere Hervorragungen, welche das Schleifen sehr erschweren und meist sogar unmöglich machen würden. Die Ränder werden deshalb vor dem Schleifen geebnet. Dieses Ebnen oder Glätten geschieht durch Abkratzen der hervorstehenden Glasteilchen mit einem Gewindeeisen, und erst hierauf werden die Ränder auf einem horizontal laufenden, in kleineren Glashütten mit dem Fusse bewegten Rade geschliffen in der Weise, dass der Schleifer das Arbeitsstück mit seiner rauhen Fläche auf das andauernd mit nassem Sande versehene Rad andrückt. Man bezeichnet diese Thätigkeit als „Reissen“. Durch das Schleifen mit nassem Sande wird die geschliffene Fläche rauh und undurchsichtig. Soll die Fläche glänzend und durchsichtig werden so benutzt man hierauf erst einen milden Sandstein und lässt während des Schleifens ununterbrochen Wasser aufträufeln. Auch hierbei bleibt die Fläche noch blind, und die eigentliche Politur erzielt man schliesslich durch Schleifen auf einem Pappelholzrade, auf welches andauernd bei dem ersten Schleifen auf dem eisernen Rade gewonnener, fein zerriebener und gewaschener nasser Sand herabträufelt.

Zu den Schleiferarbeiten zählt ferner das „Einbohren“ der Pulvergläser, Standgefässe, Karaffen u. s. w. Diese Arbeit bezweckt, sowohl die Oberfläche des Glasstöpsels wie die Innenfläche des Flaschenhalses rauh zu machen, um das Glas durch den Stöpsel

luftdicht verschliessen zu können. Das Mattschleifen erfolgt auf nassem Wege mit angefeuchtetem Sande.

Ein wesentlich anderes Verfahren wird bei dem Schleifen der Spiegelscheiben geübt. Die auf dem oben geschilderten Wege hergestellten Spiegelscheiben sind auf beiden Seiten uneben, unten körnig durch den verwendeten Sand, oben durch die Walze wellig. Das Schleifen zerfällt auch hier in Mattschleifen und Polieren. Zum Mattschleifen wird die Scheibe auf eine runde, horizontale Eisenplatte, die auf dem Schleiftische ruht, mit Gips aufgekittet und der Schleiftisch in Drehung versetzt. Auf den Glasplatten rotieren zwei kleinere, an der unteren Fläche gerippte Gusseisenläufer, welche von dem rotierenden Schleiftische angetrieben werden, während Sand, anfangs grober, später feiner und zuletzt Schmirgel unter beständigem Wasserzufluss dazwischengeworfen wird. Durch diese Operation verliert die Scheibe die Hälfte ihrer Dicke. Das Klarschleifen und Polieren geschieht durch kleinere Läufer, mit Filz überzogene Putzer, die die Scheibe mit Englischrot (Eisenoxyd aus Bodenmais in Bayern) bearbeiten.

Das Einzeichnen (Gravieren) von Linien, Zahlen, Buchstaben u. dergl. in Glasgefässe erfolgt mit Hilfe eines feinen rotirenden Kupferrades, an welches der Schleifer das Glas leicht andrückt und in der Weise hin- und herbewegt, dass die gewünschten Zeichnungen zustande kommen. Feinere Zeichnungen werden mit Flusssäure oder Fluoriden hergestellt. Man bedeckt das Glas mit einer dünnen Wachsschicht und zeichnet, das Glas blosslegend, hinein oder man drückt die Zeichnung mit einer der Flusssäure widerstehenden Druckfarbe auf. Man unterscheidet Klarätzen und Mattätzen. Das Klarätzen, d. h. Vertiefen der Oberfläche ohne Mattierung, geschieht mit verdünnter Flusssäure, welche das Glas gleichmässig auflöst. Die hierbei entstehenden Zersetzungen werden mit Wasser abgespült. Das Mattätzen erfolgt durch Auftragen eines Gemisches von Flussspath und konzentrierter Schwefelsäure auf das Glas. Je konzentrierter die Ätzflüssigkeit ist, desto feiner wird die Zeichnung.

Gehen wir nunmehr zur Untersuchung der hygienischen Lage der in der Glasindustrie beschäftigten Arbeiter über, so treten uns bei aufmerksamer Beobachtung eine nicht unbeträchtliche Zahl von Schädlichkeiten entgegen, welche lediglich durch die besondere Art der Thätigkeit der Glasarbeiter bedingt sind, und wir vermögen unser Erstaunen über die Anschauung von

Tardieu[52]), der nicht allein eine höhere Sterblichkeit in dieser Arbeiterkategorie, sondern überhaupt jegliche professionelle Schädigung derselben in Abrede stellt, nicht zu unterdrücken. Im Gegensatz zu Tardieu und seinen Anhängern sind wir, gestützt auf eigene Beobachtungen in Fabriken und auf die Veröffentlichungen deutscher, französischer und englischer Autoren, in der Lage, insbesondere die Wirkung des Staubes, die Überanstrengung der Atmungsorgane, die Hitze und strahlende Wärme, sowie den häufigen Temperaturwechsel als die Gesundheit der Glasarbeiter leicht und häufig schädigende Momente anzuführen. Hierzu gesellen sich die leichte Übertragbarkeit der Syphilis, Entzündungen der Haut, Verkrümmungen der Hände und Füsse und die gelegentliche chronische Vergiftung durch Blei und ausnahmsweise durch Arsen.

Der Einwirkung des Staubes sind die Schmelzer und Schleifer ausgesetzt. Der zur Einatmung gelangende Staub ist aus verschiedenartigen Partikelchen zusammengesetzt, unter denen die Kieselsäure die hervorragendste Rolle spielt. Wie bereits erwähnt, beziehen die kleineren und mittelgrossen, also die überwiegende Mehrzahl der Glashütten, einen grossen Teil der erforderlichen Rohmaterialien, so auch Kalk und Mergel, in bereits gepulvertem Zustande, so dass in ihnen wesentlich nur Kryolith, Braunstein und die meist geringen Mengen Arsenik zerkleinert werden. Das Zerkleinern erfolgt sehr häufig in Handstampfen und wird, abgesehen vom Arsenik, ohne irgend welche Schutzvorrichtungen vorgenommen.

Reichlichere Staubmengen als beim Zerkleinern entwickeln sich beim Sieben der geglühten und dann abgekühlten Glasscherben und mehr noch beim Mischen der Materialien. Beim Sieben der Glasscherben wirbeln die ihnen in erheblicher Menge beigemengten, vollkommen trockenen Sandmassen in feinen Partikelchen auf und verteilen sich in die Atmungsluft. Reichlichere Staubmengen noch entwickeln sich beim Mischen, welches meist in offenen Kästen erfolgt. Alle im Mischraume befindlichen Gegenstände und die Arbeiter selber sind mit Staub bedeckt, welcher besonders die neu eintretenden Arbeiter zu heftigem Husten zwingt und durch den Reiz, den er auf die Nasenschleimhaut ausübt, bei jugendlichen Arbeitern oft heftiges Nasenbluten hervorruft. All-

[52]) Tardieu, Dictionn. d'hyg. publ., 1862, IV, 353.

mählich tritt eine Angewöhnung an die Staubatmosphäre ein, jedoch nur insofern, als der Staub von dem Arbeiter nicht mehr als Belästigung empfunden wird und auch selten noch zum Husten reizt.

Das eigentliche Schleifen erfolgt meist auf nassem Wege und führt nur in geringfügigem Masse zur Entwickelung von Staub. Das hierbei verwendete Wasser durchtränkt den Sand und die abgeschliffenen Glaspartikelchen, welche somit als schwere Körper schnell zu Boden sinken. Feiner, spitziger, scharf verletzender Staub jedoch entwickelt sich beim Abkratzen und Ebnen der abgesprengten Ränder sowohl, wie beim Absprengen selber und beim Gravieren mit dem Kupferrädchen auch dann, wenn bei diesen Arbeiten Wasser verwendet wird, weil das äusserst spröde Material bei der schnellen Umdrehung der Räder schnell einen gewissen Grad von Trockenheit erreicht und der Arbeiter sein Gesicht dem Arbeitsstücke sehr nähern muss.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist die in den meisten Schleiferwerkstätten noch immer zu machende Beobachtung, dass für die Beseitigung des Schleifstaubes nur sehr wenig gesorgt wird. Eine gründliche Reinigung der Werkstätte, die häufig auch als Lagerraum für allerlei unnütze und verbrauchte, mit hohen Staubschichten bedeckte Gegenstände dient, erfolgt in der Regel nur in recht grossen Zwischenräumen, so dass mit jedem Luftzuge zahlreiche Sand-, Glas- und andere Staubpartikelchen aufgewirbelt werden.

Der Erwähnung bedarf auch noch der Umstand, dass die meisten Glashütten ihre Glashäfen selber bauen. Hierbei leiden die Hafenbauer oder Häfner, die häufig gleichzeitig mit dem Zerkleinern und Mischen der zur Herstellung des Glases erforderlichen Materialien betraut sind, auch noch unter der Entwickelung des Thonstaubes, was zur schnelleren Untergrabung der Gesundheit führen muss. Eine eingehendere Schilderung der einschlägigen Verhältnisse findet sich in unserer Arbeit über die Berufskrankheiten der Porzellanarbeiter[53]). (Vergl. auch in diesem Werke „Hygiene der Porzellanarbeiter.“)

Unter der Einwirkung der Staubeinatmung leiden ausschliesslich die Schmelzer, Schleifer und Häfner, nicht auch die übrigen Glasarbeiter, welchen die Herstellung der Glaswaren obliegt. Wir

[53]) Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege 1893, 2. Heft.

werden diese Kategorie von Arbeitern als Glasbläser bezeichnen, wenngleich diese Bezeichnung auch nicht immer zutrifft, da, wie wir gesehen haben, viele Glaswaren auch durch Pressen, Giessen, Ziehen u. s. w. hergestellt werden.

Auch die Glasbläser sind mannigfachen Schädlichkeiten ausgesetzt; sie leiden vornehmlich unter der Überanstrengung ihrer Atmungsorgane beim Blasen, unter der grossen Hitze und der ausstrahlenden Wärme des Schmelzofens, sowie unter dem häufigen Temperaturwechsel. Der Beruf der Glasbläser zählt unbedingt zu den schwersten und stellt an die Atmungsorgane und die Muskulatur des Rumpfes und der oberen Extremitäten die allergrössten Anforderungen. Die zum Blasen erforderlichen Exspirationen folgen einander in kurzen Zwischenräumen und führen, worin alle Autoren übereinstimmen, allmählich zu Lungenblähung mit ihren mannigfachen Begleit- und Folgeerscheinungen. Nur ausnahmsweise vermissen wir bei einem Glasbläser den chronischen Luftröhrenkatarrh, welcher sich meist bis in die feinsten Luftröhrenverzweigungen hinein erstreckt. Deffernez stellt die Lungenblähung als die Hauptkrankheit der Glasbläser hin, nichtsdestoweniger findet man bei der Untersuchung derselben keineswegs häufig die für Lungenblähung charakteristische Tonnenform des Brustkorbes, häufiger nur bei älteren Arbeitern. Mässige Grade der Krankheit werden bei der Untersuchung nicht selten übersehen oder treten hinter schwereren Erkrankungen, die oft gleichzeitig bestehen, zurück, so dass die Berichte der Krankenkassen meist ein falsches Bild von der Häufigkeit des Leidens entwerfen.

Neben der Überanstrengung der Atmungsorgane bietet auch der häufige Temperaturwechsel, dem die Ofenarbeiter ausgesetzt sind, eine leichte Gelegenheit zu Erkrankungen der Luftwege. Der Glasbläser arbeitet an dem glühenden Schmelzofen, dessen ausserordentlich hohe Temperatur eine äusserst intensive Hitze verbreitet, mit fast entblösstem Körper, nur mit Beinkleidern und einer dünnen, baumwollenen Jacke bedeckt, die in der Regel noch offen getragen wird. Die Thüren der Hütte sind geöffnet und die Arbeiter dem wechselnden Luftzuge ausgesetzt. Durch die Hitze und angestrengte Thätigkeit ist der Körper wie in Schweiss gebadet; der Schweiss rinnt in grossen, dichten Tropfen über Gesicht, Arme und Brust, während der durch die Thür eindringende Luftstrom die dem Ofen abgewendete Seite des Körpers erheblich abkühlt. Zudem verdient auch der Umstand Beachtung,

dass die für die Arbeiter bestimmten Aborte für dieselben fast niemals so bequem zu erreichen sind, dass sie nicht nötig haben, ins Freie hinauszutreten; in der Regel müssen sie 50 bis 60 Schritt und oft noch bei weitem mehr über den freien, zugigen Hof gehen, um zu denselben zu gelangen. Nur selten denkt der Arbeiter daran, vor dem Heraustreten aus dem heissen Arbeitsraume den Körper abzutrocknen und einen Rock anzuziehen; schweisstriefend und mit entblösster Brust setzt er sich dem Luftzuge aus, zumal ihm derselbe, wenn auch nur für kurze Zeit, das Gefühl einer angenehmen Kühlung verschafft.

Diese Umstände schädigen die Wärmeökonomie des Körpers recht erheblich und setzen dessen Widerstandsfähigkeit gegen gar mannigfache krankhafte Einflüsse ungemein herab. Auf diese Einflüsse haben wir die häufige Erkrankung der Glasbläser an Rheumatismus, Halsentzündung, Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh sowie an gewissen akuten fieberhaften Infektionskrankheiten zurückzuführen.

Die grosse Hitze und der hierdurch bedingte sehr erhebliche Wasserverlust des Körpers erzeugt einen heftigen, im Sommer fast unstillbaren Durst. Wie uns viele Glasbläser selber berichten, trinken sie in der wärmeren Jahreszeit während der Arbeitsstunden an einem einzigen Tage nicht selten acht bis zehn Liter Wasser, und, worauf noch besonders hingewiesen werden muss, recht oft von recht zweifelhafter Güte, besonders an kleinen Plätzen, wo die Brunnen häufig neben Düngerhaufen und Abladeplätzen für allerlei Unrat angebracht sind. Zu diesem unmässigen Wassertrinken tritt fast ausnahmslos der Genuss reichlicher Mengen Bier hinzu, meist Braunbier, das an vielen Plätzen nur sehr geringwertig ist und durch Blähungen den Arbeiter belästigt.

Dass das Trinken so grosser Mengen Flüssigkeit, insbesondere das hastige Trinken kalten Wassers bei erhitztem Körper nicht allein leicht zu den sogenannten Erkältungskrankheiten, sondern auch zu andauernden Verdauungsstörungen Veranlassung giebt, ist leicht begreiflich, und wir finden in diesen Umständen eine ungezwungene Erklärung für die häufige Erkrankung der Glasarbeiter an Katarrhen des Magens und des Darms.

Recht geteilt sind die Anschauungen der Autoren über die Einwirkung des Arbeitens am Schmelzofen auf das Auge. Als Schädlichkeiten, welche auf das Auge ungünstig einwirken, sind in erster Reihe die Hitze und strahlende Wärme hervorzuheben, geringer

ist die Belästigung durch Rauch und Gas anzuschlagen. Schon Ramazzini[54]) hebt hervor, dass die Beschäftigung der Glasbläser zu Erkrankungen des Auges führt, und kleidet diese Wahrnehmung in die allerdings nur allgemein gehaltenen, aber recht drastischen Worte: „Wenn die halbnackten Arbeiter sich dicht an die Öfen drängen und die Glasgefässe blasen, die Augen beständig auf das Feuer und die flüssige Glasmasse gerichtet, so ist es unmöglich, dass daraus für sie nicht eine Gefahr entstehe. Ihre dem Feuer ausgesetzten Augen werden lichtscheu, ein Umstand, der sie zwingt, ihr eigenes Missgeschick zu beweinen.“ Ramazzini schuldigt demnach die strahlende Wärme als schädliches Moment an. Die gleiche Anschauung vertritt Röhlinger,[55]) der 287 Glasarbeiter auf ihre Augen untersucht hat. Von diesen Arbeitern standen 119 im Alter von 17 bis 30 Jahren, 90 von 30 bis 40, 52 von 40 bis 50, 25 von 50 bis 60 und 5 von 60 bis 72 Jahren. Im ganzen fand er bei ihnen 22 Katarakte (grauer Star) = 7,7% bei den im Alter von 17—40 Jahren stehenden 209 Arbeitern 7 = $3^1/_3$%. Röhlinger wird in seiner Annahme, dass die Strahlung zur Kataraktbildung führe, dadurch bestärkt, dass alle diejenigen Arbeiter von Katarakten frei geblieben sind, welche eine Schutzvorrichtung gegen die Einwirkung des Lichtes auf das Gesicht regelmässig benutzten. Die Schutzvorrichtung besteht in einem Brett mit blauen Brillengläsern, welches vor dem Gesicht getragen wird und sich besser als das Tragen einer blauen Schutzbrille bewähren soll.

Meyhöfer[56]) dagegen schuldigt die enorme Hitze und den durch den profusen Schweiss bedingten Wasserverlust als Ursache für die Kataraktbildung an Er beobachtete zufällig in zwei Jahren viermal Kataraktbildung bei Glasarbeitern im Alter von 24, 27, 28 und 29 Jahren. Der Urin war frei von Zucker und Eiweiss; es zeigten sich keine Zirkulationsstörungen, und dieser Befund führte ihn zu der Annahme, dass die Beschäftigung am Ofen zu dieser Erkrankung führe. Diese Annahme bestätigte sich bei seinen später auf diese Frage gerichteten Untersuchungen. Von 506 untersuchten Glasmachern litten 59 = 11,6% an Linsentrübungen. Von den Glasmachern waren 134 weniger als 20 Jahre

---

[54]) Ramazzini, De morbis artificum diatribe, Genevae 1703.

[55]) Röhlinger, Katarakt bei Glasbläsern, Dissertat. München.

[56]) Meyhöfer, Zur Ätiologie des grauen Stares. Klin. Monatsblätter für Augenheilk. XXIV. S. 49.

alt, 212 standen im Alter von 20 bis 30, 96 von 30 bis 40, 45 von 40 bis 50, 3 von 60 bis 80 Jahren.

Unter 40 Jahren waren demnach 442, und von diesen litten 42 = 9,5% an Linsentrübungen, und zwar 6 im Alter von weniger als 20 Jahren, 20 im Alter von 20 bis 30 und 16 im Alter von 30 bis 40 Jahren. Von den 48 über 40 Jahre alten Glasarbeitern waren 17 mit Linsentrübungen behaftet.

Der Augenhintergrund war in allen Fällen frei von schwereren Augenerkrankungen, wie Chorioiditis, Irido-chorioiditis oder Chorioretinitis.

Auch Evetzky[57]) untersuchte die Augen von 70 Arbeitern einer Glasfabrik und fand bei dreien beginnenden Star. Diese Fälle betrafen jedoch Männer im Alter von 43 bis 56 Jahren und besitzen demnach keine Beweiskraft. Dagegen konnte er die auffallend hohe Ziffer von 31 Fällen von Trockenheit der Augenbindehaut (Xerosis) feststellen, und zwar ausschliesslich bei Arbeitern, die noch in jugendlichem Alter standen. Evetzky glaubt mit Recht, diese Erkrankung auf die Einwirkung der starken Hitze und Austrocknung der Gewebssäfte zurückführen zu dürfen.

Hirschberg[58]) nimmt an, dass die durchsichtige Crystall-Linse, wenn sie häufig und lange einer starken Wärme-Strahlung ausgesetzt wird, durch die Absorption der Wärme feine innere Veränderungen erleidet, die schliesslich zu einer Trübung der Durchsichtigkeit führen. Der erste Beginn des Glasbläser-Stars scheint sich in der hinteren Rindenschicht der Linse zu bilden. Die erste Entwickelung ist recht langsam. Monate und selbst Jahre, nachdem die Arbeiter Abnahme ihrer Sehkraft bemerkt haben, vergehen, ehe sie es für nötig halten, Hilfe zu suchen. Ist aber erst einmal die Sehkraft auf $^1/_{10}$ gesunken, so tritt die vollständige Trübung rasch, im Verlaufe einiger Monate, ein. Bezüglich der Heilbarkeit des Glasbläser-Stars glaubt Hirschberg annehmen zu dürfen, dass die Operationserfolge ebenso ausgezeichnet gute sein werden, wie sonst bei gesunden Individuen der vierziger Jahre.

Unter den französischen Autoren betont besonders Desmarres, dass die Glasarbeiter zu Lid- und Augenbindehautentzündungen

---

[57]) Evetzky, Augenerkrankungen bei Glasarbeitern. Arch. d'opthalm. 1890.

[58]) Hirschberg, Über den Star der Glasbläser. Berl. Klin. Woch. 1898, No. 6.

neigen und dass ihre Beschäftigung eine Disposition zu Netzhautentzündung setzt. Deffernez[59]) bezweifelt im Gegensatz zu ihm, dass die Wärme und Strahlung zur Kataraktbildung Veranlassung gebe, und behauptet, dass die von ihm beobachteten Katarakte meist mit Veränderungen im Augenhintergrunde kompliziert gewesen seien.

Vielleicht wirken bei den immerhin auffallend häufigen Augenerkrankungen bei jugendlichen Glasarbeitern sowohl die Hitze, wie die strahlende Wärme, vermutlich sogar auch der Rauch und die den Öfen entströmenden Gase gleichzeitig, jede dieser Schädlichkeiten hierzu einen Teil beitragend. In diesem Sinne ungefähr spricht sich auch Anacker[60]) aus, der bei 310 Glasarbeitern 39 Augenkrankheiten fand, und zwar zwölfmal Augenbindehautentzündung schwererer Natur, vierundzwanzigmal leichtere Reizzustände der Bindehaut, zweimal Lichtscheu und einmal ein Geschwür auf der Hornhaut.

Mehr in mittelbarem Zusammenhange mit der Berufsthätigkeit steht die ziemlich weite Verbreitung der Syphilis[61–68]) unter den Glasbläsern durch die Benutzung von Blasrohren, die von kranken Mitarbeitern verunreinigt worden sind. Bekanntlich haftet das syphilitische Gift im menschlichen Organismus nur dann, wenn sich an der Stelle der Verunreinigung eine wenn auch nur geringfügige Verletzung vorfindet. Diese Vorbedingung für das Haften der Syphilis ist, abgesehen von zufälligen Rissen und Schrunden,

---

[59]) Deffernez, Des souffleurs de verre, hygiène, maladies et accidents. Bruxelles, Manceaux.

[60]) Anacker, Zur Morbidität und Hygiene der Glashütte Vallérysthal i. J. 1883. Arch. f. öff. Gesundheitspfl. 1883 VIII. u. folg. Jahrgänge.

[61]) A. Bernard, Syphilis bei Glasbläsern. Liverpool, med.-chirurg. Journ. V. S. 183.

[62]) Barella, Rapport de la commission qui a examiné le travail de Mr. Deffernez sur les maladies des souffleurs de verre. Bullet. acad. royal. de méd. de Belg. Bruxelles 1880, XIV, S. 221.

[63]) Besnier, Syphilis chez. les souffleurs de verre. Paris 1889.

[64]) Guinand, De la syphilis des verriers. Paris Masson.

[65]) Diday, Lettre sur la syphilis verriére à Mr. le Prof. Bouchard. Gaz. méd. 1876, S. 513.

[66]) Guinand, Plaques opaline professionelles de la bouche chez les souffleurs de verre. Lyon méd. 1880, S. 303—308.

[67]) De Smet, Syphilis der Glasbläser. Clinique, Brüssel 1887, S. 701.

[68]) Svjatlovski, Die hygienischen Beziehungen der Glasindustrie, St. Petersburg 1889. Jarlonskik Perote.

wie sie sich gelegentlich bei jedem Menschen vorfinden, häufig auch in den beiden von Guinand zuerst beschriebenen halbdurchsichtigen Plaques auf der Mundschleimhaut gegeben, welche sich allmählich bei der überwiegenden Mehrzahl der Glasbläser entwickeln. Diese Flecken sind durch die Erweichung und Ablösung der obersten Schleimhautschichten bedingt, welche gleichzeitig von der mechanischen Berührung des Blasrohrs betroffen und beim Blasen zunächst einem sehr starken Druck, dann unmittelbar nachher einer dauernden Durchtränkung mit dem in überreichlicher Menge abgesonderten Ohrspeicheldrüsensaft ausgesetzt sind. Bei den älteren Glasbläsern findet man oft zahlreiche derartige Flecken, die mit einer tiefen grubenartigen Furche umrändert sind.

Ohne irgend welche Vorsichtsmassregeln, ohne das Blasrohr, welches vom Mitarbeiter entnommen wird, auch nur abzuwischen, wandert dasselbe aus dem Munde des das Glasgefäss vorbereitenden Arbeiters zu dem, welcher die Gefässe formgerecht herstellt, und umgekehrt. Oft genug üben sich auch die jüngeren Arbeiter an dem eben aus den Lippen des älteren genommenen Blasrohre oder wandern von Platz zu Platz, wo gerade Ersatz zum Blasen des Verarbeitung heischenden flüssigen Glases erforderlich ist. Zudem lehrt die Erfahrung, dass sich die an Syphilis leidenden Glasbläser einerseits durch ein hohes Mass von Sorglosigkeit hervorthun und ihr Leiden im Beginne sehr vernachlässigen, andererseits dasselbe verheimlichen, um nicht ihre Beschäftigung zu verlieren. So darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn ein einziger syphilitischer Glasbläser den grössten Teil seiner Genossen ansteckt, und thatsächlich sind nicht selten, besonders von französischen Ärzten, welche dieser Frage besondere Aufmerksamkeit zugewandt haben, ganze Epidemien gefährlichen Charakters beschrieben worden.

Jüngst hat Eysel[69]) in seiner Inaugural-Dissertation über 12 Fälle von aussergeschlechtlicher Syphilisinfektion bei Glasbläsern berichtet. Ein Glasbläser in der Glasfabrik in Amelith hatte sich angeblich im April 1893 syphilitisch inficiert und war im Oktober desselben Jahres in die genannte Fabrik eingetreten. Bald darauf erkrankten alle Glasbläser, welche mit ihm zusammen

---

[69]) Eysel, Extragenitale Syphilisinfektion bei Glasbläsern, beobachtet in 12 Fällen. Inaug.-Dissert., Göttingen 1896.

arbeiteten bezw. dessen Blasrohr benutzten und übertrugen ihrerseits die Krankheit auf andere Arbeitsgenossen. In allen Fällen war die Eingangspforte des syphilitischen Giftes im Bereiche der Mundhöhle zu finden und zwar waren fünfmal die Lippen, einmal der Mundwinkel, einmal der Gaumenbogen, einmal der Zungengrund und dreimal die Mandeln der Sitz des syphilitischen Geschwüres (des Primäraffektes).

Wiederholt hat sich auch die belgische Regierung mit der Frage der Übertragung der Syphilis durch das Glasbläserrohr beschäftigt und Ende 1896 eine Kommission zur Veranstaltung einer Enquête hierbei eingesetzt. Die Untersuchungen haben ergeben, dass in Belgien die Syphilis unter den Glasbläsern selten vorkommt und nur in einer einzigen Fabrik konnten zahlreiche Fälle von Ansteckung durch das Blasrohr festgestellt werden.

Reichlich ist in der Glasfabrikation Gelegenheit für Verletzungen und Hauterkrankungen gegeben; arbeiten doch die Schmelzer tagtäglich mit Glasscherben, welche sie sortieren und dem Glassatze zusetzen müssen. In gleicher Weise ist der Glasschleifer beim Absprengen, Schleifen und Polieren leicht einer Verletzung ausgesetzt, zuweilen springen auch abgesprengte Glassplitter ins Auge. Die Glasbläser ziehen sich häufig Verbrennungen durch die rotglühende Glasmasse zu. Hautentzündung, besonders die Wasserkrätze, von den Franzosen als „gale d'eau“ bezeichnet, kommt durch Hantieren in schmutzigem Wasser zustande und betrifft demnach besonders die Glasschleifer. Geringere Bedeutung besitzt die Verfärbung der Haut des Gesichtes bei Glasbläsern durch die hohe Temperatur, welcher sie viele Stunden am Tage ausgesetzt sind. Durch Strahlung können auch tiefer greifende Entzündungen der Haut entstehen, welche zu Narbenbildungen führen.

Anacker beschreibt ferner eine eigentümliche Erkrankung der Finger, welche im akuten Stadium Arbeitsunfähigkeit bedingt. Sie entsteht wahrscheinlich durch den feinen Sand und die abgeschliffenen Glasteilchen, welche beim Arbeiten in die Haut zwischen den Fingern eingerieben werden. Es erheben sich helle Blasen, ähnlich denen bei Pemphigus, doch nicht so gross, platzen und legen eine rote von der Oberhaut (Epidermis) entblösste Stelle frei, welche schwer heilt und eine vertiefte Narbe hinterlässt. Der Prozess greift öfters auch auf die Hohlhand über.

Der Erwähnung bedürfen auch die Ätzungen der Haut durch

die Benutzung der Flusssäure. Kommen ferner die Dämpfe derselben mit wunden Hautstellen in Berührung, so rufen sie äusserst lebhafte Schmerzempfindung hervor. Die Einatmung derselben führt zu lebhaften Katarrhen der oberen Luftwege.

Treten die Verletzungen und Entzündungen der Haut bei den Glasarbeitern auch recht häufig auf und sind sie zuweilen auch recht unangenehmer Natur, so üben sie doch keinen Einfluss auf die Lebensdauer und die Sterblichkeit aus; gleichwohl dürfen wir sie nicht unterschätzen, weil sie den Arbeiter nicht selten auf kürzere oder längere Zeit arbeitsunfähig machen und seine materielle Lage oft nicht unwesentlich verschlechtern.

Weitaus grössere Beachtung verdienen die krankhaften Zustände der Extremitäten und Gelenke, welche gar nicht selten durch die Berufsthätigkeit in Mitleidenschaft gezogen werden. Infolge der angestrengten Thätigkeit und des stundenlangen Stehens und Umherlaufens bildet sich bei jungen Glasbläsern häufig eine Verkrümmung der unteren Extremitäten und Plattfuss aus. Diese Zustände führen zu schmerzhafter Ermüdung und können, wie Anacker beobachtet hat, selbst zu recht schmerzhaften Entzündungen der Leistendrüsen Veranlassung geben.

Zuweilen beobachtet man bei Glasschleifern die Bildung eines Schleimbeutels an der Innenseite des Vorderarms ungefähr in der Mitte desselben, dort wo der Schleifer, um einen besseren Halt zu gewinnen, sich gegen die Holzpflöcke anstemmt. In den Lehrjahren bilden sich hier erst Exkoriationen, welche Schmerzen machen, später Schleimbeutel, die sodann ein angenehmes Polster darstellen. Zu Verschwärungen kommt es niemals. Ballet[70]) sah ebenfalls in Folge von andauerndem Druck bei Glasschleifern Schleimbeutel zwischen Hakenfortsatz der Ellbogenröhre und dem inneren Knorren des Oberarms, geringfügigere auch an der Spitze des Hakenfortsatzes. Eine Folge der Überanstrengung des Vorderarms ist die Sehnenscheidenentzündung, wie sie besonders in der Sehne des inneren Speichenmuskels zur Beobachtung gelangt. Zuweilen beobachtet man bei Glasbläsern eine eigentümliche Verbildung der Hand, die sog. Hakenhand, von den französischen Arbeitern „main en crochet“ genannt. Eingehende Untersuchungen

---

[70]) Ballet, Accidents consécutifs á la compression habituelle du cubital chez un ouvrier employé à ouvrager le verre. Revue de méd. Paris 1884, IV. 484—486.

hierüber verdanken wir Rollet,[71]) welcher auf Veranlassung von Poncet[72]) eine grössere Untersuchungsreihe über die einschlägigen Verhältnisse angestellt hat und zu der Überzeugung kam, dass recht viele Arbeiter an solchen Verkrümmungen in verschiedenen Abstufungen leiden. Das Wesen der Hakenhand besteht darin, dass infolge des andauernden Umfassens und Hin- und Herschwingens der eisernen Tube sich allmählich eine Verkürzung der oberflächlichen Beuger des Vorderarmes ausbildet. Schon wenige Monate nach Aufnahme der Thätigkeit als Glasbläser wird die Streckung der Finger immer schwieriger, die Haut der Hohlhand und Finger wird teils durch die Hitze verdickt und schwielig. Besonders häufig werden der vierte und fünfte Finger betroffen und verharren in mehr oder weniger hochgradig gebeugter Stellung, und nur der Daumen bleibt regelmässig frei. Nicht selten sind auch die Gelenke zwischen den Fingern und Mittelhandknochen verdickt. Während die beschriebene Vorbildung der Hand im Beginne des Leidens nach dem Aussetzen der Arbeit noch zurückgeht, bleibt sie bei weiterer gleichartiger Beschäftigung für immer bestehen.

Nur weniger Worte bedürfen die Metallvergiftungen bei den Glasarbeitern. Es kommen lediglich Blei und Arsen in Betracht; Blei als Zusatz zu dem sogenannten optischen Glase, zu Strass, Flintglas u. s. w., Arsen als Zusatz zu fast jedem Glassatze. Vergiftungen mit Arsenik können beim Pulverisieren des Metalls und durch Entweichen der arsenigen Dämpfe aus der Schmelze entstehen. Metallische Vergiftungen kommen jedoch im allgemeinen nur äusserst selten bei den Glasarbeitern zur Beobachtung und entwickeln sich sodann nur bei grober Fahrlässigkeit der Arbeiter.

Entsprechend diesen mannigfachen in der Glasindustrie uns entgegentretenden Schädlichkeiten sind die Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse, soweit sie sich nach den von anderen Autoren und von uns gewonnenen Zahlen überhaupt abmessen lassen, keineswegs günstig, immerhin erheblich günstiger als bei den Steinmetzen, Steinbildhauern, Porzellanarbeitern und Töpfern, welche gleichfalls unter der Einwirkung mineralischen Staubes leiden.

---

[71]) Rollet, Main en crochet des verriers. Assoc. franç. pour l'avancement des sciences. longr. d'Uram 30. Mars. 1888.

[72]) Poncet, Sur une nouvelle déformation des mains chez les verriers, mains en crochet. Compt. rend. Acad. scienc. Paris VI. 952—954.

Nach Hirt[73]) ist die Erkrankungshäufigkeit unter den Glasarbeitern eine recht grosse, besonders unter den Schleifern, zumal wenn sie bald nach dem Austritt aus der Schule in noch kindlichem Alter sich ihrem späteren Berufe zugewandt haben. Er nimmt schätzungsweise an, dass von 100 Glasschleifern 35 an Schwindsucht, 25 an chronischem Luftröhrenkatarrh, 3 an Lungenblähung und 7 an Lungenentzündung, an Krankheiten der Atmungsorgane insgesamt 70 erkranken, von den Glasstampfern sogar 80. Diese Zahlen besitzen jedoch geringen Wert, weil sie lediglich durch die Zusammenstellung der Glasarbeiter gewonnen sind, welche sich in das Krankenhaus haben aufnehmen lassen.

Nach Anacker erkrankten von den Glasarbeitern der Hütte Vallérysthal von 6065 in den Jahren 1876—1881 beschäftigten Arbeitern 1085 = 16,8% mit einer durchschnittlichen Krankheitsdauer von nur 3,73 Tagen. Im einzelnen betrug die Krankheitsdauer bei den Schmelzern 6,15 Tage, bei den Schleifern 5,29, bei den Heizern 4,08, bei den Uhrglasmachern 2,41 Tage.

Diese Angaben beziehen sich auf eine einzelne, wenn auch grössere Glashütte und gestatten demnach keine Schlussfolgerungen auf die hygienische Lage der Glasarbeiter überhaupt, weil die Morbiditätsverhältnisse nicht ausschliesslich das Produkt der Berufsschädlichkeiten sind, sondern recht wesentlich unter anderem auch von der Betriebsart, den in den Werkstätten getroffenen Vorbeugungsmassregeln, von der Lebensweise und der Höhe des erzielten Verdienstes abhängen. Um ein allgemeines Bild über die hygienische Lage der Glasarbeiter zu gewinnen, haben wir versucht, eine Einsicht in die Journale der im Jahre 1891 aufgelösten Krankenkasse der Glasarbeiter zu gewinnen, was uns jedoch trotz wiederholter Gesuche an den früheren Vorsitzenden der Krankenkasse und trotz einer persönlichen Vorstellung in L. bei Dresden nur zum Teil gelungen ist, so dass wir nur einen Teil der einer Aufklärung bedürfenden Fragen beantworten können.

Die von uns bearbeiteten Journale betreffen 23 Zahlstellen der Krankenkasse aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands in insgesamt 86 Jahrgängen. Die Zahl der Erkrankungsfälle beträgt 2034; im Jahre 1883 33,1%, 1887 42%, 1888 28,2%, 1889 36%, 1890 31% der Mitgliederzahl. Die Krankheitsdauer eines jeden einzelnen Krankheitsfalles belief sich im Jahre 1883 auf 14,3 Tage.

---

[73]) Hirt, l. c. S. 241—248.

Was die Natur der Erkrankungen anbetrifft, so entfielen in Vallérysthal im Jahre 1880 und 1881 auf die Atmungsorgane 32,35%, auf die Verdauungsorgane 17,55%, auf Krankheiten der Augen und Ohren 3,05%; in den 23 Zahlstellen der Krankenkasse der Glasarbeiter auf Lungenschwindsucht 6,7%, auf Asthma und Lungenblähung 1,03%, auf Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh 6,1%, auf Brustfellentzündung 1,3%, auf Lungenentzündung 2,26%, auf Krankheiten der Atmungswege insgesamt 17,43%, der Verdauungsorgane 13,5%, akute fieberhafte Krankheiten 13,9%, Rheumatismus 6,4%, Augenleiden 2,8%, Bleivergiftung 0,4%, Verletzungen 22,9% und sonstige Erkrankungen 16,3%.

	Atmungsorgane	Verdauungsorgane	Akute Infektionskrankheiten	Rheumatismus	Augen	Syphilis	Bleivergiftung
Hirt	70						
Anacker. . .	32,25	17,55			(Augen u. Ohr) 3,05		
Eigene Statistik	17,43	13,50	13,9	6,4	2,8	0,05	0,4

	Schwindsucht	Chronischer Luftröhrenkatarrh	Lungenblähung (Asthma)	Brustfellentzündung	Lungenentzündung	Summa
Hirt	35	25	3		7	70
Anacker . .						32,25
Eigene Statistik	6,7	6,1	1,03	1,3	2,26	17,39

Die Mortalität betrug in Vallérysthal in den Jahren 1856 bis 1882 durchschnittlich 1,35, unter den Mitgliedern der Krankenkasse der Glasarbeiter in den Jahren 1887 bis 1891 1,1%.

Unter den Todesursachen nimmt nach allen Autoren, wie Hirt,[73]) Popper,[74]) Layet,[75]) Arlidge,[76]) die Lungenschwindsucht die erste Stelle ein. Von 135 in Schreiberhau im schlesischen Riesengebirge in den Jahren 1853 bis November 1869 verstorbenen Glasschleifern fand Hirt in den Kirchenbüchern dieses Ortes den weitaus grössten Teil an „Lungenschwindsucht“ verstorben eingetragen; nach Popper erlagen dieser Krankheit in Gablonz in

[74]) Popper, Lehrbuch der Gewerbekrankheiten S. 232.

[75]) Layet, Hygiène des professions p. 524.

[76]) Arlidge, The hygiene, diseases and mortality of occupations, London 1892, p. 531, 535.

Böhmen in den Jahren 1876 bis 1878 gegen 50%, nach unseren Berechnungen von den Mitgliedern der Krankenkasse der Glasarbeiter nur 37,5%, an anderweitigen Erkrankungen der Atmungsorgane noch 14,6%, somit an Lungenkrankheiten überhaupt 52%. Die auffallende Differenz der Zahl der Schwindsuchtsfälle, die sich aus unseren Berechnungen ergiebt, von der, die Hirt und Popper anführen, erklärt sich wohl daraus, dass die Angaben dieser Autoren nur Glasschleifer, die unsrigen dagegen alle Kategorien der Glasarbeiter umfassen. Die durchschnittliche Lebensdauer der in den genannten Jahren in Schreiberhau verstorbenen Glasschleifer bezeichnete Hirt auf 42,5 Jahre; doch bezieht sich diese Ziffer nur auf solche Schleifer, welche in der Mitte der zwanziger Jahre oder noch später, also in einem Alter, in welchem die körperliche Entwickelung bereits abgeschlossen ist, zu schleifen anfingen. Wer mit dem 15. Lebensjahre in den Beruf eintritt, ist mit dem 30. Jahre bereits arbeitsunfähig. In Vallérysthal betrug die durchschnittliche Lebensdauer der dort innerhalb 26 Jahren verstorbenen Glasarbeiter 35,2 die der Schleifer nur 32,6 Jahre.

Auch Popper führt an, dass die Schleifer meist vor dem 40. Lebensjahre zu Grunde gehen.

Überblicken wir die Schädlichkeiten, welchen die Glasarbeiter durch die Ausübung ihres Berufes ausgesetzt sind, so gewinnen wir die Überzeugung, dass in vielen Beziehungen mit gutem Erfolg Wandel geschaffen werden kann, wenn nur alle massgebenden Faktoren sich der nötigen Einsicht erschliesen und ihren guten Willen bethätigen wollten.

Die wesentlichste Fürsorge muss der Beseitigung der Staubbelästigung gelten, weil gerade die Einatmung des Staubes zum frühzeitigen Dahinsiechen der Mischer, Schmelzer und Schleifer führt. Allerdings treten hier in manchen Beziehungen die hygienischen Anforderungen mit der finanziellen Leistungsfähigkeit vieler kleiner und mittlerer Betriebe in einen gewissen Widerspruch. Dieser Umstand darf den Hygieniker und Menschenfreund jedoch niemals davon abhalten, auf die vorhandenen Schäden hinzuweisen und die erforderlichen Massnahmen auf das wärmste zu empfehlen.

In erster Reihe ist zu tadeln, dass zum Zwecke der Zerkleinerung und Mischung der Rohmaterialien an vielen Plätzen zu kleine und zu niedrige Arbeitsräume ausgewählt werden, die zudem in der Mehrzahl der Fälle einer jeden künstlichen Ven-

tilationseinrichtung entbehren. Das Zerkleinern sowohl wie das Mischen erfolgt am zweckmässigsten in geschlossenen Behältern, wodurch neben der Beseitigung der Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter auch an Material gespart wird, das bei dem jetzigen Verfahren in reichlichen Mengen auffliegt und die Arbeitsräume erfüllt. Wo wegen zu geringer Leistungsfähigkeit der Betrieb geschlossener Behälter und eine künstliche Ventilationsanlage durchaus nicht durchgeführt werden kann, sollte mit aller Strenge darauf Bedacht genommen werden, dass die fraglichen Arbeitsräume eine Höhe von wenigstens 5 m haben und eine ergiebige zweckmässige Ventilation durch Thüre und Fenster gestatten. Zudem dürfte das offene Zerkleinern und Mischen niemals ohne Respirator gestattet werden, wenn auch die Arbeiter aus Bequemlichkeit oder Mangel an vernünftiger Überlegung sich dieser Schutzmassregel noch so abhold erweisen. Hier gilt es, ihnen die Wohlthat mit Strenge und selbst Geldstrafen und Androhung der Entlassung aufzudrängen. Was für das Zerkleinern und Mischen der Rohmaterialien gilt, hat auch für das Schleifen der Glaswaren und das Bauen der Glashäfen volle Berechtigung.

Gar sehr im Argen liegt ferner die Beseitigung des bei den verschiedenen Arbeiten entwickelten Staubes. Es vergehen meist Wochen und Monate, bevor die Mahl-, Misch- und Schleifräume vollkommen gesäubert und in allen Winkeln nass aufgewischt werden. In der Regel wird am Ende der Woche nur der oberflächlich lagernde Staub und Abfall von den Arbeitstischen und dem Fussboden beseitigt. Demnach sollte, am zweckmässigsten durch gesetzliche Bestimmung, bei Mangel einer solchen von den Gewerbeaufsichtsbeamten angeordnet werden, dass die Arbeitsräume mit derselben Sorgfalt wie Wohnräume täglich nach Beendigung der Arbeit nass aufgewischt werden. Es ist ferner zu verbieten, dass z. B. die Schleifräume, wie es häufig geschieht, zu Lagerräumen für oft überflüssigen Kram Verwendung finden. Bei Innehaltung dieser Vorschrift werden die Arbeiter wenigstens nicht mehr durch jene Staubmassen geschädigt werden, welche sich im Laufe der Zeit auf dem Fussboden, auf den Schränken und in allen Winkeln ablagern und bei jedem Öffnen der Thür aufgewirbelt werden.

Um die Schleifer vor der Einatmung des Schleifstaubes zu schützen, hat die Firma Reich & Co.[77]) in Wien einen kleinen

[77]) Gesundheitsingenieur, 1889, S. 468.

Ventilator konstruiert, der vor dem Arbeitstische des Schleifers angebracht wird. Derselbe ruht in einem Holzgestell und wird mittels eines Riemens in Bewegung gesetzt. Das zu schleifende Glas wird über einer mit Drahtgeflecht versehenen Öffnung gehalten, durch welche der Ventilator den Staub absaugt. Dieser Apparat verdient im Interesse der gefährdeten Glasschleifer die vollste Würdigung seitens der Industrie und der Aufsichtsbeamten.

Die beim Ätzen des Glases früher ausgiebig verwendete Fluorwasserstoffsäure oder Flusssäure ist ein heftiges Gift und vermag erhebliche Störungen der Gesundheit herbeizuführen. Im flüssigen Zustande erregt sie auf der äusseren Haut sehr schmerzhafte Geschwüre, welche nur schwer und langsam heilen, in gasförmigem Zustande bedingt sie intensive Reizung der Augenlider und des Auges, heftigen Schnupfen und mit krampfartigem Husten einhergehende Entzündung der oberen Luftwege. Es ist deshalb als ein erfreulicher Fortschritt zu begrüssen, dass die Flusssäure als Ätzmittel immer mehr zurückgedrängt und durch das Sandgebläse[78]) ersetzt wird. Das Sandstrahlverfahren beruht darauf, dass eine Maschine mittels hochgespannter Luft oder eines sehr schnell rotierenden Wurfrades fortgesetzt scharfen Sand gegen den zu schleifenden Gegenstand schleudert. Diejenigen Stellen, welche unmattiert bleiben sollen, werden durch Schablonen oder andere Deckmittel geschützt. Unvollkommene Maschinen lassen namentlich durch die Ein- und Austrittsöffnungen des Sandes feinste Sandpartikelchen heraustreten und die zur Seite gespritzten Sand- und Staubmassen lagern meist als dichte Staubwolken um die Maschine und gefährden die Arbeiter durch ihr Eindringen in die Atmungsorgane, zumal es sich hier um äusserst feine und spitze Moleküle handelt. Zum Schutze gegen den herausgeschleuderten Sand hat man die Arbeiter Respiratoren tragen lassen und Exhaustoren eingeführt, welche den ganzen Arbeitsraum ventilieren. Besser als diese Notbehelfe erreichen die von der Firma Danneleit & Klein in Berlin und dem Mühlenbaumeister Höppner, mehr noch die von Gutmann in Ottensen getroffenen Änderungen an dem Sandstrahlgebläse ihren Zweck. Bei der Maschine von Gutmann befindet sich der Sand in einem Behälter und wird von hier aus einer unter dem Arbeitstische

---

[78]) Tschorn, Die Sandgebläse. Zeitschr. d. Centralst. f. Arb.-Wohlfahrtseinr. 1895, S. 128.

liegenden Düse zugeführt, welche auf die über den Tisch geführte Glasplatte gerichtet ist. Durch einen Exhaustor wird nun mittels Saugrohre der Sand angesaugt und durch seine lebendige Kraft gegen die Glasplatte geworfen. Er wird dann in den Behälter zurückgeführt, wo er sich zum grössten Teil abscheidet, um seinen Kreislauf von neuem zu beginnen. Der Arbeitsraum bleibt vollkommen staubfrei. In der ganzen Maschine und namentlich an der Glasscheibe selbst herrscht nämlich Vacuum; es kann daher nirgends ein Austreten von Staub stattfinden, sondern bei Undichtigkeiten nur Luft von aussen in die Maschine eintreten.

Eine besondere Fürsorge erheischen die Glasbläser. Lässt sich auch die hohe Temperatur in dem Arbeitsraume derselben nicht umgehen, so könnte man unter Aufwendung verhältnismässig geringer Kosten die Luft in demselben ein wenig anfeuchten, womit dem Arbeiter erheblich gedient wäre. Er würde weniger in Schweiss geraten und weniger von dem quälenden Durste gepeinigt werden. In einigen Hütten hat man zur Kühlung der Glasbläser einen Wasserzerstäubungsapparat aufgestellt. Da sich dieser jedoch zu wenig wirksam erwiesen hat, hat man in einer Oldenburgschen Glashütte einen durch mechanische Kraft bewegten Fächer hergerichtet, welcher, aus einer Welle mit Windflügeln bestehend, bei seiner Umdrehung den Arbeitern Luft zufächelt. Letztere sollen mit dieser Einrichtung ungemein zufrieden sein.

Gewerberat Müller[79]) beschreibt folgende recht zweckmässige Einrichtungen zum Schutze der Glasbläser.

Vor den Arbeitsöffnungen der Wannenöfen sind eiserne, an der Aussenseite mit Asbest bekleidete Vorhänge angebracht, welche die Wärmeausstrahlung der flüssigen, weissglühenden Glasmasse nach dem Arbeitsplatze verhindern. Jeder Vorhang wird selbstthätig durch eine einfache Hebel- und Zugvorrichtung gehoben und gesenkt, die an der vor dem Arbeitsplatz des Glasmachers zu der Öffnung des Ofens führenden Laufbohle angebracht ist. Die Zugvorrichtung ist so konstruiert, dass der Vorhang durch das Körpergewicht des Glasmachers sich hebt, wenn dieser auf der Bohle zum Ofen geht, um Glas daraus zu entnehmen, dagegen sich wieder senkt, wenn der Arbeiter zu seinem Arbeitsplatz zurückkehrt.

Zum Schutze der Augen sind vor den Arbeitsöffnungen kleine Scheiben von gefärbtem Glas angebracht, welche mittels eiserner

---

[79]) Jahresbericht d. Königl. Preuss. Reg.- u. Gewerberäte 1893.

Halter so vor der Öffnung befestigt sind, dass der Glasmacher durch das Glas hindurch in das Innere des Ofens sehen kann. An den Wassertrögen ist eine zweckmässige Verbesserung eingeführt, um Erkrankungen der Haut, welche durch Hantieren in schmutzigem Wasser entstehen, zu verhüten. Eine ununterbrochene Erneuerung des Wassers, welches zum Kühlen und Anfeuchten der Werkzeuge und zum Absprengen der hergestellten Gegenstände von der Pfeife gebraucht wird, kann erzielt werden, wenn in die Tröge von unten her das frische Wasser ununterbrochen zufliesst und über den oberen Rand mit dem angesammelten Schmutz abfliesst.

Da aber auch noch bei Kühlung der Glashütte die Arbeiter einen erheblichen Wasserverlust erleiden und Durst empfinden, so empfiehlt es sich, dass von seiten der Fabrik für gutes Trinkwasser, im Sommer vielleicht auch für gutes Braunbier gesorgt wird.

Häufig entstehen recht plötzliche Abkühlungen und infolge dieser Erkältungskrankheiten, wenn die Glasbläser zur Befriedigung ihrer natürlichen Bedürfnisse den Arbeitsraum verlassen müssen. Es liesse sich regelmässig die Einrichtung treffen, dass die Klosets sich unmittelbar an die Arbeitsräume der Glasarbeiter anschliessen oder durch eine Wandelbahn zu erreichen sind. Wesentliche Missstände schliesst die Benutzung des Blasrohrs in sich. Einmal ist die Handhabung desselben mit grosser allgemeiner Kraftanstrengung verbunden, worunter vornehmlich die Lehrlinge leiden, sodann bedingt das Blasen allmählich Lungenblähung und Asthma, und schliesslich wird durch die gleichzeitige Benutzung eines Blasrohrs von mehreren Personen nur allzu leicht die Syphilis auf gesunde Personen übertragen. Diese Missstände würden mit einem Schlage wegfallen, wenn die Glasindustriellen anstatt des Blasrohrs die von den Gebr. Appert[80]) gemachte Erfindung einführen wollten. Dieselben konstruierten einen Apparat, mittels dessen komprimierte Luft das Glasblasen bewirkt. Mit Regulator und Manometer versehen, arbeitet derselbe ausserordentlich sicher und verhütet so nicht allein die Gefahren, die mit der Anwendung der Pfeife verbunden sind, sondern ermöglicht auch, viel grössere Hohlgläser und zudem ein gleichmässigeres Fabrikat zu liefern.

Nur dann, wenn das Blasen des Glases durch einen mecha-

---

[80]) Appert frères. Le soufflage mécanique de verre. Revue sanit. de Bord. 1887, IV, 12.

nischen Apparat[81]) ersetzt sein wird, werden wir eine wesentliche Gelegenheitsursache der Syphilis unter den Glasbläsern aus der Welt schaffen. Alle polizeilichen Massregeln bezüglich der Überwachung der Syphilis in Glashütten haben bisher nicht die gewünschten Erfolge gezeitigt, weil sie immer nur für einzelne Bezirke, nicht für ein ganzes Land erlassen waren. Das grösste Interesse bringen dieser Frage seit nunmehr 70 Jahren französische Autoren, wie Guinand, Besnier, Bouchard, Diday und Defernez, entgegen, welche wiederholt in Wort und Schrift für geeignete Vorsichtsmassregeln plädierten und bei den Präfekten der einzelnen Arrondissements die Überwachung der Glasbläser befürworteten, ohne allerdings selbst heute die Durchführung ihrer Vorschläge völlig ereicht zu haben. Auch in Deutschland ist in dieser Hinsicht noch nichts geschehen, trotzdem einzelne Gewerbeaufsichtsbeamten in ihren Berichten auf diese Missstände hinweisen.

Wir müssen demnach die Forderung aufstellen, dass jeder Glasbläser vor seinem Eintritt in eine Fabrik ärztlich untersucht wird und dass regelmässige Kontrolluntersuchungen sämtlicher Glasbläser alle 8, spätestens alle 14 Tage stattfinden. Bei diesen Untersuchungen müsste gleichzeitig das Augenmerk auf tuberkulöse Erkrankungen der Atmungsorgane und speciell des Mundes gerichtet werden, weil auch die Tuberkulose durch die infizierte Pfeife Verbreitung finden kann.

Chassagny empfahl im Jahre 1859, um die Untersuchung der Glasbläser zu umgehen, die Verwendung besonderer Mundstücke für jeden einzelnen Glasbläser, drang hiermit jedoch nicht durch, weil die Arbeiter die Mundstücke wegen des hierbei entstehenden Zeitverlustes und dadurch gekürzten Arbeitsverdienstes nicht gebrauchten. Die mit der Berufsthätigkeit der Glasarbeiter verbundene Anstrengung und ihre schädliche Einwirkung insbesondere auf den unentwickelten kindlichen Organismus hat die deutschen Behörden[82]) veranlasst, die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten gesetzlich zu regeln. So wohlwollend dieser Erlass auch ausgearbeitet ist, so sind doch auch hier wieder mancherlei Ausnahmen vorgesehen, die von dem Bundesrat in einzelnen Fällen gestattet werden können. Zudem dürfte die in Absatz II, 2 festgesetzte höchste Arbeitsdauer für

[81]) Bérard, Le soufflage mécanique du verre. Rev. d'hyg. Paris 1884, VI, 467—479.

[82]) S. Anlage 5, S. 132.

junge Leute von 10 Stunden an einem Tage und von 60 Stunden innerhalb einer Woche, also an sechs Arbeitstagen, zu hoch bemessen sein. Länger als acht Stunden mit zwei bis drei Unterbrechungen sollten jugendliche Personen in einem so schweren Berufe niemals arbeiten dürfen.

Hygiene der optischen Industrie.

Einen besonderen Zweig in der Glasindustrie von keineswegs geringem Umfange stellt die optische Industrie dar, als deren Hauptsitze in Deutschland Rathenow in der Provinz Brandenburg und Nürnberg anzusehen sind. Diese Industrie umfasst neben der Herstellung der optischen Gläser für Brillen, Pincenez, Operngläser, Fernrohre, Mikroskope, Teleskope u. s. w. allerdings auch die Fabrikation der meist metallischen Einfassungen dieser Gegenstände. Wir werden uns jedoch an dieser Stelle lediglich auf die Herstellung der optischen Gläser beschränken.

Das zur Herstellung der verschiedenartigen Linsen dienende Glas wird in Scheiben aus der Hütte bezogen. Aus den Glastafeln schneidet der Diamant einer Ausschneidemaschine runde oder ovale Stücke von verlangter Grösse heraus, die der Arbeiter sodann bequem herausbricht. Das Schleifen ist lediglich Maschinenarbeit. Auf einer konvexen bezw. konkaven Eisenschale, welcher eine gegenteilige genau entspricht, werden viereckige, der Grösse des Brillenglases entsprechende Stückchen rein weissen Krystallglases mit Pech aufgeklebt und durch die rotierenden Bewegungen der Schalen mit Sand und Polierrot geschliffen und poliert. Je grösser der Radius der Kugel dieses Segments ist, desto geringer die Schärfe des Glases und umgekehrt. Auf jeder Schale befinden sich 40 Gläser, auf jeder Drehscheibe 20 Schalen. Ein einziger Arbeiter kann eine Drehscheibe bedienen, so dass von ihm 800 Brillengläser binnen 6 Stunden geschliffen werden können.[83])

Um die Gläser in eine Fassung, z. B. Brillen- oder Pincenez-Fassung einzuschleifen, bröckelt der Arbeiter mittels einer Zange die Ränder der Gläser soweit ab, dass sie nahezu die erforderliche Form und Grösse erreichen, und schleift sie zuletzt auf runden in Wasser laufenden Sandsteinen genau in die Fassungen ein.

Wir sehen, dass bis auf das Abbröckeln der Ränder alle

[83]) Wollner, Über die Fürther Industriezweige mit ihren Schattenseiten. Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Ärzte zu Nürnberg. 1892, II. Teil, II. Hälfte, S. 427.

Handhabungen auf nassem Wege erfolgen. Es entwickelt sich weder bei dem Ausschneiden der Gläser mit Hilfe des scharf schneidenden Diamanten, noch beim Herstellen des Fokus in den Gläsern, noch beim Einschleifen irgend welcher Staub. Dagegen könnte man dem Abbröckeln der Glasränder einige Gefährlichkeit zuschreiben, aber auch diese Arbeit erfolgt nicht andauernd, sondern wird von dem nassen Einschleifen häufig unterbrochen. Zudem arbeitet der geschickte Schleifer mit gestreckten Armen, so dass die Entfernung des Glases von Mund und Nase eine ziemlich erhebliche ist. Um auch die geringe Gefahr der Einatmung von Glasstaub beim Abbröckeln zu beseitigen, könnte man sich eines kleinen Glasgehäuses mit seitlichen Öffnungen für die Arme bedienen, wodurch auch etwaige Verletzungen des Auges durch Abspringen von Glassplittern verhindert würden.

Dementsprechend sind auch die Gesundheitsverhältnisse der in der optischen Industrie beschäftigten Arbeiter recht günstig, was Wollner wiederholt betont und auch wir auf Grund der Beobachtungen und Erfahrungen in Rathenow bestätigen können.

Ziehen wir den Kreis der optischen Industrie etwas weiter, so stossen wir bei der Anfertigung von Barometern, Thermometern, einer Reihe von Flüssigkeitsmessern und ähnlichen Apparaten auf die Möglichkeit einer Quecksilbervergiftung, eine Gefahr, die bei auch nur einiger Vorsicht leicht vermieden wird. Das Blasen der erforderlichen Röhren und Hohlgläser ist wenig anstrengend, da es sich meist nur um kleinere Gegenstände handelt. Allerdings kommt in Betracht, dass die Anfertigung der letztgenannten Instrumente vorwiegend in der Hausindustrie erfolgt und die Arbeitsräume vielfach gleichzeitig zu Wohnräumen dienen, in welchem Falle die Luftverunreinigung noch eine besondere Bedeutung erlangt und eine energische Ventilation durch regelmässiges, wiederholtes Öffnen der Fenster erheischt.

Gewerberat Haegermann[84]) berichtet, dass in den Glasinstrumentenfabriken des Thüringer Waldes die Quecksilberfülltische oft in 28—30° C. warmen Glasbläserstuben aufgestellt sind und junge Leute mit dem Füllen der Quecksilberinstrumente beschäftigt werden. Durch das Zerplatzen der Glaskugeln spritzen die Quecksilberkügelchen meist nach allen Seiten des Fülltisches umher und

---

[84]) Jahresber. d. Königl. Preuss. Regierungs- u. Gewerberäte. 1892 S. 163.

verdampfen sodann zum Teil infolge der warmen Zimmerluft. Hierin liegt eine erhebliche Gefahr der Quecksilbervergiftung und zur Verhütung derselben ist die Entfernung der Fülltische aus den warmen Räumen und deren Unterbringung in kühleren anzuordnen. Gleichzeitig ist darauf hinzuwirken, dass die Fülltische so angeordnet werden, dass die beim Füllen oder sonst durch eine andere Ursache abfallenden Quecksilberteilchen sich in der Mitte des Tisches in einer mit Wasser gefüllten Schale sammeln können.

Hygiene der keramischen Industrie.

Thonwaren und Waren aus gebranntem Thon; die Herstellung derselben ist Aufgabe der Töpferei oder der keramischen Industrie,

Die ausserordendlich verschiedenen Thonwaren, Porzellan, Steinzeug, Fayence, Majolika, Steingut, Terracotta, Kacheln, Ziegel, Röhren, Chamottesteine u. s. w. enthalten sämtlich als Hauptbestandteil Thon, d. i. kieselsaure Thonerde, welche, mit Wasser geknetet, formbar, plastisch ist und beim Brennen fest und hart wird.

Man teilt die Thone ein in 1. Kaoline oder Porzellanthone, welche weiss bis grau gefärbt sind, sich völlig weiss brennen, wenig plastisch, höchst feuerfest sind und nach dem Brennen porös bleiben. Die Kaoline dienen als Rohstoffe für Hartporzellan.

2. Feuerfeste Thone, welche mehr oder weniger gefärbt, sich weiss, grau, gelb bis rötlich brennen, plastisch sind, wohl sintern, aber bei Weissglut nicht schmelzen. Dies sind die Rohstoffe für feuerfeste Steine (Chamotte), Ziegel, Retorten, Steinzeug und bessere Steingutwaren.

3. Töpfer- oder Ziegelthone, welche durch fremde Beimengungen stark verunreinigt, gelb bis braun, grau oder grünlich gefärbt, plastisch sind, sich meist rot oder gelblich brennen, leicht sintern und schliesslich schmelzen. Die Töpferthone sind die Rohstoffe für gewöhnliches Steingut und Töpfergeschirr, für Ziegel, Kacheln und Röhren.

Je nach der zu erzielenden Warengattung wird die Thonmasse entweder nur aus Thon oder in Verbindung mit anderen Materialien wie Sand, Feldspath, Quarz, Feuerstein, gebrannten Thon- und Porzellanscherben u. s. w. hergestellt.

Je minderwertiger das Fabrikat ist, um so einfacher gestaltet sich die Arbeitsweise und um so geringer sind im allgemeinen die Gesundheitsschädigungen, welchen die Arbeiter unterliegen.

Hygiene der Ziegeleiarbeiter.

Die zur Herstellung der Ziegel verwendete Masse, mit Sand oder kalkhaltigem Mergel gemischter und mit Wasser angerührter Lehm, wird entweder durch Treten mit den Füssen oder maschinell durch Thonschneider, welcher sich ein immer weiteres Feld erobert, gleichmässig verteilt. Zum Treten der Masse für 1000 Ziegel gebraucht der geübte Arbeiter etwa eine halbe Stunde. Nach dem Treten wird die Masse noch einmal auf den Haufen geschlagen, auf die Karre geladen und für den Streicher auf den Arbeitstisch gelegt. Diese Verrichtungen bilden die Thätigkeit der sogenannnten Auffahrer.

Bei der Verwendung des Thonschneiders werden die gröberen Verunreinigungen vorher von schweren Walzen zerkleinert.

Der Thonschneider, ein aufrecht stehender Cylinder, arbeitet mittelst Messer, welche am Mantel eines Hohlcylinders und an einer drehbaren Welle in Schraubenlinien so angeordnet sind, dass durch die Umdrehung der Welle der Thon langsam vorwärts geschoben und zwischen den Messern durchgepresst wird.

Am Fusse des Cylinders tritt er durch eine Öffnung als ein gleichmässiger Strang heraus. Vor diese Öffnung wird ein Mundstück geschraubt, das dem Thonstrang die gewünschte Form giebt. Letzterer wird vor dem Mundstück durch ein Lager von hölzernen oder eisernen Rollen aufgenommen und zu dem Abschneidetisch geleitet, wo er durch angespannte Klaviersaiten in Stücke von der gewünschten Form zerschnitten wird.

Bei der Handarbeit wird die hergerichtete Thonmasse in hölzerne oder eiserne Formen mit der Hand eingepresst und mit einem Messer oder flachen Holze die über die Form hinüberragende Masse weggestrichen.

Die so geformten Steine werden hochkantig auf Bretter gesetzt und mit diesen mittelst Wagen, welche 50—70 Steine aufnehmen können, nach dem Trockenschuppen gefahren. In besseren Ziegeleien werden sie auf diesen Brettern in Rüstungen aus Latten unter Schuppen zum Trocknen aufgestellt.

Vielfach werden die Steine nach dem Trockenschuppen nicht gefahren, sondern von jugendlichen Abträgern hingetragen und eingereiht, worauf wir noch zurückkommen werden.

Das Brennen der lufttrockenen Ziegelsteine erfolgt zuweilen noch durch Feldbrand auf freiem Felde, in der Regel jedoch in besonderen Öfen, unter denen sich der Hoffmannsche Ringofen

für kontinuierlichen Brand am meisten eingebürgert hat. Der in der Mitte des Ofens befindliche Schornstein ist von einem ringförmigen überwölbten Kanal umgeben, der durch Scheidewände in 12 oder noch mehr Kammern geteilt ist. Die dem Ofen ausstrahlende Wärme wird noch in der Weise nutzbar gemacht, dass anstatt der Trockenschuppen um den Ofen herum oder in mehreren Etagen auf demselben Trockenanlagen hergerichtet werden.

Die Herstellung der Dachziegel, Falzziegel und der Chamottesteine fällt unter dieselben hygienischen Gesichtspunkte wie die der Mauersteine, wenn sie auch in technischer Beziehung nicht unwesentlich hiervon abweicht.

Unter allen Arbeiterkategorien, denen die Herstellung von Thonwaren obliegt, leiden die Ziegeleiarbeiter am wenigsten durch das Arbeitsmaterial selbst. Bis auf das Ausräumen der Öfen und Verladen der Ziegel auf Wagen kommt eine Staubbelästigung der Arbeiter kaum in Betracht, zumal die meisten Arbeitsverrichtungen sich im Freien vollziehen. Es ist deshalb ungerechtfertigt, dass Sonne[85]) die Staubentwickelung als ein besonders schädliches Moment im Ziegeleibetriebe bezeichnet, welches „Lungenkrankheiten, wie Chalicosis, veranlasse und nicht allzu selten zur Lungenphthise führe.“ Für diese Behauptung fehlt jeglicher statistischer Belag, der allerdings auch schon deshalb schwer oder vielleicht gar nicht zu erbringen ist, weil die Ziegeleiarbeiter sich aus den verschiedensten Arbeiterkategorien zusammensetzen, diesem Berufe naturgemäss nur in der geeigneten Jahreszeit obliegen und im Winter jegliche andere sich ihnen gerade bietende Beschäftigung annehmen.

Mehr in Frage kommen die Erkältung und die körperliche Anstrengung.

Alle Ziegeleiarbeiter, die Arbeiter in den Thongruben sowohl wie die Auffahrer, Streicher und Abträger bis auf die Heizer sind andauernd im Freien beschäftigt, somit den Witterungseinflüssen schutzlos ausgesetzt und hantieren fortwährend mit nassem Material. Bei den Thontretern kommt zu der Durchnässung und Abkühlung der Beine beim Stampfen des Lehmes noch die Überanstrengung der Beine hinzu, welche leicht zu Krampfadern und chronischen Unterschenkelgeschwüren Veranlassung geben. Bei den Streichern

---

[85]) Sonne, Hygiene der keramischen Industrie. Weyls Handbuch, Specielle Gewerbehygiene. Teil II, Abt. 4.

wiederum werden hohe Arbeitsleistungen von den oberen Extremitäten gefordert.

Nach Layet[86]) entwickeln sich bei den Streichern Schmerzhaftigkeit und entzündliche Zustände der Gelenke an der Hand und Handwurzel. Zerrung der Handgelenkbänder, Sehnenscheidenentzündungen im Bereiche der Streckmuskeln des Vorderarms und Hautentzündung in der Hohlhand sollen ganz gewöhnliche Affektionen von Ziegelarbeitern sein. Bei den Lehmtretern beobachtet man schmerzhafte Entzündungen in den Sehnen des gemeinsamen Zehenbeugers und des Beugers der grossen Zehe. (Tendivaginitis crepitans).

Wird die körperliche Anstrengung während der in vielen Ziegeleien übermässig ausgedehnten Arbeitszeit auch von den erwachsenen an schwere Arbeit gewöhnten Arbeitern in der Regel auch ohne eingreifenden Schaden für die Gesundheit ertragen, so entgehen doch die jugendlichen, noch in der Entwickelung begriffenen Abträger wohl nur selten den Folgen der ausserordentlichen Anstrengung und Belastung ihres Körpers. Die Arbeitsleistung eines Abträgerjungen berechnet der Gewerberat Sack[87]) wie folgt: Ein frisch gestrichener Ziegelstein wiegt etwa acht Pfund. Ein geschickter Streicher fertigt am Tage 4000 Steine und darüber. Da der Abträger stets zwei Steine trägt und damit 15 Schritt beladen und 15 Schritt leer zurücklegt, so giebt dies am Tage 2000×30 Schritt $= 6000$ Schritt oder, die Meile zu 24000 Fuss und den Schritt zu 2 Fuss gerechnet, fünf deutsche Meilen, davon $2^1/_2$ Meile belastet und $2^1/_2$ Meile leer. Er befördert dabei insgesamt 320 Centner.

Häufig muss der Abträger die Steine noch über Kopfhöhe zwecks Einreihung in die Gerüste heben.

Erfolgt diese bedeutende Arbeitsleistung im Freien, so wirkt die frische, reine Luft kräftigend auf die Atmungsorgane, anregend auf den Appetit und damit in gewisser Weise den nachteiligen Einflüssen der schweren Arbeitsthätigkeit entgegen. Befinden sich aber die Trockengerüste innerhalb der Umfassungswandungen des Ringofenbaues und oberhalb des eigentlichen Ofens, so wird die ungünstige Einwirkung des Abtragens nasser Steine nicht nur nicht abgeschwächt, sondern durch die Einatmung des

[86]) Layet-Meinel, Allg. u. spec. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. Erlangen, 1877, S. 360.

[87]) Jahresber. d. Preuss. Regierungs- u. Gewerberäte. 1896, S. 136.

ungesunden Kohlenstaubes und der Verbrennungsgase des Ofens noch ganz erheblich erhöht. Sack[88]) glaubt überall da, wo das Formen und Abtragen von Steinen auf oder oberhalb des Ofens stattfand, die Wahrnehmung gemacht zu haben, dass das Aussehen der damit beschäftigten jugendlichen Arbeiter gegenüber demjenigen der im Freien thätigen jungen Leute ein welkes, der Frische entbehrendes war.

Nicht minder ungünstig wird die Überlastung der Abträgerjungen in einer Publikation des „Gewerkverein" geschildert, dessen Schriftleiter Goldschmidt[89]) die Lage der Ziegeleiarbeiter in Vorpommern an Ort und Stelle eingehend untersucht hat.

„Am traurigsten, schreibt Goldschmidt, ist es mit den 14 bis 16jährigen Abtragejungen bestellt. Diese werden für die ganze Ziegelzeit vom Meister (nicht Unternehmer) gegen 35 bis 45 Thaler und die Beköstigung, die sehr schlecht sein soll, „gemietet". Die Jungen tragen in jedem Gang 2 Steine, die mit dem Abtragebrett zusammen 20 Pfd. wiegen, vom Streichertisch bis zum Schuppen, ein Weg von durchschnittlich 6 m Länge. Bei 4000 Steinen haben sie also täglich 2000×6 m hin und 6 m zurück, das sind 24000 m oder 24 km, zu laufen. Die Hälfte des Weges geht auf dem Laufbrett starksteigend aufwärts, und die so von den Jungen transportierte Gewichtsmenge beträgt täglich 400 Ctr. (2000×20 Pfd. = 40000 Pfd. oder 400 Ctr.). Am Ende des Laufbretts müssen die Jungen die Arme nach oben emporstrecken, um die Steine auf das Trockenbrett zu kippen. Hierbei versagt ihnen oft die Kraft, mit Überanstrengung und heftigem Zittern bringen sie schliesslich die Steine hinauf. Da sie mit Schuhen nicht auf dem thonigen Laufbrett hinauf können, tragen sie doppelte Strümpfe mit Socken überzogen. Der feuchte Thon dringt aber durch Socken und Strümpfe bis auf die nackte Fusssohle und macht die Laufseite der Fussbekleidung durch und durch thonig, wodurch manchem Jungen an kalten Frühjahrs- und Herbsttagen die Füsse erfroren sind.

Bei einem Teil der Ziegler besteht noch die leidige Gewohnheit, am Montag blau zu machen und vielfach hierzu auch noch den halben Dienstag zu „verwerten". Ob nun der Streicher, der Handlanger oder der Auflader blau macht, jedesmal müssen dann

[88]) Ibid. S. 14.

[89]) Goldschmidt, Die Ziegeleiarbeiter in Vorpommern. Der Gewerkverein, 1896, 19. April.

auch die anderen beiden Ziegler feiern, da bei dem Handinhandarbeiten der eine auf den andern angewiesen ist. Gewöhnlich machen die Leute blau, die sich für kräftig genug halten, so an die 20000 Steine noch in 40 Arbeitsstunden leisten zu können. Wer das 35. Lebensjahr schon hinter sich hat, kann dann in der Regel nicht mehr mit, da er aber muss, richtet er sich vollends zu Grunde! Und die Abtragejungen? Die armen Kerle müssen dann an einem Tage bei bis 6000 Steinen an die 36 km weit laufen und an 600 Ctr. Steine tragen. Das ist ein himmelschreiender Zustand sowohl für die armen Jungen, als auch für die grosse Mehrzahl der Ziegler. Da sind denn die Ziegeleiarbeiter mit 40 Jahren aufgebraucht, und die Jungen müssen physisch und geistig verkümmern. Aus ihnen gehen niemals mehr grosse und kräftige Männer hervor, bestätigte uns ein Arbeitgeber; wer 1 bis 2 Jahre Steine abgetragen, hat für sein ganzes Leben genug. Viele sieche Ziegler haben eine grosse Familie mit mehreren kleinen Kindern. Sie sind aufgebraucht, Arbeiten giebt ihnen niemand mehr, sie fallen schliesslich der Gemeinde zur Last.“

Nur in mittelbarem Zusammenhange mit der Beschäftigung steht die nicht seltene Erkrankung von Ziegeleiarbeitern an einer auffallenden Blutleere.[90–97]) Die Erkrankten bieten ein blasses, erdfahles Hautkolorit dar und fühlen sich äusserst matt und geschwächt. Diese Erscheinung, welche besonders bei Arbeitern, welche andauernd im Freien beschäftigt sind, auffallen muss, wurde erst verständlich, als man in den Entleerungen solcher Kranken

---

[90]) Pennato, Provedimenti igienici per gli operai delle fornac. Giorn. d. soc. d'ig. X, 1888, S. 984.

[91]) Rühle, Über essentielle Anämie. Deutsche Medic. Wochenschr. 1878, No. 46.

[92]) Heise, Die Krankheiten der Arbeiter in den Ziegelsteinfabriken. Laspers Viertelj. VII, Bd. 1.

[93]) Menche, Anchylostomum duodenale bei der Ziegelbrenneranämie in Deutschland. Zeitschr. f. klin. Med., 1883, Heft 2.

[94]) Leichtenstern, Weitere Beiträge zur Ankylostomafrage. Deutsche Med. Wochenschr. 1885, 1886, 1887, No. 26—32, 1888, No. 42.

[95]) Seifert, Verhandlungen der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1884.

[96]) Grawitz, Beobachtungen über das Vorkommen von Anchylostomum duodenale bei Ziegelarbeitern in der Nähe von Berlin. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, No. 39.

[97]) Pennato, Di una forma anemica propria dei fornaciai. Giorn. d. soc. it. d'ig. 1888, X 575.

Eier des auch bei Tunnelarbeitern beobachteten Eingeweidewurms, Anchylostoma duodenale, nachweisen konnte. Es handelt sich hier nach dem Urteile zahlreicher Autoren, welche diesem Gegenstande eingehende Aufmerksamkeit zuwandten, um eine Infektion mit dem 10—18 mm langen Bandwurm, welcher zur Familie der Strongyliden gehörend, sich im Zwölffingerdarm und oberen Dünndarm des Menschen ansiedelt. Er kommt nur selten vereinzelt, meist zu Tausenden in dem Darm vor und bewirkt zuweilen sogar zum Tode führende Blutarmut, in anderen Fällen wird er ohne subjektive und objektive Symptome ertragen und bewirkt auch keine Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes. Besonders häufig erkranken diejenigen Ziegeleiarbeiter, welche den Lehm bearbeiten und den Thonschneider bedienen. Die Übertragung erfolgt nach Verunreinigung des Bodens mit den Eiern des Eingeweidewurmes durch lehmbeschmutzte Hände oder durch cystierte Larven in aufgewirbeltem, trockenem Sande, welcher durch Luftzug den Arbeitern ins Gesicht, in den Bart oder in die äusseren Atmungsorgane getrieben wird und somit durch Verschlucken zur Infektion führen kann.

Arge Missstände herrschen noch vielfach in den Ernährungs- und Wohnungsverhältnissen besonders der von auswärts zuziehenden Ziegeleiarbeiter. Die Beköstigung ist vielfach eine ungeeignete und ungenügende und entspricht nur in den Fällen einigermassen den bescheidenen Ansprüchen, wo die Arbeitgeber ihren Arbeitern gegen eine mässige Entschädigung die Mittagskost verabreichen. Häufig erblicken jedoch die Zwischenmeister, denen nicht allein die Beaufsichtigung, sondern auch die Anstellung der Arbeiter obliegt, in dem Verkauf der Nahrungs- und Genussmittel an die Arbeiter eine verlockende Quelle des Nebenverdienstes.

Dass die Schlafräume der Ziegeleiarbeiter sehr viel zu wünschen übrig lassen, ist eine alte Klage, welche nicht eher verstummen wird, bis gesetzliche Bestimmungen diese Verhältnisse mit Strenge regeln. Hören wir, was die kompetentesten Zeugen, die Gewerbeaufsichtsbeamten hierüber berichten. Nach dem Urteile des Gewerberates für Arnsberg[98]) bieten die Ziegeleien im allgemeinen kein erfreuliches Bild. Vor allem herrschen grosse Missstände in den Unterkunftsräumen, die vielfach menschenunwürdig sind. Ein Raum war ohne Fenster und von dem durchrieselnden Regen

[98]) Jahresber. d. Königl. Preuss. Reg.- u. Gew.-Räte. 1896.

feucht, das Bettstroh faul und voller Ungeziefer. Ein anderer Schlafraum konnte nur mittelst Leiter erreicht werden, hatte zwar Licht, war aber sonst wie oben geschildert. Die Leute hatten die Nächte wiederholt im Freien zugebracht, um vor Belästigung des Ungeziefers Ruhe zu haben. Die Ziegelbrenner schliefen vielfach auf dem Ringofen oder in Räumen, die so gelegen waren, dass der Dunst über dem Ofen in die Schlafräume dringen konnte. Ähnliche Zustände werden auch aus anderen Inspektionen berichtet. In den meisten Fällen lassen sich die Missstände nur durch Neubau der Wohnungen gründlich beseitigen, wozu sich aber nur wenige Besitzer bereit finden. Die Gewerbeinspektoren mussten sich darauf beschränken, mit Hilfe der Polizei die ärgsten Missstände zu ändern. Als Richtschnur für die polizeilichen Anordnungen dienten folgende von dem Regierungspräsidenten aufgestellten Grundsätze: 1. Die Wohn- und Schlafräume müssen mit dem Fussboden über der Erde liegen, eine undurchlässige Diele haben und gegen Wind und Regen geschützt sein. 2. Auf jede Person muss ein Luftraum von mindestens 10 cbm vorhanden sein. 3. Über Brennöfen, Darren und anderen aussergewöhnlich heissen Räumen dürfen keine Wohn- und Schlafräume liegen. 4. Von Viehställen und Aborten müssen die menschlichen Wohnungen getrennt sein. 5. Für Aborte gilt, was von Abortanlagen auf anderen Betrieben zu verlangen ist. 6. Die Geschlechter müssen, soweit nicht Ehegatten und Eltern mit ihren Kindern zusammenwohnen, getrennt sein.

Für gutes Trinkwasser wird besonders in kleineren Ziegeleien häufig nicht hinreichend Sorge getragen, was u. a. auch der Bericht des Gewerberates für die Provinz Posen bestätigt. Als Trinkwasser dient zuweilen beim Fehlen von Brunnen das stehende Wasser der in der Nähe der Ziegeleien liegenden Teiche oder Tümpel, die nur durch zufliessende Tagewässer gespeist werden. Die Hygiene der Ziegeleiarbeiter erfordert in erster Reihe den Schutz der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen. Dieser Forderung ist in vielen Beziehungen durch die Bekanntmachung des Bundesrats vom 27. April 1893 Genüge geschehen und es ist die Erwartung auszusprechen, dass den Gewerbeaufsichtsbeamten bald hinreichend Zeit und Gelegenheit gegeben werde, die Ziegeleibetriebe mit der nötigen Sorgfalt zu kontrollieren. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass die in der Bekanntmachung zugelassene Arbeitsdauer von 12 Stunden für jugendliche Arbeiter

und Arbeiterinnen in Anbetracht der schweren körperlichen Arbeit fraglos zu hoch gegriffen ist und einer Herabminderung bedarf.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Ziegeleien ist durch die als Anlage 12 abgedruckte Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 27. April 1893 geregelt.

Hygiene der Thonwarenarbeiter.

Für gewöhnliche Thonwaren, z. B. ordinäres Töpfergeschirr genügt es, den mit Wasser gemengten Thon durch Treten mit den Füssen gleichmässig zu verteilen. Für bessere Waren ist es jedoch erforderlich, zuvor die einzelnen Rohmaterialien zu zerkleinern, wozu Kollergänge, Siebvorrichtungen und Nassmühlen dienen. Auf den Kollergängen erzielt man nur ein gröberes Pulver, welches entweder von dem Arbeiter zwischen den sich langsam bewegenden Walzen des Kollergangs mit einer Hacke hervorgezogen oder durch zweckentsprechende Vorrichtungen automatisch nach dem Siebraume transportiert wird. In der Thonwarenfabrik von March-Charlottenburg wird die zerriebene Masse von den Walzen nach der Mitte des Kollerganges gedrängt, wo sie in eine von einem Drahtgitter umgebene Öffnung fällt. Von hier aus wird das Material durch den Schneckengang eines Paternosterwerkes nach dem angrenzenden Siebraume hinaufbefördert, wo es durch verschiedenmaschige Siebe in Pulver und feinere und gröbere Körner gesondert wird. Das Pulver fällt in den Sammelkasten des Siebraums, die feineren Körner gleiten in einen im Siebraume, die gröberen in einen im Kollergangraume aufgestellten Behälter. Letzteres Material wird zur weiteren Zerkleinerung nochmals auf den Kollergang aufgeschüttet, während die feinkörnige Masse zur Herstellung der Chamottesteine dient. Von dem Siebraume führt neuerdings ein Luftschacht nach einer im Dache befindlichen, mit einem Dachreiter versehenen Öffnung. Nach dem Sieb- und Kollergangraume zu sind die Siebvorrichtungen durch dichtes Segeltuch ziemlich staubfrei abgetrennt.

Die feinere Verteilung der Rohmaterialien muss, wenn überhaupt nötig, auf Nassmühlen durch Zerreiben des mit Wasser angerührten Mahlgutes mittels schwerer Granit- oder Quarzsteine erzielt werden; das Reinigen erfolgt durch Schlämmen in sogenannten Schlämmbottichen.

Das Mischen der einzelnen Bestandteile der Thonmasse geschieht nach dem Begiessen mit Wasser entweder durch wieder-

holtes Aufschaufeln und nachfolgendes Treten mit den Füssen oder mechanisch im Thonschneider, oder die geschlämmten, breiigen Massen werden behufs Abgabe des überschüssigen Wassergehaltes unter starkem Drucke durch Filter in Filterkammern gepresst.

Um die in die fertige Thonmasse etwa eingeschlossenen Luft- oder Glasbläschen auszutreiben, wird dieselbe bei der Herstellung besserer Thonwaren von einem Arbeiter in kleineren Stücken wiederholt mit grosser Wucht auf den Arbeitstisch aufgeschlagen.

Die Formgebung geschieht durch Abdrehen auf der Töpferscheibe, durch Einpressen in Metall- oder Gipsformen oder durch Giessen der mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührten Masse, zuweilen auch lediglich durch Handarbeit, z. B. bei der Herstellung von Blumen.

Die Töpferscheibe wird bei der Herstellung kleinerer und mittelgrosser Gegenstände durch ein horizontal laufendes Rad von dem Former selber mit dem Fusse angetrieben, bei grösseren Gegenständen durch elementare Kraft oder durch einen zweiten Arbeiter durch Drehen eines vertikal verlaufenden, mit der Achse der Töpferscheibe durch Transmissionsriemen verbundenen Rades.

Nach der Formgebung bedürfen die Gegenstände nicht selten noch einer Nacharbeit behufs Beseitigung von Gussnähten oder sonstiger Unebenheiten und werden sodann je nach ihrem Umfange auf dem Fussboden oder in besonderen Brettergestellen in der Trockenstube, in der Regel jedoch in den Arbeitsräumen aufgestellt, bis sie keine Feuchtigkeit mehr abgeben, oder, wie der technische Ausdruck lautet, lufttrocken geworden sind.

Die lufttrockenen Thonwaren werden entweder in einem oder mehreren Bränden in verschiedenartigen Öfen gebrannt. Viele Gegenstände werden zuvor in Chamottekapseln eingesetzt oder mit Chamottesteinen ganz oder teilweise ummauert, um nicht unmittelbar von der Flamme umspült zu werden. Der zum Brennen erforderliche Hitzegrad schwankt bei den einzelnen Thonarten in sehr weiten Grenzen, erreicht beim Porzellan etwa 1700°.

Um den Gegenständen ein schöneres Aussehen zu geben, oder sie für Flüssigkeiten undurchlässig zu machen, erhalten sie in vielen Fällen eine Glasur, die beim Brennen mit dem Thonscherben zu einer innig zusammenhängenden Masse verschmilzt. Man unterscheidet:

1. Erdglasuren, welche, durchsichtige Gläser darstellend, aus Kieselsäure, Thonerde und Alkalien zusammengesetzt werden. Hierher gehört die Porzellanglasur.

2. Bleihaltige, durchsichtige Glasuren, welche neben Bleisalzen und Kieselsäure zuweilen auch Borsäure enthalten und für die feine Fayence und das gewöhnliche Töpfergeschirr Verwendung findet.

3. Emailglasuren, welche weisse oder gefärbte, undurchsichtige Glasuren mit Bleioxyd und Zinnoxyd darstellen und zum Decken der unschönen Farbe der darunterliegenden Masse dienen.

4. Lüster, Erd- und Alkaliglasuren, welche die Masse als äusserst dünne Schicht überziehen und nicht nur die Thonmasse schützen und undurchdringlich machen, sondern auch zur Dekoration der irdenen Gegenstände bestimmt sind.

Zur Herstellung der meisten Glasurarten müssen die einzelnen Bestandteile derselben vor dem Mischen fein zerkleinert werden. Dies geschieht teils auf nassem, teils auf trockenem Wege. Bei der trockenen Zerkleinerung kommt es zur Entwickelung feinster Staubteilchen, welche insbesondere wegen ihres Gehaltes an Kieselsäure hohe Beachtung verdienen. Bei den bleihaltigen Glasuren tritt zu der Staubentwickelung noch die toxische Wirkung der Bleisalze hinzu.

Die Rohmaterialien für die bleihaltigen Glasuren sind neben den Bleisalzen im wesentlichen Quarz, Feldspat, Thon und Feuerstein. Diese Bestandteile werden in trockenem Zustande mit Wasser gemengt und auf Nassmühlen längere Zeit gemahlen.

Für bessere Waren wird die gefrittete Bleiglasur verwendet. Zur Herstellung derselben werden 3 Teile Blei und 1 Teil Zinn in einem Äscherofen eingeäschert, d. h. durch die Einwirkung der Hitze unter ständigem Umrühren mit einer Hacke geschmolzen, bis sie schliesslich in Pulverform übergehen. Da die Masse beständig umgerührt wird, muss die Ofenthür offen gehalten werden, infolgedessen beim Fehlen von Schutzvorrichtungen Blei- und Zinndämpfe in den Arbeitsraum entweichen.

Diesem Missstande wird durch einen Rauchfang vorgebeugt, welcher die Ofenmündung überragt und die austretenden Dämpfe nach dem Schornstein abführt.

Die Blei- und Zinnasche wird mit (Fürstenwalder) Sand, Salz, Salpeter, Scherbenmehl, Mennige u. s. w. gemischt und die Mischung in einen flachen Ofen von oben her durch eine Öffnung hineingeschüttet. Durch die Hitze verwandelt sich das verwendete Material in eine dickflüssige, syrupartige Masse, welche nach dem Abkühlen erstarrt, mit der Brechstange herausgebrochen und im

Mörser oder auf dem Kollergange zerkleinert wird. Zur feineren Verteilung wird diese Glasurmasse mit Wasser in Glasurmühlen gemahlen und durch ein feines Sieb gegossen.

Die gefrittete Glasur, in der das Blei in sehr festgebundenem Zustande als Bleisulikat enthalten ist, findet aber nicht einmal in allen Fällen, in denen es die Technik gestattet, Verwendung, sondern nur für die teureren Waren, weil ihre Herstellung zu viel Zeit und grosse Kosten erfordert.

Das Auftragen der Glasur auf die Thonwaren erfolgt auf mannigfache Weise. In vielen Fällen werden die Thonwaren in die Glasurmasse eingetaucht, in anderen mit der zur Rahmkonsistenz angerührten Masse begossen. Gröbere Waren, welche nicht vor dem Glasieren gebrannt werden können, glasiert man in noch feuchtem Zustande durch Aufbeuteln von fein gemahlenen Bleisalzen, Bleiglanz, Mennige, Bleiglätte u. dergl. Andere Glasuren werden durch Verflüchtigung bestimmter Stoffe während des Brennens erzeugt. Bei ordinären Waren wirft man Kochsalz in den Ofen und bringt auf die Feuerungen grünes Holz, sodass der in der Rotglut sich bildende Kochsalzdampf mit Wasserdampf zusammentrifft, mit welchem er sich in Salzsäure und Natron umsetzt. Letzteres bildet sodann mit der kieselsauren Thonerde der Thonware ein Glas. Bei feineren Waren, die in Kapseln gebrannt werden, überzieht man letztere an ihrer Innenfläche mit Bleiglätte, Kochsalz und Pottasche. Aus dieser Mischung verflüchtigen sich Chlorblei und Alkali, welche gleichfalls mit der kieselsauren Thonerde zusammenschmelzen.

Einzelne Thonwaren erhalten ausser der Glasur noch eine weitere Dekoration durch Bemalen und Bedrucken. Die Farben, meist bleifreie Metalloxyde, werden in der Regel unter der Glasur, seltener über derselben aufgetragen.

Mit diesen Ausführungen haben wir in grossen Zügen das Arbeitsmaterial und die Arbeitsweise in den mannigfachen Zweigen der keramischen Industrie vorgeführt und insbesondere diejenigen Momente herausgeschält, welche zu einer Gesundheitsschädigung der Arbeiter führen können.

Die Porzellanindustrie werden wir in einem besonderen Abschnitte besprechen.

Als gesundheitgefährdende Einflüsse treten uns in der keramischen Industrie das Arbeiten mit feuchtem Material, körperliche Anstrengung, die Staubentwickelung und das Hantieren mit giftigen

Bleisalzen [99]) entgegen. Um irrigen Auffassungen vorzubeugen, heben wir von vornherein hervor, dass nicht alle genannten Schädlichkeiten in sämtlichen Zweigen der Thonwarenindustrie vorherrschen und dass andererseits die Verhältnisse in den einzelnen Zweigen, je nach der Ausgestaltung der einzelnen Betriebsanlagen, wesentlich differieren.

Der körperlichen Anstrengung sind in erster Reihe die Arbeiter in den Thongruben ausgesetzt, sowie diejenigen, welche den mit Wasser durchsetzten Thon kneten oder mit den Füssen treten, ferner die Former, welche umfangreiche Thonwaren durch Einpressen der Thonmasse in Metall- und Gipsformen herstellen. Eine übermässige Anstrengung kommt insbesondere bei der ersten Arbeiterkategorie in Frage, zumal wenn sie im Winter den vom Frost erstarrten Thon losstechen und über Kopfhöhe auf das Gerüst heben müssen, von wo aus andere Arbeiter den Weitertransport übernehmen.

Die Folgen des Knetens und des Tretens des Thones sind bei der Hygieine der Ziegelarbeiter eingehender gewürdigt worden.

Zu der körperlichen Anstrengung tritt der Einfluss der Feuchtigkeit des Arbeitsmaterials hinzu und Rheumatismus, sowie andere sogenannte Erkältungskrankheiten, z. B. akute Entzündungen der oberen Luftwege, sind keine seltenen Erscheinungen bei diesen Arbeitern. Dieselben krankhaften Störungen machen sich auch bei den an den Öfen beschäftigten Arbeitern geltend, welche sich bei ihrer bekannten Leichtfertigkeit beim Verlassen der heissen Arbeitsräume sehr grossen Temperaturschwankungen aussetzen.

Von höherem Einfluss auf die Gestaltung der Gesundheitsverhältnisse der Thonwarenarbeiter ist die Staubentwickelung, welche um so intensiver ist, je feinere Produkte erzielt werden sollen. Staub entwickelt sich in reichlicher Menge beim Zerkleinern, Malen und Sieben der verschiedenen Rohmaterialien und ist besonders deshalb zu fürchten, weil er fast ausnahmslos feine, scharfzackige, kantige Partikelchen enthält. Zur Einatmung reichlichen Staubes kommt es auch beim Abstauben der lufttrockenen Gegenstände, beim Abkratzen und Abbürsten überschüssiger Glasur und in geradezu auffälliger Weise in der Ofenindustrie beim Ebnen der Kachelplatten auf Sandsteinen. Es ist natürlich, dass die Staubentwickelung um so schwerere Schädigungen hervorrufen

[99]) Rüsskikh, Bleivergiftung der Töpfer, Gesundheit XIV.

wird, je mangelhafter die Arbeitsräume eingerichtet sind, je weniger für eine Lufterneuerung gesorgt wird. In dieser Beziehung begegnen wir insbesondere in kleineren Fabriken und Werkstätten auch heute noch trotz der Fabrikaufsicht äusserst beklagenswerten Zuständen, was wir aus eigener Erfahrung bestätigen können.

Die Herstellung und die Verarbeitung der Glasur birgt neben der reichlichen und wegen des Kieselgehalts besonders gefährlichen Staubentwickelung bei den bleihaltigen Glasuren noch die Gefahr der Bleivergiftung in sich, welche auch thatsächlich eine häufige Krankheitserscheinung bei den Töpfern, Kachelmachern und Steingutarbeitern ist.

Das giftige Blei findet bei den Thonwarenarbeitern teils in Form von Dämpfen durch die Atmungsluft, teils in Form fester Partikelchen durch bleibeschmutzte Finger Eingang in den Organismus. Die Gefahr der Bleivergiftung ist bereits beim Abwägen der Bleisalze gegeben, mehr noch beim Einäschern des Bleies durch Zurückstauen der Bleidämpfe in den Arbeitsraum, beim Mischen, Zerkleinern und Sieben der Glasurbestandteile, beim Abkratzen der Glasur von den Stellen der Thonwaren, welche von der Glasur frei bleiben sollten, beim Aufbeuteln mittelst eines Strumpfes oder eines anderen grobmaschigen Gewebes und beim Zertreten und Aufwirbeln der auf den Boden verspritzten Glasurmasse.

Wesentlich geringer ist die Gefahr bei der Verwendung gefritteter Glasuren, welche das Blei in Form des festgebundenen Bleisilikats enthalten.

Die Gesundheitsverhältnisse der Thonwarenarbeiter werden von den Autoren in der Regel als günstige geschildert, doch fehlt es auch nicht an gegenteiligen Anschauungen.

Wilbrand[100]) nimmt auf Grund seiner Beobachtungen im Kannenbäckerlande zwischen Westerwald und Taunus an, dass wenigstens 90% der dort beschäftigten Steinzeugarbeiter vor dem 45. Lebensjahre ihr Gewerbe aufgeben müssen. Fast jeder Thondreher ist mit Luftröhrenkatarrh behaftet, der nicht selten in Lungenblähung übergeht und zur Lungenschwindsucht führt. Mehr als ein Drittel aller Todesfälle wird durch Lungenschwindsucht bedingt.

---

[100]) Wilbrand, Einige Bemerkungen über die Gewerbekrankheiten der Steinzeugarbeiter und ihre Ursachen. Viertelj. f. ger. Medic. XXIV 1876, S. 124.

Arlidge[101–103]), welcher als Arzt der grossen North-Staffordshire-Infirmary Gelegenheit hatte, sich in die einschlägigen Verhältnisse zu vertiefen, berechnet das durchschnittliche Lebensalter der im Alter von wenigstens 20 Jahren gestorbenen männlichen Thonwarenarbeiter auf $46^1/_2$ Jahr, während die übrigen Arbeitergruppen durchschnittlich das 54. Lebensjahr erreichen. Die häufigsten Todesursachen derselben sind nach diesem Autor Erkrankungen der Atmungsorgane, Lungenschwindsucht, Krankheiten des Herzens und des Centralnervensystems. Während bei Thonwarenarbeitern die Sterblichkeit an Respirationskrankheiten 12,29% beträgt, erreicht sie bei den übrigen Arbeitern nur 7,86%; von je 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungsorgane 60 gegenüber 27 bei den sonstigen Arbeitern. Die Sterbefälle durch Brustleiden nehmen vom 20. Lebensjahre an stetig zu und erreichen ihr Maximum in dem Decennium vom 50.—60. Lebensjahre. Der höchsten Schwindsuchtssterblichkeit begegnen wir in dem Alter von 30—40 Jahren.

Von 800 in den verschiedenen Abteilungen der Thonwarenfabrik erkrankten Arbeiter, unter denen sich 463 Männer und 337 Frauen und Mädchen befanden, litten an:

	Thonwarenarbeiter		Sonstige Arbeitergruppen	
	m.	w.	m.	w.
Luftröhrenentzündung	36,57%	7,14%	48,60%	16,00%
Lungenschwindsucht	20,90%	16,96%	13,00%	11,00%
Rheumatischen Leiden	7,79%	4,46%	21,00%	1,00%
Verdauungsstörungen	8,44%	16,94%	19,00%	31,00%
Bleivergiftung	8,00%	5,06%	—	—
Krankheiten des Centralnervensystems	4,32%	2,97%	5,00%	2,00%
Herzleiden	2,81%	2,08%	6,00%	3,00%
Epilepsie	1,73%	4,46%	5,00%	7,00%

Nach unseren Berechnungen der statistischen Ergebnisse der Berliner Ortskrankenkasse der Töpfer, welche sich zumeist aus Ofenarbeitern, bezw. Ofensetzern rekrutieren, beträgt deren Sterblichkeit 0,91%, deren Morbidität 33,1% und die durchschnittliche Dauer der einzelnen Erkrankung 21,9 Tage gegenüber 1,05%,

[101]) Arlidge, British Med. Journ. 1876, 14/10.

[102]) Arlidge, The diseases of potters, their causes and prevention. Haxleg 1887.

[103]) Arlidge, The sanitary aspects of the pottery-manufacture. Public. Health London 1889/90, II, 175.

35,6% und 25,5 Tagen bei dem Durchschnitt von 83 Berliner Krankenkassen.

Von 100 Erkrankungsfällen bei den Töpfern kommen auf Infektionskrankheiten 9,91 (2,02), auf Bleivergiftung 2,37 (0,48), auf äussere Einwirkungen 11,23 (2,29) Störungen der Entwickelung und Ernährung 2,37 (0,48), auf Krankheiten der Haut und Muskeln 11,67 (2,38), auf Krankheiten der Knochen und Gelenke inkl. Rheumatismus 13,61 (2,77), auf Rheumatismus gesondert 9,39 (1,91) auf Krankheiten des Gefässsystems 1,31 (0,27) des Nervensystems und der Sinnesorgane 4,39 (0,90), der Atmungsorgane 27,90 (4,24), der Verdauungsorgane 13,17 (2,66), der Harn- und Geschlechtsorgane 1,84 (0,38).*) Der Vergleich mit dem Durchschnitt der Berliner Arbeiterbevölkerung ergiebt bei den Töpfern eine erhöhte Morbidität in Beziehung zur Mitgliederzahl nur in den Gruppen „Krankheiten der Verdauungsorgane“ und „Chronische Bleivergiftung“, in Beziehung zur absoluten Zahl der Erkrankungsfälle auch in den Gruppen „Infektionskrankheiten“, „Krankheiten der Atmungsorgane“ und „Rheumatismus“.

Sonne[104]) weist in seiner Bearbeitung der Hygiene der keramischen Industrie auf die Behauptung einiger Autoren hin, dass Menstruationsanomalien bei den Frauen, Epilepsie bei Männern und Frauen, Veitstanz bei Frauen und Kindern in keramischen Betrieben häufig vorkommen und auf den Aufenthalt in den Räumen, in denen die fertigen Waren vergoldet und gemalt werden, zurückgeführt werden müssen. Einen derartigen Zusammenhang vermögen wir nicht anzuerkennen, nur bezüglich der Menstruationsstörungen darf es als erwiesen gelten, dass deren Auftreten durch Aufnahme des giftigen Bleies in den Organismus sehr begünstigt wird.

Eine allgemeine Aufbesserung der gesundheitlichen Lage der Thonwarenarbeiter erfordert in erster Reihe geräumige, hohe Arbeitsräume und ergiebige Lufterneuerung. In dieser Beziehung sind vornehmlich die kleineren Betriebe und die Hausindustrie zu kontrollieren, woselbst noch beklagenswerte Missstände herrschen. So beobachteten wir u. a. in einer Kachelfabrik, wie in einem schmalen, nur von einer Person passierbaren Gange vor dem Ofen die lufttrockenen, glasierten Kacheln vor dem Einsetzen ohne jeg-

*) Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Morbiditätsziffer für die einzelnen Krankheitsgruppen, auf je 100 Mitglieder der Kasse berechnet.

[104]) Sonne, in Weyls Handbuch der Hygieine. Teil II, Abt. 4.

liche Schutzvorrichtung mit einem Handbesen abgefegt wurden, wobei sich noch ausserordentlich reichliche Staubmengen absonderten.

In Betrieben, welche über elementare Kraft verfügen, sollten alle stauberzeugenden Arbeiten in geschlossenen Behältern oder unter Benutzung von Aspirationsvorrichtungen ausgeführt werden. Beim Aufbeuteln der Glasur, beim Abkratzen der überschüssigen Glasur, beim Ebnen der Kacheln durch Scheuern auf einer Granit- oder Sandsteinwalze sind die Arbeiter zum Tragen von Respiratoren oder Mundschwämmen anzuhalten, sofern die Staubbelästigung auf anderem Wege nicht zu verhindern ist.

Die Arbeitsräume, besonders diejenigen, in denen Thon- und Glasurmassen auf den Boden verspritzt wird, sind täglich zu reinigen und nass aufzuwischen, und den Arbeitern ist Gelegenheit zur gründlichen Reinigung und zum Kleiderwechsel zu geben. Ohne Gesicht und Hände zu reinigen, dürfte kein Arbeiter die Arbeitsstätte verlassen, und, um die Sauberkeit zu fördern, sollten dem Arbeiter 5—10 Minuten vor dem Verlassen der Fabrik freigegeben und dem Lohne angerechnet werden.

Einzelne Fabriken sind dazu übergegangen, den mit Bleiglasur hantierenden Arbeitern täglich Milch, in der Regel zweimal $^1/_2$ Liter, unentgeltlich zu liefern.[105]) Dieses Beispiel verdient Nachahmung.

Die Verwendung nicht gefritteter Glasur sollte möglichst ausgeschlossen werden; zweckmässiger noch wäre es, Ersatzmittel für die Bleiglasur einzuführen.[106—109]) Wohl zeichnet sich die letztere durch verschiedene Vorzüge, wie leichte Schmelzbarkeit, grosse Widerstandsfähigkeit gegen rauhen Temperaturwechsel und ihren Glanz aus, doch sind in den letzten Jahren recht wertvolle Ersatzmittel bekannt geworden, welche der Beachtung seitens der Industriellen wohl wert sind. Erst jüngst hat wiederum Camescasse[110]) in der Pariser Gesellschaft für öffentliche Medizin und

---

[105]) Amtliche Mitteill. aus d. Jahresber. der Fabrikinspekt. 1887, S. 205, Anl. No. XIII.

[106]) Arnaud, Poterie à émail sans plomb. Rev. d'hyg. publ. 1897, p. 321.

[107]) Warman, The diseases of potters, their causes and prevention. Rep. Bd. Health. New-Yersey 1887, XI, 97—116.

[108]) Prendergast, W. D., The modern potter from a sanitary point of view-san. Ric. London, 1891—92, n. s. XIII 1—3.

[109]) Schuler, Die sanitären Gefahren der Bleiglasuren. Correspondenzblatt d. Schweizer Ärzte 1881, 129 u. 171.

[110]) Camescasse, Poterie commune émaillée sans plomb. Rev. d'hyg. publ. 1897, No. IV, p. 321.

Gewerbehygiene durchaus gebrauchsfähiges Töpfergeschirr vorgezeigt, dessen Glasur ohne Verwendung von Blei hergestellt war. Der Einführung dieser Neuerung steht noch immer das völlig ungerechtfertigte Kleben an den althergebrachten Arbeitsweisen entgegen, welches bei der sich immer mehr Bahn brechenden Fürsorge um die Gesundheit der Arbeiter hoffentlich bald einer besseren Erkenntnis weichen wird.

Die Häufigkeit und Schwere der Bleivergiftung bei Arbeitern in Ofenfabriken hat den Berliner Polizei-Präsidenten veranlasst, die folgende Verordnung zu erlassen, deren allgemeine Durchführung sehr erwünscht wäre.

Verordnung

des Berliner Polizeipräsidenten vom 22. Januar 1888, betreffend die Verhütung von Bleivergiftungen der Arbeiter in Ofenfabriken.

§ 1. Es dürfen nur sogenannte verkuchte Glasuren, in denen das Bleioxyd an Kieselsäure gebunden ist und mit dieser kieselsaures Bleioxyd bildet, dargestellt und verwendet werden.

§ 2. Äschermuffeln und Frittöfen müssen so eingerichtet sein, dass die sich darin entwickelnden bleihaltigen Dämpfe nicht in den vor denselben befindlichen Arbeitsraum entweichen können, sondern entweder mit den Feuergasen unmittelbar in den Rauchfang oder durch einen besonderen vor oder über der Muffel anzubringenden Dämpfefang in denselben abgezogen werden.

§ 3. Das Feinmahlen bleihaltiger Glasuren darf zur vollständigen Vermeidung von Staub nur unter Anfeuchtung der Masse vorgenommen werden.

§ 4. Alle mit dem Zerkleinern, Sieben und Mischen bleihaltiger Glasuren, namentlich auch die mit dem Abputzen der angetrockneten Glasuren beschäftigten Arbeiter müssen Nase und Mund mit einem eigens zurechtgeschnittenen Schwamm bedecken. Dieser Schwamm ist mindestens dreimal täglich in zur Hälfte mit Essig gemischtem, reinen Wasser auszuwaschen und immer rein zu erhalten. Für die Durchführung dieser Massregel ist der Arbeitgeber mit verantwortlich.

§ 5. Die Räume, in denen die Glasur hergestellt wird, und die Räume, in welchen die trockene Glasur abgeputzt wird, müssen gut gelüftet gehalten werden und so liegen, bezw. eingerichtet sein,

dass frische Luft in reichlicher Menge eintreten und die schlechte Luft abgeführt werden kann. Kellerräume sind ungeeignet.

§ 6. Es ist seitens der Arbeitgeber für Vorkehrungen zu sorgen, welche das häufige Waschen der Arbeiter unter Anwendung von Seife, ebenso das Mundausspülen und Reinigen der Zähne, wie das Reinigen der Kleider ermöglichen.

§ 7. In den Arbeitsräumen dürfen feste und flüssige Nahrungs- oder Genussmittel, einschliesslich des Wassers, nicht aufbewahrt noch verzehrt werden.

Hygiene der Porzellanarbeiter.

Um den Einfluss der Berufsthätigkeit der Porzellanarbeiter auf deren Gesundheit sicher beurteilen zu können, ist es unbedingt erforderlich, dass wir uns wenigstens mit den allgemeinen technologischen Konturen dieser Fabrikation vertraut machen. Dieselbe umfasst:

1. die Zerkleinerung und Mischung der Rohmaterialien,
2. die Verwandlung derselben in eine bildsame Masse,
3. die Formgebung,
4. das Glasuren,
5. das Brennen,
6. das Bemalen.

Die natürlichen Rohstoffe zur Fabrikation der Porzellanwaren sind Porzellanerde, auch Kaolin genannt, und Feldspat, welche je nach der chemischen Zusammensetzung des Kaolins für sich allein oder zuweilen erst in Verbindung mit Quarz, Kreide oder Gips eine zur Porzellanfabrikation geeignete Masse bilden. Die in der königl. Porzellanmanufaktur zu Berlin verwendete Porzellanerde aus der Gegend von Halle a. d. S., deren chemische Zusammensetzung im Mittel ungefähr folgender Analyse entspricht: 71,5% Kieselerde (SiO_3), 26% Thonerde, (Al_2O_3), der Rest Kali- und Eisenoxyd, eignet sich schon durch den alleinigen Zusatz von Feldspat zur Herstellung einer brauchbaren Porzellanmasse.

Kaolin, Feldspat und der zur Bereitung der Chamottekapseln erforderliche Kapselthon werden bergmännisch gewonnen. Ob Tagbau oder Untertagbau zur Anwendung kommt, hängt von den Lagerungsverhältnissen ab. Die Verarbeitung dieser drei Materialien findet in den meisten Fabriken selber statt; einige beziehen allerdings schon den geschlämmten Kaolin, andere, mit nur gering-

fügigem Betriebe, selbst die fertiggestellte Porzellanmasse aus der Grube oder grösseren Fabriken.

Der Feldspath, welcher stets in grösseren Stücken aus den Gruben anlangt, muss vor dem Gebrauche zerkleinert werden. Dies geschieht im Kollergange, woselbst zwei grosse, durch Maschinenkraft bewegte Granitwalzen den Feldspat in kleine Stückchen zerdrücken. Das im Kollergange zerkleinerte Material wird sodann in besonderen Mühlen, Alsingcylindern, zu einem staubförmigen Pulver vermahlen. Die Alsingcylinder sind rotierende eiserne Cylinder, die im Inneren mit starken Porzellanfliesen ausgelegt sind. Dieses Ausmahlen erfolgt innerhalb eines verschliessbaren Gehäuses, so dass nach aussen hin gar kein Staub oder nur geringfügige Mengen zu entweichen vermögen.

Die Reinigung des Kaolins erfolgt auf nassem Wege durch das sogenannte Schlämmen in Schlammbottichen und geht ohne Staubbelästigung von statten. Nur grosse Porzellanfabriken reinigen ihre Porzellanerde selber, die mittleren und kleineren pflegen in den meisten Fällen ihren Bedarf an geschlämmten Kaolin einzukaufen, da sich an den verschiedenen Gruben grosse Erdschlämmereien befinden, die gutes und nicht zu teueres Material liefern.

Zur Erzielung einer möglichst gleichmässigen Durchfeuchtung der Porzellanmasse werden die gewonnenen Masseballen lange Zeit in einem feuchten Raume gelagert und gehen hier in eine Art Fäulnis (Rotten) über, wodurch ihre Körperteilchen einander näher gebracht, die vorhandenen Luftblasen ausgeschieden werden und ihre Homogenität und damit erfahrungsgemäss die Bildsamkeit der Masse gesteigert wird.

Aus dieser Porzellanmasse werden die Porzellanwaren durch Drehen oder Formen, seltener durch Giessen oder Pressen hergestellt.

Einen besonderen Zweig in der Porzellanfabrikation bildet die Herstellung der Glasurmasse. Hierzu dient im wesentlichen Quarzsand mit einem Zusatze von Marmor und gebrannten Porzellanscherben, welche in derselben Weise wie die Rohmaterialien zur Porzellanmasse zerkleinert und gemahlen werden. Um ein gleichmässiges Korn zu gewinnen, müssen die gemahlenen Porzellanscherben noch besonders gesiebt werden. Dies geschieht allerdings meist in gedeckten Sieben auf nassem Wege, doch kommt es zuweilen auch noch vor, dass sich diese Prozedur trocken in offenen Sieben vollzieht.

Bei der Herstellung der Chamottekapseln, in welche die zu brennenden Gegenstände eingesetzt werden, kommen feuerfester Thon und Chamotte in Anwendung. Chamotte ist ein grobkörniges Pulver aus zerkleinerten, gebrauchten Kapselscherben. Der Thon wird in einer Mühle gepulvert und zusammen mit der Chamotte in gemauerten Vertiefungen der sogenannten Thonstube in der Weise eingesumpft, dass abwechselnd eine Schicht Chamotte und eine Schicht Thon aufeinander geschaufelt und mit Wasser besprengt werden. Zur innigen Mischung beider Bestandteile wird die Masse durch einen Thonschneider geschickt, in welchem sie energisch durchgearbeitet wird. Der so erhaltene Teig wird in Gipsformen von den Kapseldrehern in derselben Weise wie die Porzellanmasse verarbeitet und sodann gebrannt.

Das Drehen erfolgt auf der Dreh- oder Töpferscheibe. Dieselbe besteht aus einer vertikalen Achse, welche oben den Scheibenkopf trägt, unten das Schwungrad, welches entweder von dem Arbeiter mit dem rechten Fusse oder durch maschinelle Kraft gleichförmig herumgeschnellt wird. Der vor der Drehscheibe sitzende Dreher bringt auf die Mitte des runden Scheibenkopfes einen Masseklumpen von geeigneter Grösse und bildet die Masse während ihrer Umdrehung durch entsprechende Anlegung feuchter Schwämme oder der wiederholt in eine fein verteilte Porzellanmasse, den sogenannten Schlicker, getauchten Hände, indem er derselben annähernd diejenige Form giebt, welche das Gefäss erhalten soll, eine Arbeit, die technisch das Aufdrehen genannt wird. Die genauere Façon bleibt einer zweiten Operation, dem Ein- oder Überformen, mit Benutzung von Gipsformen vorbehalten. Hierzu bedarf es meist der Anwendung von Schablonen, d. i. Stücken von Messingblech, worin der Umriss der inneren oder äusseren Wandung des zu bildenden Gegenstandes genau eingeschnitten ist. Gegenstände von nicht kreisförmigem Querschnitte oder von komplizierter Gestalt werden in Formen dargestellt. Diese bestehen ausschliesslich aus Gips, welcher der Porzellanmasse so viel Wasser entzieht, dass sie sich an Umfang verringert, sich also leicht aus der Form entfernen lässt, andererseits nach dem Herausnehmen sich nicht mehr verbiegt.

Zur Vollendung der rohen Gefässe gehört das Abdrehen, Ausbessern und das Verzieren derselben.

Die gedrehten, geformten, wie die gegossenen Teile bedürfen einer Nacharbeit, besonders an den oberen Rändern, deren Form

nicht scharf und genau gebildet werden konnte. Zu diesem Zwecke muss die Masse einen entsprechenden Grad der Trockenheit erlangt haben, so dass sich die Arbeiter zum Abdrehen derselben, wie z. B. zum Rändern der Teller, einer gewöhnlichen scharfen Klinge bedienen können. Zur der Arbeit des Nachbesserns gehört ferner die Wegnahme und Verarbeitung der Nähte, welche da entstehen, wo die Porzellanmasse in die Fugen der Gipsformteile eingedrungen ist, das Ausfüllen kleinerer Ritzen, die Beseitigung von Unebenheiten und dergleichen.

Die fertig geformten Gegenstände werden langsam an der Luft getrocknet, um das in ihnen befindliche Wasser zu entfernen und sie für das Glasuren vorzubereiten. In bloss lufttrockenem Zustande würden sie aber die Glasur nur langsam einsaugen, und es ist deshalb nötig, sie einem Hitzegrade auszusetzen, der stark genug ist, dass die Porzellanwaren ihre Erweichbarkeit im Wasser verlieren, aber so gering, dass die Masse noch völlig porös bleibt und mit Begierde Wasser einsaugt. Dies geschieht durch das Vorbrennen oder Verglühen. Die verglühten und mit Handfeger oder Blasebalg abgestäubten Stücke werden sodann durch den dünnen Glasurbrei langsam durchgezogen und an der Luft getrocknet. Nach dem Trocknen erscheint die Glasur in Gestalt eines pulverförmigen, einige Linien starken Überzuges.

Da es zur Erzeugung des Porzellans vermöge seiner chemischen Natur und der Härte der Glasur der höchsten Hitzegrade bedarf, die technisch überhaupt zu erreichen sind, überdies das Fabrikat bei der Weisse seiner Masse und der Durchsichtigkeit der Glasur dem manche unreinen Gase und Aschenteilchen mit sich führenden Feuerstrome im Ofen nicht entblösst ausgesetzt werden kann, ohne zu verderben, so ist es unerlässlich, dass alles Porzellan in fest geschlossene Behälter, in Chamottekapseln, eingesetzt und nur so gebrannt wird.

Das Garbrennen oder Gutbrennen der Ware erfolgt in Öfen mit periodischem oder continuirlichem Feuer, welche mit Steinkohle oder Gas bedient werden. Ohne auf die Konstruktion der Öfen näher einzugehen, bemerken wir, dass dieselben in grösseren, gut eingerichteten Fabriken in besonderen Räumen aufgestellt sind, in kleineren jedoch nicht selten durch die Arbeitsräume der Dreher, Glasurer und Maler hindurchgehen. Bei letzterer Einrichtung wird die besondere Heizung der Arbeitsräume überflüssig, andererseits dient die so gewonnene Wärme zum schnelleren

Trocknen der geformten Ware, allerdings zum Nachteile der Arbeiter, die unter der strahlenden Wärme des Ofens zu leiden haben.

Nach dem Abbrennen werden die Öfen kürzere oder längere Zeit der Auskühlung überlassen und von den Geschirren entleert, die nunmehr der Schleiferei überwiesen werden, um die bei manchen Porzellanen hervortretenden Unvollkommenheiten durch Abreiben, Polieren oder Schleifen zu beseitigen.

Gehen wir nunmehr auf die Verrichtungen ein, welche den einzelnen Arbeiterkategorien besonders zukommen.

Das Zerkleinern, Mischen, Sieben und Abwägen der Rohmaterialien wird von Tagearbeitern vorgenommen, welche aber vermöge der Eigenart dieser Beschäftigungen meist längere Zeit in Porzellanfabriken thätig sind und demnach auch längere Zeit unter den hierbei zu Tage tretenden Schädlichkeiten zu leiden haben. Neben der körperlichen Anstrengung, welche bei den einzelnen Arbeiten in verschieden hohem Grade hervortritt, kommt als specifische Schädlichkeit die Einatmung des bei der Arbeit sich entwickelnden Staubes in Betracht. Staub entwickelt sich bei den erwähnten Verrichtungen in sehr reichlichen Mengen beim offenen Sieben der gepulverten Porzellanscherben, ziemlich reichlich beim Aufschaufeln des feuerfesten Thons in der Thonstube und beim Mahlen des Thons in der Thonmühle, wobei aus einer nahe am Boden gelegenen Öffnung des Behälters der Thon als feines Pulver herabfällt und sich in nicht unerheblichen Mengen in die umgebende Luft verteilt; weniger Staub, aber immer noch von unangenehmer Wirkung, wird bei der gröberen Zerkleinerung des Feldspats und der Porzellanscherben im offenen Kollergange erzeugt.

Die Dreher und Former arbeiten zwar viel mit feuchtem Material, müssen aber, wenn die geformten Gegenstände lufttrocken geworden sind, vorgefundene Unebenheiten entfernen, Teller mit der scharfen Klinge abrändern u. dergl. m., wobei sich ziemlich reichliche Staubmengen entwickeln. Dieser Staub wirbelt in den Arbeitsräumen auf, so dass die Luft in denselben je nach der Grösse und Höhe des Zimmers und den vorhandenen Ventilationsvorrichtungen andauernd mit geringeren oder grösseren Staubmengen erfüllt ist. Eine staubfreie Luft lässt sich allerdings auch in den zweckmässigst eingerichteten Drehersälen nicht erzielen, und so sehen wir, dass sich etwas Staub regelmässig auf den in den Sälen vorhandenen Gegenständen und auf der Kleidung der Arbeiter ablagert.

Neben der Staubbelästigung machen sich bei den Drehern und Formern als eine besondere Schädlichkeit ihrer Berufsthätigkeit die sitzende Lebensweise und die vornüber gebeugte Haltung des Brustkorbes geltend, wodurch einerseits der Blutkreislauf im Pfortadergebiete Störungen erleidet, andererseits die Entfaltung der Lungen, insbesondere in den oberen Partien, behindert wird.

In einigen Fabriken, in denen eine besonders feine Porzellanmasse verarbeitet wird, kommt es vor, dass bei der Herstellung von flachen Gegenständen, wie Tellern und Schüsseln, welche durch Überformen gebildet werden und dementsprechend mit ihrer inneren Fläche der Gipsform aufliegen, die noch feuchte Ware von dem Arbeiter von der Gipsform abgeblasen werden muss, weil sie sonst mitunter schon nach einer halben Stunde reissen würde. Dieses Abblasen von der Gipsform stellt sehr grosse Anforderungen an die Thätigkeit der Lungen.

Die Beschäftigung der Glasurer besteht im Glasuren, welches in der Regel durch Eintauchen in die Glasurmasse erfolgt und ohne Staubentwickelung einhergeht, ferner im Abstäuben des im ersten Feuer verglühten Geschirres mittelst Blasebalges oder Handfegers, und schliesslich im Entfernen der Glasur von denjenigen Stellen der Porzellanwaren, welche, wie Vertiefungen von Ornamenten etc., zu viel davon erhalten haben oder von Glasur frei bleiben sollen, aber beim Eintauchen in die Glasurmasse von dieser doch benetzt werden mussten.

Wird das Abstäuben der vorgeglühten Waren von den Glasurern besorgt, so wechseln sich dieselben, wenn sie in grösserer Zahl vorhanden sind, in dieser Beschäftigung nach mehreren Tagen oder Wochen ab und verringern somit die schädliche Einwirkung derselben; in vielen Fabriken dagegen werden zum Abstäuben lediglich Frauen und Kinder verwendet, welche sodann Tag aus Tag ein in der Staubatmosphäre leben, die ihren verderblichen Einfluss besonders auf den kindlichen Organismus schon nach kurzer Zeit entfalten muss.

Die Thätigkeit der Schleifer beruht im wesentlichen auf der Entfernung des Sandes, auf welchem die in die Chamottekapseln eingesetzten Waren gestanden haben und welcher sich beim Brennen an letztere angesetzt hat. Dies geschieht auf trockenem Wege durch Abreiben mit Sandstein. Das Abschleifen von Porzellanmasse dagegen beim Verkürzen von Porzellanröhren, beim Ebenen des Fusses der Teller oder Schüsseln erfolgt auf einer

Drehscheibe mit angefeuchtetem Sande, so dass hier fast jede Staubentwickelung wegfällt.

Da die Wirkung einer jeden andauernden Schädlichkeit, als welche wir z. B. die Einatmung der mannigfachen mineralischen Staubarten in der Porzellanfabrikation zu betrachten haben, sehr wesentlich von der Entwickelung des gesamten Organismus des Arbeiters abhängt, so unterlassen wir es nicht, zur besonderen Würdigung der Verhältnisse hier hervorzuheben, dass von allen Porzellanarbeitern regelmässig nur die Dreher und Former ihr Handwerk meist vom fünfzehnten Lebensjahre an in fünfjähriger Lehrzeit erlernen und somit in den gefährlichen Beruf bereits in einem Lebensalter eintreten, in welchem sich der Körper noch nicht völlig entwickelt hat, insbesondere die Lungen sich noch als zu wenig widerstandsfähig erweisen. Von den übrigen Porzellanarbeitern gehen die Brenner und Glasurer regelmässig aus Tagearbeitern hervor und finden nur selten vor dem neunzehnten Lebensjahre als Brenner oder Glasurer in einer Porzellanfabrik Beschäftigung, also erst zu einer Zeit, in welcher der gesamte Körper und somit auch die Lungen widerstandsfähiger geworden sind; von den Schleifern haben die einen das Schleifen meist als Glasschleifer handwerksmässig erlernt, die anderen sich die erforderliche Fähigkeit allmählich angeeignet, in der Regel nicht vor dem zwanzigsten Lebensjahre, häufig noch später.

Die besondere Art der Beschäftigung, der Umstand, dass alle Porzellanarbeiter, die eine Kategorie mehr, die andere weniger, sich andauernd in einer mit Staub erfüllten Atmosphäre aufhalten und allmählich nicht gerade geringe Mengen eines in vielen Fällen sehr scharfen, daher die Lunge sehr verletzenden mineralischen Staubes einatmen, lassen bereits erfahrungsgemäss darauf schliessen, dass diese Arbeiter, ähnlich wie die Steinmetzen und Steinbildhauer, ein geringes durchschnittliches Lebensalter erreichen und häufig von Erkrankungen der Atmungswege befallen werden.

Die Literatur über diesen Gegenstand ist wenig umfangreich, unterscheidet zu wenig unter den einzelnen Kategorien der Porzellanarbeiter und ist selbst nicht frei von falschen Darstellungen und Fehlern.

Das durchschnittliche Lebensalter der Porzellanarbeiter ist von Hirt[111]) auf 42,5 Jahre, von Popper[112]) auf 41 Jahre festgesetzt,

[111]) Hirt, Staubinhalationskrankheiten, Breslau 1871.

[112]) M. Popper, Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten u. Gewerbehygiene.

das der Porzellandreher von G. Lewin[113]) auf 42,5, von Hirt auf 38 Jahre.

Nach der „Ameise“[117]) sind in den Jahren 1874 bis 1888 von den Mitgliedern der Krankenkasse der Porzellan-, Glas- und verwandten Arbeiter 323 gestorben, welche ein Gesamtalter von 13167 Jahren erreichten, demnach ein Durchschnittsalter von 41 Jahren, wie wir es bei Popper finden; das Durchschnittsalter

von	48	Toten	aus	dem	Jahre	1889	betrug	40,5	Jahre
„	34	„	„	„	„	1890	„	40,0	„
„	40	„	„	„	„	1891	„	42,7	„

Ziehen wir auch diese drei Jahrgänge noch in Betracht, so verbleibt dasselbe Durchschnittsalter.

Die höchste Sterblichkeitsziffer wird zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre beobachtet; die Sterblichkeit im nächsten Decennium ist nur um ein weniges geringer.

Altersstufe	Zahl der Sterbefälle	Gesamtalter	Durchschnittsalter
15 bis 20	2	37	18
20 „ 30	48	1 228	27
30 „ 40	116	4 179	36
40 „ 50	104	4 681	45
50 „ 60	39	2 128	54
60 „ 70	12	769	64
70 „ 74	2	145	72
	323	13 167	41

Wenn das auf Grund dieser Berechnungen festgestellte durchschnittliche Lebensalter von 41 Jahren auch mit der Angabe von Popper übereinstimmt, so scheint mir dasselbe gleichwohl zu hoch gegriffen. Dies ergiebt sich schon aus der Erwägung, dass der Krankenkasse der Porzellan-, Glas- und verwandten Arbeiter, wie schon aus dem Namen hervorgeht, nicht ausschliesslich Porzellanarbeiter, sondern auch andere Arbeiter jeglichen Berufes angehören, und zwar durchschnittlich 86% Porzellan- und 14% andere Arbeiter, wie Glasarbeiter, Maurer, Zimmerer, Tischler, Vergolder, Bäcker, Brauer, Schieferdecker, Stellmacher, Hausdiener

[113]) G. Lewin, Beiträge zur Inhalationstherapie, Berlin 1863.

[114]) Eulenburg, Handbuch der Gewerbehygiene, Berlin 1876.

[115]) Layet, Hygiène des professions et des industries, Paris 1875.

[116]) Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei.

[117]) „Ameise“, Fachzeitschrift für d. Porzellanindustrie. Jahrgang 1878—1891.

und Tagesarbeiter. Fast alle diese Kategorien erreichen erfahrungsgemäss ein höheres Lebensalter als die Porzellanarbeiter, so dass bei Abzug der Todesfälle aus diesen Mitgliederkreisen die durchschnittliche Lebensdauer der Porzellanarbeiter geringer ausfallen würde. Die Berechtigung dieser Erwägung geht aus den Resultaten einer zweiten Untersuchungsreihe hervor, welche wir auf Grund der wöchentlichen Totenschauen in 13 Jahrgängen des „Sprechsaal“[118]) zusammengestellt haben. In der Zeit vom 1. April 1879 bis 1. April 1892 sind 693 Todesfälle von Porzellandrehern und Formern und 231 von Porzellanmalern mit genauer Angabe des Alters und der Todesursache gemeldet.

Die Dreher haben ein Gesamtalter von 26 395 Jahren zurückgelegt, demnach ein Durchschnittsalter von 38 Jahren $1^1/_4$ Monaten erreicht, die Maler bei einem Gesamtalter von 8395 Jahren ein Durchschnittsalter von 36 Jahren 4 Monaten, Dreher und Maler zusammen von 37 Jahren 8 Monaten. Es starben im Alter von:

Jahre	Dreher	Maler
14 bis 20	3 = 0,49%	12 = 5,19%
20 „ 30	92 = 14,90%	99 = 42,85%
30 „ 40	139 = 22,66%	38 = 16,44%
40 „ 50	210 = 34,30%	43 = 18,61%
50 „ 60	130 = 21,20%	15 = 6,51%
60 „ 70	30 = 4,88%	14 = 6,06%
70 „ 80	9 = 1,47%	10 = 4,34%
Summe	613 = 100,00%	231 = 100,00%

Hieraus ergiebt sich die bemerkenswerte Thatsache, dass, während bei den Porzellandrehern die grösste Sterblichkeit erst im Alter von 40 bis 50 Jahren auftritt, diese bei den Malern bereits in dem jugendlichen Alter von 20 bis 30 Jahren zur Erscheinung kommt. Dieser überraschende Umstand wird aber seine sehr einleuchtende Erklärung finden, wenn wir alle für die Maler in Frage kommenden Verhältnisse in einem späteren Abschnitt betrachtet haben werden.

Was die Todesursachen der Porzellanarbeiter anbelangt, so nimmt unter den 323 erwähnten Fällen die Lungentuberkulose die erste Stelle ein, und zwar mit 191 Fällen = 60%; die Sterblichkeit an Krankheiten der Atmungsorgane insgesamt betrug 239 = 74,3%, an Erkrankungen des Centralnervensystems (besonders

[118]) „Sprechsaal“, Fachzeitschrift 1879—1897.

Apoplexie und Tabes) 18 = 5,6%, an Krankheiten der Verdauungsorgane 13 = 4%, an Nieren- und Blasenkrankheiten 7 = 2,2%, an Herzkrankheiten 5 = 1,6%, an Leberkrankheiten 1 = 0,3%, an anderen Leiden 40 = 13,4%.

Todesursache	15—20 Jahre	20—30 Jahre	30—40 Jahre	40—50 Jahre	50—60 Jahre	60—70 Jahre	70—74 Jahre	Prozentsatz	Summa
Lungenkrankheiten . . .	2	34	86	83	26	7	1	74,0	239
[Lungentuberkulose . . .	—	32	70	68	18	3	—	59,1	191]
Centralnervensystem . . .	—	3	5	4	4	2	—	5,57	18
Verdauungswege	—	—	4	4	4	1	—	4,02	13
Nieren und Blase	—	—	2	4	1	—	—	2,16	7
Herz	—	1	2	1	1	—	—	1,55	5
Leber	—	—	1	—	—	—	—	0,31	1
Andere Krankheiten . . .	—	10	16	8	3	2	1	12,4	40
Summa	2	48	116	104	39	12	2	—	323

Ähnlich sind die Ergebnisse, welche ich aus den Veröffentlichungen im „Sprechsaal“ gewonnen habe, wie sich aus der folgenden Tabelle ergiebt, in der die Resultate der vorhergehenden Tabelle gegenüber gestellt sind.

Todesursache	Prozentsatz bei den Malern	Prozentsatz bei den Drehern	Durchschnitt	Prozentsatz der vorigen Tabelle
Atmungsorgane	67,5	67,1	67,3	74,0
Lungentuberkulose gesondert	61,9	59,3	60,6	59,1
Herz	7,8	3,42	5,61	1,55
Verdauungswege	4,77	2,44	3,6	4,02
Leber	1,3	0,8	1,05	0,31
Nieren	0,43	1,8	1,11	2,16
Centralnervensystem . . .	2,6	6,2	4,4	5,57
Akute Infektionskrankheiten	3,03	3,39	3,21	—
Krebs	2,17	0,3	1,1	—
Altersschwäche	4,77	1,3	3,53	—
Andere Leiden	—	—	9,3	12,4

Die Alterstufen, in welchen die tuberkulösen Porzellanmaler und -Dreher gestorben sind, sind folgende:

Alter	Maler		Dreher	
	Zahl	Proz.	Zahl	Proz.
14 bis 20	11	7,69	4	0,98
20 „ 30	74	51,74	65	15,82
30 „ 40	28	19,58	102	24,82
40 „ 50	20	13,98	147	35,76
50 „ 60	6	4,22	79	19,22
60 „ 70	4	2,79	15	3,42
Summa	143	100,00	411	100,00

Auch hier zeigt sich das nämliche Verhältnis wie bei der Aufstellung der erreichten Altersstufen im allgemeinen, dass die grösste Sterblichkeit bei den Malern bereits im Alter von 20 bis 30, bei den Drehern erst im Alter von 40 bis 50 Jahren erreicht wird.

Gehen wir nunmehr zu den Erkrankungen über, durch welche die Porzellanarbeiter genötigt worden sind, auf eine längere Zeit ihre Arbeit auszusetzen oder sich in ein Krankenhaus aufnehmen zu lassen.

Hirt, dessen Tabellen sich auf Statistiken von Krankenhäusern aufbauen, demnach alle Kranken ausser Acht lässt, welche in ihrem eigenen Hause behandelt wurden, giebt an, dass von 100 Kranken **40** an Brustkrankheiten litten, hiervon 16 an Tuberkulose, **25** an chronischen Unterleibskrankheiten, **9** an Rheumatismus, **1** an einer Herzkrankheit, **25** an anderen zufälligen Krankheiten.

Hiermit stimmen unsere Beobachtungen der Hauptsache nach überein. Von 5066 Krankheitsfällen, welche unter den Mitgliedern des Gewerkvereins der Porzellanarbeiter etc. in den Jahren 1878 bis 1891 beobachtet wurden, betrafen **1571 = 31%**, die Atmungswege, hiervon kommen auf Lungentuberkulose 809 = 16% der Gesamtsumme oder 51,4% der an den Atmungswegen Erkrankten, **808 = 16%** entfallen auf Erkrankungen der Verdauungswege, **514 = 10%** auf Rheumatismus, **161 = 3,2%** auf Krankheiten des Centralnervensystems, **62 = 1,2%** auf Herzleiden, **32 = 0,6%** auf Leberkrankheiten.

	Atmungswege	Lungentuberkulose gesondert	Verdauungswege	Leber	Centralnervensystems	Herz	Rheumatismus
Hirt	40,0	16,0	16,0	0,6	3,20	1,2	10,0
Eigene Statistik . .	31,0	16,0	25,0		—	1,0	9,0

Bis jetzt haben wir uns mit den Porzellanarbeitern im allgemeinen beschäftigt; bei der verschiedenen Berufsthätigkeit der einzelnen Kategorieen unter ihnen dürfte es jedoch nicht ohne Interesse sein, nähere Aufschlüsse über die gesundheitlichen Verhältnisse auch dieser zu erlangen. Zu diesem Behufe haben wir alles uns zugängliche statistische Material gesammelt und nach den in Frage kommenden Gesichtspunkten gesichtet, zudem in

gleicher Weise, wie zur Feststellung der Berufsschädigungen der Steinmetzen, Steinbildhauer und verwandten Berufsgenossen, eine allerdings nicht grosse Zahl von arbeitenden Porzellanarbeitern in der königl. Porzellanmanufaktur in Berlin auf ihren Gesundheitszustand hin untersucht.

Die nachstehenden Übersichten sind berechnet nach den Jahresberichten des Gewerkvereins der Porzellanarbeiter etc.:

1878 **1879**

Beruf	I. Mitgliederzahl	II. Morbidität	III. Mortalität	IV. Mortalität durch Tuberkulose	V. Mortalität durch Lungenkrankh.	I. Mitgliederzahl	II. Morbidität	III. Mortalität	IV. Mortalität durch Tuberkulose	V. Mortalität durch Lungenkrankh.
Dreher	402	177	10	9	5	429	162	8	7	6
Former	64	23	—	—	—	68	21	1	1	1
Maler	140	47	4	3	—	142	35	2	—	—
Brenner	45	18	3	3	2	39	13	1	1	1
Schlämmer . . .	14	4	—	—	—	10	2	1	—	—
Schleifer	5	3	—	—	—	5	1	—	—	—
Glasurer	1	—	—	—	—	3	1	—	—	—
	641	272	17	15	7	696	235	13	9	8

1880 **1881**

Beruf	I. Mitgliederzahl	II. Morbidität	III. Mortalität	IV. Mortalität durch Tuberkulose	V. Mortalität durch Lungenkrankh.	I. Mitgliederzahl	II. Morbidität	III. Mortalität	IV. Mortalität durch Tuberkulose	V. Mortalität durch Lungenkrankh.
Dreher	387	142	17	12	11	393	115	8	6	5
Former	53	18	—	—	—	69	24	4	4	2
Maler	166	24	2	2	2	180	43	2	1	1
Brenner	39	13	1	1	1	36	9	—	—	—
Schlämmer . . .	10	4	—	—	—	16	3	—	—	—
Schleifer	6	1	—	—	—	6	3	—	—	—
Glasurer	—	—	—	—	—	4	3	—	—	—
	661	202	20	15	14	704	200	14	11	8

Ziehen wir den Durchschnitt aus diesen vier Jahrgängen und fassen wir die Dreher und Former, welche unter ähnlichen Verhältnissen leben, zusammen, so erhalten wir:

1878 bis 1881

Beruf	I. Mitgliederzahl	II. Morbidität	III. Mortalität	IV. Motalität durch Tuberkulose	V. Mortalität durch Lungenkrankh.
Dreher u. Former	1865	682	48	39	30
Maler	628	149	10	6	5
Brenner	149	55	5	4	—
Schlämmer . . .	50	13	1	—	—
Schleifer	22	8	—	—	—
Glasurer	8	4	—	—	—
	2622	911	64	49	35

Aus diesen Zahlen entnehmen wir, dass in den genannten vier Jahren von den 2622 Porzellanarbeitern 911 = 34,7% erkrankt sind, vorstorben 64 = 2,4%, verstorben an Krankheiten der Atmungswege 49 = 1,87%, an Tuberkulose 35 = 1,33%. Ähnlich lauten die Zahlen bei G. Lewin, der die Sterblichkeit auf 2%, die Sterblichkeit an Tuberkulose auf 1,4% angiebt.

Von den 64 Todesfällen entfallen auf Krankheiten der Atmungswege 49 = 76,5%, auf Lungentuberkulose 35 = 55%, Zahlen, wie sie nur in wenigen Berufen erreicht werden.

Was die einzelnen Berufszweige anbelangt, so dürfen wir die Dreher und Former zusammenfassen, da sie in denselben Räumen das gleiche Material bearbeiten.

Von den 1868 Drehern und Formern sind 682 = 35,5% erkrankt, verstorben 48 = 2,35%, an Lungenkrankheiten verstorben 39 = 2,1%, an Lungentuberkulose 30 = 1,7%. Von den 48 Todesfällen entfallen auf Krankheiten der Atmungswege 39 = 89,5%, auf Tuberkulose 30 = **61,5%**.

Von 628 Porzellanmalern sind 147 = 23,7% erkrankt, gestorben 10 = 1,6%, an Lungenkrankheiten 6 = 0,95%, an Tuberkulose 5 = 0,8%. Von den 10 Todesfällen entfallen auf Lungenkrankheiten 6 = 60%, auf Tuberkulose 5 = **50%**.

Von 149 Brennern sind erkrankt 55 = 36,9%, gestorben 5 = 3,4%. Von den fünf Todesfällen entfallen auf Krankheiten der Atmungsorgane 4 = 80%, während an Tuberkulose in diesen Jahren keiner verstorben ist.

Von 50 Schlämmern sind 13 = 26% erkrankt, gestorben 1 = 2%; von den 22 Schleifern sind 8 = 36% erkrankt, von 8 Glasurern 4 = 50%, keiner gestorben.

Nach dieser Statistik stehen hinsichtlich der Morbidität an erster Stelle die Glasurer mit 50%, es folgen die Brenner mit 36,4%, die Schleifer mit 36%, die Dreher und Former mit 35,5%, die Schlämmer mit 26%, die Maler mit 23,7%.

Die Sterblichkeit ist am grössten bei den Brennern mit 3,4%, es folgen die Dreher und Former mit 2,35%, die Schlämmer mit 2%, die Maler mit 1,6%.

Die meisten Opfer durch Lungenkrankheiten stellten die Dreher und Former mit 89,5% der Todesfälle, es folgen die Brenner mit 80%, die Maler mit 60%. An Tuberkulose starben von den Drehern und Formern 61,5%, von den Malern 50% der 48 Gestorbenen.

Um die Resultate dieser Erhebungen mit denen zu vergleichen, welche sich bei der Untersuchung der noch arbeitsfähigen Porzellanarbeiter ergeben, haben wir die Arbeiter der königl. Porzellanfabrik in Berlin, soweit sich dieselben uns zur Verfügung gestellt haben, untersucht. Bei der nur allzu sehr bekannten Indolenz der Arbeiter, welche sich in der Mehrzahl noch wenig um ihre hygienische Lage kümmern, wäre es uns kaum möglich gewesen, eine grössere Zahl zur Untersuchung zu bewegen, wenn nicht der Direktor der Manufaktur, Herr Dr. Heinicke, diese statistischen Erhebungen befürwortet hätte. Hierfür sowohl, wie für die liebenswürdige Überlassung eines geeigneten Untersuchungsraumes sprechen wir ihm auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aus.

Die Untersuchungen wurden unter Zugrundelegung folgenden Schemas vorgenommen:

No.	Name	Alter in Jahren und Monaten	Ob Soldat gewesen?	Beschäftigung		Überstands-Krankheiten 1. als Porzellanarbeiter 2. sonst	Hered. belastet?	Constitution	Augenblickl. Gesundheitszustand
				jetzige seit wann?	frühere seit wann?				

In der königl. Porzellanmanufaktur sind neben den Beamten, Hof- und Magazinarbeitern, Gipsgiessern, Schlossern, Ciseleuren und Gürtlern in der eigentlichen Porzellanfabrikation beschäftigt:

1. Dreher, Former, Modelleure und Kapseldreher 154 Personen,
2. Maler, einschliesslich 39 Lehrlinge (ohne Künstler und Malerinnen) . . . . . 119 „
3. Ofenarbeiter (Brenner, Brennmeister) . . . . 43 „
4. Glasurer . . . . . 21 „
5. Schlämmer . . . . . 15 „
6. Schleifer . . . . . 12 „
7. Thontreter . . . . . 3 „

Von diesen wurden 220 = 60% untersucht und zwar:

1. Dreher etc.	82	Personen =	54,56%
2. Maler	48	„ =	40,34%
3. Ofenarbeiter	39	„ =	90,69%
4. Glasurer	21	„ =	100,00%
5. Schlämmer	15	„ =	100,00%
6. Schleifer	12	„ =	100,00%
7. Thontreter	3	„ =	100,00%

Von den 82 untersuchten Drehern, Formern, Modelleuren und Kapseldrehern stehen

im Alter von	14	bis	20	Jahren	31 Personen,
„ „ „	20	„	30	„	20 „
„ „ „	30	„	40	„	16 „
„ „ „	40	„	50	„	7 „
„ „ „	50	„	60	„	6 „
„ „ „	60	„	70	„	1 „
„ „ „	70	„	73	„	1 „

Es sind in ihrem Berufe thätig

	bis 5	Jahre	43	Personen,
5	bis 10	„	9	„
10	„ 20	„	14	„
20	„ 30	„	7	„
30	„ 40	„	7	„
40	„ 50	„	1	„
50	„ 60	„	2	„

Diese 82 Arbeiter haben insgesamt 2530 Jahre 9 Monate zurückgelegt, ein jeder durchschnittlich 30 Jahre 10 Monate; ihre Gesamtarbeitszeit beträgt 1596 Jahre 6 Monate, so dass ein jeder bisher durchschnittlich 19 Jahre 5 Monate gearbeitet hat.

17 unter ihnen sind hereditär mit Tuberkulose behaftet, 20 haben der Militärpflicht genügt.

In ihrem Berufe waren 9 an Lungenkatarrh erkrankt, 1 an Lungenblutung, 10 an Bronchialkatarrh, 3 an Lungenblähung, 1 an Asthma, 3 an Lungenentzündung, 1 an Brustfellentzündung, so dass 28 = 34,15% durch Erkrankungen der Atmungswege eine längere Zeit arbeitsunfähig geworden waren; 15 waren mit Rheumatismus behaftet.

Von den 82 Untersuchten leiden an

Lungentuberkulose	13	= 16,0%
Luftröhrenkatarrh	10	= 12,2%
Lungenblähung	3	= 3,7%
insgesamt an Krankheiten der Atmungswege	26	= 31,9%
Blutarmut	12	= 14,6%

Von 48 Malern stehen im Alter

von	14	bis	20	Jahren	14 Personen,
„	20	„	30	„	14 „
„	30	„	40	„	13 „
„	40	„	50	„	5 „
„	50	„	60	„	2 „

Es sind in ihrem Berufe thätig

bis	5	Jahre	15 Maler,
„	10	„	7 „
„	20	„	14 „
„	30	„	9 „
„	40	„	3 „

Diese 48 Maler haben insgesamt 1378 Jahre zurückgelegt, ein jeder von ihnen durchschnittlich 28 Jahre 8 Monate. Ihre Gesamtarbeitszeit beträgt 656 Jahre, die durchschnittliche demnach 13 Jahre 8 Monate.

Was ihre Konstitution anbetrifft, so sind 14 unter ihnen als kräftig, 17 als mittelkräftig und 17 als schwächlich zu bezeichnen, 4 sind hereditär mit Tuberkulose belastet, 5 waren Soldaten.

In ihrem Berufe waren 1 durch Lungenkatarrh, 4 durch Luftröhrenkatarrh, 1 durch Lungenentzündung und 1 durch Asthma längere Zeit erwerbsunfähig.

Zur Zeit der Untersuchung leiden

an Tuberkulose . . . . . 7 = 15,0 %
„ Luftröhrenkatarrh . . . . . 8 = 16,6 %
„ Blutarmut . . . . . 9 = 18,7 %

Ofenarbeiter sind in der Fabrik beschäftigt 39. Hiervon stehen im Alter

von	20	bis	30	Jahren	12 Personen,
„	30	„	40	„	15 „
„	40	„	50	„	7 „
„	50	„	60	„	3 „
„	60	„	70	„	0 „
„	70	„	71	„	2 „

Es sind von ihnen in diesem Berufe thätig

bis	zu	5	Jahren	23 Personen,
„	„	10	„	6 „
„	„	20	„	7 „
„	„	30	„	1 „
„	„	40	„	1 „
„	„	50	„	1 „

Ihr Gesamtalter beträgt 1443 Jahre 7 Monate, ihr durchschnittliches Alter 37 Jahre; ihre Gesamtarbeitszeit als Ofenarbeiter 328 Jahre 9 Monate, die durchschnittliche Arbeitszeit 8 Jahre 5 Monate.

Sie sind demnach in einem durchschnittlichen Lebensalter von 28 Jahren 6 Monaten in den Beruf der Ofenarbeiter eingetreten; 16 waren vordem Lohnarbeiter, 17 Handwerker, 6 Landmann, 26 unter ihnen haben ihrer Militärpflicht genügt.

Es waren längere Zeit arbeitsunfähig durch Luftröhrenkatarrh 3, durch Lungenentzündung 6, Brustfellentzündung 3.

Zur Zeit der Untersuchung leiden

an Tuberkulose . . . . . 8 = 20,5 %
„ Luftröhrenkatarrh . . . . . 3 = 7,7 %
„ Lungenblähung . . . . . 2 = 5,1 %
„ Brustfellentzündung . . . . . 1 = 2,5 %
demnach an Krankheiten der Atmungsorgane 14 = 35,8 %

Es fiel noch besonders auf, dass, abgesehen von dem chronischen Rachenkatarrh, meist follikulärer Natur, ungefähr 50 % der Ofenarbeiter mit Augenbindehautentzündung behaftet waren.

Die Zahl der untersuchten Schlämmer beträgt 15 = 100%.
Es stehen im Alter

von	20	bis	30	Jahren	7 Personen,
„	30	„	40	„	5 „
„	40	„	50	„	1 „
„	50	„	60	„	2 „

Es sind in ihrem Berufe thätig

bis	zu	5	Jahren	10 Schlämmer,
„	„	10	„	3 „
„	„	20	„	2 „

Ihr Gesamtalter beträgt 509 Jahre 11 Monate, ihr Durchschnittsalter 34 Jahre; ihre Gesamtarbeitszeit beläuft sich auf $89^3/_4$ Jahre, ihre durchschnittliche Arbeitszeit auf 6 Jahre, so dass die angeführten 39 Ofenarbeiter in einem durchschnittlichen Alter von 28 Jahren sich diesem Berufe zugewandt haben.

Vordem waren 6 unter ihnen in der Porzellanmanufaktur als Ofen- oder Hofarbeiter beschäftigt. Bezüglich ihrer Konstitution sind 5 als kräftig, 8 als mittelkräftig, 2 als schwach zu bezeichnen. 12 waren Soldaten, 2 sind hereditär belastet.

Es waren längere Zeit arbeitsunfähig

durch	Lungenkatarrh	3 = 20,0%
„	Luftröhrenkatarrh	3 = 20,0%
„	Lungenentzündung	1 = 6,6%
„	Krankheiten der Atmungsorgane insgesamt	7 = 46,6%

An Rheumatismus litten 4 = 26,6%, an Krankheiten der Verdauungsorgane 7 = 46,6%.

Es leiden zur Zeit

an	Tuberkulose	4 = 26,6%
„	Luftröhrenkatarrh	2 = 13,3%
„	Lungenblähung	1 = 6,6%
„	Krankheiten der Atmungsorgane insgesamt	7 = 46,5%

Die Zahl der untersuchten Schleifer beträgt 12 = 100%.
Es stehen im Alter

von	20	bis	30	Jahren	4 Schleifer,
„	30	„	40	„	1 „
„	40	„	50	„	3 „
„	50	„	60	„	4 „

Es sind in ihrem Berufe thätig

bis zu	5	Jahren	4	Personen,
„ „	10	„	3	„
„ „	20	„	2	„
„ „	30	„	1	„
„ „	40	„	2	„

Ihr Gesamtalter beträgt 458 Jahre 8 Monate, ihr Durchschnittsalter 38 Jahre 2 Monate, ihre Gesamtarbeitszeit beläuft sich auf 165 Jahre 6 Monate, ihre durchschnittliche Arbeitszeit auf 13 Jahre 10 Monate, so dass die Schleifer in einem durchschnittlichen Lebensalter von 24 Jahren 4 Monaten in diesen Beruf eingetreten sind.

Von den 12 Schleifern sind 6 kräftig, 3 mittelkräftig, 3 schwach. Es waren bisher arbeitsunfähig 1 durch Bluthusten, 2 durch Asthma.

Es leiden

an Tuberkulose	3	= 25,0 %
„ Luftröhrenkatarrh	2	= 16,7 %
„ Asthma	2	= 16,7 %
„ Erkrankungen der Atmungswege	7	= 58,4 %

Die Zahl der untersuchten Glasurer beläuft sich auf 21 = 100 %.

Es stehen im Alter

von	20	bis 30	Jahren	3	Personen,
„	30	„ 40	„	11	„
„	40	„ 50	„	6	„
„	50	„ 60	„	1	„

Es arbeiten in diesem Berufe

bis zu	5	Jahren	6	Glasurer,
„ „	10	„	5	„
„ „	20	„	10	„

Ihr Gesamtalter beträgt 792,75 Jahre, ihr Durchschnittsalter 37 Jahre 9 Monate, ihre Gesamtarbeitsdauer 218 Jahre 6 Monate, die durchschnittliche Arbeitsdauer 10 Jahre 5 Monate, so dass die Glasurer in einem durchschnittlichen Alter von 27 Jahren 6 Monaten in diesen Beruf eingetreten sind.

Von den Glasurern sind 11 kräftig, 6 mittelkräftig, 4 schwach;

12 waren Soldaten, 2 sind hereditär belastet; 9 waren vordem bereits in der Porzellanmanufaktur beschäftigt.

Als Glasurer waren längere Zeit arbeitsunfähig durch Lungenkatarrh 6, durch Brustfellentzündung 1, durch Kehlkopfentzündung 1.

Es leiden

an Tuberkulose	6	= 28,8 %
„ Luftröhrenkatarrh	4	= 19,2 %
„ Brustfellentzündung	1	= 4,8 %
„ Krankheiten der Atmungswege insgesamt	11	= 52,8 %

Die Zahl der untersuchten Thontreter beträgt 3 = 100 %. Dieselben stehen in einem durchschnittlichen Alter von 30 Jahren und sind durchschnittlich 1 Jahr 5 Monate beschäftigt, demnach in einem Alter von 28 Jahren 7 Monaten in den Beruf eingetreten. Keiner von ihnen war in dem neuen Berufe durch Krankheiten der Atmungswege arbeitsunfähig geworden. Zur Zeit der Untersuchung leiden 2 an chronischem Rachenkatarrh und 1 an Luftröhrenkatarrh.

	Durchschn. Eintrittsalter		Durchschn. Lebensalter		Durchschn. Arbeitszeit		Prozentsatz der Tuberkulösen	Prozent der mit Krankheiten der Atmungswege Behafteten
	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate		
1. Dreher . . (82)	14	—	30	10	19	5	16	31,9
2. Maler . . (48)	14	—	28	7	13	7	15	31,6
3. Ofenarbeiter (39)	28	6	37	—	8	5	20,5	35,8
4. Glasurer . (21)	27	4	37	9	10	5	28,8	52,8
5. Schlämmer (15)	28	—	34	—	6	—	26	46,5
6. Schleifer . (12)	24	4½	38	2½	13	10	25	58,9
7. Thontreter (3)	28	7	30	—	1	5	0	33,3
Summa 220	19	5	32	6	14	3	18,7	36,8

Am häufigsten sind demnach an Krankheiten der Atmungsorgane die Schleifer erkrankt mit 58,9 %, es folgen die Glasurer mit 52,8 %, die Schlämmer mit 46,5 %, die Ofenarbeiter mit 35,8 %, die Thontreter mit 33⅓ %, die Dreher mit 31,9 %, die Maler mit 31,6 %.

An Tuberkulose waren erkrankt die Glasurer mit 28,8 %, die Schlämmer mit 26 %, die Schleifer mit 25 %, die Ofenarbeiter mit 20,5 %, die Dreher mit 16 %, die Maler mit 15 %.

Die Sterblichkeitsziffer in der königl. Porzellanmanufaktur zu Berlin, woselbst durchschnittlich 350 Mann beschäftigt sind, be-

trug in den Jahren 1885 bis 1892 bei 27 Toten 1,03%, war demnach wesentlich geringer als die von Hirt gefundene. Von den 27 Toten waren 21 = 77,7% an Lungentuberkulose erlegen, 2 an Altersschwäche, 1 an Krebs und 2 endigten durch Selbstmord.

Das Durchschnittsalter der Verstorbenen belief sich auf 43,13 Jahre, übertrifft danach selbst die Ziffer von Lewin, der 42,5 Jahre angiebt.

Die auffallend kurze Lebensdauer, welche die Porzellanarbeiter aufweisen, ihre häufigen Erkrankungen an Brustleiden, insbesondere die grosse Sterblichkeit durch Lungenschwindsucht finden ihre natürliche Erklärung in den mannigfachen Schädlichkeiten, welche uns in diesem Beruf in auffälliger Weise entgegentreten.

Wenn von manchen Seiten behauptet wird, dass die schlechte Lebensführung allein die Arbeiter zu Grunde richte und der Staub nicht wesentlich in Frage komme, so ist diese Darstellung angesichts der geschilderten Verhältnisse eine Verdunkelung des Thatbestandes. Allerdings geben wir ohne weiteres zu, dass eine nicht unerhebliche Zahl der Porzellanarbeiter unzweckmässig lebt, dass ein Teil derselben sich dem Genuss alkoholischer Getränke hingiebt und in Folge häufigen und langen Wirtshausbesuches sich nicht genügende Erholung zur Nacht gönnt; aber man darf diese Erscheinung nicht als Regel annehmen, zumal sie meist nur in grösseren Städten hervortritt, woselbst die höheren Löhne besonders den Unverheirateten solche Ausschreitungen gestatten, während an den meisten kleinen Orten der erzielte Verdienst kaum zur Bestreitung der notwendigen Lebensbedürfnisse ausreicht. Die Hauptschuld an den ungünstigen hygienischen Verhältnissen trägt, wie auch Hirt[1]), Eulenberg[4]), Pappenheim[6]) und Popper[2]) hervorheben, unbedingt die Einatmung der verschiedenen Arten mineralischen Staubes in der Porzellanfabrikation, zudem kommt die schlechte Körperhaltung, welche manche Kategorien der Porzellanarbeiter in Folge der Eigenart ihrer Beschäftigung einnehmen müssen, nicht unwesentlich in Betracht.

Die Massnahmen, welche wir zur Aufbesserung der Lage der Porzellanarbeiter zu ergreifen haben, müssen sich demnach erstrecken:

1. auf die Verhütung oder Verminderung der Einatmung der bei der Porzellanfabrikation sich entwickelnden, meist spitzen und zackigen Staubarten;
2. auf die Änderung in der Körperhaltung der Arbeiter;

3. auf Belehrung der Arbeiter in Wort und Schrift über eine zweckmässige Lebensführung.

Wollen wir die Staubbelästigung richtig beurteilen, so müssen wir zwischen denjenigen Staubmengen unterscheiden, welche sich bei den einzelnen Arbeitsverrichtungen vor dem Gesicht des Arbeiters entwickeln und unmittelbar in die Luftwege gelangen, und denjenigen, welche die meisten Arbeitsräume andauernd erfüllen und die in denselben sich aufhaltenden Personen auch dann belästigen, wenn sie selbst keinen Staub erzeugen. Lässt sich die Entwickelung der ersteren bei der Herstellung der Porzellanwaren auch nicht vermeiden, so müssen wir doch hinsichtlich der in den Arbeitsräumen angesammelten Staubmassen ohne weiteres zugestehen, dass hieran nicht die Arbeit, sondern die oft schlechte Beschaffenheit der Arbeitsräume, mangelhafte und ungeeignete Ventilation und ungenügende Reinigung der Zimmer die alleinige Schuld trägt. Auf Grund von zahlreichen Erkundigungen, welche wir eingezogen haben, wie auf Grund eigener Beobachtungen dürfen wir behaupten, dass die Räume in Porzellanfabriken, welche mindestens 4 m, zweckmässig 5 m hoch sein sollten, in der Regel viel zu niedrig sind, und dass in denselben noch immer viel zu wenig Gewicht auf eine geeignete Lufterneuerung gelegt wird. Besondere künstliche Ventilation ist nur ausnahmsweise vorhanden, und die Lufterneuerung erfolgt nur durch Fenster und Thüren. In einzelnen Fabriken sind an der Decke der Arbeitsräume Öffnungen angebracht, durch welche die verbrauchte Luft abziehen soll. Abgesehen davon, dass die Wirksamkeit derartiger Abzugsöffnungen sehr wesentlich von dem herrschenden Winde und der Aussentemperatur abhängig ist, ist dieselbe auch unter den günstigsten Verhältnissen nicht im stande, den Staub so schnell, wie er sich entwickelt, auch abzuführen.

Für neu zu errichtende und umzubauende Porzellanfabriken sollte deshalb die Anlage von Zugluft- und Abzugskanälen[119]) in jedem Falle, für die bestehenden dann obligatorisch gefordert werden, wenn die Staubbelästigung allzu deutlich hervortritt.

In jedem Falle sollte es ferner verboten sein, die Arbeitsräume zu Trocken- und Lagerräumen der noch nicht gar gebrannten Porzellanwaren zu verwenden, weil der bei jeder Öffnung der Thüren und Fenster entstehende Luftzug Staub von den Waren

---

[119]) Vergl. Sprechsaal 1888, S. 911.

abhebt und in die Atmungsluft verteilt. Auch auf die Reinigung der Arbeitsräume sollte mehr Gewicht gelegt werden, als es zur Zeit geschieht. In manchen Fabriken werden dieselben nur am Sonnabend oder auch zweimal in der Woche von den reichlichen Staubmassen, welche sich auf dem Boden ansammeln, gereinigt, während doch eine tägliche Reinigung als selbstverständlich angenommen werden sollte. Dieses Reinigen darf sodann nicht, was recht häufig der Fall ist, den Lehrlingen übertragen werden, sondern nur erwachsenen, kräftigen Männern oder Frauen, deren Lungen gegen die Wirkung des Staubes bereits widerstandsfähiger geworden sind.

Häufiges Reinigen, nasses Aufwischen der Fussböden und wiederholtes Tünchen der Wände dürfte sich auch wegen der Möglichkeit der Übertragung der Schwindsucht von einem Arbeiter auf den anderen empfehlen. Ist eine derartige Übertragung bisher auch noch nicht sicher festgestellt, so ist dieselbe doch als die wahrscheinliche Ursache der auffallend grossen Zahl von Erkrankungen an Lungentuberkulose zu betrachten, über welche der Gewerberat Frief[120]) in Breslau berichtet. Um einer derartigen Übertragung vorzubeugen, ist die Benutzung von Spucknäpfen obligatorisch anzuordnen und Zuwiderhandeln mit Strafe zu belegen, weil Vorschriften ohne Strafandrohung von den Arbeitern wohl nur ausnahmsweise berücksichtigt werden.

Aber selbst die vorzüglichste Ventilation und die peinlichste Sauberkeit sind nicht im stande, die Staubeinatmung gänzlich hintanzuhalten, da der unter der Hand des Arbeiters bei vielen Verrichtungen sich entwickelnde Staub auch durch die wirksamsten Aspirationsvorrichtungen nicht so schnell abgeführt werden kann, dass er sich nicht mehr mit der Atmungsluft vermischt. Aus diesem Grunde muss der Fabrikbesitzer darauf bedacht sein, solche Einrichtungen zu treffen, dass sich bei den einzelnen Arbeiten möglichst wenig Staub entwickelt oder, wenn sich dieses Ziel nicht erreichen lässt, derselbe doch wenigstens mechanisch von den Atmungsorganen ferngehalten wird. In beiden Beziehungen ist in letzter Zeit manches erreicht worden und kann bei einigem guten Willen der Arbeitgeber und Arbeiter noch viel erreicht werden. Von diesen Gesichtspunkten aus kommt das Arbeiten auf

---

[120]) Jahresberichte der königl. preussischen Regierungs- und Gewerberäte und Bergbehörden für 1891, S. 86.

nassem Wege, die Benutzung verdeckter Behälter und das Tragen eines Respirators in Betracht.

Das Arbeiten auf nassem Wege bezieht sich fast ausschliesslich auf die Schleifer und geschieht heute auch fast ausnahmslos, woraus sich wohl die Thatsache erklärt, dass die Schleifer nicht mehr wie früher zu der gefährdetsten Kategorie der Porzellanarbeiter zählen. Gerade die Schleifer leiden mehr unter der Staubatmosphäre ihrer Arbeitsräume, die sie in der Regel mit anderen Arbeitern teilen, als unter ihrer eigenen Arbeit.

Die Benutzung verdeckter Behälter findet in der heutigen Porzellanindustrie noch keineswegs in dem erforderlichen Umfange statt. So ist der Kollergang, in welchem Porzellanscherben und Feldspath zerkleinert werden, noch unbedeckt, und doch könnte er ohne grosse Kosten sogleich mit einer Umfriedigung konstruiert oder auch nachträglich mit einer solchen versehen werden. Es kommt ferner vor, dass die gemahlenen Porzellanscherben in offenem Siebe nochmals gesiebt werden, und doch lässt sich das offene Sieben ohne weiteres umgehen. Anders liegen die Verhältnisse beim Abstäuben und Abkratzen der Glasur und beim Zubereiten der Masse für die Chamottekapseln. Bei diesen Arbeitsverrichtungen ist die Benutzung geschlossener Behälter unmöglich, und wir müssen, besonders in Anbetracht der gefährlichen Berufsthätigkeit der Glasurer, vom hygienischen Standpunkte aus die Forderung aufstellen, dass das Abputzen und Abkratzen der Glasur in hohen, von den anderen Arbeitssälen getrennten Räumen vorgenommen wird, dass nur gesunde, kräftige, erwachsene Männer mit dieser Arbeit betraut und dieselben angewiesen werden, einen Respirator zu tragen. Nur in grösseren Fabriken arbeiten mehrere Glasurer und sind dadurch in der Lage, einander beim Abstäuben abzulösen, in kleineren Fabriken oft nur ein einziger, der sodann seine Arbeitsstätte mit anderen Arbeitern und Arbeiterinnen teilt.

Wie wir von vornherein hervorgehoben haben, ist die Einatmung des mineralischen Staubes wohl die wichtigste, aber nicht die einzige Ursache der Berufskrankheit der Porzellanarbeiter. In Betracht zu ziehen sind ferner die Körperhaltung und die Lebensweise dieser Arbeiter.

Der Schädlichkeit einer schlechten Körperhaltung sind insbesondere die Dreher, Former, Modelleure und Maler ausgesetzt. Alle diese Arbeiter sind gezwungen, mit nach vorn übergeneigtem Oberkörper zu arbeiten. Während aber die Dreher und Former

noch von Zeit zu Zeit ihre Haltung ändern, um die zu ihrer Seite gelagerte Porzellanmasse auf den Scheibenkopf zu legen oder die gearbeiteten Stücke bei Seite zu stellen, verharrt der Maler oft mehrere Stunden in derselben ungünstigen Haltung, zumal wenn er kurzsichtig ist und sein Gesicht dem zu bemalenden Gegenstande nähern muss. Durch die vornübergebeugte Haltung wird die Lunge behindert, sich ergiebig auszudehnen, und es stellen sich allmählich Kongestionserscheinungen in derselben ein, welche zu chronisch-entzündlichen Zuständen führen und der Ablagerung der Schwindsuchtserreger Vorschub leisten. Welche Bedeutung dieser anhaltend mangelhaften Entfaltung der Lungen zuzumessen ist, geht aus der Erwägung hervor, dass gerade die Porzellanmaler, welche nur unter dieser einen Schädlichkeit ihres Berufes leiden, stets bleifreie Farben verarbeiten und, abgesehen von den Blaumalern, die unter der Glasur malen, der Staubeinatmung nicht ausgesetzt sind, zu 50% von der Lungenschwindsucht befallen und dahingerafft werden. Allerdings ist hierbei noch in Betracht zu ziehen, dass dem Kontingent, aus welchem die Porzellanmaler hervorgehen, oft schon von vornherein der Stempel seines künftigen Geschickes aufgeprägt ist. So konnten wir bei der Untersuchung der Porzellanarbeiter in einer grossen Porzellanmanufaktur feststellen, dass von 17 untersuchten Malerlehrlingen nur 2 eine kräftige, 7 dagegen eine mittelkräftige und 8 eine schwache Konstitution aufwiesen; 2 unter ihnen waren mit Tuberkulose erblich belastet, 3 litten bereits an Lungenspitzenkatarrh, 1 bot auf Schwindsucht verdächtige Krankheitserscheinungen dar, 5 waren auffallend blutarm, 2 litten an Neurasthenie und 2 an heftigem Herzklopfen. Als wir über diese auffällige Erscheinung Rücksprache nahmen, wurde uns von einem in diese Verhältnisse eingeweihten Beamten ohne weiteres zugegeben, dass sich gerade zum Berufe des Porzellanmalers, welcher keine körperliche Anstrengung erfordert, oft recht schwächliche Personen melden und dass bei deren Annahme nur auf ihre Fähigkeiten im Zeichnen, nicht auch auf ihre Konstitution Rücksicht genommen wird.

Dass in dieser Erscheinung ein arger Missstand liegt, bedarf wohl keiner näheren Begründung, und wir unterlassen es nicht, auch an dieser Stelle die Forderung aufzustellen, dass der Eintritt eines Lehrlings in einen für seine Gesundheit so gefährlichen Beruf von einer ärztlichen Untersuchung abhängig gemacht und vor Zurücklegung des 16. Lebensjahres nicht gestattet werden

sollte, eine Forderung, welche in Australien, dem in sozialpolitischer Hinsicht allerdings am weitesten vorgeschrittenen Lande, bereits gesetzlich durchgeführt ist.

Um nach dieser kurzen, aber notwendigen Abschweifung zu der Frage der schlechten Körperhaltung zurückzukehren, so geben wir wohl zu, dass sich nur ausnahmsweise diese Schädigung wird umgehen lassen. Einige Besserung wäre allerdings geschaffen, wenn einerseits bei den Drehern die Thätigkeit des Fusses bei dem Herumschnellen des horizontalen Rades der Drehscheibe durch Maschinenkraft ersetzt würde, was in grösseren Fabriken mit Maschinenbetrieb leicht ausführbar ist, und wenn andererseits die Maler in allen geeigneten Fällen ihre Arbeitsstücke eventuell durch Unterlagen so hoch stellen wollten, dass sie, auch ohne sich nach vorn zu beugen, scharf sehen können.

Aber auch abgesehen hiervon sind die Porzellanarbeiter in der Lage, die Wirkung der schlechten Körperhaltung, gleichzeitig auch der Staubeinatmung dadurch aufzuheben oder doch abzuschwächen, dass sie sich in ihren Mussestunden möglichst viel in freier, frischer Luft aufhalten und systematisch Lungengymnastik treiben.

In jüngster Zeit haben einige Fabrikbesitzer für ihre Lehrlinge in einem zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellten Raume obligatorischen Turnunterricht eingerichtet. Wird dieser Turnunterricht in der Weise durchgeführt, dass nicht auf Kraftleistungen, sondern auf solche Übungen, besonders im Freiturnen, Gewicht gelegt wird, bei denen sich die Lungen ergiebig entfalten müssen, so werden die Lehrlinge grossen Vorteil aus demselben ziehen; es wäre wünschenswert, dass dieses von humaner Gesinnung geleitete Beispiel allerseits Anklang und Nachahmung fände.

Hygiene der Edelsteinindustrie.

Diamantschleiferei.

Eine hygienische interessante, allerdings nicht sehr umfangreiche und stets auf vereinzelte Gegenden beschränkte Industrie tritt uns in der Edelsteinschleiferei entgegen. Das grösste Interesse beansprucht die Bearbeitung der Diamanten. Je nach Grösse und Wert verfällt der Diamant den Klopfern oder Schneidern. Kleinere Diamanten werden am Ende eines Stabes in Cement gefasst und, nachdem mit einem zweiten Diamanten ein Schnitt hineingemacht ist, in einen Schraubstock gespannt. Hierauf wird ein Meisel in

den Einschnitt gesetzt und mit einem Hammer stark darauf geschlagen. Um den so gespaltenen Diamant zu schleifen, muss man ihn nunmehr verstellen, was entweder von besonderen Arbeitern, den Verstellern, oder von den Schleifern selbst erfolgt. Das Verstellen besteht in dem Auflöten des Diamanten auf Kupferstäbe. Nach der von Hirt[121]) gegebenen Schilderung des damals in Amsterdam üblichen Verstellens wurden die Kupferstäbe in einem Kohlentopf in glühenden Holzkohlen, die der Versteller mit dem Munde zur Flamme anbläst, erhitzt und vermittelst eines aus 4 Teilen Blei und einem Teile Zinn bestehenden Lotes aufgelötet. Nach Dr. Noll[122]) wird in den Diamantschleifereien in Hamm der Diamant mittelst Blei-Zinn-Amalgam aufgelötet und zwar von den Schleifern über einem Bunsenbrenner, welcher jenseits der Schleifscheibe, von den Schleifern gerade noch erreichbar, aufgestellt ist. Das eigentliche Schleifen erfolgt auf horizontal laufenden Schleifscheiben aus schwach gekörntem Gusseisen oder weichem Stahl, welche mit Diamantpulver und feinem Öl beschickt sind.

Der aufgelötete Diamant wird dann mit Kitt in der Dogge oder Hülse befestigt, so dass nur die Stelle frei bleibt, an welcher eine Facette angeschliffen werden soll und hierauf in ein schweres eisernes Gestell gesteckt, welches den Stein, oft noch unter dem Druck der Hand oder von Gewichten gegen die rotierende Schleifscheibe drückt.

Unter den Schädlichkeiten, welche sich bei der Bearbeitung der Diamanten und der übrigen Edelsteine, die in ähnlicher Weise geschliffen werden, geltend machen, sind die schädliche Körperhaltung, die Staubeinatmung, die Hitze und die Anstrengung der Augen hervorzuheben. Unter der schädlichen Körperhaltung leiden insbesondere die Diamantschneider, die gezwungen sind, dauernd in sitzender Haltung mit vornüber gebeugtem Körper zu arbeiten, unter der Staubeinatmung mehr oder minder alle Kategorien der Diamantarbeiter. Bei der Kleinheit der zu bearbeitenden Gegenstände und dem hohen Werte der Edelsteine, deren Masse möglichst geschont werden muss, geht von selbst hervor, dass die Entwickelung des Edelsteinstaubes nur äusserst geringfügig ist und nur sehr geringe Mengen zur Einatmung gelangen können.

---

[121]) Hirt, Die Staubinhalations-Krankheiten, Breslau 1871, p. 102.

[122]) Noll, Die hygienischen Verhältnisse der Diamantschleifer. Zeitschrift d. Centralst. f. Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen 1894, No. VI, S. 69.

Zudem ist die Annahme von Noll, dass bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheiben von 2600 Drehungen in der Minute die abgeschliffenen feinsten Teilchen der Diamanten unter der bedeutenden Wärmeentwickelung durch die Reibung grösstenteils sofort zu jenem weichen und zarten Kohlenstaub verbrennen, wie er die Arbeitstische in der Nähe der Scheiben bedeckt, nicht von der Hand zu weisen. Zudem wurde in der Platina-Offizin der Firma Houy in Hanau eine Menge dieses Staubes genau untersucht und gefunden, dass in demselben nur ein höchst minimales Quantum von kleinsten Diamantteilchen enthalten war. Werden an Stelle der bei dem Diamantschleifen üblichen Scheiben aus gekörntem Gusseisen solche aus Sandstein benutzt, was bei minder kostbaren Edelsteinen oft der Fall ist, so ist allerdings reichlich Gelegenheit gegeben, recht nennenswerte Mengen des gefährlichen Sandsteinstaubes einzuatmen.

In sehr erheblichem Masse werden die Versteller belästigt und in ihrer Gesundheit geschädigt, wenn sie die Kupferstäbe über glühenden Kohlen erhitzen. Steht der Versteller den ganzen Tag über den Kohlentopf geneigt und bläst die glühenden Kohlen mit dem Munde zur Flamme an, so treten bald recht unangenehme Folgeerscheinungen hervor. Das Gesicht ist hochrot gefärbt, die sichtbaren Schlagadern pulsieren heftig, der Schweiss trieft in grossen Tropfen von Stirn und Wangen, die Augen sind funkelnd, die Atmung beschleunigt; Ohrensausen, Kopfschmerz und lebhaftes Durstgefühl stellen sich ein und Blutarmut, Herzleiden, Schlagfluss und Lungenwassersucht sollen nach Coronel[123]) ziemlich häufig beobachtet werden. Recht wesentlich gemildert und fast gänzlich aufgehoben werden diese üblen Folgen der Berufsthätigkeit, wenn das Auflöten der Diamanten auf die Kupferstäbe mittelst Bunsenschen Brenners erfolgt.

Geteilt sind die Anschauungen über die Wirkung der Bearbeitung der Diamanten auf das Auge. Eingehend wird diese Frage von Layet[124]) erörtert, der zu recht ungünstigen Resultaten gelangt.

„Die Steinschneider, die mit der Spaltung flacher oder im Innern fehlerhafter Steine beschäftigt sind, sitzen mit vornüber-

---

[123]) Coronel, De Diamantworkers de Amsterdam. Nederl. Tijdschr. Oktob. 1865.

[124]) Layet-Meinel, Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. Erlangen 1871. Artikel: Juweliere, Goldarbeiter, Edelsteinfasser S. 159.

gebeugtem Brustkasten, die Hände auf den Rand eines Kästchens gestemmt, der die kleinsten Stückchen und Splitterchen des in Arbeit begriffenen Diamanten aufnimmt. Diese Arbeit, die eine stete Aufmerksamkeit und grosse Geschicklichkeit erfordert, wird bei sehr hellem Tageslicht oder, wenn es dunkel geworden ist, beim Lichte von Gaslampen vorgenommen, deren Strahlen durch grosse Wasserkugeln auf den Edelstein konzentriert werden. Durch diese intensive Lichteinwirkung auf die Netzhaut wird die Ermüdung der Augen noch vermehrt. Bedenkt man die Schärfe des Blicks, die ausserordentliche Anstrengung des okulären Nervenapparates, die der Diamantschneider zur Anwendung zu bringen hat, um die geringsten Zeichen, die Gestalt, die Farbennüanzierung, die Flächeneinrichtung der ihm zur Bearbeitung anvertrauten Steine zu erfassen, der Schleifer, um jede einzelne der oft mikroskopischen Facettchen des Edelsteins zu erkennen und nacheinander an den Schleifstein zu halten, so wird es begreiflich, wie häufig alle diese Arbeiter mit Augenleiden behaftet sind. Meist kommen Reizungen und Blutüberfüllung der Aderhaut, professionelle Asthenopie und chronische Lidhautentzündung zur Beachtung."

In direkten Widerspruch zu Layet tritt Lloyd-Owen[125]), Chefarzt der Augenklinik in Birmingham, dem Hauptsitze der englischen Edelsteinindustrie. Auf Grund langjähriger Erfahrung bestätigt er allerdings das ziemlich häufige Auftreten von Fehlern des Sehapparates. Die mit diesen Sehstörungen behafteten Arbeiter erkranken aber nach seiner Erfahrung nicht infolge ihrer Thätigkeit, sondern lediglich infolge der Untauglichkeit ihrer Augen zu einem derartigen Berufe, und sind bereits als Lehrlinge mit Fehlern des Sehapparates in den Beruf eingetreten.

Bei der Benutzung des Bleilots zum Auflöten der Diamanten auf die Kupferstäbe ist die Möglichkeit zu Bleierkrankungen gegeben, zumal die Versteller die erkaltenden, noch bildsame Bleilegierung mit den Fingerkuppen glatt streichen, und thatsächlich konnte Hirt bei 30 unter 90 untersuchten Diamantarbeitern Spuren von Bleivergiftung feststellen.

Über die Erkrankungs- und Sterblichkeitsverhältnisse unter den Diamantarbeitern besitzen wir nur spärliche Daten.

In der Costerschen Fabrik in Amsterdam waren nach Noll

---

[125]) Arlidge, The hygiene diseases and mortality of occupations. London 1892, p. 198.

unter den Verstellern $73^1/_2\,\%$ bleich und mager, $57\,\%$ litten an Herzklopfen, Taumel, Präcordialangst, 56 an chronischem Kopfschmerz, 36 an Asthma, 23 an Nasenbluten u. s. w. Im allgemeinen sind die Versteller nach Coronel kranke Menschen, die fast durchgehends an einem Lungenleiden laborieren. Von den untersuchten Arbeitern litten $9\,\%$ an ausgesprochener Lungenschwindsucht.

Günstiger sind die Gesundheitsverhältnisse der Diamantschleifer. In der genannten Fabrik waren unter den Diamantschleifern $52\,\%$ mager und bleich, $40\,\%$ litten an Asthma, $28\,\%$ an Herzklopfen, Schwindel und Müdigkeit, $33^3/_4\,\%$ an Kopfschmerz und $6\,\%$ an Nasenbluten.

Im Gegensatz zu Coronel und Hirt schildert Noll die hygienische Lage der Diamantschleifer, auf Grund seiner Beobachtungen in der Houyschen Fabrik in Hanau als geradezu günstig. Die Hanauer Fabrik besteht seit 20 Jahren und hatte anfangs der 80er Jahre durchschnittlich 170—180 Arbeiter, 1890 gegen 200, in der letzten Zeit dagegen nur 60 Arbeiter beschäftigt. Unter den letzteren ist ein grosser Teil der Arbeiter, welche der Fabrik seit ihrer Gründung angehören. Von 1877 bis 1894, der Zeit der Untersuchung Noll's, war nur ein Arbeiter an Lungenschwindsucht gestorben.

Sämtliche 60 im Jahre 1894 in der Houyschen Fabrik beschäftigten Personen sahen kräftig und gesund aus; keiner von ihnen klagte über Husten, Asthma oder irgend welche Brustbeschwerden. Bei keinem liessen sich Erscheinungen von Bleikolik nachweisen. Das Alter der Arbeiter liegt zwischen dem 15. und 49. Jahre. Das subjektive Wohlbefinden, sowie das gute Aussehen dieser Leute kontrastierte auf den ersten Blick auffällig mit dem Gesamteindruck, welchen die meisten Fabrikarbeiter anderer dortiger Industriezweige in gesundheitlicher Beziehung machen. Diese Umstande sprechen zum mindesten gegen die Annahme einer Vermehrung der Lungenschwindsucht infolge der Beschäftigung in der Diamantschleiferei.

Da die Technik der Bearbeitung des Diamanten bis auf das Verstellen heute die gleiche ist, wie zur Zeit, als Coronel und Hirt die einschlägigen Verhältnisse erforschten, so dürfte die Ursache der wesentlichen Differenz zwischen den Resultaten der Untersuchung von Coronel und Hirt einerseits und Noll andererseits lediglich in den zweckmässigeren baulichen Einrichtungen, den

richtiger bemessenen Arbeitsstunden und vielleicht auch in der besseren Lebensweise der Hanauer Arbeiter zu suchen sein. Die Werkstätten daselbst sind geräumig, und es entfallen auf jeden Arbeiter 30 cbm Luftraum; die Arbeitszeit ist auf 10 Stunden beschränkt.

Hygiene der Achatschleiferei.

Der Achat, vornehmlich aus verschiedenen Varietäten von Chalcedon, also aus mikrokrystallinischer Kieselsäure bestehend wird zur Herstellung von Reibschalen, Glättsteinen, Kameen, Ringsteinen, Agraffen, Armbändern, Rosenkränzen, Stockknöpfen und vielen anderen kleinen Gegenständen verwendet.

Die Achatsteine werden vor dem Schleifen mit Meisel und Hammer in der ungefähr erforderlichen Form zugeschlagen. Wertvollere Steine, wie vielstreifige Onyxe, pflegt man nicht mit Hammer und Meisel vorzuarbeiten, sondern auf Stahlscheiben zu sägen, die an dem zugeschärften Umfange mit Diamantpulver bestrichen werden. Das Schleifen des Achats geschieht in den sogenannten Achatmühlen auf grossen, durch ein Wasserrad getriebenen Schleifsteinen von festem, rotem Vogesensandstein, welche am äusseren Umfang teils ebene Bahnen, teils Hohl- und Rundkehlen besitzen, die von den Schleifern geschickt benutzt werden, um den Gegenständen verschiedene Formen zu geben. Es wird durchweg nass geschliffen. Da der Schleifer alle Kraft anwenden muss, um das zu schleifende Achatstück an den Schleifstein anzudrücken, so liegt er mit Brust und Leib auf einem niedrigen ausgehöhlten Holze, dem Schleifstuhl, mit ausgestreckten und an starke Querleisten angestemmten Beinen. Das Vertiefen von Schalen, Mörsern u. dergl. geschieht auf kleinen Steinen von entsprechendem Durchmesser, das Polieren meist auf Walzen von hartem Holz, die mit feuchtem Trippel oder Bolus bestrichen werden. Zum Bohren des Achats bedient man sich schnell rotierender Stahlstifte, welche mit Diamantstaub oder Diamantstückchen versehen sind.

Aus der Beschreibung der Technik der Achatschleiferei geht schon hervor, dass die Staubentwickelung, wo sie überhaupt in die Erscheinung tritt, nur sehr geringfügig ist und zu krankhaften Veränderungen der Atmungsorgane kaum führen kann. Dagegen ist die professionelle Haltung der Achatschleifer als grosse Schädlichkeit aufzufassen. Infolge des Druckes der Bauch- und Brustorgane ist eine ergiebige Ausdehnung der Lungen völlig ausgeschlossen, der

Gasaustausch in denselben wird sehr beschränkt, es entwickelt sich eine Blutleere in den Lungen, besonders in den Spitzen, und auf Grundlage dieser Blutleere nicht selten Lungenschwindsucht. Der Druck auf die Unterleibsorgane führt leicht zu Stauungen im Pfortaderkreislauf, und wenn der Arbeiter sich gewöhnt hat, mehr auf der rechten Körperseite zu liegen, zu Anschwellungen der Leber. Von erheblicher Bedeutung für die Beurteilung der Gesundheitsverhältnisse der Achatschleifer ist ferner der Umstand, dass das Schleifen des Achats ausserordentlich hohe Anforderungen an die Körperkräfte des Arbeiters stellt. Derselbe ist in der Regel wie in Schweiss gebadet, während er andererseits unter der Nässe des Schleifsteines leidet.

Mit Ausnahme von G. Lange[126]), welcher die Achatschleifer als „meist starke gesunde Menschen“ schildert, geben alle Kenner der Achatschleiferei zu, dass diese Beschäftigung zu den denkbar schädlichsten zählt, dass das Aussehen der Arbeiter zumeist ein sehr kränkliches ist und dass sich in vielen Fällen bei jungen Leuten bereits das Bild der Lungenschwindsucht darbietet. Die meisten Schleifer gehen an Schwindsucht zu Grunde, nachdem sie in der Regel schon vor Zurücklegung des 40. Lebensjahres arbeitsunfähig geworden sind.

Unter diesen Verhältnissen ist es als grosser hygienischer Fortschritt zu begrüssen, dass man neuerdings versucht hat, Einrichtungen zu treffen, die das Schleifen in sitzender Stellung ermöglichen. In badischen Steinschleifereien begegnen wir zuerst[127]) der neuen Schleifmethode, bei der die Arbeiter auf besonders konstruierten Stühlen, die ihnen einen kräftigen Halt gewähren, sitzend schleifen können. In einer Achatschleiferei im Fürstentum Birkenfeld[128]) wurde demnächst dieselbe Einrichtung getroffen, und infolge dieser Anregung sind mit finanzieller Beihilfe der Königlichen Regierung in Trier, dem Hauptsitz der Achatschleiferei, Musterschleifereien mit Einrichtungen zum Schleifen im Sitzen errichtet, um weitere Erfahrungen über die Zweckmässigkeit der Methode zu sammeln. Über den Erfolg berichtet Gewerbeinspektor Beckmann:[129])

[126]) G. Lange, Die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie. Kreuznach 1868.

[127]) Amtliche Mitteilungen 1886, S. 106; 1887, S. 198.

[128]) Jahresberichte der preussischen Regierungs- und Gewerberäte. 1891, S. 320.

[129]) Jahresberichte der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte, 1893, S. 449 und 1894, S. 547.

„Der Vorteil, welchen diese neue Schleifart im Sitzen gegenüber der alten Methode für die Gesundheit der Schleifer bieten muss, ist schon beim ersten Anblick einleuchtend. Die Arbeiter der betreffenden Anlagen, welche sich bei früheren Verhandlungen misstrauisch und ablehnend verhielten, haben sich jetzt alle nach kurzer Betriebsdauer von der Zweckmässigkeit und dem gesundheitlichen Vorteil des neuen Verfahrens überzeugen lassen. Am schwersten war es, die Schleifer zu der Überzeugung zu bringen, dass nicht bloss kleine Sachen, sondern auch grössere Stücke im Sitzen geschliffen werden können. Doch sind die Beteiligten in den beiden Musterschleifereien auch von diesem Vorurteil zurückgekommen. Es ist von Wichtigkeit, dass bei grossen zu schleifenden Achatstücken der Schleifstein einen nicht zu geringen Durchmesser und die nötige Tourenzahl hat. Soweit es sich bis jetzt in der Praxis übersehen lässt, würde es sich empfehlen, bei grossen Stücken für den Schleifstein einen Durchmesser von 1 m zu wählen, für kleinere Sachen genügen Steine von 60 cm Durchmesser."

Die in den früheren Berichten des Gewerberats des Aufsichtsbezirkes Trier ausgesprochene Hoffnung, dass die Musterschleifereien mit Einrichtungen zum Schleifen im Sitzen vorbildlich bewirken würden, haben sich nicht erfüllt.[130]) Die zum Arbeiten im Sitzen eingerichteten Steine sind beinahe gänzlich unbenutzt geblieben und das Schleifen im Liegen wird unverändert fortgesetzt. Die Schleifer sind sich der Gefährlichkeit ihrer Arbeit vollständig bewusst. Einer derselben und Mitbesitzer der Schleife, erklärte unter der Zustimmung seiner Gefährten dem Berichterstatter, er wisse sehr wohl, dass er „einen langsamen Selbstmord" begehe. Auch sprachen die Schleifer einstimmig die Meinung aus, dass auf den zum Arbeiten im Sitzen eingerichteten Steinen, sofern diese nur die richtige Grösse und Umdrehungsgeschwindigkeit hätten, sehr wohl alle Erzeugnisse hergestellt werden könnten. Nichtsdestoweniger blieb es überall unter dem Zwang der Gewohnheit und in der Scheu vor den Kosten der Neueinrichtung beim Alten.

Die Bewilligung staatlicher Beihilfe zur Errichtung von Schleifstühlen könnte wohl dann erst einen wirklichen und dauernden Nutzen stiften, wenn das Schleifen im Liegen auf Grund der §§ 120a und 139a der Gewerbeordnung durch Bundesratsbeschluss gänzlich verboten würde.

---

[130]) ibid. 1895, S. 514.

Hygiene der Meerschaumindustrie.

Meerschaum, ein Stentit, vorwiegend aus Bittererde, Kieselsäure, geringen Mengen von Kohlensäure, aus gebundenem und freiem Wasser bestehend, kommt in unregelmässig geformten derben Massen vor und hat eine weisse oder gelblichweisse Farbe. Der Fundort des zur Fabrikation sich eignenden Meerschaums ist die Umgebung des Städtchens Eski-Schahr in Kleinasien, wo sich etwa 400 Gruben, von 22 bis 45 Meter Tiefe befinden. Mit einem scharf zugespitzten Spaten hebt der Grubenarbeiter vorsichtig die Nester und Knollen in möglichst grossen Stücken aus und befreit sie von der sie umgebenden Erdkruste. In diesem Zustande kauft der türkische Zwischenhändler den Meerschaum auf und lässt ihn in kellerartigen, feuchten Räumen weiter reinigen. Mit einem mehr schabenden als schneidenden Messer werden sodann die Ecken und Kanten der Knollen abgerundet und durch fortgesetztes Abreiben mit einem wollenen Lappen die Schnitt- und Schabfurchen verwischt. Der auf diese Weise raffinierte Meerschaum wird durch Trocknen und Polieren in die handelsübliche Form gebracht und nach Grösse und Qualität sortiert. Das Trocknen wird zur Winterszeit in Trockenkammern, im Sommer an der Sonne vorgenommen, wo die Klötze reihenweise auf Brettern der zugigen Luft ausgesetzt werden. Nach dem vollständigen Trocknen werden die Knollen von dem Staube gereinigt und mit einem in Fett und Wachs getränkten Flanellstück wiederholt abgerieben. Behufs Verarbeitung zu Pfeifenköpfen und Cigarrenspitzen werden die rohen Stücke in Wasser erweicht. Grössere Knollen werden mit der Säge zerschnitten, wobei die Form des zu erzielenden Gegenstandes, Kopf oder Spitze, schon berücksichtigt wird, um dann mit dem Messer weiter verarbeitet zu werden. Einzelne Teile werden auf der Drehbank gebohrt, und soweit dies angeht, auch abgedreht. Figuren und dergl., welche sich nicht durch Abdrehen herstellen lassen, werden mit passenden kleinen Werkzeugen aus dem feuchten Material ausgearbeitet, was eine besondere Geschicklichkeit des Arbeiters erfordert. Die fertigen Gegenstände werden getrocknet, mit Schachtelhalm fein abgerieben und je nach der Qualität in Wachs oder in mit Farbe versetztem Öl gesotten und sodann mit Wiener Kalk poliert.

Die Thätigkeit der Meerschaumarbeiter deckt sich ungefähr mit der der Drechsler. Ihre Arbeit ist keineswegs anstrengend.

Die Schnitzer leiden zuweilen unter der schlechten Haltung, doch ist es auch bei dem feineren Ausarbeiten der Figuren durchaus nicht erforderlich, die Brust vornüber zu neigen.

Staub entwickelt sich beim Bohren, Abdrehen, Abschachteln und Polieren in ziemlich reichlichen Mengen. Für diese Arbeit werden meist Arbeiterinnen verbunden und es ist angezeigt, dass dieselben zum Schutze gegen die Staubeinatmung Schwämme oder Respiratoren vorbinden.

Hygiene der metallurgischen Industrie.

Hygiene der Eisenindustrie.

Hüttenbetrieb.

Als Rohmaterialien für die Darstellung des Eisens dienen die Eisenerze nebst den Zuschlägen und Brennmaterialien. Von den natürlichen Eisenverbindungen, welche in zweckmässiger Weise zur Eisengewinnung Verwendung finden, sind neben Roteisenstein, Magneteisenstein, Brauneisenstein und Spateisenstein der Thoneisenstein, Kohleneisenstein und das aus dem weit verbreiteten Eisenkies (FeS_2) durch Röstung erhaltene Eisenoxyd hervorzuheben. Nur in geringem Umfange werden die Erze, wie sie aus der Grube kommen, unmittelbar verschmolzen; meist unterliegen sie erst einer Vorbereitung, welche die Entfernung schädlicher Beimengungen durch mechanische Aufbereitung, Verwitterung, Röstung oder Auslaugung, sowie die Begünstigung der Reduktion und Kohlung bezweckt. Die mechanische Aufbereitung kann in einem Zerkleinern der Erze durch Hämmer, Pochwerke, Walzwerke und Steinbrechmaschinen bestehen oder in Waschen und Schlämmen behufs Entfernung von thonigen, kalkigen und sandigen Teilen. Die wichtigste Aufbereitungsarbeit ist das Rösten, d. h. ein Erhitzen der Erze unter Luftzutritt auf eine solche Temperatur, dass dieselben physikalische und chemische Veränderungen erleiden, ohne dass hierbei Schmelzung eintritt.

Je nach der Gangart d. h. den nicht nutzbaren Beimengungen der Erze müssen diese gewisse Zuschläge erhalten, welche mit der Gangart und dem Brennmaterial eine in der Temperatur des Hochofens schmelzbare und flüssige Schlacke bilden.

Das Mischen von Erz und Zuschlag bezeichnet man als Möllerung, das Produkt als Möller.

Als Brennmaterial für den Hochofenbetrieb dienen in erster Linie Koks, in zweiter Linie Holzkohlen. Vorteilhaft verwendet man jetzt auch erhitzten Gebläsewind von einer Temperatur bis zu 700 und 800° C. Die Erhitzung des Windes erfolgt in eisernen Röhrenapparaten oder in Kammern (Regeneratoren), welche mit feuerfesten Steinen ausgesetzt sind und in welchen die kohlenoxydhaltigen Gichtgase des Hochofens verbrannt werden. Das Verschmelzen der Eisenerze geschieht in Gebläseschachtöfen, den sogenannten Eisenhochöfen, indem man die Beschickung und das Brennmaterial schichtenweise von oben in den Ofen einträgt.

Der Hochofen ist ein Schachtofen, dessen Horizontalquerschnitt überall kreisrund ist. Die obere Mündung, von der aus die Beschickung erfolgt, wird Gicht genannt, der Teil von der Ofenmündung bis zur weitesten Stelle des Ofens, etwa bis zu $^3/_5$ der ganzen Höhe, heisst Schachtraum; ihm folgt die Rast, der Schmelzraum oder das Gestell und schliesslich der Herd. Der Schachtraum nimmt an Umfang allmählich zu und bildet einen abgestumpften Kegel, während die Rast beständig abnimmt und somit die Gestalt eines umgekehrten abgestumpften Kegels erhält; das Gestell stellt einen Cylinder dar. Die weiteste Stelle des Hochofens, die Abgrenzung von Schacht und Rast, welche zuweilen als Cylinder ausgebildet ist, wird als Kohlensack bezeichnet.

Im unteren Teile der Rast und im Gestell geht das infolge der Einwirkung des glühenden Koks gekohlte Eisen mit den Erden und Zuschlägen in den feuerflüssigen Zustand über. Die Schlacke sammelt sich im Gestell über dem spezifisch schwereren Roheisen und fliesst beständig durch eine mit der sog. Schlackenform versehene Öffnung in der Gestellwandung ab, während das Roheisen so lange im Untergestell bleibt, bis es an die Schlackenabflussöffnung heranreicht. Dann wird es aus einer gewöhnlich mit Thon verschlossenen Öffnung im untersten Teile des Ofens abgestochen und in Formen aus Eisen oder Sand geleitet, in denen es zu Masseln oder Flossen erstarrt.

Um Roheisen in schmiedbares Eisen umzuwandeln, wird es zumeist dem Puddelprozess unterworfen, der mehr und mehr durch die Konverterprozesse verdrängt wird.

So verschieden die Technik und die chemischen Vorgänge bei der Herstellung der verschiedenen Eisen- und Stahlsorten sind, so

stossen wir vom gewerbehygienischen Standpunkte aus fast überall auf die gleichen Schädlichkeiten und es erübrigt sich vielleicht nur noch auf die Thätigkeit des Puddlers einzugehen.

Wenn auf dem Herde des Puddelofens das Roheisen eingeschmolzen ist, muss es von dem Puddler, um der Luft immer neue Stellen des Materials zur Oxydation zu bieten, mit Krücken umgerührt (gepuddelt) werden, wobei neben anderen Verunreinigungen auch der Kohlenstoff in Form von Kohlenoxyd entweicht. In dem Masse, wie die Entkohlung des Roheisens fortschreitet, wird die Eisenmasse immer zäher und strengflüssiger, bis sie schliesslich mittelst der Krücken zu grossen kugelförmigen Ballen, den Luppen umgesetzt werden kann. Die Schlacke der Luppen fliesst von Zeit zu Zeit ab und schliesslich holt der Puddler die Luppen mit einer grossen Zange aus dem Ofen heraus und bringt sie unter den Dampfhammer, durch welchen die schwammige Masse geschweisst und von Schlacke befreit wird. Die Handarbeit beim Puddeln wird bei rotierenden Puddelöfen durch Maschinenkraft ersetzt.

Die gesundheitsschädlichen Einflüsse der Hüttenarbeit liegen in der Schwere der Arbeit, der Gefahr der Verletzung und der Entwickelung der Wärme, des Lichtes und der mannigfachen Verunreinigung der Atmungsluft.[131])

Die Hüttenarbeit zählt sicherlich zu den anstrengendsten Thätigkeiten der Arbeiter, da sowohl der Transport der Rohmaterialien, des flüssigen Metalles und der Schlacke wie die Handhabung des meist sehr schweren Gezähes recht grosse Anforderungen an die Muskelkraft stellt. Beim Aufladen und Fortschaffen der Materialien kommt es mehr zu einer Überanstrengung der Muskeln des Rückens und Nackens, bei der Handhabung des Gezähes zu einer erheblichen Inanspruchnahme der Armmuskulatur. Von einer genügenden Erholung des Körpers ist bei der meist ausgedehnten Arbeitszeit der Hüttenleute kaum die Rede, ebensowenig tritt bei der vielfach ungünstigen socialen Lage dieser Arbeiter etwa durch eine entsprechende kräftige Ernährung ein hinreichender Ersatz für die verbrauchten Stoffe ein. Es ist ungemein schwer, auch nur annähernd den krankmachenden Einfluss der Überanstrengung ziffernmässig festzulegen. Weickert[132]) ist geneigt, im ganzen

---

[131]) Jaeger, Hygiene der Hüttenarbeiter in Weyls Handbuch der Hygiene. Gewerbehygiene, Teil II, Abt. 1.

[132]) Weickert, 30 Jahre hüttenärztlicher Praxis. Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. Freiberg 1884.

10,25% aller Erkrankungen der Freiburger Hüttenleute in den Jahren 1853—1883 auf die Schwere der Arbeit zurückzuführen.

Gar mannigfach sind die Gefahren der Verletzung, welche den Hüttenarbeiter stündlich umlauern. Abgesehen von den Quetschungen, Quetschwunden, Knochenbrüchen, Verrenkungen, und Verstauchungen, welche durch das Hantieren mit dem schweren oft umfangreichen Arbeitsmaterial entstehen, kommen die Verbrennungen und Verbrühungen durch die glühenden und geschmolzenen Massen sowie die Explosionen bei Berührung des flüssigen Eisens mit Wasser in Betracht.

Nur in vereinzelten Fällen findet die Hochofenschlacke zur Herstellung von Wegebaumaterial Verwendung; gewöhnlich muss sie auf Halden gestürzt werden. Wird sie in grösseren Blöcken transportiert und hat sich noch keine genügend dicke Kruste durch Abkühlung gebildet, so können die Klötze teils infolge der Erschütterungen beim Transporte, teils infolge der im Innern der Blöcke auftretenden Gasspannungen bersten.[133])

In einzelnen Gegenden wird die Schlacke ausschliesslich in granuliertem Zustande durch Einfliessenlassen in Wasser weggeschafft. Läuft hierbei gleichzeitig Eisen mit in das Wasser, so können gefährliche Explosionen entstehen.

Die intensive dem Hochofen entstrahlende Hitze bedingt eine reichliche Schweissabsonderung, welche das Durstgefühl erhöht und durch übermässiges Trinken von Wasser oder Bier leicht zu Schädigungen der Verdauungsorgane führt. Entsprechend der heissen Umgebung kleidet sich der Arbeiter möglichst leicht, und um den Körper abzukühlen, setzt er sich von Zeit zu Zeit gern der Zugluft aus, was ihm auf den ersten Augenblick wohl Erleichterung verschafft, sich aber im Laufe der Zeit durch Katarrhe der Atemwege und rheumatische Leiden bitter rächt. Will der Arbeiter einmal austreten, so muss er zur Erreichung des Aborts in der Regel über den zugigen Hofraum gehen, wobei er nur selten so vorsichtig ist, dass er den Schweiss abtrocknet oder gar ein Überkleid anzieht.

Das grelle Licht der geschmolzenen Massen blendet den Arbeiter und reizt nicht allein die Augenlider und die Bindehaut, sondern auch den Sehnerv und kann zu schweren inneren Augen-

---

[133]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie. Halle 1886.

erkrankungen führen, wenn das Auge nicht durch geeignete Gläser geschützt wird.

Unter den Verunreinigungen, welche die Luft in den Hüttenwerken erfährt, sind in geringerem Grade der Staub, wesentlich mehr die verschiedenen Dämpfe und Gase zu fürchten. Die wesentlichste staubförmige Beimengung der Luft ist die Kohle, durch welche mehr die Kohlenablader, Kohlenlader und Schürer, als die eigentlichen Hüttenleute belästigt werden. Die übrigen Rohmaterialien, Eisenerze und Zuschläge geben weniger Staub, weil sie zur Verhüttung nur in gröbere Stücke zerkleinert werden brauchen.

Gelegenheit zur Einatmung von Gasen ist einerseits beim Abstich, beim Schlackenlauf und auf dem Gichtplateau, andererseits durch undicht gewordene Stellen des Ofens gegeben.

Die beim Abstich und Schlackenlauf entströmenden Ofengase sind bei weitem gefährlicher als die Gichtgase, weil sie einen viel höheren Prozentsatz an Kohlenoxyd, schwefliger Säure, Cyanverbindungen und dampfförmigen Metallen enthalten.

Sind die Eisensteine, wie die oberschlesischen, stark zinkhaltig, so steigt das reduzierte Zink mit den Gasen in dampfförmigem Zustande nach oben und setzt sich an den kälteren Schachtwandungen als sog. Zinkschwamm ab. Diese Schwämme nehmen allmählich einen derartigen Umfang an, dass sie den gleichmässigen Niedergang der Gichten stören, und erfordern infolgedessen eine periodische Entfernung. Zu diesem Behufe werden, nachdem der Ofen so weit als nötig niedergeblasen ist und gewisse Schutzvorkehrungen getroffen sind, Arbeiter von der Gicht aus mit Werkzeugen in das Ofeninnere hineingelassen. Diese Reinigungsarbeit ist nicht nur unangenehm und mühselig, sondern auch gesundheitschädigend.

Auf der Gicht drohen dem Arbeiter in erster Linie die aus dem Gase stammenden Gefahren. Das Gichtgas ist ein Gemisch von vornehmlich Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserdampf. Die festen Bestandteile des Hüttenrauchs, der sog. Gichtstaub, besteht teils aus mechanisch mitgerissenen Partikeln der Beschickung (Koks-, Erz- und Kalkklein), teils aus sublimierten chemischen Produkten des Ofeninhalts. Die Zusammensetzung des Gichtstaubes ist verschieden und zwar findet man in der Nähe der Gicht die spezifisch schwersten, sowie die am leichtesten sublimierenden Substanzen, während die spezifisch leichten, sowie die schwer sublimierbaren Körper sich weiterhin ablagern oder zum

Schornstein hinausfliegen. Auch die Menge des Gichtstaubes schwankt sehr erheblich und ist von der Dichtigkeit der Materialien und von der Regelmässigkeit des Ofenganges abhängig.

Der Hüttenrauch stellt insbesondere durch seinen Gehalt an Kohlenoxyd und schweflicher Säure eine Gefahr für die Hüttenarbeiter dar. Während die schweflige Säure insbesondere Reizerscheinungen in den Atmungsorganen hervorruft, kann durch Einatmung von Kohlenoxyd plötzlicher Tod erfolgen. Der Gichtstaub wirkt teils durch die mechanische Reizung von seiten der festen Partikelchen und führt so zu Schädigungen der Luftwege oder auf chemischem Wege durch die ihm beigemengten giftigen Stoffe.

Die hervorragendsten Gefahren des Hütten- und Hochofenbetriebes, die Explosionen sowohl wie der Austritt von Ofengasen, lassen sich durch zweckmässige Konstruktion der Öfen schon von vornherein ausschalten. Um trotz der unausbleiblichen Abnutzung des Herdmauerwerks eine genügende Haltbarkeit desselben zu erzielen und einen Durchbruch des flüssigen Ofeninhalts zu verhindern, muss bei der Neuanlage eine genügende Verankerung vorgesehen werden. Während des Betriebes sichert man dünngewordene Stellen durch Berieselung der Aussenwand, welche das Absetzen einer sichernden Eisenkruste an der Innenwand zur Folge hat. Statt der Herdsteine aus feuerfestem Thon werden mit gutem Erfolg Kohlenstoffsteine angewendet, welche wenigstens gegen die Einflüsse einer in ihrer chemischen Zusammensetzung wechselnden Schlacke unempfindlich sind. Mit Rücksicht auf die Durchbrüche ist es zweckmässig, den Hochofen auf einen Unterbau zu stellen.

Die grösste Sorgfalt erheischt die Verhütung der Berührung von Eisen mit Wasser, worauf sowohl bei dem Bau wie bei der Bedienung des Ofens Rücksicht zu nehmen ist. Besteht das Giessbett aus eisernen Copuillen, so ist zum Schutze gegen atmosphärische Niederschläge ein Dach über demselben erforderlich; besteht es aus Sand, so muss dieser von allen gröberen Stücken befreit und genügend aufgelockert werden, um einerseits die Ansammlung grösserer Wassermengen zu vermeiden, andererseits ein leichtes Entweichen der entstehenden Wasserdämpfe zu befördern. (Heinzerling.)

Da die Gichtgase im allgemeinen brennbar und nach der Verbrennung wegen der Beseitigung des Kohlenoxyds für den menschlichen Organismus weniger schädlich sind, so empfiehlt es sich, durch Aufstellen von Kokskörben auf dem Gichtplateau die

brennbaren Gase zum Entflammen zu bringen. Das Plateau ist ferner so geräumig anzulegen, dass die Arbeiter bei jeder Windrichtung einen vor dem Gas möglichst geschützten Winkel aufzusuchen vermögen. Eine etwaige Aufenthaltsbude ist zweckmässig beweglich herzurichten.

Nur wenige Hütten lassen die Gase des Hochofens jetzt noch unbenutzt entweichen; in der Regel wird die Gicht mit Einrichtungen versehen, welche die dem Ofen unter Druck entweichenden heissen Gase auffangen und nach den Gebrauchsstellen, Winderhitzern, Kesseln, Rostöfen u s. w. leiten. Vorher ist das Gas von dem Gichtstaub zu befreien, wobei die auch in anderen Betrieben bekannten Prinzipien zur Staubniederschlagung, verlangsamte Bewegung, plötzlich und häufig veränderte Stromrichtung, Beschwerung des Staubes mittelst Feuchtigkeit oder Filtration, in Frage kommen. Der niedergeschlagene Staub wird aus der Leitung möglichst fortdauernd während des Betriebes durch die Öffnung von Sammeltrichtern entfernt. Von Zeit zu Zeit ist jedoch eine gründliche Reinigung bei Stillstand des Betriebes notwendig. Zu diesem Behufe wurden früher die Arbeiter gewöhnlich mit Werkzeugen in die Leitung hineingeschickt, nachdem diese möglichst gelüftet und abgekühlt war. Da sich hierbei jedoch häufig schwere Unfälle ereigneten, werden die meisten Leitungen jetzt schon so eingerichtet, dass ein Befahren derselben nicht mehr notwendig ist.

Die Gefahren durch Explosion der Schlacken werden durch das Verfahren von d'Adelsward beseitigt.[134])

„In einem mit Wasser gefüllten, im Hüttenboden versenkten Reservoir wird durch eine hydraulische Pumpe eine grosse Platte auf- und abbewegt, auf welche ein Schlackenhund längs Schienen zugeführt werden kann. In der Höhenlage dieser Platte liegt dieselbe im Niveau des Hüttenbodens, und die Schlacke fliesst durch eine bewegliche Rinne vom Ofen in den aufgefahrenen Schlackenhund. Ist derselbe angefüllt, so lässt man die Platte, welche an den Plungerkolben eines hydraulischen Cylinders befestigt ist, nieder unter das Wasser, wobei die Schlacke abgekühlt wird. Man pumpt alsdann die Platte wieder in die Höhe und führt den Hund mittelst Pferden nach dem Abladeplatze."

Wo dieses Verfahren nicht angängig ist, sollten die Schlacken-

---

[134]) Heinzerling, l. c.

klötze mit den eisernen Hauben nach der Halde transportiert und erst kurz vor dem Absturz von den Hauben befreit werden. Zweckmässig ist es auch, die Schlacke in flüssigem Zustande zu transportieren. Dieses geschieht in grossen Pfannen, welche entweder zum Kippen oder zum Abstechen eingerichtet sind. Hierbei ist eine Unfallgefahr bei genügender Vorsicht ziemlich ausgeschlossen.

Eisengiesserei.

Nur in seltenen Fällen kann das im Hochofen gewonnene Eisen unmittelbar zur Giesserei benutzt, in der Regel muss es nochmals umgeschmolzen und mit anderen Eisensorten versetzt werden. Das Umschmelzen geschieht im Tiegel, im Kupolofen oder Flammofen. In Tiegeln, welche aus Thon, Graphit oder Mischungen von beiden hergestellt werden, schmelzt man nur geringe Mengen Eisen für kleine Gusswaren, zumeist Luxusartikel. Die gebräuchlichsten Umschmelzapparate sind die Kupolöfen, welche aus einem von feuerfesten Ziegeln gebildeten, meist einfach cylindrischen Kernschacht bestehen, der von einem Mantel von Blech oder Gusseisen umgeben ist. Durch seine obere Öffnung, welche sich meist unmittelbar an einen Rauchfang anschliesst, wird das Roheisen abwechselnd mit dem Brennmaterial aufgegeben. Im untersten Teile des Ofens, in dem Herd, sammeln sich das geschmolzene Roheisen und die geringe eisenhaltige Schlacke an, und das Eisen wird durch den Abstich, durch Herausstossen eines Lehmpfropfens aus dem Stichloch, in die vorgehaltenen Giesspfannen abgelassen.

Aufgabe der Giesser ist es, dem Material im geschmolzenen Zustande eine Form zu geben, welche es nach dem Erstarren behalten soll. Man füllt zu diesem Zwecke eine Höhlung, der man die gewünschte Gestalt gegeben hat, mit flüssigem Metall aus und erhält so ein Gussstück, dass dieser Höhlung, der Gussform, entspricht.

Die Herstellung der Formen, welche eine grosse Technik und peinliche Sorgfalt erfordert, ist ebenfalls Sache der Giesser, während die Kernmacher ausschliesslich mit der Herstellung der Formkerne, welche der Grösse und Gestalt des Hohlraums der Gussstücke entsprechen, beschäftigt sind, allerdings in demselben Raume, in welchem die Giesser arbeiten.

Das Material für die Gussform, zumeist eine Mischung von

Sand und Thon oder Lehm, muss bildsam sein, um es mit Leichtigkeit in bestimmte Formen zu drücken, derb genug, damit es nicht durch den Druck des Metalls auseinandergedrückt wird, porös, damit die in dem Metall enthaltenen oder sich bildenden Gase leicht entweichen können und unschmelzbar in der Temperatur, bei der das Metall hineingegossen wird.

Bei der Herstellung der Formen muss das verwendete Material einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt besitzen, was einer Verstäubung vorbeugt. Hingegen kommt es bei der nachträglichen Einstäubung von Kohlenpulver in die Formen zu reichlicher Entwickelung von Kohlenstaub.

Das Füllen der Formen mit dem geschmolzenen Metall erfolgt bei grösseren Gussstücken durch direkten Abstich aus dem Hochofen oder Schmelzofen, wobei das Metall durch in den Hüttenboden gegrabene Kanäle den Formen zugeführt wird. Vorwiegend bedient man sich der Giesskellen und Giesspfannen. Die kleineren Giesskellen werden mit der Hand, die grösseren mittels fester oder laufender Krahne nach der Form geschafft. Die aus der Form genommenen Gussstücke werden von dem anhaftenden Formmaterial befreit (geputzt), die Eingüsse, Windpfeifen werden abgeschlagen, glatt gemeisselt oder gefeilt. Nach Entfernung der Formmasse wird das Gussstück nochmals kräftig mit einer Stahlbürste abgerieben.

Das Putzen wird teils in besonderen Räumen, in der Putzerei, zum Teil, besonders in der günstigeren Jahreszeit, im Freien vorgenommen.

Die vornehmlichsten Schädlichkeiten in der Eisengiesserei liegen in Verletzungen und in der Einatmung von Staub. Die Möglichkeit der Verletzung liegt vor beim Abstich, Transport und Giessen des geschmolzenen Eisens durch Verschütten oder Verspritzen desselben, beim Brechen der Krahne, Hebewerkzeuge und der sonstigen zum Transport dienenden Apparate, sowie beim Putzen der Gussstücke. Sind die Formen nur mangelhaft getrocknet, so ist durch die Berührung des geschmolzenen Eisens mit Wasser die Möglichkeit einer Explosion gegeben.

Die Gefahr der Verletzung in Giessereien wird noch dadurch wesentlich erhöht, dass dieselben nicht selten sehr mangelhaft beleuchtet sind, andererseits das Giessen sich aus technischen Gründen gegen Schluss des Arbeitstages und dementsprechend meist mit einer gewissen Hast vollzieht. Beim Einstäuben der Formen mit

Kohlenpulver wirbeln reichliche Mengen von Kohlenstaub empor, nicht minder staubig ist die Beschäftigung der Putzer, welche fast andauernd in Wolken von gebranntem Formsand und Kohle eingehüllt sind. Die Putzerei weist in der Regel die ungünstigsten hygienischen Verhältnisse auf, und für künstliche Ventilation ist in derartigen Räumen wohl fast nirgends gesorgt.

Specielle Untersuchungen über die Gesundheitsverhältnisse der in der Eisengiesserei beschäftigten Arbeiter sind unseres Wissens nirgends vorgenommen worden. Um wenigstens einige Anhaltspunkte zu gewinnen, haben wir die Krankenlisten der Neuen Maschinenbauer-Krankenkasse und der Berliner Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter für die Zeit von 1878—1896 bezw. 1889—1896 berechnet und finden, dass von 136 in dieser Periode verstorbenen Giessern, welche, wie angeführt, gleichzeitig die Modelle formen, 56, von 42 Putzern 15 an Lungenschwindsucht verstorben sind. Von 100 Todesfällen entfallen auf Krankheiten der Atmungsorgane bei den Giessern (Formern), 62,5 bei den Putzern 60,0, auf Lungenschwindsucht bei den Formern 41,17, bei den Putzern 35,71. Das durchschnittliche Lebensalter der verstorbenen Former betrug 45,97 Jahre, das der Putzer 48,7 Jahre, das Alter der an Lungenschwindsucht verstorbenen Former 41,8, das der Putzer 48,5, das Alter der an sonstigen Krankheiten (ausschliesslich Lungenschwindsucht) verstorbenen Former 49,1, das der Putzer 48,9 Jahre.

Die Putzer scheinen demnach sowohl hinsichtlich der Häufigkeit der Lungenschwindsucht, der durchschnittlichen Lebensdauer nicht unwesentlich besser gestellt zu sein als die Giesser.

Der Gesundheitsschutz der in der Eisengiesserei beschäftigten Arbeiter, Schmelzer, Former, Giesser und Putzer, erfordert in erster Reihe hohe, helle, weite Arbeitsräume, die für die Putzerei, wenn es angeht, auch künstlich ventiliert werden sollten. In der kalten Jahreszeit erscheint es uns dringend geboten, die Giesshalle für die Former zu heizen, zumal dieselben vielfach mit nassem, kaltem Material hantieren. Die Zahl der Unfälle wird wesentlich verringert werden, wenn die Gussformen nicht zu dicht neben einander hergerichtet und bequeme Durchgänge zwischen den einzelnen Formenreihen geschaffen werden. Die grösste Sorgfalt und Aufmerksamkeit erheischt die Herstellung der Formen selber.

Die zahlreichen Verletzungen der Gussputzer lassen das Tragen von Masken oder doch wenigstens von Schutzbrillen not-

wendig erscheinen. Nach der Berechnung von Prof. Cohn[135]) stehen bezüglich der Augenverletzungen unter den Metallarbeitern die Gussputzer an erster Stelle.

Zum Putzen kleinerer Gussstücke benutzt man zweckmässig das Sandstrahlgebläse, wobei jedoch dafür Sorge zu tragen ist, dass die reichlichen Staubmassen durch einen Exhaustor abgeführt werden. Geschieht dies nicht, so tritt durch den feinen Sand des Gebläses noch eine neue Gefahr durch Vermehrung der an und für sich schon übermässigen Staubmassen hinzu. In allen Fällen, in denen die Putzerei nicht ausreichend ventiliert wird, und dies ist die Regel, sollten die Putzer zum Tragen von Respiratoren angehalten werden.

Ferner ist für hinreichende Waschgelegenheit Sorge zu tragen, und die Arbeiter sind anzuhalten, von Wasser und Seife hinreichenden Gebrauch zu machen.

Hygiene der Schmiede.

Zum Zwecke des Schmiedens wird das Eisen in einem Schmiedefeuer glühend gemacht. An der Seite einer Brandmauer befindet sich zur Aufnahme des Heizungsmaterials eine viereckige Vertiefung, die Feuergrube. In diese mündet eine Windform, welche mit der Düse eines Gebläses, eines Blasebalges oder eines Centrifugalventilators in Verbindung steht. Zum Abziehen des Rauches dient ein Rauchfang, welcher in den Schornstein führt.

Die Schmiede bearbeiten das Eisen zumeist in rotglühendem Zustande; zum Zusammenschweissen mehrerer Eisenstücke ist Weissglut erforderlich. Kleinere Gegenstände werden von einem einzelnen Arbeiter geschmiedet, wobei die linke Hand die Zange festhält und die rechte mit einem Hammer den Gegenstand bearbeitet. Bei grösseren Werkstücken bedarf der Vorarbeiter eines oder mehrerer Gehilfen. Der Vorarbeiter dreht und wendet das Schmiedestück und giebt mit einem kleinen Hammer die Stelle an, welche von den Zuschlägern mit ihren grossen, mit beiden Händen geschwungenen Hämmern getroffen werden soll. Die hierzu benutzten Hämmer wiegen bis zu 20 Kilo.

Zum Schmieden grösserer Massen reicht die menschliche Kraft nicht aus und sinnreich gebaute Dampfhämmer und Schmiede-

---

[135]) Cohn, Über das Vorkommen von Augenverletzungen bei Metallarbeitern, 1868.

maschinen ersetzen, was des Menschen Hand nicht mehr zu leisten vermag.

Die Arbeit der Schmiede ist anstrengend und stellt an den Kräftevorrat erhebliche Anforderungen, so dass sich schon von vornherein meist nur kräftig gebaute Personen diesem Handwerk zuwenden. Diese Selektion ist auch durchaus notwendig, weil das Schwingen der schwereren Hämmer und das Umgehen mit grossen Arbeitsstücken bei schwächlichen, noch in der Entwickelung befindlichen Lehrlingen leicht zu Störungen der Herzthätigkeit führt. Die meisten dieser Arbeiter, sagt Maisonneuve[136]), zeigen schon auf den ersten Blick eine handfeste Konstitution, nicht nur weil die harte Arbeit frühzeitig schon während einer harten Lehrzeit ihr Muskelsystem kräftig entwickelt, sie körperlich, wie geistig stählt, soudern weil auch die starke Anstrengung schon gleich beim Eintritt in die Arbeit eine strenge Auswahl vornimmt und gar bald diejenigen ausschliesst, die ihr nicht gewachsen sind.

Infolge der schweren Arbeit werden gelegentlich die mannigfachsten Störungen in den Bewegungsorganen beobachtet. Layet[137]) sah nicht selten Zerreissungen von Muskelfibrillen des rechten Deltoidens und momentan eintretendes Unvermögen, den Arm zu heben, was in vielen Fällen auf die Zerrung der Gelenkbänder des Schulterblatt-Oberarmgelenks zurückzuführen ist.

Die Erschütterung, welche der Hammer verursacht und die vom Ende der geschmiedeten Eisenstange auf den Arm des Arbeiters fortgeleitet wird, ist ungemein angreifend und ermüdend. Wenn jedoch Masson[138]) behauptet, dass die Erschütterung beim Schmieden mittelst Dampfhämmer so intensiv werden kann, dass es zu Blutspeien kommt, so können wir ihm in der Wertschätzung dieses ätiologischen Momentes nicht folgen, sondern nehmen wohl mit Recht an, dass in jenen Fällen bereits erhebliche Zerstörungen der Lungensubstanz vorhanden gewesen sind.

Maisonneuve spricht auch von einem den Schmieden eigentümlichen Lendenweh (Lumbago) und führt diese Erkrankung auf die Ermüdung der Lenden- und Beckengegend, sowie auf eine mehr

---

[136]) Maisonneuve, Hygiène et pathologie professionelle des ouvriers des arxenaus maritimes.

[137]) Layet, Pathologie professionelle des ouvriers de l'arsenal maritime de Toulon. Arch. de méd. nav. 1873, t. XX.

[138]) Masson, Enquête sur la question du travail agricole et industriel dans le canton de Charleville, Mézières 1849.

oder weniger ausgebreitete Neuralgie der Hüftnerven zurück; für manche Fälle ist er auch geneigt, eine geringfügige Mitaffektion des Rückenmarks anzuschuldigen. Durch diese Ausführungen angeregt, untersuchte Layet[139]) den Harn zahlreicher Schmiede und konnte bei 6% aller mit inneren Krankheiten behafteten Arbeiter Eiweiss im Harn nachweisen. Als Grundursache der Nierenentzündung sieht dieser Autor den Kongestionszustand der Nieren an, welche durch die Anstrengung der professionellen Bewegung bedingt wird. Unter dem Einfluss einer derartigen Kongestion und bei Hinzutreten jähen Temperaturwechsels, welchem die Schmiede andauernd ausgesetzt sind, entwickele sich sodann die Nierenentzündung. Die professionelle Bewegung zur Erklärung des häufigeren Auftretens von Nierenentzündung unter den Schmieden heranzuziehen, ist nach unserer Anschauung völlige Willkür und es entspricht der Erfahrung, hierfür vorwiegend den jähen Temperaturwechsel anzuschuldigen, der, wie zu dieser Erkrankung, so noch häufiger zu akuten Entzündungen der oberen und tiefen Atmungswege, zu Rheumatismen und Neuralgien führt. Die intensive Hitze des Schmiedefeuers nötigt den Arbeiter, mit wenig bekleidetem, halbnacktem Oberkörper seiner Arbeit obzuliegen, und besonders in der wärmeren Jahreszeit trieft der Schweiss in grossen Tropfen von Stirn und Brust herab. Um sich Kühlung zu verschaffen, werden Fenster und Thüren weit geöffnet, und die Mehrzahl der Arbeiter ist auch unvorsichtig genug, den Arbeitsraum zu verlassen, ohne den Körper abzutrocknen oder einen Überrock anzuziehen. Gerade hierin liegt eine ergiebige Quelle für Erkrankungen mancherlei Art, insbesondere für rheumatische Leiden der Muskeln und Gelenke, sowie katarrhalische Entzündungen der oberen und auch der tieferen Luftwege.

Die Strahlung des Schmiedefeuers führt häufig zu Rötung und Entzündung der Augenlider und Augenbindehaut. Desayvre[140]) schildert eine andauernde Kontraction der Pupille bei den Schmieden, während sie Layet nur bei Arbeitern in den ersten Jahren ihres Berufes beobachtet hat. Derselbe Autor will besonders bei älteren Arbeitern neben funktioneller Schwäche der Sehkraft häufig auch eine ausgesprochene Neigung zur Kurz-

[139]) Layet-Meinel, Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. 1877, Erlangen, S. 252.

[140]) Desayvre, Étude sur les maladies des ouvriers employés dans la manufacture d'armes de Châtellerault. Annal. d'hygiène p. 1856, t. V.

sichtigkeit, in anderen Fällen Übersichtigkeit und nicht selten auch Linsentrübungen beobachtet haben.

Einer neuen Schädigung durch die Einwirkung des erst vor kurzem eingeführten elektrischen Schweissverfahrens ist bereits im allgemeinen Teile des Handbuches Erwähnung geschehen. Auf Veranlassung des Regierungspräsidenten von Oppeln hat Dr. Tracinski in Zabrze in Gemeinschaft mit dem Gewerbeinspektor in Beuthen die gesundheitliche Bedeutung dieser Arbeitsweise zu erforschen gesucht und ein eingehendes Gutachten erstattet, welches wir besonders mit Rücksicht darauf, dass dieses Verfahren bald allgemeinere Anwendung finden dürfte, in ausführlicher Weise wiedergeben.

„Das auf der Redenhütte angewandte Verfahren besteht darin, dass ein elektrischer Strom von mittlerer Spannung der Stromstärke durch zwei dicke Kohlenstäbe hindurchgeleitet wird, deren gegeneinanderstehende Enden beim Schweissakte einige Millimeter von einander entfernt werden und so den Strom zwingen, in einer mächtigen, einen enormen Hitzegrad erzeugenden, ungemein blendenden Bogenflamme hinüberzuströmen. Damit diese Flamme nicht den kürzesten Weg von einem Kohlenende zum andern gehe, sondern in einem Bogen nach unten schlagend die Schweissfläche berühre, sind etwas oberhalb und seitlich von ihr beiderseits zwei Elektromagnete angebracht, welche die Flamme in der gewünschten Weise ablenken. Der ganze Apparat ist hängend und leicht beweglich angebracht; die Stromleiter sind sicher isolirt, so dass ein Unfall durch Kurzschlüsse nicht zu befürchten ist.

Bei diesem Verfahren ist die Lichtentwickelung an der Schweissstelle eine so enorme, dass es ganz unmöglich ist, den Verflüssigungsakt mit blossem Auge auch nur einen Moment zu betrachten, geschweige denn zu verfolgen. Und doch ist es durchaus notwendig, dass der Schweisser die Prozedur genau verfolgt und den Strom bald hier, bald dort aufschlagen lässt, je nachdem die Verflüssigung gediehen ist. Zu diesem Zweck trägt er eine ziemlich dunkle, rauchschwarze Brille beständig vor den Augen. Im Moment des Schweissens blickt er ausserdem noch durch eine dunkelrote Glasscheibe, welche an dem elektrischen Apparat angebracht ist.“ Durch diese beiden Gläser wird die Lichtwirkung

---

[141]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- u. Gewerberäte für das Jahr 1896. (Bericht des Gewerberats Pufahl in Oppeln.)

ungemein abgeschwächt. Man sieht die Bogenflammen rot, das darunter befindliche, nahezu flüssig gewordene Eisen infolge des Lichtkontrastes schwärzlich grau, ähnlich dem Quecksilber. Auch ohne Brille, also nur durch eine dunkelrote Glasplatte blickend, vermochte ich den Schweissprozess in seinen Einzelheiten zu verfolgen. Nachdem ich dies etwa eine halbe Stunde gethan, empfand ich in den Augen ein leichtes Drücken, beim Hinwegblicken sah ich positive Nachbilder. Als ich ans Tageslicht hinaustrat, konnte ich bei einiger Aufmerksamkeit negative Nachbilder in den Komplementärfarben sehen, doch schwanden diese Erscheinungen sehr schnell bis auf jenes geringe Drücken in den Augen, welches ich auch noch am Abend empfand.

Viel auffallender war mir ein eigentümliches, prickelndes, warmes Gefühl in der Gesichtshaut, als wenn dieselbe von Blutüberfüllung strotzen müsste. Dieses Gefühl hatte ich in geringerem Grade auch noch in den nächsten Tagen. Es fiel, ohne dass ich hiervon sprach, mein plötzlich sonnenverbranntes Gesicht auf. Thatsächlich konnte ich feststellen, dass meine Gesichtshaut gebräunt war und genau wie sonnenverbrannt aussah. Diese Färbung setzte in einer scharfen Linie da ab, wo der Hutrand die Stirn gedeckt hatte.

Bei dem Schweissverfahren entwickelt sich ein sehr auffallender, nicht unangenehmer, die Atmungsorgane garnicht belästigender Geruch, jedenfalls von aktivem Sauerstoff herrührend, welchen der starke elektrische Strom erzeugt. Ob auch eine Entwickelung von freier Salpetersäure zustande kommt, würde erst durch Untersuchungen festzustellen sein. Damit in Zusammenhang steht wohl auch die Erscheinung, dass die Schweissstellen ausserordentlich schnell rosten und hierbei eine auffallend rote Farbe bekommen.

So enorm die Hitzeentwickelung unmittelbar in der Bogenflamme ist, ebenso rasch nimmt sie mit der Entfernung ab, so dass man die Hand ohne erhebliche Belästigung bis auf 40 bis 50 cm nahebringen kann. Die bei mir selber und, wie ich später noch ausführen will, bei den Arbeitern beobachteten Veränderungen der Gesichtshaut rühren auch sicher nicht von einer etwaigen Wärmewirkung her. Sie werden vielmehr auf eine elektrochemische Wirkung der Lichtstrahlen zurückzuführen sein, wie man sie ähnlich auch bei den Röntgenstrahlen beobachtet hat.

Die von mir untersuchten drei Arbeiter, welche mit der Schweissarbeit betraut und deren Schädlichkeiten am meisten aus-

gesetzt sind, gaben mir übereinstimmend an, dass sie seit Einführung des Verfahrens, also seit etwa einem Jahre, ununterbrochen dabei thätig seien. Sie hätten im Anfang, trotzdem sie ihre Augen von vornherein auf die oben beschriebene Weise schützten, in denselben einen besonders abends beim Lampenlicht und in der Nacht auftretenden Schmerz empfunden; derselbe habe erheblich abgenommen, so dass sie nur noch zuweilen ein leichtes Brennen aussen an den Augäpfeln empfänden. Ein erhebliches Thränen oder eine sonstige Absonderung der Augen sei ihnen nie aufgefallen, das Sehvermögen sei ungestört, und wenn sie aus der Arbeit gingen, hätten sie keinerlei Blenderscheinungen. Die Gesichtshaut, zum Teil auch die Haut der Hände, sei ihnen anfangs abgegangen, sie hätten dabei ein deutliches Brennen gespürt, aber auch diese Erscheinung hätte ganz erheblich nachgelassen. Husten oder sonstige Beschwerden in den Atmungswegen hätten sie nie gespürt, sie fühlten sich überhaupt recht wohl. Thatsächlich machten die Arbeiter den Eindruck durchaus gesunder Menschen. Die Haut des Gesichtes und des Halses vorn bis etwa in die Warzenfortsatzlinie ist ziemlich gerötet, sie hat einen leichten Stich ins Bräunliche; sieht man genau zu, so kann man in ihr erweiterte Blutgefässe feststellen, die Oberhaut schält sich stellenweise in feinsten Schüppchen ab, stärkere Hautveränderungen waren nirgends sichtbar. Die Augenbindehaut, auch diejenige der Lider, ist etwas lebhafter gerötet als normal, besonders deutlich war dies bei einem der Schweisser, welcher auch angab, nachts zuweilen das Gefühl zu haben, als hätte er Sandkörnchen in den Augen. Eine stärkere Sekretion ist nicht vorhanden. Die Reaktion der Pupillen, die Akkommodation, das Farbenunterscheidungsvermögen war völlig ungestört, die Arbeiter zeigten durchaus normale Sehkraft. Die optischen Medien waren klar, auch die Netzhaut ewiess sich beim Augenspiegeln ganz intakt. Herz und Lungen zeigten keinerlei krankhafte Veränderungen, weder spontan noch beim Tiefatmen war ein auffallender Hustenreiz bemerkbar.

Nach diesen Erhebungen ist das in Rede stehende Schweissverfahren thatsächlich geeignet, die Gesundheit, vor allem die Augen und die Haut der Arbeiter zu schädigen, wenn nicht besondere Vorsichtsmassregeln mit absoluter Strenge durchgeführt und beobachtet werden. Das Tragen von rauchschwarzen Brillen im Verein mit dem zeitweisen Vorhalten dunkelroter Glasplatten, wie es auf der Redenhütte geübt wird, scheint die wesentlichsten

Schädlichkeiten zu beseitigen; es muss darum sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Arbeiter sich dieser Schutzmittel auch wirklich ausnahmslos bedienen. Die Dauer des Verfahrens auf der Redenhütte ist aber meines Erachtens eine zu kurze, um ein endgültiges Urteil darüber zu gestatten, ob nicht doch allmählich noch Schädigungen des Sehvermögens auftreten. Eine regelmässige Kontrolle des Sehvermögens scheint mir darum unentbehrlich zu sein. Vor allem aber dürfen Arbeiter, welche nicht absolut einwandsfreie Augen haben, unter keinen Umständen zu dieser Beschäftigung zugelassen werden. Es müsste vielmehr jeder Arbeiter vor seinem Arbeitsantritt vom zuständigen Kassenarzt ganz speciell auf seine Augen untersucht werden; über den Befund hätte der Arzt eine zu asservierende Bescheinigung auszustellen. In bestimmten Zeiträumen, etwa monatlich einmal, sollten die Augen vom Kassenarzt einer Nachrevision unterzogen werden, über welche ein betimmtes Kontrollbuch mit dem Namen der Arbeiter, Datum der Untersuchung und dem Befunde zu führen wäre. Überdies wären die Arbeiter streng anzuhalten, sich auch bei geringfügigen Störungen in den Augen sofort zur kassenärztlichen Untersuchung zu stellen. Endlich dürfte eine periodische Untersuchung der Arbeiter sowohl wie auch eine Besichtigung der Arbeitsstätte und des Verfahrens durch den Medizinalbeamten notwendig erscheinen."

Entgegen der Beobachtung von Tracinski, dass die optischen Medien (Hornhaut, Linse, etc.) sich bei den mit dem elektrischen Schweissen beschäftigten Arbeitern also völlig unversehrt erwiesen, konnte Hirschberg[142]) eine deutliche und akute Schädigung der Hornhaut feststellen.

Mit der Einwirkung der intensiven Hitze sind wir geneigt, eine Beobachtung in Zusammenhang zu bringen, welche unseres Wissens bisher völlig übersehen worden ist. Als Vertrauensarzt einer Krankenkasse der Metallarbeiter hatten wir Gelegenheit, zahlreiche Schmiede behufs Aufnahme in die Kasse einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen und wir konnten feststellen, dass die Mehrzahl derselben eine auffallende Blutarmut darboten, welche in einem grossen Kontraste zu dem meist kräftig entwickelten Körperbau stand. Auch die Arbeiter selber führen ihre

---

[142]) Hirschberg, Über den Star der Glasbläser. Berl. Klin. Wochenschrift 1898, No. 6.

[143]) Desayvre, Études sur les maladies des ouvriers employés dans la manufacture d'armes de Châtellerault, Ann. d'hyg. publ. 1856, t. V.

blasse, fahle Gesichtsfarbe und die bleichen Schleimhäute auf die Einwirkung der Hitze zurück, eine Erklärung, die völlig der Thatsache entspricht, da die gleiche Erscheinung bei den Heizern, Glasbläsern und den mannigfachen Feuerarbeitern wiedergefunden wird. Diese Blutarmut wird auch bei solchen Schmieden gefunden, deren Lungen noch völlig frei auch von den geringsten Dämpfungen und fremden Atmungsgeräuschen sind. Wir sind deshalb keineswegs berechtigt, dieselbe lediglich als Zeichen einer beginnenden Phthise aufzufassen, wozu wir leicht durch die Thatsache verleitet werden könnten, dass unter den Todesursachen auch der Schmiede die Lungenschwindsucht den hervorragendsten Platz einnimmt. Von den in der Berliner Ortskrankenkasse der Schmiede in der Zeit von 1885 bis 1893 vorgekommenen Todesfällen waren 750‰ durch Krankheiten der Atmungsorgane, 666‰ durch Lungenschwindsucht bedingt. Die Sterblichkeit belief sich in dem genannten Zeitraume im ganzen auf 6,38‰, die Sterblichkeit an Krankheiten der Atmungsorgane auf 4,73‰, durch Lungenschwindsucht 4,26‰. Steht die letztere Zahl hinter der gleichartigen der gesamten Berliner Arbeiter und selbst der gleichaltrigen Berliner männlichen Bevölkerung auch nicht unerheblich zurück — dieselben betragen 5,16, bezw. 4,93‰, — so ist sie immerhin grösser, als man von vornherein bei einer Arbeiterkategorie, die sich zumeist aus kräftigen Personen zusammensetzt, vermuten dürfte.

Von den Faktoren, welche die Gesundheit der Schmiede ungünstig zu beeinflussen imstande sind, haben wir bereits den jähen Temperaturwechsel erwähnt, welchem sich die Arbeiter in der Regel aus Mangel an Vorsicht aussetzen; in Betracht kommen ferner die angestrengte körperliche Thätigkeit, welche zumal bei ausgedehnter Arbeitszeit die Kräfte allmählich aufreibt, unter gewissen Bedingungen auch die Einatmung von Staub.

Sofern der Schmied in besonderer Werkstätte beschäftigt ist, leidet er ausschliesslich unter der Einwirkung des Kohlenstaubes, welcher sich hier allerdings in so reichlichen Mengen entwickelt, dass nicht allein Gesicht und Hände, sondern teilweise auch der bedeckte Körper die Spuren des russigen Handwerks trägt. Neben den Kohlenbergwerksarbeitern sind es demgemäss auch gerade die Schmiede, bei welchen am häufigsten die Kohlenlunge (Anthracosis) angetroffen wird. Doch sind wir nach den fast übereinstimmenden Erfahrungen keineswegs berechtigt, die Einatmung der Kohle als ein die Gesundheit der Arbeiter irgendwie erheblich

schädigendes Moment, geschweige denn als die Veranlassung zur Entwickelung der Lungenschwindsucht zu betrachten.

Durch den Niederschlag des feinen Kohlenstaubes auf die Haut wird die normale Thätigkeit derselben beeinträchtigt. Der bei der schweren Arbeit reichlich fliessende Schweiss mischt sich mit dem Russ zu einer schmierigen Masse, verstopft die Ausführungsgänge der Hautdrüsen und giebt besonders bei Arbeitern, welche kein allzu grosses Gewicht auf Reinlichkeit legen, zu ekzematösen Ausschlägen und Furunkelbildung Veranlassung. Wie bei allen dem Kohlenstaub ausgesetzten Arbeitern beobachten wir auch bei den Schmieden sehr häufig Verstopfung des äusseren Gehörganges durch ein festes Gemisch von Staub und Ohrenschmalz und infolge der Verunreinigung auch die Bildung von Furunkeln, welche, wie bekannt, gerade im äusseren Gehörgang besonders schmerzhaft sind.

Das Arbeitsmaterial des Schmiedes selber bedingt gar keinen Staub, denn, wie der Augenschein lehrt, sind die beim Schmieden sich loslösenden Eisenteilchen, der sogenannte Hammerschlag, wohl niemals so fein und leicht, dass sie mit der Atmungsluft den Weg in die Lungen finden. Nur in solchen Werkstätten, in welchen gleichzeitig Schlosserei betrieben wird, leiden die Schmiede unter der Einatmung gefährlichen Staubes, der sich bei den verschiedensten Arbeitsverrichtungen, besonders aber beim Abdrehen von Eisen oder Stahl auf der Schmirgelscheibe entwickelt. Sobald das Sonnenlicht in derartige Arbeitsräume eindringt, sehen wir deutlich, wie der von der Schmirgelscheibe sich erhebende, äusserst feine Metall- und Schmirgelstaub sich allmählich durch den ganzen Raum verteilt.

Der Erwähnung bedürfen auch die Verbrennungen durch abspringende glühende Eisenteilchen, welche, sobald sie nicht das Auge betreffen, von den Arbeitern kaum beachtet werden, in letzterem Falle jedoch zu den schwersten Sehstörungen und Verlust des Auges führen können.

Die lebhafte Erschütterung, welche die Arbeit der Schmiede, der Schlosser, insbesondere der Kesselschmiede, auf das Gehör ausübt, setzt das Gehörvermögen mit der längeren Dauer der schädlichen Einwirkung immer mehr herab und führt zuweilen fast zu vollständiger Taubheit. Eine geringere Abnahme der Hörfähigkeit tritt bereits im Beginne der lärmenden Berufsthätigkeit ein, wird aber in der Regel um diese Zeit noch nicht beachtet.

Eine Reihe von Arbeitern giebt an, dass sie nach einer Ruhepause wieder besser hören. Unter 24 von Habermann[144]) untersuchten Kesselschmieden, bei denen die Untersuchung kein nachweisbares Gehörleiden ergab, klagten 12, also 50%, über subjektive Geräusche, welche entweder andauerten oder nach besonders geräuschvoller Arbeit auftraten. Die Geräusche waren verschiedener Art: Klingen, Sausen oder Vogelpfeifen. Schwindelgefühl wurde nur von 2 Arbeitern angegeben und war auch bei diesen nicht so stark, wie wir es in Begleitung anderer Erkrankungen des Labyrinthes auftreten sehen.

Weitere Untersuchungen über diese Verhältnisse liegen von Gottstein und Kayser[145]) vor. Um andere Einflüsse, als den Lärm auszuschliessen, untersuchten die Autoren nur solche Schlosser und Schmiede, welche auch sonst unter gleichen Lebens- und Altersverhältnissen standen; ausgeschlossen wurden alle mit einem Gehörleiden Behafteten. Den Schlossern und Schmieden wurden andere unter sonst gleichen Verhältnissen lebende Handwerker gegenübergestellt, welche nicht unter Geräuschen zu leiden haben. Von 34 der letzteren Gruppe hörten 32 gut, 1 ziemlich schlecht, 1 schlecht; von den Schlossern und Schmieden 38,7% gut, 21,3% ziemlich schlecht, 40% schlecht. Über die Altersverteilung der untersuchten Schlosser und Schmiede giebt die folgende Tabelle Aufschluss:

	Alter in Jahren:								
	20—30	30—40	40—50	50—60	über 60	20—40	40—60	über 60	Sa.
Gut . . . . . hörend	91,7	53,5	18,2	—	—	65	8,5	28,6	38,7
Ziemlich schlecht hörend	8,3	35,8	18,2	13,5	—	27,5	14,3	23,8	21,3
Schlecht . . . hörend	—	10,7	62,6	86,5	100	7,5	77,2	47,6	40,0

Über die durch heftige Schalleinwirkung verursachten anatomischen Veränderungen im Labyrinth liegen, wie Politzer[146]) hervorhebt, bisher keine Beobachtungen vor. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um eine übermässige Erschütterung der Labyrinthflüssigkeit handelt, durch welche die Endigungen der Hörnerven eine plötzliche Lagever-

[144]) Habermann, Über die Schwerhörigkeit der Kesselschmiede. Archiv f. Ohrenheilk. 1890, Band XXX, S. 1—25.

[145]) Gottstein und Kayser, Über die Gehörsverminderung bei Schlossern und Schmieden. Breslauer Ärztl. Zeitschr. 1881, No. XVIII.

[146]) Politzer, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Stuttgart, F. Enke, 1887.

änderung erleiden, infolge deren sie teils gelähmt, teils in einen abnormen Reizzustand versetzt werden.

Dass die anhaltende lärmende Beschäftigung, unter welchen neben den Schlossern und Schmieden u. a. auch die Lokomotivführer und Heizer[147]), Müller und Fassbinder leiden, zu erheblicher Verminderung der Hörfähigkeit führt, steht nach den übereinstimmenden Urteil der Ohrenärzte ausser Zweifel; hinzufügen möchten wir noch die Erfahrung, dass derartige Beschäftigungen schon bestehende Ohrleiden noch ungünstig beeinflussen.

Die Hygiene des Schmiedehandwerks erfordert in erster Reihe Vorkehrungen gegen die ausstrahlende Hitze des Herdfeuers. Hierzu empfiehlt sich die Anbringung einer Schutzwand an der offenen Seite des Herdes, welche gerade noch gestattet, das Arbeitsstück bequem in das Herdfeuer zu legen und letzteres zu überblicken. Gut ziehende, in hohe Essen führende Dunstfänge sind geeignet, nicht allein die Verbrennungsgase nach aussen abzuführen, sondern auch die Hitze wesentlich zu mildern, besonders wenn für den Zuzug kühler Aussenluft Sorge getragen wird, was sich bei den Schmiedewerkstätten allerdings meist von selbst ergiebt.

Zur Vermeidung plötzlicher Abkühlung übe der Arbeiter die Vorsicht, beim Verlassen der heissen Arbeitsstätte den Schweiss abzutrocknen und einen Rock überzuziehen und setze sich nicht mutwillig dem kühlen, nur auf den ersten Augenblick wohlthuenden Zuge aus. Wohl bedarf es einiger Überwindung und Selbstbeherrschung, dem durch die überreichliche Wasserabscheidung hervorgerufenen intensiven Durstgefühl nicht nachzugeben und zu warten, bis der Körper wenigstens einigermassen abgekühlt ist, aber die Rücksicht auf die erhebliche Gesundheitsschädigung, welche das hastige Trinken zu kalten Wassers bei erhitztem Körper meist nach sich zieht, sollte den Arbeiter zur Vorsicht mahnen. Sache des Arbeitgebers ist es, für ein gutes kühles Wasser zu sorgen; zweckmässiger noch als reines Wasser ist kalter Kaffee, obergähriges Bier und mit Fruchtsäften versetztes Wasser, Getränke, welche auch in kleineren Mengen den Durst löschen.

Schutz gegen Verletzung durch abspringende Funken bieten

---

[147]) Güterbock, Der Gesundheitszustand der Maschinisten der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl. XIV, p. 156.

ein grosses Schurzfell und Lederstiefel; zum Schutze der Augen gegen Verletzung, wie gegen die Einwirkung des grellen Herdfeuers empfehlen sich rauchgraue Brillengläser von hellerer Nüance.

Grosse Schwierigkeiten bereiten alle Versuche, den mit der Thätigkeit der Schmiede untrennbar verbundenen Lärm herabzumildern. Wie Oppermann[148]) hervorhebt, haben sich Gipsdielenwände bewährt. Eine Reihe von Arbeitern, insbesondere die Vorhalter, d. h. diejenigen Kesselschmiedearbeiter, welche innerhalb des Kessels beim Nieten ihren Hammer gegen die von dem Aufschläger zu treffende Stelle andrücken, tragen zur Abschwächung der Erschütterung einen kleinen Wattebausch in den Ohren. Diese Vorsichtsmassregel ist in gleicher Weise bei allen lärmenden Beschäftigungen angezeigt und sollte regelmässig sogleich im Beginne einer derartigen Thätigkeit Verwendung zeigen.

Hygiene der Walzwerkarbeiter.

Zur Herstellung einer sehr grossen Reihe von Werkstücken, welche zuweilen ganz erstaunliche Dimensionen annehmen, reicht die Kraft der menschlichen Hände nicht aus, und es treten Maschinen in Thätigkeit welche in wenigen Augenblicken Arbeitsleistungen ausführen, welche der Mensch überhaupt nicht oder nur mit Aufbietung aller Körperkraft in unvergleichlich längerer Zeit zu leisten vermag. Neben den bereits erwähnten Dampfhämmern und Dampfschmiedemaschinen denken wir hier vorzugsweise an die Walzwerke, deren die moderne Industrie bei der Erzeugung von verschiedenartigen Stabeisen, Blechen, Röhren und Draht nicht mehr entraten kann. Wir können an dieser Stelle die Technik natürlich nur streifen und sie nur insoweit skizzieren, als sie zum Verständnis der Arbeitsleistung des Arbeiters erforderlich ist.

Das Walzen besteht der Hauptsache nach in einem Strecken des Metallstückes, indem man dasselbe zwischen zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehenden Walzen hindurchführt, deren gegenseitiger Abstand geringer ist, als die Dicke des Metalles. Das Walzwerk in seiner einfachsten Form besteht aus einem festen Gerüst, auf welchem Walzen in Lagern ruhen, die durch irgend eine elementare Kraft, zumeist durch Dampf, in Bewegung gesetzt werden. Je nach der Form des Fabrikates, welches man herstellen

---

[148]) Oppermann, Metallurgische Industrie in Albrechts Handbuch der Gewerbehygiene, S. 792.

will, verwendet man Walzen verschiedener Form, welche teils ganz glatt sind wie zur Blecherzeugung, teils Ausschnitte (Gesenke, Kaliber) besitzen, die den gewünschten Fabrikaten entsprechen.

Die Walzen besitzen die verschiedensten Abmessungen. Bei den kleinsten Walzwerken haben sie einen Durchmesser von 40—50 mm bei einer Länge von 75 mm, bei der Herstellung der gewaltigen Panzerplatten einen Durchmesser von fast 1 m bei einer Länge von 3 m.

Das Walzen findet teilweise in kaltem, bei den meisten Arbeiten in heissem Zustande des Metalles statt. Nachdem der Ofenarbeiter durch ein Schauloch beobachtet hat, dass das Metall (Eisen, Kupfer oder Messing) den erforderlichen Hitzegrad erreicht hat, zieht er dasselbe aus dem Ofen heraus, worauf es je nach der Grösse des Stückes ein oder mehrere Arbeiter mit der Zange erfassen und zwischen die Walzen bringen. Hat es die Walzen passiert, so hebt es ein auf der anderen Seite des Walzwerkes stehender Arbeiter wieder über die obere Walze hinüber, was mit ausserordentlicher Geschwindigkeit erfolgen muss, um das Metall nicht zu sehr abkühlen zu lassen.

Eisenblech wird zumeist auf Walzwerken, nur in geringerem Umfange noch unter Hämmern hergestellt. Die Walzwerke haben zwei Walzen und sind mit einer Vorrichtung versehen, welche das Blech nach jedesmaligem Durchgang durch die Walzen zurückhebt, oder die Walzen drehen sich nach beiden Richtungen. Man benutzt auch Walzwerke mit drei Walzen und lässt das Blech zwischen der unteren und mittleren Walze in der einen, zwischen der mittleren und oberen in der anderen Richtung gehen. Sturzblech wird aus Flacheisen hergestellt, indem man es in Stücke (Stürze) zerschneidet und diese glühend bis zu einer der Breite des anzufertigenden Bleches entsprechenden Länge ausreckt. Die Stürze werden dann glühend quer in ein zweites Walzwerk gebracht, so dass aus ihrer Breite allmählich die Blechlänge hervorgeht. Das zu Weissblech bestimmte Sturzblech wird mit Schwefelsäure von Glühspan befreit, in verschlossenen Töpfen geglüht und nach dem Erkalten unter gehärteten Stahlwalzen blank gewalzt. Das stärkere Kesselblech wird in derselben Weise aus Eisenstücken hergestellt, die man aus Rohrstäben unter dem Dampfhammer zusammengeschweisst hat. Die fertigen Bleche werden an den Rändern beschnitten und zwar die Panzerplatten auf Stoss- oder Hobelmaschinen, alle übrigen mit Scheren verschiedener Konstruktion.

Zur Herstellung von Eisendraht verwendet man Stabeisen, welches auf dem Walzwerk bis auf etwa 3 mm Querschnitt verfeinert wird. Die Walzen haben ringsherumlaufende Einschnitte, deren jede dem halben Querschnitt des Drahts entspricht. Das Eisen wird dem Walzwerk weissglühend übergeben und so schnell ausgereckt, dass es noch rotglühend aus dem letzten Kaliber hervorgeht. Der Walzdraht wird zum Teil ohne weiteres benutzt, meist aber auf der Drahtleier weiter verdünnt. Die Drahtleier besteht aus einem Zieheisen, einer Stahlplatte, in welcher eine Anzahl von Löchern abnehmenden Querschnittes angebracht sind und welche in dem Gestell auf einer Tischplatte befestigt ist. Auf einem Haspel befindet sich der zu ziehende Draht, dessen zugespitztes Ende durch das grösste Loch des Zieheisens, welches aber einen kleineren Durchmesser als der Draht hat, hindurchgesteckt und von einer Zange ergriffen wird, die an einem stumpfen Kegel befestigt ist. Dieser Kegel wird durch Ziehräder in Bewegung gesetzt und dadurch der Draht mit Gewalt durch das Loch des Zieheisens gezogen. Man lässt ihn nun immer kleinere Löcher passieren, muss ihn aber von Zeit zu Zeit ausglühen, um ihn wieder weich zu machen. Das Glühen erfolgt in geschlossenen Cylindern, Glühtöpfen oder Tiegeln; doch bedeckt sich der Draht trotzdem mit einer Oxydschicht, die mechanisch oder durch Beizen mit Säuren entfernt werden muss. Zur Verminderung des Widerstandes in den Ziehlöchern und zum Schutze gegen erneute Oxydation lässt man den Draht beim Austritt aus der Beizflüssigkeit durch eine auf dieser schwimmende Ölschicht oder einen mit Öl getränkten Schwamm oder Öllappen laufen, oder er wird schwach verkupfert.

Die Thätigkeit an Walzwerken erfordert grosse Umsicht und Geschicklichkeit und nur durch die Verwendung umfangreicher Schutzvorrichtungen an den Antriebsmaschinen, den Kammwalzen und Walzenkuppelungen, sowie der grössten Aufmerksamkeit und Schulung des Arbeiters gelingt es, die Zahl der Unfälle auf ein bescheidenes Mass herabzumindern. Neben der Unfallgefahr kommen die körperliche Anstrengung beim Einführen und Hinüberziehen des Walzgutes und die intensive dem letzteren entstrahlende Hitze in Betracht. Der bei der Bedienung der Walzwerke in Frage kommende Aufwand von Körperkraft, wie auch die Unfallgefahr waren die Veranlassung, dass der Bundesrat die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb wie in Walz- und Hammerwerken gesetzlich ge-

regelt hat (Anlage 6 und 10 im allgemeinen Teil). Bezüglich der erwachsenen Arbeiter sind noch in höherem Masse alle Vorsichtsmassregeln zu beachten, welche wir bezüglich der Schmiede hervorgehoben haben.

Hygiene der Schlosserei und des Maschinenbaues.

Die Thätigkeit des Schlossers besteht, gleichviel ob es sich um die eigentlichen Schlossbauer, um Wagen-, Gitter-, Geldschrank-, oder Maschinenbauer, oder um die in leichteren oder schweren Eisenkonstruktionen (Treppen, Gewächshäusern, Pavillons, Brücken, eisernen Bauten) spezialistisch ausgebildeten Handwerker handelt, im wesentlichen darin, das gelieferte Rohmaterial nach bestimmten Längen und Breiten zu schneiden oder zu behauen, den einzelnen Teilen durch Feilen, Schmirgeln, Drehen, Bohren, Biegen, z. T. auch durch Hobeln, Schmieden und Schweissen die gewünschte Form zu geben und schliesslich durch Nieten, Zusammenschrauben und Löten die einzelnen Teile zu dem gewünschten Arbeitsstück zusammenzubauen (montieren).

Eine der hauptsächlichsten Aufgaben des Schlossers ist das Feilen, welches mit Feilen verschiedenster Grösse und Gattung ausgeführt wird. Die kleinsten Feilen sind etwa 8 cm, die grössten 65 cm lang. Bei der Handhabung der grösseren Feilen entwickeln sich nur Metallspäne, welche zu schwer sind, als dass sie sich der Atmungsluft beimischen könnten; bei der Benutzung kleinerer wie der Schlichtfeilen, wird regelmässig Öl verwendet, so dass hier die Staubentwickelung zumeist von vornherein wegfällt. Hingegen ermüdet das Hantieren mit grossen, schweren Teilen nicht allein die Muskulatur der Arme und der Brust, sondern durch das feste Aufstellen und Anspannen auch der Rumpf und die unteren Extremitäten.

Die Handhabung der Feile bedingt, wie auch Layet[149]) eingehend ausführt, die Entwickelung einer breiten, dicken Schwiele an der tiefsten Stelle der Hohlhand, die den Griff des Werkzeuges hält, ausserdem noch zweier anderer Schwielen in der Mitte des Daumen- und Kleinfingerballens der anderen Hand, die auf das vordere Ende der Feile drückt. Im Winter bilden sich häufig an der zuerst genannten Schwiele Risse und Spalten in der Richtung

---

[149]) Layet-Meinel, Allgemeine und specielle Gewerbe-Pathologie und Gewerbe-Hygiene. Erlangen, 1877, S. 113.

der Hautfalten und es kommt zuweilen auch zu tiefgehenden Eiterungen, welche längere Arbeitsunfähigkeit bedingen.

Lediglich die Folge der schlechten Haltung am Schraubstock ist eine Deformität, welche sich insbesondere bei hochgewachsenen Lehrlingen, deren Knochenwachstum noch nicht zum Abschluss gelangt ist, allmählich ausbildet. Dadurch, dass der Arbeiter in gebückter Stellung an einem zu niedrigen Schraubstock zu feilen genötigt ist, wölben sich die Schulter und die anstossende Brustpartie, welche der Hand entsprechen, die die Feile führt, nach hinten hervor, ohne dass die betreffende Schulter höher würde. Der so entstehende, den Schlossern selber wohlbekannte seitliche Höcker ist eine recht häufige Erscheinung und wird, wie wir schon hier hervorheben möchten, in einfachster Weise fast mit Sicherheit dadurch vermieden, dass der Schraubstock entsprechend der Grösse des Arbeiters durch einen untergeschobenen Holzklotz erhöht wird. Durch zu starke Belastung der noch nachgiebigen Knochen und Knorpel des Kniegelenks infolge anhaltenden Stehens beim Feilen tragen die jugendlichen Arbeiter leicht Genu valgum (X-Beine) davon, welches am rechten Kniegelenk in der Regel mehr hervorzutreten pflegt als links, weil jene Seite infolge der professionellen Haltung beim Feilen besonders belastet wird.

Die Verwendung der Feile wird in Fabriken mit Kraftbetrieb in vielen Fällen durch die Schmirgelscheibe ersetzt, welche schneller und leichter auch grössere Flächen von dem Arbeitsstücke abdreht. Gewisses Material, wie die Gusskruste und Panzerplatten, lassen sich wegen ihrer Härte überhaupt nicht mit der Feile bearbeiten.

Das Andrücken des Arbeitsstückes an die Schmirgelscheibe ist auch bei grösseren Gegenständen nicht wesentlich anstrengend, wohl aber häufig der Transport derselben und das Hinaufheben auf den Anrichtetisch vor der Schmirgelscheibe, insbesondere für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter, welche die Kraft des Hebels noch nicht auszunützen gelernt haben.

Unter allen Verrichtungen des Schlossers ist gerade das Schmirgeln diejenige Arbeitsleistung, welche neben dem Schleifen die Gesundheit am meisten schädigt. Wenn man das Schmirgeln bei einfallendem Sonnenlichte beobachtet, so nimmt man in den Sonnenstrahlen eine unendliche Menge feinster Partikelchen wahr, welche, in der Umgebung der Scheibe in Manneshöhe gesammelt, sich bei der Untersuchung als ein Gemisch feinster Metall- und

Schmirgelteilchen ergeben. Die Arbeiter selber empfinden diese Staubentwickelung als ungemein lästig und die Atmung erschwerend. Infolge der Härte des Schleifmaterials und der grossen Umdrehungsgeschwindigkeit der Schmirgelscheibe fliegen die Funken nach allen Richtungen umher und geben zu Brandwunden an den Händen und Augen Veranlassung, im Gegensatz zu dem Hammerschlag der Schmiede, welcher meist nur in horizontaler Richtung fliegt und gewöhnlich nur die Hände und die Brust verletzt.

Als vielleicht mörderischste Beschäftigung ist seit vielen Jahrzehnten das Schleifen von Metall-, insbesondere Stahlwaren bekannt und verrufen, und nur die Steinmetzen und Steinbildhauer machen den Schleifern diesen wenig beneidenswerten Vorrang vielleicht streitig. Nicht sämtliche Metallschleifer leben unter den gleichen hygienischen Verhältnissen, vielmehr ist die Einwirkung wesentlich verschieden, je nachdem das Schleifen auf trockenem oder nassem Wege erfolgt. In Frage kommen ferner das Alter und die Konstitution des Schleifers, sowie die körperliche Haltung bei Ausübung dieser Berufsthätigkeit.

Das Schleifen von Metallwaren erfolgt auf Schleifsteinen aus Sandstein oder Schmirgel, und das durch die gegenseitige Abreibung des Schleifsteins und des zu schleifenden Gegenstandes sich ablösende Material besteht aus Metall- und Kiesel- oder Schmirgelpartikelchen. Der Stahlstaub enthält feinste Teilchen mit vielfach zerrissenen, zackigen Rändern und feinen Spitzen, der Kieselstaub meist eckige, teils auch runde Sandpartikelchen, der Schmirgelstaub besteht aus scharfen, eckigen Teilchen.

Der Schleifstaub ist so fein, dass er durch den geringsten Luftzug bewegt wird, und da durch die äusserst schnelle Rotation des Schleifsteins sogar ein recht lebhafter Zug andauernd unterhalten wird, so dürfen wir uns nicht wundern, dass sich allmählich der ganze Schleifraum mit dem gleichmässig verteilten Staube erfüllt. Im einfallenden Sonnenlichte sehen wir dichte Wolken feinster metallischer glänzender Pünktchen glitzern; alle Gegenstände, auch die in den entferntesten Winkeln der Arbeitsstätte lagernden, sind mit dicken Lagen von Staub bedeckt und sowohl der Boden wie die Decke hiermit überzogen. Die massenhaften Staubpartikelchen machen sich bei den an jene stauberfüllten Räume nicht Gewöhnten sogleich durch ein Gefühl von Trockenheit und metallischem Geschmack im Mund und durch die Erregung eines zusammenschnürenden Gefühls in dem Schlundkopf bemerkbar, welches zu

unwillkürlichen Schlingbewegungen veranlasst. „Und dennoch sieht man die Arbeiter, wohlgemut ihre Pfeife rauchend, bei der Arbeit beschäftigt, unbekümmert und unempfindlich gegen jene Atmosphäre, welche den eintretenden Fremden unwillkürlich zurückweichen lässt. Die Macht der Gewohnheit und die Indifferenz der Arbeiter, in welcher sie nicht über den noch erträglichen Augenblick hinaussehen und in welcher sie selbst der Gedanke an das Schicksal der schon dahingerafften Genossen nicht beunruhigt, lassen ihnen das Traurige ihrer Lage nicht zum vollen Bewusstsein kommen und sie sorglos ihrem Schicksal entgegen gehen.“

Je jünger der Arbeiter ist und je weiter sein Körper von dem Abschluss der Entwickelungsperiode entfernt ist, um so sicherer machen sich die Wirkungen der Staubeinatmung geltend und bewirken um so schneller den Übergang der Reizzustände der Atmungsorgane in tiefgreifende Störungen der Lungen, die der Entwickelung der Tuberkulose Vorschub leisten. Vermag auch der kräftige Arbeiter, welcher erst im späteren Alter sich dem Schleiferberufe zuwendet, Jahre lang ohne Schädigung seiner Gesundheit die gefährliche Staubatmosphäre zu ertragen, schliesslich entgeht auch er seinem Geschicke nicht und fällt fast mit Sicherheit seinem Berufe zum Opfer. Besonders gefährdet sind diejenigen Personen, welche mit Tuberkulose erblich belastet sind.

Erfolgt das Schleifen auf nassem Wege mittelst Wasser oder Öl, so fällt die Staubentwickelung hinweg, weil die durch die Flüssigkeit in eine breiartige Masse, in Schleifschlamm, verwandelten Kiesel-, Schmirgel- und Stahlpartikelchen infolge ihrer Schwere zu Boden sinken; dagegen ist der Arbeiter hierbei allen Missständen ausgesetzt, welche das Spritzen der Schleifsteine bedingt. Besonders beträchtlich ist die Durchnässung beim Wiederinstandsetzen und Zufeilen der unrund gewordenen Steine; Hände, Hals, Gesicht und der ganze Körper werden von einem Regen von Schmutz, untermischt mit Kiesel und Metallpartikelchen, in so reichlichem Masse bedeckt, dass die ganze Kleidung davon völlig durchtränkt ist. Hieraus resultieren nur allzu leicht rheumatische Leiden und Entzündungen der Atmungsorgane.

Die professionelle Haltung, welche der Schleifer bei seiner Arbeit einzunehmen genötigt ist, führt besonders bei den Lehrlingen zu Deformationen des Brustkorbes und der Wirbelsäule. Oft stemmt der Arbeiter, während er mit beiden Händen das zu schleifende Instrument hält, das Ende des Griffes stark gegen die

Brust an. Dieser Druck begünstigt die Missgestaltung des Brustkorbes und führt leicht zur Bildung eines prästernalen Schleimbeutels, der zu Entzündungen und Verschwärungen geneigt ist. Beim Schleifen mancher Klingen sieht man zeitweise den ganzen Körper des Arbeiters sich emporheben und sich ausschliesslich auf die Fussspitzen und das gegen den Schleifstein gedrückte Werkzeug stützen. Auf diese Weise geht die Arbeit allerdings rascher von statten und der Arbeiter verdient mehr, aber er muss diesen Zuschuss zum Lohn sehr teuer mit der Abplattung seines Brustkorbes bezahlen.

Hinsichtlich der Erzeugung gesundheitsschädlichen Staubes steht das Polieren der verschiedenen Metallwaren dem Schleifen nur wenig nach, allerdings ist die Menge des erzeugten Staubes wesentlich geringer, doch immerhin noch reichlich genug, um ohne Anwendung von Vorsichtsmassregeln im Laufe der Zeit einen gleich ungünstigen Einfluss auf die Atmungsorgane auszuüben. Das Polieren geschieht auf Walzen oder Scheiben aus Holz, deren mit Leder überzogene Peripherie mit einem nach dem Aufstreichen erhärtenden, als Hauptbestandteil Schmirgel enthaltenden Masse bedeckt wird; ferner durch Reiben auf Schmirgelpapier, welches auf einer glatten Unterlage liegt oder auch mittelst Holzstäbe, welche mit Schmirgelpapier beklebt sind. Sowohl von dem Poliermittel wie von dem zu polierenden Gegenstande löst sich bei schneller Rotation der Scheibe eine bedeutende Menge feinster Teilchen ab und gelangt in die Atmungsluft des Schleifraumes. Werden zum Polieren Lappen- oder Schwabbelscheiben, welche aus zahlreichen, aus wollenem Stoff geschnittenen Stofflagen bestehen, verwendet, so scheuern sich erhebliche Mengen feinster Fäserchen ab, welche auch ihrerseits auf die Schleimhaut der Atmungsorgane reizend einwirken und, da sie sich nur schwer von dieser loslösen, zu heftigem Hustenreiz Veranlassung geben.

Die eingehendste Studie über die Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse der Metallschleifer verdanken wir unter den deutschen Forschern Oldendorff.[150]) Seine Untersuchungen erstrecken sich auf 1761 in der Zeit von 1811 bis 1874 bezw. auf 1199 von 1850 bis 1875 verstorbene Schleifer, denen er 2939 von 1850 bis 1874 gestorbene Eisenarbeiter und 6691 Todesfälle der übrigen

[150]) Oldendorff, Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse der Metallschleifer in Solingen und Umgegend, sowie in Remscheid und Kronenberg. Centralblatt f. allg. Gesundheitspflege, 1882, S. 238.

erwachsenen männlichen Bevölkerung in Solingen und Umgegend, in Remscheid und Kronenberg gegenüberstellte.

Trotzdem sich die Schleifer meist in günstigeren socialen Verhältnissen befinden als die Mehrzahl der auf der gleichen socialen Stufe stehenden Bevölkerungsklassen und trotzdem ein hoher Prozentsatz der Schleifer, etwa 67,3%, eine Nebenbeschäftigung, meist Landwirtschaft, betreiben, sind die Berufsgefahren derselben doch sehr erheblich. Dies drückt sich aus:

1. in der Altersverteilung der Lebenden und Gestorbenen,
2. in dem Durchschnitte der Gestorbenen,
3. in der Lebenserwartung der Lebenden,
4. in der Mortalitätsziffer und
5. in den Todesursachen.

Bei der Wertschätzung der folgenden Zahlen ist zu beachten, dass die Schleifer in Remscheid und Kronenberg nass arbeiten und somit der Gefahr der Einatmung der besonders gesundheitgefährdenden Schleifstaubes nicht ausgesetzt sind, die Schleifer in Solingen und Umgegend dagegen trocken schleifen.

Der Bestand der Altersklasse von 20—50 Jahren verhält sich zu dem der Altersklassen über 50 Jahre bei den Schleifern = 1:0,07, bei den Eisenarbeitern = 1:0,18, bei der übrigen erwachsenen männlichen Bevölkerung = 1:0,36, der Schleifer in Solingen und Umgegend = 1:0,06, der Schleifer in Remscheid = 1:0,09, der Schleifer in Kronenberg = 1:0,10.

Von den in der Zeit von 1850 bis 1870 im Alter von mehr als 20 Jahren Verstorbenen standen in einem Alter:

	bis zu 50 Jahren	Von mehr als 50 Jahren
Von 901 Metallschleifern	81,9%	18,1%
„ 1522 Eisenarbeitern	54,1%	45,9%
„ 4568 der übrigen männl. Bevölkerung	41,6%	58,4%

Von den Schleifern
in Solingen wurden 24,7% mehr als 50 Jahre alt, 3,3% mehr als 70
„ Remscheid „ 33,8% „ „ 50 „ „ 8,0% „ „ 70
„ Kronenberg „ 32,9% „ „ 50 „ „ 8,7% „ „ 70

Das Durchschnittsalter der von 1850 bis 1874 in Solingen und Umgegend im Alter von mehr als 20 Jahren verstorbenen Trockenschleifer betrug 39,4 Jahre, das der Eisenarbeiter 48,3 Jahre, das der sonstigen männlichen Bevölkerung 54,4 Jahre.

Die Lebenserwartung der Metallschleifer ist wesentlich geringer als die der übrigen Bevölkerung und bleibt bei den Metallschleifern im Alter von 20 Jahren um ungefähr 9 Jahre zurück, von 25 Jahren um 8, von 30 Jahren um 8, von 35 Jahren um 7, von 40 Jahren um 6, von 45 Jahren um 6, von 50 Jahren um 4, von 55 Jahren um 4 und von 60 Jahren um 3,5 Jahre.

Die Sterblichkeitsziffer betrug i. J. 1875, auf je 1000 berechnet, bei den

	Schleifern	Eisenarbeitern	übrigen männl. Personen
bis zum 20. Jahre	11,5	5,6	—
vom 20.—30. „ . . .	18,2	17,4	9,9
„ 30.—40. „	36,7	13,0	10,4
„ 40.—50. „	54,8	31,0	16,3
von mehr als 50 Jahren . .	134,6	80,5	41,2
im Durchschnitt	30,4	22,9	19,6

Von je 100 Todesfällen auf Lungenschwindsucht bei den

	Schleifern	Eisenarbeitern	übrigen männl. Personen
bis zum 20. Jahre	85,7	63,6	—
vom 20.—30. „	76,9	77,1	81,5
„ 30.—40. „	87,0	73,1	54,5
„ 40.—50. „	91,7	69,4	56,0
von mehr als 50 Jahren . .	50,0	39,3	32,2
im Durchschnitt	78,3	59,0	46,0

Von je 1000 Lebenden starben an Lungenschwindsucht unter den

	Schleifern	Eisenarbeitern	übrigen männl. Personen
bis zum 20. Jahre	9,9	3,6	—
vom 20.—30. „	14,0	13,4	8,1
„ 30.—40. „	31,9	9,5	5,7
„ 40.—50. „	50,2	21,5	9,1
von mehr als 50 Jahren . .	67,3	31,6	13,3
im Durchschnitt	23,8	13,5	9,0

Von 895 auf Veranlassung von Oldendorff untersuchten Schleifern waren 39,6 % bereits krank und zwar 73,2 % an Krankheiten der Atmungswege, 21,5 % an Rheumatismus.

60,6 % der Untersuchten hatten bereits Krankheiten überstanden, von denen 59 % innere Krankheiten betrafen. Von letzteren entfielen auf

Krankheiten der Atmungswege . . .	47,0%
Infektionskrankheiten	35,1%
Rheumatismus	12,1%
Nervenkrankheiten	1,1%
Sonstige Krankheiten	4,7%

Von den bei der Untersuchung gesund befundenen Schleifern hatten 41,9% bereits Krankheiten überstanden.

Ebenso ungünstig wie Oldendorff spricht sich J. C. Hall[151]) auf Grund seiner Untersuchungen in Sheffield über die Berufsthätigkeit der Metallschleifer aus. Auch er hebt die besondere Gefährlichkeit des Trockenschleifens hervor und weist mit grossem Nachdruck auf die reichliche Staubeinatmung beim Zurichten neuer und Abschleifen unrund gewordener Schleifsteine hin. Die hohe Gefahr dieses Berufes findet ihren Ausdruck in der schweren Erkrankung der Lungen, welche von den Engländern als Schleiferasthma, grinder's asthma, bezeichnet, alle Erscheinungen der Lungenschwindsucht darbietet.

Von 54 Schleifern starben 4 im Alter von weniger als 20 Jahren, 11 im Alter von 21—30, 14 von 31—40, 18 von 41—50, 7 von 51—60 und 3 von 61—70 Jahren. Die Todesursache war in 37 Fällen = 68,5% Lungenschwindsucht.

Das Durchschnittsalter von 111 im Jahre 1875 verstorbenen Schleifern betrug 42,5 Jahre, das Durchschnittsalter der in der Zeit von 1876—1892 verstorbenen 46 Jahre. Wesentlich geringer wird das Durchschnittsalter von Krumme[152]) angegeben, dessen Beobachtungen sich auf den Zeitraum von 1848—1873 erstrecken. Von 77 in Solingen gestorbenen Schleifern wurden 57 nicht über 40 Jahre alt, von 59 in Gräfrath 34, von 120 in Meerscheid 62. Das Durchschnittsalter von 24 in den Jahren 1864, 1870 und 1873 verstorbenen Solinger Schleifern betrug nur $31^1/_3$ Jahre.

In den Listen der Verstorbenen der Neuen Maschinenbauerkrankenkasse aus den Jahren 1880—1896 haben wir 37 Schleifer vorgefunden, von denen 29 an Lungenschwindsucht, 8 an sonstigen Krankheiten erlegen waren. Der Anteil der Lungenschwindsucht an der Gesamtheit der Todesfälle beträgt demnach 78,38%. Das

---

[151]) J. Hall, Remarks on the effect of the trades of Sheffield. Brit. Med. J. 1876, Oct., p. 485.

[152]) Krumme, Über die der Gesundheit schädlichen Einflüsse des Schleifens von Stahl und Eisenwaren und die Mittel zur Beseitigung derselben. Niederrh. Correspondenzbl. f. öff. Gesundheitspfl., 4, S. 97.

Durchschnittsalter der Verstorbenen belief sich auf 40,89 Jahre, das Alter der an Lungenschwindsucht zu Grunde gegangenen nur 38,96 Jahre.

Ähnliche ungünstige Ergebnisse über die Gesundheitsverhältnisse der Metallschleifer weisen die Untersuchungen von Bossmann[153]), Canedy[154]), Chrestomanos[155]), Desayre[156]), Knight[157]), Layet[158]), Loeser[159]), Maisonneuve[160]), Walton und Carter[161]) auf.

Das Bohren des Metalls erfolgt durch Fussbetrieb oder Kraftbetrieb mittelst der Bohrmaschine. Beim Bohren von Schmiedeeisen und Stahl wird Seifenwasser oder Öl verwendet, so dass die Entwickelung von Staub schon hierdurch gar nicht in Frage kommt. Letztere ist jedoch sehr reichlich beim Bohren von Gusseisen, welches nur auf trockenem Wege erfolgen kann. Der Fussbetrieb strengt besonders die jugendlichen Arbeiter erheblich an und führt bei Lehrlingen meist schon nach einjähriger Thätigkeit zur Bildung des Genu valgum, wenn das Bein, welches die Bohrmaschine in Bewegung setzt, nach innen gedreht und der Fuss mit der Innenseite auf das Trittbrett aufgesetzt wird, was thatsächlich noch häufig geschieht, trotzdem die Folge dieser schlechten Haltung den erwachsenen Schlossern zumeist bekannt ist.

Das Biegen des Metalls geschieht mittelst Hammers oder der Ziehgabel. Die Arbeit ist anstrengend, wird aber immer nur vorübergehend und auf sehr kurze Zeit ausgeführt.

---

[153]) Bossmann, H., Über die Einwirkung der Metallstaubinhalation auf die Gesundheit. Friedreichs Blätter f. gerichtl. Med., Nürnbg. 1884. XXXV, 348—363.

[154]) Canedy, Grinder's consumption, Boston M. & S. J., 1887, CXVII, p. 198—200.

[155]) Chrestomanos, Galenos. Athen 1879, S. 328.

[156]) Desayre, Étude sur les maladies des ouvriers de la manufacture d'armes de Chatellerault.

[157]) Knight, On the grinders phthisis. Edingb. Rev. No. 225, S. 860.

[158]) Layet, Hygiène et pathologie professionelles des ouvriers de l'arsenal maritime de Toulon 1873. Arch. de méd. nav. t. XX.

[159]) Loeser, Sanitätspolizeiliche Notizen über die Gewehrfabrikation in Suhl. Vierteljahrsschr. f. ger. Medic. Bd. 26, S. 350, Bd. 27, S. 144.

[160]) Maisonneuve, Hygiène et pathologie professionelles des ouvriers des arsenaux maritimes. Arch. de méd. nav. T. VII, 1867.

[161]) Walton, G. u. Carter. Metal-turneurs paralaysis Ann. Journ. Med. Sc. Phila. 1892, n. s. CIV, 61—63.

Bearbeitet der Schlosser das Material vorwiegend auch in kaltem Zustande, so hat er doch auch Gelegenheit, Kleineisenzeug bis zu etwa 20 mm Durchmesser zu schmieden.

Über diese Thätigkeit, wie über das Schweissen gelten die Ausführungen über den Beruf der Schmiede mit der Einschränkung, dass etwaige Schädigungen, wie das grelle Licht des weissglühenden Metalls, die schlechte Haltung des Fusses beim Treten des Blasebalgs oder Ventilators und Verbrennung durch abspringende Funken hier nur vorübergehend einwirken können.

Das Nieten, wodurch zwei oder mehrere Stücke miteinander verbunden werden, erfolgt bei Arbeitsstücken bis zu 10 mm Durchmesser auf kaltem Wege, wobei der Kopf des Nietes auf einem Ambos oder starken Eisen ruht oder letzteres ihm entgegengehalten wird, während mit dem Niethammer an dem anderen Ende des Nietes durch eine Anzahl kräftiger Hammerschläge ein zweiter Nietkopf erzeugt wird. Arbeitsstücke mit einem Durchmesser von mehr als 10 mm werden in heissem Zustande genietet.

Bei geschickter Führung des Hammers ist die Arbeit nicht besonders anstrengend; bei ungeschickter dagegen prallt der Hammer zurück und verletzt leicht die Hand und selbst das Gesicht des Arbeiters. Trifft der Niethammer mehr den Rand des Nietes und wird hierdurch ein Teilchen abgesprengt, so können sehr erhebliche Verletzungen erfolgen, da die abgesprengten Teilchen mit grosser Kraft fortgeschleudert werden.

Behufs Zusammenlötens zweier Metallstücke werden diese in Rotglut gebracht, mit Borax bestreut und mit Lötmaterial, Kupfer oder Messing versehen. Wird viel gelötet, so macht sich die Einwirkung des grellen Lichtes und der Kupfer- und Messingdünste geltend.

Das eigentliche Montieren, Einpassen der einzelnen Teile, Aufrichten u. s. w. ist eine ergiebige Quelle für Unfallverletzungen, besitzt aber sonst keine weitere gewerbehygienische Bedeutung.

Wollen wir uns ein Bild von der hygienischen Lage des Schlossers machen, die Beziehungen einer Berufsthätigkeit zu den Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnissen klarstellen, so sind wir genötigt, eine strenge Scheidung zwischen Klein- und Grossbetrieb vorzunehmen, falls wir nicht zu falschen Schlüssen gelangen sollen. Nur im kleinen Betriebe bearbeitet der Schlosser das Arbeitsstück in allen seinen Phasen und ist somit auch mehr oder minder allen angeführten Schädlichkeiten ausgesetzt, andererseits wechselt in

dem kleineren Betriebe die Arbeit andauernd ab, was in hygienischer Beziehung immer als ein wesentlicher Vorzug und Vorteil zu begrüssen ist. In den grösseren Werkstätten dagegen, insbesondere im Maschinenbaufach, findet eine weitgehende Arbeitsteilung statt, so dass dem Feiler, Bohrer, Hobler, Monteur u. s. w. je ein besonderes Arbeitsfeld eingeräumt ist, in welchem er sich allmählich eine besondere Geschicklichkeit aneignet, die ihn auch allein befähigt, einen höheren Arbeitsverdienst zu erzielen. Wie vom technischen, so dürfen wir auch vom hygienischen Standpunkte aus die Schlosser im Fabrikbetriebe nicht als eine gleichwertige Arbeiterkategorie auffassen, da jeder einzelnen Gruppe besondere Berufsschädlichkeiten zukommen. Sehr wesentlich werden die Gesundheitsverhältnisse dieser Arbeiter, abgesehen von ihrem persönlichen Verhalten und von ihrer Lebensweise ausserhalb des Betriebes, durch die Einrichtungen der Betriebswerkstätte beeinflusst. Von der Grösse und Höhe der Räume und vornehmlich von der Lufterneuerung in denselben hängt in erster Reihe der Staubgehalt der Luft und in unmittelbarem Zusammenhange hiermit die Gefährdung der Atmungsorgane durch den in die Lungen eindringenden Staub ab. Bei der Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse dürfen wir auch den Umstand nicht ausser acht lassen, dass in grösseren Werkstätten die verschiedensten Kategorien von Metallarbeitern in demselben Raume beschäftigt werden, und dass hierdurch viele Arbeiter auch unter solchen Schädlichkeiten zu leiden haben, welche mit ihrer besonderen Thätigkeit in keinem Zusammenhange stehen. In dieser Beziehung erinnern wir nur daran, dass Schlosser, welche in demselben Arbeitsraume wie die Schmiede thätig sind, sehr wesentlich durch den von dem Schmiedeherde herrührenden Kohlenstaub und Rauch belästigt werden, dass ferner der Schmirgel- und Eisenstaub, welcher sich von der Schmirgelscheibe erhebt, in die Atmungsluft dringt und sämtliche in der Werkstätte, insbesondere die neben dieser gefährlichen Staubquelle beschäftigten Arbeiter belästigt und schädigt.

Diese Auseinandersetzungen lehren uns, dass eine allgemeine statistische Übersicht über die Morbidität und Mortalität der Schlosser nur bedingten Wert besitzt und dass wir, um in die Verhältnisse besser einzudringen, genötigt sind, aus den Berechnungen die einzelnen Arbeiterkategorien zu sondern. Als Material hierfür dienten uns die Listen der Verstorbenen der Neuen Maschinenbauer-Krankenkasse zu Berlin in der Zeit von 1878 bis

1896 und der Berliner Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter von 1889 bis 1896.

Verteilung der Sterbefälle in der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter in der Zeit von 1889 bis 1. Juli 1896 nach 5jährigen Altersperioden.

	Jahrgang												Sa.	Von je 1000 Sterbefällen entfallen auf	Von je 1000 Mitgliedern entfallen auf
	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	über 70			
Krankheiten d. Atmungsorgane	16	33	47	76	123	124	138	108	110	88	63	46	**952**	496,4	8,13
Speciell Lungenschwindsucht	14	28	33	61	85	88	89	77	70	47	33	20	**645**	336,2	5,5
Krankheiten des Gefässsystems	—	3	2	9	10	22	18	30	35	27	16	19	**191**	99,6	1,62
Krankheiten des Nervensystems	4	—	6	9	20	16	22	26	23	24	22	19	**191**	99,6	1,62
Krankheiten der Verdauungsorgane	1	3	2	2	5	14	15	10	19	16	10	7	**104**	54,2	1,88
Störungen der Entwickelung und Ernährung	1	—	2	—	6	11	21	16	43	32	37	31	**200**	104,2	1,7
Infektionskrankheiten	1	3	5	5	2	1	2	7	5	8	2	3	**45**	23,5	0,39
Äussere Einwirkungen	4	6	11	6	14	14	12	17	16	7	9	3	**119**	62,0	1,01
Krankheiten der Harn- u. Geschlechtsorgane	—	2	2	3	6	10	14	6	7	10	8	8	**76**	39,6	0,65
Sonstige Krankheiten	—	1	2	1	3	7	7	4	5	7	3	—	**40**	20,9	0,34
												Sa.	**1918**	1000	17,34

Ähnliche Zahlen erhalten wir bei der Berechnung der Sterblichkeit unter den Mitgliedern der Neuen Maschinenbauer-Krankenkasse (Fabrikkrankenkasse), welche in einem gewissen Gegensatz zu der obigen Krankenkasse mehr die Arbeiterschaft in den grösseren Maschinenbau-Anstalten umfasst. Um zu ersehen, ob die statistischen Ergebnisse durch die Mitgliedschaft einer nicht unerheblichen Zahl von nicht berufsmässig ausgebildeten Arbeitern, sowie von Hilfsarbeitern in den Nebenbetrieben irgendwie beeinflusst werden, haben wir in der folgenden Tabelle (S. 363) unter a) alle berufsmässig ausgebildeten Metallarbeiter, unter b) die Lohnarbeiter und die Handwerker in den Nebenbetrieben gruppiert.

Der Vergleich der beiden getrennten Gruppen von Arbeitern ergiebt keine nennenswerten Unterschiede, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass sie unter nahezu gleichen Bedingungen, bei gleicher Arbeitszeit und in denselben Arbeitsräumen, beschäftigt

Verteilung der Sterbefälle nach fünfjährigen Altersperioden.

Todesursachen		Jahrgang													Summe der Krankheitsfälle			Von 1000 Sterbefällen kommen auf			Auf 1000 Kassenmitglieder entfallen
		15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	über 70 Jahre	Ohne Angabe des Alters	a	b	a u. b	a	b	a u. b	
Lungenschwindsucht	a)	17	45	56	64	64	56	46	34	24	19	4	2	—	431	706	1137	450,3	448,8	449,4	5,12
	b)	22	58	91	102	116	85	82	53	46	30	16	4	1							
Krankheiten der Atmungswege	a)	18	49	59	72	80	63	60	50	29	30	11	6	—	527	892	1419	550,6	567,0	560,8	6,39
	b)	25	64	96	113	135	87	104	78	45	37	23	8	—							
Krankheiten des Gefässsystems	a)	—	4	1	10	7	13	11	11	9	10	3	3	—	82	120	202	85,6	76,9	79,8	0,91
	b)	1	2	4	9	15	17	24	19	12	9	2	6	—							
Krankheiten d. Centralnervensystems	a)	—	1	7	9	10	10	7	8	10	6	10	2	—	80	131	211	83,7	83,2	83,4	0,95
	b)	4	3	8	9	19	14	15	20	11	12	9	7	—							
Krankheiten der Verdauungsorgane	a)	3	3	1	1	5	15	10	14	10	12	11	4	—	89	145	234	93,2	92,1	92,4	1,05
	b)	5	4	2	7	8	14	16	24	25	23	10	7	—							
Krankheiten der Harn- u. Geschlechtsorgane	a)	1	2	2	4	1	5	6	4	8	3	2	1	—	39	63	102	40,7	40,0	40,3	0,46
	b)	1	1	5	5	6	6	7	11	6	10	2	3	—							
Infektionskrankheiten	a)	2	5	4	3	4	4	1	—	1	4	1	1	—	30	34	64	31,3	21,6	25,3	0,29
	b)	1	1	4	1	4	5	4	3	7	2	2	—	—							
Sonstige Todesursachen	a)	4	8	11	15	19	14	9	9	7	4	3	7	—	110	188	298	114,9	119,5	117,7	1,34
	b)	5	20	20	24	22	19	16	19	13	10	11	9	—							
Sa.:		70	167	224	282	335	315	290	270	215	183	112	66	1	952	1573	2530				11,4

sind. Auffallend dagegen sind die nicht unwesentlichen Abweichungen in den Mortalitätstabellen der Ortskrankenkasse und der Fabrikkrankenkasse. In letzterer sind die Verhältnisse fast durchgehends günstiger, wie die folgende Gegenüberstellung aufs deutlichste illustriert:

	Von 1000 Mitgliedern sind gestorben:		
	an Lungenkrankheiten	an Lungenschwindsucht	überhaupt
Ortskrankenkasse	8,13	5,5	16,37
Fabrikkrankenkasse	6,39	5,12	11,4

Dass bei diesem überraschenden Ergebnis der Zufall eine Rolle spielen sollte, erscheint uns recht unwahrscheinlich, weil den Berechnungen bei beiden Kassen eine sehr erhebliche Zahl von Todesfällen zu Grunde liegen, bei der Fabrikkasse 2530 Todesfälle unter insgesamt 221850 Mitgliedern während 16 Jahre, bei der Ortskrankenkasse 1918 Todesfälle unter 117106 Mitgliedern innerhalb $7^1/_2$ Jahre. Die Erklärung glauben wir vielmehr darin zu finden, dass die Arbeitsbedingungen in den grösseren Betrieben günstigere sind, weil hier infolge der grösseren Kapitalskraft für eine bessere hygienische Ausgestaltung der Arbeitsweise und Arbeitsräume gesorgt werden kann. Die Sterblichkeitsziffer für Lungenschwindsucht reicht hier fast an das $4{,}93\,^0/_{00}$ betragende Mittel für die gesamte Berliner männliche Bevölkerung im Alter von mehr als 15 Jahren heran.

Zerlegen wir die Beobachtungszeit in der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter in die beiden Perioden 1889—1891 und 1892 bis 1. Juli 1896, so können wir eine wesentliche Besserung feststellen, was vielleicht auf eine allmähliche Assanierung der fraglichen Betriebe schliessen lässt.

Beobachtungszeit	Mitglieder	Zahl der Todesfälle			Von 1000 Mitgliedern sind gestorben			Von 1000 Todesfällen kommen	
		überhaupt	durch Lungenschwindsucht	durch Lungenkrankheiten	überhaupt	an Lungenschwindsucht	an Lungenkrankheiten	auf Lungenschwindsucht	auf Lungenkrankheiten
1889—1891	49638	850	1068	1918	17,12	6,32	9,08	369,4	530,6
1892—1. 7. 96	67468	314	331	645	15,83	4,9	7,42	300,0	469,1
1889—1. 7. 96	117106	451	501	952	16,37	5,5	8,13	336,2	496,4

Wie wir oben bereits eingehender hervorgehoben haben, sind die Maschinenbauarbeiter keineswegs eine einheitliche Arbeiter-

gruppe, sondern setzen sich aus einer grösseren Reihe von Arbeiterkategorien zusammen, welche sich sowohl hinsichtlich ihrer Beschäftigung, wie ihrer wirtschaftlichen Lage sehr wesentlich voneinander unterscheiden. Da diese Verhältnisse im einzelnen bisher kaum berücksichtigt worden sind, statistische Angaben hierüber gänzlich fehlen, so haben wir die verfügbaren Sterbelisten beider genannten Krankenkassen, welche 338959 Mitglieder mit 4448 Todesfällen umfassen, nach einzelnen Arbeitergruppen gesondert, die Hilfsarbeiter aber ausgeschlossen.

Beruf	Anzahl der Verstorbenen			Durchschnittlich erlebte Jahre der Verstorbenen			Von 1000 Todesfällen kommen auf	
	insgesamt	an Lungenkrankheiten	an Lungenschwindsucht	an Lungenschwindsucht	an sonstig. Krankheiten	insgesamt	Lungenkrankheiten	Lungenschwindsucht
1. Schlosser . .	683	351	282	40,25	51,1	46,5	513,7	412,8
2. Schmiede .	278	131	105	47,1	50,6	49,2	471,2	377,7
3. Dreher . .	259	37*	135	37,4	43,8	40,4	552,2*	521,2
4. Schleifer . .	46	7*	34	39,8	47,3	41,5	777,7*	739,1
5. Bohrer . .	28	2*	8	42,0	48,61	46,58	400,0*	285,7
6. Hobler . .	37	5*	12	44,5	56,8	53,1	714,2*	351,3
7. Feilenhauer	27	7*	13	41,2	46,1	43,7	583,3*	481,5
8. Former . .	136	30*	56	41,8	49,1	45,9	625,0*	411,7
9. Putzer . .	42	9*	15	48,5	48,9	48,7	600,0*	357,1

In der Regel werden von den Autoren die Gesundheitsverhältnisse der Schlosser und Schmiede als gleich geschildert; nach unserer Tabelle jedoch sind die ersteren nicht unwesentlich ungünstiger gestellt, da ihr Durchschnittsalter hinter dem der Schmiede um 2,7 Jahre zurückbleibt und unter den Todesfällen 40 $^0/_{00}$ mehr durch Lungenschwindsucht bedingt sind.

Die meisten Opfer an Lungenschwindsucht fordert die Thätigkeit der Schleifer und ihr durchschnittliches Lebensalter ist bei weitem geringer als das der Schmiede und Schlosser. Diese Beobachtung kehrt in allen Statistiken seit Jahrzehnten wieder und findet in den noch immer unzureichenden Vorkehrungen gegen die Einatmung von Schleifstaub (Stahl und Schmirgel, bezw. Sandstein) ihre ungezwungene Erklärung.

Recht zahlreich sind die Schwindsuchtsfälle auch bei den Drehern und Feilenhauern, bei denen neben der Staubein-

*) Die mit * bezeichneten Zahlen sind nur nach den statistischen Ergebnissen der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter berechnet.

wirkung die professionelle Haltung eine schädigende Rolle spielt. Die Thätigkeit der Bohrer und Hobler ist kaum mit einem gesundheitsschädlichen Momente verknüpft; ihr durchschnittliches Lebensalter ist demnach auch keineswegs niedrig und die Zahl der Schwindsuchtsfälle bleibt hinter der bei den übrigen Arbeitergruppen beobachteten sehr erheblich zurück. Die Former und Putzer sind fast andauernd in einer Staubatmosphäre beschäftigt. Die Former arbeiten zudem vielfach in gebückter Haltung und sind den beim Giessen sich entwickelten metallischen Dämpfen ausgesetzt, wodurch sich die grössere Häufigkeit der Lungenschwindsucht unter ihnen leicht erklärt.

Die Darlegung der Arbeitsweise der in der Schlosserei, bezw. im Maschinenbaufach beschäftigten Arbeiter lässt uns erkennen, dass deren hauptsächlichste Schädigung die Einatmung mannigfacher Staubarten ist. Die vorgeführte Statistik ergiebt unzweifelhaft, dass die Gesundheitsverhältnisse der einzelnen hier in Frage kommenden Arbeiterkategorien um so ungünstiger, die Fälle von Lungenschwindsucht um so häufiger sind, je feinere und gefährlichere Staubarten sich bei der Arbeit entwickeln. Hierdurch sind bereits die Wege gekennzeichnet, auf denen wir eine Besserung der Verhältnisse erzielen können. Die Verhütung der Staubbildung und die Fernhaltung unvermeidlichen Staubes von den Atmungsorganen sind Aufgaben, welche wegen ihrer hohen gesundheitlichen Bedeutung bei weitem grösserer Aufmerksamkeit und grösserer Opfer wert sind, als sie sich in der Regel von seiten der Fabrikanten zu erfreuen haben.

Das verhängnisvolle Schicksal der Metallschleifer sollte die massgebenden Faktoren endlich daran denken lassen, insbesondere die Schmirgelscheibe, diese vornehmlichste Giftquelle in der gesamten Eisen- und Stahlindustrie, mit einer Staubabsaugungsvorrichtung zu versehen. Die einzelnen Scheiben sind mit einem Blechmantel zu umgeben, welcher nur so viel von der Scheibe frei lässt, dass das Abschleifen noch bequem daran ausgeführt wird; die mit dem Blechmantel verbundenen Röhren münden in ein gemeinsames Sammelrohr und ein kräftiger Ventilator saugt den Schleifstaub an und führt ihn einer Staubkammer zu. Wo es angeht, insbesondere bei Neueinrichtungen und Umbauten, könnten die Röhren zweckmässig unter dem Fussboden angelegt, im anderen Falle auch ohne grössere Schwierigkeiten durch den Arbeitsraum hindurchgeführt werden.

Es muss auffällig erscheinen, dass trotz des Arbeiterschutzgesetzes auch in Deutschland nur in vereinzelten Bezirken die Absaugung des Staubes von den Schleifsteinen gesetzlich vorgeschrieben ist, und wo einschlägige gesetzliche Anordnungen erlassen sind, sind dieselben so allgemein gehalten, dass dem guten Willen der Fabrikanten zum Schaden der guten Sache ein weiter Spielraum gegeben ist. Eine unter dem 7. Juli 1875 für den Regierungsbezirk Düsseldorf erlassene Polizeiverordnung schreibt in ihren ersten Paragraphen vor:

§ 1. Beim Schleifen der Metallwaren müssen alle zum Trockenschleifen dienenden Steine, sowie die zum Bürsten dienenden Scheiben während der Arbeit mit einem geeigneten Ventilationsapparat versehen sein, welcher das Eindringen des bei der Arbeit entstehenden Schleifstaubes in den Arbeitsraum verhindert und denselben mittelst eines besonderen Ableitungsrohres oder Kanals ins Freie schafft.

§ 2. Die Benutzung der in § 1 bezeichneten Steine und Scheiben ist nur dann gestattet, wenn der vorgeschriebene Ventilator in einer die Staubabführung sichernden Weise in Thätigkeit gesetzt ist.

Auf Grund umfangreicher Untersuchungen konnte Gewerbeinspektor Trauthan[162]) feststellen, dass, trotzdem diese Verordnung im Solinger Industriebezirk im wesentlichen durchgeführt ist, der Erfolg keineswegs überall den gehegten Erwartungen und berechtigtigten sanitären Forderungen entspricht. Als Ursache hierfür ergab sich eine häufig mangelhafte Konstruktion und ungenügende Instandhaltung des Ventilators wie der Rohrleitung. Hierin Wandel zu schaffen, ist die Pflicht der Aufsichtsbehörde, welche nach den von Trauthan vorgeführten Gesichtspunkten bestimmter gefasste Vorschriften für die Konstruktion und Instandhaltung der Absaugungsvorrichtungen erlassen sollte.

Bei der Verwendung feiner Schlichtfeilen oder anderer Poliermittel, wie der Benutzung der Schwabbelscheibe, sollten sich die Arbeiter durch Tragen eines Respirators oder Vorbinden eines mehrfach zusammengefalteten Battistbausches vor der Staubeinatmung schützen. Dieselbe Massnahme tritt überall in ihre Rechte,

---

[162]) Trauthan, Beiträge zur Beseitigung der gesundheitsschädlichen Einwirkungen im Schleifergewerbe. Zeitschrift d. Centralst. f. Arbeiter-Wohlfahrtseinr. 1897, S. 197.

wo aus irgend welchen Gründen die Schleifsteine noch nicht an eine wirksame Exhaustoranlage angeschlossen sind.

Die Arbeitsleistungen der Schlosser geben, auch wenn einzelne Arbeitsverrichtungen recht anstrengend sind, doch zu einer körperlichen Überanstrengung in der Regel keinen Anlass. Allerdings strengt das Feilen, zumal in dem Beginne der Lehrlingszeit, recht erheblich an und setzt einen gewissen Kräftevorrat für diesen Beruf voraus, aber dass aus der Arbeitsintensität allein Erkrankungen des Schlossers hervorgehen könnten, dürfte kaum ernsthaft behauptet werden. Andererseits entstehen, wie oben bereits angedeutet, bei ungeschickter Stellung der Beine während des Schleifens leicht die sogenannten Säbel- oder Bäckerbeine (genu valgum). Es ist deshalb Sache der Lehrherren, darauf zu achten, dass die Lehrlinge hierbei den nach hinten gestellten Fuss voll auf den Boden aufsetzen und nicht zu sehr auswärts rollen und die Innenseite des Fusses allein als Stützpunkt benutzen.

Hygiene der Feilenhauerei.

Die Feilen werden aus bestem Stahl in Gesenken geschmiedet oder gewalzt, durch Befeilen und Schleifen ausgearbeitet und dann mit dem Hieb versehen (gehauen). Das Hauen geschieht mit zweiseitig zugeschärften Meisseln, deren Schneide je nach der Gestalt der darzustellenden Feile geradlinig, konkav oder konvex sein muss. Man legt die leicht mit Fett bestrichene Feile auf einen Amboss, hält sie mit einem doppelten endlosen Riemen, in welchen der auf einer Bank sitzende Arbeiter mit den Füssen, wie in einen Steigbügel tritt und bringt jeden Einschnitt mit einem einzigen Hieb hervor. Kommt beim Fortschreiten der Arbeit eine schon mit Hieb versehene Fläche auf den Amboss zu liegen, so wird sie durch eine Scheibe Pappe oder Blei geschützt. Nachdem alle Teile mit dem ersten Hieb (Unterhieb) versehen sind, nimmt der Arbeiter auf einem Schleifstein oder mit einer grossen Feile den Grat ab und bringt dann den Unterhieb an. Ein sehr geschickter Feilenhauer macht auf groben und grossen Feilen 70—90, auf kleinen Feilen bis 240 Schläge in der Minute. Nach dem Hauen werden die Feilen mit einem Brei von Kochsalzlösung und Roggenmehl, Bierhefe, Hornkohle, Ofenruss, Pferdemist, Thon u. a. bestrichen, getrocknet, rotglühend gemacht und durch Eintauchen in Regenwasser oder eine Kochsalzlösung gehärtet. Man reinigt sie sodann mit einer Bürste, Sand, Wasser oder ver-

dünnter Schwefelsäure, trocknet sie schnell auf einer erhitzten Eisenplatte, taucht sie warm in Baumöl, lässt das überschüssige Öl abtropfen und verpackt sie in Papier, nachdem vorher noch die Angel durch Erhitzen weich gemacht ist.

Die Feilenhauerei wird teilweise auch maschinell betrieben, doch werden selbst bei bedeutender Verbesserung der bisher konstruierten Feilenhaumaschinen verschiedene Feilenarten immer mit der Hand hergestellt werden müssen.

Grosses hygienisches Interesse bietet das Aufarbeiten stumpfgewordener Feilen. Dieselben werden bis zur Rotglut im Ofen geglüht und verbleiben daselbst etwa 3 Tage, bis sie langsam abgekühlt sind. Zur Entfernung des Hiebes werden sie sodann auf Sandsteinen, welche mit Maschinenkraft betrieben werden, geschliffen. Der Schleifer steht, mit seinem Rücken an die Wand oder ein in schräger Richtung befestigtes Brett gelehnt, vor dem Schleifstein; die Beine des Arbeiters stecken in Holzkästen, welche über das Kniegelenk reichen und innen mit Lappen ausgepolstert werden. Die zu schleifende Feile ruht in der Öse und auf dem Stifte des mit einem Führungsstabe versehenen Schleifholzes und wird mit den Knieen an den Schleifstein angedrückt. Letzterer läuft in einem Wassertroge oder wird durch herabträufelndes Wasser benetzt.

Sobald der Schleifstein sich glatt abgerieben hat, muss er aufs neue mit einer Flachpicke rauh gemacht werden, welche Furchen von etwa 10 cm Länge erzeugt. Dieses Behauen erfolgt zumeist mehrmals am Tage und wird auf trockenem Wege ausgeführt, so dass reichliche Staubwolken von feinsten Sandsteinpartikelchen die Luft erfüllen.

Der Beruf des Feilenhauers, wie des Feilenschleifers zählt zu den allergefährlichsten Beschäftigungen, da er eine Reihe sehr erheblicher Schädlichkeiten in sich vereinigt. Der Feilenhauer sitzt vornübergebeugt mit zusammengedrückter Brust, die Beine ziehen den über die Feile gelegten Riemen fest an, so dass nur die Arme in Thätigkeit sind. Je grösser die Feile ist, welche behauen werden soll, um so schwerer muss der Hammer sein, welcher gegen den auf die Feile aufgesetzten Meissel geführt wird. Ist das Behauen grosser Feilen mit erheblicher Anstrengung des Körpers verbunden, so strengt die Herstellung kleinerer Sorten durch das genaue Fixieren der feinen eingehauenen Grate mehr das Auge an.

Um der Feile auf dem Amboss eine möglichst sichere Lage zu geben und das Hin- und Hergleiten zu verhüten, wird auf den Amboss Sand gestreut. Infolge der wuchtigen Hiebe mit dem schweren, bis zu 10 Kilo wiegenden Hammer wird der Sand fein zerrieben, aufgewirbelt und gelangt nun um so leichter zur Einatmung, als das Gesicht des Feilenhauers dieser Staubquelle dicht genähert ist.

Da sich von der Bleiunterlage beim Behauen der Feile Bleipartikelchen loslösen und die Arbeiter zudem wiederholt genötigt sind, die Bleiplatte anzufassen, so ist hier Gelegenheit zur Bleivergiftung gegeben. Nach den Journalen der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter[163]) waren innerhalb $2^1/_4$ Jahren insgesamt 148 Feilenhauer daselbst versichert, von denen 55 ausschliesslich mit einer Zinnunterlage arbeiteten. Von den übrig bleibenden 93 der Bleiaufnahme ausgesetzten Feilenhauern erkrankten in jenem Zeitraum an Bleivergiftung 55, d. h. 5,24 % p. a., eine immerhin erhebliche Anzahl.

Staubeinatmung, schlechte Körperhaltung, welche die Exkursionen des Brustkorbes sehr einengen, einen tiefen Atemzug unmöglich machen, sowie die anstrengende Thätigkeit legen den Grundstein zu der bei den Feilenhauern überaus häufigen Lungenschwindsucht. Wer vom 15. Lebensjahre an andauernd Feilen gehauen hat, ist nach Ablauf von etwa 15 Jahren in der Regel völlig arbeitsunfähig.

Nicht besser sind die Schleifer der stumpfgewordenen Feilen gestellt. Aus der Schilderung der Technik dieser Arbeiter ergiebt sich ohne weiteres, dass ihre Haltung eine ergiebige Atmung unbedingt ausschliesst und ihre Thätigkeit einen grossen Kräfteaufwand erfordert. Beim Hantieren am nassen Schleifstein wird ihr Körper, insbesondere die unteren Extremitäten, von dem Schleifschlamm bespritzt und durchnässt, und das Stumpfmachen des Schleifsteins führt ihren Lungen reichliche Staubmengen gefährlichster Gattung zu. Wohl binden die Schleifer hierbei einen angefeuchteten Schwamm vor den Mund, aber der Schutz, den dieses primitive Hilfsmittel verleiht, ist nur mangelhaft, und wenn nicht gleichzeitig die Nasenöffnungen verdeckt werden, durchaus ungenügend. Durch das Andrücken der mit den Holzkästen bewaffneten Kniee bildet sich bei den Lehrlingen ein Schleimbeutel

---

[163]) Sprenger, Bleierkrankungen unter den Feilenhauern Berlins. Zeitschr. d. Centralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinr. 1896, S. 130.

vor der Kniescheibe aus, welcher die jugendlichen Arbeiter nötigt, ihre Beschäftigung einige Zeit auszusetzen. Allmählich tritt eine Angewöhnung an diese Arbeit ein, indem sich die dem andauernden Drucke ausgesetzte Hautpartie verdickt und hierdurch widerstandsfähiger wird.

Über die Gesundheitsverhältnisse der Feilenhauer besitzen wir nur sehr spärliche statistische Daten. Nach Ogle's Sterblichkeitstafel, welche 44 Berufsarten und nur die im Alter von 25 bis 65 Jahren Verstorbenen umfasst, nehmen die Feilenhauer die 40. Stelle ein. Während u. a. die Maschinenbauarbeiter eine Sterblichkeitsziffer von 13,37‰, die Schmiede von 15,05, die Buchdrucker von 16,57, die Bleiarbeiter von 18,60 aufweisen, beläuft sich die der Feilenhauer auf 25,79‰ und wird nur von den Steingut- und Thonwarenarbeitern, von den Bergleuten in Zinngruben, Hausierern, Strassenhändlern und Gasthausbediensteten übertroffen.

Unter den Mitgliedern der beiden Berliner Krankenkassen für Maschinenbauarbeiter sind in den letzten 19 Jahren 27 Feilenhauer verstorben, unter diesen 13 an Lungenschwindsucht. Von 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungsorgane 58,33, auf Lungenschwindsucht 48,15. Das durchschnittliche Lebensalter der Verstorbenen betrug 43,7 Jahre, das Alter der an Lungenschwindsucht Verstorbenen 41,2 Jahre, das der übrigen Verstorbenen 46,1 Jahre.

Bei der Aufbesserung der gesundheitlichen Lage der Feilenhauer kommen die körperliche Anstrengung, die ungünstige professionelle Haltung und die Einwirkung des Staubes als besonders beachtenswerte Momente in Frage.

Der Überanstrengung kann der Feilenhauer dadurch einigermassen wirksam entgegentreten, dass er nicht längere Zeit hindurch ausschliesslich grössere Feilen bearbeitet, sondern mit der Herstellung kleinerer und grösserer abwechselt, wodurch auch die Überanstrengung der Augen, die sich bei dem Hauen der kleineren Feilen bemerkbar macht, leicht vermieden wird.

Eine wesentliche Förderung würde der Gesundheitsschutz der Feilenhauer durch eine zweckmässigere körperliche Haltung erfahren. Der Arbeiter sitzt auf einem Schemel und behaut die Feile auf einem niedrigen Amboss. Höhe des Schemels und des Ambosses ändert sich nicht, gleichviel ob der Feilenhauer grössere Feilen herstellt, wobei er zur Erzielung eines kräftigen Hiebes mit

seinem Hammer weit ausholen muss, oder auch nur kleinere, deren Hieb nur schwächere, kürzere Schläge erfordert. Letztere Thätigkeit ist nun technisch bei völlig gerader Haltung des Körpers ausführbar; weil aber die Höhe des Schemels regelmässig so bemessen ist, wie sie die Herstellung grösserer Feilen erfordert, muss der Feilenhauer auch dann mit vornübergebeugtem Körper, mit zusammengepressten Brust- und Baucheingeweiden arbeiten, wenn die Arbeit ihm eine natürliche gerade Haltung gestattet. Abhilfe kann hier die Benutzung niedrigerer Schemel bei der Fabrikation der kleineren Feilen schaffen oder eine Einrichtung, welche eine der Arbeitsweise und der Grösse des Arbeiters entsprechende Regulierung der Ambosshöhe gestattet.

Die verbesserte professionelle Haltung, welche das Gesicht des Arbeiters dem Arbeitsstücke, wenn auch nur wenig entrückt, ist auch geeignet, die Staubeinatmung zu verringern. Gleichwohl empfiehlt es sich auch in diesem Falle, Mund und Nase durch einen Respirator oder ein mehrfach zusammengefaltetes Batisttuch vor dem Eindringen des durch das Hauen fein zerriebenen Sandes und der von der Unterlage sich ablösenden Bleipartikelchen zu schützen. Dass beim Hauen der Feilen auch Stahlstaub in die Lungen eindringen sollte, ist kaum anzunehmen, da sich auch bei der Herrichtung der feineren Feilen noch immerhin gröbere Partikelchen loslösen.

Um die Bleivergiftung, welche bei weitem mehr durch die Berührung der Bleiunterlage mit den Fingern als durch die Einatmung der aufgewirbelten Partikelchen dem Arbeiter droht, mit einem Schlage unter den Feilenhauern aus der Welt zu schaffen, bedarf es des Ersatzes der Bleiunterlage durch eine solche aus Zinn. Nur eine kleinere Reihe von Fabriken hat bisher diese durchaus gerechtfertigte Forderung erfüllt, während die Mehrzahl der Arbeitgeber derselben mit der Behauptung entgegentritt, dass das Zinn als Unterlage für feinere Feilen zu hart und spröde sei. Diese Anschauung wird einfach durch die Erfahrung widerlegt, dass diejenigen Fabriken, welche auch bei der Herstellung der feinsten Feilen ausschliesslich Zinn als Unterlage benutzen, durchaus tadellose und keineswegs schlechtere Fabrikate als mit einer Bleiunterlage erzielen. Man darf wohl annehmen, dass der Einführung der Zinnunterlage weniger die Rücksicht auf die Technik, als die höheren Kosten des Zinns entgegenstehen. Da die Mehrbelastung jedoch pro Mann und Kopf jährlich nur etwa 2,50 M. be-

tragen soll, pro Tag also noch nicht einen Pfennig, so fällt dieser Einwand hinweg, und es ist kein Grund ersichtlich, weshalb man die Benutzung der Bleiunterlagen nicht gesetzlich verbieten sollte. So lange ein derartiges Verbot noch nicht besteht, ist es Pflicht der Arbeitgeber, für hinreichende Waschgelegenheit und einen geeigneten Raum zur Einnahme der Mahlzeiten Sorge zu tragen.

Hygiene der Stahlfederfabrikation.

Zur Herstellung der Schreibfeder[164]) bedient man sich eines vorzüglichen Rohmaterials, des Federstahls, welches bisher noch immer aus England bezogen wird und bei uns in Gestalt ziemlich starker Bleche anlangt. Dieselben werden in schmale Streifen geschnitten, ausgeglüht und im Walzwerk in kaltem Zustande auf die erforderliche Stärke ausgewalzt. Durch das Walzen ist der Stahl wieder hart und brüchig geworden und eignet sich so am besten zum Ausstanzen der Federn. Dieses Ausstanzen erfolgt, ebenso wie fast alle mechanischen Arbeiten an der Feder, durch kleine Pressen, welche nach dem Prinzip des Balanciers eingerichtet sind. Die geschnittene Feder wird alsdann mit dem Firmenstempel und dem Qualitätszeichen versehen, was entweder durch ein Fallwerk oder abermals durch eine Balanciervorrichtung geschehen kann. Sodann wird sie durch äusserst fein gearbeitete Stanzen mit den an der Spitze befindlichen Löchern und Einschnitten versehen, während der eigentliche Spalt einstweilen noch geschlossen bleibt.

Für die weitere Bearbeitung muss die Feder nunmehr durch Ausglühen weich gemacht werden. Es geschieht dies in kleinen gusseisernen Tiegeln, welche, mit den Federn gefüllt, im Ofen zur Rotglut erwärmt werden und dann während einer ganzen Nacht mit dem Ofen langsam erkalten. Durch diese Behandlung ist der Stahl ganz weich geworden und gestattet, dass man ihn in die für die betreffende Feder vorgesehene gebogene und geschweifte Form presst, was gleichfalls mittelst eines Balancierwerkes geschieht. Die Feder wird dann wieder ausgeglüht und noch heiss in kaltes Öl geworfen. Hierdurch wird sie glashart und so spröde, dass sie bei der geringsten Biegung bricht. Um ihr nun die nötige Elastizität zu geben, wird sie langsam erwärmt. Diese Operation, das Anlassen, geschieht durch Gas. Die Feder wird bis zum Erscheinen der blauen Farbe angelassen und hat dann die zum

[164]) Prof. Dr. Witt, Prometheus, No. 16, S. 246.

Schreiben erforderliche Elastizität. Sie wird dann blank gescheuert und gereinigt, was in der Weise geschieht, dass man eine grosse Anzahl angelassener Federn mit etwas Sand in einem rotierenden Cylinder eine Zeit lang umlaufen lässt. Jetzt wird die obere Fläche der Spitze auf einem sehr rasch rotierenden Schmirgelstein etwas abgeschliffen, die Feder sodann mit einer kleinen, durch Balancier getriebenen Schervorrichtung gespalten und die Spitze schliesslich noch ein wenig abgerundet. Die so zum Gebrauche fertige Feder wird in der Regel noch in irgend einer Weise verschönert, entweder auf galvanischem Wege versilbert oder vergoldet oder durch kurzes Anbeizen mit Säure hellgrau gefärbt oder schwarz durch Überziehen mit einem geeigneten Lack.

Schliesslich werden die Federn grosweise abgewogen und in Schachteln verpackt.

Ähnlich ist die Fabrikation der Metallhülse der Federhalter, nur dass hier statt der Handbalanciers meist durch Riemen betriebene Excenterpressen und Prägewerke Verwendung finden.

Die Arbeit ist an und für sich leicht und führt nur durch die andauernde gleichmässige und sehr schnelle Thätigkeit zur Ermüdung der Arme. Bei der Federfabrikation, in der fast ausschliesslich Frauen und Mädchen beschäftigt werden, kommen in erster Reihe Verletzungen bei der Verwendung der Balanciers, Excenterpressen und Prägewerke in Betracht, können jedoch durch Anbringung ziemlich einfacher Schutzvorrichtungen fast völlig sicher verhütet werden, ferner die Staubentwickelung beim Scheuern, Schleifen und Polieren der Federn. Zur Vermeidung der hierbei entstehenden Gefahr für die Gesundheit insbesondere der Atmungsorgane ist für luftdichten Abschluss der Scheuertrommel und für Absaugung des Schleifstaubes an den Schleifsteinen Sorge zu tragen.

Hygiene der Nähnadelfabrikation.

Zur Herstellung der Nähnadeln wird Stahldraht benutzt, welcher über eine grosse Trommel von etwa 1,5 m Durchmesser gerollt und auf zwei Seiten mit einer geeigneten Schere durchschnitten, sodass Drahtbündel von je etwa 2,5 m Länge entstehen. Diese kommen in das Schaft- oder Schachtmodell, und ein einziger Schnitt mit der Bock- oder Maschinenschere teilt das ganze Drahtbündel in Schafte von der doppelten Länge der Nähnadel. Sind die Schafte geschnitten, so werden sie zu 10000 Stück im Holz-

kohlenfeuer geglüht, und wenn der Stahl weich geworden ist, auf einer gusseisernen, gut gehobelten Platte mehrmals hin- und hergerollt, wodurch die Drahtbündel geradlinig werden und die grösste Menge Glühspan verlieren. Nach dem Glühen kommt das Schleifen auf harten Sandsteinen, welches trocken geschehen muss, weil sonst die Nadeln sofort rosten würden. Der Arbeiter nimmt immer eine grössere Anzahl Schafte auf einmal und, indem er sie fortwährend dreht, spitzt er alle gleichzeitig an und erreicht so eine Arbeitsleistung von 100000 Stück täglich. Man hat aber auch Schleifmaschinen, welche diese Arbeit selbstthätig ausführen. Sind die Schafte gespitzt, so werden sie auf der Mitte ihrer Länge mit der Hand oder der Mittelschleifmaschine etwas blank geschliffen und dann dieselbe Stelle unter einem kleinen Fallwerk breit geschlagen und zugleich mittels eines Stempels mit den Umrissen der beiden Nadelöhre und mit Furchen versehen, wobei durch das Pressen ein geringes seitliches Aufwerfen entsteht, ein Bart oder Grat sich bildet. Nach dem Durchstossen der Öhre mit einer kleinen Lochmaschine zieht man je 100 Schafte auf zwei Stahldrähte und schleift die sämtlichen Bärte mit einer flachen Feile oder einem Schleifstein ab und macht gleichzeitig in der Mitte zwischen beiden Öhren einen Einschnitt. Ist dies geschehen, so wendet man die Bündel und macht dieselbe Arbeit von der anderen Seite noch einmal, wodurch der Zusammenhang der Schäfte so weit gelockert wird, dass man sie bequem auseinanderbrechen kann. Werden die Nadeln nun noch oben abgefeilt und abgeschliffen, so sind sie in ihrer Form vollendet.

Vom Glühen waren die Nadeln weich geworden und sie müssen nunmehr wieder gehärtet werden, zu welchem Zwecke sie erst in einer eisernen Mulde bis zur Rotglut erwärmt und dann in ein Gefäss mit Rüböl geschüttet werden. Hierauf werden sie gelb oder blau angelassen, in Wasser abgekühlt und mit Sägespänen getrocknet. Der entstandene Glühspan wird durch Scheuern entfernt. Man packt eine grosse Anzahl Nadeln mit scharfem Sande oder mit Schmirgel und Öl in Ballen von etwa 10 mm Durchmesser und von länglicher Form und lässt eine Anzahl solcher Ballen 12 bis 18 Stunden lang auf einer Art Drehrolle oder Wäschemangel hin- und herrollen. In dieser Weise werden sie etwa 8 bis 10 Mal mit immer neuem Schleifmaterial der Schauermühle überliefert und so lange mit immer feineren Schleifmitteln bearbeitet, bis sie aufs feinste poliert sind, worauf man sie in

Seifenwasser wäscht und mit Sägespänen trocknet. Bevor die Nadeln in den Handel kommen, lässt man die Köpfe, um sie geschmeidiger zu machen, in einer rotierenden Scheibe mit einer Gasflamme blau an und bohrt die beim Durchstossen scharfkantig gewordenen Öhre mit Schmirgelstäbchen oder einer kleinen spitzen Reibahle, welche an der Spindel einer schnell umlaufenden kleinen Drehbank befestigt ist, von beiden Seiten her an. Auf einem Schleifsteine werden jetzt die Spitzen nochmals nachgeschliffen und die Köpfe von der blauen Farbe befreit. Schliesslich werden die Nadeln auf einer Lederscheibe mit feinstem Schmirgel poliert und entweder mit der Hand oder einer besonderen Maschine abgezählt und verpackt.

Von einer körperlichen Anstrengung bei der Herstellung der Nadeln kann keine Rede sein, zumal die Maschine den grössten Teil der Arbeit automatisch übernimmt. Eine grosse Gefahr für die Gesundheit liegt dagegen in dem trockenen Anspitzen der Schafte auf dem Sandstein, in dem Abschleifen der Bärte, in dem Nachbohren der Öhre, dem Nachschleifen der Spitzen und in dem Scheuern und Polieren der in ihrer Form fertig gestellten Nadeln. Durch Verwendung von Absaugevorrichtungen an den Schleifsteinen, die jetzt wohl in allen Nähnadelfabriken eingeführt sein dürften, und durch die Benutzung von luftdicht gegen die Arbeitsräume abgeschlossenen Vorrichtungen beim Scheuern und Polieren der Nadeln kann man die Gefahren mit Sicherheit umgehen und die Betriebsstätten völlig staubfrei erhalten. Gerade die Nähnadelindustrie ist ein beredtes Zeugnis dafür, wie auch hervorragend gesundheitsschädliche Betriebe durch zweckmässige Schutzvorrichtungen hygienisch ausgebaut werden können. Dementsprechend haben die Berichte von Villermé[165]), Pappenheim[166]), Johnston[167]), Wondalovski[168]), Bigg[169]) u. a. über die schlechten Gesundheitsverhältnisse der Nähnadelarbeiter erfreulicherweise meist nur noch historischen Wert.

[165]) Villermé, Note sur la santé de certains ouvriers en aiguilles. Annales d'hyg. publ. XLIII. 1850.

[166]) Pappenheim, Über das Schleifen der Nähnadeln im Regierungsbezirk Arnsberg. Monatsschrift f. Sanitäts-Polizei. 1860, II.

[167]) Johnston, On a new species of phthisis peculiar to persons occupied in pointing needles. Mem. of the Lond. med. Society Vol. V.

[168]) Wandalovski, Der hygienische Einfluss der Nähnadelfabrikation. Vrach, St. Petersburg 1880. I, 412—416.

[169]) Bigg, Femal labor in the nail-trade. Fortnigthly Rev. Lond. 1886. N. S. 39.

Hygiene der Bleiindustrie.

Ursachen und Wesen der chronischen Bleivergiftung.

Das Blei ist zweifellos das verderblichste professionelle Gift und gefährdet die Gesundheit und das Leben zahlloser industrieller Arbeiter in recht erheblichem Masse. Setzt es sich auch nur langsam und schleichend im Organismus fest, so entfaltet es um so sicherer seine zerstörende Wirkung.

Nur selten begegnen wir unter den industriellen Arbeitern der akuten Bleivergiftung, während das mannigfach wechselnde Bild der chronischen Vergiftung, des Saturnismus, uns recht zahlreich bei den verschiedensten Arbeiterkategorien entgegentritt. Wenn wir bedenken, sagt Wegener[170]) in einer Studie über die gesundheitspolizeilichen Massregeln gegen Bleivergiftung, dass im preussischen Staate allein von den Bleihütten jährlich circa 88000 Tonnen Blei produziert werden, wenn wir ferner bedenken, durch wie vieler Menschen Hände diese Quantitäten laufen, um zu den verschiedensten Sachen verarbeitet zu werden, so kann es uns nicht wundern, dass trotz aller Schutzmassregeln noch viele Menschen an Leib und Gesundheit geschädigt werden.

Sehen wir an dieser Stelle von denjenigen Fällen ab, in welchen das Blei durch Nahrungs- und Genussmittel seinen Weg in den menschlichen Körper findet, so können wir die Thätigkeiten, bei denen eine Vergiftung durch dieses verderbenbringende Metall droht, nach folgenden Gesichtspunkten gruppieren: 1. die hüttenmännische Gewinnung des metallischen Bleies, 2. die Verarbeitung des metallischen Bleies zu verschiedenen Gegenständen, 3. die Darstellung der Bleiverbindungen, 4. das Arbeiten mit bleiernen Gegenständen und Vorrichtungen und 5. die Verwendung der Bleiverbindungen in der Industrie und im Handwerk. Demgemäss begegnen wir der chronischen Bleivergiftung bei den Bleihüttenleuten und zwar nur bei denen, welche mit der eigentlichen Gewinnung

---

[170]) Wegener, Gesundheitliche Massregeln gegen Bleivergiftung. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl. 1896, Heft III, S. 483 bis 511.

des Metalles beschäftigt sind, sondern auch bei den Hofarbeitern, welche viele Stunden des Tages in der bleigeschwängerten Atmosphäre in der Umgebung der Schmelzöfen zubringen müssen; sodann bei den Arbeitern in Fabriken für Bleiröhren, Bleidraht, Bleibleche, Bleifolie, Bleigeschosse (Patronen, Schrot u. dergl.), bei den Arbeitern in Bleiweiss- und Bleifarbenfabriken, in Akkumulatoren-, Lack- und Firnissfabriken, in Schriftgiessereien bei der Herstellung von Buchdruckertypen, in Stereotypieranstalten, bei Musikinstrumentenmachern, welche die rohen Messingblechrohre mit Blei ausgiessen, um sie sodann zurecht zu hämmern, den Feilenhauern, welche sich bei der Herstellung des Unterhiebs an Feilen einer Bleiunterlage bedienen, bei Bürstenbindern, welche die Borstenbündel auf einem Bleiklotze regelmässig abstutzen oder abhauen, bei Bernsteinarbeitern, welche den rohen Bernstein mit Hilfe scharfer Messer auf Bleiblöcken von der verwitterten Schale befreien, bei Edelsteinarbeitern, welche die Diamanten auf Bleilot auflöten, bei Granatarbeitern, welche die Granaten auf einer rotierenden Bleiplatte facettieren, bei Blumenmacherinnen, welche die Papiermuster auf Bleiformen ausschlagen, bei Schriftsetzern und Buchdruckern, welche mit bleihaltigen Lettern hantieren, bei Klempnern, welche Bleilot verwenden, bei Webern, welche an Jacquardstühlen arbeiten, bei Rohrlegern und Glasern, welche bleihaltigen Kitt verwenden, bei Glasarbeitern, welche bleihaltiges Glas herstellen und schleifen, sowie bei Gold- und Silberarbeitern, welche zur Wiedergewinnung des Edelmetalls aus dem Kehricht sich des Kupellierverfahrens bedienen. Unter der Einwirkung bleihaltiger Farben leiden die Maler, Anstreicher und Lackierer, die Hersteller emaillierter Waren, die Arbeiter in Tapetenfabriken, die Kattun- und Wachstucharbeiter, welche Bleiweiss verwenden, die Strohhutarbeiter, welche die Strohhüte mit Kremser Weiss färben, die Vergolder, welche Holzleisten mit bleihaltigen Farben streichen, die Thonwarenarbeiter (Töpfer, Porzellanarbeiter), welche bleihaltige Glasuren verwenden, die Schneider und Schneiderinnen, welche mit bleibeschwerter Seide arbeiten, die Arbeiter, welche mit Chromgelb gefärbte Massstäbe herstellen, sowie verschiedene Arbeitergruppen in der Textilindustrie und Papierfabrikation, welche chromhaltiges Garn oder Papier herstellen oder verarbeiten.

Bleivergiftungen sind u. a. auch bei Arbeitern in Kartonfabriken beobachtet, welche mit Miniumorange gefärbte Streifen auf die Kartons kleben, bei Arbeitern, welche das Einhüllen prä-

parierter mit Bleinitratlösung erwärmter Kohle besorgen und bleihaltigen Kohlenstaub einatmen, ferner bei Telegraphenarbeitern, welche mit Telegraphendrähten in Berührung kommen, die mit bleihaltigem Zink überzogen sind.

Es bedarf wohl nur des Hinweises, dass wir mit dieser Aufzählung noch keineswegs die Liste aller Quellen gewerblicher Bleivergiftung erschöpft haben.

Die Einverleibung des Bleies in den menschlichen Organismus erfolgt wohl am häufigsten vermittelt der Verdauungsorgane durch Verschlucken von Bleipartikelchen mit dem Speichel oder mit Speisen und Getränken, nicht selten auch durch die Atmungsorgane durch Einatmung fein verteilten Staubes, wie er sich beim Pulvern, Sieben, Mischen und Verpacken bleihaltiger Stoffe, beim Feilen und Bürsten von Bleiplatten, beim Zertreten und Aufwirbeln auf dem Boden abgelagerter bleihaltiger Stoffe (z. B. Malerfarben, Glasur) entwickelt, teilweise auch durch die Poren der Haut, wenn der Körper in Schweiss geraten ist, besonders aber an denjenigen Stellen, wo zwischen Haut und Kleidung Reibung stattfindet.

Die Resorption der Bleisalze geht von allen Schleimhäuten aus vor sich. Im Magen werden auch metallisches Blei, sowie einige in Wasser unlösliche Salze desselben gelöst. Aber auch durch die Absonderungssäfte der Mundhöhle, sowie der Luftwege können unlösliche Bleiverbindungen zur Lösung gebracht werden. Es gilt dies besonders für die Bleiglätte und die Mennige, während das Bleiweiss, dessen Löslichkeit in den genannten Säften bestritten wird, wahrscheinlich durch die freie Kohlensäure der Gewebe zur Lösung gelangt. Selbst das meist für ungiftig gehaltene Bleisulfat kann, wenn es staubförmig in die Luftröhrenäste gelangt, Vergiftung herbeiführen. Lösliche oder bereits gelöste Salze unterliegen auch der Resorption von der Haut aus in ziemlich beträchtlichem Masse, aber es gehören hierzu, entsprechend der untergeordneten Stellung, welche die äussere Haut unter allen Resorptionsorganen einnimmt, konzentrierte, lange Zeit einwirkende Bleiverbindungen, um den Effekt hervorzurufen, der in viel kürzerer u. a. durch Aufnahme des Bleies in Dampfform von der Lunge aus erreicht werden kann.

Von der Blutbahn aus geschieht die Verteilung des Bleies in verschieden grosser Menge in die einzelnen Organe. Den grössten Gehalt zeigen nach den an Tieren angestellten Versuchen die Knochen (0,0185—0,0269%), die Nieren enthielten 0,0167 bis

0,0201%, die Leber 0,0103—0,0327%, das Rückenmark 0,002 bis 0,0036%, der Darm 0,0014—0,018%. In den übrigen Organen, sowie im Blute und Harn fanden sich nur Spuren von Blei. Die Sekrete der Nase, des Mundes und der Bronchien wurden von einzelnen Untersuchern bleifrei gefunden.[171])

Die Ausscheidung des Bleies aus dem Körper geht durch den Harn, die Haut und wahrscheinlich auch durch die Milch und den Koth vor sich. Im ganzen ist aber die Ablagerung so fest, dass man noch nach Jahren bei Personen, die einmal bleikrank waren, selbst wenn sie sich dem Einflusse dieses Giftes entzogen hatten, Blei in den Organen nachweisen kann.

Während Lewin die Ausscheidung von Blei durch die Haut als sicher annimmt und viele andere Forscher, wie der Belgier du Moulin[172]) die gleiche Anschauung vertreten, konnte Miura[173]) in einer Versuchsreihe, die sich auf 14 Bleiarbeiter (bleikranke Maler, Anstreicher und Rohrleger) erstreckte, nachdem das äusserlich der Haut anhaftende Blei auf mechanischem Wege entfernt war, Blei in der Haut auch vermittelst elektrischer Kataphorese von Schwefelammonium nicht nachweisen. Die von Tiemann[174]) mit Hilfe derselben Methode ausgeführten Untersuchungen ergaben allerdings vereinzelt ein positives Resultat, doch vermochte nicht mit voller Sicherheit entschieden werden, ob in diesen Fällen das Blei noch äusserlich anhaftete oder ob es von innen heraus in der Haut abgelagert war.

Alle Aggregatzustände und Verbindungen des Bleies können Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die auch stets den gleichen Charakter tragen. Es wäre deshalb denkbar, dass sämtliche Bleiverbindungen nach ihrer Resorption durch Übergang in eine einzige Verbindung ihre Wirksamkeit entfalten. Vielleicht spielt hierbei die Elementareinwirkung des Bleies auf Eiweiss eine Rolle. Kommen gelöste Bleisalze mit Eiweiss in Verbindung, so entstehen Bleialbuminate, die in Wasser und auch in kohlensauren Alkalien unlöslich sind, sich dagegen in verdünnten Säuren, kaustischen

---

[171]) Lewin, Lehrbuch der Toxikologie.

[172]) du Moulin, Sur l'intoxication saturnine. Bulletin de l'acad. royale de méd. de Belgique, 1884, p. 1093 u. 1151.

[173]) Miura, Über die Bedeutung des Bleinachweises auf der Haut Bleikranker. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, No. 44, S. 1105.

[174]) Tiemann, Die kataphorischen Wirkungen des galvanischen Stroms in der Medicin. Inaugural-Dissert., Berlin 1889.

Alkalien, sowie in einem Überschuss von Eiweiss lösen. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, dass das Blei von den verschiedensten Körperstellen aus in den Kreislauf gelangt.[175])

Neben der Aufnahme des Giftes spielt bei der Erkrankung an Bleivergiftung die individuelle Disposition eine wesentliche Rolle. Die Erfahrung lehrt, dass Männer sowohl wie Frauen zuweilen ihr ganzes Leben hindurch in Bleiweissfabriken arbeiten, ohne jemals zu erkranken, während andere Arbeiter, welche nur wenige Monate mit Blei in Berührung kommen, an Bleivergiftung zu Grunde gehen. Worauf die individuelle Toleranz gegen die Einwirkung dieses giftigen Stoffes beruht, entzieht sich noch völlig unserer Kenntnis. Auch die kräftigere Konstitution und die bessere Ernährung gewähren nicht immer einen besseren Schutz, da zuweilen auch schwächliche und schlecht genährte Personen verschont bleiben, selbst in den Fällen, in welchen die unbedingt erforderliche peinliche Reinlichkeit nicht beachtet wird, andererseits sank in einem der grossen Bleiwerke in der Gegend von New-Castle, als im Jahre 1890 die Einrichtung getroffen wurde, dass jede der beschäftigten Frauen täglich eine ordentliche Mahlzeit verabreicht erhielt, die Zahl der Erkrankungen in diesem Jahre bei der gleichen Anzahl der Beschäftigten gegen das Vorjahr um 23 %.

Die von dem englischen Staatssekretär des Inneren im Jahre 1893 eingesetzte Untersuchungskommission spricht sich in ihrem Berichte[176]) dahin aus, dass weibliche Arbeiter für Bleivergiftung empfänglicher sind als männliche und junge Mädchen wiederum empfänglicher als erwachsene weibliche Personen.

Die Bleiverbindungen haben die Eigentümlichkeit, dass sie nach ihrer Aufnahme in die Gewebe lange Zeit in denselben verharren und nur ganz allmählich wieder ausgeschieden werden. So erklärt sich die Erfahrung, dass, wenn auch nur ganz minimale Mengen von Blei, aber dauernd dem Körper einverleibt werden, chemische Bleivergiftungen der schwersten Natur entstehen können. Dieses Verhalten des Bleies wird als „cumulative Wirkung“ bezeichnet.

Die gewerbliche Bleivergiftung zeigt, wie bereits hervor-

---

[175]) Lewin, l. c. S.

[176]) Report of the Chief Inspector of Factories and Workshops 1894. Im Auszuge wiedergegeben von Oppermann, Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinr. 1897, No. 6—10.

gehoben, fast ausschliesslich den chronischen Charakter und setzt in der Regel mit mehr allgemeinen Störungen des Befindens ein. Unter diesen wiegen Störungen der Verdauung vor, wie Druck in der Magengegend, Aufstossen nach dem Essen, mangelhafter Appetit und metallischer Geschmack im Munde. Hierdurch sinken allmählich die Körperkräfte und die Gesichtsfarbe nimmt einen fahlen Ausdruck an. Grosses Gewicht legt v. Jacksch[177]) in dieser Periode der Erkrankung auf Erscheinungen von Blutmangel. Es handelt sich nach diesem Autor im Beginne meist um Oligochromaemie, und Befunde von 5, ja von 4 g Haemoglobin in 100 g Blut, statt 14 g der normalen Zahl, bei 4,5 Millionen roter Blutzellen sollen durchaus nicht selten sein.

Erst wenn diese allgemeine Störungen einige Zeit bestanden haben, pflegt sich an der lockeren und meist beträchtlich geschwollenen, die Zähne umkleidenden Schleimhaut ein schiefergrauer bis schwarzblauer Saum bemerkbar zu machen, der indes auch bei ausgeprägter Bleivergiftung dauernd fehlen kann.

Der Bleisaum besteht aus Schwefelblei und entsteht dadurch, dass das an diese Stellen gelangende Blei eine Verbindung mit Schwefelwasserstoff eingeht, welches sich bei fauliger Zersetzung an Zähnen und Zahnfleisch bildet. Durch Betupfen des Saumes mit einer 5proz. Lösung von Schwefelnatrium gelingt es fast immer Blei als Schwefelblei nachzuweisen.

Fast niemals vermisst man im Verlaufe der Bleivergiftung die berüchtigte Bleikolik, nach den Beobachtungen Tanquerel des Planches[178]) in 7% der von ihm beobachteten 200 Fälle. Nachdem Appetitlosigkeit, schlechter Geschmack im Munde, auch Übelkeit und unregelmässige, bald feste, bald diarrhöische Stuhlentleerungen, meist aber Verstopfungen einige Zeit vorgeherrscht haben, treten ab und zu, besonders nach der Mahlzeit, abnorme Empfindungen an verschiedenen Stellen des Unterleibs, in der Magengegend, um den Nabel herum und in der oberen Bauchgegend ein. Alsdann entwickelt sich plötzlich ein Kolikanfall von wechselnder Intensität, der mit Remissionen in einigen Tagen beendet sein, mitunter aber intermittierend mehrere Wochen andauern kann. Auf der Höhe der immer fieberlos verlaufenden Kolik können sich noch quälender Stuhldrang, Harnzwang und

---

[177]) v. Jaksch, Die Vergiftungen. Wien 1897. S. 202.

[178]) Tanquerel des Planches, Traité des maladies saturnines. Paris 1839.

Harnverhaltung, starker Durst und nach dem Hoden oder der Scheide hin ausstrahlende Schmerzen hinzugesellen.

Die Bleikolik geht fast regelmässig in Genesung über, ein tödlicher Ausgang wird nur in 0,5—1% aller Fälle beobachtet.

Gleichzeitig mit der Bleilähmung stellt sich vielfach Zittern in den Gliedern und die Bleiarthralgie ein. Letztere ist durch anfallsweise auftretende reissende oder bohrende Schmerzen gekennzeichnet, welche hauptsächlich die Beugemuskeln der unteren, seltener der oberen Gliedmassen, aber auch die Gelenke und selbst die Knochen befallen. Die Schmerzhaftigkeit ist äusserst intensiv und der arthralgische Anfall erstreckt sich mit Unterbrechungen gewöhnlich auf 5 bis 8 Tage; doch kann er auch mehrere Wochen andauern, um dann meist in Genesung überzugehen, seltener zu Lähmungen zu führen.

Die Lähmung betrifft in erster Reihe den Speichennerv (Nervus radialis) beiderseits, in höherem Masse in der Regel auf der rechten Seite, entsprechend der grösseren Inanspruchnahme derselben, während man sie bei Linkshändigen mehr in dem linken Arme auftreten sieht. Fast niemals fehlen die Zeichen der Entartungsreaktion, und im weiteren Verlaufe der Lähmung stellt sich Abmagerung (Atrophie) der befallenen Muskeln ein. In ausgesprochenen Fällen von Radiallähmung vermag der Kranke nicht mehr die Hand und die Finger zu strecken, und die nach der Innenseite gebeugte Hand hängt schlaff herab. Ist zur Lähmung Muskelschwund hinzugetreten, so erscheinen die Zwischenräume zwischen den Mittelhandknochen vertieft, desgleichen macht sich auf der Streckseite der Unterarme eine tiefe Grube bemerkbar, und die Schulter ist eckig abgeflacht.

Ist der Speichennerv auch der Lieblingssitz der Bleilähmung, so bleiben gelegentlich auch andere Nervengebiete nicht verschont. v. Jaksch beschreibt Bleilähmung im Gebiete des Nervus peroneus, Seifert und Remak[179]) Lähmungen der Kehlkopfmuskeln.

In Zusammenhang mit den Lähmungserscheinungen stehen Störungen des Empfindungsvermögens, welche als Anaesthesia saturnina bezeichnet werden. Sie gehen den Lähmungen oft voraus, wechseln vielfach ihren Sitz und betreffen entweder nur die Haut oder auch die unter derselben liegenden Weichteile. Nach 8 bis 14 Tagen pflegen diese Erscheinungen wieder zu schwinden.

---

[179]) Remak, Berl. Klin. Wochenschr. 1886, No. 25, u. 1892, S. 1115.

Zu diesen vorübergehenden Symptomen der Bleivergiftung gehört auch die Bleiblindheit (Bleiamaurose), welche nach einer voraufgegangenen Bleikolik, oder, was gewöhnlich der Fall ist, zugleich mit Erscheinungen von Seiten des Hirns auftritt und auf einer Unempfindlichkeit der Netzhaut zu beruhen scheint. Die Erblindung befällt beide Augen und kann vollkommen sein oder dem Kranken noch einen Lichtschimmer gewähren. Die Pupillen sind erweitert, häufig etwas eingezogen und reagieren nicht auf Lichtreize. Die Blindheit ist mitunter ganz vorübergehend, bleibt aber in einzelnen Fällen 4 bis 5 Tage bestehen, um dann ohne jeden ärztlichen Eingriff zu schwinden. Wie vorübergehende Blindheit tritt zuweilen auch Verlust des Geruchs- und Geschmacksvermögens, sowie Taubheit ein.

Ernstere Bedeutung kommt den Erscheinungen von Seiten des Gehirns zu, welche sich erst in den späteren Stadien der Bleivergiftung zu entwikeln pflegen. Sie können als selbständige Erkrankungsformen auftreten oder anderen Bleiaffektionen folgen. Als Vorboten werden anhaltender Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, Schlaflosigkeit oder leichte Störungen des Intellekts und des Willens beobachtet. Ist der eigentliche Hirnprozess zur Entwickelung gekommen, so kann er sich nach seinen hervorragenden Symptomen darstellen: als ruhiges oder furibundes, meist nur einige Tage anhaltendes Delirium oder als 1 bis 2 Tage dauernde Bewusstlosigkeit oder schliesslich als Zuckungen, welche in Begleitung der ebengenannten Zustände auftreten und etwa 5 bis 20 Minuten andauern (Epilepsia oder Eclampsia saturnina). Die Mortalität dieser Krankheitsform beträgt ungefähr 23 %.

Im Verlaufe der chronischen Bleivergiftung können auch erhebliche Veränderungen des Stoffwechsels auftreten, welche zu einer vermehrten Ausscheidung, sowie zu einer vermehrten Bildung von Harnsäure führen, mit Schmerzen und Schwellung in den Gelenken einhergehen und somit ein der Gicht ähnliches Bild erzeugen.

Wagner[180]), Leyden[181]) und Senator[182]) beschreiben die genuine Schnupfniere infolge der Bleieinwirkung. Die Symptome dieser Erkrankungsform setzen nur schleichend ein und entwickeln sich erst im Laufe von Monaten und Jahren zur vollen Höhe.

---

[180]) Wagner, Ziemssens Handbuch, 1892, IX, S. 253.

[181]) Leyden, Zeitschrift f. klin. Med. 1884, VII, S. 88.

[182]) Senator, Spec. Pathologie und Therapie von Nothnagel. 1896, XIX, S. 142.

Bei bleikranken Frauen wird Verminderung, ja selbst Versiegen der Milchabsonderung, sowie oft Abort, Totgeburt und zuweilen sogar Bleichsiechtum der heranwachsenden Kinder beobachtet.

Aussicht auf völlige Genesung gewährt die chronische Bleivergiftung nur bei frühzeitigem Eingreifen, und wenn der Kranke sich dauernd dem Einflusse des Giftes entzieht. Aber auch in solchen Fällen ist noch die Möglichkeit vorhanden, dass sich später schwerere Erscheinungen einstellen. Schwächliche und mit Krankheiten behaftete Arbeiter sind mehr gefährdet, als sonst gesunde.

Bleiarthralgie, Bleiamaurose und Bleianästhesie schwinden nach kürzerer oder längerer Zeit ohne jegliches Zuthun; die Bleikolik weicht unter zweckentsprechender Behandlung, welche in protrahierten blauen Bädern, Opiaten, Ricinusöl oder Darmeingiessungen besteht. Bei Lähmungen lässt sich die Beweglichkeit in günstigen Fällen nach monatelanger Behandlung erzielen; ist bereits Muskelschwund eingetreten, so ist die Aussicht auf völlige Wiederherstellung nur sehr gering. Noch ernster ist die Lage, wenn sich bereits Schrumpfniere oder schwerere Schädigungen des Gehirns entwickelt haben.

Das beste Heilmittel bei der chronischen Bleivergiftung ist naturgemäss der Schutz gegen das Eindringen des Giftes in den Organismus, wobei u. a. der Ersatz des Bleies durch unschädliche Mittel, andererseits umfangreiche prophylaktische Massregeln gegen das Eindringen bleihaltiger, gas- oder staubförmiger Stoffe in den Arbeitsraum, peinlichste Sauberkeit des Arbeiters, um die Einfuhr des Metalles durch die Finger, Speisen oder Getränke zu vermeiden, sowie sorgfältige Reinigung und Lüftung der Werkstätte anzustreben sind. Wo die äusseren Umstände es gestatten, ist ein Wechsel des Berufes vorzunehmen. Segensreich wird auch die Belehrung der Arbeiter über die Gefahren ihres Berufes und über die ersten Erscheinungen der Bleivergiftung wirken.

Sind Symptome der Bleivergiftung bereits in die Erscheinung getreten, so unterlasse man niemals neben der Bekämpfung der eingetretenen Störungen den gesamten Körper durch den Gebrauch von künstlichen oder natürlichen Schwefelbädern und Darreichung von Jodnatrium oder Jodkalium widerstandsfähiger zu machen und die Ausscheidung des aufgenommenen Bleies zu fördern.

Hygiene der Bleigewinnung.

Das Blei kommt in der Natur nur selten gediegen vor, sehr häufig und weit verbreitet dagegen an Schwefel gebunden als Bleiglanz (Schwefelblei, Galenit, Pb S), welcher 86,6% Blei, häufig auch andere Metalle, regelmässig Silber und zuweilen auch Gold enthält. Ausserdem findet sich das Blei als kohlensaures, schwefelsaures, arsensaures, chromsaures Blei und in mancherlei anderen Verbindungen. Für die hüttenmännische Technik ist der Bleiglanz das wichtigste und fast ausschliesslich in Betracht kommende Bleierz; gemeinschaftlich mit demselben werden in einzelnen Fällen Weissbleierz und Bleivitriol verhüttet.

Die Gewinnung des Bleies geschieht im wesentlichen nach drei Methoden. Man unterscheidet die Niederschlags-, die Röstreduktions- und Röstreaktionsarbeit.[183])

Die Niederschlagsarbeit, bei der die Bleierze möglichst frei von fremden Schwefelmetallen sein müssen, besteht darin, dass man Bleiglanz mit eisenhaltigen Substanzen bis zum Schmelzen erhitzt, wobei das Eisen dem Bleiglanz unter Bildung von Schwefeleisen den Schwefel entnimmt und Blei frei wird. War dem Eisen eine hinreichende Menge Eisen beigegeben, so kann sich bei dem Schmelzprozesse keine schweflige Säure entwickeln, und wird für eine genügende Kondensation und Abführung des aus der Gicht entweichenden Flugstaubes gesorgt, so kann man die geschilderte Operation zur Bleigewinnung als die für den Arbeiter am wenigsten gefährliche bezeichnen. Das neben dem Werkblei entstehende Schwefeleisen nimmt stets etwas Schwefelblei auf und bildet den sogenannten Bleistein, welcher weiter auf Blei verarbeitet wird. Beim Abrösten des Bleisteins entwickelt sich schweflige Säure, welche die Umgebung der Bleihütte belästigt, während mit der eigentlichen Niederschlagsarbeit für die Arbeiter keinerlei Belästigung verbunden ist.

Die Röstreduktionsarbeit eignet sich für alle Bleierze und findet auch die ausgebreitetste Verwendung. Bei diesem Prozesse werden die geschwefelten Erze in Haufen oder Stadeln, in Schacht- oder Flammöfen möglichst vollständig abgeröstet und die gebildeten Oxyde und Sulfate bei nicht zu hoher Temperatur

---

[183]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten der chemischen Industrie. Halle a. S. 1887, Band I, S. 10 u. folg.

im Schachtofen mit geeigneten Zuschlägen einem reduzierenden Schmelzen unterworfen, wodurch das Bleioxyd reduciert wird, während die anderen, schwerer oxydierbaren Metalloxyde in die Schlacke übergehen.

Beim Rösten in Haufen und Stadeln entweicht die schweflige Säure in die Luft, übt auf die benachbarte Vegetation einen höchst nachteiligen Einfluss aus und belästigt die Atmungsorgane der in der Umgebung beschäftigten Arbeiter. Neben der beim Rösten entwickelten schwefligen Säure und Schwefelsäure können, wenn die Temperatur hoch genug steigt, leicht auch flüchtige Metalle oder deren Verbindungen, vor allem Schwefelarsen, arsenige Säure, Zink und Antimon in die Luft gelangen. Wegen der hierbei unvermeidlichen Belästigung der Umgebung sollte das Rösten in Stadeln gar nicht geduldet werden, zumal durch geeignete Vorrichtungen im Schachtofen sich die schweflige Säure und die anderen Gase leicht kondensieren und unschädlich machen lassen. Auch beim Rösten im Flammofen, sowohl beim kontinuierlichen wie diskontinuierlichen Betriebe, kann die schweflige Säure wie der Bleirauch unschädlich beseitigt werden. Beim diskontinuierlichen Betriebe sind es hauptsächlich das Ein- und Ausladen des Röstgutes, das öftere Durcharbeiten und Wenden der Masse und das Schüren des Ofens, welche durch Staub, schweflige Säure und Hitze auf die Gesundheit der Arbeiter ungünstig einwirken.

Bei der Ausführung der Röstreaktionsarbeit (Röstschmelzprozess) wird zunächst der Bleiglanz zur teilweisen Überführung in Bleioxyd und Bleisulfat erhitzt (geröstet); darauf wird bei Luftabschluss die Temperatur gesteigert, um in der teigartigen Masse den Schwefel des noch unzersetzten Bleiglanzes durch den Sauerstoff des Bleioxyds und Bleisulfats in schweflige Säure zu verwandeln, welche sich verflüchtigt, während das Blei ausfliesst.

Auch aus den oxydierten Erzen und Hüttenprodukten wird Blei gewonnen. Die zur Verarbeitung kommenden Produkte, Weissbleierz, Glätte, Abstrich und Abzug, Herd- und Bleischlacke bedürfen nur der Reduktion, die in Flamm-, Herd- oder Schachtöfen durchgeführt werden kann. Von hygienischem Interesse ist für uns besonders die Verarbeitung der Bleiglätte, die beim Abtreiben des silberhaltigen Bleies gewonnen wird. Bei den Glättfrischen im Herdofen wird die aus dem Treibofen abfliessende Glätte in einem vor dem Abtreibofen erbauten Herdofen reduciert, und das reducierte Blei fliesst aus der geneigten Sohle des Ofen-

schachtes durch ein Auge in der Vorderwand aus. Wollen die Arbeiter die Vorgänge im Ofen hierbei beobachten, so werden sie durch die aus dem Herde aufsteigenden Dämpfe stark belästigt.

Um das Werkblei von fremden Metallen, wie Arsen oder Antimon, zu reinigen, es zu raffinieren, erhitzt man es in einem Flammofen und leitet einen schwachen Strom von Gebläsewind auf die Oberfläche, wobei sich die Unreinigkeiten oxydieren und eine Decke bilden, welche solange abgezogen wird, bis sie die gelbe Farbe der Bleiglätte angenommen hat. Auch bei dieser Arbeit tritt eine Verflüchtigung von Blei ein.

Wie schon aus dieser skizzenhaften Darstellung der Bleigewinnung hervorgeht, entwickeln sich an den verschiedensten Arbeitsstellen die Gesundheit der Arbeiter gefährdende flüchtige Produkte, die je nach der Art und Weise des Hüttenbetriebes, wie nach der Beschaffenheit des gerösteten Erzes oder Hüttenproduktes in Qualität wie Quantität verschieden sind. Die flüchtigen Produkte lassen sich nach Heinzerling ihrem chemischen und physikalischen Charakter gemäss einteilen in:

1. Gase, wie schweflige Säure, Schwefelsäure, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe u. s. w.

2. Flugstaub,

a) herrührend von den in den Erzen enthaltenen flüchtigen Bestandteilen: Schwefel, Arsen, Blei, Zink, Antimon, welche sich bei Luftzutritt in der Hitze oxydieren und Oxyde bilden: Bleioxyd, Zinkoxyd, arsenige Säure, schweflige Säure, Antimonoxyd u. s. w., ferner auch mit Schwefel zusammentreten unter Bildung von Schwefelblei, Schwefelarsen, Schwefelantimon u. s. w.,

b) pulverförmige Körper, welche aus feinverteilten Erz- und Kohlenteilchen bestehen, die durch die rapide Zugluft mit fortgerissen werden.

Bei der Verarbeitung der Erze und der Gewinnung des Metalls sind die Erzscheider, Siebsetzer und Pochstampfer am wenigsten gefährdet, während die Röster, Schmelzer und die bei der Verhüttung beschäftigten Arbeiter sehr häufig von Bleivergiftungen befallen werden.

Es wird die Aufgabe der Hüttenverwaltung sein, in jedem Falle, in welchem mehrere Betriebsweisen in Frage kommen, derjenigen den Vorzug zu geben, welche geringere Gefahren für die Arbeiter heraufbeschwört, sowie von den mannigfachen Einrich-

tungen Gebrauch zu machen, welche insbesondere unter der Einwirkung des Arbeiterschutzgesetzes getroffen worden sind, um die schädlichen Verunreinigungen der Luft in den Bleihütten, die Gase und den Flugstaub, von dem Eindringen in den Arbeitsraum zurückzuhalten, andererseits vor dem Entweichen aus der Gicht unschädlich zu machen. Diese Bestrebungen werden wesentlich dadurch unterstützt, dass die Kosten, welche für diese Neueinrichtungen aufzuwenden sind, zumeist durch den Wert des wiedergewonnenen Materials aufgewogen werden. Wir müssen es uns versagen, auf die verschiedenartigen Vorkehrungen zur Unschädlichmachung bezw. Wiedergewinnung des Flugstaubes hier einzugehen und verweisen auf die technischen Specialwerke, insbesondere auf Heinzerling, der in seiner mehrfach erwähnten Arbeit die zweckmässigsten im Gebrauch befindlichen Kondensationsvorrichtungen eingehend beschrieben hat.

Um die bei der Ofenarbeit und besonders beim Abstich des flüssigen Metalls sich entwickelnden Gase und Dämpfe abzuleiten, ist für genügend weite Dunstfänge und hinreichenden Zug Sorge zu tragen.

Auf Friedrichshütte in Oberschlesien sind sämtliche Öfen an einen grossen Ventilator angeschlossen worden, der die Dämpfe absaugt und in eine hohe Esse bläst, durch welche sie entweichen, nachdem sie in einer Staubkammer von ihrem Bleigehalt befreit worden waren.

Wo das Reinigen der Flugstaubkanäle noch das Einsteigen von Arbeitern erfordert, sind diese besonders zu schützen. Für derartige Arbeiten hat die englische Fabrikgesetzgebung besondere Vorschriften[184]) erlassen, welche wir hier wiedergeben, da sie wohl geeignet sind, die Gesundheit der Arbeiter hinreichend zu sichern:

Es sind Respiratoren und Arbeitskleider, die den ganzen Körper bedecken, für alle Personen zu liefern, welche mit der Reinigung der Flugstaubkanäle beschäftigt werden; auch sind Massregeln zu treffen, dass die gesamten Sachen auch wirklich getragen werden.

Es ist Sorge zu tragen, dass niemand länger als zwei Stunden bei diesen Reinigungsarbeiten verweile.

Es sind ausreichende Badegelegenheiten für alle Personen zu gewähren, die mit der Reinigung der Flugstaubkammern beschäftigt

[184]) Report of the Chief-Inspector of Factories and Workshops. London 1893.

und Sorge zu tragen, dass jede so beschäftigte Person vor Verlassen des Werkes ein Bad nimmt.

Es sind Waschvorrichtungen mit einem ausreichenden Vorrat von heissem und kaltem Wasser, Seife, Nagelbürsten und Handtüchern zur Verfügung zu stellen."

In Anbetracht der nicht allein gefährlichen, sondern meist auch schweren und angreifenden Arbeit auf den Bleihütten ist die Arbeitsdauer möglichst zu kürzen und die achtstündige Arbeitsschicht, wie sie in einzelnen Werken bereits eingeführt ist, dürfte keine zu weit gehende Forderung sein. Die gesamte Arbeiterschaft, welche mit bleiigen Stoffen in Berührung kommt, ist in regelmässigen Zwischenräumen, etwa monatlich, eingehend zu untersuchen, und neue Arbeiter sollten nur dann eingestellt werden, wenn sie vom Fabrikarzte als gesund und zur Arbeit in Bleihütten geeignet befunden werden.

Hohe sanitäre Bedeutung kommt dem Wechsel der Arbeit für die besonders gefährdeten Arbeiter zu, wie ihn z. B. die Przibramer Hütte für die Ofenarbeiter nach je zwei Monaten, für die Glättearbeiter nach je 14 Tagen eingeführt hat.

Einen Überblick über die Häufigkeit der Bleierkrankungen in Bleihütten gewähren uns die folgenden Tabellen (S. 391 u. 392), die gleichzeitig einen überzeugenden Beweis dafür liefern, wie durch die zielbewusste und opferbereite Assanierung eines Betriebes selbst die hartnäckige Bleierkrankung mit Erfolg bekämpft werden kann.

Hygiene der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken.

Noch höheres sanitäres Interesse als die Gewinnung des metallischen Bleies beansprucht die Herstellung der Bleifarben, von denen die Bleiglätte (Bleioxyd, Massicot), die Mennige (Minium), das Bleiweiss (kohlensaures Bleioxyd), und die essigsauren und chromsauren Salze als die wichtigsten zu bezeichnen sind.

Zur Gewinnung der Bleiglätte schmilzt man Blei auf der etwas vertieften Sohle eines Flammofens bei mässiger Hitze, wobei ein langsames Verbrennen des Bleies stattfindet. Das auf der Oberfläche sich bildende Oxyd wird von einem Arbeiter mit einer eisernen Krücke in den kälteren Teil des Ofens gezogen und dort einige Zeit liegen gelassen, um das metallische Blei daraus auszusaigern. Das so gewonnene Produkt wird nunmehr in kaltes Wasser geworfen. Zum Ersatze des Abkrückens durch den Ar-

Bleierkrankungen der Belegschaft der Königlichen Friedrichshütte bei Tarnowitz in Oberschlesien.[185])

Jahrgang	Zahl der Arbeiter	Zahl der an Bleivergiftung erkrankten Personen	Bleikrankheitsfälle	
			Anzahl	auf je 100 Arbeiter
A. Flammofenbelegschaft:				
1884	98	?	63	64,3
1885	114	?	84	73,7
1886	140	?	98	70,0
1887/88	130	34	37	28,5
1888/89	121	14	17	14,0
1889/90	137	5	5	3,6
1890/91	135	4	4	2,9
1891/92	119	1	1	0,8
B. Schachtofenbelegschaft:				
1887/88	164	75	136	82,9
1888/89	130	44	63	48,5
1889/90	140	42	58	41,4
1890/91	138	17	19	13,8
1891/92	124	18	24	19,4
C. Treibofenarbeiter:				
1887/88	16	2	3	18,5
1888/89	14	6	6	42,9
1889/90	12	4	6	50,0
1890/91	12	5	5	41,6
1891/92	13	1	2	13,5
D. Arbeiter der Entsilberungsanstalt:				
1887/88	58	8	9	13,5
1888/89	56	4	6	10,7
1889/90	42	3	5	11,9
1890/91	38	0	0	—
1891/92	36	1	2	5,6
E. Arbeiter in Nebenbetrieben:				
1887/88	226	45	66	29,2
1888/89	275	27	30	10,9
1889/90	271	24	29	10,7
1890/91	295	19	20	6,8
1891/92	271	7	7	2,6

[185]) Saeger, Die hygienischen Einrichtungen der königl. Friedrichshütte bei Tarnowitz in Oberschlesien. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate, 41. Band.

Gesamtmorbidität (einschliesslich Zinkhüttenbetrieb).

Jahrgang	Zahl der Arbeiter	Krankheitsfälle aller Art		Bleikrankheitsfälle	
		Zahl	auf je 100 Arbeiter	Zahl	auf je 100 Arbeiter
1887/88	614	386	62,9	252	41,0
1888/89	616	249	40,4	122	19,8
1889/90	622	226	36,3	104	16,7
1890/91	636	152	23,9	46	7,5
1891/92	579	131	22,6	36	6,2

beiter hat man maschinelle Rührwerke konstruiert, welche vom hygienischen Standpunkte aus als ein wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen ist, weil die Arbeiter hierbei bei weitem weniger den schädlichen Einwirkungen des Bleioxydstaubes ausgesetzt sind. Wo die Arbeiter noch das Abkrücken besorgen, sollten sie angehalten werden, Respiratoren zu tragen. Das Mahlen der Bleiglätte sollte nur in nassem Zustande erfolgen, das Trocknen, Beuteln und Schlemmen zur Vermeidung der Staubentwickelung, wo es angeht, in hermetisch geschlossenen Eisenblechbehältern und bei energischem Luftabzug unter Benutzung von Exhaustoren.

Behufs Herstellung der Mennige wird das Blei durch Erhitzen bei Luftzutritt in Oxyd verwandelt, wobei sich Bleidämpfe entwickeln. Das gemahlene und geschlemmte Bleioxyd wird in einem sogenannten Mennigeofen, dessen Arbeitsthüren während der Operation offen sind, höher oxydiert. Hierbei entstehen allerdings keine Bleidämpfe, wohl aber entwickelt sich beim Entleeren des Mennigeofens gefährlicher Staub, während die Oxydation zu Mennige im Muffelofen erfahrungsgemäss bei weitem geringere sanitäre Bedenken erregt. Besondere Beachtung verdienen das Sieben, Mahlen und Verpacken der Mennige. Da das Mahlen nur auf trockenem Wege erfolgt, sollte es in luftdicht geschlossenen Mahlmühlen oder in Desintegratoren gestattet sein. Noch reichlicher als beim Mahlen ist die Staubentwickelung beim Sieben und Beuteln, weshalb auch diese Operationen ausschliesslich in geschlossenen Behältern vorgenommen werden sollten. Da aber auch bei Verwendung der zweckmässigsten Apparate der Staub aus den Arbeitsräumen nicht gänzlich zurückgehalten werden kann, so sind die gefährdeten Arbeiter zum Tragen von Respiratoren oder nassen Schwämmen anzuhalten.

Die wichtigste Bleiverbindung in gewerbehygienischer Beziehung ist das Bleiweiss, welches die ausgedehnteste Verwendung in den verschiedensten Gewerbebetrieben findet.

Alle Methoden der Bleiweissdarstellung laufen darauf hinaus, das metallische Blei in Bleiessig überzuführen und diesen durch Kohlensäure in kohlensaures Blei und freie Essigsäure zu zersetzen. Wir folgen auch hier im wesentlichen der Schilderung von Heinzerling.

Die Fabrikation nach der deutschen Methode beginnt mit dem Schmelzen des Blockbleies und dem Giessen der Bleiplatten, welche oxydiert werden sollen. Das in einem eisernen Kessel geschmolzene Blei wird mit einem Löffel in eine passende Form gegossen. Beim Schmelzen ist dafür Sorge zu tragen, dass die Temperatur nicht zu hoch steigt, damit sich keine Bleidämpfe entwickeln. Meist ist noch über dem Kessel ein trichterförmiger Abzug angebracht, welcher mit einem Schornstein in Verbindung steht und etwa entstehende Bleidämpfe abführen soll. Die Bleiplatten werden auf einem Holzgerüst in den Bleiweisskammern aufgehängt. In den Decken der Kammern sind verschliessbare Öffnungen zum Lüften angebracht, welche nach dem Füllen derselben geschlossen und sorgfältig verstopft werden. Unter den Kammern befindet sich ein kupferner Kessel, in welchem eine verdünnte Essigsäurelösung verdampft wird, deren Dämpfe gleichzeitig mit der in einem besonderen Ofen durch Verbrennen von Cokes erzeugten Kohlensäure in Kanälen, welche durch das Gewölbe gehen, in die Kammer eingeleitet werden. In 8 bis 10 Wochen ist die Kammer reif und wird geöffnet.

Das Einhängen der Bleiplatten bezw. das Füllen der Kammern ist keine gefährliche Arbeit, wenn nur dafür Sorge getragen wird, dass die Kammern vorher gesäubert werden. Hingegen ist das Entleeren derselben die gefährlichste Operation bei der ganzen Bleiweissfabrikation. Je besser und vollständiger die Überführung in Bleiweiss erreicht wird, desto leichter und ungefährlicher ist die Entleerung, weil bei vollständiger und gut geleiteter Oxydation der grösste Teil der Bleiplatten als Bleiweiss zu Boden fällt und von dem darauf kondensierten Wasser feucht gehalten wird. Mangelhaft oxydierte Kammern sind weit gefährlicher zu entleeren, da die nur teilweise in Bleiweiss verwandelten Platten zum grössten Teile auf dem Holzgerüst hängen bleiben und das darauf haftende Bleiweiss beim Entfernen leicht stäubt. Man muss zunächst, um hierbei die Staubentwickelung zu verhüten, das auf den Bleiplatten sitzende Bleiweiss mit einem starken Wasserstrahl herunterzuspülen versuchen und erst dann die Bleiplatten umdrehen, so dass das

metallische Blei herunterfällt. Aus der auf dem Boden liegenden Masse werden die Bleireste ausgelesen und das Bleiweiss auf einem Transportwagen in die Schlämmräume gefahren.

Da beim Entleeren der Kammer auch bei grosser Vorsicht Staubentwickelung nicht zu vermeiden ist, sollten die Arbeiter aufs strengste zu grösster Reinlichkeit und zum Tragen von Respiratoren oder Mundschwämmen angehalten werden.

In der mustergiltigen Fabrik von Leyendecker werden die Kammern durch Exhaustoren staubfrei gemacht; die Arbeiter tragen eine Art von Taucherhelm, der durch Schläuche mit dem Exhaustor in Verbindung steht. Durch die stete Bewegung und Erneuerung des gelieferten Luftstroms kann bei den Arbeitern das Gefühl der Unbehaglichkeit nicht aufkommen. Die Arbeiter erhalten bei dieser Arbeit regelmässig Arbeitsanzüge aus starkem Drillich, welche zweimal in der Woche gereinigt werden. In der Nähe der Kammern befindet sich eine Waschvorrichtung, wo sich die Arbeiter mit Seife und frischem Wasser reinigen können.

Ferner ist darauf zu achten, dass der von den Kammern in die Schlämm- und Mahlräume führende Weg breit und luftig ist, gut ventiliert und recht sauber gehalten wird.

Das holländische Verfahren der Bleiweissdarstellung beruht darauf, dass Bleiplatten in Töpfe mit Essig eingelegt und diese Töpfe in Haufen von Pferdemist oder einer Mischung von Gerberlohe und Pferdemist geschichtet werden. Die gefährliche Arbeit beginnt mit dem Entleeren der Töpfe. Früher wurden die Platten nach dem Aufrollen mit blossen Händen ergriffen und auseinander geschlagen, um das an ihnen haftende Bleiweiss zu entfernen. Das an den Platten noch hängenbleibende Bleiweiss wurde entweder mit Metallbürsten abgerieben, oder man legte die Platten aufeinander und schlug mit dem Hammer darauf, bis das Bleiweiss von dem metallischen Blei absprang.

Neuerdings wird das Abklopfen des Bleiweisses von den Platten mit Maschinen besorgt, und die Arbeiter erhalten zum Schutze der Hände beim Entleeren der Töpfe lange Handschuhe von Schafleder.

Nach der französischen Methode wird Bleiglätte in verdünnter Essigsäure gelöst, wodurch eine Lösung von basisch essigsaurem Blei entsteht, welche durch Einleiten von Kohlensäure zersetzt wird. Sodann wird der Niederschlag von der Flüssigkeit getrennt.

Bei der Darstellung der Lösung von essigsaurem Blei, insbesondere beim Eintragen der Glätte in die zur Lösung dienenden

Gefässe, müssen die Arbeiter Respiratoren oder feuchte Schwämme vor dem Munde tragen. Mahlen und Schlämmen des mit der französischen Methode erhaltenen Bleiweisses fällt gänzlich hinweg, weil das aus der Lösung gefällte Bleiweiss feinere Verteilung zeigt, als man sie durch Mahlen und Schlämmen erreichen kann.

Nach dem englischen Verfahren wird trockene Bleiglätte mit einer 1proz. Lösung von essigsaurem Blei zu einem feuchten Pulver zusammengemischt und einem Kohlensäurestrom ausgesetzt. Wird die Masse immer feucht gehalten und geschieht die Zersetzung in geschlossenen Apparaten, so entstehen keine gesundheitsschädlichen Einwirkungen.

Das noch kleine Stücke metallischen Bleies enthaltende Bleiweiss wird in Schlemmtrommeln gebracht. Die hierbei beschäftigten Arbeiter tragen in der Leyendeckerschen Fabrik Däumlingshandschuhe und reiben sich die Hände mit Fett ein, um die Haut vor dem durch die Handschuhe hindurchdringenden Bleiweiss zu schützen.

Das Mahlen des Bleiweisses erfolgt auf nassem und trockenem Wege. Sogenanntes Schieferweiss wird nicht gemahlen, sondern, wie es sich von den Bleiplatten ablöst, verpackt und in den Handel gebracht.

Auch das Pulverisieren kann trocken oder nass geschehen. Im ersteren Falle wird das Bleiweiss durch ein Schüttelsieb fallen gelassen, im letzteren lässt man es durch ein Sieb mit weiten Maschen gehen. Beim Trockenmahlen in der Kollermühle fällt das Mahlgut gewöhnlich in einen Sammelkasten. Um das Auftreten von Staub zu verhüten, werden alle Fugen der Mühle verklebt; gleichwohl gelangt durch den Aufgabetrichter Staub in den Arbeitsraum. Um auch dies zu verhindern, sind verschiedene Vorrichtungen konstruiert worden.

Besser als alle Mühlen eignen sich zum Pulverisieren die Desintegratoren (mehrere ineinander laufende Trommeln oder Körbe), da dieselben so in einen Kasten eingeschlossen werden können, dass jede für die Arbeiter schädliche Staubentwickelung hintangehalten wird.

Bei dem Nassmahlen fällt jede Staubbelästigung weg, und die Arbeiter können sich hierbei durch Einfetten der Hände, Tragen von Handschuhen und sorgfältige Reinigung vor Bleivergiftung sicher schützen.

Zum Trocknen wird Bleiweiss in Töpfe gefüllt und in

Trockenstuben gestellt. Um den Arbeiter vor der Hitze und dem beim Trocknen entstehenden Staube zu schützen, hat H. Büsing einen Trockenapparat konstruiert.

Äusserst gefährlich ist das Einfüllen und Packen des Bleiweisses in Fässer, doch hat man auch hier die Staubentwickelung durch geeignete Vorrichtungen zu vermindern gesucht. Grosse Gefahren schliesst auch das Anreiben des Bleiweisses zu Ölfarbe in sich, und man geht immer mehr dazu über, das Anreiben, welches für die Arbeiter im Kleinbetriebe die wesentlichste Quelle der Bleivergiftung darstellt, mittelst geeigneter Apparate in den Fabriken selber auszuführen. Gewöhnlich bestehen diese Apparate aus einem verschliessbaren Cylinder, in dem eine mit Schaufeln versehene Welle rotiert. Das Bleiweiss wird entweder zugleich mit dem Öl in den Cylinder eingebracht oder vorher mit dem Öl verrieben.

Die Fabrikation von Bleizucker vollzieht sich auf nassem Wege, und erst die Manipulationen mit dem fertigen Präparate sind bei unvorsichtigem Umgehen mit Gefahren für die Gesundheit verbunden.

Bleioxyd dient zur Darstellung von Krystallglas, Flintglas, Strass, zu Glasuren, als Flussmittel, in der Porzellan- und Glasmalerei, zur Bereitung von Firniss, Pflaster, Kitt, Bleiessig, Bleiweiss und Mennige; die Lösung in Natronlauge, Natronplumbat, zur Bereitung von zinnsaurem Natron, zum Schwarzfärben von Horn und Haaren, zur Imitation von Schildpat und Büffelhorn, zur Erzeugung von Regenbogenfarben auf Messing und Bronce u. a. m.

Das Bleiweiss, welches alle übrigen weissen Farben an Deckkraft übertrifft, findet die ausgedehnteste Verwendung für Anstriche. Es dient ferner zur Darstellung von Salben, Pflastern, Kitt, Firniss und Mennige. Früher wurde es viel in der Luxuspapierfabrikation benutzt, ist aber jetzt fast vollständig durch Barytweiss verdrängt. Auch zum Bepudern von Federn, Spitzen u. dergl. wird es verwendet.

Bleizucker dient in der Färberei und Zeugdruckerei zur Bereitung essigsaurer Thonerde, (Rotbeize), zur Darstellung von Bleiweiss, Chromgelb und anderen Bleipräparaten, zur Firnissfabrikation und als Arzneimittel.

Über die Erkrankungen der Arbeiter in Bleifarbenfabriken erhalten wir durch die Jahresberichte der Preussischen Regierungs- und Gewerberäte einige Aufschlüsse. Gewerberat Göbel[136]) be-

[136]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte für 1895, S. 195 u. folg.

richtet über die Gesundheitsverhältnisse in den Kölner Bleiweissfabriken wie folgt:

Während bei den Arbeitern sämtlicher Betriebskrankenkassen in der Stadt Köln im Durchschitt der letzten 4 Jahre auf 100 Arbeiter jährlich 56 Erkrankungsfälle und 787 Krankheitstage kamen, hatten die etwa 1000 Arbeiter der hiesigen Bleifarbenfabriken in den Jahren 1892, 1893 und 1894 auf je 100 Arbeiter berechnet 96, 94 und 89 Erkrankungsfälle mit 1150, 1122 und 1097 Krankheitstagen. Erwägt man, dass in diesen Fabriken ausser den mit bleiischen Stoffen in Berührung kommenden Arbeitern zahlreiche andere Arbeiter beschäftigt werden, deren Krankheitsstatistik vermutlich den grossen Durchschnitt nicht übersteigt, so stehen die eigentlichen Bleiarbeiter noch erheblich ungünstiger da.

Eine gut geleitete Fabrik hatte im Durchschnitt der 5 Jahre 1890 bis 1894 auf je 100 Arbeiter berechnet.

	Erkrankungsfälle		Krankheitstage	
	zusammen	Bleikolik	zusammen	Bleikolik
In der Abteilung für Bleiweiss	138	47	1900	980
„ „ „ „ Mennige	—	—	—	—
„ „ „ „ Oxyd und Nitrit . . .	80	17	1200	403
„ „ „ „ Farben	66	4	1300	79
„ „ „ „ Schwärze	22	—	464	—
Handwerker, Fuhrleute etc.	43	—	282	—

In der Abteilung für Bleiweiss sind die Zahlen $2^1/_2$ Mal so gross als der allgemeine Durchschnitt, und es verteilen sich in derselben die Gefahren wiederum sehr ungleichmässig. In 8 Jahren sind in derselben Fabrik an Bleikolikanfällen vorgekommen:

bei der Bedienung der Presse, dem Beschicken der Trockenkammer, beim Pulverisieren und Packen	42	(23)
beim Beschicken und Entleeren der Oxydierkammern	82	(74)
bei der Bedienung der Nassmühlen	4	(0)
„ „ „ „ Schlemmtrommeln	3	(1)
bei den Fassbindern	4	(2)
„ „ Bleigiessern	1	(0)
„ „ Heizern	1	(0)
	137	(100)

(Die eingeklammerten Zahlen gelten, wenn man das erste sehr ungünstige Jahr ausser Acht lässt.)

Während die Erkrankungen in der ersten Abteilung stetig herabgegangen sind, in den letzteren in neuerer Zeit nicht mehr vorkamen, ist in den Oxydationskammern ein unregelmässiges Steigen und Fallen der Erkrankungsziffern zu bemerken. Letztere stellen also die gefährlichste Abteilung dar. Auch in einer anderen Kölner Fabrik erwies sich die Kammerarbeit als die gefährlichste, trotzdem die hier beschäftigten Arbeiter schichtweise arbeiteten und etwa alle 19 Tage an die Reihe kamen.

Eine ältere Bleiweissfabrik des Bezirkes Wiesbaden hat bei einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von 21 Köpfen im Laufe des Berichtsjahres im Ganzen 197 Leute beschäftigt, von denen nur 8 das ganze Jahr hindurch thätig waren. Unter den 56 Erkrankungen mit 1285 Krankheitstagen sind 45 Fälle von Bleikolik mit 1088 Krankheitstagen zu verzeichnen. Wesentlich günstiger stellen sich die Gesundheitsverhältnisse in der zweiten neugebauten Bleiweissfabrik daselbst. Unter 20 Krankheitsfällen mit zusammen 298 Krankentagen sind nur 8 Bleierkrankungen mit 120 Krankentagen vorgekommen, gegen 10 Bleierkrankungen mit 261 Krankentagen im Jahre 1894. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug etwa 22, und 239 verschiedene Arbeiter haben im Laufe des Jahres Beschäftigung gefunden, von denen allerdings nur 7 daselbst dauernd thätig waren.

In einer Bleiweissfabrik des Regierungsbezirks Breslau, welche die Arbeiter in etwa vierwöchentlichem Wechsel annimmt und entlässt, sind im Betriebsjahre wechselweise 396 Arbeiter thätig gewesen und es hat im Durchschnitt jeder Arbeiter 8,5 Wochen gearbeitet. 59 Erkrankungen mit 816 Krankheitstagen haben stattgefunden, von denen 11 Fälle mit 134 Tagen auf ausgesprochene Bleikolik, 1 Fall mit 70 Tagen auf eine auf Bleivergiftung zurückzuführende Lähmung, 19 Fälle mit 193 Tagen auf Magen- und Darmkatarrh, 4 Fälle mit 67 Tagen auf Nierenentzündung und Blasenkrampf, 14 Fälle mit 252 Tagen auf sonstige Erkrankungen entfallen. Die nur vorübergehend zum Ausräumen der Oxydationskammern angenommenen Arbeiter waren, als nicht zum Betriebe gehörig, von einer vorherigen ärztlichen Untersuchung freigelassen und auch nicht in der Krankenkasse geführt worden, wodurch sich das Krankheitsbild allerdings nicht unerheblich verschiebt.

Die Gefährlichkeit der vorgeführten Betriebe hat den Bundesrat veranlassst, am 12. April 1866 bezw. 8. Juli 1894 eine Bekanntmachung zu erlassen, welche die möglichst gesundheitliche

Ausgestaltung der Einrichtung und des Betriebes der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken anstrebt. Diese Vorschriften sind im Anhang, Anlage 2, S. 124 wiedergegeben.

Wir dürfen nicht leugnen, dass die Bekanntmachung durchaus zweckmässig und geeignet ist, die gesamten Betriebe gesundheitlich auszugestalten. Wenn sich gleichwohl alljährlich noch zahlreiche Fälle von Bleivergiftung in diesen Betrieben ereignen, so dürfen wir wohl mit Recht vermuten, dass die Vorschriften nicht genügend beachtet und überwacht werden. Zudem ist die Bestimmung, dass die Haare vom Staube zu reinigen, Hände und Gesicht sorgfältig zu waschen sind, erfahrungsgemäss unzureichend, weil das Blei der Haut sehr fest anhaftet und mit Seifenwasser nicht völlig entfernt wird. Die Bekanntmachung bedarf demnach der ergänzenden Vorschrift, dass vor dem Abseifen die Haut mit weinsaurem Ammoniak gereinigt wird. Dieses Mittel ist, wie Seife, Wasser und Handtuch, den Arbeitern unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Die englische Fabrikgesetzgebung schreibt für die Bleifarben- und Bleizuckerfabriken vor, dass in jeder Abteilung in nächster Nähe der Arbeiter ein ausreichender Vorrat von bewährten, der Gesundheit dienlichen Getränken vorhanden sei und dass die letzteren von den Arbeitern benutzt werden. Als heilkräftige Getränke werden Bittersalz und Citronensaft empfohlen. Mit Recht nimmt auch Villaret[187]) hiergegen Stellung, denn abgesehen davon, dass deren Wirkung zweifelhaft, nach unserer Auffassung sogar ziemlich nutzlos ist, hilft das Medicinieren nichts, wenn der Arbeiter dabei fortgesetzt Blei aufnimmt, wohl aber giebt es demselben ein ungerechtfertigtes Sicherheitsgefühl, das ihn veranlasst, rationellere Schutzmassregeln ausser Acht zu lassen.

Wertvoller ist die Verabreichung von Milch, denn wenn auch die Milch als solche keineswegs ein Heil- oder auch nur ein Schutzmittel gegen die Bleieinwirkung darstellt, so dient sie doch zur allgemeinen Kräftigung des Körpers und die Erfahrung lehrt, dass eine kräftige Konstitution einen gewissen Schutz gegen die Bleivergiftung gewährt.

---

[187]) Villaret, Albrechts Handbuch der praktischen Gewerbehygiene 1896, S. 93.

Hygiene der mechanischen Verarbeitung des Bleies.

Die mechanische Verarbeitung des Bleies durch Schmelzen, Giessen, Stanzen, Walzen und Löten, für sich allein oder in Verbindung mit anderen Metallen, behufs Herstellung von Barren, Platten, Röhren, Draht, Folie, Schrot, Kugeln, Gefässen und verschiedenen Gebrauchsgegenständen darf man zu denjenigen Hantierungen mit Blei zählen, welche verhältnismässig selten zu Bleivergiftung führen, während die Verwendung der gleichen Gegenstände in der Industrie und im Handwerk bei weitem häufiger Veranlassung zur Aufnahme des giftigen Metalles wird. Diese Thatsache erscheint auf den ersten Augenblick befremdend, erklärt sich aber ohne Zwang aus dem Umstande, dass in Fabriken und Werkstätten, in welchen obige Bleiwaren hergestellt werden, schon infolge der Gewerbeaufsicht spezielle Einrichtungen zur Verhütung bezw. Verminderung der Bleigefahren getroffen werden, während dort, wo bleihaltige Gegenstände mehr als Hilfsmittel zur Arbeit dienen, jenen erfahrungsgemäss gar keine oder nur sehr geringe Aufmerksamkeit geschenkt wird. Bei der Herstellung derjenigen Artikel, welche aus geschmolzenem Blei gegossen werden, wird zudem das geschmolzene Metall mit einer Schicht von geschmolzenem Fett bedeckt gehalten, so dass eine Verflüchtigung von Bleidämpfen wohl kaum erfolgen kann; hingegen ist bei der Verarbeitung des Bleies zur Herstellung von Röhren, Folie, Schrot u. dergl. Gelegenheit zur Entwickelung von Bleistaub gegeben.

Zur Darstellung des Flintenschrotes bedient man sich einer Pfanne aus Eisenblech oder eines Kessels, dessen flacher Boden siebartig mit gleichgrossen, glattwandigen Löchern versehen und mit Gekrätz bedeckt ist. Aus diesem Gefässe lässt man das mit Kellen eingefüllte geschmolzene Blei von einem 30—35 m hohem Turme, dem Schrotturme, durch den Boden der Schrotform allmählich durchsickern und die Schrotkörner, welche inzwischen Kugelgestalt angenommen haben und erstarrt sind, in ein mit Wasser gefülltes Gefäss hineinfallen. Man bedeckt das Wasser vorteilhaft mit einer Ölschicht oder geschmolzenem Talg, um die Oxydation des Schrotes zu verhüten. Das abgetrocknete Schrot wird auf eine schrägliegende Tafel gebracht, von welcher nur die völlig runden Körner herabgleiten. Letztere werden durch Siebe nach ihrer Grösse sortirt und mit Graphit in einer um ihre Axe rotierenden Trommel poliert. Nach einem neuen Verfahren lässt

man das geschmolzene Blei auf eine mit grosser Geschwindigkeit rotierende horizontale Scheibe fliessen, welche mit einer vertikalen siebartig durchlöcherten Seitenwand aus Messingblech versehen ist. Das Metall wird hierbei infolge der Centrifugalkraft in regelmässigen, gleich grossen Tropfen durch die Seitenwand und gegen einen Leinewandschirm geschleudert, erstarrt aber, bevor es diesen erreicht, in der lebhaft bewegten Luft, so dass die Tropfen ihre runde Gestalt behalten.

Dem geschmolzenen Blei wird arsenige Säure und Kohlenpulver oder Schwefelarsen zugesetzt, weil dieses das Blei härter macht und die Kugelbildung befördert. Derartiges Schrot wird als Hartschrot in den Handel gebracht.

Die Schrotfabrikation hat im allgemeinen nur geringe gewerbehygienische Bedeutung. Die zum Schmelzen des Bleies erforderliche Temperatur ist nicht hoch genug, um Bleidämpfe sich entwickeln zu lassen; eine Bleivergiftung kann nur dann zustande kommen, wenn die Arbeiter in leichtsinniger und nachlässiger Weise mit dem Schrote umgehen und die einfachsten Vorsichtsmassregeln, besonders bezüglich der Reinlichkeit, ausser Acht lassen.

Bei dem Zusetzen und Schmelzen von Arsen zur Herstellung des Hartschrots dagegen drohen dem Arbeiter Gefahren, da diese giftige Substanz hierbei sowohl in Staub- wie in Gasform zur Einatmung gelangen kann. Es ist daher angezeigt, die Operation des Arsenzuschlages entweder im Freien oder in gut ventilierten Räumen vorzunehmen und anzuordnen, dass die Arbeiter ihre Atmungsorgane hierbei durch einen Respirator oder feuchten Schwamm schützen.

Hygiene der Akkumulatorenfabriken.

Wie mit der Schaffung neuer Industrien in der Regel auch neue gesundheitliche Gefahren für die Arbeiter in die Erscheinung treten, dafür liefern die Verhältnisse in den Akkumulatorenfabriken einen schlagenden Beweis. Dem Gewerberat Dr. Sprenger[188]) gebührt das Verdienst, auf diese neue, recht ergiebige Quelle von Bleivergiftungen zuerst eingehend hingewiesen zu haben.

Die Platten und Rahmen für Akkumulatoren werden in der

[188]) Sprenger, Über Bleierkrankungen der Arbeiter in Akkumulatorenfabriken Berlins und Charlottenburgs, Zeitschrift d. Centralst. f. Arbeiter-Wohlfahrts-Einricht. 1895, S. 44 und 92.

Weise gefertigt, dass Blei in offenen Pfannen über Koksfeuer geschmolzen und in eiserne Formen gegossen wird. Da das Blei nur bis zum Schmelzen erhitzt wird, ist ein Bleirauch gewöhnlich nicht wahrzunehmen. Eine erhebliche Gefahr für die Arbeiter dagegen entsteht dadurch, dass nach dem Erkalten der Bleiplatten die Gussköpfe und Nähte mittelst Schere, Meissel und Kreissäge entfernt werden. Hierbei verbreitet sich Staub und kann bei mangelnder Sauberkeit, wie in die Atmungsorgane, so auch in Speisen und Getränke gelangen.

Bei weitem gefährlicher noch ist das Sieben der verwendeten Beioxyde (Mennige und Bleiglätte), das Befeuchten und Durchmischen derselben mit Alkohol, Benzin oder Säure und das Einstreichen der angefeuchteten Masse in die Bleiplatten. Das Durchkneten sowohl wie das Einstreichen wird zumeist mit blossen Händen ausgeführt und zur Schonung der Hemdärmel pflegen die Arbeiter dieselben bis zur Achsel aufzustreichen, wodurch auch die Oberarme leicht mit den Bleiverbindungen besudelt werden.

Da die Tische, auf welchen das Einstreichen der mehr oder weniger breiartigen Masse erfolgt, keine Randleisten haben, fallen beträchtliche Massen des Bleimaterials auf den Fussboden, werden zertreten und überall hin verschleppt und nach dem Eintrocknen aufgewirbelt. Das Einsetzen der Platten in die Trockenöfen und das Herausnehmen aus denselben führt bei einiger Vorsicht zu keinerlei Gefährdung der Arbeiter; dagegen können diejenigen Arbeiter leicht Schaden nehmen, welche die Platten zusammensetzen und die Akkumulatorendrähte anlöten.

Gegen Ende des Formierens der Platten tritt eine Entwickelung von Gas auf, welches aus der verdünnten Schwefelsäure, mit der die Elemente gefüllt sind, kleine Partikelchen der Säure mitreisst, die beim Fehlen geeigneter Lüftungsanlagen die Arbeitsräume erfüllen und die Respirationsorgane reizen. Die auf Sprengers Veranlassung von Fernandez-Krug und Hampe unternommenen Untersuchungen der Luft in den Formier- und Laderäumen haben ergeben, dass das zum Schluss des Formierens auftretende Gas Wasserstoff ist, welcher Schwefelsäure mechanisch in die Höhe reisst. Es wurde durch quantitative Analyse nachgewiesen, dass die in Kopfhöhe entnommene Luft dieses Raumes in 1 cbm 98 mg Schwefelsäure enthielt. Bei zehnstündigem Aufenthalt in dem Formierraume würden demnach etwa 500 mg Schwefelsäure in den Organismus gelangen. Bei weitem geringere Mengen

schon sind, wie die Erfahrung lehrt, hinreichend, um bei dauernder Einatmung einen schädlichen Einfluss auf den Organismus auszuüben.

In den 5 Akkumulatorenfabriken von Berlin und Charlottenburg mit zusammen 85 Arbeitern kamen nach der Aufstellung der beteiligten Krankenkassen in dem Betriebsjahre 1894 zwölf akute Erkrankungen an Bleikolik vor, welche eine ärztliche Behandlung während insgesamt 420 Tage erforderten; im Jahre 1895 24 Erkrankungen mit insgesamt 512 Krankheitstagen.

Über den Gesundheitszustand der in der Akkumulatorenfabrik zu Hagen beschäftigten Arbeiter berichtet der dortige Gewerbeinspektor[189]): Im Jahre 1894 kamen unter den 450 Arbeitern der Fabrik, von denen 252 mit Bleiarbeiten beschäftigt werden, 37 Bleierkrankungen mit im ganzen 506 Pflegetagen vor. Für das Jahr 1895 stellen sich die Zahlen wesentlich günstiger. Auf eine fast gleiche Arbeiterzahl entfallen nur 10 Bleierkrankungen mit zusammen 112 Pflegetagen. Dieses günstige Ergebnis dürfte im wesentlichen darauf zurückzuführen sein, dass die am meisten gefährdeten Personen abwechselnd mit den eigentlichen Bleiarbeiten und mit anderen, besonders Putzarbeiten, beschäftigt und stets zur peinlichsten Sauberkeit angehalten werden. Die mit Bleiarbeiten beschäftigten Arbeiter unterstehen einer fortgesetzten ärztlichen Überwachung und werden bei dem geringsten Anzeichen einer Bleierkrankung anderweitig beschäftigt. Eine Akkumulatorenfabrik im Regierungsbezirk Wiesbaden[190]) beschäftigt 80 bis 90 Arbeiter und Arbeiterinnen, von denen nur ein Teil mit bleiigen Stoffen zu thun hat. Es sind daselbst Waschsäle mit Kalt- und Warmwasserleitung, in Tische eingelassene Waschgefässe, sowie Kalt- und Warmwannen- und Brausebäder vorhanden. Ferner sind diejenigen Arbeitsräume, in denen Erkrankungen am leichtesten ihren Anfang nehmen können, mit besonderen Waschvorrichtungen ausgestattet; auch sind Kleiderschränke ausserhalb der Arbeitsräume und solche für die Arbeitskleider innerhalb der letzteren angebracht. Diejenigen Räume, in denen das Bestreichen der Platten und die chemische Entwickelung stattfindet, sind mit wirksamen Exhaustoren versehen. Das Aufsteigen von Säurepartikelchen aus den Trögen im Entwickelungsraum wird durch

[189]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte für 1894. Berlin 1895, S. 399.

[190]) ibid. S. 427.

Celluloidstreifen verhindert, die innerhalb der Tröge auf die eingehängten Platten gelegt wird; die aufsteigenden Gase aber werden durch einen Exhaustor abgezogen und auf diese Weise verhindert, in den Arbeitsraum einzudringen. Die Arbeitsräume liegen unter Sheddächern und gewähren für jeden Arbeiter ungefähr 50 cbm Luftraum. Die Fabrik schreibt die sorgfältigste Reinlichkeit vor und lässt die Arbeiter wöchentlich durch einen Arzt untersuchen. Gleichwohl ist die Zahl der Bleierkrankungen daselbst nicht unbedeutend, und es kamen in einzelnen Monaten bis zu 12 Krankheitsfälle vor.

Behufs Beratung über geeignete Massnahmen zur Beseitigung der Gesundheitsschädigungen in Akkumulatorenfabriken war Dr. Sprenger mit sachverständigen Vertretern von Akkumulatorenfabriken zusammengetreten. In dieser Beratung sind die folgenden Vorschriften hinsichtlich der Einrichtung und des Betriebes als notwendig und durchführbar erachtet und nachträglich von dem Berliner Polizei-Präsidenten unter dem 24. April 1895 als verbindlich für den Aufsichtsbezirk Berlin und Charlottenburg erklärt.

Vorschriften,

betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Akkumulatorenfabriken.

1. Der Fussboden der Arbeitsräume muss dicht und frei von klaffenden Fugen sein; er ist sauber und möglichst feucht zu halten.

2. Über den zum Einschmelzen des Bleies bestimmten Gefässen (Kesseln, Schalen) ist ein Fangtrichter mit einem ins Freie oder in einen Schornstein führenden Abzugsrohre und mit einer wirksamen Zugvorrichtung anzubringen.

3. Zur Herstellung des zum Löten verwendeten Wasserstoffs dürfen nur arsenfreie Chemikalien verwendet werden.

4. Die in Fässern oder Kisten bezogenen Bleioxyde (Mennige, Glätte), sind in einem besonderen Vorratsraume auf einem Gitter so aufzustellen, dass beim Entleeren verschüttete Oxyde nicht auf den Fussboden, sondern in ein unter dem Gitter befindliches Gefäss fallen.

5. Das Mischen der Bleioxyde mit Säure, Benzin, Alkohol u. s. w. muss, sofern nicht dicht geschlossene Mischmaschinen Verwendung finden, unter einem Abzuge vorgenommen werden. Den

mit dieser Arbeit beschäftigten Arbeitern ist zum Schutz gegen das Einatmen von Staub ein Respirator oder ein Mundschwamm zu liefern.

6. Der Arbeitgeber hat alle mit bleiigen Stoffen oder Produkten in Berührung kommenden Arbeiter mit vollständig deckenden Arbeitskleidern einschliesslich einer Mütze zu versehen.

7. Den mit dem „Einschmieren" der angefeuchteten, mehr oder weniger breiartigen Bleioxyde in die Bleirahmen oder Platten beschäftigten Arbeitern sind zum Schutze der Hände Gummihandschuhe zu liefern. Die Arbeiter dürfen innerhalb 48 Stunden nicht länger als 12 Stunden mit dieser Arbeit betraut werden.

8. Die Formier- und Laderäume müssen durch einen kräftigen Ventilator in der Weise ventiliert werden, dass die mit Wasserstoff und mit zerstäubter Schwefelsäure verunreinigte Luft nahe über dem Fussboden nach unten abgesogen, frische Luft unter der Decke zugeführt wird.

9. In den Räumen, in welchen die Bleirahmen gegossen, die Bleioxyde gemischt und in den Rahmen eingeschmiert werden, sowie in den Formier- und Laderäumen darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern der Aufenthalt nicht gestattet werden.

10. Die Arbeitskleider, Respiratoren, Mundschwämme und Handschuhe hat der Arbeitgeber jedem damit zu versehenden Arbeiter in besonderen Exemplaren in ausreichender Zahl und zweckentsprechender Beschaffenheit zu überweisen. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass diese Gegenstände stets nur von denjenigen benutzt werden, welchen sie zugewiesen sind, und dass dieselben in bestimmten Zwischenräumen, und zwar die Arbeitskleider mindestens jede Woche, die Respiratoren, Mundschwämme und Handschuhe vor jedem Gebrauche gereinigt und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauch befinden, an dem für jeden Gegenstand zu bestimmenden Platze aufbewahrt werden.

11. In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum, und, wenn angängig, getrennt davon, ein Speiseraum vorhanden sein. Diese Räume müssen sauber gehalten und während der kalten Jahreszeit zur Zeit der Benutzung geheizt sein.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Gefässe zum Zwecke des Mundausspülens, Seife, Bürste und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

In dem Speiseraum oder sonst an einer anderen geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden.

Die Arbeitgeber haben den Arbeitern wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

12. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem, dem Gewerbeaufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden Arzte zu übertragen, welche die Schmierer und Löter monatlich einmal, die übrigen Arbeiter alle zwei Monate einmal zu untersuchen und den Arbeitgeber bei jedem Falle einer ermittelten Bleikrankheit in Kenntnis zu setzen hat.

In diesen Vorschriften vermissen wir Anweisungen über das Verhalten derjenigen Arbeiter, welche mit der Montierung von Akkumulatoren ausserhalb der Fabrik beschäftigt werden. Hierbei handelt es sich, wie wir aus eigener Erfahrung feststellen können, keineswegs ausschliesslich um die Zusammenfügung der in den Fabriken fertiggestellten Teile, wobei infolge des Hantierens mit den Bleiplatten ebenfalls Gelegenheit zur Bleivergiftung gegeben ist; nicht selten müssen auch die Bleiplatten, insbesondere bereits im Gebrauch gewesene, geglättet und durch Feilen und Bürsten mit einer Stahlbürste von ihrem Überzuge, den sie durch die Berührung mit der Schwefelsäure in den Akkumulatorenkästen gewonnen haben, befreit werden. Hierbei entwickeln sich feinste Staubpartikelchen, welche durch Einatmung zu schweren Vergiftungen führen können, und Verfasser hatte Gelegenheit, auf diese Weise erkrankte Arbeiter in Behandlung zu nehmen. Die mit dem Glätten und Reinigen der Bleiplatten betrauten Arbeiter sollten demnach angewiesen werden, sich regelmässig eines Respirators zu bedienen und ebenso wie die übrigen bei der Herrichtung der Akkumulatorenanlagen beschäftigten Arbeiter, vor jedesmaliger Nahrungsaufnahme und nach Beendigung des Tagewerks gründlich Hände, Arme und Gesicht zu reinigen. Die Überwachung dieser Vorschriften ist dem Vorarbeiter oder Werkmeister verantwortlich zu übertragen.

Hygiene der Emaillierarbeiter.

Eine häufige Quelle der Bleivergiftung ist das Emaillieren von eisernen Blechen und Geschirren, was in umfangreichem Masse erfolgt, teils zur Verzierung von Luxusgegenständen, wesentlich

häufiger zur Herstellung einer schützenden Decke auf metallenen Geräten für den Hausbedarf oder für die Technik.

Eiserne Bleche, wie sie z. B. für Schilder und Anzeigen Verwendung finden, werden nach ihrer Reinigung zuerst mit Gummi und Wasser überstrichen, sodann mit einem feinen Pulver bestreut und während einiger Minuten in einem Ofen gebrannt, wobei das Pulver schmilzt und somit den ersten Überzug der Emaille bildet. In einigen Fabriken wird das Pulver zuvor in Wasser aufgelöst und in dieser feuchten Form auf die Bleche gebracht. Nachdem der erste Überzug vollendet ist, wird die für die Platte gewünschte, fast regelmässig bleihaltige Farbe mit einer breiten Bürste aufgetragen und mit einer feineren nachgeputzt. Die so behandelte Platte wird auf heissen Wasserröhren oder in einem mässig geheizten Ofen getrocknet. Hierauf setzen die Arbeiter, meist weibliche, das Werkstück auf einen Tisch und reiben mit einer Nagelbürste die überschüssigen Teile der Emaille ab. Sodann erfolgt das Brennen der Platte im Ofen. Wenn mehr als zwei Farben gewünscht werden, wird der Vorgang wiederholt, d. h. die Platte wird wieder mit neuer Farbe überzogen, getrocknet, die überschüssige Farbe wird abgerieben und die Platte aufs neue gebrannt.

Wird behufs Herstellung des ersten Überzuges das Pulver aufgesiebt, so entsteht für die Arbeiter eine erhebliche Gefahr. Auch beim Abkratzen der überflüssigen Emaille wirbelt feiner Staub auf und kann zur Einatmung gelangen, wenn auch die Arbeitstische durchlocht sind. Beim Auftragen der teigigen Farbmasse findet eine Verunreinigung der Hände meist nur bei ungeschickter Arbeitsweise statt, in welchem Falle durch eine sorgfältige Reinigung jeder Gefahr vorgebeugt werden kann.

Weicht die Technik der Emaillierung eiserner Ess-, Trink- und Kochgeschirre, verschiedener Blechwaren, Wasserleitungsrohre, Siederohre für Dampfkessel und Laboratorien, Röhren für die Förderung von sauren Grubenwassern u. dergl. von der geschilderten Emaillierung der eisernen Bleche und Platten auch nicht unerheblich ab, so sind die Gefahren der Bleivergiftung bei allen diesen Arbeiten die gleichen und erheischen auch mehr oder minder die leichen Vorsichtsmassregeln. Auch der Umstand, dass durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 25. Juni 1887, betreffend Ess-, Trink- und Kochgeschirr der Bleigehalt derselben auf ein geringes Mass, auf 1 Gramm in 100 Gewichtsteilen Metall, festgesetzt ist, darf uns nicht zur Sorglosigkeit verführen, weil bei

der fabrikmässigen Herstellung der genannten Waren gleichwohl grosse Mengen Blei Verwendung finden, andererseits ja auch die allerkleinsten Mengen, dem Körper andauernd einverleibt, bei empfänglichen Personen leicht zur Bleivergiftung führen. Derartige Krankheitsfälle sind in Emaillierwerken keineswegs auffällige Erscheinungen, und wir begegnen ihnen u. a. auch in den Berichten der Gewerbeaufsichtsbeamten.[191])

Die englische Regierung hat auf Vorschlag der Untersuchungskommission folgende Vorschriften für Fabriken zur Emaillierung eiserner Bleche erlassen[192]):

Es sind Waschvorrichtungen mit einem genügenden Vorrat von heissem und kaltem Wasser, Seife, Nagelbürsten und Handtüchern zur Verfügung zu stellen und Massregeln zu treffen, dass jeder Arbeiter vor dem Einnehmen von Mahlzeiten und vor dem Verlassen des Werks Gesicht und Hände wäscht.

Den Arbeitern, die mit den Arbeitsprozessen des Zerkleinerns (Mahlens), Stäubens und Bürstens beschäftigt sind, sind zweckentsprechende Respiratoren, Arbeitsanzüge, die den ganzen Körper bedecken, und Kopfbedeckungen zu liefern.

Es ist Sorge zu tragen, dass bei den Prozessen des Stäubens und Bürstens der entstehende Staub unter Verwendung durchlöcherter Bänke oder Tische durch Exhaustoren abgesaugt wird. Der untere Teil derselben muss kastenförmig verkleidet sein.

Es ist ein genügender Vorrat von bewährten, der Gesundheit dienlichen Getränken vorrätig zu halten, und die Arbeiter sind anzuhalten, diese einzunehmen (z. B. Bittersalz).

Es ist mindestens einmal monatlich eine ärztliche Untersuchung aller beschäftigten Personen anzuordnen.

Es ist Sorge zu tragen, dass keine Arbeiterin beschäftigt wird, bevor sie von dem Fabrikarzt untersucht wurde und bevor ihr dieser ein Zeugnis ausgestellt hat, dass ihr die Arbeit gestattet werden kann.

Es ist Sorge zu tragen, dass keine Person, die wegen Krankheit die Arbeit ausgesetzt hat, wieder beschäftigt wird, bevor sie durch ein ärztliches Zeugnis nachgewiesen hat, dass sie wieder gesund ist.

---

[191]) Jahresberichte der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte für 1895, S. 189.

[192]) Report of the Chief. Inspector of factories and workshops, 1893. Refer. von Oppermann in der Zeitschr. d. Centralstelle f. Arbeiter-Wohlfahrts-Einr. 1897, No. VI—IX.

Jede in der Fabrik beschäftigte Person, welche über Unwohlsein klagt, hat der Arbeitgeber sofort und auf seine Kosten an einen Arzt zu verweisen, der sie in Behandlung nimmt und Medizin verabfolgt. Es wird bemerkt, dass sich diese Vorschrift nicht auf Personen bezieht, die an Krankheiten leiden, die sie sich nicht durch den Fabrikationsprozess zugezogen haben.

Es ist ein Speiseraum zur Verfügung zu stellen, ferner ein Garderoberaum, in welchem die Arbeiter die Kleider aufhängen können, die sie vor Beginn der Arbeit ablegen.

Es ist Sorge zu tragen, dass innerhalb der Fabrik keine Speisen eingenommen werden, und dass dies nur in dem Raume geschieht, der für diesen Zweck besonders bestimmt ist.

Jeder Arbeiterin ist vor Beginn des Tagewerks eine leichte Erfrischung, wie etwa ein halbes Liter Milch und ein Biskuit zu verabreichen.

Diese Vorschriften sind durchaus zweckmässig und könnten bis auf geringe Änderungen auch auf unsere deutschen Verhältnisse übertragen werden.

Hygiene der Maler, Anstreicher und Lackierer.

Nur in grösseren Städten erstreckt sich die Thätigkeit der Maler, Anstreicher und Lackierer auf ein abgegrenztes Arbeitsgebiet; aber auch hier macht sich in dem eigentlichen Malerberufe eine immer weiter gehende Arbeitsteilung geltend, so dass sich allmählich Fenster- und Fussbodenmaler, Decken-, Thüren-, Holz- und Marmormaler herausgebildet haben, von denen die beiden letzteren Gruppen Holz oder Marmor auf Mauerputz oder Holz imitieren. In kleineren und mittleren Städten erlernt der Malerlehrling alle einschlägigen Arbeiten und wird je nach Bedarf auch in allen beschäftigt. Die Anstreicher, welche fast ausschliesslich Fenster und Fussböden malen, sind keine berufsmässig ausgebildeten Handwerker, sondern gehen aus Arbeitern hervor, welche sich die erforderliche Technik allmählich angeeignet haben.

Die Thätigkeit der Maler beruht in dem Auftragen der Farben auf Putz oder Holz; Verwendung finden bleifreie Leimfarben oder Bleifarben.

Leimfarben sind eine Mischung von Leim und Kreide, der die gewünschte Erd- und zuweilen auch Anilinfarbe zugesetzt wird. Die Leimfarben bereitet der Maler selber und kocht auch den Leim.

Sollen Decken und Wände in einem Neubau mit Leimfarbe gestrichen werden, so werden sie zuerst mit grüner Seife abgeseift und nach etwa einer Stunde in noch etwas feuchtem Zustande mit der frisch zubereiteten Farbe gestrichen. In bereits benutzten Wohnungen muss bei einem Neuanstrich die alte Farbe, sobald die Wand oder Decke zu schwarz geworden ist oder sich bereits abblättert, mit dem „Spachtel“ abgestossen werden.

Bei der Verwendung von Ölfarben ist Trockenheit des Grundes eine unerlässliche Vorbedingung. Das Holz oder der Putz wird zuerst mit Firnis grundiert, dann mit einer Mischung von Firnis und Terpentin zu gleichen Teilen nebst einem Zusatz von Deckweiss und Bleiweiss gestrichen; hierauf folgt ein Anstrich mit $^3/_4$ Terpentin und $^1/_4$ Firnis nebst Bleifarbenzusatz. Holz erhält 3, Putz 4 Anstriche.

Sollen die gestrichenen Flächen ein schönes glänzendes Aussehen erhalten, so werden sie vorher mit Sandpapier oder dergleichen trocken abgerieben.

Werden Mahagoni, Nussbaum, Eiche und andere Holzarten imitiert, so finden Erdfarben, in Essig, Bier oder Milch gelöst, Verwendung.

Das Lackieren bezweckt, Gegenstände aus Holz, Leder, Metall u. s. w. mit einem glatten, glänzenden, durchsichtigen oder undurchsichtigen Anstrich zu versehen. Während mit Ölfarbe gestrichenes Holz in der Regel nur einen Lackanstrich erhält, wird Metall durch wiederholtes abwechselndes Auftragen der mit fettem Kopal- oder Bernsteinlack angemachten Farbe und des reinen Firnisses lackiert. Nach jedesmaligem Anstrich lässt man die Gegenstände trocknen und giebt ihnen zuletzt durch Schleifen mit Bimstein, Polieren mit Tripel und Abputzen mit Puder den höchsten Glanz.

In dem Berufe der Maler, Anstreicher und Lackierer treten uns mehrfache Schädlichkeiten entgegen, von denen das Hantieren mit den giftigen Bleifarben am meisten gefürchtet ist. Gelegenheit zur Bleivergiftung ist bei dem Anmachen der Bleifarben, beim Malen und beim Schleifen der angestrichenen Flächen gegeben.

Nachdem immer von neuem darauf hingewiesen worden war, dass insbesondere das Verreiben des Bleiweisses mit Öl die Gesundheit der Maler gefährde, ging man vor noch nicht langer Zeit endlich dazu über, diese ungemein schädliche Arbeit in den Bleifarbenfabriken selber auszuführen, woselbst bei einem geschulten

Arbeitspersonal und unter Verwendung der neuesten technischen Hilfsmittel hierbei fast jede Gefahr der Bleivergiftung ausgeschlossen werden kann. Es bildet somit die Regel, dass die fraglichen Handwerker ihren Bedarf an Bleiweiss bereits mit Öl verrieben beziehen, so dass Bleivergiftungen durch Einatmung von Bleiweissstaub beim Herstellen der Farbe immer seltener vorkommen. Hingegen findet eine Gefährdung der Arbeiter durch bleihaltigen Staub häufiger beim Abstossen alter bereits abblätternder Ölanstriche statt, wenn diese Arbeit trocken ausgeführt wird. Nach dem übereinstimmenden Urteil aller Fachleute kann dieses Abstossen jedoch regelmässig auf nassem Wege erfolgen, und es unterbleibt das Anfeuchten mit Seifenlauge entweder aus Bequemlichkeit und Nachlässigkeit oder um Zeit zu ersparen, da das trockene Arbeiten schneller von statten geht.

Um neuen Ölanstrichen ein glattes, schönes Aussehen zu verleihen, werden dieselben nach jedem Anstrich abgeschliffen. Beim Anstrich von Mauerputz erfolgt das Abschleifen nur bei feineren Arbeiten, wenn die Flächen Marmorimitation erhalten oder bemalt werden sollen, bei Olanstrichen auf Holz regelmässig einmal, bei Lackierarbeiten vor jedesmaligem Auftragen einer neuen Schicht. Zum Abschleifen verwendet man Sandpapier oder Bimsstein; künstlichen Bimsstein beim feuchten, natürlichen beim trocknen Verfahren. Das trockene Schleifen verursacht eine reichliche Staubentwickelung und muss zu den gesundheitsschädlichsten Thätigkeiten gezählt werden, wenn der Arbeiter, was in der Regel der Fall ist, seine Atmungswege nicht durch einen Schwamm oder Respirator schützt. Das trockene Arbeiten kann jedoch auch hier regelmässig unterbleiben und wird wie das trockene Abschleifen alter Ölanstriche nicht aus technischen, sondern ausschliesslich aus ökonomischen Rücksichten beibehalten.

Bei weitem häufiger als durch die Einatmung bleihaltigen Staubes findet bei Malern, Anstreichern und Lackierern das Blei durch die Verdauungsorgane seinen Weg in den Körper. Es ist unausbleiblich, dass bei der Thätigkeit dieser Arbeiter die Finger mit der bleihaltigen Farbe verunreinigt werden. Findet nun vor der Aufnahme von Nahrungsmitteln keine gründliche Waschung statt, so gelangen mit den Speisen kleine Bleimengen in den Magen und bei der akkumulierenden Wirkung dieses Giftes kommt es so zur allmählichen Etablierung der chronischen Bleivergiftung. Dieselbe Gefahr tritt ein, sobald der Arbeiter nach dem Trinken oder auch

ohne dieses die den Lippen anhaftende Feuchtigkeit mit unreinen Fingern zu entfernen sucht oder wenn er die durch seine Finger oder die bleibeschmutzte Leiter verunreinigte Cigarre in den Mund nimmt.

Wird beim Streichen von Decken eine Farbe verwendet, welche anstatt in Terpentin, in dem billigeren Kienöl aufgelöst ist, so erwerben die Maler, wie wir wiederholt feststellen konnten, leicht ein nässendes Ekzem, welches sich meist nicht auf die in erster Reihe beim Anstreichen gebrauchten Daumen, Zeige- und Mittelfinger beschränkt, sondern auch auf den Vorderarm und zuweilen auch noch weiter sich ausdehnt. Eine Gewöhnung der Haut an den Reiz des Kienöls scheint nicht einzutreten, und wir haben Maler behandelt, welche sich diese Erkrankung dreimal innerhalb eines einzigen Jahres zugezogen haben. Beim Streichen der Thüren und Fussböden kommt das Kienöl kaum in Betracht, weil in diesen Fällen die Farbe nicht von dem Pinsel auf die Hände herabfliessen kann, was beim Deckenstreichen regelmässig der Fall ist. Eine gewisse Belästigung führt die Verwendung des Kienöls jedoch auch in jedem Falle durch seinen unangenehmen, penetranten Geruch herbei, und es ist bekannt, dass auch das reine Terpentinöl auf die Nieren reizend wirkt.

Durch das andauernde Führen des Malerpinsels werden Daumen, Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand fast ausnahmslos verdickt und verbreitert. Der Pinsel wird in der Weise gehalten, dass er mit seinem unteren Teile in dem Zwischenraum zwischen Daumen und Zeigefinger der inneren und zum Teil der unteren Fläche des Daumens anliegt und von hier in schräger Richtung über die untere Fläche des Zeigefingers nach der radialen Seite des Mittelfingers, zwischen dem ersten und zweiten Fingergliede verläuft. Entsprechend dem erheblichen Drucke, welchem die letztgenannte Stelle bei jahrelangem Führen des Pinsels ausgesetzt ist, bildet sich hier fast regelmässig eine seichte Grube aus. Besonders auffallend ist die Verdickung und Verbreiterung des Mittelfingers, vornehmlich in den beiden ersten Gliedern. Die Untersuchung einer grösseren Reihe von Malern hat ergeben, dass die Unterschiede in der Breite der beiden Mittelfinger, gemessen im ersten Phalangealgelenke, durchschnittlich $1^1/_4$ mm, im zweiten etwa $^1/_2$ mm beträgt. Der Unterschied ist gewöhnlich erheblicher in der Mitte des zweiten Fingergliedes. An der radialen Seite des Mittelfingers befindet sich meist eine dicke Schwiele, welche sich über die beiden ersten Fingerglieder erstreckt. Diese Hautpartie ist meist dunkler

gefärbt als die Umgebung, die ganze rechte Hand zumeist dunkler als die linke, infolge der andauernden Durchtränkung der Haut mit den verschiedenen Malerfarben. In nicht seltenen Fällen sind auch die unteren Flächen der Finger der rechten Hand, besonders des Mittel- und Zeigefingers, schwielig verdickt, zuweilen ist auch die Haut an den genannten Stellen in verschieden grossem Umfange rissig.

Die Nagelglieder des Zeigefingers, meist auch des Mittel- und Ringfingers, sind durch das Andrängen des Pinsels mechanisch nach auswärts abgewichen.

Die Schwielenbildung an der rechten Hand ist um so ausgeprägter, je anhaltender und energischer der Pinsel geführt wird, nimmt also mit der Dauer der Berufsthätigkeit zu und entwickelt sich stärker, wenn mit Ölfarben gestrichen wird, weil der Pinsel hierbei kräftiger angedrückt werden muss. Wird die Schwiele zu stark gereizt, so kann sich ein subepidermoidaler Abscess entwickeln. Setzen die Maler ihre Thätigkeit mehrere Wochen aus, so schilfert sich die verdickte Haut allmählich ab und wird weicher; nach Wiederaufnahme der Thätigkeit kommt es meist schon am ersten Tage zu einer schmerzhaften Hautabschilferung, besonders an der radialen Fläche des Mittelfingers, welche durch Bedecken mit einer milden Salbe nach wenigen Tagen ausheilt.

Recht erheblich leiden die Maler, wie die gesamten Bauhandwerker, in der kalten Jahreszeit durch das Arbeiten in noch offenen Neubauten. Besitzen diese noch keine Fenster und Thüren, so sind die Arbeiter neben erheblicher Kälte oft auch dem Zugwinde ausgesetzt. Hierin liegt eine ergiebige Quelle insbesondere für Rheumatismus und Erkrankungen der Atmungsorgane. Recht unangenehm empfinden es ferner die Arbeiter, wenn sie genötigt sind, nach Beendigung ihrer Arbeit ihre durchwärmten Arbeitskleider gegen die kalten, oft sogar nasskalten Strassenkleider einzutauschen.

Über die Morbidität und Mortalität der Maler und Lackierer sind wir durch die Verwertung der Betriebsergebnisse der fraglichen Berliner Krankenkassen in der Lage, ziemlich eingehende Angaben zu machen und können somit die kleineren Studien über die Berufschädigungen dieser Arbeiter von Seiten anderer Autoren[193–197]) übergehen.

---

[193]) du Mesnil, Annales d'hyg. publ. 41, p. 335.

Erkrankungsfälle der Maler und Lackierer
in den Jahren 1889—1891.
(a) absolute Zahl der Erkrankungen, b) berechnet auf 100 Krankheitsfälle, c) auf 100 Kassenmitglieder.)

Orts-krankenkasse	Zahl der Krankenkassen-mitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle		Infektionskrankheiten	**Chronische Bleivergiftung**	Parasitäre Krankheiten (Trichinen, Krätze, Schwämmchen, Wurmkrankheit etc.)	Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden etc.)	Störungen d. Entwickelg. u. Ernährung (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankheit, Gicht etc.
der Maler und verwandten Gewerbe	12 674	3610	a)	325	**725**	1	294	92
			b)	9,00	**20,08**	0,03	8,14	2,55
			c)	2,56	**5,72**	0,01	2,32	0,73
des Gewerbes d. Lackierer	1 162	323	a)	38	**40**	—	13	10
			b)	11,76	**12,38**	—	4,03	3,10
			c)	3,27	**3,44**	—	1,12	0,86

	Krankheiten der Haut und Muskeln	Krankheiten der Knochen und Gelenke incl. chron. Rheumatismus	Rheumatismus gesondert	Krankheiten des Gefässsystems	Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	Krankheiten der Atmungsorgane	Krankheiten der Verdauungsorgane	Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten
a)	202	492	(316)	45	202	692	444	51	45
b)	5,59	13,63	(8,75)	1,25	5,60	19,17	12,30	1,41	1,25
c)	1,59	3,88	(2,49)	0,36	1,59	5,46	3,50	0,40	0,36
a)	42	27	(14)	6	22	58	48	8	11
b)	13,00	8,36	(4,33)	1,86	6,81	17,96	14,86	2,48	3,40
c)	3,61	2,32	(1,20)	0,51	1,89	4,99	4,13	0,69	0,95

[194]) Roberg, Sanitätspolizeiliche Massnahmen zur Einschränkung der gewerblichen Krankheiten der Maler und Anstreicher. Ärztl. Praktiker, 1892, V. 401—407.

[195]) Bericht des Wiener Stadtphysikates über ein zahlreicheres Vorkommen von Bleivergiftungen im Winter 1895/96 und Anträge desselben zur Hintanhaltung solcher Erkrankungen. Das österreichische Sanitätswesen, 1896, No. 19.

[196]) Stüler, Über die Bleivergiftung der Maler, Anstreicher und Lackierer und Abhilfsmassregeln dagegen. Deutsche Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege XXVII, Heft IV.

[197]) Sprenger, Die Berufskrankheiten der Maler und Anstreicher. Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen. 1897, S. 226.

Unter diesen Rubriken fällt uns besonders die ausserordentlich hohe Ziffer der Bleierkrankungen auf, welche bei den Malern $^1/_5$, bei den Lackierern $^1/_8$ aller Erkrankungsfälle umfassen.

Bei einer durchschnittlichen Mitgliederzahl von 3500 Personen sind in der Ortskrankenkasse der Maler in der Zeit von 1889 bis 1893 inkl. 267 = 1,525% gestorben, hiervon an Krankheiten der Atmungsorgane 159 = 0.91%, an Lungenschwindsucht 147 = 0,84%. Von 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungsorgane 59,55, auf Lungenschwindsucht 55,15. Das durchschnittlich erlebte Alter der Verstorbenen betrug 38,8 Jahre.

In der durchschnittlich nur 375 Mitglieder zählenden Krankenkasse der Lackierer sind von 1890—1893 inkl. 19 Personen = 1,34%, hiervon 3 = 0,211% an Lungenschwindsucht gestorben, sodass von 100 Todesfällen nur 15,8 auf letztere Krankheit entfallen. Die verstorbenen Lackierer wurden durchschnittlich 43,33 Jahre alt. Den bei der Lackiererkasse gewonnenen Zahlen können wir wegen deren Kleinheit keine besondere Bedeutung beilegen.

Unter 38 Berufsgruppen nehmen bezüglich der Höhe der Schwindsuchtssterblichkeit die Maler den zweiten Platz ein.[198])

Die wichtigste Forderung in der Hygiene der Maler, Anstreicher und Lackierer ist die Verhütung der Bleivergiftung. Die einfachste und wirksamste Lösung dieser Frage wäre natürlich der Ersatz des Bleiweisses durch eine unschädliche Farbe. So heiss das Bemühen zahlreicher Techniker und Chemiker auch ist, ein solches Ersatzmittel zu finden, so sind doch alle dahin zielenden Versuche bisher gescheitert. Auch das von der „White Lead Company“ nach einem besonderen noch geheim gehaltenen Verfahren hergestellte, unter der Marke „giftfreies Bleiweiss“ in den Handel gebrachte schwefelsaure Bleioxyd entspricht keineswegs den in dasselbe gesetzten Hoffnungen. Nach dem Gutachten des Kieler Malerbundes allerdings ist diese neue Farbe ein chemisch reines Bleioxyd und soll wegen ihrer fast gänzlichen Unlöslichkeit giftfrei sein. Es wird deshalb für Anstriche empfohlen, zumal auch deren Deckkraft der des besten Bleiweisses nur wenig nachsteht. Dieses Gutachten unterzog Lehmann[199]) einer Nachuntersuchung und erklärte die Auffassung des Malerbundes für irrtümlich, weil sich vom Bleisulfat kleine Mengen lösen, sobald man

[198]) Sommerfeld, Die Schwindsucht der Arbeiter, ihre Ursachen, Häufigkeit und Verhütung. Berlin 1895.

[199]) Lehmann, Giftfreies Bleiweiss. Hygien. Rundschau 1895, Nov.

das Wasser mit geringen Quantitäten von Essigsäure, Salzsäure oder Chlornatrium versetzt. Nach den Tierversuchen dieses Forschers wirkt das sehr schwer lösliche Bleisulfat nicht anders als das weit löslichere Chlorblei und ganz ähnlich wie das leider noch immer zum Färben von Gespinsten verwendete Bleichromat. „Es ist", sagt Lehmann, „also durchaus unrichtig, das Bleisulfat als vollständig giftfrei zu bezeichnen, und es muss zu schweren Unglücksfällen führen, wenn dasselbe als „giftfreies Bleiweiss" in den Handel gebracht wird. Mag immerhin die Möglichkeit zugegeben werden, dass es etwas länger dauert, bis durch Bleisulfat Bleikrankheit entsteht, als durch Bleikarbonat (was erst durch grössere Versuchsreihen zu erweisen wäre), die Gefahr ist im wesentlichen bei beiden Präparaten die gleiche, ja sie kann eine höhere bei dem Bleisulfat sein, wenn mit demselben als einem vollständig giftfreien Körper nunmehr sorglos umgegangen wird."

Grosse Hoffnungen erweckte auch das Zinkweiss[200–204]) als Ersatz des Bleiweisses. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass es mit Erfolg nur für Innendekorationen anzuwenden ist, aber nicht die gewünschte Deckkraft und Dauerhaftigkeit besitzt, wenn es der Hitze, der Kälte und dem Regen ausgesetzt ist.

Mithin bleiben wir in dem Kampfe gegen die Bleierkrankungen auch fortan auf Massnahmen angewiesen, welche das Eindringen des schweren Giftes mechanisch verhindern. Wird das hauptsächlich in Frage kommende Bleiweiss in der Regel auch bereits mit Öl verrieben in den Handel gebracht, so lassen kleinere Meister diese Farbe doch auch jetzt noch zuweilen von ihren Gehilfen oder Lehrlingen anrühren. Dies sollte aufs strengste verboten oder doch wenigstens angeordnet werden, dass der Arbeiter hierbei einen Schwamm oder Respirator benutzt, welchen der Arbeitgeber

---

[200]) Coulier, Question de la céruse et du blanc du zinc. Paris 1852.

[201]) Richelot, de la substitution du blanc de zinc au blanc de plomb dans l'industrie et dans les arts. Paris 1852.

[202]) Sondée, Question de la céruse et du blanc du zinc. Paris 1852.

[203]) Substitution du blanc de zinc au blanc de plomb. Rapport présenté à la commission des logements. Le mouvement hygienique 1891, No. XII.

[204]) Gubler et Napias. Des moyens de dimunier les dangers qui résultent pour les travailleurs des differentes industries de l'emploi des substances minérales toxique, mercure, plomb, arsénic etc., essais tentés pour les remplacer définitivement par des substances in offensives. Congr. intern. d'hyg. et de démogr. 1878. Paris 1880, I, 598—654.

aus seinen Mitteln zu stellen hat. Ohne ein derartiges Schutzmittel ist auch das trockene Abstossen alter Ölanstriche und das trockene Schleifen frischer Anstriche zu untersagen; zweckmässiger allerdings ist es, das Anfeuchten der Flächen in solchen Fällen zur Pflicht zu machen.

Die wichtigste Massregel zur Verhütung der Bleivergiftung ist jedoch die peinlichste Sauberkeit; sorgfältiges Waschen der Hände und des Gesichtes vor jeder Nahrungsaufnahme, wenigstens des Gesichtes und Ausspülen des Mundes vor jedesmaligem Trinken. Das Cigarrenrauchen während des Arbeitens mit bleihaltigen Farben sollte nirgends geduldet werden und das Lecken am Pinsel als unappetitlich und gesundheitsschädlich als selbstverständlich unterbleiben.

Zur Förderung der Sauberkeit bedarf es nicht nur der Bereitwilligkeit der Arbeiter sondern auch der Mithilfe der Arbeitgeber. Erfahrungsgemäss unterbleibt die Reinigung und die gründliche Waschung, besonders bei der Beschäftigung auf Neubauten, nicht aus Abneigung gegen Reinlichkeit, sondern weil in der Regel jede oder doch eine bequeme und zweckmässige Waschgelegenheit, fehlt. Meist steht nur ein einziger Eimer hierfür zur Verfügung und einer der Arbeiter oder ein Lehrling muss das Wasser auf den Bau hinauftragen. In diesem Wasser waschen nun die Arbeiter nacheinander ihre Hände und oft auch ihre Pinsel. Seife und Handtuch fehlen in der Regel, und als Trocknungsmittel dient häufig der farbenbeschmutzte Überrock. Hierin kann nur Wandel geschaffen werden, wenn von der Aufsichtsbehörde den Arbeitgebern zur Pflicht gemacht wird, hinreichende Mengen Wasser und Schüsseln nebst Wischtüchern und grüner Seife, zweckmässig auch einer wässrigen Lösung von weinsaurem Ammoniak zum Ausspülen des Mundes zu jeder Pause bereit zu stellen und die Benutzung der Waschgelegenheit durch den Polier oder Vorarbeiter überwachen zu lassen.

Die Aufbewahrung von Speisen und Getränken, sowie der während der Arbeit abgelegten Strassenkleider muss in einem besonderen, im Winter zu erwärmenden Raume erfolgen, der in Neubauten immer zur Verfügung steht oder durch Abschlagen mit Brettern und Latten bequem hergerichtet werden kann.

Die Arbeiter sind durch eine Arbeitsordnung, welche in jedem Arbeitsraume an leicht sichtbarer Stelle in grossem Format aufgehängt wird, auf die ihrem Berufe eigentümlichen Gefahren und

die zweckmässigen und notwendigen Verhütungsmassregeln aufmerksam zu machen. Eine weitere Belehrung muss in den Fach- und Fortbildungsschulen, sowie durch öffentliche Vorträge erfolgen. Zuwiderhandeln gegen die unbedingt notwendigen Schutzmassnahmen ist mit Strafe und bei hartnäckiger Weigerung selbst mit Entlassung aus der Arbeit zu bestrafen. Sind diese Forderungen auch streng, so können wir ihrer doch nicht entbehren gegenüber der nicht schwer genug zu verurteilenden Indifferenz, welche die Mehrzahl der Arbeiter gegen notorische Gesundheitsschädigungen trotz vielfacher Aufklärung auch heute noch zur Schau tragen.

Bezüglich der Vermeidung der Erkältungsgefahr auf Neubauten ohne Thüren und Fenster verweisen wir auf die eingehenderen Erörterungen in der „Hygiene der Maurer“ (S. 212).

Hygiene des Buchdruckgewerbes.

Die im Buchdruckgewerbe beschäftigten Arbeiter zerfallen nach ihrer Beschäftigung in Schriftgiesser, Stereotypeure, Schriftsetzer, Buchdrucker und Hilfsarbeiter.

Die Schriftgiesser stellen die zur Druckschrift erforderlichen Lettern, sowie die Ausschliessungen, d. h. Metallstückchen ohne Schriftbild zur Trennung und zum Ausfüllen der Zeilen her. Das zum Guss von Werk- und Brotschriften verwendete Material besteht aus 75% Blei, 23% Antimon und 2% Zinn, der Zwischensatz aus 85% Blei und 15% Antimon.

Das im Giessofen geschmolzene Schriftmetall wird unter sorgfältiger Entfernung des sich auf der Oberfläche bildenden Oxyds, der Krätze, beim Handguss mit einem Löffel, beim Guss mit der Maschine durch diese selbst in die Form gegossen oder gespritzt. Der Betrieb der Gussmaschine erfolgt durch Hand- oder Maschinenkraft. Wenn die Lettern aus der Gussform kommen, muss ein anhaftender langer Metallzapfen, der Anguss, abgebrochen und die feinen Gussnähte, d. h. die Rauhheiten, welche durch das Eindringen des flüssigen Materials in die Fugen der Form entstehen, durch Reiben auf einem Sandstein (Schleifen) entfernt werden. Hierzu verwendet man indessen auch Maschinen (Letternschleifmaschinen), bei denen das Schleifen zwischen Stahlplatten mit Feilenhieb erfolgt. Hierauf gelangen die Lettern, in langen hölzernen Winkelhaken aufgesetzt, in die Hände des Fertigmachers, welcher die ganze Reihe auf einem Bestosstische zwischen zwei eisernen Leisten fest einspannt und mit einem hierfür konstruirten

Fusshobel aus dem Fusse der Typen den noch verbliebenen Rest des Angusses heraushobelt, wobei gleichzeitig die Höhe der Typen mittelst des Höhehobels nochmals geprüft und, wenn erforderlich, berichtigt wird. Sodann bringt man die ganze Typenreihe wieder in einen hölzernen Winkelhaken, schabt ihre Vorder- und Rückseite mit einer Ziehklinge vollends glatt und untersucht sie schliesslich noch mit einem Besehblech auf die Gleichmässigkeit der Höhe.

Bei der Stereotypie, mittelst welchen Verfahrens man den ganzen Schriftsatz in eine einzige Platte umwandelt, stellt man einen Gipsabguss des Schriftsatzes her, die sog. Matrize, welche die Lettern vertieft und die Ausschliessungen erhaben enthält. Nach völligem Austrocknen wird die Matrize in eine gusseiserne Pfanne gelegt, in welcher sich eine lose Eisenplatte befindet, und dann durch einen Deckel mit vier abgestumpften Ecken bedeckt, welche die Öffnungen zum Eingiessen des Metalls bilden. Das Ganze wird durch die Deckplatte und durch Klammern mittelst Schrauben in seiner Lage festgehalten. Dieser Apparat wird mittelst Krans in den mit geschmolzenem Schriftmetall gefüllten Kessel aus Gusseisen gebracht und dort untergetaucht, bis alle Räume mit dem Metall ausgefüllt sind. Nach dem Herausnehmen des Gusses beseitigt man die Eingüsse und bricht die Matrize ab. Dann wird die so erhaltene Platte, welche einen scharfen Abguss des Letternsatzes zeigt, mit Wasser und einer scharfen Bürste gereinigt, verputzt und endlich auf einer besonderen Maschine abgehobelt oder abgedreht. In neuerer Zeit wendet man statt der Gipsmatrizen meist solche von Papier an.

An gesundheitsschädlichen Momenten kommen in Schriftgiessereien und den Arbeitsstätten für Stereotypie die Hitze und der Bleistaub in Betracht.

Die Hitze der Schmelzöfen und die Bearbeitung des heissen Materials bedingen eine erhebliche Erhöhung der Temperatur und man darf als Mittel in derartigen Arbeitsräumen etwa 30° C. ansehen.

Eine Entwickelung von Blei- und anderen Metalldämpfen findet in der Regel nicht statt, da die Schmelztemperatur des Letternmaterials weit unter dessen Verflüchtigungstemperatur liegt, so dass die Schmelzer und Giesser kaum der Gefahr einer Bleivergiftung ausgesetzt sind, während diejenigen Arbeiter, welche die Typen polieren und ausarbeiten, infolge der Verunreinigung ihrer Hände dieser Krankheit nicht selten anheimfallen. Zur Ver-

schlechterung der Luft führt auch das Zertreten der auf den Boden gefallenen Typen und Abfälle, und es ergiebt sich von selbst, dass, je mangelhafter die Reinigung der Arbeitsräume erfolgt, um so reichlichere fein zerriebene Staubpartikelchen in die Zimmerluft gelangen.

Dem Schutze der Gesundheit der Arbeiter dienen demnach in erster Reihe weite, hohe, luftige Arbeitsräume, welche täglich nass aufgewischt werden sollten; erwünscht ist auch in jedem Falle eine künstliche Ventilation, welche das Ansteigen der Temperatur durch den Schmelzprozess möglichst hintanhält. Das Trockenschleifen der Typen, die gefährlichste Manipulation in diesem Berufe, sollte unbedingt verboten und durch das bei weitem weniger gefährliche Nassschleifen ersetzt werden. Noch wünschenswerter ist die allgemeine Einführung der Kompletmaschine, welche die gesamte Handarbeit ohne Staubentwickelung übernimmt.

Das Schmelzen des Letternmaterials sollte niemals in denselben Räumen erfolgen, in welchen die Typen fertiggestellt werden. Die Schmelzapparate selber sind mit einem gut ziehenden, in den Schornstein führendem Dunstfange in Verbindung zu bringen, zumal bei etwaiger Verunreinigung des Antimons durch Arsen eine Schädigung der Arbeiter durch die sich leichter verflüchtigenden Arsendämpfe nicht ausgeschlossen ist.[205])

Die Thätigkeit der Buchdrucker besteht in der Herstellung der Druckplatten durch Aneinandersetzen der Typen mit Hilfe der Ausschiessungen. Die Typen oder Lettern liegen in einem hölzernen Setzkasten, der etwa in Mannshöhe auf einem pultartigen Gestell, dem Regal, ruht, welches mit Fächern zum Einschieben der einzelnen Kästen versehen ist. Vor diesem Regal steht der Schriftsetzer, in der linken Hand den Winkelhaken aus Metall haltend, mit der rechten Hand die aus den Fächern des Kastens entnommenen Typen zu Zeilen zusammenstellend. Das Manuskript wird meist auf einem Holz- oder Metallstab (Tenakel) vermittelst einer Art Gabel (Divisorium) festgehalten und in bequemer Sehweite auf dem Setzkasten aufgestellt oder auch mit einem Stifte an den Rand des Setzkastens angeheftet.

In kleinen Buchdruckereien teilen die Schriftsetzer ihre Arbeitsstätte mit den Buchdruckern, während ihnen in grösseren Betrieben

---

[205]) Albrecht, Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Buchdruckereien und Schriftgiessereien, Zeitschrift d. Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen. 1896, No. 11 u. 12.

eigene Räume zugewiesen sind. Die Beschaffenheit derselben schwankt natürlich nach dem Umfange des Betriebes in den weitesten Grenzen und man darf im allgemeinen die Behauptung aufstellen, dass mit der Grösse des Betriebes auch die bessere Beschaffenheit der Arbeitsräume zunimmt.

Über die Verhältnisse in den Berliner Buchdruckereien besitzen wir durch die sachkundige und fleissige Studie von Pannwitz[206]) eingehendere Kenntnis und wir werden den folgenden Betrachtungen diese Monographie zu Grunde legen.

Die Betriebsräume befinden sich hier vielfach zu ebener Erde. In grossen Druckereien sind im Erdgeschosse meist die maschinellen Einrichtungen untergebracht, während sich in den höher gelegenen Stockwerken die Setzersäle und etwaige Nebengewerbe befinden. Kellerräume werden als Arbeitssätten im eigentlichen Sinne, soweit bekannt geworden, nicht mehr benutzt. Sie dienen vorkommenden Falls zur Unterbringung von Rotationsmaschinen bezw. zur Herstellung der dazu nötigen Stereotypenplatten. Auch ungeeignete Dachräume, die früher vielfach zu Setzereien Verwendung fanden, sind als solche in Berlin nicht mehr in Benutzung.

Die Grösse der Arbeitsräume schwankt sehr erheblich, doch ist der Luftraum für den einzelnen Arbeiter wegen der grösstenteils sperrigen Einrichtungsgegenstände im Durchschnitt nicht unerheblich grösser als bei vielen anderen Gewerben.

Von 64 von Pannwitz untersuchten Werkstätten boten 13 unter 15 cbm Luftraum für die einzelne Person, 14 zwischen 15 und 20 cbm, 17 zwischen 20—25 und 22 über 25 cbm.

Am dichtesten sind die Setzerräume besetzt, so dass die niedrigeren Ziffern zumeist auf diese Bezug haben.

Die Höhe der untersuchten Arbeitsräume betrug niemals weniger als 3 m, und vorherrschend sind Zimmerhöhen von 4 m und mehr.

Die natürliche Beleuchtung der Arbeitsstätten ist vielfach eine recht mangelhafte. Gerade bei den überwiegenden mittleren und kleinen Druckereien, mit denen häufig ein Ladengeschäft der Papierbranche verbunden ist, sind die Betriebsräume in den unteren Geschossen der Wohnhäuser und fast ausnahmslos in den nach dem Hofe führenden Hinterzimmern untergebracht,

---

[206]) Pannwitz, Hygienische Untersuchungen im Buchdruckgewerbe. Sonderabdruck aus: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1896.

in welche nur wenig direktes Sonnenlicht eindringt, so dass höchstens einige wenige, unmittelbar am Fenster gelegene Arbeitsplätze für Setzer hinreichend belichtet, alle anderen auf das von den Hofwänden reflektierte Licht angewiesen sind. Unter solchen Verhältnissen müssen die Arbeitsräume der Setzer, welche auf eine intensive Beleuchtung angewiesen sind, häufig schon am Tage künstlich beleuchtet werden.

Durch die Verwendung des Gasglühlichtes und insbesondere des elektrischen Lichtes hat die künstliche Beleuchtung der Setzerräume eine wesentliche Verbesserung erfahren. Gleichwohl giebt es noch zahlreiche Druckereien, in denen Gas in Schnittbrennern gebrannt wird, welches die Atmungsluft erheblich verunreinigt und infolge der weniger intensiven Beleuchtung und des Flackerns der Flamme die Augen der Setzer schädigt.

Die Wände der Setzersäle fanden sich bei der Untersuchung vielfach mit frischem Kalkanstrich versehen, zu dessen Erneuerung sich die Besitzer wegen der Billigkeit leicht verstehen. Häufig sind die Druckereien auch in Räumen untergebracht, die sonst für Wohnzwecke bestimmt waren. Die Wände solcher Räume sind meist mit Tapeten bekleidet, die während des Betriebes leicht zerfetzt werden und in Stücken herunterhängen, somit als ergiebige Staubfänger und Staubentwickler dienen.

Die Fussböden entsprechen den Anforderungen der Reinlichkeit und Undurchlässigkeit nur ausnahmsweise. Sie besitzen oft verbrauchten Dielenbelag, dessen Reinigung kaum möglich ist. Es fehlt aber auch nicht an Betrieben, welche der Anlage der Fussböden die erwünschte Sorgfalt zugewendet und durch dichte, mit Ölanstrich versehene Dielung, durch Linoleumbelag oder auch durch Verwendung von Asphalt und dergl. die Vorbedingung für eine auf feuchtem Wege vorzunehmende Reinigung geschaffen haben.

Die Lüftung geschieht in der grossen Mehrzahl durch Fenster und Thüren; besondere Ventilationsanlagen besitzen nur vereinzelte Grossbetriebe.

Nur in Betrieben mit Centralheizung ist durch zweckmässige Verteilung der Leitungsrohre für eine gleichmässige Erwärmung aller Arbeitsstellen Sorge getragen, während bei der Ofenheizung die in der Nähe des Ofens arbeitenden Setzer übermässig erhitzt werden, die Setzer am Fenster unter Kälte leiden, zumal sie beim Mangel an körperlicher Bewegung bei ihrer Beschäftigung ein grösseres Wärmebedürfnis empfinden.

Die Wasserversorgung der Arbeitsstätten geschieht in Berlin allgemein mittelst der Wasserleitung, deren Zapfstellen zugleich Trink- und Waschwasser abgeben. Waschbecken gewöhnlicher Art, deren Füllung und Entleerung eine gewisse Unbequemlichkeit mit sich bringt, werden erfahrungsgemäss wohl zum Befeuchten des Satzes oder zu sonstigen Zwecken, aber nur wenig beim Waschen verwendet, weil der Berliner Arbeiter meist an das Waschen unter fortwährendem Zufluss aus der Wasserleitung gewöhnt ist. Handtuch und Seife werden in manchen Druckereien unentgeltlich geliefert, in anderen nur Seife. In letzterem Falle bringen die Arbeiter Handtücher mit oder beziehen sie wöchentlich aus einem Leihinstitut.

Für die Aufbewahrung der Garderobe finden sich in gut eingerichteten Druckereien kleine Nebenräume oder verschliessbare Schränke, welche in den Arbeitsräumen selbst stehen. Vielfach aber hängen die Kleidungsstücke auch unbedeckt an Regalen oder Nägeln an den Wänden der Arbeitsstätte.

Zur Ausstattung der Räume gehören die verschiedenartigsten Maschinen und Geräte, darunter auch zum Schaden für die Güte der Atmungsluft Gas- und Petroleummotore, deren Zahl in grossen Städten durch die Einführung des Anschlusses an elektrische Kraftanlagen sich allmählich verringert. Die Setzereien sind mit Setzer- und Formenregalen ausgestattet, von denen die ersteren meist zu „Setzergassen“ vereinigt sind. In den Druckerräumen stehen Hand- und Schnellpressen, eventuell Rotationsmaschinen, ferner Falz- Schneide- und sonstige Hilfsmaschinen.

Unter den die Gesundheit der im Buchdruckgewerbe beschäftigten Arbeiter schädigenden Momenten kommen in erster Reihe die Beschaffenheit der Raumluft und das fortwährende Hantieren mit bleihaltigem Material in Frage. Sind diese Verhältnisse auch schon wiederholt[207–219]) geprüft worden, so verdanken wir doch die

---

[207]) van Holsbeck, Über die Krankheiten der in den Buchdruckereien in Brüssel beschäftigten Arbeiter. Journal de Bruxelles. Juli 1858.

[208]) Stumpf, Berufskrankheiten der Schriftgiesser und Buchdrucker. Arch. f. Heilkunde 1875.

[209]) Guignard, Hygiène professionelle. De l'age moyen des typographes. Journ. d'hyg. Paris 1880, p. 182.

[210]) Choquet, Hygiène de professionelle. Le compositeur typographe. Paris 1881.

[211]) Motais, Hygiène professionelle. Hygiène de la vue chez le typographes. Paris 1883. Baillère et fils.

eingehendste Untersuchung insbesondere über die Luftbeschaffenheit in den fraglichen Betriebsräumen Pannwitz und seinem Mitarbeiter Heise, Chemiker im kaiserlichen Gesundheitsamt.

Die Luft wurde auf Temperatur, Feuchtigkeits-, Kohlensäure- und Staubgehalt zu den verschiedensten Tageszeiten, vor Beginn und während der Arbeit, während der Pausen sowie nach Schluss der Arbeitszeit mit Hilfe der üblichen Methoden untersucht.

In den Setzerräumen übersteigt die Temperatur während des Betriebes fast immer das gewöhnliche Mittel und zeigt schon nach der ersten Arbeitstunde mindestens 20° C. Nach zahlreichen Feststellungen darf für den Sommer 25° C., für den Winter 20° als Mittel der zur Zeit in den Setzeräumen entwickelten Temperatur angesehen werden.

In den Giessereien und den Arbeitsstätten für Stereotypie darf als Mittel 30° C. gelten, während die Räume, in welchen der eigentliche Buchdruck vor sich geht, in normaler Weise temperiert sind. Da die genannten Betriebszweige aber nicht selten mit einander verbunden sind, so kommen vielfache Übergänge vor.

Von wesentlichem Einfluss auf die Temperatur ist die Art der Beleuchtung sowie die Länge des Aufenthaltes der Arbeiter in den Arbeitsräumen. Die mangelhafte Bewegung bei der Arbeit bedingt ein erhöhtes Wärmebedürfnis, welches bei den Setzern am ausgeprägtesten ist. Die Folge der erhöhten Empfindlichkeit ist

---

[212]) v. Rozsaheggi, Über die Luft in Buchdruckereien. Archiv für Hygiene 1885, S. 522.

[213]) Brown, Some hygienic observations with special reference to printers, readers and others employed in the printing profession. Prov. M. J. Lond. 1885, 338—340.

[214]) Ruma, Einige Worte über Hygiene der Buchdrucker. Zemsk. vrach, Tschernigoff 1889, II, 24—27.

[215]) Faber, Bleivergiftung in Setzersälen. Journal für Buchdruckerkunst. Juni 1891.

[216]) Vogt, Buchdrucker und Tuberkulose. Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege, IV, S. 34.

[217]) Albrecht, Die Berufskrankheiten der Buchdrucker. Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft. Jahrbuch IV, 2.

[218]) Gerstenberg, Die neuere Entwickelung des deutschen Buchdruckgewerbes in statistischer und sozialer Beziehung. Conrads Sammlung nationalökonomischer etc. Abhandlungen. 7. Bd., 1894.

[219]) Heimann, Die Berufskrankheiten der Buchdrucker. Schmollers Jahrbuch für National-Ökonomie und Statistik 1895.

ein ängstliches Geschlossenhalten der Fenster, sobald die Aussentemperatur entsprechend sinkt. Hiermit fallen die einfachsten Hilfsmittel für die Lüftung weg, und es ist nur allzu natürlich, dass sich die Luft in solchen Arbeitssälen vom Beginn bis zum Schluss der Arbeitszeit dauernd verschlechtert.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Arbeitsräumen betrug nur in grossen, gut gelüfteten und sorgfältig temperierten Sälen 50 % und weniger, in der Regel fanden sich 60, 65 und 70 %. Die Feuchtigkeit der Luft entstammt der reichlichen Schweissabsonderung der Arbeiter, dem bei der Arbeit verwendeten Wasser, dem Verbrennungswasser des Beleuchtungsmaterials und teilweise auch der Bodenfeuchtigkeit in den im Keller und zu ebener Erde gelegenen Räumen. Die Lüftung durch Öffnen der Fenster setzt in kurzer Zeit den Feuchtigkeitsgehalt herunter.

Während der wärmeren Jahreszeit, wenn wegen gleicher oder höherer Aussentemperatur die Fenster wenigstens zeitweilig geöffnet wurden, liess sich in Buchdruckereien nur ausnahmsweise 1 ‰ Kohlensäure in der Luft nachweisen. Durchschnittlich wurde in diesen Monaten 0,4 bis 0,5 ‰ gefunden. In grossen, gut geleiteten Betrieben zeigten sich nur wenige Hundertstel Promille mehr als in der Aussenluft. Im Winter ist der Kohlensäuregehalt beträchtlich höher und schwankt nach der Grösse des Raumes, der Besetzung mit Arbeitern, dem Verbrauche von Beleuchtungsmaterialien und der Art der Lüftung. Unzweifelhaft trägt auch die vielverbreitete Gewohnheit des Tabakrauchens nicht unwesentlich zur Luftverschlechterung und Vermehrung der Kohlensäure in den Arbeitsstätten bei.

Bei den Untersuchungen über den Staubgehalt der Luft in den Arbeitsräumen war es von besonderer Wichtigkeit festzustellen, ob in dem Staube ausser den gewöhnlichen Bestandteilen auch Beimengungen von Blei in gesundheitschädigendem Grade vorhanden seien.

Beim Einwerfen in die Fächer des Setzkastens werden die Typen aneinandergestossen, beim Herausnehmen an einander gerieben. Hierbei entsteht an der Oberfläche der Typen leicht eine Trennung der feinen Bleioxydschicht vom Typenkörper. Dieser in der Hauptsache sehr feine Staub löst sich keineswegs in grossen Mengen los, bleibt vielmehr in Folge der Klebrigkeit der Typen, welche durch die Hautabsonderung der Hände des Setzers und durch anhaftende Reste der Druckerschwärze verursacht wird, an den Lettern

haften und wird einschliesslich einer gewissen Menge hinzugetretenen Luftstaubes mit ihnen innig verbunden. Wägt man die Lettern nach längerem Gebrauch, so kann man dementsprechend eine Gewichtsvermehrung feststellen. Was von den Lettern an Metall sich löst und in sogenannten „Setzerstaub" sich makroskopisch und mikroskopisch nachweisen lässt, sind meist gröbere Metallteilchen, die beim Aneinanderstossen in Folge der Sprödigkeit des Materials aus der Fläche ausspringen oder an den Ecken abbrechen. Diese Partikelchen sinken im Kastenfach allmählich zu Boden und bilden dort einen Hauptteil des Setzerstaubes. Der sogenannten „Bleistaub" ist, was seine metallische Beimengung anbetrifft, somit nicht in dem Masse, wie man gewöhnlich annimmt, flugfähig. Über das oberste Fach des Setzkastens, in welchem eine Abnutzung von Letternmaterial zu stande kommt, kann das gefürchtete Metall nur bei besonderem Antrieb, wie beim Aufschütteln der Typen, beim unzweckmässigen Ausblasen der Kästen mit einem Blasebalg und gelegentlich auch wohl bei der Fussbodenreinigung durch trockenes Auskehren gelangen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen konnte Pannwitz in der Luft beim Durchsaugen kleinerer und grösserer Mengen das Metall auch in Spuren nicht nachweisen.

Um festzuhalten, ob überhaupt Blei mit dem Luftstaub hochgerissen werden kann und auf staubfangenden Flächen nach längerer Zeit in nachweisbaren Mengen erscheint, wurde Staub in verschiedener Höhe der Arbeiträume unter vorsichtiger Auswahl der Entnahmestellen gesammelt. Es wurden hierbei natürlich alle solche Stellen, an denen z. B. vorher Lettern gelegen hatten oder welche mit bleibeschmutzten Lappen abgewischt worden waren, von der Untersuchung ausgeschlossen, weil es sich in diesen Fällen nicht um aufgewirbelten, sondern um mechanisch deponierten Staub handelt. Diese Vorsicht hat Stumpf,[208]) welcher in Setzersälen in dem auf einem Ofen gesammelten Staub 0,24 %, in dem von einer 5 m hohen Galerie 0,37 % Blei gefunden hat, vermutlich ausser Acht gelasssen und ist demgemäss zu Ergebnissen gelangt, welche mit den Resultaten der Nachuntersuchungen in grossem Widerspruch stehen. So konnten weder Faber,[215]) noch Migerka,[220]) oder Wegmann[221]) Blei im Flugstaub nach-

[220]) In den gewerblichen Betrieben vorkommende Staubarten in Wort und Bild. Wien 1892.

[221]) Wegmann, Der Staub in den Gewerben etc. Archiv f. Hyg. 1894, Band 21, Heft 4.

weisen; Pannwitz und Heise fanden nur vereinzelt geringe Spuren und vertreten die Anschauung, dass eine längere Ablagerungszeit und die ungünstigen Verhältnisse schlecht gehaltener Arbeitsräume dazu gehören, bis Blei in chemisch nachweisbaren Mengen im abgesetzten Staub nachgewiesen werden kann, so dass die herkömmliche, insbesondere durch die Untersuchungen von Stumpf genährte Annahme, „die Luft der Setzersäle sei mit Bleistaub geschwängert," in dem angenommenen Grade nicht zutreffend ist. Dem Staube in der Luft der Buchdruckereien kommt wesentlich keine andere Bedeutung zu, wie dem gewöhnlichen Zimmerstaub. Die Gewichtsmenge des in der Luft ausserhalb des unmittelbaren Bereiches der staubfangenden und beim Aufschütteln der Letternleicht staubabgebenden Setzerkästen angesogenen Staubes war nur gering und erreichte als Maximum 1,8 mg in 2 cbm.

Die Zahl der im Staube vorhandenen entwickelungsfähigen Keime schwankte nach dem Grade der den Räumen zugewandten Reinlichkeit, der hier erzeugten Luftbewegung und nach der Art der Reinigung. Die qualitativen bakteriologischen Untersuchungen der Luft ergaben das Vorhandensein der gewöhnlichen Luftkeime, darunter auch der weitverbreiteten Eitererreger. Tuberkulbacillen konnten auch im Staube von Arbeitsplätzen, an denen notorisch tuberkulöse Setzer gearbeitet hatten, nicht nachgewiesen werden.

Wenn trotz Mangels nennenswerter Mengen flugfähigen Bleistaubes in Buchdruckersälen gleichwohl insbesondere die Setzer sich nicht selten chronischen Bleivergiftungen aussetzen, so ist dies fast ausschliesslich auf das unvorsichtige Umgehen der Arbeiter mit den Typen zurückzuführen. Bei der stundenlangen Hantierung mit den losen Typen bleiben nicht unerhebliche Mengen des metallischen Bleies an den Händen haften. Faber, der das Waschwasser von vier Setzern untersuchen liess, fand bei gründlicher Waschung der Hände mit warmem Wasser im Mittel 0,32 g Blei. So lange die Haut der Hände unversehrt ist, darf die Aufnahme des giftigen Metalles als ausgeschlossen gelten, und nur bei Wunden und Schrunden kann eine Resorption des Bleies von der Haut aus, allerdings auch nur in geringen Quantitäten, erfolgen. Die Aufnahme von Blei findet in der Regel vielmehr in der Weise statt, dass Arbeiter mit bleibeschmutzten Fingern ihre Mahlzeiten zu sich nehmen, oft in der Umgebung der Setzerregale und selbst

unter Benutzung derselben als Tisch. Mit den auf diese Weise verunreinigten Speisen und Getränken wird das Blei in den Mund und mit dem Speichel in den Magen eingeführt, um von hier aus in den Blutkreislauf zu gelangen.

Auch das Cigarrenrauchen kann, wie bereits Albrecht und Heimann betont haben, zur Aufnahme von Bleipartikelchen Veranlassung geben, wenn die Arbeiter die Cigarre von Zeit zu Zeit in eine Ecke des Letternkastens legen und sie dann mit den bleibehafteten Fingern in den Mund führen. Sind die jedesmal eingeführten Mengen auch nur gering, so bleibt bei der cumulierenden Wirkung des Bleies die Vergiftung doch nicht aus.

Die gleiche Schädlichkeit kommt der schlechten Gewohnheit mancher Setzer zu, zeitweilig die Typen in den Mund zu nehmen, um die Hände frei zu haben. Erinnern wir schliesslich daran, dass beim Aufschütteln der Typen und beim unzweckmässigen Ausblasen der Kästen innerhalb der Arbeitsstätte die Atmungsöffnungen, Nase und Mund, sich in unmittelbarer Nähe der giftigen Staubquelle befinden, so liegen genügend Momente vor, um bei unvorsichtigem Vorgehen der Setzer die Bleivergiftung aus dem Register der Erkrankungen dieser Arbeiterkategorie nicht verschwinden zu lassen.

Eine nicht zu unterschätzende Schädlichkeit in dem Berufe der Setzer müssen wir in der professionellen Haltung und Bewegung derselben erblicken.

Das durchschnittliche zehnstündige Stehen, das in den Pausen nur in sehr unvollkommener Weise unterbrochen wird, erfordert nicht bloss einen erheblichen Aufwand von Kraft der Rumpf- und Beinmuskulatur, sondern verursacht auch eine dauernd einseitige Belastung der unteren Teile des Knochengerüstes. Die Körperhaltung des Setzers während der Arbeit ist eine typische. Er steht vor dem Regal, links vor sich die Vorlage, welche zu setzen ist. Die Setzerregale sind von einer bestimmten Höhe, die nicht in dem Masse variiert, wie es für die verschiedenen Grössen der Arbeiter erwünscht wäre. Grössere Leute gewöhnen sich, da sie die Vorlage in die beste Sehweite bringen, von vornherein ein gebückte Haltung an. In der linken Hand hält der Setzer Winkelhaken und Setzerlinie, um die Lettern darauf aufzureihen. Der linke Arm ist dabei im Ellenbogen gebeugt, der Oberarm liegt am Brustkorb und beschränkt die Beweglichkeit der Rippen beim Atmen. Die Lettern werden unter häufiger Einsichtnahme

in die Vorlage mit der rechten Hand bald aus näheren, bald aus weiteren Fächern entnommen. Der rechte Arm reckt bei diesem Hantieren die rechte Schulter in die Höhe, während die linke stehen bleibt oder herabsinkt. Das linke Bein wird gewöhnlich als Hauptstütze des Körpers nach hinten fest aufgesetzt, das rechte vorgestellt. Das Becken kommt dadurch in eine entsprechend schiefe Lage; die recht Hälfte steht nach vorn und höher als die linke. Diese typische Stellung wird nur unterbrochen, sobald zur Herstellung des Satzes eine besondere Art von Lettern aus anderen Kästen herbeigeholt werden muss, oder sobald der fertige Satz auf den Bretterregalen weiter behandelt wird. Gerade die Jüngeren und weniger Geübten sieht man diese Setzerstellung am längsten hintereinander einnehmen, einmal weil sie weniger schnell mit dem jeweiligen Pensum fertig werden und dann, weil sie meist mit glattem d. h. einfachem Satz zu thun haben, für welchen sie das Letternmaterial in einem und demselben Setzerkasten vor sich zur Hand haben.[222])

Das dauernde Stehen stellt an die Leistungsfähigkeit der unteren Gliedmassen recht hohe Anforderungen und führt nicht nur zur Ermüdung dieser und nach den von Mosso und Maggiora experimentell gefundenen Gesetzen zu der des ganzen Körpers, sondern bedingt auch Anschwellungen der Füsse und Unterschenkel, sowie Krampfadern und hartnäckige Unterschenkelgeschwüre. Bei meist völligem Mangel an Stühlen hat der Setzer nur wenig Gelegenheit, sich während der Pausen auszuruhen; vielfach werden die Setzkästen zum Sitzen benutzt, indem sie in entsprechender Höhe aus den Fächern herausgezogen werden. Bei der unbequemen Haltung, welche die Setzer hierbei einnehmen, kann von einem wirklichen Ausruhen nicht die Rede sein. Nur ausnahmsweise werden die Pausen dazu verwendet, sich in frischer Luft zu ergehen, selbst wenn bequemer Hofraum oder ein Garten zur Verfügung steht. Die Ermüdung während der Arbeit macht es auch begreiflich, dass die Setzer nach dem Verlassen der Arbeitsstätte nur noch wenig Neigung verspüren, durch Spaziergänge im Freien frische Luft zu geniessen und die Lungen, welche durch die professionelle Haltung, wie eben gezeigt, in ihrer Entfaltung erheblich beschränkt werden, ergiebig zu ventilieren.

Bei der Beurteilung der gesundheitlichen Lage der Buchdrucker

---

[222]) Pannwitz, l. c. 703.

dürfen wir auch die persönlichen Lebensverhältnisse dieser Berufsklasse nicht ausser Acht lassen. Besonders schwer fällt hier die irrige Annahme ins Gewicht, dass der Beruf ein leichter sei. Deshalb wird, wie aus den von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums an der Hand der Aushebungslisten angestellten statistischen Erhebungen hervorgeht, dem Berufe der Setzer und Buchdrucker ein ungeeigneter Nachwuchs zugeführt, der für die gestellten Anforderungen weder die nötige Kraft besitzt, noch im Berufe günstige Verhältnisse für eine nachträgliche körperliche Entwickelung findet. Dieser Übelstand wird noch dadurch verschlimmert, dass insbesondere die jüngeren unverheirateten Gehilfen bei dem für ihre Verhältnisse recht hohen Verdienste zu einem erheblichen Teile recht leichtlebig sind und ihre Gesundheit oft in frühem Alter untergraben.

Entsprechend den im Buchdruckgewerbe uns entgegentretenden mannigfachen Schädlichkeiten sind auch die Gesundheitsverhältnisse dieser Berufskategorie keineswegs günstige, und die Anschauung, dass die Lungenschwindsucht gewissermassen eine Berufskrankheit der Buchdrucker darstelle, ist eine althergebrachte. Thatsächlich nimmt diese Krankheit sowohl unter den Todesursachen, wie unter den Erkrankungsfällen einen hervorragenden Platz ein. Dies geht sowohl aus den von Albrecht[217]) und Heimann[219]) veröffentlichten Statistiken wie aus unseren eigenen Untersuchungen hervor.

Die Sterbefälle verteilen sich wie folgt:

Todesursache	Es starben im Alter von							Gesamtzahl der Todesfälle	Auf 100 Todesf. kommen nach	
	unter 20 Jahren	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	über 70 Jahre		Albrecht	Heimann
Krankheiten d. Atmungsorg.	38	307	197	105	77	51	23	798	60,96	60,05
Lungenschwindsucht . . .	33	278	165	79	51	20	4	630	48,13	49,08
Halsschwindsucht	—	7	6	3	—	1	—	17	1,30	
Lungenblutsturz	—	2	2	1	—	1	—	6	0,46	0,70
Kehlkopfentzündung . . .	—	—	1	2	1	1	—	5	0,38	—
Chronisch. Bronchial-Katarrh	1	3	3	1	3	8	5	24	1,83	1,82
Lungenentzündung	4	9	10	8	4	10	3	48	3,67	3,77
Brustfellentzündung . . .	—	3	4	2	2	1	—	12	0,92	0,88
Lungenemphysem	—	—	—	—	1	1	1	3	0,23	0,17
Lungenbrand	—	—	—	—	1	—	—	—	0,08	0,17
Lungenlähmung	—	5	6	9	14	8	10	52	3,97	3,42

Todesursache	Es starben im Alter von							Gesamtzahl der Todesfälle	Auf 100 Todesf. kommen nach	
	unter 20 Jahren	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	über 70 Jahre		Albrecht	Heimann
Störungen der Entwickelung und Ernährung	3	3	9	7	18	21	39	100	7,64	6,31
Krankheiten d. Gefässsystems	—	6	9	11	9	12	9	56	4,28	5,95
Krankheiten d. Nervensystems und der Sinnesorgane . .	1	9	16	26	27	32	22	133	10,16	10,32
Krankheiten der Verdauungsorgane	4	6	14	15	9	7	4	59	4,51	4,60
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	1	6	9	6	8	2	7	39	2,98	3,06
Krankheiten der Haut und Muskeln	—	—	2	—	1	—	—	3	0,23	0,23
Krankheiten der Knochen und Gelenke	—	—	4	—	—	1	—	5	0,38	0,58
Infektionskrankheiten . . .	6	20	10	13	11	6	3	69	5,27	4,30
Vergiftungen	—	3	4	5	1	2	—	15	1,15	1,17
Äussere Einwirkungen. . .	2	10	6	7	5	2	—	32	2,45	3,36
Summa	55	370	280	195	166	136	107	1309		

Während von sämtlichen Todesfällen nach Albrecht 49,89%, nach Heimann 49,78% auf Lungenschwindsucht entfallen, verringert sich diese Ziffer nach unseren, den Zeitraum von 1889 bis 1891 umfasssenden Berechnungen auf 44,44%, und man könnte geneigt sein, diese Verminderung um etwa 5,3 bezw. 5,4% auf Rechnung der in dem letzten Jahrzehnt wenigstens in den grösseren Betrieben des Buchdruckgewerbes nicht verkennbaren hygienischen Fortschritte zu setzen. Auch die Mortalität ist in diesem Zeitraume von 1,71%, wie Albrecht sie für die Zeit von 1857 bis 1889 berechnet, auf 1,597% gesunken. Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht beträgt 0,71% gegenüber 0,52% beim Durchschnitt von 38 Berliner Krankenkassen und 0,49% bei der gleichaltrigen Berliner männlichen Bevölkerung[223]). Die allgemeine Sterblichkeit beläuft sich bei den Buchdruckern auf 1,597%, die Sterblichkeit an Krankheiten der Atmungsorgane, einschliesslich Lungenschwindsucht, auf 0,854%, gegenüber 1,077 und 0,629% bei der Berliner männlichen Bevölkerung im Alter von mehr als 15 Jahren.

Die folgende Tabelle gewährt eine Übersicht über diese Verhältnisse:

---

[223]) Sommerfeld, Die Schwindsucht der Arbeiter. Berlin 1895.

	Von 100 Mitgliedern sind gestorben:			Von 100 Todesfällen kommen auf Lungenschwindsucht
	überhaupt	an Lungenleiden	an Lungenschwindsucht	
Buchdrucker	1,597	0,854	0,709	44,44
Mitglieder von 38 Berliner Krankenkassen . . .	1,077	0,629	0,516	47,89
Berliner männliche Bevölkerung im Alter von mehr als 15 Jahren			0,493	33,23

Die Sterblichkeitsziffer sowohl wie die Schwindsuchtshäufigkeit unter den Berliner Buchdruckern ist somit nicht unwesentlich höher als beim Durchschnitt der Berliner Arbeiter, geschweige denn der gleichalterigen Berliner männlichen Bevölkerung.

In der folgenden Morbiditätstabelle, welche sich über den Zeitraum von 1891 bis 1893 erstreckt, sind nur diejenigen Krankheitsfälle verzeichnet, welche mit Erwerbsunfähigkeit verbunden waren. Chronische Krankheiten, die innerhalb desselben Jahres mehrmals zur Niederlegung der Arbeit geführt haben, sind nur einmal verrechnet.

Auf je 100 Kassenmitglieder entfallen:

Krankheiten	1891	1892	1893
der Atmungsorgane	10,472	11,520	11,213
des Gefässsystems	0,616	0,760	0,467
der Verdauungsorgane	6,283	8,859	7,035
des Nervensystems	1,868	2,186	1,771
der Knochen und Gelenke	0,636	0,703	0,518
der Haut und Muskeln	2,587	1,558	2,222
Rheumatismus	4,414	5,190	5,431
Unterschenkelgeschwür	0,944	1,577	1,203
der Augen	1,106	1,273	1,052
des Harns und der Geschlechtsorgane . .	2,073	1,825	1,437
Infektionskrankheiten	0,410	0,760	0,484
Influenza	2.669	1,178	3,541
Bleivergiftung	1,108	1,315	1,113
Störungen d. Ernährung und Entwickelung	0,451	0,570	0,484
Äussere Einwirkungen	4,455	4,714	4,010
Verschiedene Krankheiten	1,211	1,175	2,172
	41,304	45,467	44,859

Speziell über die Häufigkeit der Erkrankungen der Atmungsorgane giebt die Tabelle Auskunft, welche wir nach den Berichten der Krankenkasse der Buchdrucker in Berlin für die Jahre 1889—1891 zusammengestellt haben. Hierbei ist zu beachten, dass die Diagnose „Lungenschwindsucht“ und „Lungentuberkulose“ uns nicht so häufig

gegenübertritt, wie es den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, und wir kommen der Wirklichkeit näher, wenn wir die als „Halsschwindsucht," „Lungenblutung" und „Lungenleiden" bezeichneten Krankheitsfälle der Lungenschwindsucht zuzählen. Hierher gehören ferner zahlreiche Fälle von „Lungenkatarrh" und „Brustkatarrh", was schon daraus ersichtlich ist, dass von den unter dieser Rubrik aufgeführten 119 Erkrankungen 61 d. i. mehr als die Hälfte einen tödlichen Ausgang genommen haben. Wir müssen jedoch, um nicht willkürlich vorzugehen, hier auf eine Zusammenfassung verzichten, heben jedoch besonders hervor, dass die aufgeführten Fälle von Lungenschwindsucht das Mindestmass der thatsächlich vorgekommenen darstellen.

	Alter in Jahren:												Zahl der Erkrankungen	Todesfälle
	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	70—74		
Kehlkopfentzündung . . .	25	60	59	39	27	16	16	9	6	6	2	1	266	—
Kehlkopfverengerung . . .	—	$^{1}1$	$^{1}1$	$^{1}2$	1	—	—	—	—	—	—	—	5	3
Akuter Bronchialkatarrh .	24	14	8	7	4	5	1	2	4	1	—	1	71	—
Chron. Bronchialkatarrh .	$^{4}90$	$^{4}105$	$^{2}114$	$^{7}94$	57	61	18	$^{1}12$	$^{2}8$	11	2	—	572	20
Halsschwindsucht	—	$^{1}1$	$^{1}1$	$^{1}2$	1	—	—	—	—	—	—	—	5	3
Lungenschwindsucht . . .	$^{3}9$	$^{11}24$	$^{11}24$	$^{14}24$	$^{4}24$	$^{3}9$	$^{6}9$	$^{2}3$	$^{2}2$	$^{1}1$	—	—	129	61
Lungenblutsturz	12	$^{2}21$	11	6	4	4	2	$^{1}1$	—	—	—	—	61	3
Lungenleiden	$^{2}9$	$^{5}18$	$^{1}8$	5	$^{2}9$	$^{2}8$	$^{1}1$	$^{2}4$	$^{1}2$	1	—	—	65	16
Lungenentzündung . . .	5	$^{1}7$	$^{2}9$	$^{3}10$	$^{1}10$	$^{1}6$	5	$^{1}2$	1	$^{1}1$	$^{2}4$	$^{1}1$	61	13
Lungenemphysem	3	1	$^{1}3$	11	7	4	3	$^{1}2$	4	3	—	—	41	2
Lungenbrand	—	—	—	—	$^{1}1$	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Lungenlähmung	—	—	$^{1}1$	—	—	—	—	—	—	—	$^{1}1$	—	2	2
Brustfellentzündung . . .	14	19	22	10	2	8	2	1	1	1	—	—	80	—
Kehlkopfleiden	1	1	$^{1}5$	1	—	—	—	1	1	—	—	—	10	1
Nasenkrankheiten	4	4	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	14	—
Summe der Erkrankungen .	196	276	269	213	148	121	57	37	29	25	9	3	1383	
„ „ Todesfälle . .	9	25	21	26	8	10	7	8	5	2	3	1		125

(Die klein gedruckten Zahlen bedeuten Todesfälle.)

Noch einige Worte über die Häufigkeit der Bleivergiftung unter den Buchdruckern.

Nächst den Malern, bei denen die Bleivergiftung andauernd eine wahrhaft erschreckende Höhe erreicht — von je 100 Kassenmitgliedern sind in dem Zeitraum von 1889—1891 5,72 Personen daran erkrankt und von je 100 Erkrankungsfällen kommen auf Bleivergiftung 19,97 Fälle — tritt uns diese Erkrankungsform am häufigsten unter den Buchdruckern entgegen, häufiger noch als bei den Töpfern, Klempnern, Graveuren u. s w. Von 100 Buch-

druckern erkranken durchschnittlich im Jahre 1,07 Personen an Beivergiftung und 2,51 % aller Erkrankungsfälle ist durch diese rein gewerbliche Schädigung verursacht Wieviel hiervon auf die eigentlichen Buchdrucker, wieviel auf die Schriftsetzer entfallen, liess sich aus dem Urmaterial nicht feststellen. Man darf jedoch im Hinblick auf die Arbeitsweise annehmen, dass vornehmlich die Schriftsetzer belastet sind, so dass sich hier der Prozentsatz der Bleivergiftungsfälle wesentlich erhöhen dürfte, da sich die obige Berechnung auf die Gesamtheit der im Buchdruckgewerbe beschäftigten Arbeiter, auch Hilfsarbeiter, erstreckt. Sind die hygienischen Mängel in Schriftgiessereien wie Buchdruckereien auch schon viele Jahrzehnte hindurch Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, so haben doch alle Ausführungen, selbst mit zahlenmässigen Beweisen, bisher keine durchgreifenden Besserungen in jenen Berufen zu Wege gebracht. Es ist deshalb freudig zu begrüssen, dass der Bundesrat, ungeachtet der Einwendungen kurzsichtiger Arbeitgeber, auf dem Wege der Bekanntmachungen fortschreitet und nunmehr am 31. Juli 1897 auch Arbeiterschutzvorschriften für Buchdruckereien und Schriftgiessereien erlasssen hat (s. Anlage 18, S. 166).

In der ursprünglichen Fassung, in welcher dieser Entwurf den unteren Verwaltungsbehörden zur Einholung von Gutachten und Auskünften zugegangen war, war eine Bestimmung enthalten, welche einen ungeeigneten Zuzug zum Gewerbe verhindern sollte. Der einschlägige Passus lautete:

II. Personen unter 18 Jahren sind vor dem Abschluss des Lehrvertrages oder vor dem ersten Eintritt als Setzer oder Schriftgiesser durch einen approbierten Arzt auf ihren Gesundheitszustand und ihre körperliche Entwickelung zu untersuchen. Über die Untersuchung und ihr Ergebnis ist eine Bescheinigung auszustellen, die der Arbeitgeber aufzubewahren, auf Verlangen dem Gewerbeaufsichtsbeamten und der Polizeibehörde vorzuzeigen und bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses dem Arbeiter oder dessen gesetzlichem Vertreter wieder auszuhändigen hat. Giebt die Untersuchung zu Bedenken gegen die Beschäftigung im Buchdrucker- oder Schriftgiessergewerbe Anlass, so sind diese Bedenken dem Eintretenden sowie seinen Eltern oder seinem Vormunde vom Arbeitgeber mitzuteilen. Die Mitteilung hat schriftlich zu erfolgen, wenn der Untersuchungsbefund auf Tuberkulose lautet.

Wir müssen es bedauern, dass der Bundesrat diese Massregel

hat fallen lassen, um so mehr, als in einigen Städten neuerdings eine solche Überwachung des Ersatzes bereits geübt wird, und auch die Vereinigung Berliner Buchdruckereibesitzer seit etwa einem Jahre dieselbe eingeführt hat. Der Einwand, dass es unthunlich sei, in die freie Entschliessung der Eltern und Vormünder bezüglich der Berufswahl ihrer Kinder oder Mündel beschränkend einzugreifen, ist im Hinblick auf die schwere Gesundheitsschädigung, welche gerade das Buchdruckgewerbe auf nicht hinreichend widerstandsfähige junge Leute ausübt, nicht stichhaltig, zudem sind derartige Einschränkungen für einige andere Berufszweige bereits gesetzlich vorgeschrieben.

Hinsichtlich der Konstruktion der Setzerpulte und Regale für die Letternkasten ist dem Druckereibesitzer anheimgestellt, dieselben entweder ringsherum dichtschliessend auf dem Fussboden aufsitzen zu lassen oder mit so hohen Füssen zu versehen, dass die Reinigung des Fussbodens auch unter den Pulten und Regalen bequem ausgeführt werden kann. Der letzteren Anordnung möchten wir unbedingt den Vorzug geben und befürworten, dass die gesetzliche Vorschrift in diesem Sinne abgeändert werde, weil nur so eine gründliche Reinigung möglich ist.

Die Forderung von 15 cbm Luftraum für den einzelnen Arbeiter ist ziemlich niedrig gegriffen, wenn die Ventilation, was in den zahlreichen kleinen und mittleren, meist auch in grösseren Betrieben im Buchdruckgewerbe die Regel bildet, lediglich durch Thüren und Fenster erfolgt. Immerhin müssen wir das obige Luftmass als einen Fortschritt bezeichnen gegenüber dem verschwindend geringen Luftraum von 7 cbm, welcher in der Bekanntmachung vom Jahre 1888 für Arbeitsräume in der Cigarrenindustrie gefordert wird.

Sache der Arbeitgeber wird es sein, durch die Arbeitsordnung das übliche Tabak- und Cigarrenrauchen in den Setzersälen zu verbieten, um so die willkürliche Verschlechterung der Atmungsluft zu verhindern.

Alle diese Massnahmen werden jedoch den erwünschten Erfolg erst dann haben, wenn die Angehörigen des Buchdruckgewerbes durch Selbsterziehung und erzieherischen Einfluss auf die Berufsgenossen zur Beseitigung der gesundheitlichen Gefahren beizutragen sich gewöhnen. Dies gilt nicht bloss für das Leben in der Werkstatt, sondern ganz allgemein auch ausserhalb der Berufsthätigkeit.

Hygiene der Chromatindustrie.

Chromverbindungen finden in den verschiedensten Industriezweigen eine ausgedehnte Verwendung, so in der Färberei und Zeugdruckerei, zum Bleichen von Palmöl, zum Reinigen des Holzessigs, zum Entfuseln des Branntweins, zu Zündmassen, zur Darstellung von Anilin- und Anthracenfarben, zur Chlorentwickelung in der Photographie und Photolithographie, zum Härten und Konservieren anatomischer Präparate u. dergl. mehr.

Den Ausgangspunkt für die mannigfachen Chrompräparate bilden das saure chromsaure Kali und Natron, welche aus Chromeisenstein hergestellt werden. Man röstet das im Brecher zerkleinerte und zweckmässig in einer Kugelmühle zu feinem Pulver gemahlene Erz mit möglichst reinem gebranntem Kalk, kohlensaurem Kali, Soda oder Salpeter unter beständigem Umrühren im Flammofen, wo das Chromoxyd des Chromeisensteins in Chromsäure übergeht und letztere sich mit dem in den Zuschlägen enthaltenen Kali oder Natron zu chromsaurem Kali oder Natrium verbindet. Dieses bildet nach Beendigung des chemischen Vorganges den wesentlichen Teil des Schmelzproduktes, das schliesslich mittelst Krücken aus dem Ofen, meistens in bereit gestellte Karren, entleert wird. Die den Flammofen verlassende sogenannte „schwarze Schmelze“ ist wegen ihres Gehaltes an Eisenoxyd allerdings ziemlich schwer, entwickelt aber trotzdem bei der Entferung aus dem Ofen wie bei der Einfüllung in Karren Staub, wenn auch in geringen Mengen. Bis zur Abkühlung lagert die Schmelze meist an einem dazu bestimmten Orte. In einem von Wutzdorf[224]) besichtigten Betriebe wurde sie in einem besonderen Raum auf den Fussboden geschüttet und nach dem Erkalten durch Arbeiter aufgeschaufelt. Bei diesen Hantierungen entstehen nicht unbedeutende Mengen chromathaltigen Staubes, wie die Gelbfärbung der ursprünglich weiss getünchten Wände dieses Raumes zeigte.

Soll das chromsaure Natrium zur Herstellung von Antrachinon aus Anthracen Verwendnng finden, so wird die „schwarze Schmelze“ nach den Athracenbehältern geleitet und alsdann in mit Blei ausgeschlagenen Bottichen mit Schwefelsäure versetzt, wonach sich unter entsprechender Erwärmung das Anthrachinon abscheidet, während

[224]) Wutzdorf, Die in Chromatfabriken beobachteten Gesundheitsschädigungen und die zur Verhütung derselben erforderlichen Massnahmen. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Band XIII.

das Chromat in Chromsulfat übergeht und als solches in der Lauge zurückbleibt. Durch besondere Verfahren wird letzteres als Chromoxyd aus der Lauge abgeschieden und, mit Kalk gemischt, dem Schmelzofen übergeben. Hier bildet es sich zu chromsaurem Kalk um und verlässt als sogenannte „gelbe Schmelze", welche ein stark stäubendes, ziemlich dichtes Pulver darstellt, den Ofen. Der überwiegende Bestandteil dieser Schmelze, der chromsaure Kalk, ist zwar in Wasser weit weniger und langsamer löslich als das in der „schwarzen Schmelze" enthaltene chromsaure Natrium, besitzt aber immerhin noch die Fähigkeit zu ätzen. Das weitere Fabrikationsverfahren geht auf nassem Wege vor sich.

In den Fabriken, in welchen Chromsalze für den Verkauf hergestellt werden, wird die dem Ofen entnommene Schmelze nach erfolgter Abkühlung in die zur Auslaugung des chromsauren Natriums mittelst heissen Wassers oder Dampfes dienenden Behälters gebracht. Die weiterhin durch Filtration in Filterpressen von den festen Rückständen befreite, einfach chromsaures Natron enthaltende Lauge wird nach Eindampfung bis zu einer gewissen Stärke mit Schwefelsäure versetzt; dadurch bildet sich neben dem Doppelchromat schwefelsaures Natrium, welches durch Eindampfen zur Ausscheidung gebracht wird. Die Lauge wird noch weiter entwässert, bis die aus den Pfannen entnommene Flüssigkeit beim Erkalten erstarrt. In anderen Fabriken wird die Lauge in Krystallisationskästen geleitet; die an den Wänden und dem Boden sich ansetzenden Krystalle werden von den Arbeitern mittelst der Hand abgebrochen oder abgeschlagen und dann zusammengeschaufelt. Die festen, formlosen Salzmassen werden meist zerkleinert, in einem Ofen oder in einer warmen Kammer getrocknet und zuletzt in Fässer, in welche sie manchmal eingestampft werden, verpackt. In seltenen Fällen wird das Salz vor dem Verpacken zu Pulver vermahlen.

Zur Herstellung von doppelt chromsaurem Kali wird die doppelt chromsaures Natron enthaltende Lauge mit Kaliumchlorid versetzt. Das so gewonnene Kaliumbichromat wird, um es zu reinigen, umkrystallisiert, alsdann gewaschen, getrocknet und in Fässer verpackt. In einzelnen Fabriken wird es vorher noch auf einem Siebe über einem Kasten vom anhaftenden Chromatstaube befreit.

Um das Vorhandensein einer Chromatstaubverunreinigung der Fabrikluft und gleichzeitig die Menge des in der Luft enthaltenen

Salzstaubes nachzuweisen, wurden in der Fabrik Silesia von Wutzdorf und Heise Untersuchungen angestellt, welche recht beträchtliche Salzmengen in der Luft ergaben, die unter Umständen wohl geeignet sind, allmählich Vergiftungserscheinungen hervorzurufen.

In 1 cbm Luft, entnommen in Kopfhöhe des mit dem Zerklopfen der Dichromatkuchen beschäftigten Arbeiters und $^1/_2$ m seitlich von dem Kasten, in welchem das Salz zerkleinert wurde, waren 6,30 mg Chromatstaub enthalten, am Rande des Kastens entnommen 3,30 mg. In dem Raume, in welchem das Natriumbichromat in Fässer verpackt wurde, enthielt die Luft, in 1 bezw. 1,5 m Entfernung von den Fässern und in 1,75 m Höhe entnommen, pro 1 cbm 1,57 mg Salz, in einer Kaliumbichromat-Trockenkammer während des Ausräumens und Siebens des Salzes in 1 cbm Luft 48,8 mg Salzstaub. Auch die Frage, ob die aus heissen Chromatlaugen aufsteigenden Dämpfe Chromate enthalten, konnte Heise auf Grund der von ihm angestellten Versuche in bejahendem Sinne beantworten.[224])

Gesundheitliche Gefahren bei der Chromatfabrikation sind demnach durch die Einwirkung des bei den verschiedenen Herstellungsprozessen wie beim Verpacken des Fabrikates sich entwickelnden Staubes bedingt. Reichliche Staubmengen bilden sich schon beim Zerkleinern des Rohmaterials, des Chromeisensteins, sowie beim Mischen der zugesetzten Mineralien. In mangelhafter eingerichteten Fabriken sind alle Gegenstände in dem fraglichen Arbeitsraume mit einem feinen Staube überzogen, und schon nach kurzem Aufenthalt daselbst nimmt der an diesen Staub nicht Gewöhnte einen Metallgeschmack im Munde wahr, und der reichlicher abgesonderte Nasenschleim nimmt eine dunkle Färbung an.

Beim Löschen des glühenden Schlackenkuchens verbreitet sich ein hellgelber Dampf, welcher neutrales Chromsalz fallen lässt und mit diesem Staube die Nachbarschaft überzieht.

Beim Umrühren und Herausziehen der Schmelzen aus dem Ofen entweicht Chromatstaub aus den Arbeitsöffnungen und setzt dadurch die Ofenarbeiter nicht allein der intensiven Ofenglut, sondern auch der Einwirkung des Chromatstaubes aus, beim Umfüllen und Eindampfen der Laugen, bei der Gewinnung des Bichromats, beim Ausbrechen der Krystalle aus den Krystallisiergefässen kommen die Arbeiter mit Chromatlösungen, beim Umwenden der Krystalle in den Trockenräumen und beim Verpacken des fertigen Fabrikates mit Chromatstaub in Berührung.

Ist es auch nicht von der Hand zu weisen, dass die Chromsäure und Chromsalze nach der Einatmung in Staubform zur Resorption gelangen und zu Intoxikationen führen können, so finden wir in der Litteratur hierfür doch keine sicheren Belege. Auch auf die tieferen Luftwege scheint der Staub der Chromsalze keine schädliche Einwirkung auszuüben, wenigstens keine Vermehrung der Lungenschwindsucht herbeizuführen, wie aus den Untersuchungen von Delpech und Hillairet[225–227]) hervorgeht. Auch die ärztlichen Mitglieder des „Chemical Works committee of Inquiry[228]) erwähnen in ihrem medizinischen Gutachten über die hygienische Lage der Chromatindustrie keinerlei spezifische innere Erkrankungen. Um so eingehender beschäftigen sich alle Autoren, welche mit diesem Gegenstande vertraut sind, mit der schädlichen Einwirkung des Chromatstaubes auf die Haut und Schleimhäute.

Die Beschäftigung mit Chromsalzen erzeugt bei der Mehrzahl der Arbeiter eine charakteristische Erkrankungsform des Naseninnern. Gleich nach dem ersten Eindringen von staub- oder dampfförmigen Chrompartikelchen kommt es neben den Erscheinungen einer leichten Halsentzündung und Thränenfluss zu einem lebhaften Kitzelgefühl in der Nase und zu unaufhaltsamem wiederholtem Niesen. Schon nach wenigen Tagen werden mit der ausgeschnaubten dunklen Flüssigkeit Teilchen der Schleimhaut herausbefördert. Schmerzen pflegen in diesem Stadium der Erkrankung wie auch später gänzlich zu fehlen, und auch das Geruchsvermögen bleibt in vielen Fällen erhalten, so dass die Arbeiter auf ihr Leiden gar nicht aufmerksam werden. Die wesentlichsten Veränderungen setzen sich zu beiden Seiten der Nasenscheidewand und zwar regelmässig vor und unterhalb des vorderen Randes der mittleren Muschel fest und werden nach wenigen Tagen bereits von einer Verschwärung an diesen Stellen gefolgt. In einigen

---

[225]) Delpech, De la fabrication des chromates et de son influence sur la santé des ouvriers. Bullet. de l'acad. de méd. 1863, tome XXIX, p. 289.

[226]) Hillairet, Les maladies des ouvriers chromateurs. Bullet. de l'acad. de méd. 1864, tome XXIX, p. 345.

[227]) Delpech et Hillairet, Mémoire sur les accidents auxquels sont soumis les ouvriers employés à la manufactures des chromates. Annal. d'hyg. publ. 1869, p. 5 und 1876 p. 5 und 193.

[228]) Jurisch, Über die Gefahren für die Arbeiter in chemischen Fabriken, Unfallverhütungsmittel und Arbeitsbedingungen. Berlin 1895, S. 59.

Wochen, nach Bécourt und Chevaillier[229]) sogar schon nach 6 bis 8 Tagen, kann man eine Durchlöcherung der immer dünner werdenden Scheidewand feststellen. Gay[230]) will zudem eine völlige Zerstörung des vorderen Teiles des Pflugscharbeines beobachtet haben.

Die Erkrankung verläuft bei gutem Allgemeinbefinden, so dass die Arbeiter sich gar nicht veranlasst sehen, ihre Beschäftigung auszusetzen. Die Form der Nase bleibt unverändert, da der vordere Teil des Knorpels und der häutige Teil der Nasenscheidewand unversehrt bleiben.

Sobald die Arbeiter ihre Beschäftigung aussetzen, vernarben die Ränder der durchlöcherten Stelle der Scheidewand, und es erfolgt somit eine relative Heilung. Ebenso leicht kommt es nach Wiederaufnahme der Arbeit zu einem Rückfall, nach mehreren Jahren jedoch tritt auch bei fortgesetzter Thätigkeit eine dauernde Vernarbung ein.

Die Erkrankung ist abhängig von der unmittelbaren Berührung der ätzend wirkenden Chromatpartikelchen mit der Scheidewand. Jeder Luftstrom passiert die Nase nicht gerade hinauf, sondern wird durch die Gestaltung der Flügelknorpel so geleitet, dass er an der oben erwähnten Stelle sich bricht und erst dann weiter hinaufzieht. Die Fremdkörper reizen also diese Stellen energischer und das Wegkratzen der infolge der Entzündung sich bildenden und später eintrocknenden Absonderungen mit den schmutzigen Nägeln befördert die Verschwärung und deren Verlauf. Es sind indes Beobachtungen bekannt, dass Arbeiter selbst nach 25jähriger Beschäftigung mit Chromsalzen von dem Nasenübel verschont blieben. Gewohnheitsschnupfer sollen dieser Erkrankung in der Regel entgehen, und wir können uns diese immerhin auffällige Erscheinung nur dadurch erklären, dass die durch den Schnupftabak angeregte reichlichere Absonderung des Nasenschleims die in die Nase eingedrungenen Chromatpartikelchen schneller entfernt.

Ähnliche Entzündungen und Vereiterungen treten zuweilen auch im Kehlkopfe, in der Luftröhre und in deren Verzweigungen auf. Bécourt[229]) berichtet über Geschwüre im Halse, welche leicht

---

[229]) Bécourt et Chevaillier, Mémoire sur les accidents qui atteignent les ouvriers qui travaillent le bichromate de potasse. Annal. d'hyg. publ. 1863. Tome XX, S. 83.

[230]) Gay, Petersburger Med. Wochenschr. 1869, No. 25.

eine syphilitische Erkrankung vortäuschen können. Mackenzie[231]) hat bei Arbeitern, welche Bichromat herstellen, auch Geschwüre an den unteren Muscheln, im Nasenrachenraum und in dem unteren Teile der Rachenhöhle beobachtet, und durch die Fortpflanzung durch die Ohrtrompete kann selbst eine eitrige Entzündung der Paukenhöhle entstehen.

Auf die äussere Haut üben die Chromsalze nur langsam ihre zerstörende Wirkung aus, wenn die Oberhaut völlig intakt ist. Sobald sich jedoch auch nur kleine Hautabschürfungen vorfinden, kommt es schnell zur Bildung von Geschwüren, welche die Neigung haben, sich in die Tiefe auszubreiten. Der durch den Chromatstaub, die Krystallsplitter oder die Lauge gebildete Ätzschorf geht von Gelb in Braun und schliesslich selbst in Schwarz über, ist trocken, nimmt allmählich an Dicke zu und fällt je nach seiner Ausdehnung und Dicke nach 24 bis 48 Stunden oder erst in 5 bis 6 Tagen ab und hinterlässt dann eine mit gräulichweissem, festhaftendem Belage bedeckte Ulceration, die nach Husemann's[232]) Darstellung in 24 bis 36 Stunden gut granuliert und rasch vernarbt, nach den Erfahrungen anderer Autoren gerade wegen der Langsamkeit ihrer Heilung berüchtigt ist.

Die Haut an den Armen und den Geschlechtsteilen der Chromarbeiter wird häufig der Sitz von Ekzemen.

Welche Erfolge durch zweckmässige Massnahmen auch in Chromatfabriken erzielt werden können, lehren die Ergebnisse der Betriebskrankenkasse der Chemischen Fabrik Griesheim bei Frankfurt a/M.[233]) Während in dem Jahre 1888/89 das Verhältnis der Krankentage unter den Arbeitern der Chromatfabrik zu den der Gesamtanlage wie 50 : 12,6 war, stellte es sich: 1889/90 wie 17,9 : 10,1, 1890/91 wie 8,1 : 8,6, 1891/92 wie 12,0 : 8,3, 1892/93 wie 7,6 : 11,1, 1893/94 wie 13,8 : 10,2. Die Krankheitstage unter den Chromatarbeitern haben somit wesentlich abgenommen und sind in den letzten Jahren nur wenig höher als unter den Arbeitern der gesamten Fabrik.

Es ist deshalb von hohem Interesse, die Arbeitsweise in der Griesheimer Fabrik und die dort geübten Vorsichtsmassregeln näher

---

[231]) Mackenzie, Die Krankheiten des Halses und der Nase. 1887.

[232]) Husemann, Handbuch der gesamten Arzneimittellehre. Berlin 1883, Bd. I, S. 438.

[233]) Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der Fabrikaufsichtsbeamten 1889, S. 228.

kennen zu lernen. Der Chromeisenstein wird in geschlossenen Kugelmühlen gemahlen. Auch das Mischen des Erzpulvers mit Soda und Kalk geschieht in dicht geschlossenen Apparaten. Infolgedessen sind die Räume, in denen die Mischapparate stehen, so staubfrei, dass es unnötig ist, die Arbeiter durch Respiratoren zu schützen. Die Konstruktion der Schmelzöfen ist derartig, dass weder beim Beschicken, noch während der Schmelzarbeit, noch beim Entleeren Staub nach aussen dringt. Da die an den Schmelzöfen zu leistende Arbeit meist auf mechanischem Wege verrichtet wird, so sind die Arbeiter auch so weit wie möglich gegen die ausstrahlende Hitze der Öfen geschützt. Benetzungen mit den Lösungen sind, da sie von der Aufmerksamkeit der Arbeiter abhängen, nicht zu verhindern. Die Arbeiter werden aber immer wieder auf die schweren Gefahren, welche ihnen drohen, hingewiesen und unter steter Bewachung zu peinlichster Sauberkeit angehalten. Damit sie solche pflegen können, ist in allen Arbeitsräumen reichliche Waschgelegenheit vorhanden und so aufgestellt, dass jeder Arbeiter ein Waschbecken in kürzester Zeit erreichen kann. Gegen die Einatmung von Staub, z. B. beim Umschaufeln der Chromatkrystalle in den Trockenkammern und beim Verpacken, schützen sich die Arbeiter, indem sie ein Stück Salicylwatte zwischen die Zähne nehmen und auch die Nasenöffnungen mit solcher leicht verstopfen. Da Hautverletzungen und offene Wunden durch Berührung mit Chromatlösungen besonders bösartige Geschwüre geben, welche zur Heilung oft mehrerer Monate bedürfen, so findet eine regelmässige Untersuchung daraufhin durch einen Krankenwärter statt. Sobald an einem Arbeiter die geringste Verletzung festgestellt ist, wird er sofort auf einen anderen Posten versetzt. Von Zeit zu Zeit werden die Arbeiter der Chromatfabrik behufs eingehender Untersuchung auch einem Arzte vorgeführt.

Die offenkundigen und seit vielen Jahrzehnten von zahlreichen Forschern des Inlandes und Auslandes wiederholt betonten Gesundheitschädigungen der Arbeiter in Chromatfabriken[228]) haben den Bundesrat veranlasst, eingehende Erhebungen nach dieser Richtung anstellen zu lassen. Das Ergebnis derselben ist in dem bereits erwähnten Gutachten des Regierungsrates Dr. Watzdorff vom

---

cfr. [228]) Jurisch, Über die Gefahren der Arbeiter in chemischen Fabriken etc.

2. Februar 1897 niedergelegt und der Ausgangspunkt der Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Herstellung von Alkali-Chromaten geworden. (Vergl. Anlage 17, S. 162 dieses Handbuches.)

In Ergänzung dieser Forderung möchten wir, den Vorschlägen des Chemical Works Committee folgend, hervorheben, dass es zweckmässig ist, den Schwamm oder eine andere absorbierende Schicht im Respirator mit einer Wismutlösung zu tränken, weil hierdurch der ätzende Chromstaub in unschädliches Wismutchromat umgewandelt wird. Nach den Versuchen von Heinzerling[234]) eignet sich hierzu noch besser als das Wismutsalz eine Lösung von unterschwefeligsaurem Zink oder Kalk, welche neutrale und saure Chromate zu Chromoxydverbindungen reduziert. Auch bei frischen Verunreinigungen einer Hautverletzung durch Chromatstaub empfiehlt es sich, dieselbe mit einer Wismutlösung auszuwaschen.

Neben peinlichster Sauberkeit, wie sie die Bekanntmachung vorschreibt, ist das Tragen von wasserdichten Handschuhen beim Hantieren mit den Chromatsalzen am meisten geeignet, die Hände der Arbeiter zu schützen, zudem erscheint es recht zweckmässig, bei solchen Arbeiten, bei denen die Entwickelung chromathaltigen Staubes nicht gänzlich vermieden oder letzterer nicht sofort und vollständig abgesaugt wird (§ 7), Hände, Arme und Gesicht mit Vaselin einzureiben und dieses Mittel den Arbeitern unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Die gleiche Vorsicht wie in Chromatfabriken erheischt das Umgehen mit Chromsalzen in der Photographie und den vielen anderen Betrieben, in denen diese Chemikalien nicht entbehrt werden können.

Hygiene der Bleichromatindustrie.

Ein technisch, wie hygienisch wichtiges Glied unter den mannigfachen Chromsalzen bildet das Beichromat (chromsaures Bleioxyd), welches als neutrales Bleichromat oder Chromgelb, als basisches Bleichromat oder Chromrot und als Gemenge von Bleichromat oder Chromorange in den Handel gelangt. Chromgelb wird erhalten durch Fällung einer Lösung von Kaliumbichromat mit Bleiacetat, Chromrot, durch Schmelzen von Salpeter mit Chromgelb, Chromorange durch Fällung von basischem Bleiacetat mit

---

[234]) Heinzerling, Hygiene der chemischen Grossindustrie. Weyl's Handbuch d. Hyg., Teil II, Abt. III, S. 705.

Kaliumbichromat oder durch Kochen von Chromgelb mit Kaliumkarbonat oder Kalkmilch.

Sowohl die Herstellung wie die Verarbeitung dieser Färbstoffe[235–243]) schliesst grosse gesundheitliche Gefahren in sich, welche sich von den bei den übrigen Chrompräparaten entstehenden nur dadurch unterscheiden, dass das Bleichromat neben den Eigenschaften des Chroms noch die deletäre Wirkung des Bleies entfalten kann.

Diese Erkenntnis ist noch keineswegs sehr alten Datums, und die Autoren, welche die ersten Berichte über die Gesundheitsschädigungen durch Bleichromat brachten, glaubten lediglich die Wirkungen des Chroms vor sich zu sehen.

Im Jahre 1882 wurden in England mehrere Endemien von Bleiintoxikationen in Baumwollenfabriken beobachtet. Zahlreiche Arbeiter litten an Kolik, Gliederschmerzen und boten den bekannten Bleisaum und sonstige charakteristische Symptome von Bleiververgiftung dar. Die Untersuchung ergab, dass nur solche Arbeiter mit diesen Erscheinungen behaftet waren, welche einen orangefarbenen, mit Bleichromat gefärbten Stoff herstellten, wobei sich ein feines gelbes Pulver loslöste und in die Luft des Arbeitsraumes verteilte. Die Erkrankten zeigten eine pseudoikterische Färbung, die Augenbindehaut sowohl wie die äussere Haut hatten einen gelblichen Farbenton angenommen, während der Urin seine natürliche Farbe bewahrt hatte. Die gelbliche Färbung verschwand allmählich, während die übrigen Krankheitserscheinungen noch länger bestehen blieben.

In Deutschland hat Weyl[244]) i. J. 1889 auf die Verwendung von Bleichromat bei gelben Garnen, welche aus einer Lyoner Fabrik herrührten, hingewiesen, in Frankreich Carry[245]), welcher

---

[235]) Mosqueron, Des accidents developpés chez les ouvriers teinturiers par l'emploi de bichromate de potasse. Thèse. Paris 1879.

[236]) Svjatlovski, Zemsk. Vrach Tscherniy. 1890, III, 314—317.

[237]) Thibault, Annal. d'hyg. publ. 2 s. T. VI, 1856.

[238]) Chevallier, Annal. d'hyg. publ. 2 s. T. VII, 1857.

[239]) Poulsen und Schleisner, Ugeskr. for Laeger. 1869, 3 u. 4.

[240]) Lancereaux, Annal. d'hyg. p. T. XLIV, 1875.

[241]) Malherbe, Journ. de méd. de l'Ouest., 1880, S. 187.

[242]) Reese, Med. News, vol. LI, 1887 p. 229 u. 676.

[243]) Poisonning by chromate of lead in weavers. Brit. Med. Journ. 1882.

[244]) Weyl, Zeitschrift für Hygiene, 1889, Bd. VI, S. 369 u. 544.

[245]) Carry, Lyon médical, 1888, Bd. 57, S. 77.

die Erkrankungen zahlreicher Arbeiterinnen einer Lyoner Baumwollspinnerei als Bleivergiftung erkannte.

Angeregt durch eine Anfrage des schweizerischen Fabrikinspektors Schuler[246]), welcher bei Arbeitern, die die gelben schweizerischen Briefmarken herstellten, mehrfach Symptome von Bleivergiftung beobachtet hatte, liess Lehmann durch seine Schüler Schöppe[247]) und Kern[248]) 80 durch ihre gelbe Farbe auf Bleichromat verdächtige Gegenstände in Würzburger Detailgeschäften ankaufen und untersuchen. Es fand sich der genannte Farbstoff auch in vielen Gegenständen, wie im gelben und orangefarbenen Glanzperkal, gelben Kattunzeug, Nähgarn, Stickgarn, in Spielsachen, Zündschnur und Federhaltern. Um die Wirkung des Bleichromats festzustellen, insbesondere um sich zu überzeugen, ob das Chrom oder Blei zu den von verschiedenen Autoren beobachteten Vergiftungserscheinungen führen, stellte Lehmann[249-250]) zahlreiche Tierversuche an und es ergab sich als deren Resultat, dass die Chromwirkung nur äusserst gering in die Erscheinung trat und lediglich der Bleigehalt als das schädliche Agens in dem Bleichromat zu betrachten ist. Das Chromblei verhält sich demnach nicht anders als die übrigen giftigen Bleisalze.

Zu dem gleichen Resultate gelangte Cazeneuve[251]), Professor der Chemie in Lyon, welcher sich im Auftrage des Gesundheitsamtes des Rhône-Departements mit der Einwirkung der chromsauren Salze auf den menschlichen Organismus eingehend beschäftigte. Auf Grund einer Analyse aller ihm zugänglichen Berichte über Erkrankungen von Arbeitern und Arbeiterinnen in Baumwollenfabriken sprach er die Überzeugung dahin aus, dass es sich in den fraglichen Fällen immer um eine Bleivergiftung gehandelt habe

---

[246]) Schuler, Das Chromblei in der Industrie. Corresp.-Bl. d. Schweizer Ärzte. XXII.

[247]) Schöppe, Verbreitung von Blei, Chrom, Arsen und Antimon in Gebrauchsgegenständen. Dissertation, Würzburg 1890.

[248]) Kern, Beiträge zur Kenntnis der hygienischen Bedeutung des chromsauren Bleies. Dissertation, Würzburg 1890.

[249]) Lehmann, Hygienische Untersuchungen über Bleichromat. Archiv f. Hygiene XVI, S. 315.

[250]) Lehmann, teilweise unter Mitwirkung von Dr. Schöppe und Dr. Kern. Nachträge zu meinen Untersuchungen über Bleichromat. Archiv für Hygiene XIX.

[251]) Cazeneuve, Sur la teinture au chromate de plomb un point de vue de l'hygiène industrielle. Rev. d'hygiène 1894, S. 382.

und nicht um Bleichsucht, als welche die Erkrankungen häufig aufgefasst worden waren.

Über die hygienische Bedeutung des Chrombleies berichten auch Schuchardt und Wehlig[252]), welche zahlreiche Fälle von Bleivergiftung in Gefängnissen bei der Herstellung von Massstäben beobachtet hatten. Der Farbstoff, Chromgelb, kommt daselbst als harte, feste Masse in grossen Fässern an und wird auf einer Mühle unter Zusatz von Leimwasser zerkleinert, wodurch eine breiartige Masse gewonnen wird. Nach weiterer Verdünnung mit Leimwasser wird die Farbe zum Anstrich für Holzteile benutzt, welche nach dem Trocknen in einem Kasten auf die Kante gestellt und abgehobelt werden. Hierauf werden die einzelnen Holzteile gefraist, auf der einen Seite gedruckt und gelackt, nach dem Trocknen in gleicher Weise auf der anderen Seite bearbeitet. Nach nochmaligem Überstreichen und Trocknen werden sie auf die richtige Länge geschnitten, mit dem Hobel an den Enden abgerundet und sodann mit Sandpapier abgeschliffen.

Besonders beim Abhobeln der gelbgefärbten, noch nicht gelackten Hölzer entwickeln sich reichliche Mengen von Staub, welcher bei den untersuchten Arbeitern Millimeter dick die Kopfschwarte bedeckte, die Kleidung vollständig gelb färbte und auch die unbedeckten Körperteile mit einer gelben Schicht überzog.

Auch Sinnbold[253]) in Leipzig beobachtete wiederholt derartige Fälle. Die Arbeiter, welche in Fabriken beschäftigt sind, in denen Chromblei zur Verwendung kommt, sind sofort durch die auffallend gelbe Färbung der Haare und unbedeckten Teile der Haut charakterisiert. Die Gelbfärbung bildet sich nach der Angabe der Arbeiter schon nach kurzem Hantieren mit der Bleifarbe heraus, und selbst die bedeckten Körperteile, wie Brust und Rücken, färben sich gelb, wenn auch nicht so intensiv wie die ersteren Teile. Bald machen sich hochgradige Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Hustenreiz, träge Verdauung und bisweilen kolikartige Schmerzen im Unterleib geltend. In Leipzig ist auf diese Beobachtung hin die Anordnung getroffen worden, dass das überschüssige Chromgelb von den Massstäben mittelst einer kleinen Hobelmaschine

---

[252]) Schuchardt und Wehlig, Das Chromblei in seiner hygienischen Bedeutung für die Industrie. Corresp.-Blatt d. allgem. ärztl. Vereins von Thüringen, XXII, S. 145.

[253]) Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der Fabrikinspektoren, 1889 und 1890.

entfernt wird und ein mit der Maschine in Verbindung stehender Exhaustor den abgelösten Farbstoff absaugt. Eine weitere Vorsicht wird noch insofern geübt, als das trockne Nachschleifen der zuvor durch die Hobelmaschine gegangenen Holzteile von den damit betrauten Arbeitern nicht ununterbrochen, sondern im Wechsel von zwei zu zwei Wochen vorgenommen wird.

Die Herstellung des Bleichromats fällt unter dieselben Gesichtspunkte, wie die übrigen Bleifarben und ist durch die Bekanntmachung betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken in gesunde Bahnen eingelenkt. Hingegen muss die durch das Gesetz noch gestattete ziemlich umfangreiche Verwendung dieser allerdings schönen Farbstoffe in der Industrie, beim Färben von Tapeten, Möbel- und Kleiderstoffen, Garnen und Lunten in hygienischer Beziehung grosse Bedenken erregen, zumal in weiten Kreisen die Gefährlichkeit des Bleichromats, oft nicht einmal der Bleigehalt dieser Chromfarben bekannt ist. Es ist deshalb durchaus gerechtfertigt, dass die Verwendung von Bleichromat zum Färben von Gespinstfasern, wie u. A. auch Weyl und Lehmann wiederholt betont haben, gesetzlich verboten werde. Dieses Verbot liegt sowol im Interesse der Arbeiter, welche derartig gefärbte Stoffe herstellen, wie der Träger und Benutzer derselben. Wie bei der Herstellung von Spielwaren, Bilderbogen, Bilderbüchern, Blumengittern und künstlichen Christbäumen das Bleichromat seit dem Jahre 1887 nicht mehr verwendet werden darf, so wird auch die Textilindustrie, zumal vollwertige Ersatzmittel für die Bleichromatfarben vorhanden sind, bei Ausschluss der letzteren keinen Schaden nehmen.

Hygiene der Kupferindustrie.

Im Gegensatze zur chronischen Bleivergiftung, welche ein mehr oder weniger fest umgrenztes Krankheitsbild liefert, ist die Einwirkung des Kupfers auf den menschlichen Organismus, insbesondere die Frage der chronischen Kupfervergiftung (Cuprismus oder Aeruginismus) auch heute noch keineswegs völlig geklärt.

Wie eine Reihe französischer Forscher, so vertreten unter den Deutschen u. a. auch Husemann[254]) und Posner[255]) die Anschauung, dass die Kupferarbeiter allmählich in einen Zustand geraten, in dem neben den Erscheinungen gestörter Verdauung und manigfacher nervöser Symptome sich Zeichen einer direkten Sättigung des Körpers mit Kupferteilchen geltend machen, welche sich durch die grüne Färbung der Haare, der Zähne und Stuhlentleerungen wie durch den Kupfergehalt des Harnes kund giebt.

Als die hauptsächlichste Äusserung der chronischen Kupfervergiftung wird eine der Bleikolik analoge Kupferkolik beschrieben, welche sich nach Blaudet[256]) durch Anfälle von Koliken charakterisiert, die mit hochgradiger Entkräftung verbunden sind und bald mit Verstopfung, bald mit ausgesprochener Diarrhoe, häufiger mit letzterer, einhergehen. Dem gegenüber behaupten Toussaint, Houlès und de Pietra Santa[257–258]), dass die Einatmung einer mit Kupferstaub erfüllten Luft keine professionelle Krankheit erzeuge, überhaupt der Gesundheit nicht nachteilig sei. Ohne Schaden an ihrer Gesundheit zu erleiden, konnten Toussaint, Rademacher[259]) und Schüler von Lehmann[260]) Wochen und selbst Monate lang Kupferpräparate innerlich gebrauchen.

---

[254]) Husemann, Toxikologie, 1862, S. 901.

[255]) Posner, Arzneimittellehre, 1866, S. 216.

[256]) Blaudet, Mémoire sur la colique de cuivre. Bullet. de l'acad. de méd. 1846.

[257]) de Pietra Santa, La non-existence de la colique de cuivre. Bullet. de l'acad. de sciences, 1859.

[258]) Houlès et de Pietra Santa, Action du cuivre sur l'economie. Journ. d'hyg. 1884, Bd. IX, p. 13—15 und 25—27.

[259]) Rademacher, Erfahrungslehre, IV. Ausgabe, Bd. II, S. 345.

[260]) Lehmann, Hygienische Studien. Arch. f. Hyg. 1897, Bd. XXI, Heft 3.

Die mangelhafte Kenntnis von der Wirkung des Kupfers auf den Menschen spiegelt sich recht deutlich in den abweichenden Urteilen wieder, welchen wir bei den Verfassern der verschiedenen Handbücher über Gewerbehygiene begegnen.

Eulenberg[261]) spricht von einer Kupferkrankheit, welche indessen lange bestehen kann, ohne dass tiefere Störungen der verschiedenen Funktionen beobachtet werden. Das Gesicht, die Haare, Augen und Zähne können dabei allmählich eine grüne oder gelbgrünliche Färbung annehmen; selbst im Blut, im Urin, in der Galle und im Speichel lässt sich Kupfer nachweisen, wenn die Aufnahme der Kupferteilchen lange Zeit erfolgt. Entziehen sich solche Personen nicht den schädlichen Einflüssen, so kann der Verfall des Organismus nicht ausbleiben, da Kupfer kein normaler Bestandteil desselben ist, und schliesslich werden durch Störung der Verdauung und Blutbildung Abmagerung, Entkräftung, Blutarmut, Gemütsverstimmung und auch Wassersucht erzeugt. Im allgemeinen werden wir finden, sagt Hirt[262]), dass die Kupferarbeiter, welche überhaupt mit Staub in Berührung kommen, mehr und häufiger an dergleichen (tuberkulösen) Lungenkrankheiten laborieren als die Eisenarbeiter, eine Erscheinung, zu deren Erklärung man wohl füglich die gleichzeitige chemische Wirkung des Metalls und seiner Verbindungen zu Hilfe nehmen muss. Nach Layet[263]) bewirkt das Kupfer in Staubform lokale mechanische Reizung, in Form der Kupfersalze und Kupferdämpfe direkt giftig. Hingegen glaubt Villaret[264]), dass der Kupferstaub, auch in Form von Salzen, nicht besonders schädlich wirke und eine Kupferkolik wohl nicht existiere. Nach Füller[265]) leiden die Kupferarbeiter nicht durch das Metall selber, sondern durch die Oxydierung desselben im Darmkanal. Zumeist entwickele sich das Leiden langsam, bei den Bergleuten weniger als bei den Arbeitern, die das Metall aufbereiten. Die körperliche Entwickelung der Kupferarbeiter wird aufgehalten, die Kräfte nehmen vorzeitig ab, die Arbeiter bleiben klein, mager, verkrüppelt, leiden an Koliken

[261]) Eulenberg, Handbuch der Gewerbehygiene, 1876, S. 713.

[262]) Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter, Breslau 1871, Bd. I, S. 79.

[263]) Layet-Meinel, Allgemeine und specielle Gewerbepathologie und Gewerbehygiene, Erlangen 1877, S. 182.

[264]) Villaret in Albrechts Handbuch der prakt. Gewerbehygiene, S. 87 u. 99.

[265]) Füller, Hygiene der Berg- und Tunnelarbeiter in Weyls Handbuch der Hygiene. Gewerbehygiene, Teil II, Abt. 1, S. 338.

mit Durchfällen, und mit dem 50. Lebensjahre sollen sie völlig verbraucht sein. Im Gegensatz zu Füller führt Saeger[266]) in demselben Handbuche aus, dass der Einfluss des Kupfers unter den Hüttenleuten sich mit Sicherheit nur durch das Auftreten eines breiten blauschwarzen Saumes der Zähne zunächst dem Zahnfleisch bemerkbar mache. Die sonst vorkommenden Vergiftungserscheinungen, wie Kolik, Magenschmerz, Darmkatarrh und blutiger Stuhlgang, dürften auf die Gegenwart anderer Metalle und namentlich des Bleies und Arsens in den Erzen zurückzuführen sein.

Das reine metallische Kupfer ist nach Lewin[267]) vom Magen aus wirkungslos, ebenso ist das schwarze Kupferoxyd und das Schwefelkupfer als unschädlich zu betrachten, wenn es nicht direkt mit Säuren zusammen in den Körper eingeführt wird. Hingegen wirkt das als Farbstoff verwendete Kupferchlorid und besonders das basisch-essigsaure Kupferoxyd, der Grünspan, ungemein giftig.

Die Resorption der löslichen Kupfersalze findet von den Schleimhäuten aus statt, die Resorption des schwefelsauren Kupferoxyds auch von Wundflächen aus.

Die Ausscheidung des Kupfers erfolgt wesentlich durch die Galle und die Darmdrüsen in den Darm, ferner durch die Nieren und in geringerem Masse auch durch die Speicheldrüsen.

Unbestritten ist das nicht seltene Auftreten eines purpurroten Saumes am Zahnfleisch, der zuerst von Corrigau[268]) erwähnt wird; doch handelt es sich hierbei, wie bei der Grünfärbung der Haare, welche bei älteren Kupferarbeitern recht häufig beobachtet werden kann, wohl nicht um Zeichen einer chronischen Kupfervergiftung, sondern lediglich um die Wirkung des mechanisch auf das Zahnfleisch und die Haare gelangten Kupferstaubes. Allerdings soll nach St. Martin die Untersuchung in einem Falle ergeben haben, dass die Haare selbst in ihrem Innern ziemlich erhebliche Quantitäten von essigsaurem Kupferoxyd enthielten. Angeregt durch diese Behauptung untersuchte Petri[269]) die grünen Haare eines 68jährigen Kupferarbeiters. Die Färbung war bis zu 3 cm von der Spitze intensiv, von hier an nahm sie mehr und mehr ab, bis

---

[266]) Saeger, Hygiene der Hüttenarbeiter, ebenda S. 447.

[267]) L. Lewin, Lehrbuch der Toxikologie. Berlin 1885.

[268]) Citiert in Layet-Meinel, Allg. u. spec. Gewerbehygiene und Gewerbepathologie, S. 183.

[269]) Petri, Über die grüne Färbung der Haare bei älteren Kupferarbeitern. Berliner Klin. Wochenschr., Bd. XVIII, S. 762.

sie bei 10 cm Entfernung von der Spitze fast ganz geschwunden war und der natürlichen grauen Farbe Platz machte. Auf den gefärbten Haaren zeigten sich unter dem Mikroskope bei 700facher Vergrösserung sehr deutliche Auflagerungen von kleinen, zuweilen bläulich gefärbten, zuweilen eine unbestimmte Farbe habenden, zuweilen nur dunkel contourierten, oder gelblichen, scharfkantigen, pyramidenförmigen, oftmals kleine Rhomben bildenden, dann auch aus zusammengesetzten Massen bestehenden und mit durchscheinenden Rändern versehenen Krystallen. Wurde ein Tropfen Liquor ammonii caustici auf das gefärbte Haar gebracht, so entstand eine dunkelblaue, bei den grössten Krystallen eine schwarzblaue Färbung. Im Wasser gewaschen und mit den Fingern abgerieben, verloren die grünen Haare gänzlich ihre Farbe, und unter dem Mikroskope waren keine Krystalle sichtbar. Hingegen erwies sich das Wasser deutlich kupferhaltig.

Diese exakte Untersuchung dürfte wohl hinreichend beweisen, dass der grüne Farbstoff der Haare nicht durch den Stoffwechsel in dieselbe gelangt, sondern nur mechanisch ihnen aufgelagert ist.

Der Erwähnung bedarf die allerdings recht fragliche Behauptung von Pécholier[270]) und Saint-Pierre[271]), dass das Kupfer in gewisser Hinsicht eine Analogie mit Mangan und vor allem mit Eisen besitzt, da nach ihren Wahrnehmungen bei allen zur Beobachtung gekommenen Arbeiterinnen Erscheinungen von Bleichsucht fehlten. Haltloser noch ist die Anschauung derselben Autoren, denen noch Burq, Houlès, de Pietra Santa und Rochefontaine[272]) zustimmen, dass die Kupferarbeiter eine gewisse Immunität gegen Infektionskrankheiten überhaupt und insbesondere gegen Cholera besitzen. So hat Burq bei Durchsicht des statistischen Berichtes über die Todesfälle während der Choleraepidemie in Paris in den Jahren 1864—1865 gefunden, dass unter 26832 Messing- und Kupferarbeitern nur 0,6 % Todesfälle verzeichnet waren. In anderen statistischen Aufnahmen fand er unter 5650 Kupferschmieden, Metallgiessern und Verfertigern von Messing-

---

[270]) Pécholier et Saint-Pierre, Hygiène des ouvriers employés à la fabrication du verdet. Montpellier 1864.

[271]) Burq, Choléra, préservation et traitement par le cuivre. F. Gaz. des hôpitaux, 1865.

[272]) Rochefontaine, Maladies épidémiques chez les cuivriers de Villedieu. Compt. rend. Soc. de biol., Paris 1884, I, p. 13—16.

instrumenten nicht einen an Cholera Verstorbenen verzeichnet. In dem Verein von Metallarbeitern „Bon accord“ in Paris ist seit 1819 bis in den siebziger Jahren nicht ein Mitglied an Cholera verstorben. An diese immerhin interessanten Beobachtungen reiht sich die fernere an, dass die von Kupferminen umgebene Stadt Mio-Tinto in der spanischen Provinz Huelva zu keiner Zeit von der Cholera heimgesucht worden ist, wenn diese Seuche auch ringsum in der Provinz herrschte. In direktem Gegensatze hierzu steht die in England gemachte Erfahrung, dass in Choleraepidemien daselbst gerade die fraglichen Arbeiter in grosser Zahl von der Seuche ergriffen wurden. Jedenfalls spielen hier Zufälligkeiten eine erhebliche Rolle, da nicht erfindlich ist, weshalb gerade dem Kupfer eine schützende Wirkung gegenüber dem Choleragifte zukommen sollte, zumal der Organismus durch die Beschäftigung mit Kupfer oder seinen Verbindungen keineswegs mit Kupfersalzen gesättigt wird.

Hygiene der Kupfergewinnung.

Der grösste Teil des Kupfers wird aus den geschwefelten Erzen, Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz gewonnen, weniger aus den Antimon und Arsen enthaltenden, den oxydischen Erzen und aus gediegenem Kupfer. Die Darstellung des Kupfers erfolgt zumeist auf trockenem, seltener auf nassem oder auch auf vereinigtem trockenen und nassen Wege. Die Kupfergewinnung auf trockenem Wege zerfällt wesentlich in die Darstellung des Roh- oder Schwarzkupfers und in die Raffination des erhaltenen Schwarzkupfers.

Die geschwefelten Erze werden zunächst bei Luftzutritt, ohne Schmelzung eintreten zu lassen, so lange erhitzt (geröstet), bis der grösste Teil der fremden Schwefelmetalle in Metalloxyde übergegangen ist, teilweise auch das Schwefelkupfer in Kupferoxyd, wobei auch Sulfate entstehen. Gleichzeitig werden etwa vorhandenes Antimon, Arsen und Bitumen mehr oder weniger vollständig entfernt. Wird nun das Röstgut unter Zusatz kieselsäurehaltiger Zuschläge mit Kohle in einem Schachtofen geschmolzen, so wird das Eisenoxyd zu Eisenoxydul reduciert, welches in die Schlacke (Rohschlacke) geht, während sich das vorhandene und das aus dem Sulfat rückgebildete Schwefelkupfer (gemengt mit Schwefeleisen) als geschmolzene, kupferreichere Masse (Rohstein) unter der Schlacke ansammelt. Das Kupferoxyd setzt sich mit Schwefel-

eisen in Schwefelkupfer und Eisenoxydul um; daher geht das Kupfer nicht oder nur in sehr kleiner Menge in die Schlacke über. Der Rohstein wird, wenn er hinreichend rein und reichhaltig an Kupfer ist, bei Luftzutritt bis zur mehr oder weniger vollkommenen Entfernung des Schwefels erhitzt, die entstandenen Oxyde werden dann einem reducierenden Schmelzen unter Zusatz kieselsäurehaltiger Zuschläge unterworfen, wobei eine brüchige, schmutzig rote Legierung, Schwarzkupfer, erhalten wird. Dieses wird noch einem reducierenden Schmelzen (Garmachen, Raffinieren) ausgesetzt, wobei sich die fremden Metalle in oxydischem Zustande abscheiden. Das erhaltene Garkupfer enthält noch Kupferoxydul und wird durch einen Reduktionsprozess in hammergares, raffiniertes Kupfer umgewandelt.

Oxydische Kupfererze bedürfen der Röstung nicht, ebensowenig das gediegene Kupfer.

Die Kupfergewinnung auf nassem Wege findet bei oxydischen Erzen mit Gangarten, welche sich nicht in Säuren lösen, Verwendung; doch können auch arme geschwefelte Erze auf diese Weise verwertet werden. Man setzt dieselben entweder längere Zeit den Atmosphärilien aus und laugt die entstandenen schwefelsauren Salze mit Wasser aus oder röstet sie. Während des Röstens entweichen Chlor, Salzsäure, Dämpfe von Eisenchlorid und Kupferchlorid, welche man in Kondensationstürme leitet, in denen Wasser durchfliesst. Um die Handarbeit, das Umrühren des Erzes, entbehrlich zu machen, wendet man mechanische Röstöfen an.

In dem Kupferhüttenbetriebe treten uns mehr oder weniger die gleichen gesundheitlichen Schädigungen entgegen, wie in Eisen- oder Bleihütten, und es gelten somit auch hier unsere obigen Ausführungen über die Schwere und Dauer der Arbeit, über die Einwirkung der Gichtgase, der Hitze und die Gefahren des Temperaturwechsels. Besondere Beachtung in den Kupferhütten verdienen die mannigfachen Gase und Dämpfe, welche sich bei den verschiedenen Arbeitsprozessen entwickeln und nicht nur die Gesundheit der Arbeiter gefährden, sondern, ins Freie gelangt, auch die umliegende Vegetation ungemein schädigen.

Beim Rösten in Haufen, wie es in grossem Umfange noch auf den Mansfeldschen Kupferbergwerken erfolgt, ebenso beim Rösten in Stadeln entweichen grosse Mengen von Säuren des Schwefels. Bei der Verwendung von Schachtöfen fällt diese

Schädlichkeit hinweg, weil die flüchtigen Röstprodukte abgefangen und zur Schwefelsäurefabrikation verwendet werden.

Beim Schmelzen der gerösteten Kupfererze bergen die den Öfen entströmenden Gichtgase grosse Gefahren in sich, welche indes in neuerer Zeit vielfach dadurch wegfallen, dass die Gase aufgefangen und zur Erhitzung des Gebläsewindes benutzt werden, was neben dem hygienischen auch noch einen wesentlichen ökonomischen Vorteil bedeutet.

Auch beim Abrösten des Rohsteins entwickelt sich schweflige Säure, und es sollten für diesen Zweck nur solche Vorrichtungen gestattet sein, welche die Verarbeitung der schwefligen Säure zu Schwefelsäure oder deren Unschädlichmachung durch Kondensation oder Absorption erlauben. Das Rösten des Rohsteins in Stadeln oder Haufen ist zu untersagen.[273])

Bei der Kupfergewinnung auf nassem Wege unter Einwirkung von Salzsäure oder Schwefelsäure ist dafür Sorge zu tragen, dass die verwendeten Apparate luftdicht abgeschlossen sind, um ein Entweichen der Säuredämpfe in die Luft des Arbeitsraumes und in die Atmosphäre unmöglich zu machen. Bei anderen Verfahren entwickeln sich Chlordämpfe, Arsenwasserstoff, beziehungsweise Schwefelwasserstoff, welche die Gesundheit noch mehr als die schweflige Säure gefährden. Sache der Technik ist es, dem Entweichen dieser giftigen Stoffe mit Energie entgegenzutreten.

Mechanische Verarbeitung des Kupfers.

Die mechanische Verarbeitung des Kupfers und seiner Legierungen, Messing, Rotguss, Weissguss, Bronze, Blattgold, Neusilber oder Argentan zu Blechen, Röhren, Draht, Gefässen, Kesseln und dergl. bedingt keine spezifischen Gefahren. Der hierbei sich ablösende metallische Staub wirkt lediglich durch seine mechanischen Eigenschaften, ist aber, da auch die feinsten Partikelchen sehr scharfkantig, spitz und mit Widerhaken versehen sind, wohl geeignet, beim Eindringen in die tieferen Luftwege schwere Verletzungen des Lungengewebes hervorzubringen. Allerdings ist bisher kein Fall bekannt geworden, in dem bei der Sektion in der Lunge Kupfer nachgewiesen worden wäre, welche immerhin auffallende Erscheinung wir weniger auf die dauernde Abwesenheit

[273]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie. Abschnitt „Kupfer", Halle a. S. 1886.

dieses Metalles, als vielmehr auf die mangelhafte Sorgfalt bei der Untersuchung und das geringe Interesse, welches die Pathologen dieser Frage im allgemeinen entgegenbringen, zurückzuführen geneigt sind. Es wäre doch thatsächlich befremdend und unerklärlich, dass, während z. B. Kohle, Kiesel und Eisenoxyd sich in geeigneten Fällen in reichlichem Masse in den Lungen anhäufen, Kupfer-, Messing- oder Bronzestaub sich nicht gleichfalls daselbst ablagern sollte, zumal diese Staubarten u. a. beim Scheuern von Kabeldrähten, beim Schleifen und Polieren von Messinggegenständen, beim Mahlen, Sieben und Aufstäuben von Bronze in äusserster Feinheit in die Atmungsluft gelangen. Es ist natürlich, dass die Gefahr des Eindringens in die tieferen Luftwege und die Schädigung dieser um so grösser sein wird, je feiner der Staub ist und in je reichlicheren Mengen er sich bei den einzelnen Arbeiten entwickelt. Wir werden auf diese Punkte bei den verschiedenen einschlägigen Betrieben nochmals zurückkommen.

Dass Kupferstaub, insbesondere der leicht anhaftende Bronzestaub, eine Reizung und Entzündung der Nasenschleimhaut hervorzurufen vermag, ist nicht von der Hand zu weisen, und es ist keineswegs nötig, hierbei eine chemische Wirkung des Kupfers und Zinks anzunehmen, welche sich bei der Berührung mit dem Nasenschleim oxydieren und selbst stark ätzende Chlorate bilden sollen, weil der durch die zahlreichen feinen Fremdkörper unterhaltene Reiz zur Erklärung der Entzündung völlig ausreicht. Es erscheint uns deshalb nicht gerechtfertigt, dass Polyák[274]) von einer besonderen Form gewerblicher Nasenerkrankung spricht, welche durch die spezifische Natur des Bronzestaubes bedingt sei und zu Eiterungen, sowie Durchlöcherungen der Nasenscheidewand führen könne. Der einzige Krankheitsfall, auf welchen sich diese Hypothese stützt, war zu sehr durch syphilitische Krankheitserscheinungen kompliziert, als dass er sichere Schlüsse zuliesse.

Kupferbleche werden durch Walzen hergestellt. Man giesst das Kupfer in dicke Tafeln, streckt diese glühend unter Hämmern mit breiter Bahn auf etwa 15 mm Stärke und bringt sie dann glühend oder besser kalt unter die Walzen. Da diese Tafeln infolge des Walzens hart werden, so sind sie von Zeit zu Zeit auszuglühen und nach dem Ausglühen durch schnelles Eintauchen

---

[274]) Polyák, Über eine noch nicht beschriebene Form der Coryza professionalis. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, S. 16.

in kaltes Wasser von dem Glühspan zu befreien, der hierbei abspringt. Man benutzt das Kupferblech zur Darstellung plattierter Waren, zum Dachdecken, als Schiffsbeschlag, zu Zündhütchen, Kesseln, Töpfen, Siedepfannen, Röhren u. s. w.

Wie Kupferblech wird auch Messingblech hergestellt, nur werden die Walzen mit Öl abgerieben, um ein Anbacken des Bleches zu verhüten. Das ganz dünne Messingblech, wie das Rausch- oder Knittergold, wird unter den Walzen papierdünn ausgezogen, blank abgebeizt und dann in Lagen bis zu 20 und mehr Tafeln unter den Schnellhammer gebracht.

Bis auf die Möglichkeit der Verletzung bietet die Herstellung von Blechen und Draht keine gesundheitlichen Gefahren. Durch zweckmässige Vorkehrungen an den Walzen, wie sie bereits im Gebrauch sind, sind schwerere Verletzungen zu vermeiden.

Um Metallbleche von dem ihnen anhaftenden oxydischen Überzuge zu befreien, werden sie in verdünnte Schwefelsäure oder saure Mutterlauge gelegt und mit der umgebogenen Schneide eines Messers blank gemacht. Zuweilen erfolgt jedoch auch noch heute das Blankmachen in der früher allgemein üblichen Weise, durch trockenes Abschleifen auf einer Schmirgelscheibe oder Abreiben mit Schmirgel- und Sandpapier. Das Beizen oder Gelbbrennen der Messingwaren geschieht durch Eintauchen in Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure, das Trocknen der gebeizten Gegenstände durch Einlegen in Sägespäne.

Beim trockenen Abschleifen der Bleche entwickeln sich reichliche Staubmengen, welche aus dem Schleifmaterial und dem Metalloxyd bestehen. Dieses Staubgemisch ist äusserst fein und scharfkantig und durchaus geeignet, schwere Schädigungen durch Verletzung der Atmungsorgane hervorzurufen. Da sich diese Gefahren durch Verwendung von Säuren beim Beizen vollends beseitigen lassen, so sollte das Trockenschleifen gesetzlich verboten werden. Aber auch das Beizen mit Säuren kann Reizerscheinungen in den Luftwegen hervorrufen, wenn die aus den Beizgefässen aufsteigenden Säuredämpfe, insbesondere die Untersalpetersäure und Salpetersäure, nicht durch geeignete Vorrichtungen unmittelbar abgesaugt werden. Um die Arbeiter zu schützen, werden die Gefässe, in denen sich die Säure befindet, so hoch gemacht oder aufgestellt, dass der Arbeiter die Gegenstände eben noch eintauchen, aber den Oberkörper nicht über das Gefäss neigen kann. Zudem werden in zweckmässig eingerichteten Werkstätten über den Ge-

fässen Hauben angebracht, unter denen die Dämpfe nach dem Schornstein entweichen. Um die Wirksamkeit dieser Einrichtung zu sichern, empfiehlt es sich, einmal den Schornstein recht hoch anzulegen und ausserdem einen guten Ventilator auf demselben oder eine Lockflamme innerhalb desselben anzubringen.

Eine Verordnung des königlichen Polizei-Präsidiums zu Berlin vom 21. November 1891, betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Metallbrennereien, sucht sowohl der Verunreinigung des Bodens durch Säuren wie die Gesundheit der Arbeiter zu schützen. Sie schreibt vor:

§ 1. Der Fussboden des Raumes, in welchem das Brennen von Metallen vorgenommen wird, ist so abzudecken, dass keine Säure über denselben hinaus abfliessen oder in das Erdreich eindringen kann. Die verschütteten Säuren und Spülwässer sind in einem im Fussboden anzubringenden Behälter zu sammeln und, bevor sie abfliessen, durch Kalk zu neutralisieren.

§ 2. Die Gefässe, in denen sich die Säuren befinden, müssen so hoch gestellt werden, dass ihre Oberkante 75 cm bis 1 m über den Fussboden hinausreicht.

§ 3. Über den Gefässen müssen die Säuredämpfe abgefangen und durch einen engen Schornstein mindestens 1—2 m über die Nachbargebäude vollständig hinweggeführt werden. Die vollständige Abführung dieser Dämpfe ist durch maschinelle Absaugevorrichtungen beziehungsweise da, wo Dampfkraft nicht vorhanden ist, durch eine im Schornstein anzubringende Gasflamme sicherzustellen.

Hygiene der Kupferschmiede.

Die Kupferschmiede, welche hauptsächlich Geräte und Gefässe für Fabriken und Küchenbedarf, in nicht unerheblichen Mengen auch Luxusgegenstände wie Kühlgefässe, Vasen und Jardinièren herstellen, bearbeiten das Rohmaterial in der Regel in kaltem Zustande, weniger in glühendem. Im ersteren Falle lösen sich von dem Kupfermetall nur gössere, aus Oxydul bestehende Partikel, Hammerschlag genannt, los, im letzteren nur wenig feinere Teilchen aus Oxydul und Oxyd. Wohl nur ausnahmsweise sind die abgesprengten Partikel so fein und leicht, dass sie mit der Atmungsluft den Weg in die tieferen Luftwege finden, so dass wir eine Schädigung der Kupferschmiede durch Metallstaubinhalation in der Regel als ausgeschlossen betrachten können. Gelegenheit zur Einatmung von Staub, und zwar lediglich von Kohlenstaub, ist

dann gegeben, wenn die Arbeiter das Metall für einzelne Geräte glühend machen, wodurch sie sich gleichzeitig der schädigenden Einwirkung des Temperaturwechsels aussetzen, wenn auch bei weitem weniger als die Grobschmiede.

Für grössere Kupferschmiedearbeiten liefern die Kupferhämmer sogenannte Schalen d. h. mit Hämmern zu groben Schalen geformtes Blech. Dieses wird vom Kupferschmied mit verschiedenen Hämmern durch das sogenannte Treiben oder in grösseren Etablissements durch Stosswerke, hydraulische Pressen oder Drückmaschinen zu den mannigfachsten Gefässformen verarbeitet.

Die Thätigkeit der Kupferschmiede erfordert meist nur bei der Herstellung sehr grosser Arbeitsstücke, wie Kessel, einen erheblicheren Kräfteaufwand. Bei dieser Arbeit kommt auch der grosse Lärm in Betracht, welcher zu Schwerhörigkeit und zuweilen auch zu weiteren Störungen des Gehörorgans führen kann.

Diese relativ günstigen Arbeitsbedingungen, zu denen noch gewöhnlich der Aufenthalt in meist geräumigen Werkstätten oder auf dem freien Hofe der Fabrik hinzutritt, lassen von vornherein auf günstige Gesundheitsverhältnisse schliessen.

Der Ortskrankenkasse der Kupferschmiede zu Berlin gehörten in der Zeit von 1888—1897 insgesamt 4780 Mitglieder an, von denen in diesem Zeitraume 47 verstorben sind, und zwar 20 an Lungenkrankheiten jeder Art, 15 speciell an Lungenschwindsucht, an Krankheiten des Gefässsystems 3, des Centralnervensystems 2, der Verdauungsorgane 7, der Harnorgane 1, an Infektionskrankheiten 4, sonstigen Leiden 10. Die allgemeine Sterblichkeit betrug demnach 0,98 %, die Sterblichkeit an Krankheiten der Atmungsorgane 0,416 %, an Lungenschwindsucht 0,312 %. Von 100 Sterbefällen kommen auf Krankheiten der Atmungsorgane 42,55, auf Lungenschwindsucht 31,9. Das von den Verstorbenen erreichte Durchschnittsalter beträgt 47,4 Jahre, ähnlich dem von Lombard[275]) berechneten.

Die Häufigkeit der einzelnen Krankheitsgruppen ergiebt sich aus der folgenden Übersicht (s. S. 459), welche den Zeitraum von 1889—1891 umfasst.

Fast durchgehends ist die Morbidität unter den Kupferschmieden geringer als bei dem Durchschnitt der Berliner gewerblichen Arbeiter. Während z. B. bei letzteren von 100 Krankheitsfällen 24,44 auf

---

[275]) Lombard, De l'influenc des professions sur la durée de la vie. Paris 1835.

Zahl der Krankenkassen-mitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle		Infektionskrankheiten	Chronische Bleivergiftung	Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden etc.)	Störungen d. Entwickelg. u. Ernährung (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankh., Gicht etc.)	Krankheiten der Haut und Muskeln
1312	413	a)*	50	6	83	14	23
		b)**	12,11	1,45	20,10	3,39	5,57
		c)***	3,81	0,46	6,33	1,07	1,75

	Krankheiten der Knochen und Gelenke inkl. chron. Rheumatismus	Rheumatismus gesondert	Krankheiten des Gefässsystems	Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	Krankheiten der Atmungsorgane	Krankheiten der Verdauungsorgane	Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten
a)	53	(33)	6	21	69	52	10	26
b)	12,83	(7,99)	1,45	5,08	16,71	12,59	2,42	6,30
c)	4,04	(2,51)	0,46	1,60	5,26	3,96	0,76	1,98

Krankheiten der Atmungsorgane entfallen, ist die korrespondierende Ziffer bei den Kupferschmieden nur 16,71. Einiges Interesse darf die Thatsache beanspruchen, dass fast allein die Zahl der Infektionskrankheiten bei den Kupferschmieden den Durchschnitt bei den Berliner Arbeitern nicht unwesentlich übersteigt, was gegen die von einigen Autoren befürwortete Immunität der Kupferarbeiter gegen Infektionskrankheiten sprechen dürfte.

Besondere hygienische Schutzmassnahmen erheischt dieses Gewerbe nicht; nur empfiehlt es sich, dass die Kesselschmiede ihr Gehörorgan durch Verstopfen des Gehörgangs mit Watte zu schützen suchen.

Hygiene der Klempner.

Der Klempner stellt aus Blechen verschiedenster Art, Zink-, Weiss-, Schwarz-, Kupfer-, Messing-, Neusilber-, Nickelblech, verbleitem Blech und anderen, in erster Reihe Haus- und Küchengeräte, wie Kannen, Becher, Hohlmasse, Waschgefässe, Badewannen, Siebe, Trichter, Kaffeetrommeln und Pfannen her, ferner Ventilatoren, Deflektoren, Kessel, für Bauarbeiten, Blechrinnen, Blechröhren, Blechsimse.

Die Bleche erhalten ihre Form durch Schneiden, Biegen und Runden. Im Grossbetriebe werden diese Arbeiten meist mit Hilfe

*) Absolute Zahl der Mitglieder.

**) Morbidität berechnet auf 100 Mitglieder.

***) Morbidität berechnet auf 100 Krankheitsfälle.

maschinell angetriebener Vorrichtungen hergestellt, so dass hier an die Stelle der Klempner vielfach Lohnarbeiter und auch Arbeiterinnen treten.

Die Thätigkeit der Klempner ist im allgemeinen wenig anstrengend und nur die Anfertigung grösserer Gegenstände aus Schwarzblech erfordert einen grösseren Kräfteaufwand. Feiner Staub, welcher in die Lunge eindringen könnte, entwickelt sich bei der Herstellung der Klempnerwaren gar nicht. Allerdings herrscht in einzelnen Werkstätten noch die Unsitte, Kupfer-, Weiss- oder Zinkbleche zur Herstellung einer reinen Lötstelle von der ihnen anhaftenden Oxydschicht durch Schaben zu befreien, wobei feinste Staubpartikelchen aufwirbeln und den Arbeiter gefährden können. Durch sorgfältiges Beizen mit Säure lässt sich dieses Abschaben ohne weiteres umgehen.

Grössere Beachtung verdient vom hygienischen Standpunkte aus das Löten, weil sich hierbei Dämpfe und Gase entwickeln, die bei längerer Einwirkung die Gesundheit unbedingt schädigen. Bei der Verwendung des Hartlotes, welches aus Messing und Zink besteht, entwickeln sich Zinkdämpfe, die an der Luft zu Zinkoxyd oxydieren und sich in Gestalt feiner weisser Flocken niederschlagen. Insbesondere bei jugendlichen Arbeitern macht sich die Einatmung des Zinkoxyds durch Erschwerung der Atmung und Beklemmung auf der Brust geltend.

Beim Löten mit Zinn werden die zu lötenden Stellen mit Lötwasser, einer gesättigten Lösung von Zink in Salzsäure, bestrichen. Beim Auftragen des Zinns mit dem glühenden Lötkolben steigen Salzsäuredämpfe auf, welche die Atmungsorgane belästigen, aber bei der geringen Menge und der meist nur vorübergehenden Entwickelung der Dämpfe entstehen keine dauernden Schädigungen durch diese, wohl aber durch das Blei, welches dem Lötzinn beigemengt ist. Zu beachten ist ferner, dass aus Bleiblech gefertigte Gegenstände regelmässig mit Bleilot gelötet werden, so dass sich den Klempnern nicht selten Gelegenheit zur Bleivergiftung bietet. Dementsprechend begegnen wir unter den mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Krankheitsfällen in der Ortskrankenkasse der Klempner in der Zeit von 1889—1891 32 Fällen von Bleivergiftung, welche 0,84 % aller Krankheitsfälle umfassen. Auf je 400 Mitglieder kommt ein Fall von Bleivergiftung, welcher zum Aussetzen der Arbeit nötigte.

Die Morbidität der Klempner ergiebt sich aus folgender Tabelle:

(Reihe a) absolute Zahl der Krankheitsfälle, Reihe b) berechnet auf 100 Kassenmitglieder, Reihe c) berechnet auf 100 Krankheitsfälle, m. = männliche, w. = weibliche Mitglieder.)

Name der Krankenkasse	Zahl der Krankenkassenmitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle		Infektionskrankheiten		Chronische Bleivergiftung		Parasitäre Krankheiten (Trichinen, Krätze, Schwämmchen, Wurmkrankheit etc.)		Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden etc.)		Störungen d. Entwickelg. u. Ernährung (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankheit, Gicht etc.)	
				m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Ortskrankenkasse der Klempner	m. 12940 w. 918	m. 3839 w. 473	a)	364	28	32	—	5	—	787	42	104	50
			b)	9,50	—	0,84	—	0,13	—	20,55	—	2,71	—
				—	5,92	—	—	—	—	—	8,88	—	10,57
			c)	2,81	3,05	0,25	—	0,04	—	6,08	4,57	0,80	5,45

	Krankheiten der Haut und Muskeln		Krankheiten der Knochen und Gelenke incl. chron. Rheumatismus		Rheumatismus gesondert		Krankheiten des Gefässsystems		Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane		Krankheiten der Atmungsorgane		Krankheiten der Verdauungsorgane		Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane		Krankheiten d. weibl. Geschlechtsorg. incl. natürl. u. fehlerhafter Geburten	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	w.	m.	w.
a)	315	30	401	38	(317)	(30)	67	3	229	14	791	39	540	111	60	7	108	45	3
b)	8,22	—	12,82	—	(8,28)	—	1,75	—	5,98	—	20,65	—	14,10	—	1,57	—	—	1,18	—
	—	6,34	—	8,04	—	(6,34)	—	0,63	—	2,96	—	8,25	—	23,47	—	1,48	22,83	—	0,63
c)	2,43	3,27	3,79	4,14	(2,45)	(3,27)	0,52	0,33	1,77	1,51	6,11	4,25	4,17	12,09	0,46	0,76	11,76	0,35	0,33

Legen wir der Beurteilung dieser Zahlen die Morbidität der gesamten Berliner Arbeiter zu Grunde, so stossen wir in keiner Krankheitsgruppe auf eine erhöhte Krankheitsziffer, und auch die Zahl der Schwindsuchtsfälle ist geringer als bei dem Durchschnitt der Berliner Arbeiter. Wenn gleichwohl unter den Todesursachen bei den Klempnern die Schwindsucht einen hervorragenden Platz einnimmt, so finden wir eine Erklärung hierfür lediglich in den oft sehr mangelhaft eingerichteten, schlecht gelegenen und deshalb ungenügend ventilierten kleinen Betriebswerkstätten. Hierzu tritt bei einer grossen Reihe von Arbeitsverrichtungen die sitzende Lebensweise und schlechte Haltung des Körpers. Dass die wiederholte Reizung der Lungen durch Gase und Dämpfe, auch wenn diese sich nicht in auffallend grosser Menge entwickeln, die Schleimhaut der Atmungswege gegen das Einnisten der Schwindsuchtserreger weniger widerstandsfähig machen, ist nicht in Abrede zu stellen, und auch die Aufnahme von Blei leistet erfahrungsgemäss der Entwickelung von Tuberkulose Vorschub.

In dem Zeitraum von 1886—1893 starben von den Mitgliedern der Ortskrankenkasse der Klempner 412 = 1,09 %, an Krankheiten der Atmungsorgane 275 = 0,73 %, an Lungenschwindsucht allein 234 = 0,62 %, an Krankheiten der Verdauungswege 18 = 0,05 %, des Herzens 25 = 0,07 %, des Centralnervensystems 31 = 0,09 %, der harnbereitenden Organe 6 = 0,017 %, an Infektionskrankheiten 16 = 0,042 %, durch Unglücksfall 17 = 0,045 %, Selbstmord 13 = 0,034 % und Leiden verschiedener Art 11 = 0,03 %.

Von je 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungswege 66,75, auf Lungenschwindsucht allein 56,8 auf Krankheiten der Verdauungswege 4,32, des Herzens 6, des Centralnervensystems 7,44, der Harnorgane 1,43, auf Infektionskrankheiten 3,84, auf Unglücksfälle 4,28, Selbstmord 3,12, Leiden verschiedener Art 2,64.

Das durchschnittliche Alter der verstorbenen 412 Klempner betrug 35,08 Jahre.

In hygienischer Beziehung werden wir für das Klempnergewerbe die Forderungen aufstellen müssen, dass das Reinigen der Bleche ausschliesslich durch Beizen mit Säure erfolgt und die Arbeiter beim Löten zum Schutze gegen das Eindringen von Gasen und Dämpfen in die Atmungsorgane einen feuchten Schwamm oder einen Batistbausch vor Nase und Mund binden. Da die Arbeiter,

welche bleihaltige Lote hantieren, leicht ihre Hände verunreinigen, sollten sie regelmässig vor jeder Nahrungsaufnahme und nach Beendigung der Arbeit Hände und Gesicht waschen, sowie den Genuss von Speisen und Getränken in der Werkstätte vermeiden. Sache der Sanitätspolizei ist es, für eine der Hygiene entsprechende Unterbringung der Klempnerwerkstätten Sorge zu tragen und Kellerräume unbedingt zu verbieten.

Hygiene der Gürtler.

Das Arbeitsgebiet der Gürtler ist kein scharf umgrenztes. Früher waren sie ausschliesslich mit der Anfertigung von Buckeln, Knöpfen, Schnallen und Schlössern aus Messing und Eisen beschäftigt, die zur Verzierung und zum Schliessen von Gürteln dienten; allmählich dehnten sie das Feld ihrer Thätigkeit immer weiter aus und fertigen nunmehr, insbesondere aus Messing und Bronze, Metallwaren verschiedenster Gattung, gepresste, gegossene, gedrückte Gegenstände, an einzelnen Orten in grosser Menge auch Galanterieartikel.

Die Herstellung der Gürtlerarbeiten erfolgt durch Giessen in Formen, durch Pressen, Drücken mit stumpfkantigem Stahl, Treiben mit dem Hammer, durch Drehen, Feilen, Schmirgeln und Polieren.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass auch im Gürtlergewerbe sich eine weitgehende Arbeitsteilung herausgebildet hat, so dass, ähnlich wie im Maschinenbaufache, die eine Arbeitergruppe mehr durch die beim Giessen entstehenden Dämpfe, die andere mehr durch Schmirgel- oder Metallstaub, die Drücker durch die anstrengende Arbeit und das Andrücken des Drückstahls an die Brust gesundheitlichen Gefahren ausgesetzt sind. Es gelten demnach hier die gleichen hygienischen Gesichtspunkte, wie sie bei der Besprechung der Schlosserei und Giesserei eingehend erörtert sind.

Aus den Ergebnissen der Morbiditätsstatistik sei hier noch hervorgehoben, dass in dem Zeitraum von drei Jahren bei einer durchschnittlichen Mitgliederzahl von 4300 nur 8 Fälle von chronischer Bleivergiftung vorkamen, die zu Arbeitsunfähigkeit führten, und dass die Zahl der Erkrankungen an Lungenschwindsucht hinter dem Durchschnitt bei den Berliner Arbeitern um etwa 4 % zurückblieb.

Hygiene der Uhrmacher.

Bei der Beurteilung der hygienischen Lage der Uhrmacher hat man zwischen Fabrik- und Hausbetrieb zu unterscheiden.

Die Herstellung der einzelnen, die Uhr zusammensetzenden Teile, wie Räder, Wellen, Triebe, Federn, Zeiger u. s. w. erfolgt heute fast ausschliesslich nur noch im Fabrikbetriebe, und auch hier findet nicht selten noch eine Arbeitsteilung statt.

Die Aufgabe des Uhrmachers besteht darin, die einzelnen Teile zu einem Ganzen zusammenzufügen und schadhafte Teile auszubessern oder zu ersetzen. Der Uhrmacher im Hausbetrieb bezieht fast alle Materialien in einem vorgearbeiteten, nahezu gebrauchsfähigem Zustande aus der Fabrik und hat in der Regel nur noch nötig, einige ausbessernde Arbeiten an ihnen vorzunehmen z. B. durch Andrehen und Polieren der Zapfen, Verkleinern der Räder mittelst der Walzmaschine, Feilen und Polieren der Wellen, eventuell auch der Räder, ausnahmsweise auch durch Schneiden der Räder.

Zum Feilen bedient er sich verschiedenartiger Feilen mit gröberem oder feinerem Hieb, je nach der Grösse der Arbeitsstücke und der Art der Arbeit, zum Polieren der Polierfeile. Während beim Polieren der zu bearbeitende Gegenstand feucht gehalten wird, so dass die sich ablösenden Metallteilchen mit dem Öle eine schlammige Masse bilden, entwickeln sich beim Feilen Staubteilchen, welche einen hohen Grad von Feinheit aufweisen. Die Menge des Abfalls ist jedoch nur äusserst gering, und nur ganz ausnahmsweise ist der Uhrmacher mit derartigen Arbeiten längere Zeit hindurch ohne Unterbrechung beschäftigt. Lässt sich auch nicht leugnen, dass bei dem geringen Abstande der Nase und des Mundes von dem bearbeiteten Gegenstande feinste Messingpartikelchen in allerdings nur sehr geringen Mengen den Weg in die Lungen finden werden, so wäre es doch willkürlich, wollte man bei den Uhrmachern von einer nennenswerten Schädigung der Atmungsorgane durch den eingeatmeten Messingstaub sprechen. Im Gegensatz zu dieser Anschauung weisen Layet[276]) und einige ältere französische Autoren, wie Druhen und Perron[277]), auf die besondere Bedeutung der Einatmung von Metallstaub als eine ausgesprochene

[276]) Layet-Meinel, l. c. S. 345.

[277]) Perron, Des maladies des horlogers produites par le cuivre et l'absorption des molecules cuivreuses. Annal. d'hyg. p. XVI, p. 70.

professionelle Schädigung dieser Arbeiterkategorie hin. Insbesondere ist Perron geneigt, die verschiedenartigsten Krankheitserscheinungen, welche er bei Uhrmachern beobachtet hat, Beschleunigung des Pulses, heisse Haut, Trockenheit im Schlunde, schmerzhaftes Gefühl in der Magengrube und in der Nierengegend, Kopfschmerzen und Verdauungsbeschwerden als die Wirkung einer professionellen Vergiftung hinzustellen, die mit der Zeit zu einer Herabstimmung des gesamten Kräftezustandes führt, unter deren Einfluss die stete Reizung der Lungen durch die Metallpartikelchen die Lungenschwindsucht bedingt. Auch Lombard[275]) hebt die hohe Schwindsuchtssterblichkeit unter den Uhrmachern hervor und führt sie auf die Einatmung von Schmirgel-, Stahl- und Kieselpartikelchen zurück. Ihm schliesst sich Layet an welcher hinzufügt, dass bei dieser Arbeiterkategorie Erscheinungen von Kupfervergiftung sehr häufig sind.

Nach unseren Berechnungen stellen sich die Gesundheitsverhältnisse der Uhrmacher wie folgt:

Übersicht der Morbidität a) Zahl der Mitglieder, b) Morbidität, berechnet auf 100 Mitglieder, c) desgl. auf 100 Krankheitsfälle.)

Zahl der Krankenkassenmitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle	Infektionskrankheiten	Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden etc.)	Störungen d. Entwickelung und Ernährung (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankheit, Gicht etc.)	Krankheiten der Haut und Muskeln
1333	234 a)	28	10	6	19
	b)	11,97	4,27	2,57	8,12
	c)	2,10	0,75	0,45	1,43

Krankheiten der Knochen und Gelenke inkl. chron. Rheumatismus	Rheumatismus gesondert	Krankheiten des Gefässsystems	Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	Krankheiten der Atmungsorgane	Krankheiten der Verdauungsorgane	Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten
25	15	6	37	56	34	10	3
10,68	6,41	2,57	15,81	23,93	14,53	4,27	1,28
1,88	1,13	0,45	2,78	4,20	2,56	0,75	0,23

In dem Zeitraume von 1892 bis inkl. 1897 sind unter den Mitgliedern der genannten Ortskrankenkasse 22 verstorben = 0,73 %, an Lungenschwindsucht 11 = 0,365 %. Von 100 Todesfällen kommen auf Lungenschwindsucht 50, auf Krankheiten der

Atmungsorgane 54,54. Das durchschnittliche Alter der Verstorbenen betrug 27,8 Jahre.

Bei der Bewertung dieser Ziffern ist jedoch in Betracht zu ziehen, dass viele Uhrmachergehilfen sich wirtschaftlich selbständig machen, dass somit das Fehlen der höheren Altersklassen in der Krankenkasse nicht durch das Wegsterben, sondern durch den freiwilligen Austritt der älteren Gehilfen, der späteren Meister, aus der Kasse bedingt ist. Infolgedessen entspricht auch das Alter der verstorbenen Kassenmitgliedern nicht entfernt der Durchschnittslebensdauer der Uhrmacher überhaupt.

Einige Beachtung verdient auch die Einatmung von Benzin- und Säuredämpfen. Behufs Reinigung der Uhren werden die einzelnen Teile in ein Benzinbad gelegt, abgetrocknet und mit Kreidepulver gebürstet. Zum Löten bedient sich der Uhrmacher des salzsäurehaltigen Lötwassers, und besonders in der Lehrzeit reizen die aufsteigenden Salzsäuredämpfe die Schleimhaut der oberen Luftwege und erregen heftigen Hustenreiz.

Der Umstand, dass die einzelnen Teilchen des Uhrwerks auf das genaueste in einander passen müssen, um einen guten Gang der Uhr zu erzielen, erfordert die grösste Aufmerksamkeit des Arbeiters und man darf nicht in Abrede stellen, dass die Thätigkeit des Uhrmachers auch geistig abspannt.

Mehr jedoch als die genannten Faktoren fällt bei der Beurteilung der hygienischen Lage der Uhrmacher die professionelle Haltung derselben ins Gewicht. Um die feinen Teilchen, insbesondere der Taschenuhren, zu bearbeiten und zusammenzusetzen, beugt der Arbeiter, das eine Auge mit der Lupe bewaffnet, seinen Oberkörper nach vorn über, wobei Brust und Bauch zusammengedrückt werden. Hierdurch wird die freie Bewegung des Brustkorbes behindert und die Ventilation der Lungen beschränkt, andererseits auch der Verdauungsapparat in Mitleidenschaft gezogen. In dieser Haltung verharrt der Uhrmacher viele Stunden am Tage. Eine weitere Schädlichkeit ist die sitzende Lebensweise und die einseitige Inanspruchnahme der Arme und Hände bei der Arbeit, wozu vielfach, besonders in kleinen Uhrmachergeschäften, der Aufenthalt in engen, mangelhaft gelüfteten Räumen hinzutritt.

Der Einfluss der Uhrmacherei auf das Auge der Arbeiter ist mehrfach Gegenstand statistischer Untersuchungen gewesen.

Cohn[278]) in Breslau untersuchte 72 Uhrmacher und fand bei 53 = 73,6% Normalsichtigkeit, bei 9 = 12,4% Übersichtigkeit, bei 7 = 9,7% Kurzsichtigkeit und bei 3 = 4,3% Astigmatismus. Vier dieser Kurzsichtigen hatten schon auf der Schule diesen Zustand des Auges; bei den anderen war die Kurzsichtigkeit erst später entstanden und hatte nur geringe Grade erreicht. Hieraus schliesst Cohn, dass die Uhrmacherei zur Entstehung von Kurzsichtigkeit und Verringerung der Sehschärfe nicht Veranlassung giebt. Auch Douders[279]) sagt: „Bei Uhrmachern, welche den ganzen Tag mit der Lupe im Auge arbeiten, bemerken wir keine Entwickelung von Kurzsichtigkeit, weil sie ihre Arbeit nur mit einem Auge fixieren und daher wenig accomodieren, weil sie gewöhnlich eine allzu sehr vornübergebeugte Haltung vermeiden und weil sie bei guter Beleuchtung arbeiten, besonders aber auch deshalb, weil sie diese Beschäftigung erst um das 15. Jahr herum oder später aufnehmen.“ Emmert fand in der Schweiz einen höheren Prozentsatz von Kurzsichtigkeit bei den Uhrmachern und zwar 12%, was vielleicht darin seine Erklärung findet, dass die Lehrlinge daselbst früher in das Handwerk eintreten.

Der Gesundheitsschutz der Uhrmacher bezieht sich in erster Reihe auf die Fernhaltung der feinen Staubpartikelchen von den Atmungswegen, auf die professionelle Haltung und die zweckmässige Auslese der Lehrlinge.

Beim Feilen kleiner Gegenstände, wobei sich feinste, scharfe, zackige Partikelchen von Stahl oder Messing loslösen, sollte der Uhrmacher, auch wenn die Gefahr der Verletzung der Lungen bei der geringen Staubmenge nicht sehr erheblich ist, einen Schwamm oder Battistbausch vor den Mund binden. Da das Feilen meist nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, fällt eine etwaige Belästigung durch dieses Schutzmittel nicht ins Gewicht.

Sache des Arbeitgebers ist es, dafür Sorge zu tragen, dass Stuhl und Arbeitstisch die der Grösse des Arbeiters entsprechende Höhe haben, um eine möglichst gerade Haltung zu sichern.

Um dem schädlichen Einflusse der sitzenden Lebensweise und des vielstündigen Aufenthaltes in oft engen Arbeitsräumen einigermassen entgegenzusteuern, sollte der Uhrmacher die ihm verfüg-

---

[278]) Cohn, Die Augen der Uhrmacher, Goldarbeiter, Juweliere und Lithographen. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde I, 1877, S. 53.

[279]) Douders, Anomalien der Refraktion und Accomodation des Auges. Wien 1888.

bare Zeit im Freien zubringen. Insbesondere sollten die Lehrlinge, bei denen sich diese Schädlichkeiten natürlich bei weitem deutlicher als bei den erwachsenen Gehilfen bemerkbar machen, nicht längere Zeit ohne Unterbrechung in der sitzenden Stellung beschäftigt, sondern nicht allein in dem ersten, sondern auch noch in den späteren Lehrjahren möglichst häufig zu Besorgungen ausgeschickt werden. Zudem ist auf den Nachwuchs in dem Uhrmachergewerbe mehr Sorgfalt zu verwenden, als es bisher der Fall ist. Da die Arbeitsweise in diesem Berufe bis auf einige Handhabungen, besonders bei der Konstruktion von Turmuhren, nur geringe Anforderungen an den Kräftevorrat stellt, die sitzende Lebensweise in der Regel eher als eine Annehmlichkeit als Schädlichkeit aufgefasst wird, so drängen sich gerade viele schwächliche Knaben zu diesem Handwerke. Hierin könnte wesentlich die Belehrung der Eltern von Seiten der Meister, welche Lehrlinge einstellen, Wandel schaffen.

Hygiene der Fabrikation von Blattmetall und Broncepulver.

Zur Herstellung des Blattmetalls giesst man Kupfer und Zink in Form von $^1/_2$ m langen, fingerdicken, runden Stäben aus, welche unter dem Hammer platt geschlagen, sodann unter sehr starkem Druck zu Bändern von $1^1/_2$—2 mm Dicke und 2 cm Breite abgeplattet werden. Diese Bänder oder Bleche werden, um ein Sprödewerden des Metalls zu verhindern, wiederholt geglüht und von neuem unter dem Hammer so weit verdünnt, bis sie eine Dünne von 500 Blatt pro Kilo erreicht haben. Die weitere Verdünnung auf das Vierfache erfolgt durch die Handarbeit des Metallschlägers, welcher die Bleche zuerst zwischen Pergamentpapier, sodann zwischen Goldschlägerhäutchen, der äusseren zarten Haut vom Blinddarm des Rindes, ausschlägt. Das Schlagen des Metalles übernehmen ausschliesslich männliche Arbeitskräfte; das Einlegen und Herausnehmen derselben aus dem Convolut der zerfetzten Goldschlägerhäutchen, sowie das Verpacken in Büchelchen ist Aufgabe des weiblichen Arbeiterpersonals, der sogenannten Einlegerinnen.

Zur Darstellung der Broncefarben kommt entweder das fabrikmässig hergestellte oder das von den Goldschlägern weiter verdünnte Blattmetall in Metallkästchen darstellende sogenannte Stämpfe, in welchen es, wie in Pochwerken, zu feinem Pulver zerstampft wird. Das so gewonnene Pulver wird in den rotierenden Blechcylindern der Steigmühle aufgewirbelt und schlägt sich je

nach der Feinheit in den in verschiedener Höhe angebrachten Behältern nieder. Die weniger feinen Sorten werden in der Poliermühle weiter bearbeitet, um den nötigen Glanz zu erhalten. Die feineren Sorten werden mit einer Lösung von Gummi arabicum gemischt und auf Reibmaschinen weiter verrieben, sodann gewaschen, getrocknet, gepulvert und verpackt.

Nach einem anderen Verfahren geschieht das Pulverisieren in der Weise, dass man das Blattmetall mit einer Kratzbürste durch ein Eisendrahtsieb reibt und in einer Reibmaschine unter Zusatz von Öl und Fett weiter behandelt.

Bei der Herstellung des Blattmetalles sowohl wie der Broncefarben entwickeln sich sehr reichliche Staubmengen, welche alle in dem Arbeitsraume befindlichen Gegenstände mit einer dichten Bronceschicht bedecken und die Arbeiter wie Broncefiguren erscheinen lassen. Die Staubentwickelung ist natürlich dort am reichlichsten, wo keine geschlossenen Maschinen Verwendung finden und Aspirationsvorrichtungen noch nicht eingeführt sind. Die Verwendung der letzteren ist jedoch bei dem geringen specifischen Gewichte des Arbeitsmaterials nur in beschränktem Umfange durchzuführen.

Die Anschauungen über den Einfluss der Einatmung von Broncestaub auf die Gesundheit der Arbeiter sind noch sehr geteilt. Hirt[280]) und Merkel[281]) halten den Staub für höchst schädlich und vertreten die Anschauung, dass die Metallpartikelchen die Atmungsorgane leicht schädigen und nicht selten zu chronischen Bronchialkatarrhen und Lungenschwindsucht führen. In einer bedeutenden Broncefabrik in Nürnberg, welche Hirt besuchte, war der Gesundheitszustand der Arbeiter durchaus kein vorzüglicher; die Arbeiter sahen fast durchgehends blass und abgemagert aus und klagten ausnahmslos über die unheilvolle Wirkung des Broncestaubes. Nach den Mitteilungen der Fabrikbesitzer litten fast alle Arbeiter an Husten, werden leicht schwindsüchtig und erreichen selten ein höheres Alter als 50 Jahre. Auch in österreichischen Fabriken erheben sich, wie Jehle[282]) berichtet, die Erkrankungen der Gold- und Metallschläger weit über den Durch-

---

[280]) Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. Breslau 1871. I. Bd., S. 89,

[281]) Merkel, Gewerbekrankheiten, II. Aufl.

[282]) Jehle, Über Gewerbekrankheiten. Zeitschrift für Gewerbehygiene, Unfallverhütung und Wohlfahrtseinrichtungen, 1895, S. 24.

schnitt. Während die durchschnittliche Morbidität unter den Arbeitern daselbst 27,5 % beträgt, erreicht sie bei den Metallschlägern 42,5 %. Die wesentlichste Rolle bei dieser Erhöhung der Krankheitsziffer spielen die zahlreichen Erkrankungen der Atmungsorgane, welche auf die Staubeinatmung zurückgeführt werden.

Ein recht trübes Bild von den Gesundheitsverhältnissen der fraglichen Arbeiter entrollt auch Schönlank[283]), doch behauptet Wollner[284]), dass das der Untersuchung zu Grunde gelegte statistische Material von Schönlank völlig wertlos war. Im Gegensatz zu diesem Autor zählt Wollner die Metallschläger gerade zu der gesündesten Arbeiterkategorie, wiewohl sie über und über mit Broncestaub bedeckt sind und sich selbst bei den staubigsten Verrichtungen nur oberflächlich durch Vorbinden eines Tuches vor den Mund gegen die Staubeinatmung schützen. Vergiftungen durch das Kupfermetall seien niemals vorgekommen und noch bei keiner Sektion eines Goldschlägers habe man Broncestaub in der Lunge nachweisen können.

Ungünstiger sind die Verhältnisse, welche uns in den gerade in diesem Fabrikationszweige sehr ausgedehnten Hausbetrieben entgegentreten, woselbst die Arbeiter meist nur in kleinen, schlecht gelüfteten Arbeitsräumen thätig sind, so dass zu der reichlichen Staubeinatmung die Wirkung einer überaus mangelhaften Lufterneuerung hinzutritt. Aber auch hier ist Wollner geneigt die schlechten hygienischen Verhältnisse nicht dem Berufe, sondern fast ausschliesslich der schlechten Lebensführung der Arbeiter zur Last zu legen. Da Metallschläger und Einlegerinnen in einem engen Raume zusammen arbeiten, ist die notwendige Folge ein möglichst frühzeitiges Liebesverhältnis, beim Manne meist mit 18, bei den Mädchen mit 16 Jahren und noch früher. Wenig Metallschläger kommen zur Aushebung, die nicht in wilder Ehe mit einer Einlegerin 1 oder 2 Kinder erzeugt haben. Schadet beiden Teilen das frühzeitige geschlechtliche Leben, so trägt beim Manne der Alkohol, bei dem Mädchen die mangelhafte Ernährung zur Entwickelung der Tuberkulose das Ihrige bei. Der Geselle vertrinkt im Laufe der Wochen seinen Lohn und giebt dem Mädchen

---

[283]) Schönlank, Die Fürther Quecksilberspiegelbelegen und ihre Arbeiter. Stuttgart 1888.

[284]) Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 65. Versammlung zu Nürnberg 1893. Leipzig 1894, II. Teil, II. Hälfte, S. 426.

nichts, das Mädchen muss arbeiten, die Kinder in Kost geben und dafür zahlen. Die unausbleibliche Folge ist die, dass Mutter und Kind zu Grunde gehen, sie an unzureichender, die Kinder an unzweckmässiger Nahrung.

Diesen Ausführungen schliesst sich Lochner[285]) in Schwabach auf Grund eigener Erfahrungen an, und in gleichem Sinne äusserte sich zwei Jahrzehnte vorher auch Kerschensteiner[286]), allerdings weniger durch eigene eingehende Studien gestützt, als durch das Urteil der Fabrikanten und Fabrikärzte.

In Anbetracht der physikalischen Beschaffenheit der Blattmetall- und Broncefarbenteilchen, welche unter dem Mikroskop als ganz unregelmässige, eckige, zackige Moleküle erscheinen, muss dieses scheinbar indifferente Verhalten des Broncestaubes in hohem Grade auffallen. Kerschensteiner glaubt eine Erklärung hierfür in dem Umstande gefunden zu haben, dass die kleinsten Metallteilchen sich bei der Fabrikation mit einer Gummischicht umhüllen und in diesem Zustande die Schleimhaut nicht mehr reizen können, zumal wenn sie mit Absonderungen der Schleimhäute in Berührung kommen. Dafür, dass auch die nicht mit Gummi behandelten Teilchen keine schädigende Wirkung entfalten, bleibe kein anderer Erklärungsgrund als anzunehmen, dass diese Metallpartikelchen wegen ihrer Leichtigkeit nur oberflächlich an der Schleimhaut haften und entweder wieder mühelos ausgehustet oder, von Schleim eingehüllt, leicht ertragen werden.

Diese Erklärungen sind sehr gewunden und gehen zum Teil auch von falschen Voraussetzungen aus, insofern selbst Holzkohlenstaub, welcher wesentlich leichter als Broncestaub ist, sehr schnell in das Lungengewebe einzudringen vermag, andererseits ist von keinem Autor, welcher über das indifferente Verhalten des Broncestaubes berichtet, bisher ein exaktes Beweismaterial beigebracht worden. So lange dies nicht der Fall ist, möchten wir, besonders im Hinblick auf die Struktur der Metallpartikelchen und die ausserordentlich reichliche Entwickelung derselben in sämtlichen Arbeitsräumen, mehr zu der Anschauung neigen, dass die Gesundheit der Arbeiter durch das massenhafte Eindringen der zackigen, eckigen Fremdkörper in die Lungen thatsächlich erheblichen Schaden

---

[285]) Lochner, ibidem S. 429.

[286]) Kerschensteiner, Die Fürther Industrie in ihrem Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter. Bayer. Ärztl. Intell.-Blatt, Bd. XXI, S. 33—53.

leidet. Es wird deshalb dafür Sorge zu tragen sein, dass alle Apparate, in welchen das Zerkleinern und Pulverisieren des Metalls erfolgt, luftdicht abgeschlossen und mit einem Exhaustor verbunden werden und dass bei denjenigen Verrichtungen, bei welchen sich das Eindringen des Staubes in den Arbeitsraum nicht vermeiden lässt, sich die Arbeiter durch Benutzung eines Respirators oder feuchten Schwammes zu schützen suchen.

Weitere Schädigungen in dieser Industrie sind Schwerhörigkeit infolge des ununterbrochenen, betäubenden Lärms der Hämmer und Brokatstämpfe, ferner Verletzungen an den Fingern, denen jedoch durch geeignete Schutzvorrichtungen, insbesondere an den Walzen, hinreichend vorgebeugt werden kann.

Grosse Reinlichkeit in den Werkstätten und persönliche Sauberkeit der Arbeiter sind geeignet, die Gefahren der Staubbelästigung wesentlich herabzumindern.

Hygiene der Vergolder.

Wohl am passendsten besprechen wir an dieser Stelle die Vergoldung auf Holz, Gussmasse und Gips, wenngleich hierbei als Deckmittel nicht allein das Kupfer und dessen Legierungen, sondern auch echtes Gold, Silber und Bleifarben zur Verwendung gelangen.

Die in der Tischlerei hergestellten Rahmen, Leisten, Gallerien, Consolen u. s. w. werden nach Entfernung etwa anhaftenden Staubes mit heissem Grundleim getränkt. Nach dem Trocknen der Leimtränke wird der aus Leimtränke und Kreide hergestellte Grund mittelst Borstenpinsels 3 bis 4 mal aufgetragen, nach dem Trocknen des Grundes der Gegenstand mit Bimsstein und Wasser abgeschliffen, abgestaubt und nunmehr verziert. Soll der geschliffene Gegenstand nicht verziert werden, so wird er mit Sandpapier trocken geschachtelt und ist dann bis zum „Fertigmachen“ hergestellt. Es giebt Fabriken, welche sich in der Hauptsache nur mit Grundieren befassen und ausschliesslich mit Hilfe der Grundiermaschine grundierte Leisten und Rahmen in den Handel bringen, so dass das Grundieren mit der Hand immer mehr in den Wegfall kommt.

Die Verzierungen werden entweder aus einer knetbaren Masse, Drückmasse oder Steinpappe genannnt, gedrückt oder aus sogenannter Gussmasse in Formen gegossen.

Die Steinpappe wird aus Leim, Kreide, Papier oder Watte

und Leinöl durch Kochen hergestellt. Wenn die Masse gut geschlagen ist, wird sie in einem ringsherum mit Kreide gefüllten, mit einer muldenartigen Vertiefung versehenen Kasten ausgeleert, mit einem Holze tüchtig angerührt und in noch mässig warmem Zustande mit den Händen durchgearbeitet, bis sie sich, etwa wie Brotteig, gut kneten lässt. Nunmehr wird die geknetete Masse in Schwefelformen gedrückt, welche mit Terpentin geölt und mit Talcum bestreut sind.

Fortlaufende Ornamente, gleichviel ob sie flach, durchbrochen oder reliefartig sind, werden auf der Maschine mittelst Walzen gepresst. Gussverzierungen werden aus einer Gussmasse, welche aus Leim, Kreide und Gips besteht, hergestellt, flüssig in Leimformen gegossen, getrocknet, an den Nähten und Rissen ausgebessert, gewaschen, geglättet und, ebenso wie die Steinpappe, auf die Unterlage aufgeleimt.

Sind etwa notwendig gewordene Ausbesserungsarbeiten ausgeführt, so wird der zu verzierende Gegenstand abgestaubt und abgewaschen, worauf das „Fertigmachen“ beginnt. Das hier einzuschlagende Verfahren ist von dem zu bearbeitenden Material abhängig, andererseits davon, ob die Verzierung vergoldet, versilbert oder in polierter Bronze ausgeführt, ob der Gegenstand glänzend oder matt werden soll.

Bei der Glanzvergoldung werden die Teile, welche Glanz erhalten sollen, mit einem feinen Grund überzogen und mehrmals polimentiert. Poliment besteht hauptsächlich aus fein geschlämmter fetter Thonerde, welche gewisse Zusätze, wie Seife, Fett oder Eiweiss, erhält. Nach dem Polimentieren werden die zu vergoldenden Stellen mit der „Netze“, einer Mischung von denaturiertem Spiritus und Wasser, angenetzt, mit Goldblättchen belegt und nach dem Antrocknen derselben mit Achatsteinen verschiedenster Form polirt.

Unechte Glanzvergoldung wird dadurch hergestellt, dass man anstatt Gold Silberblättchen anschiesst, poliert und dann mit Goldfirnis überzieht. Letzterer wird in der Regel von den Arbeitern selbst hergestellt und besteht aus einer Lösung von Rubinschellack in Spiritus, welche mit gelöstem Gummigutt und Sandel gefärbt und mit etwas venetianischem Terpentin versetzt wird.

Bei der echten Mattvergoldung erhält der Gegenstand zuerst einen Überzug von Schellack, welcher mit Spiritus verdünnt wird. Ist der Schellacküberzug hart geworden, so wird er mit rauhem

Papier abgerieben, worauf das sogenannte Anlegen beginnt. Zum Anlegen bedient man sich des sogenannten Anlegeöls, welches mittelst einer Bürste oder eines Borstenpinsels aufgetragen wird. Nach 8 bis 10 Stunden ist dieser Goldgrund halb trocken und kann nunmehr mit Gold belegt werden. Mit einem Fischpinsel reibt der Arbeiter das Gold an und mattiert es mit Schellack- oder Leimmatte.

In ähnlicher Weise, wie das echte Blattgold, findet das unechte Gold (gewalzte und geschlagene Kupferlegierungen) in der Vergolderei Verwendung. Vielfach wird auch trockene Bronze zum Mattvergolden verwendet.

Seitdem die Nachfrage nach antiken Gegenständen grösser geworden ist, erhalten auch Rahmen und dergleichen vielfach einen antiken Farbenton. Hierzu werden die betreffenden Gegenstände nach dem Vergolden u. a. mit einer aus Terpentin, Wachs und einem Farbzusatze bestehenden Tusche überstrichen und nach dem Trocknen mit überallher zusammengefegtem Staube bestreut. Letzterer wird mit Sorgfalt in die Fugen eingerieben, und der überschüssige Teil wird abgebürstet. Um Grünspan nachzuahmen, wird grüne Farbe in Wasser angerührt und aufgestrichen, in gleicher Weise zur Nachahmung von altem, verrosteten Eisen braune Farbe. Als Deckmittel für weisse Leisten und Rahmen dienen bleihaltige Farben, welche der Vergolder selber anrührt.

Schon aus dieser Skizze ergiebt sich, dass sowohl das Material wie die Arbeitsweise des Vergolders viele gesundheitliche Gefahren in sich schliessen. Staub, Gase und Dämpfe mannigfacher Art vereinigen sich hier, um bald die Atmungsorgane, bald das Nervensystem, bald auch die Nieren anzugreifen und die Gesundheit zu zerrütten.

Bei der Verwendung des echten Goldes und Silbers entwickelt sich allerdings nur geringer Metallstaub, weil mit dem kostbaren Material sehr sparsam umgegangen und der Abfall sorgfältig gesammelt wird. Hingegen wirbeln bei dem Gebrauche des Blattmetalls, insbesondere beim Ausreiben des überschüssigen Materials aus den Fugen der Verzierungen, mehr noch bei Verwendung trockener Bronze dichte Wolken von Staub auf, welche in dem einfallenden Sonnenstrahle als Millionen feinster Pünktchen glitzern und abends die Flamme der Lampe und des Spirituskochers grün erscheinen lassen. Leibwäsche, Kleidung, weisse Kopf- und Barthaare färben sich grün, und der Zahnfleischsaum nimmt vielfach einen purpur-

roten Farbenton an. Staub entwickelt sich ferner bei der mannigfachen Verwendung der Kreide, und bei dem immer wiederkehrenden Abschachteln der grundierten und polimentierten Stellen lösen sich zahlreiche feinste Teilchen der verwendeten Materialien, Leim, Gips, Papier, Bleiweiss, Stubenstaub und Schmirgel in Staubform los. Ein Blick in diese noch nicht vollzählige Reihe der Staubarten lehrt uns, dass deren Eindringen in den Organismus nicht allein mechanisch, sondern teilweise auch durch ihre Giftwirkung zu schädigen vermag.

Beim Kochen der Steinpappe steigen reichliche Dämpfe von Leim und Öl empor und dringen beim Mangel von Absaugungsvorrichtungen in den Arbeitsraum. Reste von Grund, Poliment, und Leim gehen leicht in Gährung über, wenn sie einige Zeit aufbewahrt werden, und verbreiten einen kaum erträglichen Geruch. Unangenehm und nicht selten unmittelbar schädigend wirken auch die Dämpfe von Terpentin und denaturiertem Spiritus. Wenn die Arbeiter besonders an Tagen, an welchen die Luft wenig bewegt ist und kein ergiebiger natürlicher Luftwechsel in den Arbeitsräumen stattfindet, mehrere Stunden nach einander Leisten mit Schellack und Anlegeöl behandelt haben, so taumeln sie nicht selten, sobald sie auf die Strasse kommen, und erwecken den Anschein, als ob sie betrunken seien.

Die hygienische Lage der Vergolder spiegelt sich recht in den Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnissen wieder, vornehmlich aber in dem auffallend grossen Anteil, welcher der Lungenschwindsucht sowohl unter den Erkrankungen wie unter den Todesursachen zufällt. Durch die sorgfältigen Aufzeichnungen des langjährigen Rendanten der Ortskrankenkasse der Vergolder in Berlin, Herrn Barthel, sind wir in der Lage, fast alle in Betracht kommenden Fragen mit einem mehr oder minder umfangreichen Zahlenmaterial zu beantworten.

In der Zeit von 1857 bis einschliesslich 1893 sind von den Mitgliedern der Krankenkasse der Vergolder 285 verstorben. Unter den Todesursachen entfallen auf Lungenschwindsucht 177 = 62,1 %, auf sonstige Krankheiten der Atmungswege noch 11, also auf Lungenleiden insgesamt 188 = 65,94 %, auf Krankheiten der Organe des Blutkreislaufs 29 = 10,2 %, des Centralnervensystems, insbesondere Schlaganfall und Rückenschwindsucht 23 = 8,07 %, der Verdauungsorgane 5 = 1,75 %, der Harnorgane 4 = 1,4 %, auf akute Infektionskrankheiten 16 = 5,62 %, auf gewaltsame

Todesursachen 12 = 4,21 % und auf sonstige Leiden verschiedener Art 8 = 2,81 %.

Diese Todesursachen verteilen sich auf die einzelnen Altersstufen, berechnet in fünfjährigen Zeitabschnitten, wie folgt:

	Alter												Summa	Berechnet in Prozent
	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	Ohne Angabe		
Lungenschwindsucht . . .	8	41	50	35	17	16	5	3	1	1	—	—	177	62,10
Krankheiten der Atmungsorgane im Ganzen . . .	9	42	50	35	18	18	6	5	2	2	1	—	188	65,94
Krankheiten der Blutkreislaufsorgane	2	4	3	5	3	1	1	5	1	3	—	1	29	10,20
Krankheiten des Centralnervensystems.	1	3	3	5	2	2	4	—	2	1	—	—	23	8,07
Krankheiten d. Verdauungsorgane	1	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	5	1,75
Krankheiten d. Harnorgane	—	1	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	4	1,40
Akute Infektionskrankheiten	2	4	4	4	1	1	—	—	—	—	—	—	16	5,62
Gewaltsame Todesarten . .	1	3	1	1	—	—	1	3	1	—	—	1	12	4,20
Sonstige Krankheiten . .	1	1	1	1	—	1	—	3	—	—	—	—	8	2,82
Summa	17	59	62	51	24	24	15	16	8	6	1	2	285	100,00

In diese Sterbeliste sind ausser den sog. gelernten Vergoldern, d. h. denjenigen, welche das Handwerk berufsmässig in einer Lehrzeit von meist drei Jahren bald nach dem Verlassen der Schule erlernt haben, auch die Berufsgenossen der Vergolder eingeschlossen, welche seit einigen Jahren in dieser Krankenkasse mitversichert sind. Die Zusammenfassung beider Arbeitsgattungen stört jedoch das Ergebnis der aufgestellten Statistik fast gar nicht, weil die Hilfsarbeiter und -arbeiterinnen hinter der Zahl der gelernten Vergolder sehr erheblich zurückstehen, andererseits die gleichen Arbeiten wie jene verrichten, lediglich mit dem Unterschiede, dass die eigentlichen Vergolder sämtliche zur Vergoldung der Rahmen oder Leisten erforderlichen Arbeiten ausführen, während die Hilfsarbeiter sich nur die Fertigkeiten in einzelnen Manipulationen, entweder nur im Grundieren oder nur im Anschiessen, angeeignet haben.

Durch das liebenswürdige Entgegenkommen des genannten Rendanten sind wir auch in der Lage, den Anteil der einzelnen Altersklassen an der Sterblichkeit festzustellen.

Es standen 1889—1891 von den Vergoldern im Alter von Jahren	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	Summa	Sterblichkeitsziffer
	60	390	591	498	297	291	240	156	72	54	18	2667	—
In den einzelnen Altersstufen starben von je 1000 Mitgliedern überhaupt	50,0	15,4	8,5	8,4	10,1	6,9	8,3	19,6	27,7	—	55,5		11,62
von je 1000 Mitgliedern an Krankheiten der Atmungswege . . .	16,7	15,4	8,5	4,2	10,1	6,9	—	6,5	13,8	—	55,5		8,55
von je 1000 Mitgliedern an Lungenschwindsucht	16,7	15,4	8,5	4,2	10,1	6,9	—	—	13,8	—	55,5		7,49

Um einen Massstab für die Wertschätzung dieser Zahlen zu gewinnen, haben wir die Sterblichkeit der männlichen Bevölkerung von Berlin im Alter von mehr als 15 Jahren für den gleichen Zeitraum berechnet und erhalten die folgende Tabelle:

	Altersstufen von 5 zu 5 Jahren						
	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50
Zahl der lebenden Personen .	203559	280749	257349	208456	175686	148605	114912
Zahl der Verstorbenen . . .	924	1546	1847	1974	2259	2370	2227
Zahl der an Krankheiten der Atmungswege Verstorbenen .	466	914	1194	1269	1384	1294	989
Zahl der an Lungenschwindsucht Verstorbenen	403	797	1053	1105	1149	984	699
Von je 1000 Pers. sind gestorben	4,54	5,51	7,18	9,45	12,8	16,0	19,4
an Krankh. d. Atmungswege	2,29	3,25	4,64	6,09	7,7	8,7	8,6
an Lungenschwindsucht . .	1,97	2,83	4,09	5,3	6,54	6,12	6,09
Anteil der Lungenkrankheiten an der Gesamtsterblichkeit .	504,3	591,2	635,6	642,8	612,6	546,0	444,1
Anteil der Lungenschwindsucht an der Gesamtsterblichkeit .	436	516	570	559	500	415	314

	Altersstufen von 5 zu 5 Jahren							Summa
	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80	80 u. mehr	
Zahl der lebenden Personen .	85464	57196	40293	27241	15983	6918	3350	1625756
Zahl der Verstorbenen . . .	2118	1921	1745	1704	1463	903	784	23785
Zahl der an Krankheiten der Atmungswege Verstorbenen .	840	696	602	543	402	205	138	10936
Zahl der an Lungenschwindsucht Verstorbenen	561	392	278	180	93	32	14	7740
Von je 1000 Pers. sind gestorben	24,8	33,6	43,3	62,5	91,5	130,5	239,2	‰ 14,69
an Krankh. d. Atmungswege	9,83	12,2	14,9	19,9	25,1	29,6	41,1	‰ 6,72
an Lungenschwindsucht . .	6,56	6,85	6,9	6,6	5,9	4,6	4,2	‰ 4,75
Anteil der Lungenkrankheiten an der Gesamtsterblichkeit .	396,6	362,3	344,9	318,2	274,2	227,0	176,0	459,7
Anteil der Lungenschwindsucht an der Gesamtsterblichkeit .	265	204	159	106	63	35	18	325,7

Der Vergleich der beiden letzten Tabellen ergiebt, dass bei einer um 3 p. m. geringeren allgemeinen Sterblichkeit unter den Vergoldern die Sterblichkeit durch Krankheiten der Atmungsorgane bei letzteren die der Berliner männlichen Bevölkerung um 1,83, die Sterblichkeit durch Schwindsucht um 2,74, demnach um mehr als $^1/_3$ übertrifft. Auch die einzelnen Altersstufen weisen sehr weitgehende Unterschiede auf, besonders in den Altersgrenzen vom 15.—20., aber auch vom 20.—25. Lebensjahre und zwar nicht allein hinsichtlich der allgemeinen Mortalität, sondern auch der durch Lungenkrankheiten und Schwindsucht bedingten. Von 1000 Vergoldern im Alter von 15—20 Jahren starben pro Jahr 50, von 1000 männlichen Einwohnern Berlins in dem gleichen Alter nur 4,54, an Lungenleiden 16,7 gegenüber 2,29, an Schwindsucht 16,7 gegenüber 1,97; im Alter von 20—25 Jahren im allgemeinen 15,4 gegenüber 5,51, an Lungenleiden 15,4 gegenüber 3,25, an Schwindsucht 15,4 gegenüber 2,83.

Vielleicht noch klarer tritt der Unterschied in den Mortalitätsverhältnissen der Vergolder und der übrigen Berliner männlichen Bevölkerung hervor, wenn wir den Anteil ins Auge fassen, den die Lungenleiden und die Schwindsucht an der Gesamtsterblichkeit beanspruchen.

Während bei der männlichen Bevölkerung Berlins von 1000 Personen an Lungenkrankheiten rund 460, an Schwindsucht rund 326 gestorben sind, erlagen bei den Vergoldern den gleichen Krankheiten 598 resp. 540 oder, wenn wir die Beobachtungszeit bis auf das Jahr 1857 ausdehnen, 660 resp. 621. Wir erhalten somit bei den Vergoldern bezüglich der Lungenleiden ein Mehr von 138 p. m. resp. 220, bezüglich der Lungenschwindsucht ein Mehr von 214 resp. 295.

Das durchschnittliche Lebensalter der in der Zeit von 1857 bis 1893 verstorbenen 285 Vergolder betrug 32,3 Jahre; nur 17 % derselben überschritten die Altersgrenze von 40 Jahren. Ist die obige Zahl auch lediglich aus der Zusammenzählung der einzelnen durchlebten Alter gewonnen, so kommt sie dem thatsächlichen Durchschnitt sicherlich sehr nahe, weil einmal die Vergolder nur selten zu einem anderen Berufe übergehen, andererseits nur eine verschwindend geringe Zahl derselben, zumal in Berlin, dem Sitze der diesen statistischen Erhebungen dienenden Krankenkasse, selbständig wird und aus der Kasse ausscheidet.

Die wesentliche Schädigung, welche den Vergolder trifft, ist

die Belästigung durch den in grössten Mengen und in feinster Verteilung aufgewirbelten Blattmetall- und Broncestaub. Bei der Eigenartigkeit des Arbeitsmaterials und der Arbeitweise ist es nicht angängig, wie etwa an einem Schleifsteine, eine Absaugevorrichtung anzubringen, weil hierdurch nicht allein der sich entwickelnde Staub, sondern auch das ausserordentlich leichte Material selber weggerissen würde. Um den Arbeiter gleichwohl vor der Staubeinatmung zu schützen, wäre es angezeigt, ihm das Tragen eines Respirators oder eines ähnlichen Schutzmittels vorzuschreiben. Eine wesentliche Verbesserung der Luft in dem Arbeitsraume würde durch eine zweckmässige künstliche Ventilation desselben erzielt werden, welche neben der Verdünnung der Staubmassen die lästigen Ausdünstungen des Terpentins, Schellacks und des Anlegeöls abzuführen geeignet ist. Dies ist um so notwendiger, als regelmässig am Abend beim Anlegen alle Thüren und Fenster sorgfältig geschlossen werden, um das Antrocknen des Öls zu fördern. Hierdurch füllt sich während der Nacht der Arbeitsraum mit den Ausdünstungen an, und wenn nicht Windstille herrscht, können auch am nächsten Arbeitstage die Fenster nicht geöffnet werden, weil sonst das leichte Arbeitsmaterial beim Auftragen weggeblasen würde.

Unerlässlich ist ferner die grösste Reinlichkeit in den Werkstätten, welche täglich nass aufgewischt werden sollten. Der Gährung leicht ausgesetzte Materialien sind aus dem Arbeitsraume zu entfernen, und Reste des Poliments und dergleichen, welche jetzt vielfach Wochen hindurch in irgend einem Winkel umherstehen, einfach zu vernichten.

Grosse Vorsicht ist beim Anrühren der Bleiweissfarbe geboten. Diese Arbeit wird von dem Vergolder im gemeinsamen Arbeitsraume ausgeführt, ohne dass irgend welche Schutzvorrichtung gebraucht wird. Die Herstellung der Bleiweissfarbe wie das Auftragen derselben auf die Leisten führt leicht zu Bleivergiftungen, denen wir auch bei den Vergoldern, wenn auch nur in geringer, den wenigen mit dieser Arbeit beschäftigten Personen entsprechender Zahl begegnen. Die mit der giftigen Bleiweissfarbe hantierender Arbeiter sind deshalb anzuhalten, beim Anrühren der Farbe die Atmungsorgane regelmässig durch einen Respirator oder einen angefeuchteten Schwamm zu schützen und nach dem Streichen der Leisten vor jeder Nahrungsaufnahme und nach Beendigung der der Arbeit sorgfältig Gesicht und Hände zu waschen. Gründliche

Reinigung des Gesichtes, der Hände, der Kopf- und Barthaare ist auch bei den übrigen Vergoldern nach Beendigung des Tagewerkes geboten, und als sehr wohlthätig würden sich tägliche Waschungen des ganzen Körpers im Hause und wöchentlich ein bis zwei Vollbäder erweisen, da der feine Bleimetall- und Bronzestaub sich nicht allein auf den unbedeckten Körperteilen ablagert, sondern auch durch die Kleidung hindurchdringt.

Hygiene der Gelbgiesser.

Die Herstellung des Gelbgusses, einer Legierung von 62 bis 76 % Kupfer und 24—38 % Zink, der häufig geringe Mengen von Blei, Zinn oder Eisen beigemischt werden, erfolgt in neuerer Zeit meist in der Weise, dass man die beiden Metalle über einander schichtet, die einzelnen Schichten mit Kohle bedeckt und zum Schmelzen bringt. Bei den Tiegel- oder Windöfen befindet sich über dem Ofen ein Blechmantel, in welchem sich ein Teil des beim Schmelzen entstehenden Zinkoxyds ablagert; ein anderer Teil entweicht mit den Rauchgasen durch den Schornstein. In der Regel schliesst jedoch der Blechmantel nicht so dicht, dass nicht doch noch Zinkdämpfe in den Arbeitsraum eindringen, und es ist deshalb angezeigt, an diesen Öfen geeignete Ventilations- oder Absaugsvorrichtungen anzubringen.

Die Schädlichkeiten beim Gelbgiessen beruhen auf der Einatmung von Staub und metallischen Dämpfen, wie auf der Einwirkung der ausserordentlichen Hitze und der Strahlung des flüssigen Metalls; ferner sind die Gelbgiesser wie alle Giesser, Schmelzer und Feuerarbeiter leicht Verbrennungen des Körpers, insbesondere an den Füssen, ausgesetzt.

Die Herstellung der Gussformen für Messingwaren verursacht eine sehr reichliche Staubentwicklung. Sie erfolgt durch Mischung eines gut gesiebten, thonhaltigen Sandes und Steinkohlenpulvers; als Streupulver wird feiner Sand, Kohlenpulver oder Russ verwendet. An Stelle des scharfkantigen Sandes hat Tardieu[287]) Bohnenmehl empfohlen, welches Heinzerling gleichfalls nicht für ungefährlich hält, nach unserer Auffassung jedoch dem Sande unbedingt vorzuziehen ist, wenn es die Technik gestattet.

Das Mahlen und Sieben der Formmasse wie des Streupulvers

---

[287]) Tardieu, Étude hygiénique sur la profession des mouleurs en cuivre. Annal. d'hyg. publ. 1854, T. II.

sollte nur in gut geschlossenen Apparaten erfolgen; wenn es aus irgend welchen Gründen offen geschieht, sind die Arbeiter zum Tragen von Respiratoren oder Mundschwämmen anzuhalten.

Beim Eingiessen des Schmelzgusses in Formen verbrennt das Zink, und dichte Rauchwolken erfüllen den Arbeitsraum. Dieser Rauch verwandelt sich rasch in schneeweisse Flocken, in weisses Zinkoxydpulver, welches sich als weisse Inkrustation auf der Decke und den verschiedenen Gegenständen ablagert. Die Menge des Rauches hängt neben der Quantität des verwendeten Zinks von der Ventilation und Witterungsverhältnissen ab, und es ist natürlich, dass, je dürftiger die Ventilation ist, sich die Dämpfe um so leichter stauen und die Insassen belästigen.

Die Einatmung der Dämpfe in Messing- und Neusilbergiessereien erzeugt bei neu eintretenden Giessern eine Reihe von Krankheitserscheinungen, welche Thakrah[288]) i. J. 1830 als ein intermittierendes Fieber geschildert hat, das nur monatlich oder jährlich in die Erscheinung trete und die Arbeiter ungemein schwäche. Auch Greenhow[289]) und Hoghen[290]) sprechen von einem Hitze-, Kälte- und Schweissstadium, doch entspricht die Schilderung keineswegs der Wirklichkeit, und neuerdings sind alle Autoren darin einig, dass es sich bei dem sogenannten Giessfieber fraglos um eine vorübergehende, akute Metallvergiftung handelt; nur schuldigen die einen das Kupfer, die anderen das Zink an, auch fehlt es nicht an solchen, welche eine vermittelnde Rolle einnehmen und wie Stephensen die akuten Symptome der allgemeinen Wirkung beider Metalle, die chronischen Erscheinungen der ausschliesslichen Wirkung des Kupfers zuschreiben. Eine Sonderstellung nehmen Chevallier und Boys de Loury[291]) ein, indem sie das Giessfieber auf den geringen Arsengehalt des Zinks zurückführen. Die Erfahrung, dass das Giessfieber nur in solchen Giessereien beobachtet wird, welche Zinklegierungen des Kupfers verwenden, dass Kupferdämpfe allein niemals derartige Erscheinungen hervorrufen, spricht

---

[288]) Thakrah, The effects of the principal arts, trades and professions on healthy and longevity. London 1831.

[289]) Greenhow, Med. Times and Gaz. London 1862 und Med. chir. transact. 1864, Bd. 25, S. 177.

[290]) Hoghen, Brasoworkers disease. Birmingh. Med. Rev. 1887, XXI, p. 195—201.

[291]) Chevallier et Boys de Loury, Mémoire sur les ouvriers qui travaillent le cuivre et ses alliages. Annal. d'hyg. publ. XLIII, 1850, p. 337.

mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine Zinkwirkung. Wenn dieser Erwägung die Thatsache entgegengehalten wird, dass die Zinkhüttenleute frei von Giessfieber bleiben, so fällt dieser Gegenbeweis in sich zusammen, wenn wir berücksichtigen, dass die Zinkdämpfe sich beim Eintritt in den kühleren Arbeitsraum in Zinkoxyd umwandeln; andererseits beschreibt Seifert[292]) dem Giessfieber analoge Krankheitserscheinungen bei Schmelzern, welche in dem unter dem Ofen befindlichen Kanal die durchgesickerten Schlacken zerkleinern und von dort entfernen, wo also die heisse Temperatur und die ungenügende Luftzufuhr die Oxydation der Zinkdämpfe verhindern.

Immerhin ist auch in dieser Frage noch nicht das letzte Wort gesprochen.

Die Giesserkrankheit tritt meist unter folgendem Bilde auf: Oft schon wenige Stunden nach der Aufnahme der Arbeit, häufiger erst gegen das Ende des Schmelztages befällt den Arbeiter ein Gefühl der Müdigkeit, Abgeschlagenheit in den Gliedern und Beklemmung auf der Brust. Bald gesellt sich ein Frostschauer hinzu, welcher zuweilen einige Stunden andauert. Die Gesichtsfarbe wird fahl und bleich, die Gesichtszüge erscheinen fast verfallen, und die Haut bedeckt sich mit kaltem Schweisse. Der Kranke wird ängstlich und unruhig und Kopfschmerz, Brechneigung, sowohl Schmerzen in den Gliedern vermehren das Krankheitsgefühl. Dem Frostschauer folgt häufig ein Hitzestadium, welches mit reichlicher Schweissbildung endigt. Sämtliche Beschwerden sind meist schon am nächsten Tage ohne ärztliches Eingreifen geschwunden, nachdem in der Regel spontanes Erbrechen erfolgt ist.

Nach einer Reihe von Anfällen tritt eine gewisse Angewöhnung an die Schädlichkeit ein, und ein Teil der Arbeiter bleibt entweder dauernd von dem Giessfieber befreit oder wird von ihm nur dann von neuem befallen, wenn er seine Thätigkeit einige Zeit ausgesetzt hat.

Als einziges rationelles Mittel gegen diese Anfälle empfiehlt sich die Vermeidung des Eindringens dieser Dämpfe in den Arbeitsraum oder eine wirksame Abführung derselben durch eine energische Ventilation, besser noch durch eine Absaugungsvorrichtung. Em-

---

[292]) Seiffert, Die Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienische Massregeln dagegen. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1897, Bd. 29, Heft 3.

pirisch haben die Arbeiter als einigermassen wirksames, vorbeugendes Mittel den Genuss reichlicher Quantitäten Milch erkannt, andere nehmen gebrannte Magnesia. Ausreichende Lufterneuerung und die damit verbundene Abkühlung des Giessraumes, haben, wie Sprenger[293]) hervorhebt, noch den Vorteil, dass die Giesser nicht gezwungen sind, nach dem Ausgiessen des Schmelztigels ins Freie zu eilen, wodurch sie vor sonst unvermeidlichen Erkältungen bewahrt werden.

Wo aus örtlichen oder ökonomischen Gründen eine Staubabsaugung nicht möglich ist, sind die Arbeiter anzuhalten, Nase und Mund während des Giessens durch einen Respirator oder Schwamm zu schützen und die Schmelztiegel, soweit angängig, mit einem Metalldeckel zu bedecken, um die Entwickelung der Dämpfe möglichst einzuschränken. Es erscheint ferner geboten, die Giessräume von den übrigen Arbeitsräumeu zu trennen, damit nicht mehr Arbeiter den Schädlickeiten ausgesetzt werden, als unumgänglich notwendig ist.

Eine recht zweckmässige, aber nicht überall zu verwendende Vorrichtung zur Ableitung der Zinkdämpfe beim Giessen des Messings wird von der Firma Gottlieb Tappe & Co. in Neheim verwendet. Die zu diesem Zwecke getroffene Einrichtung ist nach einer Mitteilung der Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen[294]) folgende: Man setzt die Giessformen in gerader Linie an die Giessbank. Darüber ist ein Trichter angebracht, der so breit ist, dass er über die Formen hinwegragt. Er ist an den beiden Längsseiten flach, läuft oben spitz zu und endet mit seiner 0,5 m weiten Öffnung in einem Schornstein oder in ein Rohr, welches aus dem Dache führt. Dieser Trichter überragt mit der unteren Kante seiner vorderen Längsseite die Eingiessöffnungen der Formen um etwa 9 cm, so dass, wenn der Giessmeister ausgiesst, der Rauch in den Trichter steigt, nicht daneben. Damit der Giesser aber von seinem Stande vorn vor dem Trichter in den Giesstopf hineinsehen kann, ist ersterer so angebracht, dass er mit seiner unteren Kante 20 cm über den Eingiessöffnungen hängt. Beträgt die Höhe dieser letzteren, wie gewöhnlich, vom Fussboden ab 80 cm, so ist demnach der Trichter in der Höhe von 1 m anzubringen.

[293]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte 1895, S. 126.

[294]) Zeitschrift d. Centralstelle etc. 1894, S. 114.

Ein Teil der Zinkdämpfe setzt sich im Trichter ab, der übrige geht aus dem Schornstein. Sollen etwa 9 Formen unter dem Trichter Platz finden, so muss er er eine Breite von 4 m haben, die sich nach oben auf 0,5 m verengt, und eine Weite von 70 cm, die sich ebenfalls auf 0,5 m verengt. Seine Höhe beträgt 3—4 m. Der Trichter besteht aus Zinkblech, welches in einer Stärke von 0,66 mm genügt. Die Zinkblechtafeln brauchen nicht zusammengelötet zu werden; man nagelt die Enden auf Kistenleisten von Tannenholz, welche aussen anzubringen sind. An die Beschreibung dieser Vorrichtung möchten wir noch die Bemerkung anknüpfen, dass dafür Sorge zu tragen ist, dass auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen der Rauch thatsächlich nach oben und aussen abzieht und nicht etwa in den Arbeitsraum hineingetrieben wird.

Hygiene der Zinkindustrie.

Die hauptsächlichsten Zinkerze, welche zur Verhüttung gelangen, sind der Galmei ($ZnCO_3$) und die Zinkblende (ZnS), von denen der erstere aus etwa 34 % Zinkoxyd, bis zu 1,6 % Blei aus Manganoxyd, Eisen, Aluminium, Kalk, Magnesia, Kohlensäure und etwas Cadmium, die Blende hauptsächlich aus Schwefelzink und anderen Schwefelmetallen nebst einem geringen Gehalt an Arsen besteht. Während bis vor etwa 20 Jahren der weitaus grösste Teil des Jahresbedarfes der ganzen Welt aus Galmei gewonnen wurde, wird jetzt vorwiegend Zinkblende verwendet, da die Galmeilager nahezu erschöpft sind.

Die Blende wird vor der Verhüttung einem Röstprozess unterworfen, um entschwefelt zu werden. Die Gewinnung des Zinkmetalls geschieht in den schlesischen Hütten durch eine Art von Destillation, indem die gerösteten Zinkerze mit Coaks oder Steinkohle in grossen horizontal liegenden Retorten aus feuerfestem Thon, den sogenannten Muffeln, einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt werden, welche letztere durch direkte Heizung oder die Gasverbrennung eines Siemens'schen Regenerators erzeugt wird. Durch das Kohlenoxyd, welches sich in den Muffeln entwickelt, wird dem Zinkoxyd der Sauerstoff entzogen und das Zink wird frei, jedoch nicht in flüssigem, sondern in dampfförmigem Zustande, aus welchem es sich in den Vorlagen niederschlägt. Diese Vorlagen sind mit einem cylindrischen Blechgefässe versehen, welches in seinem Boden eine kleine Öffnung besitzt, um den Gasen

und den niedergeschlagenen Zinkdämpfen einen Abzug zu bieten. In den Vorlagen und den weiteren Abzugsvorrichtungen sammelt sich die sogenannte Poussière an, welche hauptsächlich aus pulverförmigem, an der Oberfläche oxydiertem Zink, zum kleinen Teil auch aus Blei und Cadmium besteht.

Das aus den Vorlagen abgestochene und abgeschöpfte Zink ist häufig namentlich durch Blei verunreinigt und wird in einem Herd- oder Flammofen mit geneigter Sohle bis zu einer die Schmelztemperatur des Zinks wenig übersteigenden Temperatur erhitzt, wobei das leichter schmelzbare Blei ausgesaigert wird und sich unter dem Zink absetzt.[295])

Die Thätigkeit in Zinkhütten ist von mannigfachen gesundheitsschädlichen Gefahren begleitet, welche einerseits bei Beschicken der Muffeln und dem eigentlichen Destillationsprozesse, andererseits beim Abstechen des Zinks, dem Ausräumen der Rückstände der Muffeln und dem Reinigen des Zinks in die Erscheinung treten.

Die Arbeit in den schlesischen Zinkhütten wird nach der Schilderung von Tracinski[296]) in 12stündiger Tag- und Nachtschicht verrichtet und währt von 6 bis 6 Uhr. Je ein Zinkofen untersteht einem Schmelzer, dessen Hintermann und einigen Gehilfen. Der Schmelzer räumt die Muffeln aus, beschickt sie neu und wechselt die schadhaften um.

Der Beruf des Zinkhüttenarbeiters ist äusserst anstrengend, zumal er schwere Massen, wie Erze und Heizmaterial, fortbewegen und mit schweren bis zu 20 kg wiegenden Gezähe hantieren muss. Die Handhabung der schweren eisernen Werkzeuge bedingt durch Druckwirkung eine dicke, borkige Hornhaut in der Hohlhand, welche nicht allzu selten zu Eiterungen des Bindegewebes führt. Zellgewebsentzündungen sind eine häufige Erscheinung unter diesen Arbeitern, ebenso mechanische Verletzungen, welche jedoch in der Mehrzahl nur leichterer Natur sind. Verbrennungen sind im allmeinen selten und betreffen zumeist die Hände und den Fussrücken.

Die ausserordentliche Wärmeausstrahlung der Öfen und die grossen Mengen von Hüttenrauch und Hüttengasen, welche in den Arbeitsraum sich ergiessen, machen eine möglichst energische

---

[295]) Saeger, in Weyls Handbuch der Hygiene, Gewerbehygiene, Teil II, Abteilung 1, S. 424.

[296]) Tracinski, Zinkindustrie und ihr Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundseitspflege, 20, S. 59.

Ventilation erforderlich: Thüren und Fenster werden geöffnet, während der Arbeiter nur mit Hose und Hemd bekleidet ist. Hierdurch ist der schweisstriefende Körper intensiver Zugluft ausgesetzt, und die Folgen dieser Schädlichkeit machen sich bereits wenige Jahre nach dem Eintritt in die Zinkhütte durch chronischen Gelenk- und Muskelrheumatismus geltend. Die häufigsten Beschwerden in dieser Beziehung sind Ziehen im Kreuze, Steifigkeit und Schmerzen beim Bücken.

Infolge der Lichtausstrahlung beim Kontrollieren des Destillationsprozesses und beim Ausräumen der Muffeln entwickelt sich häufig Hemeralopie (Nachtblindheit), infolge der Einwirkung von Staub, Rauch, Hitze und der schwefligen Säure Entzündung der Augenbindehaut. Noch höhere Bedeutung kommt den beim Hüttenbetriebe sich entwickelnden Gasen und Dämpfen sowie den mannigfachen gefährlichen Staubarten zu.

Der Hüttenstaub, welcher aus feinsten Teilchen der Erze und des Feuerungsmaterials (Metalloxyd, Kohlenstaub und Steinkohlenruss) besteht, verunreinigt die Haut, verschliesst die Poren und bedingt oder begünstigt die Entwickelung von Furunkeln, Phlegmome, Panaritien, chronischen Ekzemen sowie Entzündung der Augenbindehaut und im Verein mit der Hitze wohl auch Hornhautentzündung.

Durch die Einatmung des Staubes werden Erkrankungen der Atmungsorgane, durch Aufnahme giftiger Metalloxyde chronische Vergiftungen hervorgerufen.

Kohlensäure wird in Zinkhütten in ziemlich reichlichen Mengen entwickelt, jedoch nicht in so hohem Grade, dass hieraus unmittelbare Erkrankungen hervorgehen. Bei den nur mit Ballonvorlagen versehenen Zinköfen dringen die beim Destillationsprozesse in den Muffeln erzeugten Kohlenoxydmengen teilweise in den Hüttenraum, und auch in dem Gekrätze befinden sich reichlich unverbrannte glühende Kohlen, denen Kohlenoxyd entströmt. Werden akute Vergiftungen mit Kohlenoxyd auch nur selten beobachtet, so sind doch die häufigen Kopfschmerzen, Benommenheit, Schwindelanfälle und Übelkeit bei den Zinkhüttenarbeitern zumeist auf die Wirkung des Kohlenoxyds zu beziehen.

Schweflige Säure entwickelt sich bei der Zinkgewinnung in sehr reichlichen Mengen und gelangt teilweise auch in den Arbeitsraum. Bei der heftig irritierenden Eigenschaft dieser Gase dürfen wir ohne Zwang annehmen, dass es den Prozentsatz der

Erkrankungen der Atmungswege erhöht und in vielen Fällen zu Entzündungen der Augen führt. Nach Tracinski betragen letztere 1,4—3,3% aller Erkrankungen in Zinkhütten.

Cadmiumdämpfe sind in der Poussière bis zu 5% enthalten, Arsendämpfe bis zu 0,3%. Eine specifische Wirkung dieser Metalle auf das Befinden der Arbeiter konnte Tracinski trotz eifriger hierauf gerichteter Studien nicht feststellen. Um so deutlicher zeigte sich der verhängnisvolle Einfluss der Bleidämpfe, welche 2,5% der Poussière ausmachen und sowohl bei der Destillation in den Muffeln reichlich erzeugt werden, wie in den Vorlagen sich ablagern.

Auf den Lipiner Zinkhütten kamen in den Jahren 1879 bis 1885 zahlreiche Fälle von Bleivergiftung vor, im Jahre 1881 allein 222 Fälle. Nach der Einführung besserer Vorlagen verminderte sich die Häufigkeit der Bleivergiftung und sank 1884 auf 28.

Die meisten Erkrankungen fallen in die Monate Dezember, Januar und Februar, weil sich die Arbeiter in dieser Zeit am meisten in den Hütten aufhalten, Thüren und Fenster verschlossen halten und beim Mangel künstlicher Ventilationsvorrichtungen hierdurch den Abzug der Bleidämpfe erschweren.

Akute Bleivergiftungen sind selten, chronische Intoxikationen kamen in 7 Jahren in 427 Fällen vor. Bleisaum wird bei fast allen Hüttenarbeitern beobachtet, welche mit Blei in Berührung kommen, vornehmlich jedoch bei den Schmelzern und deren Hintermännern. Von Anthralgie (Gelenkschmerz) wurden in der genannten Zeit 169 Fälle beobachtet, welche sich meist an Bleikolik anschlossen. Die Schmerzen befallen besonders die unteren Gliedmassen, vor allem das Kniegelenk, und erstrecken sich auch auf die umgebenden Muskelgruppen, auf die Wadenmuskeln und Rückenstrecker.

Bleilähmung trat recht häufig und zwar in den 7 Jahren in 109 Fällen auf, meist nachdem mehrere Kolikanfälle voraufgegangen waren. In $^2/_3$ dieser Fälle war die Lähmung doppelseitig und ergriff vorwiegend die Strecker des Vorderarmes, seltener wurden die Muskeln des Oberarmes und der unteren Gliedmassen befallen. Bleiblindheit wurde nur einmal beobachtet und schwand bereits nach 24 Stunden, ebenso nur einmal Hirnleiden, welchem Bleikolik und Lähmung der Hände vorangegangen waren.

Metallische Zinkdämpfe bedrohen den Hüttenmann nur selten da die heissen Zinkdämpfe beim Entweichen in die kühleren

Arbeitsräume zu Zinkoxyd verbrennen; wohl aber wird das Zink als Metall in Form des Zinkstaubes eingeatmet und zwar als Zinksulfid der Blende, als Zinkkarbonat und in geringen Mengen als Zinksilikat des Galmei, als Zinkoxyd und Zinkstaub (poussière), die beide bei Beginn der Destillation in Vorlagen und Ballons sich niederschlagen und beim Abstechen mit dem Zink entfernt werden müssen (Seiffert).

Gelangt Zinkoxyd auch in reichlichen Mengen zur Einatmung, so scheint nach den bisherigen Erfahrungen hieraus allein keine Gefahr für die Atmungsorgane zu erwachsen, wie übereinstimmend Hirt, Layet, Seiffert, Winkler, Saeger u. a. hervorheben. Auch das Giessfieber, welches bei der Hygiene der Gelbgiesser eingehend besprochen ist, wird bei den Zinkhüttenarbeitern niemals beobachtet, wohl aber ein dem Giessfieber ähnliches Krankheitsbild bei Schmelzern, welche gezwungen sind, in dem unter den Öfen befindlichen Kanal die durchgesickerten Schlacken zu zerkleinern und von dort zu entfernen, wo also die heisse Temperatur und nicht genügende Zufuhr frischer Luft die schnelle Oxydation aus dem Ofen durchdringender und sich aus der Schlacke entwickelnder Zinkdämpfe behindern.

Schlockow[297]) beschreibt einen Symptomenkomplex, welchen lediglich auf die Einwirkung des Zinks infolge der Beschäftigung er in Zinkhütten zurückführt. Nach etwa 10 bis 12jähriger Thätigkeit entwickelt sich eine gesteigerte Empfindlichkeit in den unteren Gliedmassen, es machen sich Kribbeln und Ameisenkriechen, Brennen und Schmerz in den Fusssohlen geltend. Nur selten wird Gürtelgefühl vermisst, später tritt Einschlafen, Taub- und Pelzigsein der Füsse auf, perverses Temperaturgefühl, Abnahme des Tastgefühls in den unteren Gliedmassen und Herabsetzung des Empfindungsvermögens. Die Reflexe sind gesteigert, das Muskelgefühl ist vermindert und die Kranken werden beim Gehen unsicher, besonders im Dunkeln. Die Ernährung der Muskeln leidet nicht, doch kommt es allmählich zu einer lähmungsartigen Schwäche in der unteren und schliesslich auch in den oberen Gliedmassen. Schlockow konstruiert aus diesem Symptomenkomplexe ein charakteristisches Rückenmarkleiden, welches wahrscheinlich durch chronisch entzündliche Herde im Rückenmark, nach Prof. Berger in Breslau

---

[297]) Über ein eigenartiges Rückenmarkleiden der Zinkhüttenarbeiter. Deutsche Med. Wochenschr. 1879, Bd. V, S. 208.

vermutlich in den Vorder- und Seitensträngen, bedingt ist. Im Gegensatz zu Schlockow erblickten Tracinski und andere Autoren in den geschilderten Erscheinungen lediglich die Einwirkungen des durch die Atmungsorgane und Verdauungswege aufgenommenen Bleies, während wiederum Seiffert[298]) die nervösen Störungen auf die Einwirkung des Zinks zurückführt, im Widerspruch zu Schlockow aber nicht als ein Rückenmarkleiden, sondern als eine Erkrankung des peripheren Nervenend- und Muskelapparates (Polyneuritis) auffasst, mit welcher vielleicht eine Störung der trophischen Centren von Nerven und Muskeln in den grauen Vorderhörnern des Rückenmarks einhergeht.

Die Einatmung reichlicher, feinster Staubmassen in Verbindung mit der Einwirkung der Hitze und der schwefligen Säure mit ihrer die Gewebe austrocknenden Eigenschaft führt zu Reizerscheinungen in den Atmungswegen. Im Anfange handelt es sich häufig um Kehlkopfkatarrhe, denen sich bald oft wiederkehrende, meist trockene Bronchialkatarrhe anschliessen und später Bronchialasthma mit Lungenblähung hinzugesellen. Tuberkulose hingegen kommt selten vor, trotzdem der Staub mit seiner Reizwirkung erfahrungsgemäss das Wuchern der Tuberkelbazillen fördern müsste. Seiffert berechnet bei etwa 800 Mann Belegschaft nur $^1/_2\,^0/_0$ der Krankheitsfälle auf Tuberkulose. Erst später, wenn die Leute bereits invalidisiert und der Zinkhüttenarbeit fern sind, kommt die Krankheit etwas öfter zum Ausbruche. Inwieweit der schwefligen Säure eine schützende Wirkung zukommt, ist schwer zu beurteilen, verdient aber weitgehende Berücksichtigung.

Von den Zinkhüttenleuten sind in erster Reihe die an den Ofen der Hütte beschäftigten Arbeiter gefährdet, die Schmelzer, deren Hinterleute und Gehilfen. Sie besorgen das Einführen des Rohmaterials in die Muffeln, das Abstechen des Zinks und Bleies aus den Vorlagen, das Reinigen der Muffeln von Aschenresten, anhaftenden Schlacken und Rückständen, wie das Auswechseln der schadhaften Teile. Frühzeitig erkranken die jugendlichen Zinkstaubsammler und Spurer. Erstere reinigen die vor den Ofen angebrachten Ballons von angehäuftem Zinkstaub und sammeln denselben, letztere halten den Gasabzug aus den Öffnungen frei, indem sie wiederholt lange, eiserne Drähte durch kleine Öffnungen der

[298]) Seiffert, Die Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienische Massnahmen dagegen. Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege 1897, Bd. 29, Heft 3.

Ballons einführen. In zweiter Reihe sind die Gekrätzefahrer der schädlichen Einwirkung der mannigfachen Staub- und Gasarten ausgesetzt, wenn sie das Gekrätze, die glühend heisse Räumasche der Muffeln, wegfahren. Erst in dritter Linie sind die Schürer gefährdet, welche die Feuerung zur Erzeugung der Muffelheizgase unterhalten.

Auch die Blenderöster bleiben nicht frei von den Schädigungen. Ihre Aufgabe besteht darin, durch fortwährendes Umrühren der Masse in grossen Öfen aus der Blende den Schwefel auszutreiben; sie hantieren ferner mit der fertig gerösteten, aus den Öfen genommenen Blende und sind beim Anfahren und Einschütten dem Staube des Rohmaterials ausgesetzt. Sind die Röstöfen auch noch so gut konstruiert, so entweichen immerhin noch Gase aus denselben in den Arbeitsraum.

Als Folge der zahlreichen schädlichen Einflüsse der Zinkhüttenarbeit entwickelt sich, wie Seiffert eingehend schildert, ein im Laufe der Jahre sich immer prägnanter entwickelndes Siechtum, welches bei 40 Jahren bereits solche Fortschritte gemacht hat, dass jede Arbeitsfreudigkeit und auch die Möglichkeit schwerere oder belästigende Arbeiten auszuführen geschwunden ist. Hartnäckige und langwierige Katarrhe der Atmungswege, welche zu Lungenblähung und Asthma führen, schwere Verdauungsstörungen, Erkrankungen der Leber, der Milz und des Centralnervensystems untergraben gemeinsam die Konstitution. Die Gesichts- und Hautfarbe wird fahl und schmutzig und die Arbeiter erscheinen vorzeitig gealtert. Dieses „Zinkhüttensiechtum“ erfährt bei einzelnen kräftiger veranlagten und hygienisch besser gestellten Leuten eine Milderung oder Hinausschiebung, während es häufig genug auch schon früher in die Erscheinung tritt.

Aus einer kleinen Statistik, welche Seiffert über 65 von ihm eingehend untersuchten invalidisierten Zinkhüttenarbeitern mit einer durchschnittlichen Beschäftigungsdauer von 29 Jahren zusammengestellt hat, ergab sich, dass 61 mal die Ursache der Invalidisierung ausschliesslich im Zinkhüttensiechtum begründet war.

Dass die oberschlesischen Zinkhüttenarbeiter gesundheitlich im allgemeinen sehr viel ungünstiger gestellt sind, als die Zinkhüttenarbeiter in den Bezirken des Westens, dürfte vor allem in der Verschiedenheit der socialen Lage, in den besseren Wohn- und Ernährungsverhältnissen der Arbeiter des Westens sowie darin seine Erklärung finden, dass eigener landwirtschaftlicher Betrieb

Pensioniert wurden wegen	Schmelzer	Schürer	Gehilfen	Gekrätze-fahrer	Röster	Galmei-fahrer	Muffel-macher
Gastrische Erscheinungen und Entkräftung	16	7	—	2	3	1	—
(inkl. Bleilähmung)	3	—	—	—	—	—	—
(inkl. schwerer Polyneuritis)	—	—	—	2	—	—	—
Lungenerweiterung (Bronchialkatarrh, Asthma)	—	12	1	—	—	—	3
Muskelschmerzen (Arthralgie)	7	—	—	—	—	—	—
Gefässerkrankungen	2	2	—	—	1	—	—
Starke Nierenerkrankung	3	1	—	—	—	—	—
Unterschenkelgeschwür	—	1	—	—	1	—	—
Kniekapselentzündung, X-Bein	—	—	1	—	—	—	—
Summa	28	24	2	2	5	1	3

im Gegensatz zu den westlichen Bezirken bei den oberschlesischen Arbeitern zu den Seltenheiten gehört. Wie weit ausserdem die Verschiedenheit der verarbeiteten Materialien, insbesondere der grössere oder geringere Bleigehalt, sowie die sonstigen Einrichtungen des Betriebes eine Rolle hierbei spielen, ist zur Zeit noch eine offene Frage.

In drei der grössten Werke des Industriebezirks Oppeln stellten sich die Ergebnisse der Krankenstatistik im Durchschnitt der Jahre 1891/93 folgendermassen:

Betrieb	Auf 100 Personen Belegschaft kamen Erkrankte	Zahl d. Krankentage bei Personen			
		über 16 Jahre		unter 16 Jahren	
		m.	w.	m.	w.
I. Röst-, Zink- und Bleihütte	43	15,2	12,3	13,0	9,0
II. Zinkhütte	33	14,9	14,9	18,2	16,3
III. Röst- und Zinkhütte, Zinkweisshütte	41	14,0	19,7	40,0	24,0

In dem Lazareth in Hohenlohehütte wurden Zinkhüttenarbeiter behandelt

im Jahre	1891	404, darunter	Bleivergiftungen	37 = 9,1 %,
„ „	1892	483, „	„	46 = 9,5 %,
„ „	1893	487, „	„	35 = 7,2 %,
„ „	1891/93	1374, „	„	118 = 8,6 %.

Der Fabrikinspektor des Regierungsbezirks Oppeln teilt nach den Erhebungen von Dr. Bernouilli eine vergleichende Übersicht mit, wie sich das durchschnittliche Lebens- und Dienstalter der unmittelbar bei den Öfen beschäftigten Arbeiter (Schmelzer und

Schürer) bei den verschiedenen Systemen stellt. Die Bobrekhütte ist die ältere, die Godullahütte die neuere, jedoch sind auch hier die neuesten Einrichtungen zum Sehutze der Arbeiter noch nicht eingeführt.

Vergleichende Übersicht

1. der Dienstjahre der noch lebenden Schmelzer und Schürer auf Godullahütte und Bobrekhütte,
2. des Lebensalters und der Dienstjahre der auf diesen Hütten seit 1865 verstorbenen Zinkofenarbeiter.

Jahre	I. Von den gegenwärtig noch lebenden Zinkofenarbeitern der Godulllahütte arbeiteten überhaupt vor Zinköfen		I. Von den gegenwärtig noch lebenden Zinkofenarbeitern der Godulllahütte arbeiteten speciell auf Godullahütte		I. Von den gegenwärtig noch lebenden Zinkofenarbeitern der Bobrekhütte arbeiteten überhaupt vor Zinköfen		I. Von den gegenwärtig noch lebenden Zinkofenarbeitern der Bobrekhütte arbeiteten speciell auf Bobrekhütte	
	Mann	%	Mann	%	Mann	%	Mann	%
1—5	32	14,2	74	32,9	19	22,3	36	42,3
6—10	28	12,4	52	23,1	11	12,9	20	23,5
11—15	38	17,0	37	16,4	8	9,4	10	11,7
16—20	41	18,2	44	19,6	11	12,9	4	4,7
21—25	42	18,7	18	8,0	18	21,2	9	10,6
26—30	33	14,7	—	—	6	7,0	3	3,5
31—35	4	1,8	—	—	3	3,5	1	1,3
36—40	3	1,3	—	—	7	8,2	2	2,4
41—45	3	1,3	—	—	1	1,3	—	—
46—50	1	0,4	—	—	1	1,3	—	—
	225	100,0	225	100,0	85	100,0	85	100,0
	(durchschnittl. 17 Jahre.)		(durchschnittl. 10 Jahre.)		(durchschnittl. 17 Jahre.)		(durchschnittl. 10 Jahre.)	

II. Von den seit 1865 verstorbenen Schmelzern und Schürern

der Godullahütte erreichten ein Lebensalter von Jahren		der Bobrekhütte erreichten ein Lebensalter von Jahren		ein Lebensalter von Jahren	der Godullahütte arbeiteten auf Zinkhütten		der Bobrekhütte arbeiteten auf Zinkhütten		Jahre
Mann	%	Mann	%		Mann	%	Mann	%	
3	6,5	—	—	21—25	1	2	—	—	1—5
1	2	1	3	26—30	2	4	—	—	6—10
2	4	—	—	31—35	1	2	1	3	11—15
3	6,5	1	3	36—40	3	6,5	1	3	16—20
12	26	10	33	41—45	4	8,5	3	10	21—25
15	32	9	29	46—50	11	23,5	9	29	26—30
7	15	8	26	51—55	16	34,5	8	26	31—35
2	4	1	3	56—60	5	11	7	23	36—40
2	4	1	3	über60	2	4	2	6	41—45
—	—	—	—	—	1	2	—	—	46—50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	51—55
—	—	—	—	—	1	2	—	—	56—60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	über60
47	100,0	31	100		47	100	31	100	
Mann v. denen jeder i. Durchschn. 45,7 Jahre alt geworden ist.		47,5 Jahre			Mann v. denen jeder i. Durchschn. 29,7 Jahre a. Zinkhütten gearbeitet hat.		31,5 Jahre		

Diese vergleichenden Übersichten ergeben, dass das Durchschnitts- und Dienstalter in den besser eingerichteten Hütten höher ist.

Die Schwere der Arbeit und die mit derselben verbundenen erheblichen Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter erfordern in erster Reihe einen besonderen Schutz der jugendlichen Arbeiter. Von diesem Gesichtspunkte aus sind von dem Hütteninspektor Hermle im Einvernehmen mit der fürstlichen Verwaltung der Hohenlohehütte folgende nachahmenswerte Anordnungen getroffen worden:

1. Arbeiter und Arbeiterinnen unter 18 Jahren werden in der eigentlichen Zinkhütte, also bei den Zinkdestillationsöfen, nicht beschäftigt, auch nicht in den Röschen.

2. Neue Arbeiterinnen werden nicht mehr eingestellt, die vorhandenen werden mit Arbeiten ausserhalb der Zinkdestillationsräume beschäftigt.

3. Die Arbeiter von 14 bis 18 Jahren, aus denen sich der Nachwuchs an Schmelzern rekrutiert, werden in den Muffelhallen, im Laboratorium und mit sonstigen, ihrer Gesundheit nicht unzuträglichen Arbeiten beschäftigt; sie sind gezwungen an jedem Tage in der Zeit zwischen 3 und 4 Uhr zu baden.

Wo ein derartiger Schutz der jugendlichen Arbeiter und der Arbeiterinnen nicht durch die Fabrikordnung gesichert ist, sollte wenigstens verlangt werden, dass die Zulassung derselben von einer vorgängigen ärztlichen Untersuchung abhängig gemacht wird und eine ständige Beaufsichtigung der Belegschaft durch einen Arzt erfolgt.

Auch die Erwachsenen bedürfen mit Rücksicht auf die frühzeitige Untergrabung ihrer Gesundheit einer besonderen Fürsorge. Für die besonders gefährdeten Arbeiter ist ein regelmässiger Arbeitswechsel einzuführen, und es sollten die an den Öfen beschäftigten Arbeiter nicht andauernd oder auch nur längere Zeit zu den Nachtschichten herangezogen werden.

Wichtiger jedoch als diese Massnahmen ist die Assanierung des Betriebes selbst, in welcher Beziehung von einigen Hütten auch bereits Mustergültiges geleistet worden ist. In der Hohenlohehütte sind in den letzten Jahren umfangreiche Versuche zur besseren Abführung der schädlichen Rauchgase, Dämpfe u. s. w., ebenso zur geeigneten Zuführung frischer Luft eingeleitet worden. Bewährt hat sich bisher die Zuleitung frischer Luft durch eine

Anzahl von kleinen, zweckmässig gestalteten Öffnungen in den Aussenwänden der Hütte, wodurch gleichzeitig die unangenehme Zugwirkung grösserer Öffnungen vermieden wird. Zur Aufnahme von Raumasche sind in derselben Hütte unter der Hüttensohle Taschen angebracht, aus denen die Raumasche nach der Abkühlung direkt in vorgeschobene Wagen fällt. Diese Arbeiten besorgen nicht mehr Frauen, sondern ausschliesslich Männer. In der ganzen Zinkhütte ist Wasserleitung vorhanden. Vermittelst geeigneter Vorrichtungen wird vor Beginn der Arbeit die Hüttensohle abgesprengt, so dass sich die Staubbildung vermindert. Vor jedem Ofen ist ein geräumiger Cementbehälter aufgestellt, der von der Leitung gespeist wird, damit die Ofenarbeiter auch während des Betriebes Gelegenheit haben, Gesicht, Hände und Füsse zu kühlen. Es sind ferner mit Schwimmbassins, Wannen und Douchen aller Art ausgestattete Badeanstalten eingerichtet, welche den Arbeitern während der Schicht frei zur Verfügung stehen.

Rekonvalescenten oder sonst kränkliche Zinkhüttenarbeiter werden auf vier bis acht Wochen aus der Hütte genommen und bei reichlichem Schichtwechsel als Portiers u. s. w. in freier Luft beschäftigt. Ein Teil der Überschüsse der Krankenkasse wird dazu verwendet, der Erholung und Stärkung besonders bedürftige Leute in einem Bade eine fünfwöchentliche Kur gebrauchen zu lassen.

Beachtung verdient eine Einrichtung der Dortmunder Zinkhütte, welche die aus den Vorsteckballons der Zinkdestillieröfen austretenden Dämpfe auszuführen geeignet ist. Vor den Ballons befindet sich ein rauchfangartiger Blechschirm, welcher 95 cm vom Mauerwerk absteht und die Dämpfe einem das Dach der Hütte um 1—2 m überragenden Blechrohre geführt. Letzteres führt durch die Decke, welche die Scheidewand der Muffeln bildet, und leitet zunächst die beim Anheizen dieser entstehenden Dämpfe ab. Sobald das Austreten derselben aus den Vorsteckballons beginnt, wird die zu den Muffeln führende Öffnung des Rohres durch eine Klappe geschlossen, damit das nun erhitzte Rohr nur zum Ansaugen der aus den Ballons austretenden Dämpfe dient. Heinzerling[299]), welcher diese Einrichtung eingehender beschreibt und auch bildlich erläutert, befürwortet, in das Abzugsrohr über dem Dache eine Kondensationskammer zur Ablagerung des mitgerissenen

[299]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie und die Mittel zu ihrer Beseitigung. Halle a/S. 1885. Abteilung „Zink".

Zink- und Zinkoxydstaubes einzuschalten, die Abzugsrohre höher zu machen und mit einer Vorrichtung zu versehen, welche die Zurückstauung der Dämpfe bei ungünstigem Winde verhindert.

Von grösserer Bedeutung als die noch immerhin unzureichende Verkehrung der Dortmunder Zinkhütte sind diejenigen Einrichtungen, welche durch die Konstruktion der Vorlagen oder der Ballons selbst eine so vollkommene Kondensation bewirken, dass keine Zinkdämpfe mehr aus denselben in den Arbeitsraum eintreten können. Ballons, welche diesen Zweck in mehr oder weniger vollkommener Weise erreichen, sind von Bugdoll, Recha, Kleemanns Erben, Mielchen, Hollek, Feilkis und Dagner angegeben worden.

An einzelnen Zinkdestillieröfen sind die Ballons überhaupt fortgefallen und andere Vorkehrungen zur Kondensation des aus den Vorlagen austretenden Zink- und Zinkoxydstaubes getreten, von denen die Kleemannsche Vorlage in Verbindung mit der Dagnerschen Einrichtung, das Verfahren von Stempelmann auf der Hohenlohehütte und der Öfen von Francisci hervorgehoben zu werden verdienen.

Trotz der andauernden Bemühungen, den Betrieb in den Zinkhütten möglichst frei von Staub und Gasen zu gestalten, lässt sich nicht in Abrede stellen, dass das erstrebte Ziel bisher noch immer nicht erreicht ist. Es erübrigt demnach, überall dort, wo sich gleichwohl noch gesundheitsschädigende Stoffe entwickeln, die Arbeiter zum Tragen von Respiratoren anzuhalten, deren filtrierende Schicht mit verdünnter Schwefelsäure zu tränken ist. Zum Schutze gegen die wiederholt beobachtete Nachtblindheit empfehlen sich Schutzbrillen; zweckmässiger allerdings ist es, vor dem Ofen selber grosse, leicht bewegliche, mattgraue Glasplatten aus starkem Glase aufzuhängen, durch welche der Arbeiter den Destillationsprozess verfolgt.

Hygiene der Zinkweissdarstellung.

Die Zinkweissindustrie erfreut sich eines bedeutenden Umfanges und ist in gewerbehygienischer Hinsicht deshalb von allergrösstem Interesse, weil die Verwendung des Zinkweisses an Stelle des notorisch giftigen Bleiweisses von fast allen Hygienikern immer von neuem gefordert wird.

Die Herstellung des Zinkoxyds beruht auf der Verbrennung von Zinkdämpfen zu Zinkoxyd, welches geschlemmt und getrocknet

wird. Beim Trocknen, Sieben und Verpacken bilden sich sehr reichliche Staubwolken von äusserst fein verteiltem Zinkoxyd, welches alle Gegenstände der Arbeitsräume mit einer weissen Schicht überzieht. Es steht deshalb ausser Frage, dass eine nicht unerhebliche Menge dieses Staubes von den Atmungsorganen und zum Teil auch von den Verdauungswegen aus in den Körper gelangt.

Wie wir bereits oben auseinandergesetzt haben, wird dem Zinkoxydstaube von den meisten Autoren keinerlei gesundheitsschädigende Einwirkung zugeschrieben. Kobert[300]) allerdings ist geneigt das Zinkoxyd sowohl, wie das kohlensaure Zink für Gifte zu erklären und behauptet, dass ihnen nach ihrer Resorption Allgemeinwirkungen erheblicher Natur zukommen.

Mit dieser Anschauung stehen die Ergebnisse der Versuche von Amore, Falcone und Maramaldi[301]) in Einklang, welche Hunden 0,5 bis 1 gr Zinkoxyd beibrachten. Nach 10—15 Tagen gingen diese Tiere unter Erbrechen, Abmagerung, Harnverminderung Albuminurie, Glycosurie, Hämoglobinurie, sowie unter Verminderung der roten Blutkörperchen und Entwicklung von Leukocythose zu Grunde.

Die Vermutung, dass sich nach der Aufnahme des Zinkoxyds im Körper lösliche Verbindungen bilden und vielleicht Chlorzink entsteht, ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. So lange diese Frage offen ist, sollte darauf gedrungen werden, das Eindringen von Zinkoxydstaub in die Arbeitsräume zu verhindern und den Arbeiter Schutzapparate vor Mund und Nase tragen zu lassen.

---

[300]) Kobert, Lehrbuch der Intoxikation. Stuttgart 1893.

[301]) Supplément du Bulletin général de thérapeutique 1893, S. 25.

Hygiene der Quecksilberindustrie.

Wesen und Bedeutung der Quecksilbervergiftung.

Noch gefährlicher als das Blei ist für den menschlichen Organismus das Quecksilber, doch findet es keine so ergiebige Verwendung in der Industrie wie das erstere, so dass die Zahl der Quecksilbervergiftungen hinter den durch Blei bedingten wesentlich zurücktritt.

Der Gefahr der chronischen Quecksilbervergiftung, Merkurialismus, Hydrargyrismus oder Hydrargyrose genannt, sind die Arbeiter in Quecksilberbergwerken und -Hütten, Spiegelbeleger, Thermometer- und Barometerverfertiger, Haasenhaarschneider sowie die mit der Feuervergoldung und mit dem Luftleermachen der Glühlicht-Glasbirnen beschäftigen Arbeiter ausgesetzt.

Die Aufnahme des Quecksilbers in den Organismus erfolgt sowohl bei den löslichen wie unlöslichen Verbindungen von den Schleimhäuten, Hautwunden und der unversehrten Haut aus. Gewerbliche Vergiftungen kommen nur selten durch Quecksilber- oder quecksilberhaltigen Staub zu stande; in der Regel wird das Metall in Dampfform, in welche es sich bekanntlich schon bei gewöhnlicher Temperatur verwandelt, eingeatmet und bei der Berührung mit der Schleimhaut der Luftwege in eine resorbierbare Form umgewandelt.[302])

Voit hält es für wahrscheinlich, dass alle Quecksilberverbindungen im tierischen Körper in Quecksilberalbuminat übergehen und als solches im Blute, von dessen Kochsalz gelöst, zirkulieren.

Die Ausscheidung des Metalls erfolgt durch den Harn, die Galle und Darmdrüsen, den Speichel, die Milch und den Schweiss.

Eine Angewöhnung des Körpers an den Einfluss des Quecksilbers kommt kaum vor, nur macht sich dieser Einfluss bei dem einen Arbeiter früher, bei dem anderen später geltend. Bemerkens-

---

[302]) L. Lewin, Lehrbuch der Toxikologie. Wien und Leipzig 1885, S. 128.

wert ist die Erscheinung, dass die Wirkung des Giftes zuweilen noch nach Jahren in die Erscheinung tritt, wenn selbst jede Gelegenheit zu erneuter Einverleibung des Quecksilbers gemieden war. In solchen Fällen müssen wir annehmen, dass das an irgend einer Körperstelle abgelagerte Metall plötzlich wieder in den Blutkreislauf übergeführt worden ist.

Die hauptsächlichsten Störungen bei der chronischen Quecksilbervergiftung treten im Bereiche der Verdauungswege und des Zentralnervensystems auf.

Als mahnende Vorboten beginnender chronischer Quecksilbervergiftung stellen sich Hitzegefühl im Munde und metallischer Geschmack ein, zuweilen mit geringer Vermehrung der Mundflüssigkeit verbunden. Hierzu gesellen sich bei weiterer Zufuhr des Giftes Schwellung, Rötung und Empfindlichkeit des Zahnfleisches, das Gefühl als ob die Zähne länger würden und wackelten, zugleich ein eigentümlicher übler Geruch aus dem Munde, meist auch Belag auf der Zunge, etwas erschwertes Kauen und Vermehrung der Speichelabsonderung. Hört die Einfuhr des Quecksilbers nicht auf, so bilden sich bald ein schleimiger weisser Belag an den Zahnfleischrändern, wirkliches Lockerwerden der Zähne, dann Geschwüre am Zahnfleische und an anderen Stellen der Schleimhaut, Anschwellung der Zunge, ausserordentlich übler Geruch aus dem Munde und intensiver Speichelfluss. Bisweilen besteht dabei starkes Unwohlsein und Fieber. Sprache, Kauen und Schlucken sind infolge der Anschwellung, an welcher Lippen, Wangen, Zäpfchen, Gaumensegel, Mandeln und die benachbarten Lymphdrüsen teilnehmen, stark behindert. Die Geschwüre sind gezackt, mit unregelmässigen Rändern versehen, sondern eine dünne Flüssigkeit ab und bluten leicht. In sehr bösartigen Fällen kann die Mandelschleimhautentzündung zu Brand der Weichteile führen, ja es kann die Entzündung sich auf den Kiefer fortpflanzen und Zerstörung der Fortsätze und selbst des Körpers des Kieferknochens bewirken. Auch Entzündung der Augenbindehaut kommt vor, nicht aber Entzündung der Regenbogenhaut.

Im Verlaufe des Merkurialismus fehlen niemals Magen- und Darmstörungen, welche sich nicht selten bis zur Entzündung steigern, mit Erbrechen und Durchfall einhergehen und bisweilen den Charakter der Ruhr tragen: Menstruationsstörungen und Fehlgeburten sind bei Arbeiterinnen in Quecksilberbergwerken und Spiegelbelegen häufig, und die Kinder quecksilberkranker Eltern

sind nicht selten mit Skrophulose oder englischer Krankeit behaftetet.

Sehr bezeichnend für die chronische Quecksilbervergiftung ist das Quecksilberzittern (Tremor mercurialis). Dieses Leiden entwickelt sich meist an den Händen und Armen, seltener an den Beinen, recht früh an den Gesichtsmuskeln, bisweilen auch an den Muskeln des Kehlkopfs und Zungenbeins und erschweren sodann das Schlingen. Neben dem Zittern werden auch krampfartige Zuckungen, ähnlich wie bei dem Veitstanz, beobachtet. Eulenberg[303]) berichtet von einer Barometermacherin, bei der das Zittern regelmässig aufhörte, wenn sie schwanger geworden war, um nach dem Abort oder der Entbindung in der früheren Heftigkeit wiederzukehren.

Bei den meisten Quecksilberkranken kommen vorübergehend Schmerzen, besonders in den Muskeln der Gliedmassen, sowie Störungen der Empfindung zur Beobachtung. Bisweilen entwickeln sich Lähmungen der ergriffenen Muskeln[304]). Selten sind schwere Formen von Neurosen, doch kommen sowohl Epilepsie wie Delirien, Manie und Blödsinn vor, welche selbst zum Tode führen[305]).

Der Körperverfall durch Quecksilbereinwirkung (Cachexia mercurialis) charakterisiert sich durch erdfahles Aussehen bei allgemeiner Schwäche und ist meist mit Unruhe, Beklemmung in der Herzgegend, unregelmässiger Herzthätigkeit und Herzklopfen (Erethismus mercurialis) verbunden.

Kussmaul[306]) betont die Häufigkeit der Lungenschwindsucht unter den Quecksilberarbeitern. Der durch das heftige Gift zerrüttete Körper bietet einen geeigneten Nährboden für die Entwickelung der Tuberkelbacillen dar, besonders wenn erbliche Belastung oder sonstige ungünstige Verhältnisse als weitere ungünstige Momente hinzutreten.

Das zweckmässigste Heilmittel ist auch hier die Prophylaxe, die Fernhaltung des Quecksilbers aus der Luft der Arbeitsräume, grösste Reinlichkeit des Arbeiters und der Arbeitsstätten, Spülungen

---

[303]) Eulenberg, Handbuch der Gewerbehygiene. Berlin 1876, S. 730.

[304]) Feinberg, Beitrag zur chronischen Quecksilbervergiftung. Dissertation. Erlangen 1878.

[305]) Husemann, Handbuch der gesamten Arzneimittellehre. Berlin 1883, S. 752.

[306]) Kussmaul, Untersuchungen über den konstitutionellen Merkurialismus. Würzburg 1861.

des Mundes mit chlorsaurem Kali, Waschen der Hände und des Gesichtes und tägliche Vollbäder, ausserhalb der Fabrik gesunde Wohnungen, kräftige Kost und solider Lebenswandel.

Nach Ausbruch der Krankheit treten neben der örtlichen Behandlung, auf die wir hier nicht näher eingehen, warme Bäder oder Schwefelbäder in ihre Rechte; angezeigt ist auch der innerliche Gebrauch von Jodkalium und Bromkalium; bei Störungen im Bereiche des Nervensystems reichlicher Aufenthalt in frischer Luft und kräftigende Diät; bei Quecksilberzittern elektrische Behandlung.

Hygiene der Quecksilbergewinnung.

Das Quecksilber kommt nur in geringen Quantitäten als gediegenes Metall vor, am häufigsten als Zinnober, an Schwefel gebunden. Die wichtigsten Fundorte sind Idria in Illyrien, Almaden in Spanien, ferner China, Peru, Kalifornien, in Europa noch die Rheinpfalz, Westfalen, Kärnthen, Steiermark, Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen und der Ural.

Zur Darstellung des Quecksilbers werden jetzt fast ausschliesslich zinnoberhaltige Erze verwendet. Das Rösten der Erze erfolgt in Haufen, in Muffel-, Schacht- oder Flammofen.

In Idria gelangen nach der Schilderung von Baaz[307]) die aus der Grube gewonnenen zinnoberhaltigen Erze in das sog. Scheidhaus, woselbst sie sortiert, gepocht und gemahlen werden, um, so zugerichtet, in der Hütte zum Brennen zu kommen. Die Verhüttung der Zinnobererze geschieht nach einem Verfahren, welches darauf beruht, dass der Zinnober bei Erhitzung in Gegenwart von Luft eine Oxydation des Schwefels in schweflige Säure erleidet unter gleichzeitiger Abscheidung des Quecksilbers in Dampfform, wobei die Dämpfe durch passende Vorrichtungen zur Kondensation gebracht werden. Dieses Verdichten des dampfförmigen Quecksilbers geht entweder in einem Systeme grosser U-förmiger Röhren aus Gusseisen, die durch überfliessendes Wasser beständig abgekühlt werden oder in grossen gemauerten und von aussen ebenfalls mit Wasser bespülten Kammern vor sich, an deren Boden sich das kondensierte Quecksilber ansammelt und in eigenen Behältern, sog. Kapellen, aufgefangen wird.

---

[307]) Baaz, Beobachtungen über die beim K. K. Quecksilberwerke Idria vorkommenden Erkrankungen an Merkurialismus. Wiener Med. Presse. 1886, Bd. XXVII.

Die vollständige Kondensation der Quecksilberdämpfe ist jedoch äusserst schwierig. Aus der Centralesse, in welche alle Kondensationskammern einmünden, entweichen nach Baaz in 24 Stunden noch 161 Millionen Liter Gase, in denen 573,16 Kilo Quecksilber und 277,5 Kilo schweflige Säure enthalten sind. Ein noch grösserer Bruchteil der erzeugten Dämpfe schlägt sich in Form eines innigen Gemisches von feinverteiltem Quecksilber, Schwefelquecksilber, Chlorquecksilber, flüssigem Öl und Russ an den Wänden der Kammern nieder. Dieser Niederschlag, Stupp genannt, wird in Idria nach beendigter Feuerung des Ofens, welche 16—17 Stunden dauert, von den Wänden der Kammern und Öfen abgekehrt und durch Auspressen seines regulinischen Quecksilbers entledigt.

Nicht in allen Betriebszweigen der Quecksilbererzeugung in Idria macht sich der gesundheitsschädliche Einfluss des Quecksilbers geltend. Wie Baaz ausführt, kommen beim Bergbau und bei der Aufbereitung keine Erkrankungen an Merkurialismus vor. Der Grund hierfür liegt in der ausschliesslichen Förderung und Aufbereitung von Zinnobererzen und Zinnober, welcher als solcher keine giftigen Wirkungen auf den Organismus ausübt. Indessen ist die Beschäftigung in den Hütten, besonders aber das Abkehren des Stupps von den Kammern und Essen äusserst gefährlich. Gefahren schliesst auch die künstliche Bereitung des Zinnobers und die Verpackung des Quecksilbers in sich.

Die Sterblichkeit der Bevölkerung von Idria, welche fast nur aus Werksgenossen besteht, betrug für den Zeitraum von 1879 bis 1884 trotz wenig zuträglichen Klimas und misslicher Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse nur 32 pro mille, war somit geringer als in vielen sanitär besser gestellten Städten in Österreich und Böhmen. Die Sterblichkeit der Bergleute betrug in dieser Zeit 14 pro mille und war nicht wesentlich höher als bei dem Knappschaftsverein der Werke des preussischen Schlesiens, von welchen der weitaus grösste Teil der Arbeiterschaft mit bei weitem weniger schädlichem Material, Steinkohlen, Eisen und Zink, beschäftigt ist.

Die Morbidität ist in Idria auffallend hoch und beträgt 1110 pro mille gegenüber 339 bei den oberschlesischen Werken. Allerdings zeigen auch andere österreichische Bergbaue und Hüttenwerke Zahlen wie 1290,7 pro mille (unter den Eisenhüttenleuten in Neuberg), 1235 pro mille (in Eisenerz) und 1421 (in Przibram).

An merkuriellen Leiden erkrankten von 1000 Arbeitern in Idria 111,9, doch sind in diese Zahl die durch Quecksilber be-

dingten Magen- und Darmleiden nicht einbegriffen, so dass sich obige Ziffer auf 240 bis 250 p. m. erhöhen dürfte.

In Spanien werden die Quecksilberdämpfe in röhrenartig zusammengefügten Thongefässen verdichtet; in Böhmen und in der Pfalz wird der Zinnober in geschlossenen Räumen durch Zuschläge, wie Eisenhammerschlag oder Kalk, zerlegt.

Beim Rösten in Stadeln wird auf einer 13 m breiten, 6 m langen und 1,4 m hohen Stadel das Erzklein bis zum Niveau der Züge, die sich 150—200 mm über der Sohle befinden, aufgeschüttet. Auf das Erz bringt man schon einmal abgebrannte, quecksilberhaltige Abfälle. Hierüber wird eine 628 mm hohe Lage Scheitholz gelagert und mit einer Kohlenlage bedeckt. Die Stadeln werden hierauf angezündet, so dass der Schwefel des Erzes verbrennt. Die unten entstehenden Quecksilberdämpfe werden in den oberen kälteren Erzschichten kondensiert. Nach Beendigung der Röstung, welche gewöhnlich 3 Wochen dauert, wird die obere quecksilberhaltige Schicht in hölzernen Bottichen mit kupfernen Sieben gewaschen und das unter den Sieben befindliche Quecksilber durch Schlämmen in Trögen von den damit vermischten Erzteilen befreit[308]).

Bei diesem Verfahren gelangen sehr erhebliche Mengen von Quecksilberdämpfen und schwefliger Säure in die Luft.

Die wesentlichsten Gefahren bei der Gewinnung des Quecksilbers lassen sich durch zweckmässige Einrichtung der Öfen beseitigen. Am meisten empfehlen sich Schachtöfen mit kontinuierlichem Betriebe, welche von mehreren Firmen (Pichler, Exeli, u. a.) bereits so zweckmässig konstruiert werden, dass keine Quecksilberdämpfe mehr aus der Gicht in den Hüttenraum gelangen und infolge der Bekleidung des Ofenschachtes mit einem starken Eisencylinder durch das Mauerwerk nicht entweichen können.

Zur Hebung der Gefahren bei dem Sammeln des in den Kondensationsapparaten abgelagerten Stupps sollten dieselben vorher regelmässig angefeuchtet werden, um ein Verstäuben zu verhindern. Beim Trockensammeln sind die Arbeiter mit Respiratoren zu versehen, beim Nasssammeln mit dichten Lederhandschuhen. Wie in Bleiweissfabriken sind besondere Arbeitskleider zur Verfügung zu stellen, um auch das Verschleppen des Giftes in das Haus zu

---

[308]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie. Halle a. S. 1885.

verhüten, Wasch- und Badeeinrichtungen zu schaffen und Essen und Trinken, sowie Rauchen und Kauen in den Arbeitsstätten zu verbieten.

Hygiene der Spiegelbelegerei.

Nächst der hüttenmännischen Gewinnung des Quecksilbers ist die Quecksilberspiegelbelegerei, deren Hauptsitz Fürth in Bayern ist, fraglos die gefährlichste gewerbliche Handhabung mit diesem giftigen Metalle. Die Thatsache, dass die Belegarbeiter, welche längere Zeit in diesem Berufszweige beschäftigt sind, fast ohne Ausnahme quecksilberkrank werden, hat die Ärzte, besonders in Fürth und Nürnberg, wiederholt zu eingehenden Untersuchungen über dieses Gewerbe veranlasst. Von den einschlägigen Studien heben wir an dieser Stelle die von Mayer[309]), Pappenheim[310]), Kerschensteiner[311]), Wollner[312]), Schönlank[313]), Hilger und Raumer[314]) hervor.

Auf einem vollkommen horizontalen und ebenen Belegtisch von Marmor, Schiefer oder Glas wird eine Zinntafel ausgebreitet und auf dieser erst eine kleinere Quantität Quecksilber verrieben, um die Amalgamierung einzuleiten. Sodann wird eine grössere Menge Quecksilber aufgegossen und die sorgfälig polierte und gereinigte Glastafel aufgeschoben. Durch Neigen des Tisches fliesst das überschüssige Quecksilber in seitlich stehende flache Schüsseln ab, allerdings noch reichliche Metallreste in den Fugen und Seiten-

---

[309]) Mayer, Die sanitären Zustände der Quecksilber-Spiegelbelegen. Friedreichs Blätter für gerichtliche Med. 1884, XXV, S. 176—201 und 285—306.

[310]) Pappenheim, Über den Gesundheitsschutz in Spiegelbelegereien. Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses. Berlin 1869, I., S. 33 u. 106.

[311]) Kerschensteiner, Die Fürther Industrie in ihrem Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter. Bayr. Ärztl. Intell.-Blatt, Bd. XXI, S. 33—53.

[312]) Wollner, Mitteilung über den Stand der Merkurialkrankheit bei den Spiegelbelegern in Fürth. Münch. Med. Wochenschr. XXXVIII. S. 268. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege. 1887, S. 421.

Wollner, Über die Fürther Industriezweige mit ihren Schattenseiten. Verhandlungen d. 65. Versamml. deutscher Naturforscher und Ärzte. Leipzig 1894, II. Teil, II. Hälfte, S. 421 u. folg.

[313]) Schönlank, Die Fürther Quecksilber-Spiegelbelegen uud ihre Arbeiter. Stuttgart 1888, Dietz.

[314]) Hilger und Raumer, Der Quecksilbergehalt in Spiegelbelegen. Pharmaceut. Centralhalle 1891, S. 33.

teilen des Tisches zurücklassend. Das frisch belegte Glas wird durch Auflegen von Gewichten beschwert, um das nicht amalgamierte Quecksilber seitlich herauszupressen. Rings um die Belege laufen breite Holzkästen, welche mit etwas geneigten Rinnen am Boden versehen sind. In diesen werden die gepressten Gläser stehen gelassen, um den letzten Rest des überschüssigen Quecksilbers abfliessen zu lassen.

Die Schädlichkeiten einer derartigen primitiven Arbeitsweise sind äusserst zahlreich und erheblich, weil der Arbeiter andauernd mit dem giftigen Metalle in Berührung kommt und bei der nachlässigen Verwendung des letzteren die Arbeitsräume mit Quecksilberdämpfen reichlich erfüllt sind. Hierzu kam das früher übliche, besonders schädliche Trocknen der Wischlappen, welches Mayer in folgender Weise schildert. Um die Gläser möglichst trocken zu reiben, muss möglichst trockenes Wischmaterial benutzt werden. Kann die Trockenhaltung an der Sonne geschehen oder ist doch die Luft warm und wenig feucht, so bedarf es keiner künstlichen Trocknung. Ist es dagegen feucht, neblig oder ist Eile nötig, so werden zur Trockenhaltung des Materials in allen Belegen Kohlenhäfen verwandt, über denen auf einem Gestell die zu trocknenden Lappen liegen. Zur Feuerung dienen meist Holzkohlen, die ohne Luftzug, also mit vermehrter Bildung von Kohlenoxydgas, verbrennen. Diese Benutzung von Kohlenöfen ist dann besonders nötig, wenn wegen zu grosser Kälte, zu feuchter, warmer Luft, Regen etc. auch noch die Fenster geschlossen gehalten werden, so dass Kohlenoxyd und Quecksilberdampf gemeinschaftlich dem Arbeiter reichlich zugeführt werden.

Dass eine derartige Arbeitsweise sehr zahlreiche Quecksilbererkrankungen zur Folge haben muss, ist leicht verständlich; aber trotzdem diese Schädigungen in den Belegereien offenkundig waren, bedurfte es doch der unausgesetzten Agitationen, insbesondere der Fürther Ärzte, bis sich die Regierungen entschlossen, in diesen unhaltbaren Zuständen Wandel zu schaffen.

Am 18. Mai 1889 erschien sodann ein Erlass des preussischen Ministeriums für Handel und Gewerbe, am 30. Juni 1889 ein gleicher der Königl. Bayrischen Regierung, welcher Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb von Spiegelbeleganstalten anordnete. Ein Teil der finanziell tiefer eingreifenden Massnahmen ist in Bayern erst vom Juli 1895 in Kraft getreten.

Erlass des königlich preussischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom 18. Mai 1889, betreffend Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb von Spiegelbeleganstalten.

Euer etc. übersende ich anbei ein Exemplar der Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Spiegelbeleganstalten mit dem Ersuchen, diese Vorschriften gegenüber den im Bezirk bestehenden oder noch entstehenden Quecksilber-Spiegelbeleganstalten durch auf Grund des § 120, Abs. 3 der Gewerbeordnung zu erlassende Verfügungen zur Durchführung zu bringen.

Hierbei bemerke ich, dass Abweichungen von diesen Vorschriften da zugelassen werden können, wo besondere Eigentümlichkeiten der Betriebsstätte oder des Betriebes nach sachverständigen Gutachten günstigere oder wenigstens ebenso günstige Bedingungen für die Gesundheit der Arbeiter darbieten, wie sie durch die Vorschriften erfordert werden, sowie dass für bereits bestehende Anlagen Übergangsvorschriften, welche die in Betracht kommenden Verhältnisse billig berücksichtigen, nicht ausgeschlossen sind.

Der Minister für Handel und Gewerbe.

Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Spiegelbeleganstalten.

§ 1. Die Herstellung von Quecksilberspiegeln darf nur in Räumen, welche zu ebener Erde belegen sind und entsprechend kühl gehalten werden können, erfolgen.

Die Fenster aller Räume, in welchen die Möglichkeit einer Entwickelung von Quecksilberdampf und Quecksilberstaub vorliegt (quecksilbergefährliche Räume), müssen nach Norden liegen.

§ 2. In den Arbeitsräumen dürfen Quecksilbervorräte nicht gelagert werden. Die Aufbewahrung von Quecksilber hat in einem besonderen Raume, in verschliessbaren, gut gedichteten Behältern zu erfolgen.

§ 3. In dem Belegraume darf nur das Belegen der Glastafeln, in dem Trockenraume dürfen nur solche Arbeiten, welche mit dem Trocknen der belegten Glastafeln verbunden sind, vorgenommen werden. Diese Räume dürfen mit Wohn-, Schlaf- und Haushaltsräumen nicht in unmittelbarer Verbindung stehen. Die Thüren, welche die Verbindung derselben unter einander und mit anderen Arbeitsräumen herstellen, müssen guten Schluss haben, geschlossen gehalten werden und sind nur dann und so lange zu öffnen, als die Arbeit dieses erforderlich macht.

Der Aufenthalt nicht beschäftigter Personen, sowie der Aufenthalt der beschäftigten Personen vor und nach der Arbeit und während der Pausen in diesen Räumen ist nicht zu dulden.

Das Wischen (Putzen, Reinigen) der Glastafeln ist im Belegraume insoweit gestattet, als die letzte Fertigmachung der Gläser zum Belegen dieses unabweislich erfordert.

§ 4. Beim Anwärmen der Wischtücher ist die Verwendung von Kohlenöfen in allen Arbeitsräumen untersagt.

Im Belegraume und anderen durch Quecksilberverwendung gefähr-

lichen Räumen dürfen zum Anwärmen von Tüchern nur solche Wärmevorrichtungen (kleine Petroleumöfen u. a.) benutzt werden, bei welchen ein Ausstrahlen von Wärme und eine Erhitzung benachbarter Luftschichten auf das geringste Mass beschränkt bleibt. Werden hierzu Petroleumöfen verwendet, so dürfen die Verbrennungsgase nicht in den Arbeitsraum, sondern nur in einen Schlot entweichen. Jede direkte Heizung dieser Räume ist untersagt. Die Erwärmung der Luft bei Kälte und ebenso die Abkühlung der Luft bei hoher Sommerwärme ist für diese Räume nur durch Einführung vorgewärmter beziehungsweise abgekühlter Luft zu bewirken. Die Temperatur der eingeführten vorgewärmten Luft darf niemals + 15° C. (12° R.) überschreiten.

In Lagerräumen, Wischräumen und anderen die Gesundheit der Arbeiter nicht gefährdenden Räumen ist die Benutzung gewöhnlicher eiserner Öfen gestattet.

§ 5. Soweit die Witterung und der Gang der Fabrikation es erlaubt, sind die Fenster der durch Quecksilberverwendung für die Gesundheit gefährlichen Räume vor und nach der Arbeit möglichst offen zu halten.

§ 6. Die Grösse der Beleg- und Trockenräume ist so zu bemessen, dass pro Kopf der darin beschäftigten Personen in den ersteren ein Luftraum von mindestens 40 cbm, in den letzteren von mindestens 30 cbm entfällt. Die Höhe der Räume muss mindestens 3,5 m betragen.

Durch eine nicht auf natürlichen Temperaturdifferenzen beruhende, während der Arbeitszeit stets wirksame Ventilationsvorkehrung (Anwendung einer Lockfeuerung ausserhalb der Räume, eines Gas-, Wasser- oder anderen Motors) ist dafür Sorge zu tragen, dass die Luft der Beleg- und Trockenräume bei geschlossenen Fenstern und Thüren durch Zu- und Abführung von mindestens 60 cbm Luft pro Kopf und Stunde während der Arbeitszeit fortlaufend erneuert wird. Die frische Luft ist in die oberen Luftschichten der betreffenden Räume einzuleiten. Die Absaugung der Luft ist so einzurichten, dass die unteren Luftschichten zuerst abgeführt werden. Zu- und Ableitung dürfen nicht an derselben Wand angebracht werden, sondern müssen sich möglichst gegenüberliegen und so eingerichtet sein, dass Zug vermieden bleibt. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, diejenigen Kontrollapparate zu beschaffen, welche von dem zuständigen Aufsichtsbeamten als erforderlich bezeichnet werden, um festzustellen, ob die vorhandene Ventilationsanlage den gestellten Anforderungen entspricht.

§ 7. Die Temperatur der Luft in den Beleg- und Trockenräumen ist möglichst gleichmässig zu halten.

Erreicht an einem Tage die Temperatur der Luft in diesen Räumen die Höhe von 25° C. (20° R.) und darüber, so ist die Arbeit einzustellen und an diesem Tage nicht wieder aufzunehmen.

In jedem Beleg- und Trockenraume ist ein Thermometer anzubringen, an welchem durch eine in die Augen fallende Marke die zulässige höchste Temperaturgrenze bezeichnet ist. Das Thermometer ist in Kopfhöhe und nicht an einer Umfassungswand oder in der Nähe einer Thür oder eines Fensters anzubringen.

§ 8. Der Fussboden der Beleg- und Trockenräume muss aus glattem Asphaltbelag, ohne Fugen, Ritzen und Sprünge bestehen, mit leichter

Steigung zu einer Sammelrinne für das auf den Boden gelangende Quecksilber und mit Sammelbecken.

§ 9. Die Wände der Beleg- und Trockenräume sind, sofern sie aus Mauerwerk bestehen, glatt zu verputzen. Wände aus Holz müssen aus gehobelten, gut gefugten und verkitteten Brettern hergerichtet sein und an der Decke und am Boden dicht schliessen. Wände und Decken sind mit Ölfarbenanstrich zu versehen und allwöchentlich abzuwaschen.

§ 10. Die Belegtische und Trockengestelle müssen so eingerichtet sein, dass das beim Anträuken der Zinnfolie, beim Übergiessen derselben mit Quecksilber, beim Pressen der belegten Platten und beim Trocknen der Spiegel abfliessende Quecksilber möglichst schnell in die aufgestellten Auffangsbehälter gelangt. Nach Schluss der täglichen Arbeitszeit ist der Belegtisch sorgfältig von Quecksilber zu säubern.

Die Auffassungsbehälter sind so einzurichten, dass sie vollkommen verschlossen sind, bis auf eine enge, dem Einlass des Quecksilbers dienende Öffnung. Die Anbringung von Filtriereinrichtungen ist nur in den Behältern selbst, nicht auf den Belegtischen gestattet.

Das Anreiben (Anträuken) der Zinnfolie mit blossen Händen ist den Arbeitern zu untersagen.

§ 11. In Belegräumen und in allen sonstigen Räumen, in welchen Quecksilber verwendet wird, ist die peinlichste Sauberkeit und Vorsicht zu beobachten. Jedes Verschütten und Verspritzen von Quecksilber ist möglichst zu vermeiden.

Der Fussboden solcher Räume ist vor Beginn der täglichen Arbeit und vor Wiederbeginn der Arbeit nach voraufgegangener Pause reichlich mit Wasser zu besprengen und täglich nach Schluss der Arbeit nach reichlicher Besprengung mit Wasser auszukehren. Kehricht, sowie der Inhalt von Sammelbecken im Fussboden ist täglich aus den Arbeitsräumen zu entfernen und in verschlossenen Behältern aufzuheben.

Mit dem Auskehren solcher Räume dürfen in der Regel nur Personen beauftragt werden, welche im übrigen bei der Arbeit mit Quecksilber nicht in gefährliche Berührung kommen. Wo dieses ausnahmsweise nicht ausführbar sein sollte, ist dafür zu sorgen, dass die Arbeiter mit dem Auskehren häufig, mindestens wöchentlich abwechseln.

§ 12. Zur Reinigung von Quecksilberabfällen sind, soweit dieselbe in den Beleganstalten selbst und nicht in besonderen Läuterungsanstalten ausgeführt wird, gläserne Scheidetrichter zu verwenden.

Die Reinigung quecksilberhaltiger Tücher, Lappen und Anreibeballen ist in gleicher Weise oder durch Auswaschen zu bewirken. Das Ausklopfen solcher Tücher, Lappen und Anreibehallen ist untersagt, sofern es nicht auf mechanischem Wege in verschlossenen, gegen Staub vollkommen undurchlässigen Behältern ausgeführt wird; auch sind gebrauchte Tücher möglichst häufig durch neue zu ersetzen.

Die vorstehend bezeichneten Reinigungsarbeiten dürfen nicht in den Arbeitsräumen vorgenommen werden. In dem Aufbewahrungsraume für Quecksilbervorräte sind sie gestattet.

§ 13. Eine Beschäftigung in quecksilbergefährlichen Räumen darf nur solchen Personen gewährt werden, welche eine Bescheinigung eines

approbierten Arztes beibringen, dass nach dem Ergebnis der körperlichen Untersuchung besondere Umstände, welche von der Beschäftigung in einer Spiegelbeleganstalt aussergewöhnliche Nachteile für ihre Gesundheit befürchten liessen, nicht vorliegen.

Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem nach § 139b der Gewerbeordnung zuständigen Aufsichtsbeamten auf Verlangen vorzulegen.

§ 14. In Beleg- und Trockenräumen dürfen Arbeiter in den Monaten Oktober bis einschliesslich April nicht länger als 8 Stunden, in den Monaten Mai bis einschliesslich September nicht länger als 6 Stunden täglich beschäftigt werden. Nach Ablauf der Hälfte der täglichen Arbeitszeit in diesen Räumen ist eine mindestens zweistündige Pause zu gewähren.

Eine anderweite Beschäftigung der Arbeiter seitens des Arbeitgebers ausser der vorstehend bezeichneten Zeit ist nur dann zulässig, wenn sie nicht in Räumen erfolgt, welche durch Quecksilberverwendung die Gesundheit der Arbeiter gefährden.

Für Anlagen, in welchen Quecksilbererkrankungen der Arbeiter häufiger auftreten, kann auf Antrag des nach § 139b der Gewerbeordnung zuständigen Aufsichtsbeamten die Maximalarbeitszeit von 8 bezw. 6 Stunden täglich für die Arbeiter in Beleg- und Trockenräumen verkürzt werden.

§ 15. Der Arbeitgeber hat die Überwachung des Gesundheitszustandes der von ihm in gesundheitsgefährlichen Räumen beschäftigten Arbeiter einem, dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher in zwei Wochen mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem Falle einer ermittelten Quecksilbererkrankung in Kenntnis zu setzen hat. Der Arbeitgeber darf Arbeiter, bei welchen eine Quecksilbererkrankung ermittelt ist, zu Beschäftigungen, bei welchen sie mit Quecksilber in Berührung kommen, bis zu ihrer völligen Genesung nicht zulassen.

§ 16. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, ein Krankenbuch zu führen oder unter seiner Verantwortung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge durch den mit der Überwachung des Gesundheitszustandes der in gesundheitsgefährlichen Räumen beschäftigten Arbeiter beauftragten Arzt oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Das Krankenbuch muss enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. den Namen des mit der Überwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes;
3. die Namen der erkrankten Arbeiter;
4. die Art der Erkrankung und die vorhergegangene Beschäftigung;
5. den Tag der Erkrankung;
6. den Tag der Genesung, oder wenn der Erkrankte nicht wieder in Arbeit getreten ist, den Tag der Entlassung.

Das Krankenbuch ist dem Aufsichtsbeamten, sowie den zuständigen Medizinalbeamten auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Der Arbeitgeber hat alle in den durch Quecksilberverwendung gefährlichen Räumen beschäftigten Arbeiter mit vollständigem, möglichst

anschliessendem Arbeitsanzuge aus glattem, dichtem Stoff ohne Falten und Taschen, mit einer Mütze und mit gut anliegendem Schuhwerk zu versehen. Jedem Arbeiter ist eine besondere, für ihn passende Arbeitskleidung zu überweisen.

Der Arbeitgeber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Arbeitskleider stets nur von denjenigen Arbeitern benutzt werden, welchen sie zugewiesen sind, und dass dieselben nach wöchentlichem Gebrauche stets gereinigt und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauche befinden, an dem für sie zu bestimmenden Platze aufbewahrt werden.

§ 18. Ausserhalb der gesundheitsgefährlichen Räume, doch in der Nähe derselben, ist für die in denselben beschäftigten Arbeiter ein nach Geschlechtern getrennter Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon, sofern die Arbeiter nicht ausserhalb der Anlage speisen, ein Speiseraum einzurichten. Beide Räume müssen sauber gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Gefässe zum Zweck des Mundausspülens, die etwa ärztlicherseits für erforderlich gehaltenen besonderen Mundspülwasser, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

In dem Speiseraume oder an einer anderen geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden.

Der Arbeitgeber hat den in gesundheitsgefährlichen Räumen beschäftigten Arbeitern Gelegenheit zu gewähren, wenigstens einmal wöchentlich ein warmes oder kaltes Bad (je nach dem Wunsche des Arbeiters oder nach ärztlicher Anordnung) zu nehmen.

§ 19. Der Arbeitgeber hat eine Fabrikordnung zu erlassen, welche eine Anweisung hinsichtlich des Gebrauches der im § 17 bezeichneten Bekleidungsstücke und hinsichtlich der Vorsichtsmassregeln beim Arbeiten mit Quecksilber für die in gesundheitsgefährlichen Räumen beschäftigten Personen, namentlich aber folgende Vorschriften enthalten muss:

1. die Arbeiter dürfen Branntwein, Bier und andere geistige Getränke nicht mit in die Anlage bringen;
2. die Arbeiter dürfen Nahrungs- und Genussmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen, dieselben vielmehr nur im Speiseraume aufbewahren. Das Rauchen und Schnupfen im Arbeitsraume ist zu verbieten. Das Einnehmen der Mahlzeiten ist den Arbeitern, sofern es nicht ausserhalb der Anlage stattfindet, nur im Speiseraume gestattet;
3. die Arbeiter haben die Arbeitskleider in denjenigen Arbeitsräumen und bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Betriebsunternehmer vorgeschrieben ist, zu benutzen;
4. die Arbeiter dürfen erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Fabrik verlassen, wenn sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt, die Haare vom Staube gereinigt, Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen, die Nase gereinigt und den Mund ausgespült haben.

Das Tragen langer Bärte ist untersagt.

§ 20. In jedem durch Quecksilberverwendung die Gesundheit der Arbeiter gefährdenden Arbeitsraume, sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume muss eine Abschrift oder ein Abdruck der §§ 1 bis 19 dieser Vorschriften und der Fabrikordnung an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen. Jeder neu eintretende Arbeiter ist, bevor er zur Beschäftigung zugelassen wird, zur Befolgung der Fabrikordnung, von welcher ihm ein Exemplar auszuhändigen ist, bei Vermeidung der ohne vorhergehende Kündigung eintretenden Entlassung zu verpflichten.

Der Betriebsunternehmer ist für die Handhabung der Fabrikordnung verantwortlich und verpflichtet, Arbeiter, welche derselben wiederholt zuwiderhandeln, aus der Arbeit zu entlassen.

§ 21. Neue Anlagen, in welchen Quecksilberspiegel belegt werden sollen, dürfen erst in Betrieb gesetzt werden, nachdem ihre Errichtung dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) angezeigt ist. Der Letztere hat nach Empfang dieser Anzeige schleunigst durch persönliche Revision festzustellen, ob die Einrichtung der Anlage den erlassenen Vorschriften entspricht.

§ 22. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen die §§ 1 bis 21 dieser Vorschriften kann die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebes bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen.

Der Erfolg dieser Erlasse war ein schlagender, und wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, sank die Zahl der durch Quecksilberleiden bedingten Krankheitstage von 3,74 auf je 100 Arbeitstage im Jahre 1889 auf 0,66 im folgenden und auf 0 im Jahre 1891.

Krankenbewegung der Fürther Spiegelbelegarbeiter.

Jahrgang	Anzahl							
	der durchschnittlich in der Woche beschäftigt. Arbeiter	der Arbeitstage i. Jahre. à Person 300, abzüglich Krankentage	a) der angemeldeten Krankentage	b) hiervon wegen Mercurialismus	c) wegen sonstiger Krankheiten	der Krankentage auf 100 Arbeitstage		
						a)	b)	c)
1885	160	40413	7581	5461	2120	18,77	13,52	5,25
1886	182	48984	5615	3990	1626	11,46	8,14	3,32
1887	176	50025	2775	1947	828	5,54	3,89	1,65
1888	186	51931	3869	2127	1742	7,45	4,09	3,36
1889	136	38212	2588	1429	1159	6,74	3,74	3,00
1890	77	22354	746	148	598	3,33	0,66	2,67
1891	56	16163	637	—	637	3,94	—	3,94

Eine weitere Folge der finanziell allerdings tief einschneidenden Erlasse war, dass die Quecksilberbelegen immer mehr verschwanden und die Silberbelegerei nunmehr fast allein das Feld beherrscht.

Die Silberspiegel werden auf nassem Wege hergestellt.

Man übergiesst das gereinigte und getrocknete Glas mit einer Höllensteinlösung, welche ein alkalisches Reduktionsmittel, Traubenzucker, Milchzucker, Natronlauge, häufiger Weinsäure oder Ammoniak enthält. Bleiben die Gläser einige Zeit in der Kälte stehen, so scheidet sich erst ein rötlicher oder schwarzer Niederschlag, dann ein glänzender Spiegel von metallischem Silber ab, welcher auf dem Glas fest anhaftet. Hierauf wird die Silberschicht vorsichtig trocken gewischt und mit Firniss überzogen.

Nach der Anschauung Wollners[315]) befriedigt auch diese Betriebsweise keineswegs, da der dauernde Aufenthalt in einer Temperatur von 28—40° C. zu subakuten und chronischen Lungenaffektionen führen muss, aus welchen eine viel höhere Sterblichkeitsziffer resultieren dürfte.

Diese pessimistische Anschauung erscheint uns keineswegs gerechtfertigt, und es bedarf wohl nur des Hinweises, dass sich plötzliche Abkühlungen beim Verlassen eines heissen Raumes leichter vermeiden lassen, als Vergiftungen beim Hantieren mit einem so gefährlichen Material, wie es gerade das Quecksilber darstellt. Der Aufenthalt in 24—40° C. warmen Räumen ist allein wohl nicht im stande, schwere Erkrankungen der Atmungswege hervorzurufen.

Hygiene der Fabrikation von Glühlicht-Glasbirnen.

Werden zur Erzeugung der Luftleere in Glühlicht-Glasbirnen, wie früher allgemein üblich, Quecksilberluftpumpen verwendet, so entsteht für die Arbeiter die Gefahr der Quecksilbervergiftung, wenn das gläserne Fallrohr durch Unvorsichtigkeit oder durch das Aufschlagen der Quecksilbertropfen bei vorgeschrittener Verdünnung zerbricht. Aber auch bei Verwendung eiserner Fallröhren dringt das Quecksilber bei hohem Druck durch die Verbindungsstellen hindurch und soll selbst durch das unversehrte Rohr hindurchgepresst werden. Insbesondere bei dem Bruche der gläsernen Röhren ergiesst sich ein Quecksilberstrom über den Fussboden und verunreinigt auch die Kleider. Bei der leichten Flüchtigkeit des Metalles dringen giftige Dämpfe in die Atmungsluft und führen zu Quecksilbervergiftungen.

---

[315]) Wollner, Über die Fürther Industriezweige mit ihren Schattenseiten. Verhandlungen der 65. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Leipzig 1894, II. Teil, II. Hälfte, S. 421.

Fälle dieser Art sind zuerst in Berliner Glühlampenfabriken im Jahre 1888 beobachtet worden, und Donath[316]) berichtete später über 12 chronische Vergiftungen bei Arbeitern in der Budapester Aktiengesellschaft für Glühlampen.

Das Auftreten dieser neuen Berufsschädigung hat das Königl. Präsidium zu Berlin, wie auch die Budapester Behörden zu einem energischen Einschreiten veranlasst und weitgehende gesetzliche Massnahmen zum Schutze der Arbeiter gezeitigt.

Verordnung des Königl. Polizei-Präsidiums vom 22. November 1888.

1. Der Arbeitsraum (Pumpstation) ist so einzurichten, dass stets frische Luft zu- und schädliche Luft abgeführt wird.

2. Die Beschäftigung der Arbeiter ist so zu regeln, dass den Quecksilbervergiftung rechtzeitig vorgebeugt wird.

3. Alle in der Pumpstation sich länger aufhaltenden Arbeiter und Beamte müssen mit einem von der Direktion zu liefernden, zu unterhaltenden und wöchentlich einmal durch Waschen zu reinigenden, aus leinenem Überrock und Mütze bestehenden Anzug bekleidet sein.

4. Zur Einnahme der Mahlzeiten muss ein besonderes, mit der Pumpstation nicht in Verbindung stehendes Zimmer vorhanden sein. Vor dem Betreten desselben haben die Arbeiter den oben beschriebenen Anzug abzulegen, sich Gesicht und Hände mit Seife zu waschen und den Mund mit einer Lösung von chlorsaurem Kali auszuspülen.

5. Das Waschwasser, welches Schwefelleber in Lösung enthalten muss, und die Lösung von chlorsaurem Kali sind von der Fabrik zu liefern. Ebenso ist dafür zu sorgen, dass sich die Arbeiter wöchentlich dreimal unter warmer Douche abspülen und abwechselnd Wannenbäder nehmen.

6. Von seiten der Fabrik ist ein Arzt anzunehmen, welcher die in der Pumpstation beschäftigten Arbeiter wöchentlich einmal zu untersuchen und auf sofortige Entfernung derjenigen zu dringen hat, bei welchen sich die geringsten Anzeigen von Quecksilbervergiftung bemerkar machen.

7. Die Beobachtungen des Arztes sind in ein Buch einzu-

---

[316]) Donath, Die chronische Quecksilbervergiftung in den Glühlampenfabriken und ihre Verhütung. Zeitschrift d. Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinr. 1895, II, S. 21.

tragen, welches den revidierenden Beamten auf Erfordern vorzulegen ist.

Zur weiteren Sicherung des Gesundheitszustandes der Arbeiter hat auf Anregung von Sprenger[317]) eine Glühlampenfabrik, in welcher zahlreiche Fälle von Quecksilbervergiftung vorgekommen waren, folgende Vorschriften erlassen.

1. Der Fussboden der Pumpstation muss täglich sorgfältig gekehrt und jede Woche mindestens einmal mit warmem Wasser abgewaschen werden. Alle Fugen sind dicht zu verstopfen. Etwa hier oder auf den Holzgestellen unter den Pumpen sich vorfindende Quecksilberkügelchen sind zu sammeln und aus dem Raum zu entfernen. Mit Quecksilber überzogene Metallteile sind gleichfalls zu entfernen.

2. Für die beständige Erneuerung und Kühlung der Luft wird durch Exhaustorstrom sowie durch Öffnen der Fenster während und nach der Arbeitszeit Sorge getragen.

3. Vor Einnahme der Mahlzeiten und abends nach Schluss der Arbeit haben sich die Arbeiter Gesicht und Hände, namentlich die Umgebung des Mundes und den Bart mit Waschwasser zu reinigen, ausserdem den Mund mit Mundwasser gehörig auszuspülen. Das Essen und Trinken darf nur im Vorraum zur Pumpstation an den nur für diesen Zweck bestimmten Tischen stattfinden.

4. Die Fabrik liefert den Arbeitern geeignete Arbeitsröcke und tauscht dieselben jede Woche gegen frisch gereinigte um. Es dürfen nur Lederstiefel, nichtFilz- oder Zeugschuhe getragen werden.

5. Beim Abschmelzen der Lampen sind zum Schutze der Augen die hierzu gelieferten Brillen zu tragen.

6. Die Meister in der Pumpstation sind angewiesen, Zuwiderhandlungen gegen die vorstehende Verordnung mit einer Geldstrafe von 50 Pfennig zu ahnden.

Der Erfolg dieser Erlasse war in Berlin wie in Budapest geradezu überraschend, denn fast mit einem Schlage hörten die Quecksilbervergiftungen auf, so dass in Berlin von den vorgeschriebenen regelmässigen ärztlichen Untersuchungen Abstand genommen werden konnte. Gleichwohl sind vielleicht mit Rücksicht auf die immerhin lästige Überwachung der Betriebe und die Schwierigkeiten bezüglich der Innehaltung der gesetzlichen Vor-

---

[317]) Jahresbericht der Königl. Preuss. Regierungs- und Gewerberäte 1889, S. 25.

schriften zur Zeit fast alle Quecksilberluftpumpen aus den Betrieben geschwunden und durch mechanische Pumpen nach dem System „Malignani," wobei das Quecksilber vollständig in Wegfall kommt, ersetzt worden.

Auch hier erweist sich auf das Glänzendste, wie Hygiene und Technik sich gegenseitig zu fördern vermögen.

Hygiene der Gold- und Silbergewinnung.

Das Gold findet sich entweder auf Gängen und Lagern auf seinen ursprünglichen Lagerstätten, meist eingesprengt in Quarz, Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Silbererzen u. s. w. als Berggold oder im Sande der Flüsse, in dem von Flüssen angeschwemmtem Sande und im Seifengebirge als Waschgold und Seifengold.

Berggold wird gewonnen, indem man die Erze durch Pochen in feines Mehl verwandelt und durch sorgfältiges Waschen alle fremdartigen Bestandteile entfernt, worauf das Gold durch Schmelzung oder Amalgamierung ausgeschieden wird. Die Gewinnung des Waschgoldes ist einfacher, weil hier das Zerkleinern wegfällt. Beim Ausschmelzen wird das Gold mit Flussmitteln auf goldhaltiges Roheisen verschmelzt und aus diesem mittels Schwefelsäure abgeschieden. Goldreiche Kupfer- und Bleierze werden nach dem Rösten und Waschen durch Amalgamation weiter behandelt, während man die goldärmeren Schwefelmetalle nach dem einleitenden Röst- und Schmelzprozesse abermals röstet und mit Bleiglätte zusammenschmilzt. Letztere verbindet sich mit dem Golde und wird sodann auf dem Treibherde mittels Abtreibens durch den Zutritt atmosphärischer Luft geschieden. Sehr arme goldhaltige Erze werden mit Chlorwasser oder einer angesäuerten Chlorkalklösung behandelt. Hierbei löst sich das Gold als Goldchlorid auf und wird aus dieser Lösung durch Schwefelsäure niedergeschlagen.

Da das sowohl durch Schmelzen wie Amalgamieren gewonnene Gold noch fremde Metalle und regelmässig Silber enthält, so bedarf es einer weiteren Reinigung, Scheidung genannt. Die Goldscheidung auf trockenem Wege erfolgt jetzt nur noch selten, weil die Scheidung auf nassem Wege mittels sogenannten Cementpulvers (Ziegelmehl, Kochsalz und Eisenvitriol), konzentrierter Salpetersäure oder Schwefelsäure bei weitem bessere Resultate ergiebt. Beim Erhitzen mit Schwefelsäure wird Silber und Kupfer völlig gelöst, während das Gold nicht angegriffen wird. Durch Kochen

mit Natriumbicarbonat und weiterer Behandlung mit Salpetersäure wird das beigemengte Eisenoxyd, Schwefelkupfer und Bleisulfat ausgeschieden. Auch Schwefelantimon wird hierzu verwendet, und es bildet sich Antimongold, aus welchem das Antimon durch Erhitzen verdampft wird.

Das Silber findet sich in der Natur sowohl gediegen, wie in zahlreichen Erzen an Schwefel, Arsen, Antimon, in geringen Mengen auch an Bleiglanz und Kupfererze gebunden. Die Gewinnung des Silbers erfolgt auf nassem, trockenem und in geringem Umfange auch auf elektrolytischem Wege.

Bei der Silbergewinnung auf nassem Wege kommen verschiedene Amalgamationsverfahren in Betracht.

Bei der europäischen Fässeramalgamation werden die zerkleinerten Erze oder Zwischenprodukte mit Kochsalz geröstet, wobei sich Chlorsilber bildet, während Arsen und Antimon sich verflüchtigen, sodann in rotierenden Fässern mit Wasser, hierauf mit Eisen und schliesslich mit Quecksilber versetzt. Das so entstandene Silberamalgam wird nach Waschen und Durchkneten in Zwillichbeuteln zuweilen noch unter der Glocke, in der Regel jetzt durch Destillation in einer gusseisernen Röhre in Silber und Quecksilber geschieden. Die sich bildenden Quecksilberdämpfe werden durch eine rechtwinklige Abbiegung der Röhre unter Wasser geleitet und so völlig unschädlich kondensiert.

Bei der amerikanischen Haufenamalgamation werden die Erze zerkleinert, gepocht und mit Wasser in Erzmühlen fein vermahlen, hierauf in Haufen mit Kochsalz versetzt, durch Menschen oder Maultiere durch Treten innig vermengt, nach einiger Zeit mit Magistral (schwefelsaurem Kupferoxyd und Kochsalz) und später mit Quecksilber behandelt. Aus dem hierdurch gewonnenen Quickbrei wird das Amalgam durch Waschen in ausgemauerten Cisternen ausgeschieden, durch Pressen in Zwillichsäcken von dem überschüssigen Quecksilber befreit und schliesslich das Quecksilber abdestilliert.

Behufs Gewinnung des Silbers auf trockenem Wege wird vorerst silberhaltiges Blei dargestellt und aus dem Werkblei das Blei nach verschiedenen Verfahren, auf dem Treibherde, durch Plattinsonieren oder durch Behandlung mit Zink entfernt. Die Wirkung der Treibherdarbeit beruht darauf, dass sich unter der Einwirkung des Gebläsewindes alle geschmolzenen Metalle bis auf das Silber und Gold oxydieren und diese Oxyde so lange in das Glätteloch abfliessen, bis sich keine Bleiglätte mehr bildet. Das

zurückbleibende Blicksilber wird nach Abstellung der Feuerung durch Besprengen mit Wasser abgekühlt und als feste Masse aus dem Ofen gezogen, während das abgeflossene Bleioxyd zu einer blättrigen Masse erstarrt, teilweise aber auch pulverförmige Massen bildet, welche leicht zur Einatmung gelangen.

Das Plattinsonieren bezweckt, ein silberreicheres Blei zu erzielen. Das silberarme Werkblei wird geschmolzen und abgekühlt, wobei sich silberfreie Bleikrystalle bilden, nach deren Entfernung ein silberreicheres Blei zurückbleibt.

Beim Entsilbern des Werkbleies durch Zink wird letzteres in das geschmolzene Werkblei gethan und nach tüchtigem Umrühren die an der Oberfläche erstarrende Zinksilberlegierung abgehoben. Aus dieser Legierung wird das Zink durch Destillation getrennt oder durch überhitzten Wasserdampf in Zinkoxyd übergeführt. Die Temperatur erreicht bei dem Entzinken etwa 300—400 ° C., so dass eine Verflüchtigung des Bleies, welche bei 1000—1400 ° erfolgt, nach den Ausführungen von Heinzerling ausgeschlossen ist und trotz der offenen Kessel, in denen das Entsilbern vor sich geht, demnach eine Gefährdung der Arbeiter durch Bleidämpfe nicht zu Stande kommt.

Die gefährlichsten Operationen bei der hüttenmännischen Gewinnung von Gold und Silber sind die Amalgamierungsprozesse. und es sind deshalb hierbei alle diejenigen Schutzvorrichtungen zu treffen, welche wir bei der Quecksilbergewinnung hervorgehoben haben. Hinsichtlich der Gefährdung der Arbeiter durch Eindringen von Röst- und Gichtgasen in den Arbeitsraum gelten die gleichen Gesichtspunkte, welche bei der Verhüttung von Eisen, Blei und Zink geltend gemacht sind.

Hygiene der Gold- und Silberarbeiter.

Die Goldschmiedekunst umfasst die Verarbeitung der edlen Metalle, besonders Gold und Silber, zu allerlei Zier- und Gebrauchsgegenständen. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der herzustellenden Waren darf es uns nicht auffällig erscheinen, dass auch in diesem Gewerbe sich eine sehr weitgehende Arbeitsteilung herausgebildet hat, was sich teils schon in der Abgrenzung der Arbeitsgebiete der verschiedenen Fabrikanlagen und Werkstätten, mehr noch durch die Verteilung der Arbeit in den einzelnen Fabriken kundgiebt.

Ursprünglich wurden die Goldschmiedearbeiten nur mit dem

Hammer hergestellt und höchstens mit dem Meisel nachgearbeitet. Heute werden alle Hilfsmittel moderner Technik verwendet, Giessen, Pressen, Stanzen, Drücken, Galvanoplastik u. s. w., so dass die Kunst der Goldschmiede bis auf die immer seltener werdenden Treibarbeiten auf das Niveau des Handwerks herabgesunken ist.

Bei der Thätigkeit der Juweliere, denen in erster Reihe das Einfassen von Edelsteinen obliegt, tritt das Metall mehr oder weniger zurück, weil sie die zu verzierenden Gegenstände von dem Goldarbeiter in nahezu fertigem Zustande vorgearbeitet erhalten.

Wenden wir uns zuerst zu der Herstellung der Silberwaren.

Das Silber wird in Tiegeln im Schmelzofen geschmolzen und teils in Barren-, teils in Röhrenformen ausgegossen, um dann durch Walzwerke in Platten und Bleche gestreckt zu werden. Die weitere Bearbeitung zur Herstellung von Gebrauchs- und Luxusgegenständen erfolgt durch Giessen in Sandformen, Schmieden auf dem Ambos, Drücken in Holz- und Stahlmatrizen, Pressen, Stanzen, Drehen, Schaben, Feilen, Schleifen, Zusammenlöthen, Sieden, Polieren, Gravieren, Ziselieren u. s. w.

Für die Beurteilung der Hygiene dieses Berufszweiges fällt sehr ins Gewicht, dass die zu bearbeitenden Gegenstände meist geringen Umfang haben und die Arbeit bis auf das Drücken, das Walzen, Löten und vereinzelt auch das Schmelzen in kleinen Betrieben, ferner das Polieren, welches fast ausschliesslich Arbeiterinnen obliegt, wenig anstrengend ist. Ein grosser Teil der Gegenstände wird mit Hilfe von Balanciers und Fallwerken hergestellt, wobei bis auf die Möglichkeit der Verletzung bei unvorsichtiger Handhabung der Maschinen keine weitere gesundheitliche Schädigung in Frage kommt.

Beachtung verdient die Thätigkeit des Drückers. Auf den Drehbänken, auf welchen jetzt nicht nur Gegenstände von runder, sondern unter Mithilfe des Ovalwerkes auch solche ovaler Form hergestellt werden können, wird das zugeschnittene, bis zu 4 mm starke Silberblech durch den sogenannten Reitstock an das Holzfutter befestigt, um bei sicherer Führung des andrückenden stumpfkantigen Druckstahls die Form anzunehmen, welche das Holzfutter ihm vorschreibt. Das Andrücken des Silberbleches an das Holzfutter erfordert eine grosse Kraftleistung. Die Hand des Drückers ruht auf einer Vorlage, das Heft des Stahles ist gegen die Brust

und der Rücken des Arbeiters gegen eine Rückenlehne angestemmt, um eine grössere Kraft entfalten zu können.

Die Technik des Schmiedens, Drehens, Feilens und Schabens von Silberwaren unterscheidet sich kaum von dem bei anderen Metallgegenständen geübten Verfahren.

Das Mattieren der in ihrer Form fertiggestellten Waren kann auf mehrfache Arten bewirkt werden; die gebräuchlichste ist die, einen kräftigen Wasserstrahl durch einen mit mehr oder weniger grobem Kiessande gefüllten, an der Spitze mit einem Loche versehenen Trichter gegen den Gegenstand zu richten und diesen so hin und her zu führen, dass jeder Punkt von dem Kiesstrahl gleichmässig getroffen wird. Eine Belästigung der bei dieser Art des Mattierens beschäftigten Arbeiter tritt, abgesehen von einem belanglosen Bespritzen mit feuchtem Sande, nicht ein. Ein anderes Verfahren ist das, mit einer an der Spindel einer Drehbank befestigten Stahldrahtbürste die an ihren Spitzen vorübergeführten Gegenstände zu berühren und dieselben leicht zu mattieren. Verwendung findet in grösseren Werkstätten auch das Sandstrahlgebläse, welches bei zweckmässiger Einrichtung so vollkommen von dem Arbeitsraume abgeschlossen ist, dass die gefährlichen, fein zerriebenen Sandpartikelchen in den letzteren nicht einzudringen vermögen. Das Sandstrahlgebläse hat zwei mit Gummiringen versehene Öffnungen, durch welche der Arbeiter die Arme hindurchstreckt, um die einzelnen Flächen des zu mattierenden Gegenstandes gegen den Sandstrahl zu richten. Die einzige Schädlichkeit dieser Arbeitsweise liegt darin, dass die Fingerspitzen leicht wund und die Fingernägel spröde und rissig werden.

Das künstliche Oxydieren zur Erzeugung eines antiken Aussehens erfolgt meistens durch Bürsten und Abreiben mit einer Lösung von Schwefelleber.

Zur galvanoplastischen Herstellung meist figürlicher Gegenstände wird Guttapercha in erweichtem Zustande unter starkem Druck auf das untergelegte Broncemodell gepresst, nach seinem Erhärten, als so gewonnene negative Form, durch Einreiben mit Graphit metallisch leitend gemacht, in einem mit einer Feinsilberlösung gefüllten grossen Chamottebehälter an einem Draht aufgehängt und mit einer galvanischen Batterie verbunden. Durch das Benetzen der Hände mit der cyankalihaltigen Flüssigkeit des Silberbades entstehen nicht selten Erkrankungen der Haut, welche S. 529 eingehender geschildert sind.

Da die meisten Silberwaren in Folge der mannigfachen Behandlung einen mehr grauen Ton angenommen haben, werden sie in der Siederei der Einwirkung von Säuren ausgesetzt, wodurch sie die dem Feinsilber eigentümliche Farbe wieder erlangen. Gegenstände, bei denen das Sieden unthunlich erscheint, werden in einem Silberbade galvanisch versilbert. Die letzte Handhabung in der Fabrikation der Silberwaren ist das Polieren mit einem Polierstahl oder Polierstein (Blutstein), eine mühsame und auch anstrengende Thätigkeit, zumal die Arbeiterinnen hierbei, andauernd an einem Tische sitzend, mit zusammengepresster Brust ihrer gleichmässigen Beschäftigung obliegen.

Der Goldarbeiter stellt ausschliesslich Luxusgegenstände von meist geringem Umfange vornehmlich durch Giessen und Feilen her. Kleinere Mengen von Goldlegierungen schmilzt auch der im Hausbetriebe beschäftigte Goldarbeiter selber. Hierzu höhlt er eine glatt geschnittene Holzkohle nach Bedürfnis aus, schüttet der Legierung entsprechende Mengen von Gold, Silber und Kupfer nebst dem als Flussmittel dienenden Borax hinein, bedeckt diese mit Deckkohle, leitet die Flamme hinauf und bläst nun mit einem Rohre, um einen höheren Hitzegrad zu erzielen, so lange in die Flamme, bis die Metalle geschmolzen sind. Hierauf giesst er die Legierung in Blech- oder Drahtformen aus und verdünnt die Bleche und den Draht mittels Blech- oder Drahtwalzen. Letztere Thätigkeit ist anstrengend, wenn die Walzen, was in kleinen Werkstätten fast als Regel gilt, kein Schwungrad besitzen. Vereinzelt kommt es vor, dass der Draht beim Fehlen einer Drahtwalze durch Ziehlöcher verdünnt wird, was einen erheblichen Aufwand von Körperkraft beansprucht. In kleinen Gold- und Silberwarenbetrieben wird auch das Löten mit Hilfe des Lötrohrs ausgeführt. Als Flamme dient nicht selten noch eine Spiritus-, zuweilen sogar Petroleumlampe, in grösseren Betrieben wird mit Hilfe von Gas und durch einen Schlauch zugeleiteter Luft gelötet, so dass hier die Verwendung des Lötrohrs wegfällt.

Je mangelhafter die Erhitzungsquelle ist, um so mehr muss sich der Arbeiter anstrengen, um durch Einblasen von Luft in die Flamme den zum Löten erforderlichen Hitzegrad zu erzielen. Werden derartige Arbeiten, also Schmelzen und Löten mit Hilfe des Lötrohrs, längere Zeit hindurch ausgeführt, so sind sie wohl geeignet, allmählich Stauungserscheinungen in den Lungen herbeizuführen und die Elastizität der letzteren herabzumindern.

Hohe hygienische Bedeutung kommt dem Goldfärben und der Feuervergoldung zu.

Zur Erzielung einer schönen matten Feingoldfarbe werden die aus Rot- oder Farbegold gefertigten Waren der Einwirkung einer Lösung von gleichen Teilen Salzsäure, Salz und Salpeter ausgesetzt. Hierdurch wird das Kupfer der Legierung in der obersten Schicht angegriffen und es bleibt eine dünne Decke von Feingold zurück. Da die Säurelösung in kochendem Zustande verwendet wird, so steigen über dem Tiegel braungelbe Wolken von Säuredämpfen auf, die bei mangelhafter Lüftung den Atem benehmen und zu Reizerscheinungen in den Atmungsorganen führen können. Wird diese Arbeit gelegentlich auch in jeder Goldarbeiterwerkstätte ausgeführt, so hat sie sich der Hauptsache nach zu einer specialistischen Thätigkeit herausgebildet, so dass die Goldarbeiter, die Waren, welche gefärbt werden sollen, den betreffenden Werkstätten überweisen. Um die Arbeiter vor den Dämpfen zu schützen, ist das Färben unter Dunstfängen vorzunehmen, welche mit einem gut ziehenden Schornstein oder einem Ventilator in Verbindung stehen.

Bei der Feuervergoldung erwächst für den Arbeiter die Gefahr der Quecksilbervergiftung. Die Technik dieser Vergoldung ist etwa folgende: Reines Gold oder eine Legierung von Gold mit Silber oder Kupfer wird in einem Tiegel bis zur Rotglut erhitzt, hierauf etwa das achtfache Gewicht von Quecksilber hinzugethan und mit einem eisernen Stabe umgerührt, bis sich alles Gold mit Quecksilber verbunden hat. Das so entstandene Amalgam wird behufs schneller Abkühlung und Verhütung der Krystallisation in kaltes Wasser gegossen und durch Drücken und Kneten in Beuteln aus Gemsleder von dem überschüssigen Quecksilber befreit. Nunmehr wird der zu vergoldende Gegenstand mit Quickwasser, d. h. salpetersaurem Quecksilberoxydul gebeizt, das Amalgam mit einer Messingbürste aufgetragen, getrocknet und über Holzkohlenfeuer so lange erhitzt, bis sich das Quecksilber verflüchtigt hat. Soll der vergoldete Gegenstand Glanz erhalten, so wird er mit Blutstein poliert.

Wie die Vergoldung kann auch die Versilberung durch die Amalgamierung bewirkt werden.

Bei dieser Thätigkeit kommt der Arbeiter sowohl mit dem metallischen Quecksilber wie mit dessen Dämpfen in Berührung.

Heinzerling[318]) schlägt vor, das Feuervergolden in der Weise abzuändern, dass das Erhitzen des Goldes mit dem Quecksilber in einem retortenähnlichen, mit einer Rührvorrichtung versehenen Gefässe unter einer gut ziehenden Esse erfolgt. Das Gefäss erhält eine Öffnung, aus der die Dämpfe entweichen können.

Eine derartige Vorrichtung ist ebenso wie die Verwendung eines Ventilators beim Abrauchen wohl in allen grösseren Betrieben durchführbar; für kleinere Werkstätten werden wir unsere Forderungen dahin einschränken müssen, dass die Arbeiter bei der Herstellung des Amalgams und dem Abrauchen feuchte Schwämme vor Nase und Mund binden. Beim Pressen und Kneten des Amalgams und beim Auftragen des Quickwassers achte der Arbeiter darauf, dass etwaige Wunden an den Händen gut verbunden sind und verschüttetes Quecksilber sorgfältig gesammelt wird, um ein Verdampfen desselben zu verhüten. Dass so gefährliche Arbeiten wie die Feuervergoldung, in abgesonderten Arbeitsräumen vorgenommen werden, sollte eigentlich als selbstverständlich gelten; gleichwohl ist das nicht immer der Fall, was aufs schärfste verurteilt werden muss.

Mit Rücksicht auf die grossen Gefahren der Quecksilbervergiftung ist es freudig zu begrüssen, dass das Feuervergolden durch die galvanische Vergoldung, welche technisch schon fast ebenbürtiges leistet, immer mehr in den Hintergrund gedrängt wird. Die Feuervergoldung wird meist nur noch auf Bestellung und, wie das Goldfärben, in der Regel in Specialgeschäften ausgeführt.

Alle bei der Herstellung und sonstigen Behandlung von Goldwaaren entstehenden Abfälle, das Papier, mit welchem das Gold abgerieben, wie die Baumwollfäden, an denen es poliert wird, werden sorgfältig zusammengefegt und aufbewahrt. Ist eine gewisse Menge von Abfällen gesammelt, so werden Steinchen und Glas gesondert, Eisen mit Hilfe eines Magneten entfernt und die ganze Masse in einem Tiegel oder einer Pfanne verbrannt und zum Schmelzen gebracht.

Da das Wasser, in welchem der Goldarbeiter nach beendigter Arbeit seine Hände wäscht, noch Spuren von Gold aufweist, wird es nicht selten durch einen alten Filzhut filtriert. Der zurückbleibende eingetrocknete Schlamm wird herausgekratzt und den

---

[318]) Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie und die Mittel zu ihrer Beseitigung nnd Verhütung. Halle a/S. 1885.

übrigen Abfällen hinzugefügt. Zuweilen wird der Rückstand gar nicht erst herausgekratzt, sondern mit dem Hute oder sonstigen Filtriermaterial gleichzeitig eingeäschert. Um auch bei den primitiven Einrichtungen des Hausbetriebs die beim Einäschern entstehenden Gase und Dämpfe nicht in den Arbeitsraum eindringen zu lassen, empfiehlt es sich, den Tiegel oder die Pfanne in den Herd selber hineinzusetzen und ein starkes Feuer und lebhaften Zug zu unterhalten. Die weitere Bearbeitung der geschmolzenen Masse, sowohl die Goldprobe, d. h. die Untersuchung auf den Gehalt dieses Gemenges an Feinmetallen, wie das Ausschmelzen der letzteren, ist nicht mehr Aufgabe des Goldarbeiters, sondern des Goldscheiders.

In dieser Schilderung der Thätigkeit der Goldschmiede haben wir bereits an den geeigneten Stellen die Einwirkung der Gase und Dämpfe, sowie die Abhilfemassregeln hiergegen bereits hervorgehoben, ebenso etwaige Schädigungen durch Anstrengung der Atmungsorgane und des Muskelapparates; der Erwähnung bedarf noch der Einfluss der sitzenden Lebensweise und der Staubeinatmung.

Eine grosse Reihe von Thätigkeiten im Goldschmiedegewerbe wird in andauerd sitzender Haltnng ausgeführt, so das Schleifen, Schaben, Löten, Polieren, Gravieren, Ziselieren, und da die Sitzgelegenheit nicht immer der Grösse des Arbeiters entspricht, ist der Oberkörper nicht selten nach vorn geneigt, wodurch die Ventilaton der Lungen beeinträchtigt wird. Der schädliche Einfluss dieser Haltung und der Beschäftigung in oft kleinen, schlecht gelüfteten Arbeitsräumen macht sich besonders bei jugendlichen Arbeitern geltend, was um so mehr ins Gewicht fällt, als der Beruf des Goldschmiedes im allgemeinen nur geringe Anforderungen an die Körperkräfte stellt und deshalb gerade Lehrlinge mit schwachem Körperbau anlockt.

Eine Gefährdung der Verfertiger von Silber- und Goldwaren durch Staubeinatmung haben wir nicht beobachten können. Der beim Feilen, Drehen und Schaben sich loslösende Staub ist in der Regel nicht so fein, dass er zu Einatmung gelangen könnte.

Auf eine eigentümliche Hautverfärbung bei Silberarbeitern hat vor etwa 25 Jahren zuerst Ollivier[319]) aufmerksam gemacht. Bei einer Silberpoliererin, welche 50 Jahre lang in ihrem Berufe

---

[319]) Ollivier, Gazette de méd. de Paris 1872, 20. Citiert in Eulenbergs Handbuch d. Gewerbehygiene, Berlin 1876, S. 887.

thätig war, waren Gesicht und Vorderarme blassbläulich gefärbt; am linken Vorderarm fanden sich eine Menge kleiner blauer Flecke von 1—2 mm Durchmesser. Da die Schleimhaut der Wangen und des Zahnfleisches keine Flecke zeigte und der linke Vorderarm, der am meisten auf dem mit Silberstaub bestreuten Tische auflag, vorzugsweise verfärbt war, so nahm Ollivier an, dass es sich hierbei um eine einfache mechanische Ablagerung des Silbers handele. Dass dem so ist, lehrt die Beobachtung, dass diese blauschwarzen Flecke sich nur an den Stellen entwickeln, wo durch irgend eine äussere Veranlassung eine Hautwunde entstanden war. Die Zahl der Flecke ist verschieden gross und nimmt mit der Länge der Beschäftigung zu, so dass bei alten Arbeitern die Hände wie mit blauschwarzen Punkten besät erscheinen. Dieselben sind teils abgegrenzt und rundlich, teils mehr diffus; die ersteren erreichen die Grösse einer Linse, die länglichen sind zuweilen $1^1/_2$ mm lang. Der Sitz der Flecke ist vorzugsweise die Rückenfläche der linken Hand und Finger, seltener die der rechten Seite, ferner Vorderarm, Gesicht oder Brust.

Die Einlagerung der Silberpartikelchen geht völlig schmerzlos einher, die befallenen Stellen schmerzen weder von selbst, noch auf Druck, und das Allgemeinbefinden erleidet keine Veränderung.

Die Flecke entstehen dadurch, dass bei Verletzungen der Haut durch Bohrer, Stichel oder andere Instrumente metallisches Silber in die Unterhaut eindringt, welches unter der Einwirkung des Sonnenlichts die blauschwarze Farbe annimmt. Das Silber lässt sich chemisch wie mikroskopisch[320]) an ausgeschnittenen Hautstücken nachweisen. Mikroskopisch sieht man zwischen den Bindegewebsbalken, radiär von den Silberklümpchen ausstrahlend, ein weitere und engere Maschen bildendes, dunkelbraun bis schwarz gefärbtes Netzwerk. Dies imponiert anfangs als Lymphnetz, erweist sich bei der chemischen Untersuchung mit Kalilauge, welche alle Gewebe ausser den elastischen Fasern zerstört, als das von Baltzer beschriebene Fasernetz[321]).

Die Silberflecke haben weniger hygienische als forensische Bedeutung und sind wohl geeignet, unter Umständen die Identität einer Person festzustellen.

---

[320]) Blaschko, Über das Vorkommen von metallischem Silber in der Haut von Silberarbeitern. Monatsschr. f. prakt. Dermatol. 1886, V., S. 197.

[321]) Lewin, Über lokale Gewerbe-Argyrie. Berl. Klin. Wochenschr. 1886, XXIII., S. 417.

In der Berliner Ortskrankenkasse für das Goldschmiedegewerbe, welcher die Gold- und Silberarbeiter angehören, waren in der Zeit von 1886—1893 bei einem durchschnittlichen jährlichen Mitgliederbestande von 1700 Arbeitern im ganzen 139 verstorben = 1,03% der Mitglieder, an Krankheiten der Atmungswege 59 = 0,435%, an Lungenschwindsucht 56 = 0,413%, an Krankheiten des Centralnervensystems 15 = 0,11%, der Nieren und Harnblasse 9 = 0,66%, des Herzens 9 = 0,66%, der Verdauungsorgane 6 = 0,044%, an Infektionskrankheiten 11 = 0,081%, verunglückt sind 4 = 0,029%, durch Selbstmord endigten 8 = 0,058% und 16 = 0,116% erlagen an sonstigen Krankheiten.

Von je 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungswege 42,45, auf Lungenschwindsucht 40,29. Das durchschnittliche Alter der 139 Toten betrug 42,2 Jahre.

Die Erkrankungshäufigkeit ergiebt sich aus der folgenden Übersicht, die die Jahre 1889—1891 umfasst.

(Reihe a) absolute Zahl der Krankheitsfälle, Reihe b) berechnet auf 100 Kassenmitglieder, Reihe c) berechnet auf 100 Krankheitsfälle, m. = männliche, w. = weibliche Mitglieder.)

Zahl der Krankenkassenmitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle		Infektionskrankheiten		Chron. Bleivergiftung		Parasitäre Krankh. (Trichinen, Krätze, Schwämmchen, Wurmkrankheit etc.)		Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden, etc.)		Störungen d. Entwickelung u. Ernährung (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankh. Gicht etc.		Krankh. der Haut und Muskeln		Krankheiten der Knochen u. Gelenke incl. chron. Rheumatismus	
			m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
m. 4724	m. 871	a)	105	3	2	—	4	1	140	6	45	26	75	7	74	3
w. 822	w. 132	b)	12,05	—	0,23	—	0,46	—	16,07	—	5,17	—	8,61	—	8,50	—
			—	2,27	—	—	—	0,76	—	4,55	—	19,70	—	5,30	—	2,27
		c)	2,22	0,36	0,04	—	0,08	0,12	2,96	0,73	0,95	3,16	1,59	0,85	1,57	0,36

	Rheumatismus gesondert		Krankheiten des Gefässsystems		Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane		Krankheiten der Atmungsorgane		Krankheiten der Verdauungsorgane		Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane		Krankheiten d. weibl. Geschlechtsorg. incl. natürl. u. fehlerhafter Geburten	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	w.	m.	w.
a)	(46)	(3)	25	5	66	12	171	10	118	37	29	1	15	17	6
b)	(5,28)	—	2,87	—	7,58	—	19,63	—	13,55	—	3,33	—	—	1,95	—
	—	(2,27)	—	3,79	—	9,09	—	7,57	—	28,03	—	0,76	11,36	—	4,55
c)	(0,97)	(0,36)	0,53	0,61	1,40	1,46	3,62	1,22	2,50	4,50	0,61	0,12	1,82	0,36	0,73

Wenn die Gesundheitsverhältnisse der Gold- und Silberarbeiter, wie aus diesen Zahlen hervorgeht, kein erfreuliches Bild entrollen, wenn insbesondere die Lungenschwindsucht einen hervorragenden Anteil an den Erkrankungen und Todesursachen nimmt, so dürfte hieran in erster Reihe die sitzende Lebensweise und schlechte Haltung vieler in diesem Berufszweige beschäftigten Arbeiterkategorien die Schuld tragen. Dass die Einatmung von Gasen und Dämpfen hierbei gleichfalls eine Rolle spielen, ist nicht von der Hand zu weisen.

Eine Wandlung zum Besseren wird neben den bereits genannten Schutzmassnahmen eine zweckmässige Auslese der Lehrlinge, sowie eine geordnete Lebensweise der erwachsenen Arbeiter schaffen. Insbesondere sollten dieselben darauf bedacht sein, den ungünstigen Einfluss der professionellen Haltung durch reichlichen Genuss einer reinen, frischen Luft ausserhalb der Arbeitszeit wieder wett zu machen.

Hygiene der Graveure und Ziseleure.

Die hygienische Lage der Graveure, Ziseleure, Formstecher, Lithographen und Kupferstecher lässt sich unter dem gemeinsamen Gesichtspunkte zusammenfassen, dass alle diese Arbeiter genötigt sind, bei der Ausübung ihres Berufes eine sitzende, teilweise auch vornübergebeugte Haltung einzunehmen. Das Arbeitsmaterial, gleichviel ob es sich um Kupfer, Stahl, Stein, oder andere Materialien handelt, kommt weniger, zumeist gar nicht in Betracht, weil die mechanisch losgelösten Teilchen meist nur in geringen Mengen und nur selten in so feinen Partikelchen in die Arbeitsräume gelangen, dass sie eine Schädigung der Atmungsorgane hervorzurufen imstande wären. Die schlechte Haltung jedoch und die hierdurch bedingte Beeinträchtigung der freien Atmung und eines ergiebigen Luftwechsels in der Lunge schafft eine Disposition zu chronischen Erkrankungen der letzteren, insbesondere zu Lungenschwindsucht.

Ein zweites schädliches Moment ist die Anstrengung der Augen, welche durch das andauernde Fixiren oft kleiner, nahe gehaltener Gegenstände hervorragend in Anspruch genommen werden und hierdurch leicht ihre Akkomodationsfähigkeit einbüssen. Es ist begreiflich, dass diese Anstrengung um so schneller und schädlicher einwirken wird, je mangelhafter die Beleuchtung der Arbeitsstätte ist. Bei der Ausführung feinerer Arbeiten bedienen sich

diese Arbeiter einer Lupe, welche das Auge sehr entlastet. Der Erwähnung bedürfen auch die Verletzungen, welche durch das abspringende Material entstehen und nicht selten gerade das Gesicht und das Auge betreffen.

Die Thätigkeit des Graveurs besteht darin, auf metallenen und auch anderen Flächen Schriftzüge oder Zeichnungen bald erhaben, bald vertieft anzubringen. Das wichtigste Instrument des Graveurs ist der Grabstichel, mit dessen Spitze er kleinere oder grössere Teile aus dem zu bearbeitenden Gegenstande herausschneidet. Das Stichelheft ruht in der Hohlhand, deren Haut sich infolge des andauernden Druckes allmählich verdickt, die Stichelklinge liegt der unteren Fläche des Nagelgliedes des Daumens und Zeigefingers auf. Der linke Arm ruht auf dem Tische, während der rechte gehoben wird. Der zu gravierende Gegenstand wird auf einem Sandkissen von zwei Holzbacken eingeklemmt; ist dies nicht der Fall, so muss die linke Hand den Gegenstand kräftig festhalten und wird sehr angestrengt, weil sie den schneidenden Bewegungen des Stichels den nötigen Widerstand entgegensetzen muss. Der Arbeitstisch der Graveure besitzt, entsprechend den einzelnen Arbeitsplätzen, etwa halbkreisförmige Ausschnitte, um ein Andrücken des Brustkorbes möglichst zu verhindern.

Der Ziseleur stellt erhabene Figuren und Zeichnungen dar, welche durch Bunzen und Hammer getrieben und durch den Grabstichel vollendet werden.

Der Kupferstecher stellt durch Eingravieren einer Zeichnung in eine Kupferplatte eine Druckplatte her, welche, in den vertieften Stellen mit Druckerschwärze eingerieben, ein Abbild der Zeichnung giebt. Sobald durch den auf die Platte aufgetragenen Ätzgrund hierdurch die Zeichnung eingeritzt, radiert oder geätzt worden ist, wird der Ätzgrund durch Erwärmen oder mittels Terpentin abgewaschen. Nunmehr sticht der Kupferstecher mit dem Grabstichel, welcher eine dreieckige, schräg abgeschliffene Spitze hat, die Schatten und Lichter der Zeichnung und die Schwingungen der plastischen Formen heraus. Der beim Stechen, insbesondere bei tieferen Schnitten entstehende Grat, auch Barbe genannt, wird mit dem Schabeisen fortgenommen.

Die Gesundheitsverhältnisse der Graveure und Ziseleure sind entsprechend der sitzenden Lebensweise und der nach vorn geneigten Haltung recht ungünstig. In dem Zeitraum von 1885—1891 starben in der Ortskrankenkasse der Graveure und Ziseleure 95 Mit-

glieder = 0,927 %, an Krankheiten der Atmungswege 70 = 0,684 %, an Lungenschwindsucht allein 59 = 0,587 %. Von den Verstorbenen standen im Alter von 15—20 Jahren 23 Personen, von 20—25 Jahren 22, von 25—30 Jahren 17, von 30—35 Jahren 12, in der Lebensgrenze vom 15.—35. Jahre demnach 84 = 88,4 %. Das durchschnittliche Alter der verstorbenen Graveure betrug 27,3 Jahre, das sämtlicher verstorbenen Kassenmitglieder 29,3 Jahre. Von 100 Todesfällen kommen auf Krankheiten der Atmungswege 73,6, auf Lungenschwindsucht allein 62,1.

Die Erkrankungshäufigkeit dieser Arbeiterkategorien giebt die folgende Tabelle wieder, in welcher Reihe a) die absolute Zahl der mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Erkrankungsfälle, Reihe b) das Prozentverhältnis zur Zahl der Kassenmitglieder Reihe c) dasselbe zur Zahl der Krankheitsfälle, bezeichnet.

Zahl der Krankenkassenmitglieder	Zahl der Erkrankungsfälle	Infektionskrankheiten		Chronische Bleivergiftung		Parasitäre Krankheit. (Trichinen, Krätze, Schwämmchen, Wurmkrankheit etc.)		Äussere Einwirkungen (Verbrennung, Erfrierung, Sturz, Schlag, Wunden etc.)		Störungen d. Entwickelung u. Ernährung, (Bildungsfehler, Drüsenabzehrung, Entkräftung, Altersschwäche, Brand, Krebs, Blutmangel, Wassersucht, Zuckerkrankh. Gicht etc.)		Krankh. der Haut und Muskeln		Krankheiten der Knochen u. Gelenke incl. chron. Rheumatismus	
		m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
m. 4871	m. 1144 a)	95	7	28	31	4	—	158	4	42	24	86	8	100	12
w. 545	w. 247 b)	8,30	2,83	2,45	12,55	0,35	—	13,81	1,62	3,67	9,72	7,52	3,24	8,74	4,86
	c)	1,95	1,28	0,57	5,69	0,08	—	3,24	0,73	0,86	4,40	1,77	1,47	2,05	2,20

Rheumatismus gesondert		Krankheiten des Gefässsystems		Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane		Krankheiten der Atmungsorgane		Krankheiten der Verdauungsorgane		Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane		Krankheiten d. weibl. Geschlechtsorg. incl. natürl. u. fehlerhafter Geburten	Unbestimmte oder nicht angegebene Krankheiten	
m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	w.	m.	m.	w.	w.	m.	w.
a) (56)	(10)	19	10	107	5	270	27	185	54	31	2	62	19	1
b) (4,90)	(4,05)	1,66	4,05	9,36	2,02	23,60	10,93	16,17	21,86	2,71	0,81	25,10	1,66	0,41
c) (1,15)	(1,83)	0,39	1,83	2,20	0,90	5,54	4,95	3,80	9,91	0,63	0,37	11,38	0,39	0,18

Der Gesundheitsschutz der Graveure, Ziseleure, Formstecher und Kupferstecher erfordert dieselben Massnahmen wie die der Uhrmacher: zweckmässige Auswahl der Lehrlinge, Schonung der-

selben bei der Arbeit durch Verwendung zu Besorgungen ausserhalb der Arbeitsstätte, geeignete Höhe der Tische und Stühle sowie ergiebigen Luftgenuss ausserhalb der Arbeitszeit.

Hygiene der galvanotechnischen, Verzinnungs- und Verzinkungs-Anstalten.

Viele Metallwaren erhalten einen Überzug anderer Metalle, um einerseits ein schöneres, gefälligeres Aussehen zu erlangen, andererseits um gegen den Einfluss der atmosphärischen Luft oder die Einwirkung von Säuren geschützt zu sein. Zu Überzügen werden Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Messing, Zinn und Zink verwendet. Das Überziehen mit Metallniederschlägen erfolgt zum weitaus grössten Teile auf galvanischem, in geringerem Umfange, wie beim Verzinnen und Verzinken, auf mechanischem Wege.

Der zur Erzielung eines galvanischen Niederschlages von Gold, Silber, Nickel, Kupfer oder Messing dienende Apparat besteht aus einem Troge, auf welchem zwei Metallstäbe angebracht sind, von denen der eine mit dem positiven, der andere mit dem negativen Pole einer Batterie leitend verbunden ist. Die zu galvanisierenden Gegenstände werden an Drähten aufgehängt, welche mit dem negativen Stabe verbunden sind. Der Strom wird von Elementen, beim Grossbetriebe auch von einer Dynamomaschine geliefert. Die zur galvanischen Versilberung dienende Flüssigkeit des Bades ist die Auflösung eines Silbersalzes in Cyankaliumlösung, das Bad für galvanische Vergoldung eine Lösung von Gold in Cyankalium oder Königswasser; durch Zusatz von Silber zum Goldbade gelingt es, die verschiedensten Farbennüancen von Grün bis Rot herzustellen. Am verbreitetsten ist die galvanische Vernickelung, wozu eine konzentrierte Lösung von schwefelsaurem Nickel und schwefelsaurem Ammonium dient. Das Überziehen von Eisen- und Zinkwaren mit Kupfer erfolgt durch Kupfervitriollösung, mit Messing durch Zersetzung einer Cyankupfer- und Cyanzinklösung.

Viele aus Eisen, teilweise auch aus Kupfer und Messing hergestellte Waren erhalten einen Überzug von Zinn und Zink. Nach sorgfältiger Reinigung, entweder durch Beizen mit Schwefelsäure oder Salzsäure, vereinzelt auch noch durch einfaches Abschaben der Oxydschicht, werden die Bleche, Eimer, Hohlmasse, Draht, Schnallen u. dergl. in die geschmolzene Zinn- oder Zinkmasse, getaucht, deren Oberfläche zur Verhinderung der Oxydation

mit einer dünnen Schicht Salmiak bedeckt ist, beim Verzinnen vorher noch in Palmkernöl oder in geschmolzenen Talg. Nach dem Heraussnehmen der Gegenstände lässt man das überschüssige Zinn oder Zink abtropfen.

Beim Galvanisieren entstehen für den Arbeiter sowohl durch die Flüssigkeit des Bades wie durch die demselben entsteigenden Dämpfe und Gase mancherlei Gefahren. Eine anhaltende Beschäftigung mit dieser Arbeit ist demnach geeignet insbesondere die oberen Luftwege zu reizen. Vergiftungen durch die Einatmung der Dämpfe und Gase der Galvanisierflüssigkeit sind unseres Wissens bisher nicht beobachtet worden, und wir müssen annehmen, dass die besonders gefährliche Blausäure, welche fast in allen Bädern enthalten ist, gar nicht oder nur in sehr winzigen Mengen in der Luft entweicht.

Bei weitem häufiger, als die Dämpfe, bietet der Berührung der Flüssigkeit Gelegenheit zu Erkrankungen. Bei der ausserordentlichen Giftigkeit der verschiedenen Metalllösungen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch Eindringen des Giftes in Hautwunden Blutvergiftung entsteht, doch sind derartige Fälle bisher nicht bekannt geworden. Hingegen haben wir häufig Gelegenheit, bei Galvaniseuren ein subakut oder chronisch verlaufendes Ekzem (nässende Flechte) zu beobachten.[322]) In einer Reihe von Fällen ergreift das Ekzem ausschliesslich die Rückenfläche der Finger und Hände, das Handgelenk und zuweilen den Ellenbogen, in einzelnen Fällen verbreitet sich das chronische Ekzem auch akut über den ganzen Körper und befällt sodann zunächst die nicht bedeckten Teile, Gesicht, Ohren, Hals und Nacken.

Die Erkrankung beginnt, wie Blaschko näher ausführt, in der Regel mit dem Auftreten einer oder mehrerer meist ziemlich umschriebener Stellen, an denen die Haut aufgesprungen, die Oberhaut verdickt und brüchig, von punktförmigen und linearen, leicht blutenden Rissen durchsetzt ist. Lieblingssitze der akuten Erkrankungsform sind die dritten Glieder der drei Mittelfinger, die Zwischenfingerfalten und die äussere Kante des Handgelenks. In einzelnen Fällen entwickeln sich aus diesen Herden durch Zusammenfliessen grössere Flächen mit wässriger und eitriger Absonderung, und es schiessen zwischen den alten Herden zahlreiche

[322]) Blaschko, Die Berufsdermatosen der Arbeiter. Ein Beitrag zur Gewerbehygiene. I. Das Galvaniseur-Ekzem. Deutsche Med. Wochenschr. 1889, S. 925.

neue Bläschen auf, welche einen grösseren Teil des Handrückens, sowie die angrenzenden Abschnitte des Vorderarms ergreifen. Ein derartiger Verlauf ist allerdings nur selten; in der Regel verläuft das Ekzem chronich und unterscheidet sich in nichts von dem durch andere Ursachen entstandenen. Die Folge dieser Erkrankung ist immer eine längere Zeit andauernde Arbeitsunfähigkeit, und einzelne Arbeiter werden bald nach der Wiederaufnahme ihrer Beschäftigung immer von neuem von diesem Leiden befallen, so dass sie schliesslich diesen Beruf aufgeben müssen.

Um die Arbeiter gegen die genannten Schädlichkeiten zu schützen, ist es angezeigt, das Galvanisieren, zumal beim Grossbetriebe, in hohen, weiten luftigen Räumen vorzunehmen, die Galvanisiertröge mit Dunstfängen zu versehen und die Gase und Dämpfe durch einen hohen Schornstein entweichen zu lassen, in welchem die Luft durch eine Lockflamme oder einen Ventilator angesaugt wird.

Der Arbeiter suche so wenig wie möglich mit der Flüssigkeit des Bades in unmittelbare Berührung zu kommen und achte sorgsam auf etwaige Schrunden und Wunden auf der Hand oder dem Arme. Sind solche vorhanden, so setze er, wenn es angeht, die Beschäftigung bis zur Heilung derselben aus oder verbinde die Wunden, auch wenn sie klein sind, sehr sorgsam mit festschliessenden Pflaster oder trage Gummihandschuhe, welche auch noch einen Teil des Vorderarms bedecken müssen. Sobald sich eine Entzündung der Haut zu entwickeln beginnt, ist die Arbeit sofort zu unterbrechen, weil ein weiteres Hantieren mit der die Haut reizenden Flüssigkeit das Leiden fraglos verschlimmert.

Nach der Verunreinigung der Hände wasche sie der Arbeiter sorgfältig mit Seifenwasser, weshalb Waschwasser, Seife und Handtuch in der Arbeitsstätte zur Verfügung stehen sollten.

In gleicher Weise sind die beim Verzinnen und Verzinken beschäftigten Arbeiter zu schützen, weil beim Beizen mit Schwefel- oder Salzsäure nicht unerhebliche Mengen von Säuredämpfen entweichen. Immerhin ist dieses Beizen mit Säuren dem im kleineren Betrieben zuweilen noch gebräuchlichen mechanischen Abreiben der Oxydschicht der Bleche vorzuziehen, weil bei letzterer Arbeit sich reichliche Staubmassen von äusserst scharfer, spitzer Beschaffenheit ablösen und nach ihrer Einatmung zu der von Merkel[323])

[323]) Merkel, Zur Casuistik der Staubinhalationskrankheiten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1871, Band VIII, S. 206.

beschriebenen Ablagerung von Eisenoxyduloxyd in den Lungen (Siderosis pulmonum) führen können.

Um die Zähne zu schonen, welche durch die sauren Dämpfe der Beizflüssigkeit sehr angegriffen werden, spüle der Arbeiter den Mund in der Mittagspause und nach Beendigung des Tagewerkes regelmässig aus und reinige die Zähne mittels Bürste mit kohlensaurer Magnesia.

Sind die Eisenbleche nicht sorgfältig getrocknet, so spritzen beim Eintauchen derselben in die geschmolzene Metallmasse kleine Mengen des flüssigen Zinns oder Zinks aus dem Schmelzkessel heraus und verursachen schwere Brandwunden im Gesichte, an den Händen, Armen und sonstigen unbedeckten Körperstellen. Aus diesem Grunde ist für eine sorgfältige Trocknung der gebeizten Gegenstände Sorge zu tragen.

Sachregister.

A.

Abbrucharbeit 207.
Abdrehen von Thon 295.
Achatschleifer 323.
Akkumulatorenfabrik 401.
— Vorschriften für dieselben 404.
Alabaster 218.
Albrecht 420. 424. 430.
Alkoholismus 93.
Alsingcylinder 294.
Amalgamation 515.
Anacker 260.
Ankleideräume 76.
Ankylostomum 53.
Anstreicher 409.
Antimongold 515.
Appert 271.
Arbeiter, jugendliche 101.
Arbeiterinnen 101.
Arbeiterschutzgesetz 94.
Arens 17.
Argentan 454.
Argyrose 51.
Arlidge 191. 209. 219. 266. 289.
Arnaud 291.
Arnold 22. 187.
Arsendämpfe 487.
Augenerkrankungen 48.
— der Glasarbeiter 258.
— der Schmiede 343.

B.

Baaz 500.
Bäckerei 158.
Ballet 263.
Barella 260.
Barometerverfertiger 497.
Baumwollenarbeiter 19.
Beckmann 324.
Bécourt 440.
Beizen 456.
Beleuchtung 49.
Benzindämpfe 466.
Bernard 260.
Bernouilli 491.
Bertillon 9.
Berufswahl 434.
Besnier 260.
Betriebsgefahren 98.
Betriebsunfälle 54.
— Statistik der 60.
Beveridge 191.
Blaschko 52. 523.
Blattgold 454.
Blattmetall 468.
Blaudet 448.
Bleiblindheit 385.
Bleichromat 443.
Bleifarbenfabrik 124. 390.
Bleigelenkleiden 385.
Bleigewinnung 386.
Bleiglätte 390. 515.
Bleiglasur 285.
Bleilot 460.
Bleisaum 382.
Bleiverarbeitung 400.
Bleivergiftung
— in Akkumulatorenfabriken 403.
— in Bleiweissfabriken 390.
Bleivergiftung durch Chromfarben 444.
— bei Malern 410.
— bei Schriftgiessern 419.
— bei Schriftsetzern 425.
— bei Töpfern 264. 287.
— bei Vergoldern 479.
— bei Zinkhüttenarbeitern 487.
Bleiweiss 390. 392. 479.
— Giftfreies 414.
Blicksilber 516.
Blende 484.
Böhmer 220.
Boys de Loury 481.
Bossmann 359.
Brillen 273.
Bronce 468.
Brown 424.
Bubbe 185.
Buchdruckgewerbe 418.
Burq 451.

C.

Cadmiumdämpfe 487.
Camescasse 211.
Canedy 359.
Carry 444.
Cazeneuve 445.
Cementfabrik 220.
Cementkrätze 51. 210.
Chamottekapseln 295.
Chassagny 272.
Chevaillier 440. 444. 481.
Chininkrätze 51.
Choquet 423.

Chrestomanos 359.
Chrom 52.
Chromatindustrie 436.
Chromatstaub 437.
Chromeisenstein 436. 441.
Cichorienfabrik 139.
Cigarrenfabrik 79. 129.
Coetsem 19. 35.
Cohn 337. 467.
Cornet 73. 320.
Corrigan 450.
Coulier 416.
Cyankalium 528.

D.

Dachschiefer 224.
Deffernez 260.
Delpech 439.
Desayvre 339. 343. 359.
Desintegratór 395.
Diamantschleiferei 318.
Diday 260.
Donath 512.
Douders 467.
Drahtzieherei 137.
Drehscheibe 295.
Drücker 463. 517.
Duchène 238.

E.

Edelsteinindustrie 318. 517.
Eingeweidewürmer bei Ziegelstreichern 53. 280.
Einlegerin 468.
Eisengiesserei 334.
Eisenindustrie 327.
Eisenlunge 33.
Elfenbeinmasse 218.
Emaillierarbeiter 406.
Entsilbern 516.
Entzinken 516.
Eulenberg 195. 300. 449. 499.
Evetzky 259.
Eysel 261.

F.

Faber 424.
Fässeramalgamation 515.
Feilenhauer 365.
Feinberg 499.
Fernandez-Krug 402.
Feuervergoldung 520.
Flintenschrot 400.
Flugstaub in Bleihütten 388.
Fluorwasserstoffsäure 51. 269.
Formerei 365.
Fourlerton 223.
Freund 3.
Friedrich 44.
Frierichshütte 389.
Füller 449.

G.

Gaborian 43.
Galmei 484.
Galvaniseurekzem 51. 529.
Galvanisieren 528.
Galvanoplastik 518.
Garbrennen 296.
Garn, gelbes 445.
Gehörstörungen 48. 345.
Gelbbrennen 454.
Gelbgiesser 480.
Gerstenberg 424.
Gesundheitspflege, persönliche, der Arbeiter 89
Gewerbeaufsicht 107.
Gichtgase 331.
Giessfieber 481.
Gilbert 187.
Gipsbrennerei 217.
Glanzvergoldung 473.
Glasarbeiter 248.
Glasätzen 253.
Glasbläser 250.
Glasblasen, mechanisches 271.
Glashütten 132. 250.
Glasschleifer 252.
Glasur 285. 290.
Glasurmasse 294.
Glühlichtglasbirnen 497. 511.
Goldarbeiter 516. 519.
Goldfärben 520.
Goldgewinnung 514.
Goldleisten 472.
Goldschlägerhäutchen 468.
Goldscheidung 514.
Goldschmidt 279.
Goldschmiedekunst 516.
Golebiewski 310.
v. Gorup-Besanez 34.
Gottstein 348.
Grab 214.
Grabstichel 526.
Granitarbeiter 191.
Graveure 525.
Grawitz 280.
Greenhow 34. 186. 481.
Griffelhütten 68. 227.
Griffelschiefer 226.
Griffelschleiferei 229.
Grinder's asthma 34.
Gabler und Napias 416.
Guignard 423.
Guinand 260.
Gummifabriken 132.
Gürtler 463.
Güterbock 347.

H.

Haare, grüne, bei Kupferarbeitern 450.
Habermann 346.
Haegermann 274.
Hakenhand 263.
Halter 214.
Haltung, professionelle 47.
Hammerwerke 147.
Hampe 402.
Hartschrot 401.

Haufenamalgamation 515.
Hautausdünstungen 13.
Hautgeschwüre 441.
Hautleiden 51.
Hautverfärbung durch Silber 523.
Hechelräume 151.
Heise 280.
Heller 73.
Hermans 13
Hesse 18.
Hilger 503.
Hillairet 439.
Hirschberg 259. 343. 521.
Hirt 21. 189. 210. 219. 238. 265. 319. 449. 469.
Heimann 424. 430.
Heinzerling 330. 333. 388. 443. 454.
Hoghen 481.
von Holsbeck 423.
Houlès 448. 451.
Husemann 441. 448. 499.
Hüttenbetrieb 327. 386. 436. 452. 484. 497.
Hüttenrauch 485.
Hydrargyrismus 497.

J.

Jehle 469.
Immunität der Kupferarbeiter 451.
Infektions-Krankheiten 53.
v. Ins 22.
Johnstone 185.
Jurisch 439.
Juweliere 517.

K.

Kali, doppelchromsaures 51.
Kalkbrennerei 213.
Kalkrauch 214.
Kayser 448.
Keramik 275.
Kern 445.
Kerschensteiner 469.
Kienöl 412.
Kiesellunge 30. 186.
Kieselstaub 186. 353.
Klempner 459.
Knauff 22.
Knight 359.
Kobert 37. 496.
Kohlenlunge 29.
Kohlenoxyd 486.
Kollergänge 79. 316.
Konditoreien 158.
Krampf, professioneller 43.
Krankheitsdauer, statistischer Wert der 7.
Krätze 51.
Kugelmühle 71.
Kupfer 448.
Kupfergewinnung 452.
Kupferhütte 453.
Kupferkolik 448.
Kupferschmiede 457.
Kupferstaub 474.
Kupferstecher 526.
Kupfervergiftung 448.
Kurzsichtigkeit 467.
Kussmaul 499.

L.

Lackierer 409.
Lancereaux 444.
Lane 39.
Lange 324.
Lärm 50.
Layet 44. 300. 338. 359.
Layet-Meinel 40. 218. 266. 320. 339 351. 449.
Leblanc 185.
Lehmann 414. 445. 448.
Leichtenstern 280.
Leistenbruch 45.
Letternkasten 434.
Letternmetall 418.
Letternstaub 425.
Lewin, G. 300. 523.
Lewin L. 22. 450. 497.
v. Leyden 45.
Leyendecker 394.
Lochner 469.
Loeser 359.
Löten 460. 466. 519.
Lombard 195. 208. 465.
Lübstorff 195. 209.
Luftraum 66.
Luftverunreinigung 14. 65.
Lungenentzündung 36.
Lungenschwindsucht 36.
Lungensteine 187.

M.

Massstäbe, gelbe 445.
Mackenzie 441.
Magistral 515.
Maisonneuve 338. 359.
Malherbe 444.
Marmor 189.
Maschinenbau 351.
Masson 338.
Mattieren 518.
Mattvergoldung 473.
Maurer 206.
Mayer 503.
Meerschaum 326.
Meierei 158.
Meinel 21. 186.
Menche 280.
Mennige 390.
Merkel 21. 33. 34. 469.
Merkurialismus 497.
Messing 454. 480.
Messingfieber 481.
Metallbohrer 365.
Metalldreher 365.
Metallgiesserei 451.
Metallschleifer 355. 365.
Meyhöfer 258.
Milzbrand 53.
Moignard 52.

Morbiditätsstatistik, Reform der 4. 6.
Mosso und Maggiora 40.
Mosqueron 444.
Motais 423.
Mühlsteinarbeiter 192.
Muskelverkürzung 40.
Muskelzerreissung 41. 338.

N.

Nasenscheidewand, Durchlöcherung der 223. 449. 454.
Netze 473.
Neufville 195. 208.
Neusilber 454.
Niederschlagsarbeit 386.
Nieten 360.
Nöll 319.

O.

Ofenarbeiter 289.
Ogle 9. 93.
Ollendorff 355.
Ollivier 522.
Oppermann 16. 241.
Optische Industrie 273.

P.

Paladini 190. 202.
Pannwitz 421.
Pappenheim 300. 503.
Pattinsonieren 516.
Peacock 185.
Pécholier 451.
Pennato 280.
Perron 464.
Petrenz 185
Petri 450.
Pettenkofer 67.
Photograph 443.
de Pietra-Santa 448. 451.
Pneumonie cotonneuse 346.
Pocken 53.
Polieren 355. 519.
Poliment 473.
Politzer 51. 346.
Polyák 454.
Poncet 264.
Poore 43.
Popper 193. 266.
Porzellanarbeiter 293.
Porzellandreher 297.
Porzellanmaler 302.
Porzellanschleifer 298.
Posner 448.
Poulson 444.
Prendergast 291.
Putzer (Metall-) 365.

Q.

Quecksilber 274. 500.
— dämpfe 515.
— gewinnung 500.
— industrie 497.
— siechtum 499.
— vergiftung 498. 520.
— zittern 499.
Quickwasser 520.

R.

Rademacher 448.
Ramazzini 184. 214. 258.
Raumer 503.
Reese 444.
Reichel 94.
Respirator 72.
Richelot 416.
Rivers 43.
Roberg 414.
Rochefontaine 451.
Röstreaktionsarbeit 387.
Röstreduktionsarbeit 386.
Röhlinger 258.
Rollet 264.
Rotguss 454.
Roth 7. 46. 68. 88.
v. Rozsaheggi 424.
Rubner 66.
Rudneff 39.
Rühle 280.
Rüsskikh 287.
Ruma 424.
Ruppert 22.

S.

Sack 279.
Saeger 391. 450. 485.
Saint-Pierre 451.
Sandstein 188.
Sandstrahlgebläse 269. 518.
Schaefer 39.
Schellack 479.
Schieferindustrie 225.
Schiefertafeln 246.
Schleiferei, Glas- 252.
— Griffel- 229.
— Metall- 353.
Schleiferlunge 34.
Schleiferkrankheit 34.
Schleifstein für Achatschleifer 324.
Schlockow 488.
Schlosser 365.
Schlosserei 351.
Schmiede 337. 365.
Schmirgelscheibe 352.
Schönlank 469. 503.
Schöppe 445.
Schott 44.
Schottelius 22.
Schriftgiesser 418.
Schriftsetzer 418.
Schror 400.
Schuchardt 446.
Schuler 291. 445.
Schutzhelm 223.
Schwefelkupfer 450.
Schweflige Säure 486.
Schweissen 360.
— elektrisches 49. 340.
Schwerhörigkeit 346. 454.
Schwielenbildung 42.
Sehnenscheidenentzündung 40.
Sehnenverkürzung 42.
Seiffert 280. 481. 489.

Setzerpult 435.
Siederei 519.
Silberamalgam 515.
Silberarbeiter 516.
Silberflecke 523.
Silbergewinnung 515.
Silberspiegel 510.
Sinnbold 446.
Sitzen, andauerndes 47.
de Smet 260.
Sommerfeld 68. 189. 200.
Sonne 290.
Sonntagsruhe 94.
Soudée 416.
Spiegelbeleger 497.
Spiegelbelegereien, Vorschriften für 505.
Sprenger 2. 401. 414.
Spucknäpfe 73.
Spinnereien 154.
Stahlstaub 353.
Star 259.
Statistik 171.
Staub, Allgemeines über 16. 20.
— Morphologie des Staubes 19.
Stehen, andauerndes 47.
Steinbildhauer 181.
Steinbrucharbeiter 183.
Steinkohlenbergwerke 140. 155.
Steinmetzen 181.
Steinpappe 472.
Steinschneider 320.
Steinträger 206.
Stereotypie 418.
Stüler 414.

T.

Tabaklunge 35.
Tafelschiefer 245.
Tardieu 254. 480.
Theerkrätze 51.
Temperaturwechsel 49. 256.
Terpentin 412. 479.
Thakrah 481.
Thermometerarbeiter 497.
Thibault 444.
Thonwaren 283.
Töpferscheibe 284. 295.
Tormin 220.
Tracinski 340. 447.
Traube 21.
Trauthan 367.
Treibherdarbeit 515.
Trilling 224.
Tschorn 269.
Tuberkulose 73.

U.

Überanstrengung 39. 79.
— der Augen 50. 525.
— des Herzens 44.
— der Lungen 44.
— der Ohren 50.
Überstundenarbeit 46.
Uhrmacher 464.
Ultramarinstaub 35.
Unfallverhütung 105.

V.

Varrentrapp 210.
Vergiftungen, gewerbliche 37. 264.
Verglühen 296.
Vergolder 472.
Vergoldung 520.
Verzinken 528.
Verzinnung 528.
Versilberung 520.
Villaret 449.
Vogt 424.

W.

Wärme, strahlende 48.
Walton 359.
Walzwerkarbeiter 348.
Walzwerke, Vorschriften für 147.
Warnau 291.
Waschräume 77.
Wasserkrätze 51. 262.
Wasserzerstäubung 270.
Wegmann 189.
Weissguss 454.
Wepfer 444.
Werkblei 515.
Wilbrand 288.
Wismutlösung 443.
Wollner 273. 469. 503. 511.
Wutzdorff 436.

Z.

Zahnfleischsaum
— bei Bleiarbeitern 382.
— bei Kupferarbeitern 449.
Zenker 21. 35.
Ziegelei 152.
Ziegeleiarbeiter 276.
Zink 443. 516.
Zinkdämpfe 483.
Zinkhüttenarbeiter
— Polyneuritis der 489.
— Rückenmarkleiden der 488.
Zinkhüttensiechtum 490.
Zinkindustrie 484.
Zinkoxyd 516.
Zinksilberlegierung 516.
Zinkweiss 495.
Zieseleure 525.
Zuckerfabriken 144.
Zündholzfabriken 77. 120.

LONDON SCHOOL OF HYGIENE & TROPICAL MEDICINE
LIBRARY
-2MAR1938

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

LONDON SCHOOL OF HYGIENE & TROPICAL MEDICINE
LIBRARY
-2MAR1938



LIBRARY

Date March 1st, 1938

Class Mark SQR Accession No. 26664

A-9
1. iii. 38

