

**Ueber die Entwicklung des vernarbenden Brustdrüsenkrebses / von
Siegfried Wolffberg.**

Contributors

Wolffberg, Siegfried.

Publication/Creation

[Place of publication not identified] : [publisher not identified], [1873]

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/bsrmnnsr>

License and attribution

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

XII.

Ueber die Entwicklung des vernarbenden
Brustdrüsenkrebses.

Von Dr. Siegfried Wolffberg zu Erlangen.

(Hierzu Taf. XI.)

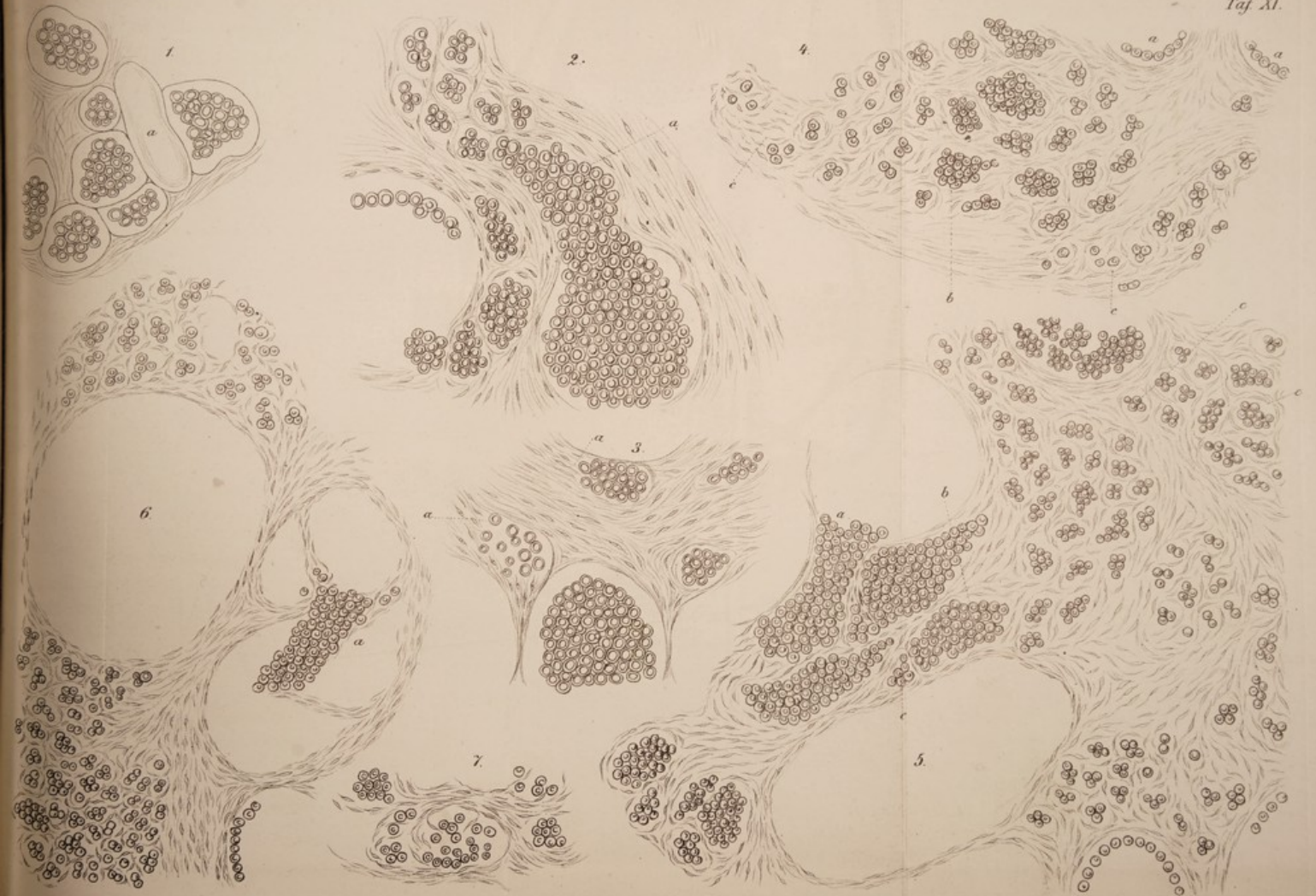
Die medicinische Facultät der Bonner Hochschule stellte im August des Jahres 1872 den Studirenden folgende Preisaufgabe: „Es soll durch mikroskopische Untersuchung erforscht werden, ob die Zellen des Mamma-Scirrhus aus dem Drüsenepithelium entstehen.“ Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung, welcher damals noch der Bonner Universität angehörte, löste die Aufgabe, wenn auch mehrere Punkte in seiner Arbeit einer ausführlicheren Untersuchung und Besprechung bedurft hätten. Die Hoffnung des Verfassers, diese Punkte bei späterer Gelegenheit einer weiteren Analyse zu unterwerfen, ging bis jetzt nicht in Erfüllung, und es lässt sich wegen anderweitiger Beschäftigung nicht absehen, wann sie sich realisiren wird. Der Verfasser sieht sich daher veranlasst, die Resultate seiner mikroskopischen Untersuchungen schon jetzt zu veröffentlichen. Er weiss wohl, dass dieselben nicht so abgeschlossen und abgerundet erscheinen werden, als man wünschen dürfte; glaubt aber ihrer Publication einigen Nutzen nicht absprechen zu sollen, theils weil sie wichtige Angaben früherer Autoren bestätigen, theils neue Beobachtungen beibringen.

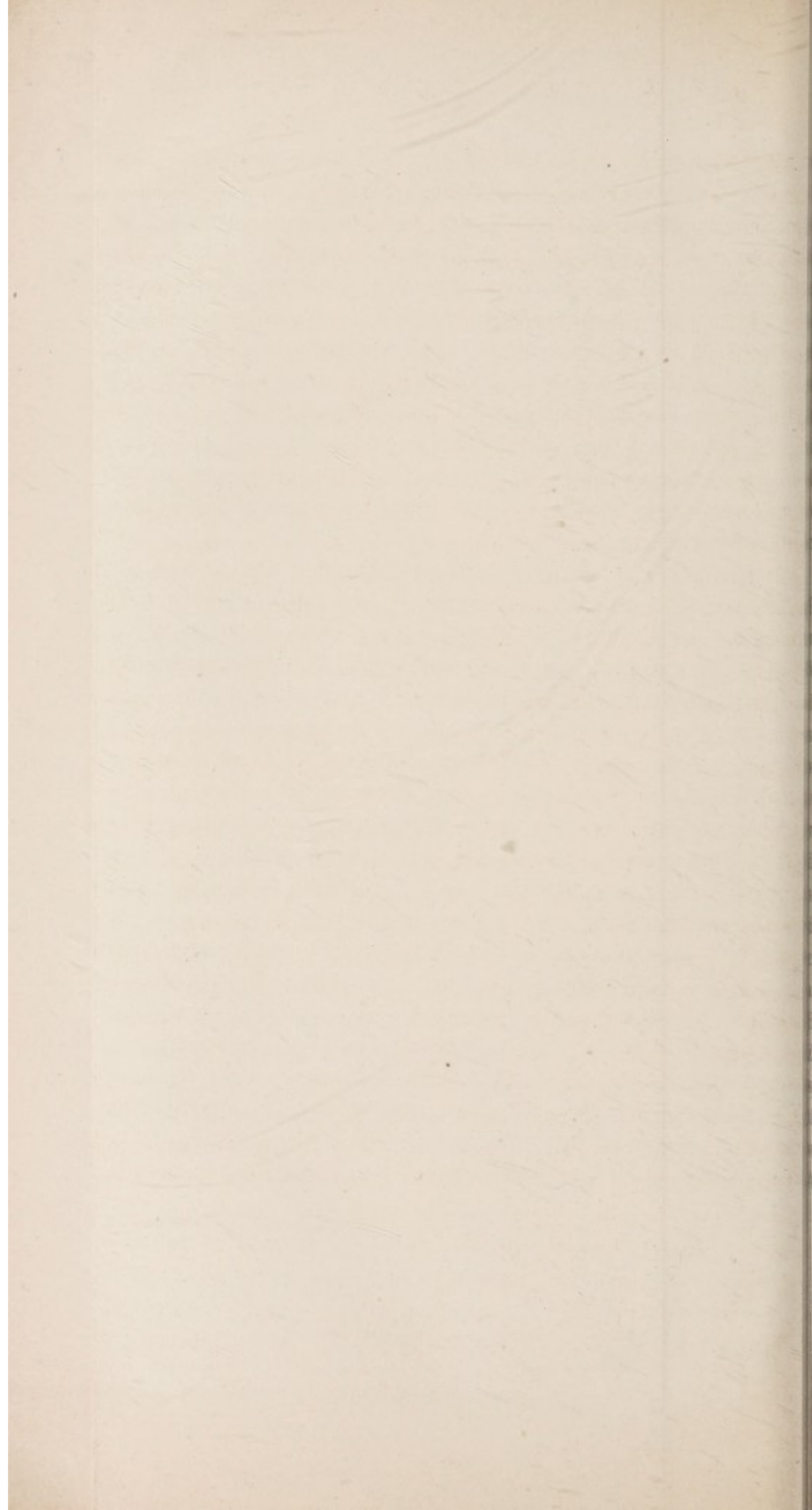
Der Verfasser verwahrt sich vorweg gegen eine allgemeinere Deutung der folgenden Untersuchungsergebnisse; dieselben beziehen sich eben einzig und allein auf jene Art von Brustkrebsen, welche seit Alters unter dem Namen der Scirrhen ein genau charakterisirtes makroskopisches und klinisches Verhalten andeuten. Im Interesse der wichtigen Carcinomfrage ist es überhaupt zu verurtheilen, aus der Untersuchung einer Geschwulst, oder einiger wenigen, welche ein Spiel des Zufalls dem Mikroskopiker zugetheilt, wie mehrfach geschehen, einen allgemeinen Schluss auf die Genese eines bestimmten Geschwulstgenus ziehen zu wollen.

Der harte, vernarbende Brustdrüsenkrebs, Scirrhus, auch wohl Bindegewebskrebs genannt, macht sich zuerst als ein harter Knoten in der Drüse bemerkbar. Er ist durch ein sehr langsames Wachsthum ausgezeichnet und charakterisirt sich klinisch auch dadurch den anderen Formen der Brustkrebse gegenüber, dass er fast ausschliesslich in den klimakterischen Jahren des Weibes auftritt. Er hat dies mit den harten Fibroiden der Uterussubstanz gemein. Diese Uebereinstimmung berechtigt eine Erwägung, welche vielleicht von vornherein einige Wahrscheinlichkeitsaufschlüsse über die Matrix des Scirrhus zu geben im Stande ist. Die Mamma und der Uterus sind während des germinatio-thätigen oder doch frucht-fähigen Lebens des Weibes diejenigen Organe, welche periodisch eine höhere Lebensthätigkeit entfalten und dadurch die Summe von Nahrungsmaterial, welche der Körper zu eigenem Brauche nicht verwendet, zum Nutzen eines zweiten Individuums anlegen. Verliert nun der Körper die Fähigkeit, die Kosten für einen zweiten Organismus aufzubringen, so bleibt doch in manchen Fällen in der Mamma und im Uterus eine höhere Lebensenergie bestehen, welche in den für jene Organe charakteristischen Zellen sich kundgibt und zur Wucherung von Geschwülsten führt, im Uterus zu Muskelfibroiden, in der Mamma zu atypischer Epithelialzellenwucherung d. h. zum Krebs.

Ein Einblick in die Literatur zeigt uns, dass die Ansichten der Autoren über die Genese des Scirrhus in derselben Disharmonie sich befinden wie die über die Genese der Carcinome im Allgemeinen. Hie und da vertritt wohl auch ein Forscher in zeitlich getrennten Arbeiten, wie bei dem heutigen Stand der Frage nicht zu verwundern ist, entgegengesetzte Anschauungen über den Ursprung der Scirrhuszellen. Virchow leitet mit grosser Entschiedenheit den Krebs vom Bindegewebe her. Er vergleicht¹⁾ die ersten Stadien der Eiterung mit denen der Carcinombildung und giebt u. a. eine Abbildung aus einem Brustdrüsenkrebs, in welcher der Uebergang der Bindegewebszellen in die Elemente der Krebsheerde (Alveolen) demonstrirt wird. Rindfleisch vertritt in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie den gleichen Standpunkt. Das Bindegewebe wird fast durchweg für alle „ächte“ Carcinombildungen

¹⁾ Cellularpathologie. IV. Aufl. S. 539.





in Anspruch genommen; in Bezug auf den Mamma-Scirrhus sagt Rindfleisch, „dass es keinem Zweifel unterliege, dass die meisten Zellennester durch eine directe Metamorphose der Bindegewebszellen entstehen: wenn irgendwo, bleibe hier die Lehre Virchow's unangefochten.“ Auch Billroth glaubte früher dem Bindegewebe die Richtung der Carcinomzellen zuschreiben zu müssen. Noch in einer neueren Arbeit¹⁾ rechnet er die Scirrhen der Mamma zu den sog. ächten Bindegewebskrebsen. In seinem Lehrbuch der allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie jedoch lässt er die epithelialen Gebilde des Mamma-Scirrhus aus den Epithelresten der Acini hervorgehen²⁾. Klebs und Förster verfechten die von Virchow zuerst allgemein durchgeführte Bildungsweise der Krebszellen auch für den Scirrhus mammae.

Nachdem Thiersch in seinem berühmten Werke über „den Epithelialkrebs, namentlich der Haut“ das Epithel bei der Entwicklung der Cancroide wieder zu Ehren gebracht hatte, war es Valdeyer, welcher zuerst durchgreifend für alle Carcinomformen die Bildung aus dem Epithel aufrecht zu halten bemüht war³⁾. In einer ausführlichen Arbeit über „die Entwicklung der Carcinome“ schildert er auf Grund zahlreicher Untersuchungen die Entwicklung des Mamma-Scirrhus aus dem Drüsenepithel. Dem Bindegewebe vindicirt er zwar eine hohe Bedeutung für die Configuration dieses Krebses, aber die Metamorphosen des interstitiellen Gewebes sind nach ihm secundär. — Damit sind nun die Ansichten über die Entwicklungsweise der Krebse, speciell des Scirrhus noch nicht erschöpft. Nicht allein, dass mehrere Forscher sowohl dem Epithel als dem Bindegewebe die Fähigkeit zuschreiben, die epithelialen Elemente des Carcinoms hervorzubringen⁴⁾, — hat in neuester Zeit Köster vor Allem die Endothelien der Lymphgefäße in Anspruch genommen. Merkwürdig ist es jedenfalls, dass die Endothelien, welche genetisch Bindegewebszellen sind, allein die Entwicklung des Carcinoms über sich nehmen sollen, da Köster im Allgemeinen eine active Betheiligung des interstitiellen Gewebes

¹⁾ Billroth, Aphorismen über Adenom und Epithelialkrebs. Langenbeck's Arch. für klin. Chir. Bd. VII.

²⁾ Billroth, l. c. Aufl. V. S. 726.

³⁾ Dieses Archiv Bd. XLI.

⁴⁾ S. u. A. Langhans, Dieses Arch. Bd. XXXVIII.

von kleinen, spindelförmigen Zellen: das Bindegewebe reagirt auf den pathologischen Reiz. Ob die neu entstandenen Bindegewebszellen einfach durch eine Vermehrung der vorhandenen entstanden sind, wage ich nicht zu entscheiden; spindelförmige Zellen mit mehreren Kernen oder andere Zeichen der directen Spaltung vorhandener Gebilde habe ich selten, aber doch zuweilen beobachtet. Der allmähliche Uebergang von zellenreichen zu zellenärmeren Zonen des Bindegewebes, welcher sich von der Umgebung der ursprünglichen Krebsheerde in centrifugaler Richtung kennzeichnet, entspricht der normalen Anordnung der Gefässe, welche in zahlreichen Capillaren die Drüsenendgebilde umkränzen und nur in grösseren Stämmchen die entfernteren Theile durchziehen. Da man, wie auch Waldeyer (l. c.) angiebt, die kleinzellige Infiltration oft genug in der Nähe der Gefässe gewahrt, so erscheint es vielleicht gerechtfertigt, wenigstens für einen Theil der Bindegewebsneubildung die Auswanderung von farblosen Blutkörperchen in Anspruch zu nehmen.

Bevor wir die weiteren Schritte der Entartung kennen lernen, will ich die Bedeutung der Geschwindigkeit, mit welcher das Alveolarepithel wuchert, mit kurzen Worten zu würdigen wissen. Mit der Geschwindigkeit dieser Wucherung nemlich ändert sich das Verhalten des Parenchyms zum Bindegewebe, und dieses Verhalten ist nach meiner Ueberzeugung der anatomische Ausdruck des klinischen Charakters der Carcinome. Die Zellenwucherung im Scirrhus ist langsam; daher wird es dem Bindegewebe ermöglicht, Grenzmarken der weiteren Ausbreitung der Carcinomkörper zu setzen — auf welche Weise, werden wir bald näher kennen lernen; je grösser also im Allgemeinen die reactive Entzündung des Bindegewebes, um so länger wird die tiefere Destruction des krebsig entarteten Organes hintangehalten. Daher der maligne Charakter der weichen und der Gallertkrebse, welche durch die Schnelligkeit ihrer Wucherung dem Bindegewebe nicht Zeit geben, durch Entzündung ihre Elemente von den überall offenen Infectionsstrassen des Körpers, den Lymphspalten, abzusperren. —

Wir haben gesehen, wie die ersten Anfänge des Scirrhus aus dem Alveolarepithel hervorgehen; doch auch die Cylinderzellen der Drüsenausführungsgänge sind, wie auch Waldeyer erwähnt, nicht unfruchtbar. Das Lumen derselben wird alsbald von dem gewucherten Zellbelag ausgefüllt, und nun steht der weiteren Ausbreitung

des Krebses ein Hinderniss nicht mehr im Wege. Aber nicht alle derartige cylinderförmige Zellenstränge gehören den metamorpho-
 rten Ausführungsrohren zu. Auch die aus dem Alveolarparenchym
 hervorgegangenen Krebsheerde werden bald mehr bald weniger
 regelmässig cylinderförmig. Bei dem weiteren Wachsthum der ur-
 sprünglichen Krebsheerde wird die *Membrana propria*, wie ich wieder-
 holt beobachtet habe, durchbrochen. Sie wird hierzu vielleicht durch
 die Aufnahme neuer Bindegewebszellen sehr befähigt. Die weitere
 Wucherung der Epithelzellen erfolgt dann auf demjenigen Wege,
 welcher den kleinsten Widerstand bietet. Unzweifelhaft sind dies
 die physiologischen präformirten Spalten des Bindegewebes, welche
 in Gestalt von labyrinthisch gewundenen Kanälen insofern von einem
 Endothel ausgekleidet sind, als sie von Bindegewebszellen begrenzt
 werden. In diesen Strassen wandert die Krebswucherung weiter,
 durch eigene Kraft wachsend, ohne Betheiligung des Endothels. Der
 Weg zu den Lymphdrüsen und zur Infection ist eröffnet und damit
 der klinische Charakter der Geschwulst gekennzeichnet. Wir werden
 daher dem klinischen Charakter der Zellenwucherung Rechnung
 tragen, wenn wir dieselbe erst von dem Augenblicke, da die normale
 Hülle des Bindegewebes durchbrochen wird, mit dem Namen der
 Krebsheerde oder, wie Waldeyer vorgeschlagen hat, der carci-
 nomatösen Körper (Fig. 2 a) belegen.

So erklären sich, worauf auch Sachs in seiner oben citirten
 inauguraldissertation aufmerksam macht, die Köster'schen Bilder, in
 welchen die Krebszellenzüge aus den Endothelien der Lymphgefässe
 hervorgehen sollen. Aber die Endothelien sind unfruchtbar; stehen
 sie mit den Krebszellen ausgefüllten Lymphspalten in Verbindung
 mit den Alveolen, so erhält man die Ueberzeugung, dass die Lymph-
 gefässe nur durch eine Wucherung der Epithelzellen der Drüsen-
 eini ausgefüllt sind. Dass gerade diese Räume bevorzugt werden,
 erklärt sich leicht aus dem geringen Widerstand, welchen die Spalten
 des Bindegewebes dem Wachsthum bieten.

Bei Gelegenheit dieser Beobachtung gedenke ich eines Bildes,
 welches bei der Untersuchung der Grenzen des Scirrhus ziemlich
 oft begegnet und gar leicht zu einer Quelle der Täuschung werden
 kann, als entstände die Krebsalveole direct aus den gewucherten
 Bindegewebszellen. Wird nemlich, wie eben beschrieben, das
 Septum der Alveole durch den Wachstumsdruck der sich vermeh-

alveole durch die Wucherung ihrer epithelialen Elemente durchbrochen wird (Fig. 4, a) — zur Bildung der sog. carcinomatösen Körper (b); dass hiermit aber Hand in Hand geht eine entzündliche Hyperplasie des perialveolären und periacinösen Gewebes, welche zur Einscheidung der Krebskörper in die definitiven Krebsalveolen führt (c).

Zur genaueren Analyse dieser Verhältnisse empfiehlt sich die Untersuchung geschüttelter Präparate. In Fig. 5 sehen wir einen schräg durchschnittenen Milchgang, sein Lumen theilweise noch von haftenden Krebszellen ausgefüllt. Er wird von einer reichlichen Bindegewebswucherung umkränzt; von dieser ziehen schmale Züge in das Innere des Ausführungsrohres und beginnen die Bildung von Krebsalveolen. Aehnliche Verhältnisse zeigte Fig. 7. Um das Eindringen von Bindegewebszügen in grössere Krebsalveolen constatiren zu können, bedarf es der Ausführung sehr feiner Schnitte. Oft gewahrt man, wie aus dem Bindegewebe eine einzelne Zelle in das durch Schütteln frei gewordene Lumen der Alveole hineinragt. Keineswegs gehören die Alveolen, welche auf diese Weise theilt werden, immer zu den grössten. Das Eindringen der Spindelzellen zwischen die Zellen des Krebsparenchyms gewährt ein höchst charakteristisches Bild (s. besonders Fig. 7), und es gelingt leicht, in jedem fein genug geführten Schnitte, welcher nicht ganz durch die Grenze des Tumors und nicht ganz durch die centrales Partien gemacht ist, diese Beziehung des Epithels zum Bindegewebe zu constatiren. Die interessanten Beobachtungen, welche Biesiadecki bei Hautentzündungen gemacht, bei welchem er in dem neu sich entwickelnden Epithel zwischen den Zellen spindel- und sternförmige Bindegewebszellen fand, geben ein interessantes Pendant aus der Lehre von der Entzündung zu unserem Befunde in dem vernarbten Mammakrebse.

Ich habe bisher soviel als möglich auf die für die Beurtheilung des Entwicklungsganges des Krebses so bemerkenswerthen Täuschungsquellen hingewiesen, durch welche die mikroskopischen Schnitte den Beobachter, welcher sich nicht strenge an die Randpartien des Tumors hält, leicht irre führen können. Darin besteht die Eigenthümlichkeit gerade der uns vorliegenden Krebsform, dass die w

¹⁾ S. Biesiadecki, Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. LVI.

hernden Bindegewebszellen die Oberhand gewinnen und schliesslich durch den beschriebenen Einscheidungsprozess nur mehr kleine Mengen epithelialer Gebilde unter sich beherbergen. Sieht man nun noch die Spindelzellen selbst in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung, so liegt der Gedanke allerdings nahe, dass sie nur die Vorstufe der epithelialen Elemente bilden. Aber niemals entsteht die Krebszelle aus einer Spindelzelle. Der Entwicklungsweg führt eben, wie Randpräparate beweisen, von den gewucherten grösseren Alveolarzellenhaufen zu den kleineren und kleinsten — und nicht umgekehrt.

Ich benutzte zu dieser Untersuchungsreihe eine ziemlich grosse Zahl von Brustdrüsenkrebsen, welche in Alkohol erhärtet waren. Ich färbte meine Präparate mit Hämatoxylin und untersuchte sie in Glycerin.

Es liegt auf der Hand, dass die Bedeutung des Bindegewebes in der untersuchten Art des Brustdrüsenkrebses viel Interesse zu weiterer Erforschung gewährt; ich wurde verhindert, diesem Interesse zu folgen. Soviel glaube ich aber durch die vorliegende Arbeit gefunden zu haben,

1) dass die Frage, ob die Zellen des Brustdrüsencirrhos aus dem Drüsenepithelium entstehen, mit aller Entschiedenheit bejaht werden müsse;

2) dass das Bindegewebe der Drüse durch eine interessante und variationenreiche Betheiligung am Wachsthum des Tumors zur Bildung des Stromas und zur Vernarbung führe.

Meine Untersuchungen regten übrigens in mir eine weitere Frage an, welche sich an das so höchst charakteristische Verhalten des Drüsen-Bindegewebes knüpft. Sollte die entzündliche Reaction, welche die Wucherung der Drüsenalveole hervorruft, in der That jene bedeutende Höhe gewinnen können, welche schliesslich durch die so üppige Vermehrung der interstitiellen Elemente zur Verödung der Krebsalveolen führt? Nach keinem anderen Reize, wie wir ihn z. B. bei den Entzündungen der milchspendenden Brust in hohem Maasse finden, zeigt das Bindegewebe ein gleiches Verhalten. Auch während der Schwangerschaft schwellen die Alveolen so bedeutend, dass die Brust um ein Drittheil ihres Volumens wächst; aber die Reaction des Bindegewebes bleibt auf niedriger Stufe stehen. Man wird nicht einwenden können, dass die über die ganze Mamma

ausgedehnte acinöse Wucherung durch Compression eine erheblichere Bindegewebsvermehrung verhindere. Denn die Brust der Schwangeren ist nicht anämisch; man weiss, wie heftig und unstillbar sie nach Verletzungen blutet. Dennoch beschränkt sich die kleinzellige Infiltration auf eine schmale Zone des periacinösen Gewebes. — Trifft aber vielleicht der dyskrasische Reiz, welcher — doch offenbar vom Blute aus — die Epithelzellen der Acini zur Wucherung treibt, gleichzeitig auch die Bindegewebszellen? Diese Annahme ist nicht undenkbar und — wie mir scheint, zur Erklärung des Verhaltens des Bindegewebes in vielen Carcinomformen unabweisbar. Hierfür spricht denn auch die Infectionsweise der Lymphdrüsen. Es giebt viele Forscher, welche in den durch einen primären Heerd infectirten Drüsen wenigstens im Anfange der Entartung Nichts gefunden haben wollen, was für Carcinosis charakteristisch wäre. Eine von dem chemischen dyskrasischen Reiz getroffene Bindegewebszelle wäre eben nach der Lymphdrüse verschleppt worden und in ihr die Ursache zu weiterer Bindegewebswucherung geworden. Doch will ich es dahin gestellt sein lassen, ob die Infection der Lymphdrüse auch durch den Luftstrom, der sich von dem primären Heerde ergiesst, erfolgen kann, und in welcher Weise die Schwellungen der Lymphdrüsen nach Entzündungen, zumal nach Entzündungen ohne specifischen Charakter zu erklären sind. Dass aber die meisten infectirten Drüsen zumal im weiteren Verlauf carcinösen Charakter erhalten müssen, liegt auf der Hand. Dieser wird ihnen aufgeprägt durch die Embolie epithelialer Carcinomzellen, welche in ihnen geeignete Brutstätte finden und zur Bildung von Carcinomkörpern führen. — Der chemische Reiz, welcher bei der Entwicklung von Carcinomen zur Geltung kommt, trifft Bindegewebe und Epithel in verschiedenen Tumoren mit verschiedener Intensität. Dass von dieser Reaction der klinische Charakter der Geschwülste abhängt, habe ich bereits oben auseinandergesetzt; die Beziehungen, welche zwischen den zeitlich coincidirenden Wucherungen des Epithels und des Bindegewebes bestehen, bedingen in ihrer Verschiedenheit die Unterschiede der einzelnen Carcinomformen. Daran aber ist festzuhalten, dass auch unter dieser Voraussetzung aus den Bindegewebszellen niemals epitheliale Gebilde entstehen; zwischen beiden besteht ein durch die Embryologie begründeter Gegensatz.

Zum Schlusse sei mir zu erwähnen gestattet, dass ich beiläufig

eine Reihe anderer Brustdrüsenkarzinome der mikroskopischen Untersuchung unterworfen und dort dieselben genetischen Verhältnisse gefunden habe, wie in dem Scirrhus mammae.

Meine Untersuchungen sind in dem Bonner pathologisch-anatomischen Institute des Herrn Prof. Rindfleisch unter der gütigen Leitung dieses meines verehrten Lehrers ausgeführt worden. Ich will an dieser Stelle mittheilen, dass die Studien über die Genese der verschiedenen Carcinome in dem Institute fortgesetzt werden sollen, und dass vor Allem die reichen Brustdrüsenkrebs das nächste Interesse dargeboten, sie einer ausführlicheren mikroskopischen Untersuchung in Bezug auf die Art ihrer Entwicklung zu unterwerfen.

Bonn, den 8. October 1873.

XIII.

Experimentelle Untersuchungen über die „wachsartige Degeneration“ der quergestreiften Muskelfasern.

Aus dem pathologisch-anatomischen Institut in Heidelberg.

Von Dr. med. W. Wehl aus Thal-Itter.

(Hierzu Taf. XII.)

Die Experimente, welche der nachstehenden Abhandlung zu Grunde liegen, wurden angestellt auf Anregung und unter gütiger Leitung des Herrn Professors J. Arnold im pathologisch-anatomischen Institut zu Heidelberg. Die Arbeit lag schon im Herbste des verflossenen Jahres vollständig ausgeführt vor, allein Gründe von rein äusserer Natur veranlassten mich, dieselbe erst jetzt zur Veröffentlichung zu bringen.

Durch Zenker's Arbeit: „Ueber die Veränderungen der willkürlichen Muskeln im Typhus abdominalis, Leipzig 1864,“ wurde die allgemeine Aufmerksamkeit auf einen bis dahin nur ganz gelegentlich erwähnten pathologischen Zustand der quergestreiften Muskulatur hingeleitet, auf die von dem citirten Forscher so genannte „wachsartige Degeneration.“ Die so meisterhaft gegebene

Darstellung der äusseren Erscheinungsweise dieser Veränderung ist von allen späteren Beobachtern bestätigt worden; dagegen haben sich in der Auffassung des Wesens und der Bedeutung des Prozesses die allerverschiedensten Ansichten geltend gemacht.

Die „wachsartige Degeneration“ stellt sich dar als eine Umwandlung des normalen quergestreiften Inhalts der Muskelprimitivbündel zu homogenen Klumpen von mattem, glasigem oder wachsartigem Glanze und der allerverschiedensten, häufig cylindrischen Form; eine feine Querstreifung ist meist noch mit starker Vergrösserung nachzuweisen. Diese Massen dehnen den Sarcolemmschlauch durch ihr grosses Volumen aus, während derselbe in den freien Zwischenräumen collabirt. Ausgezeichnet sind die Massen ferner durch ihre grosse Brüchigkeit; quere Einrisse zeigen fast alle, namentlich die cylinderförmigen. In Beziehung auf ihr chemisches Verhalten unterscheiden sie sich nicht wesentlich vom normalen Muskelfaserinhalt.

Mit dieser „wachsartigen Degeneration“ bringt Zenker eine andere, die „körnige Degeneration“ in nahen Zusammenhang; er fasst unter dieser Bezeichnung zwei verschiedene Zustände zusammen, die fettige Degeneration und die albuminöse (parenchymatöse) Trübung der Muskelfaser, und denkt sich alle diese Zustände entstanden durch eine Aufnahme von neuem Material in die contractile Substanz; dringe das Material langsam ein und in geringerer Menge, so lagere es sich in Körnchen zwischen die primitiven Fleischelemente; gehe dagegen die Aufnahme in mehr rapider Weise vor sich, so lagere sich der Stoff in den Fleischelementen selbst ab und bedinge so das charakteristische „wachsartige“ Aussehen. Als letzte Ursache dieser Stoffaufnahme sieht Zenker veränderte Ernährungsverhältnisse an, hypothetisch die durch den fieberhaften Zustand bedingten Störungen des Stoffwechsels.

Für diese Auffassung ist von Wichtigkeit, dass Zenker seine neuesten Beobachtungen bei Abdominaltyphus machte; er fand unter 79 Fällen die Veränderung 70mal; ausserdem sah er sie bei acuter Miliartuberculose, bei Scarlatina, bei chronischem Morbus Brightii, bei Tetanus, Meningitis cerebrospinalis, Gelenkrheumatismus, Trichinosis, bei Krebs im Musculus orbicularis oris und pectoralis major; endlich an beiden Armen eines Maniakalischen infolge des Anlegens einer Zwangsjacke.