Die Bewegung als therapeutischer Faktor : Prospekt zur Eröffnung des Darmstädter medico-mechanischen Institutes / von H. Lossen.

Contributors

Lossen, Hermann 1842-

Publication/Creation

Darmstadt : Joh. Conr. Herbert (Fr. Herbert), 1898.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/at87uxva

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.

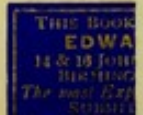
You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

wellcome collection

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




22101823808



2 Pt. 3 Edgar J. Cyriax

Die

Bewegung als therapeutischer Faktor.

Prospekt

zur

Eröffnung des Darmstädter medico-mechanischen Institutes

von

Dr. H. Lossen,

Specialarzt für Nerven-Krankheiten und Stoffwechselanomalien.

Darmstadt.

Joh. Conr. Herbert'sche Hofbuchdruckerei (Fr. Herbert).

1898.

Die

Bewegung als therapeutischer Faktor.

Prospekt

zur

Eröffnung des Darmstädter medico-mechanischen Institutes

von

Dr. H. Lossen,

Specialarzt für Nerven-Krankheiten und Stoffwechselanomalien.

Darmstadt.

Joh. Conr. Herbert'sche Hofbuchdruckerei (Fr. Herbert).

1898.

30395D

M17397

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. WB 535 1898 K88b



Das Darmstädter Medico-Mechanische Institut.

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/b20401462

Habent sua fata libelli. Diese brutale Thatsache bleibt bestehen, auch wenn die Vorrede ausnahmsweise nicht, wie mal einer gesagt hat, nur Furcht vor einer üblen Nachrede ist. —

Ich bin mir völlig bewusst, dass die Materie, die ich in den folgenden Blättern behandeln will, auf den ersten Anschein hin etwas trockenes und für manchen vielleicht auch langweiliges an sich hat, aber ich kann Sie versichern — der Schein trügt. —

Glauben Sie nicht, dass ich Ihnen etwas vordozieren oder ein Lehrbuch schreiben will, dazu fühle ich mich nicht berufen und es wäre auch nach den wertvollen Arbeiten unseres Frankfurter Kollegen *Nebel* ein überflüssiges Unterfangen.

Ich will Ihnen nur eine kurze Uebersicht über die *Zander*'sche Methode als Hilfsmittel in der Therapie, einige Winke und Anregungen geben.

Also legen Sie das Büchelchen nicht zur Seite, ohne es mit der **Nachsicht,** um die jeder Autor bittet, einer **Einsicht** gewürdigt zu haben.

Meine Herren!

Man hört häufig die Klage, dass die Therapie, also gerade das, was man später im praktischen Leben in erster Linie von uns verlangt, beim Unterricht auf der Hochschule so schlecht wegkommt. Der Hauptwert der Ausbildung wird auf gründliche Kenntnisse in Anatomie, Physiologie und Pathologie, sowie auf Stellung einer exakten Diagnose gelegt. Die Therapie wird meist nur vorübergehend erwähnt, — als ob sich aus der Diagnose die Therapie von selbst ergäbe!

Und doch wird sich die wissenschaftliche, die klinische Ausbildung niemals viel weiter erstrecken können. Sie macht uns mit den Krankheiten bekannt und soll uns die Heilfaktoren aufzählen, die uns zu Gebote stehen. In praxi aber haben wir es nicht mehr mit Krankheiten zu thun, wir haben nicht Krankheiten, wir haben Kranke zu behandeln und zu heilen, und dazu gehört freilich noch etwas, was einem auf Hochschulen nicht beigebracht wird, sondern eher abhanden kommen kann, der gesunde Menschenverstand.

Wenn wir auch in der Schule fleissig gelernt haben, was da zu lernen war, ins praktische Leben treten wir doch, wie *Gersuny* sagt, als unbeholfene Anfänger, und das Lernen fängt von neuem an.

„Was man nicht weiss, das eben brauchte man,
Und was man weiss, kann man nicht brauchen."

Das hat ein jeder von uns schon an sich selbst erfahren.

Auf der Schule lernen wir, wenn ich mich des Vergleiches bedienen darf, zeichnen, nach berühmten Mustern kopieren, die Farben kennen, mit denen man diesen oder jenen Effekt erzielt; in praxi sollen wir selber schöpfen. Das kann nicht gelehrt werden, das ist eben die Kunst: die richtige Verteilung, die richtige Mischung der einzelnen Komponenten, um den gewollten Effekt im Einzelfall zu erzielen, das Individualisieren.

Es kann ja auch nicht alles gelehrt werden, weil die Wissenschaft ständig fortschreitet, die Praxis einen zwingt, sich bald mit diesem, bald mit jenem eingehender zu beschäftigen, von dem man früher kaum mehr als den Namen gewusst. So ist es mir mit den „physikalischen Heilmethoden“*), speziell mit der *Zander*'schen Bewegungstherapie ergangen.

In Grossstädten und grossen Badeorten sind jetzt überall medico-mechanische Institute, aber der Mehrzahl der Ärzte fehlt entweder die Gelegenheit sie näher kennen zu lernen, oder begreiflicherweise doch das Interesse für ein Verfahren, das eine grosse Anzahl von Apparaten voraussetzt. So liesst man denn wohl oder hört von „schwedischer Gymnastik“, „Heilgymnastik“, „Zandergymnastik“, „maschineller Gymnastik“ und verbindet damit die unglaublichsten Vorstellungen.

Ich muss gestehen, dass ich anfangs auch zu den Ärzten gehörte, die mit *Zabludowski* meinten, dass in den *Zander*-Instituten mit Dampf gearbeitet, dass die Massage hier im grossen mit Maschinen betrieben würde. Ich bin aber dann eines besseren

---

*) Die „physikalischen Heilmethoden“ werden beim Unterricht allerdings recht stiefmütterlich behandelt. Zu meiner Studienzeit hat man sie überhaupt kaum erwähnt. — Viel anders scheint aber die Sache mittlerweile auch nicht geworden zu sein. Dass sie als obligatorischer Unterrichtsgegenstand eingeführt werden sollten, wurde zwar auf dem vorjährigen Kongress in Moskau ausgesprochen — aber der Weg vom Aussprechen bis zum Ausführen ist manchmal recht weit. Die physikalisch-diätetische Therapie bleibt immer noch die Domäne von Spezialisten, statt Gemeingut aller Ärzte zu sein. Wenn sogar die Herren Professoren selbst schon anfangen sich darüber zu beklagen, muss es wohl höchste Zeit sein. Dies geschieht z. B. in dem Schriftchen des Geh. Rath *Kussmaul* über den kommissarischen Entwurf zur Revision der deutschen medizinischen Prüfungsordnung (C. Winter, Heidelberg), in den Schlussbemerkungen des neuen Werkes von Prof. *Goldscheider:* „die Bedeutung der Reize“ (Leipzig-Barth). Auch hat man eine wissenschaftliche Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie unter der Ägide *E. v. Leyden*'s gegründet. Eine kunstgerechte individuelle Behandlung ist eben nur denkbar bei einer Beherrschung sämtlicher Heilfaktoren — also auch der natürlichen. Wäre die Ausbildung hierin besser, hätten wir uns mit ihnen vertrauter gemacht — brauchten wir keine Gesetze gegen das Kurpfuschertum. Die Einseitigkeit in der Therapie hat uns stets noch am meisten geschadet; desswegen begreife ich auch nicht, wie ein praktischer Arzt auf sein Schild setzen kann: „Naturarzt“ oder „Homöopath“ oder „Electrotherapeut“. Das sind doch keine epitheta ornantia, sondern Bezeichnungen, die nach unlauterem Wettbewerb riechen. Ich bin als praktischer Arzt doch immer auch Naturarzt und kann, wenn es mir passend dünkt, Wasser, statt Arznei verschreiben. Das Publikum kommt ja zu uns und will geholfen haben; das „wie“ sollte unsere Sache, unsere Kunst sein, die sich eben nach dem Einzelfall zu richten hat.

belehrt worden und musste zugeben, dass auch in derartigen Anstalten mit dem Kopf gearbeitet werden muss und gearbeitet wird.

Ich will hoffen, dass es mir in meiner Darstellung geglückt sein wird, auch hinsichtlich des therapeutischen Werthes — also der Erfolge der *Zander*'schen Methode — stets auf dem Standpunkt des objektiven Beurteilers zu bleiben, frei von jeder Einseitigkeit und Uebertreibung. Prüfen Sie selbst sine ira et studio. — Was ich wenigstens in Wiesbaden und an der Quelle selbst, bei *Zander* in Stockholm gesehen, was die einschlägige Litteratur berichtet, dürfte wohl auch jedem von Ihnen genügen.

Die *Zander*'sche Methode ist weder eine „Kur", noch eine „Panacée", kein Heilmittel par excellence, sie ist nur ein — allerdings recht wesentlicher — Faktor in der Therapie, den ich für meinen Teil in meiner Spezialpraxis nicht mehr missen möchte, und ich gebe mich der Hoffnung hin, dass es Ihnen gerade so gehen wird.

Bevor ich auf eine detaillierte Beschreibung dieser Methode oder besser gesagt — der Verwendung des Instrumentariums eingehe, möchte ich die Stellungsnahme der Gymnastik*), also der Bewegungstherapie zur Massage, zur schwedischen (manuellen) Heilgymnastik, zum Turnen und Sport erläutern und denke damit gleichzeitig einige eventuelle Einwände und Bedenken Ihrerseits zu widerlegen und zu beseitigen.

Zunächst: Was die Massage angeht. Die Geschichte derselben von Cong-Fou ab, in der, wie *Nebel* nachgewiesen hat, kein Wort von Massage steht, sondern nur von einer Bewegungskur die Rede ist, bis auf *Metzger* und *Mosengeil*, kann ich mir wohl schenken. Handhabung und Indikationen der Massage sind in einer Legion von Bänden und Abhandlungen beschrieben. Sehen Sie sich z. B. nur das Litteraturverzeichnis in *Bum*'s Lehrbuch der Heilgymnastik und Massage an. Kurz — heute weiss jeder, was Massage ist. Fast Alles wird aber auch massiert; und was das Schlimmste ist, es massiert jeder Laie, dem es einfällt, auf diese Weise sein Brod zu verdienen. Man kann in der That von einer Massageseuche sprechen. Hauptsächlich waren es

*) Diese, den Begriff nicht deckende, noch überhaupt ihm entsprechende Bezeichnung sollte gänzlich aus der medizinischen Litteratur verschwinden. Wir sind nun einmal gewohnt, damit zu leicht die Vorstellung von buntgestreiften Trikots und halsbrecherischen Kunststücken in einem Circus oder Varietétheater zu verknüpfen.

die Erfolge *Metzger*'s*), die den Keim zu dieser Epidemie legten. Die Massage war auf einmal eine neue Heilmethode. Man fing an, „die Wirkungen der Massage, dieses kleinen Stückchens der guten alten schwedischen Heilgymnastik, zu studieren und wem der grosse Wurf gelungen, in die Gelenke von Tieren injicierte Tusche durch Streichen und Reiben mit bisher in den Lymphbahnen unerhörter Geschwindigkeit vor sich herzutreiben, der wurde nicht nur einer der ersten wissenschaftlichen Begründer der neuen Heilmethode, sondern auch der Lehrmeister einer seitdem immer mächtiger angewachsenen Legion von Küchenfeen, Barbieren, Dienern und sonst zu Höherem geborenen Existenzen niedrigster Ordnung, die nun innerhalb 4 Wochen nicht nur das Massieren gelernt, sondern auch durch anatomische Vorlesungen, die hoffentlich wirkungslos an den meisten Dickschädeln abgeprallt sein werden, in den Tempel ihrer neuen Kunst eingeführt und schliesslich mit einem Prüfungszeugnis als dem Befähigungsnachweis für einen in 4 Wochen erlernten ganz neuen Beruf auf das dumme — nichtärztliche und ärztliche Publikum — losgelassen" *(Staffel**)*.

An derartigen Auswüchsen sind wir Ärzte leider selbst schuld. Es ist unsere Bequemlichkeit oder unser Künstlerstolz, der uns zum Schaden unserer Clientel — und last not least zu unserem eigenen davon abhält, selbst zu massieren. Wenn ein *Czerny* erklärt, er würde sich nicht genieren, Hühneraugen zu operieren, wenn es ihm dadurch gelänge, sie ein für alle mal zu beseitigen, so brauchen wir anderen Ärzte uns gewiss nichts daraus zu machen, da selbst zuzugreifen und zu massieren, wo es wirklich am Platze ist und so wie es allein von Effekt begleitet sein kann. Sagen Sie nicht, dass es zu viel Zeit***) in Anspruch nähme, der kleinste Verbandwechsel hält Sie länger auf. Sagen Sie auch nicht, dass zum Massieren eine eigene Schulung gehöre. Das ist ein weitverbreiteter, künstlich genährter Irrtum. Jeder

---

*) In einer 1868 in Amsterdam erschienenen Abhandlung: „De Behandeling van Distorsio pedis met fricties" bezeichnet *Metzger* selbst treffend das Verhältnis der Massage zur Bewegungstherapie. Er sagt nämlich: „— — Ich will mich hier mit einer der medizinischen Anwendungen der Gymnastik beschäftigen, welche man die Friktion oder Massage nennt. —"

**) Deutsche Medizinalzeitung 1897. 70. 71. 72.

***) *Hoffa* gibt als Durchschnittsdauer einer sachgemässen lokalen Massage 6—10 Minuten an, für die Massage des ganzen Körpers kaum mehr als 1/4 Stunde. (*A. Hoffa*, Technik der Massage.)

praktische Arzt wird an der Hand seiner anatomischen und physiologischen Kenntnisse durch Selbstdenken besser massieren, als der geschickteste Nachahmer, der alle bis in die kleinsten Details beschriebene Handgriffe beherrscht, sich aber des physiologischen Effektes nicht bewusst ist. So gut wie jeder Chirurg nach seiner Weise operiert, eine eigene Technik hat, ebensogut kann jeder Arzt auf seine Weise massieren und man kann nicht verlangen, dass dies nach „Schema F" geschieht. Weiter ist es aber auch klar, dass die eigentliche Massage niemals mittelst einer Maschine vorgenommen werden kann; am wenigsten hat *Zander* je daran gedacht, auch er massiert mit der Hand, wie jeder vernünftige Arzt. In jedem medico-mechanischen Institute werden Sie überdies ein Massagezimmer finden. Dass aber die Massage heutzutage in ihrem Wert einesteils vielfach überschätzt, andernteils nicht richtig gewürdigt wird, ist ausser allem Zweifel. Schon die Art und Weise, wie die meisten Lehrbücher abgefasst sind, gibt davon Zeugnis. Man hat bei der Lektüre*) derselben unwillkürlich manchmal den Eindruck, als seien sie für Kurpfuscher oder solche, die es werden wollen, geschrieben. Da ist kaum ein Kapitel der praktischen Medizin, wo man nicht mit Massage allein die glänzendsten Erfolge erzielen kann. Selbst die Geburtshilfe hat *Reibmayr* der Massage einverleibt. Das geht denn doch entschieden zu weit. Wenn schliesslich eine Vaginalausspülung nichts weiter ist als Scheidenmassage, wenn man mit Thure Brandt'schen Manipulationen in der Gynaekologie auskommt, wenn das Verteilen und Massieren mit der *Pagenstecher*'schen gelben Salbe einer Beschreibung von 6 Seiten bedarf, ja, warum dann nicht auch noch die Bruchtaxis oder das Einreiben eines Haarwassers oder der grauen Salbe in den Rahmen eines Lehrbuches der Massage aufnehmen? Dann darf man sich freilich nicht wundern, wenn ein Kollege sich als „Spezialarzt für Massage" niederlässt und prätendiert, dass ihm vorkommenden Falles die Kollegen ihre Patienten zur spezialistischen Behandlung überweisen sollen. Legt man den Maassstab der Kritik an, so bleibt der Massage doch nur

*) Nicht wenig tragen hierzu auch die pikanten Abbildungen bei. Ohne in die Abgeschmacktheit der französischen Illustrationen in dem *Jentzer-Bourcart*'schen Buch (Gymnastique gynécologique) zu verfallen, kann man, finde ich, sehr gut so illustrieren, dass das Bild wirklich für den Arzt das Verständnis erleichtert. Betrachten Sie dagegen in dem *Reibmayr*'schen Buch „Die Technik der Massage" Fig. 1. 7. 23. 52. 54 u. a. m. Die Bilder, auf denen die Damen in solchen Posen und in so niedlichen Spitzenhöschen erscheinen, mögen ja für das durch die Lektüre ermüdete Auge eines Laien angenehme Ruhepunkte sein — erhöhen aber den wissenschaftlichen Wert des Werkes meines Erachtens durchaus nicht.

ein kleines, wenn auch recht wichtiges Feld. Niemals aber wird sie eine exclusive Behandlungsmethode sein. Sie ist und bleibt nur ein Teil der Gymnastik.*)

Indiziert ist die Massage überall da, wo es sich um die lokale Verteilung eines krankhaften Produkts, eines akuten oder chronischen Exsudates seröser oder sanguinolenter Natur handelt, z. B. bei einer frischen Distorsion, wenn es sich um den Ernährungszustand, die Circulation innerhalb eines dem Willensimpuls nicht mehr gehorchenden Muskels dreht (also um die Atrophie hintanzuhalten).

Niemals werden Sie auf die Dauer mit Massage allein auskommen. Massage ohne zweckentsprechende Bewegung, gleicht einem Rumpf ohne Kopf. Durch die Bewegung erst wird das ausgenützt und verwertet, was durch die Massage erzielt wurde. Wenn es Ihnen nicht gelingt, durch Massage einem Patienten die Möglichkeit beizubringen, Bewegungen auszuführen oder mit sich ausführen zu lassen, werden Sie von der Massage einen sehr temporären Effekt haben. Man kann, wie *Nebel* sagt, keinen schwachen Muskel kräftig massieren, wohl aber durch Übung stark machen. Physiologische Beteiligung der Muskeln, Übung dieser und der Gelenke bleibt die Hauptsache. Trotz *Du Bois-Reymond* ist dies noch viel zu wenig anerkannt.

Die spezielle Massage erfordert, wie gesagt, die geschickte, im Palpieren geübte Hand**) des Arztes, der genau weiss, worauf es ankommt, was er unter den Fingern hat, der den Zeitpunkt bestimmen kann, wo die Massage aufhört, rationell zu sein, wenn

---

*) *Zander* bezeichnet treffend die Massage als Reinigungsmittel. Sie entfernt Patrologisches, vermag aber nichts zu geben. Ohne Bewegung ist die Massage zwecklos — wohl aber kann Bewegung sehr gut ohne Massage ordiniert werden, wie z. B. bei Herzleiden oder Nervenerkrankungen u. dgl. m.

**) Zum Massieren gehört durchaus keine besondere Athletenmuskulatur. Mit Gewalt wird gar nichts erreicht — besten Falls bekommt der Laie den Eindruck, Massage sei so eine Art freundschaftliche Balgerei, bei der es auf ein Paar blaue Flecken mehr oder weniger nicht ankommen darf.

Die „allgemeine Körpermassage" kann man in der weitaus grössten Anzahl der Fälle ruhig einem sog. „Masseur" überlassen; ist doch zumeist Körperbewegung mehr angebracht als Massage. Wenn ein fauler Herr vorzieht, sich Morgens massieren zu lassen, statt ein Paar Schritte zu thun, so wird billiger Weise Niemand verlangen, dass ein Arzt sich dazu hergeben soll. Wer sich den wohlthuenden Eindruck nach dem Aufhören eines derartigen Maltraitements — denn Massage ist das ebensowenig, wie das berühmte kunstgerechte (? ?) Kneten in den Bädern des Orients, das ich aus eigener Erfahrung kenne, oder das Peitschen mit Birkenreisern nach einem russischen Bade — leisten kann, dem soll man ihn nicht missgönnen.

alles, was durch Massage zu erreichen war, erreicht ist, wenn nichts mehr „wegzumassieren“ ist. Dann kommt der wesentlichere Teil, die Wiederherstellung der Funktion, durch die Übung, durch Bewegung.

Um die Bewegung als Heilfaktor einführen zu können, muss sie, wie jedes andere Mittel, zwei Anforderungen genügen: sie muss lokalisierbar und dosierbar sein. Nur so kann sie individualisierend verwendet werden. Sie muss als aktive Bewegung auf ganz bestimmte Muskelgruppen zu beschränken sein, der Widerstand muss aufs feinste reguliert werden können, und endlich müssen die Bewegungen den anatomischen und physiologischen Prinzipien gleich Rechnung tragen.

Diese Aufgabe hat in wahrhaft glänzender Weise Dr. *Zander* gelöst durch Konstruktion einer Reihe von ausserordentlich sinnreichen Apparaten, von denen gerade die für die aktiven Bewegungen den Schwerpunkt seines Systems bilden.

Die alte schwedische manuelle Gymnastik kann mit der *Zander*'schen Methode nicht konkurrieren. Auch ohne dem vernichtenden Urteil, welches *Du Bois-Reymond**) über das *Ling*'sche System fällt, in allen Punkten beizustimmen, ist es doch ersichtlich,

---

*) Der grosse Physiologe drückt sich so aus:

„Von einer wissenschaftlichen Begründung des *Ling*'schen Systems durch seinen Urheber kann im Ernst die Rede nicht sein. Ein Blick in seine Schriften genügt, um zu erkennen, dass man es darin mit einem Ausläufer jener verrufenen Naturphilosophie zu thun hat, welche ein Vierteljahrhundert lang die deutsche Wissenschaft in Schmach getaucht hielt. Nur ein Halbgebildeter, dem willkürliche Konstruktionen, eine hohle Symbolik, ein dürrer Schematismus, eine pedantische Terminologie, ein paar anatomisch-physiologische Brocken als tiefe Wissenschaft erscheinen und dem die Schnitzer entgehen, kann sich dadurch imponieren lassen. Wer einen Begriff davon hat, worum es sich in der Wissenschaft handelt, wird nur mit grosser Überwindung jene Schriften nach den wertvollen Einzelheiten durchsuchen, die man erwarten sollte, wo ein wohlmeinender, obschon verwirrter Enthusiast, wie *Ling*, dessen Leben in einem bedeutenden Gegenstand aufging, seine Erfahrungen sammelt und niederlegt. Aber auch hierin findet man sich getäuscht. Das Buch enthält nur, was auf gewisse Vordersätze hin Jeder sich ausdenken kann, in trivialdogmatischer Weise vorgetragen. Was die physiologische Beantwortung der Grundfrage betrifft, so ist dafür aus *Ling*'s Schriften gar nichts zu entnehmen. Das weitschichtige Werk des Jüngers *Ling*'s, *Rothstein*, gleicht einer unermesslichen, aus Tausenden von Locken gehäuften Allongenperücke auf einem winzigen, hohlen, brüchigen Puppenkopf von grämlich-starren, vornehm-absprechenden Zügen. Der Puppenkopf ist das beschränkte, hohle, starre, leicht zu durchlöchernde *Ling*'sche System, das den Kern des Buches ausmacht. Die Allongenperücke ist das mit staunenswerter Emsigkeit aus allen Disciplinen zusammengetragene Material, welches die Klarheit des Systems verdeckt, es ausschmückt und ansehnlicher erscheinen lässt,

dass man hier, wo der Widerstand durch den Gymnasten gesetzt und von ihm nur geschätzt wird, mit manchem Faktor zu rechnen hat, der ein systematisches Vorgehen platterdings unmöglich macht. Wenn Sie abhängig sind in Ihren Verordnungen, von der jeweiligen Ausbildung des Gymnasten, von dessen Ermüdungszustand, von der Feinheit seines Muskelgefühls — und schliesslich auch von seiner Gewissenhaftigkeit — so sind das doch recht schwerwiegende Momente.

Immerhin aber bleibt der *Ling*'schen Schule das Verdienst, den Widerstand in die Gymnastik eingeführt zu haben.

Bei den Freiübungen leistet der Muskel ja auch Arbeit, indem er den Widerstand überwindet, welcher durch das Eigengewicht des bewegten Teiles gesetzt ist. Um aber einen Muskel zu stärken, um vor allen Dingen therapeutisch einwirken zu können, genügt nicht eine einfache Wiederholung der Bewegung*), sondern es bedarf unbedingt einer steten Steigerung der Leistung

---

und dies in dem Maasse leistet, dass man vom Hundertsten ins Tausendste geführt, den eigentlichen Gegenstand oft auf lange Zeit ganz aus dem Auge verliert.

Die philosophischen, ethischen, ästhetischen, politischen, pädagogischen, philologischen, theologischen, geschichtlichen Elucubrationen der Art berühren uns hier nicht. Von den anatomisch-physiologischen Excursen, zu denen der Leser eingeladen wird, muss ich leider sagen, dass sie völlig wertlos sind. In der Anatomie handelt es sich um Auszüge aus dem kleinen Compendium von *Wilson-Hollstein*. In der Physiologie wirft der Verfasser veraltete Anschauungen und Meinungen mit neueren Thatsachen und Lehren in einer Weise durcheinander, die eine vollständige Unsicherheit des wissenschaftlichen Urteils verrät, wie sie bei Laien nicht selten ist, welche glauben, zu einem bestimmten Zweck autodidaktisch in ein verwickeltes Gebiet eindringen zu können. Daraus entspringt eine Verwirrung, die alle Begriffe übersteigt und das Unternehmen einer eingehenden Kritik dieses Abschnittes so schwierig machen würde, als es andererseits leicht wäre, den Verfasser durch Anführung einzelner Sätze sehr empfindlich blosszustellen."

*) Die Wiederholung der Bewegung und der Kraftaufwand stehen ja wohl in einem Verhältniss zu einander, laufen aber durchaus nicht parallel. Solange die Ermüdung nicht in Frage kommt, ist jede Wiederholung leichter als ihre Vorgängerin, weil die in der motorischen Bahn gelegenen Widerstände durch die wiederholte aktive Bewegung verringert werden. Die Bewegung wird leichter ausführbar, d. h. also nach unseren heutigen Anschauungen, es wird durch die Wiederholung die Neuronschwelle erniedrigt. Dagegen wird, sobald ein Widerstand eingeschaltet ist, selbst bei kleinem Gewicht ein höherer Kraftaufwand nötig und zwar wächst nach dem *Weber*'schen Gesetz:

$$K \text{ (Kraftgrad)} = \log. \text{ nat. } G \text{ (Gewichtszahl)}$$

die Innervationskraft in geometrischer Progression, wenn das Gewicht in arithmetischen Verhältnissen steigt (conf. *Hughes*).

der sie hervorrufenden Muskelkontraktion, durch einen äusseren Widerstand. Dieser Widerstand muss sich dem Kräftezustand des Muskels adaptieren, muss an- und abschwellen, also während jeder Bewegungsphase dem Muskel sich accommodieren und darf auf seiner Höhe die absolute Kraft des Muskels nicht übersteigen. Gerade die Gleichmässigkeit der Bewegung, der Umstand, dass die Kraft in jedem Augenblick dem Widerstand entspricht, ist ein Vorzug, den eben nur die *Zander*'sche Methode bietet. Auch die Grösse des Widerstands, also die Dosis Arbeit kann nirgends exakter dispensiert, nach den jeweiligen Umständen modificiert und besser kontrolliert werden, als mittelst der *Zander*'schen Apparate.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Widerstandsgymnastik ist der, dass hierbei, nicht wie bei einer aktiven freien Bewegung, die Antagonisten mit in Thätigkeit treten, sondern dass die Antagonisten des zu kräftigenden Muskels unbeeinflusst bleiben. Wir verdanken *Thilo**) eine so klare Darstellung über die physiologisch-physikalischen Verhältnisse der Widerstandsbewegung, dass ich mir nicht versagen kann, sie hier wiederzugeben.

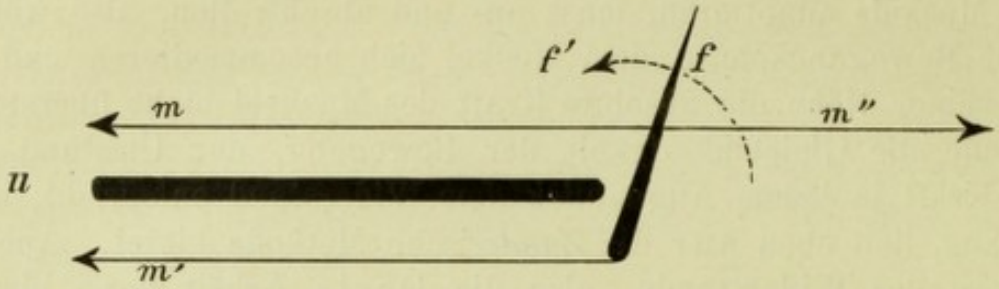
Zu jeder freien Bewegung unserer Gliedmassen sind zwei einander entgegengesetze Muskelgruppen erforderlich. Beugungen der Finger sind ohne Mitwirkung der Strecker unmöglich, die Beugung kann aber bei krampfhaften Zuständen der Strecker, d. h. bei ungenauer Anpassung der überreizten Strecker an die Beuger doch möglich werden, wenn eine geübte Hand die Thätigkeit der Strecker nachahmt (krampflösende Wirkung der Widerstände). Eine Dorsal- und Plantarflexion des Fusses erfolgt immer durch Zusammenwirken der Dorsal- und Plantarflektoren, welche die Gelenkenden der bewegten Knochen gegeneinander ziehen, und einen Druck erzeugen, der gleich ist der Zugkraft der Dorsalflektoren plus der Zugkraft der Plantarflektoren. Schaltet man durch Anwendung einer äusseren Kraft eine dieser Muskelgruppen aus, so wird auch ein Teil jenes Druckes ausgeschaltet, den der Zug dieser Muskelgruppe bewirkt hat.

In der schematischen Figur bezeichnet u den Unterschenkel, f den Fuss, m die Dorsalflektoren, m' die Plantarflektoren des Fusses, m'' die in der Pfeilrichtung wirkende, äussere Kraft. Bei Bewegungen durch die Züge der Muskeln m und m' erleiden die Gelenkkörper

---

*) *Thilo*, Übungen. Sammlung klinischer Vorträge von *Volkmann* Nr. 176.

einen Druck (D), der sich bei freien (aktiven) Bewegungen durch die Gleichung: $D = m + m'$ ausdrücken lässt.



Wird m' durch die äussere Kraft m'' ausgeschaltet, d. h. leisten wir dem Zuge m einen der Muskelwirkung m' adäquaten Widerstand, so wird $D = m - m'' = 0$

in Worten ausgedrückt: Bei Widerstandsbewegungen ist der Druck der Gelenkkörper gegen einander = 0.

Dies ist bei Bewegungsstörungen von um so grösserer Bedeutung, als die Druckempfindlichkeit der Gelenkkörper zweifelsohne einen wichtigen Faktor für die Erschwerung der Bewegung abgibt.

Auch die für die Bewegung aufzubietende Kraft (Summe der Gehirn-, Nerven- und Muskelarbeit) erfährt bei der Widerstandsbewegung eine sehr erhebliche Modifikation. Bei der aktiven Bewegung hat diese Kraftquelle (K) zwei Muskelzüge zu versorgen:

$$K = m + m'.$$

Wird beispielsweise m' durch den äusseren Zug m'' ersetzt, so braucht die Kraftquelle K nicht mehr m' zu liefern, sondern bloss m, d. h. bloss halb so viel Kraft:

$$K = m.$$

Da ferner die excentrische Bewegung des Fusses von f' nach f nicht mehr durch den Muskelzug m', sondern durch die äussere Kraft m'' bewirkt wird, so ist für diese Bewegung:

$$K = 0.$$

Für beide Bewegungen zusammen = m.

Durch Ausschaltung von Muskelzügen durch äussere Kraft wird der Kraftverbrauch um soviel verringert, als der ausgeschaltete Muskelzug beansprucht. Sorgfältig angepasste, korrekt ausgeführte Widerstandsbewegungen wirken also weniger ermüdend, als aktive Bewegungen ohne äussere Widerstände.

Die weitaus fördernste Arbeit zur wissenschaftlichen Begründung der Widerstandsgymnastik hat Professor *Goldscheider* mit seinem

bereits oben citierten, für die gesamte physikalische Therapie grundlegenden Werk*): „Die Bedeutung der Reize“ geliefert. Ein kurzes Referat hierüber zu geben ist ebenso unmöglich, als ganz darüber hinwegzugehen. Entschuldigen Sie also, wenn ich etwa zu weit ausgeholt haben sollte und Dinge vortrage, die Ihnen bekannt sind.

Das Nervensystem besteht aus cellulären Nerveneinheiten, von denen jede durch eine Nervenzelle, deren Dendriten und Axencylinderfortsatz, welcher mit einem Endbäumchen frei endigt, repräsentiert wird. Diesen Nerveneinheiten hat man nach *Waldeyer*'s Vorschlag den Namen Neuron beigelegt. Bisher ist das Neuron im Wesentlichen nur in seinem Charakter als anatomische Einheit betrachtet worden. *Goldscheider* hat nun den Beweis erbracht, dass es sich auch um funktionelle Einheiten handelt. Er führt dabei einen neuen Begriff ein: die Neuronschwelle. Unter der Neuronschwelle haben wir diejenige Höhe der Erregung zu verstehen, welche in einem Neuron vorhanden sein muss, damit auf das angegliederte Neuron ein Reiz ausgeübt wird.

Nach der früheren Anschauung war man genötigt, den Widerstand, welcher für gewöhnlich der Reizverbreitung im Nervensystem Schranken setzt, auf den Akt des Übertretens der Erregung vom Axencylinder in die Nervenzelle zu verlegen. Jetzt muss man annehmen, dass der genannte Widerstand da zu suchen ist, wo die Erregung von einem Neuron auf das andere geht. Es ist sicher, dass die Schwellenwerte der Neurone ganz verschieden sind. Ob sie ursprünglich von gleicher Grösse angelegt sind, entzieht sich der Beurteilung. Durch den Gebrauch (vorausgesetzt, dass die Stärke der Erregung nicht zu gross ist) verfeinert sich die Neuronschwelle: hierauf beruht das Ausschleifen einer Bahn; gebahnte Neurone leiten schneller.

Die Fortleitung der Nervenerregung wird durch die Höhe der Neuronschwellen bestimmt, d. h. die Neurone mit tiefer Schwelle werden bevorzugt, da sie am wenigsten Widerstand bieten. Krankhafte Vertiefung der Schwelle ist Überempfindlichkeit des Neurons: Hyperästhesie oder Hyperkinese. Normalerweise wird die Neuronschwelle durch die Hinlenkung der Aufmerksamkeit erniedrigt. Die Unterempfindlichkeit der Neurone, d. i. die Erhöhung der Neuronschwelle, findet sich bei Vergiftungen, Degenerationsprozessen, hysterischer Anästhesie und dergleichen.

*) *Goldscheider* „Die Bedeutung der Reize für Pathologie und Therapie im Lichte der Neuronlehre“ (Leipzig 1898).

Reize sind notwendig, um das Neuron in seiner Konstitution zu erhalten. Der physikalischen Therapie fallen also in diesem Sinne zwei Aufgaben zu: erstens die dem Kranken von aussen zufliessenden Reize je nach seinem Krankheitszustand zu regulieren, und zweitens Reize in der Form teils bahnender, teils hemmender Beeinflussungen zu Heilzwecken zu schaffen.

Ein solcher Reiz ist die Bewegung — und ein Widerstand erhöht den Reiz, welcher durch die Bewegung gesetzt wird. Der Widerstand ist in erster Linie als „Muskelsinnreiz", dann aber auch als „Reiz für die motorischen Bahnen" aufzufassen. Die Bewegung an sich bedingt einen Reiz der sensibelen Gelenknerven, deren Erregung wir als Bewegungsempfindung percipiren, und weiter einen Reiz der sensibelen Muskel- und Sehnennerven, deren Erregung die Spannungs- und Ermüdungsempfindung entspricht. Die Spannungsempfindung dient uns zur Schätzung der aufgewandten Muskelkraft und bildet damit das Substrat des sogenannten Kraftsinnes. Jede aktive Bewegung wird angeregt durch eine Bewegungsvorstellung und ausgelöst durch den Willen (der zum Teil auf Wegschaffung gewisser Hemmungen beruht). Die Art der Ausführung und Richtunggebung aber ist abhängig von der Bewegungsvorstellung. Die Bewegungsvorstellung wird erworben durch Empfindungen, unter denen die Bewegungsempfindung der Gelenke an erster Linie steht — und die sich ihrerseits zusammensetzt aus Muskelspannungs- und Hautempfindungen, sowie aus optischen Empfindungen. Die Widerstandsgymnastik erzeugt nun eben diese Muskelspannungsempfindungen in ganz besonders hohem Masse und stärkt überdies noch die physische Muskelkraft. Die starke Inanspruchnahme der sensibeln Muskelnerven bei der Widerstandsbewegung wirkt anregend und bahnend auf die motorische Innervation und belebt das Kraftgefühl. Durch die psychische Vortäuschung des erhöhten Kraftgefühls*) wird die Stimmung des Patienten gehoben und erweckt in ihm den Trieb zur Bewegung, die Bewegungslust.

Aus dem eben Gesagten geht zur Genüge hervor, dass die Zimmergymnastik für therapeutische Zwecke völlig unzureichend ist. Zwar hat *Fromm* das Ihnen Allen bekannte *Schreber*'sche Buch über Freiübungen durch Aufnahme von Widerstandsbewegungen

*) Auf der Anregung des Kraftgefühls und der Bewegungslust basiert zum grossen Teil die Wirkung mechanischer Reizungen — auch der Massage.

zu verbessern vermeint, aber zu diesen gehört doch wieder eine zweite Person, die quasi die Rolle des Gymnasten spielt, Sie haben also die oben erwähnten Übelstände. Selbst zu einfachen hygienischen Übungen setzt die Zimmergymnastik immer einen hohen Grad von Energie voraus. — Es ist wenig erheiternd, im stillen Kämmerlein solche geistlose Pagoden-Bewegungen vorzunehmen und meist beruhigt man sich, nach dem schönsten Anlauf, mit dem Besitz des Büchleins. Es genügt eben nicht, dass Sie einem Patienten sagen: „Machen Sie sich mehr Bewegung, treiben Sie Zimmergymnastik!" der Kranke verlangt nach einer bestimmten Präscription: Was? — Wie oft? — Wann? Und wir, die wir ordinieren, müssen sicher sein, dass das Angeordnete auch durchgeführt wird.

Auf die Möglichkeit, ein Rezept geben zu können, statt eines Rates, auf die Garantie der Durchführung des Angeordneten, und auf die psychische Beeinflussung des Kranken kommt Alles an.*)

Ohne Zweifel sind Turnen**) und Sport die besten Bewegungsübungen, „die Gymnastik im klassischen Sinne". Ihr Ziel ist Erhalten der Gesundheit und grösstmöglichste Entfaltung der Leistungsfähigkeit in erster Linie. Es sind Übungen für Gesunde oder Schwächliche, weil nicht Geübte.

Da es nun nicht nur unsere Aufgabe ist, Kranken zu helfen, sondern auch Gesunde gesund zu erhalten und das Krankwerden zu verhüten, müssen wir unsere Aufmerksamkeit auch auf diese Bewegungsformen lenken, denn jede Körperübung kann ebensogut nützlich wie schädlich sein. Auch hier handelt es sich ja darum, zu individualisieren, auch hier müssen wir auf eine Menge sogenannter

*) Hiermit ist selbstredend nicht gesagt, dass zweckmässig zu Hause vorgenommene Übungen, z. B. nach Verletzungen zur Wiederherstellung der Funktion, oder Atmungsgymnastik u. s. w. nicht mit Erfolg verordnet werden können; wenn sie ausgeführt werden, werden sie stets unterstützend wirken. Gerade so müssen Sie gelegentlich auch zur manuellen Gymnastik greifen.

**) Hier nimmt, wenn man das Turnen als System betrachtet, das heutige militärische Turnen unbedingt den ersten Platz ein. Man lese die vortreffliche Arbeit *Leitenstorffer*'s „Das militärische Training" und man wird dem Verfasser Recht geben müssen, dass es nicht leicht ein besser durchdachtes System geben kann. Frei von langweiliger Einseitigkeit und ebenso von halsbrecherischen Künsteleien an Geräten löst es vollkommen seine Aufgabe, eine allseitige Kräftigung des Körpers ohne Gefährdung der Gesundheit zu erzielen. Das Turnen soll niemals Zweck sein, sondern nur Mittel, und nicht zu allerletzt auch ein Erziehungsmittel für den Einzelnen wie für die Nation.

Vergl. *Du Bois-Reymond* „Über die Übung".

Kleinigkeiten achten: Alter, Geschlecht, Temperament, Ernährung, Kleidung u. s. w., auf das Wie oft, das Wie lang und das Wann?

Man kann die Körperübungen je nach ihrem Charakter und Ausdruck nach Dr. *F. A. Schmidt**), dem wir sehr schätzenswerte Beiträge über diesen Gegenstand verdanken, einteilen in:

1. Kraftübungen, d. h. solche Übungen, welche Höchstleistungen der Muskeln erfordern, ohne die Coordinationsfähigkeit wesentlich in Anspruch zu nehmen. Dieselben können allgemeine Kraftübungen sein, wie z. B. Ringen, Heben schwerer Lasten u. s. w., welche mehr kleine Muskelbezirke bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit belasten, während weitere Muskelgruppen eine geringfügige, der Hauptbewegung coordinierte, Arbeit zu leisten haben. Hierher gehört ein grosser Teil unserer Turnübungen, so die mit Belastung von Hantel und Stab ausgeführten Freiübungen, ferner die meisten Übungen in Stütz und Hang an Barren, Reck, Leiter, Schaukelringen.

2. Geschicklichkeitsübungen. Bei diesen ist es vorzugsweise die Coordinationsfähigkeit der Muskeln, welche geübt und gelernt wird. Geschicklichkeitsübungen sind also in erster Linie Nervenübungen und nehmen die Gehirnthätigkeit in Anspruch. Durch die Übung kräftiger und komplizierter Lokomotionen des Körpers wird die Coordination der Bewegung geschult, das zur Ausführung des Sprungs, des Schwungs u. s. w. erforderliche Mass von Innervation wird richtig abgeschätzt und dem Bewegungsapparat in richtigem Quantum zugesandt. Daraus resultiert eine Sicherheit im Gebrauch der Glieder ohne Verschwendung von Nerven und Muskelkraft: die Ästhetik der Bewegung. Neben den lokalisierten Kraftübungen sind es meist Geschicklichkeitsübungen, aus denen unser methodisches Jugendturnen besteht. Es gehören hierher viele Gerätübungen am Pferd und Barren, z. B. Ein- und Ausspringen, Sitzwechsel u. s. w., ferner Springen, Fechten, Reiten (wenigstens bis zur erlangten Reitfertigkeit).

3. Aufmerksamkeitsübungen oder Ordnungsübungen. Noch mehr wie die Geschicklichkeitsübungen sind diese meist im einfachen Taktgehen ausgeführten mannigfachen Arten von Aufstellungen und Bewegungen in Reihenkörpern lediglich das Gehirn belastend, indem sie gespannteste Aufmerksamkeit und oft auch Anstrengung des Erinnerungsvermögens verlangen. Für die leib-

---

*) Zur gesundheitlichen Gestaltung des Schulturnens. Centralbl. f. allgemeine Gesundheitspflege, X. Jahrg. Heft I.

liche Entwickelung und Kräftigung haben sie nicht den mindesten Wert.

4. Schnelligkeitsübungen — hierher wären zu rechnen: Gehen, Laufen, Steigen, Schwimmen, Schlittschuhlaufen, Rudern, Radfahren, kurz die meisten Bewegungsspiele und Sportübungen. Selbstredend zählen diese Übungen nur dann als „Schnelligkeitsübungen", wenn sie vorzugsweise mit Rücksicht auf ein schnelles Zeitmass der Bewegung betrieben werden. Die mechanische Arbeit bei jedem einzelnen Bewegungsakt ist eine verhältnismässig geringe, der Kraftaufwand bei der Gesamtleistung setzt sich aus sehr kleinen Einzeldosen zusammen. Die immer wiederholten Bewegungen vollziehen sich fast ganz automatisch, erfordern keine besondere Coordinationsthätigkeit, wirken also auf das Gehirn entlastend.

5. Ausdauerübungen. Wird bei Schnelligkeitsbewegungen das Tempo soweit gemässigt, dass die Steigerung der Atemthätigkeit „nicht bis zur Übermüdung", zum „ausser Atem" kommen führt, so können diese Übungen lange Zeit hindurch fortgesetzt werden. Das Wesen der Ausdauerübungen besteht daher nicht in der schnellen Aufeinanderfolge, nicht in der Intensität der wiederholten Muskelbewegungen, sondern in der Dauer derselben.

Es leuchtet ein, dass die Grenzen dieser grossen Übungsgruppen*) vielfach in einanderlaufen und damit auch die Wirkungen nicht immer rein zu Tage treten.

---

*) Die einzelnen Bewegungsformen völlig zu zergliedern, würde mich hier zu weit führen. Je allseitiger eine Übung ist, um so mehr Einwirkung und Anregung wird sie auf die wichtigsten Körperthätigkeiten, auf Atemgrösse, Herzschlag und Gesamtstoffwechsel haben. Beim Gehen erstreckt sich die Muskelthätigkeit fast nur auf die unteren Extremitäten — es wird etwa ein Fünftel aller Muskeln in Thätigkeit gesetzt —, während beim Schwimmen fast die gesamte Muskulatur in Aktion tritt. Das Schwimmen stellt deshalb auch grosse Anforderung an Herz und Lunge und setzt für grössere Schwimmleistungen vollkommen gesunde Organe voraus. Durch excessive Beschleunigung der Atmungs- und Pulsfrequenz kann es auch hier wie beim Laufen zu einer Insufficienz der Herz- und Lungenthätigkeit kommen, ehe die Muskelermüdung eine perfekte ist. Das Fechten sollte nie einseitig betrieben werden, wenn der übrige Körper ebenfalls Gewinn für Kraft und Gewandheit daraus ziehen soll. Man kann, wenn man abwechselnd rechts und links ficht, die interessante Beobachtung machen, dass die ermüdeten Muskelgruppen der jeweilig in Thätigkeit gewesenen Seite sich sehr viel rascher erholen, als es z. B. durch Massage erreicht werden kann. Es könnte nur von Vorteil sein, wenn das Floretfechten mehr kultiviert würde als es bisher der Fall ist. — Beim Reiten wird vorwiegend die Muskulatur des Gesässes und der Oberschenkel in Anspruch genommen, während die Thätigkeit der Unterschenkelmuskeln eine minimale ist. Beim Reiten spielt die Muskelmasse überhaupt keine Rolle, sondern

Was zunächst das Alter betrifft, so sind für Kinder besondere Übungen kein Bedürfnis. Die Bewegungsspiele bieten ausreichenden Ersatz und Befriedigung. Wer den Entwickelungsgang eines Kindes, sagt Professor *Koch*, mit Sorgfalt und Aufmerksamkeit verfolgt und das allmähliche Hervortreten der Leibes- und Geisteskräfte zu beachten versteht, wird über die grosse Wichtigkeit des Spiels für diese Entwickelung nicht im Zweifel sein. Im Spiel schafft sich das Kind seine eigene Welt! Auch für die reifere Jugend sind dem systematischen Turnen geordnete Bewegungsspiele vorzuziehen. Spiel ist Thätigkeit ohne Arbeit, Spiel ist Erholung, während das Turnen einen Zuwachs von Leistung bedeutet. Das Bewegungsspiel regt nicht nur das körperliche Leben an, sondern erfrischt zugleich Geist und Gemüt, indem es sie vom Drucke der Berufsarbeit und Eintönigkeit befreit.

Ganz instinktiv drängt das Kind zum Lauf. Das Bewegungsspiel ist eine unübertreffliche Laufschule, sowohl für den Lauf als Dauerübung, wie für kurzen schnellsten Lauf. Die mächtigen gesundheitlichen Einwirkungen, welche der Lauf auf Lungen, Herz und Gesamtstoffwechsel ausübt, werden durch das Spiel der Jugend am meisten zu eigen gemacht, besser als durch Laufübungen auf Befehl. Einmal weil die seelischen Anregungen des Spiels, die Freude am Spiel die Leistungsfähigkeit für das Laufen erhöhen und damit die ohne starke Ermüdung mögliche Leistungsfähigkeit steigern; zum zweiten, weil der Charakter der Freiwilligkeit, den das Spiel trägt, die Grenze des Zuträglichen am sichersten wahrt.

Kraftleistungen sind erst für das spätere reifere Alter geeignet. Für Kinder, deren Knochen noch weich, deren Brustkorb zu Verunstaltungen und Verkrümmungen geneigt, sind Schnelligkeitsübungen, welche die Muskeln und deren Hebel überfordern, als sehr gewagt zu verbieten. Das Radfahren darf aus diesem Grunde erst in der reiferen Jugend begonnen werden. Eine Altersgrenze ist in dieser Beziehung im Allgemeinen schwer zu bestimmen, da dieselbe je nach dem Grade

---

lediglich das Muskelgefühl und die Coordination. Dass selbstredend beim Reiten auch Arbeit im mechanischen Sinne geleistet wird, liegt auf der Hand. — Das Radfahren ist weiter nichts als ein modifiziertes Laufen. Es übt, wie das Bergsteigen, neben der Oberschenkelmuskulatur am meisten jene des Unterschenkels. Wegen der Schnelligkeit der Beinbewegung und der dadurch hervorgerufenen Erhöhung der Muskelwärme und Pulsfrequenz werden grosse Anforderungen an Herz und Lunge gestellt, zumal die meisten Radler den Hauptwert auf Raschheit der Fahrt und Summe der überwundenen Kilometer legen.

der Entwickelung zu bemessen ist. Professor *Laurent**) gibt das zehnte Lebensjahr als diese Grenze an.

In einem sehr interessanten Werk „De l'exercice chez les adultes" (Paris 1891, Alcan) hat der Physiologe *Langrange* die verschiedene Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers in verschiedenen Entwickelungs- und Altersstufen zum Gegenstand einer eingehenden, wissenschaftlichen Untersuchung gemacht. Er stützt sich unter Anderem in seiner Beweisführung auf eine Reihe der sorgfältigsten Präparate von Professor *Retzius* in Stockholm, aus der zu ersehen ist, dass das menschliche Auge mit 15 Jahren ausgereift ist, also zu einer Zeit, wo das Skelett noch lange nicht ausgebildet, und fast noch weiterer 10 Jahre zur vollkommenen Entwickelung bedarf. Diese Ungleichheit der Entwickelung gilt mehr oder weniger für alle Organe und Gewebe des Körpers. Während im Alter von 45 Jahren Knochen und Muskeln — selbstredend bei zweckmässiger Übung — noch nichts von ihrer Festigkeit und Stärke eingebüsst haben, sind Herz und besonders Arterien — ceteris paribus — nicht mehr auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit; das Adergewebe altert also bereits, während das Muskelgewebe noch jung ist. Die Veränderungen der Blutgefässe sind das Ergebnis der Abnützung. Man hat sie fälschlich, aber sehr poetisch als den „Rost des Lebens" bezeichnet; das hiesse ja gerade das Gegenteil, ein Produkt durch Mangel an Arbeit und Thätigkeit. Sehr treffend sagt *Cazalis:* „Jeder Mensch hat das Alter seiner Arterien, nicht das seines Taufscheines". Die physiologischen Veränderungen bestehen in einer verminderten Fähigkeit der Gefässe heftige Erschütterungen zu ertragen, also in einer Verminderung der Widerstandsfähigkeit gegen starke Anstrengungen. Das Herz muss notwendigerweise bei einer verminderten Elasticität der Gefässwände eine grössere Arbeit leisten. Solange das Herz unter normalen Verhältnissen arbeitet, macht sich der vermehrte Kraftaufwand nicht bemerklich, dagegen wird er sehr empfindlich, wenn die Frequenz der Herzkontraktionen, also der Pulsschläge zunimmt. Wird durch eine Übung die Zahl der Herzschläge vermehrt, so ist dies für das ohnehin schon mit Arbeit überbürdete Organ durchaus nicht gleichgültig. Die Übermüdung, die verminderte Energie, führt zu den sogenannten passiven Congestionen der inneren Organe, besonders der Lunge. Ein schnelleres Ausseratemkommen bei Leuten, die an Anstrengungen

*) L'Hygiène du Cyclist par le Dr. *O. Laurent*, Prof. à L'Universitè de Bruxelles. *Alfred Casteigne*, 1897.

gewöhnt sind, ist eine ernste Warnung. Für die Übungen im Alter der Reife kann man — Ausnahmen bestätigen nur die Regel — behaupten, dass Schnelligkeitsübungen und ausserordentliche Kraftübungen durchweg auszuschliessen, und der Hauptwert auf Ausdauerübungen zu legen ist. Man soll in dieser Beziehung dem Menschen nicht mehr zumuten als einem Rennpferd, das man von der Bahn zurückzieht, wenn gerade eben seine Leistungsfähigkeit völlig entwickelt und das dann noch durch viele Jahre ein vorzüglicher Traber ist.

Trotz der geringen Leistungsfähigkeit gewissen Muskelarbeiten gegenüber, besitzt aber der gereifte Mann ein nicht geringeres Bedürfnis nach vielseitiger Übung wie der eben Erwachsene, ein Bedürfnis, dessen Nichterfüllung sehr leicht den ersten Anlass zu einer Reihe von Ernährungsstörungen: Fettleibigkeit, Gicht, Diabetes u. s. w. abgibt.

Die Wahl der Übung spielt also eine ebenso grosse Rolle, als das Zeitmass, in dem die Übung ausgeführt wird. Das Temperament ist zumeist massgebend für das Tempo.

Einen vernünftig betriebenen Sport wird Niemand bekämpfen. Es hiesse das Kind mit dem Bad ausschütten, wollte man eine Leibesübung verwerfen, weil sie Dem oder Jenem einmal schlecht bekommen ist. Dagegen ist es Pflicht des Hausarztes auf die Gefahren aufmerksam zu machen, welche durch Übertreibung und Überanstrengung bei Ausübung eines Sports herbeigeführt werden können. Eine im mässigen Tempo ausgeführte und nicht allzulang ausgedehnte Radfahrt schadet keinem gesunden Menschen; anders aber liegt der Fall, wenn es sich beispielsweise um anämische, fettleibige, allzujugendliche*) oder ältere Personen dreht, die nicht über die nötigen Kräfte verfügen. Hier liegt die Gefahr ausserordentlich nahe, dass man das Gegenteil von dem herbeiführt, was man erreichen wollte. Die schädlichen Folgen stellen sich schon nach einer einzigen forcierten Fahrt ein und machen sich natürlich um so stärker geltend, je grösser die Anstrengung war. Sie kennen die Litteratur hierüber zur Genüge. Es ist eben immer zuerst das Herz, welches beeinflusst wird. Die Insufficienz der Herz- und Lungenthätigkeit beweist noch keineswegs eine Ermüdung der Muskulatur und des Nervensystems. Erst wenn diese letzt-

*) Es ist immer ein bedauerlicher Anblick, wenn man Kinder sich abradeln sieht, um mit dem Erwachsenen, in deren Begleitung sie fahren, gleichen Schritt zu halten, und doppelt, wenn es gilt Steigungen zu überwinden. Das kann unmöglich ohne nachteiligen Einfluss auf das Herz bleiben.

genannten ihre Arbeitsfähigkeit zu verlieren anfangen, haben wir das Recht von Ermüdung und schliesslich von Erschöpfung zu sprechen. Die Herzinsufficienz aber kann weit eher einsetzen und ist erfahrungsgemäss von viel grösserer Bedeutung als eine Ermüdung und selbst Erschöpfung der eigentlichen Arbeitsorgane, wenigstens beim gesunden Menschen. Bei Kranken dagegen hat man selbstredend auch schon auf die Ermüdung zu achten, die für viele schon als Schädlichkeit aufzufassen ist. Freilich werden wir nie in der Lage sein, vorausbestimmen zu können, wann bei einer Arbeitsleistung im gegebenen Fall die Ermüdung eintreten wird, da dieselbe kein konstanter Faktor ist, vielmehr bei verschiedenen Muskelgruppen zeitlich verschieden einsetzt und überdies individuellen und temporären Schwankungen unterworfen ist. Es geht eben mit der Ermüdung, wie mit dem Excess. Ein absolutes Mass hierfür existiert nicht.*)

Unser Hauptaugenmerk haben wir also auf die Herz- und Lungenthätigkeit zu richten. Wer einen Sport treiben will — und jeder Sport, wenn er sportsmässig**) betrieben wird, bringt Gefahren mit sich — sollte sich vorher erst genau vergewissern, dass sein Herz und Gefässsystem intakt sind, und stets auf die Atmung achten; mit minimalen Leistungen beginnen und erst, wenn die Kräfte durch die Übung wachsen, auch die Aufgabe allmählich

*) Es gibt innerhalb und ausserhalb der Medizin kein einziges Gebiet, auf dem die Leistungsfähigkeit und die Widerstandsfähigkeit nicht ganz verblüffend zwischen den einzelnen Individuen verschieden wäre. Ein „Zu wenig" — ein „Zu viel" existiert immer nur für den Einzelnen. Jeder hat seine eigene Grenze, wo der „Excess" anfängt. — Ein Pfarrer schloss seine Philippika über die Unmässigkeit mit den Worten: „unmässig ist, so da einer 15 Mass Bier trinkt und nur 14 vertragen kann — mässig dagegen ist der, welcher 15 Mass verträgt und nur 14 trinkt. Ja, Geliebte, es ist eben nicht Jedem die Gnade gegeben, wie mir, fünfzehn Mass Bier ungestraft vertragen zu können!" Der Mann hat ganz recht. Und jener Oberst hatte auch recht, als er die Randbemerkung „trinkt stark", die der Herr Major einem ganz tüchtigen Offizier in seine Conduitenliste gesetzt hatte, mit den versöhnenden Worten wieder gut machte „kann aber auch viel vertragen".

Auf geistigem Gebiet gilt genau dasselbe, auch hier gibt es für jeden Einzelnen eine bestimmte Grenze, über die selbst der Gebildeste beim besten Willen nicht hinauskommt — ein Satyriker nannte sie die einem jeden gesetzte Schafskopfgrenze.

**) Ich denke hierbei natürlich nicht an Distanz- und Wett-Radfahren, wie sie neuerdings aufkommen. Man schreit über die spanischen Stierkämpfe — aber ein 72 Stundenrennen, wie es vor kurzem in Paris abgehalten wurde, sich anzusehen, scheint man mit der sogenannten Humanität unseres Jahrhunderts in Einklang bringen zu können. Schöne „olympische Spiele" das, wenn man liest, dass mehrere Radfahrer dabei blödsinnig, andere in einem Zustand aufgelesen wurden, der weit über den eines tanzenden Derwischs am Ende des Zikrs geht.

wachsen lassen. Es gibt merkwürdig viel Leute, welche ihre Kräfte überschätzen — Touren, z. B. Bergtouren, unternehmen, welche Kräfte voraussetzen, die ihnen absolut abgehen; ebenso ist es mit dem Rudersport, mit dem Fussballspiel u. s. w. Ich halte es denn doch ein bischen gewagt, wenn man bei sonst gesunden jungen Leuten nach starken Anstrengungen Albuminurie mit mikroskopischem Befund von hyalinen und granulierten Cylindern findet, dies einfach mit dem Abschuppen der Oberhaut nach einem Dampfbad vergleichen zu wollen, wie es von amerikanischer Seite*) geschehen ist. Wenn also schon für Gesunde Vorsicht am Platze ist, so gilt das noch in weit höherem Grade von Kranken. Hier bedarf es dringend einer Kontrolle. Dass Turnen und Sport für die spezielle Therapie nicht in Betracht kommen können, bedarf eigentlich keiner besonderen Erwähnung.

Aus dem bisher Geschilderten werden Sie unschwer ersehen, dass sich eine Lücke bemerkbar macht, sobald man vor die Frage gestellt sein wird — und das ist sehr häufig der Fall —, einem Kranken Bewegung zu ordinieren, bei welcher der oberste Grundsatz der allgemeinen Therapie: Übung bei gleichzeitiger Schonung befolgt werden soll.

Diese Lücke, welche Sie alle schon empfunden haben, wird völlig ausgefüllt durch die Benutzung *Zander*'scher Apparate. Hierbei werden Sie alle oben erwähnten Übelstände vermieden sehen. Zunächst haben Sie die Möglichkeit nicht nur einer fortwährenden Kontrolle der Kranken, sondern auch der Wirkung Ihrer Ordination. Eine Überanstrengung des Herzens kann also absolut vermieden werden, selbst wenn Sie therapeutisch mit „Ermüdung" arbeiten wollten, also Bewegungen bis zur Ermüdung ausführen lassen. Sie haben ein treffliches, dosier- und lokalisierbares rationelles Verfahren zu therapeutischen und zur diätetisch hygienischen Verwendung der Bewegung. Gerade im individualisierenden Anpassen des Arbeitspensums, in dem individualisierenden Dosieren des Widerstandes besteht allein schon die Prävalenz der *Zander*'schen Apparate gegenüber andern, zu ähnlichen Zwecken empfohlenen. — Das sieht man jetzt wohl ein, und Autoren, die sich speziell mit Mechano-Therapie beschäftigen, *Hoffa*, *Krukenberg*, *Landerer* u. a. m. räumen unbedingt dem *Zander*'schen System den ersten Platz ein. Der einzige Vorwurf, den man den *Zander*'schen Apparaten machen kann, ist, dass sie kost-

*) *A. Macfarlane.* The presence of albumin and casts in the urine of football players. Med. Record.



Apparatensaal des Institutes in Darmstadt.

spielig sind; aber das kann doch wohl kaum ausschlaggebend sein; ein gutes Instrumentarium ist noch stets teuer gewesen. Der schöne Ausspruch, mit möglichst einfachen Mitteln grösstmöglichste Erfolge erzielen zu wollen, ist doch meistens nur ein frommer Wunsch. Wir Ärzte haben die Pflicht, den besten Weg zu wählen, der die besten Erfolge verspricht. Wo es sich beispielsweise um den Grad der definitiven Erwerbs- und Leistungsfähigkeit handelt, da, meine ich, ist doch das Beste eben gerade gut genug. Selbstredend muss man sich, wo keine Anstalt besteht, faute de mieux mit Improvisationen helfen. Alles, was nach *Zander**), in doppeltem Sinn des Wortes, bis dato konstruiert worden ist, sei es aus Billigkeits- oder, wie es meist der Fall, aus Spekulationsgründen, ist auch, gelinde gesagt, nur Notbehelf, und zwar meist ein recht kümmerlicher. Ich brauche nicht zu fürchten, den Vorwurf auf mich zu laden, pro domo zu sprechen. Ein selbst oberflächlicher Vergleich, eine flüchtige Inaugenscheinnahme wird Ihnen genügen, sich davon zu überzeugen. Wie man einen *Gärtner*'schen Ergostaten, einen Zimmerruderapparat, Bergsteigapparate und sonstige, kaum über das Niveau der Spielerei hinausgehende Konstruktionen, zu ernsten therapeutischen Zwecken benutzen will, ist mir nicht recht ersichtlich. Auch die *Hönig*'schen Apparate und viele andere gehören unter diese Kategorie. Ich komme später bei der Behandlung der Unfallverletzten nochmals darauf zurück.

Es ist überflüssig, über die Brauchbarkeit der *Zander*'schen Apparate viel Worte zu verlieren — der Erfolg**) allein spricht

*) Dr. *G. Zander* selbst und sein Sohn Dr. *E. Zander* arbeiten unausgesetzt an der Verbesserung und Komplettierung ihrer Apparate. Eine langjährige, reiche Erfahrung steht ihnen zu Gebote; denn nur aus der Praxis heraus lassen sich wirkliche Verbesserungen und Neukonstruktionen schaffen, nicht hinter dem „grünen Tisch". Wer Gelegenheit gehabt hat, *Zander* persönlich kennen zu lernen, der wird ebensosehr das schlichte, einfache Auftreten dieses Arztes und Gelehrten, als sein herzgewinnendes, kollegiales Entgegenkommen zu schätzen wissen. Er hat eben nie verstanden, Propaganda für sich zu machen, und leider nur allzuwenig Zeit zu Veröffentlichungen gehabt. *Nebel*, *Hasebræck* und *Schütz* sind wohl diejenigen seiner Schüler, welche in Deutschland am meisten über die *Zander*'sche Methode publiziert haben.

**) Im Jahre 1890 existierten Zander-Institute in folgenden Plätzen: Baden-Baden, Baltimore, Berlin, Breslau, Budapest, Buenos-Aires, Christiania, Dresden, Frankfurt a. M., Gothenburg, Hamburg, Helsingfors, Karlsruhe, Kopenhagen, London, Mannheim, Moskau, München, New-York, Norrköping, Pforzheim, St. Petersburg, Stockholm, Wien, Würzburg, Upsala, Åbo, Örebro.

Das Jahr 1898 dagegen kann folgendes Verzeichnis aufweisen: Aachen,

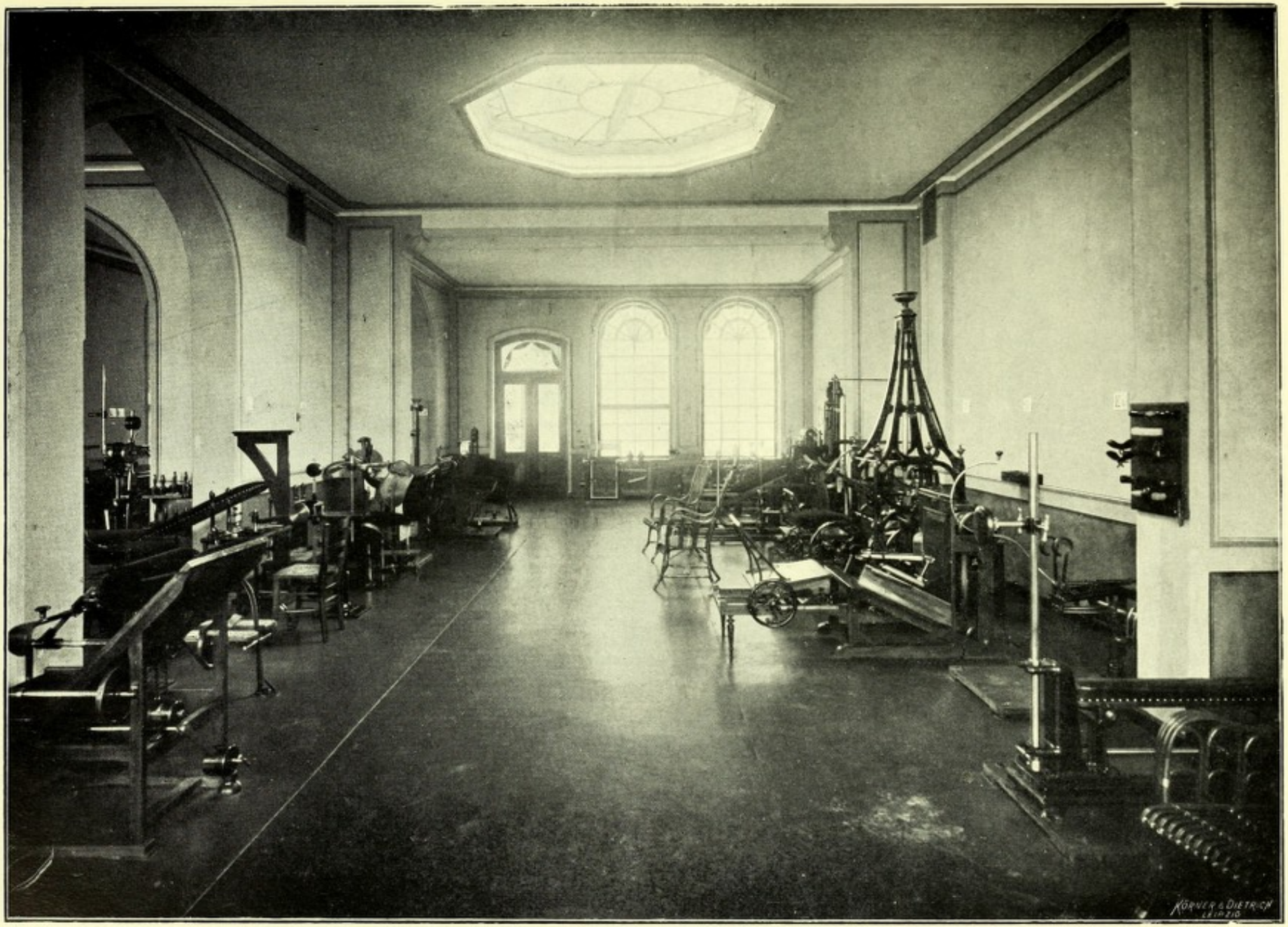
genügend dafür. Wenn wir jetzt unser Darmstadt in die stattliche Reihe der Plätze einfügen können, an denen Zander-Institute bereits bestehen — so hoffe ich, dass es nicht nur Ihnen und Ihrer Clientel zu Gute kommt, sondern auch der Stadt als solcher.

Für diejenigen Herrn, die das Konstruktionsprinzip interessiert, möchte ich auch dieses nicht unerwähnt lassen. Die Apparate sind so konstruiert, dass sie den Widerstand gradweise in Übereinstimmung mit den Hebelgesetzen und mit den Gesetzen, nach welchen die Muskelkraft arbeitet, gleichmässig an- und abschwellen lassen. Vielleicht ziehen Sie vor, *Zander* selbst darüber zu hören: „Die Muskeln wirken meistens auf Hebel (Knochen). Da die auf einen Hebel applicierte Kraft bedeutend verschieden wirkt, je nachdem der Hebel mit der Richtungslinie der Kraft einen graden Winkel bildet, in welchem die Kraft unverändert wirkt, oder der Hebel mit der Richtungslinie der Kraft einen spitzen oder stumpfen Winkel bildet, in welchem Falle die Kraft umsomehr wirkt, je grösser der spitze und je kleiner der stumpfe Winkel ist, so folgt daraus, dass der Widerstand in einer gymnastischen Übung sich danach richten muss; sonst würde der Muskel, wenn er am kräftigsten wirkt, zu wenig und wenn er am schwächsten wirkt, zu viel Arbeit auszuführen haben. Das geschieht auch sehr leicht in der manuellen Gymnastik; in der mechanischen dagegen ist der Widerstand an einem Hebel angebracht und dieser Hebel folgt so nahe als möglich (geht parallel mit) den natürlichen Hebeln, dem Arm, Bein u. s. w. Darum entwickelt immer der Hebel des Apparates den grössten

---

Amsterdam, Antwerpen, Arnheim, Aue (im Erzgebirge), Augsburg, Baden-Baden (2 Institute), Baden b. Wien, Baltimore, Barmen, Batavia, Berlin, Beuthen (Knappschaftslazaret), Bielschowitz, Bochum, Bologna, Bonn, Braunschweig, Breslau, Brüssel, Budapest, Buenos-Aires, Bukarest, Chemnitz, Christiania, Danzig, Dessau, Dresden, Duisburg, Eberswalde, Elberfeld, Essen, Flensburg, Frankfurt a. M., Gothenburg, Groningen, Gütersgotz b. Berlin, Haag, Haarlem, Halle, Hamburg, Hannover, Heidelberg, Helsingfors, Karlsbad, Karlsruhe, Kattowitz (Knappschaftslazaret), Kiel, Kissingen, Kopenhagen, Köln, Königsberg, Königshütte, Kreuznach, Landeck, Larvik, Laurahütte (Knappschaftslazaret), Lausanne, Leeuwarden, Leiden, Leipzig, London, Magdeburg, Mainz, Mannheim, Marienbad, Moskau, München (2 Institute), Nauheim, Neubrandenburg, Neu-Rahnsdorf b. Berlin, New-York, Nieder-Schönhausen b. Berlin, Nymwegen, Norrköping, Oeynhausen, Paris, Prag, Ragaz, Rom, Rotterdam, St. Louis Minn., St. Petersburg, Stockholm (2 Institute), Stuttgart, Swinemünde, Triest, Turin, Upsala, Utrecht, Vöslau, Wien, Wiesbaden (3 Institute), Wildbad, Wilhelmshöhe, Würzburg, Zabrze, Zickau, Zwolle, Åbo, Örebro.

Die Apparate zur Zander-Behandlung werden unter Dr. *Zander*'s Kontrolle ausschliesslich in der *Göransson*'schen Aktienfabrik in Stockholm angefertigt, und sind ebenso gediegen in ihrer Ausstattung als technisch vollendet.



Apparatensaal des Institutes in Darmstadt.

Widerstand, wenn der Hebel des Körpers (Arm, Bein) die grösste Wirkung der Muskelkraft zulässt, z. B. Apparat A 9, Armbeugen. Der Widerstand beginnt mit Null und wächst immer, bis Ober- und Unterarm einen rechten Winkel bilden. Die Kraft der Muskeln ist dann am grössten, der Widerstand ebenfalls. Wenn der Unterarm beginnt, einen spitzen Winkel gegen den Oberarm zu bilden, dann nimmt die Muskelkraft immer ab und ebenso der Widerstand. Wie die Hebel eine Kraft modificieren, ist in *H. v. Meyer*'s „Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes" zu ersehen; man braucht nur in jedem einzelnen Falle das Parallelogramm der Kräfte zu konstruieren, so verschwinden alle Schwierigkeiten. So weit die Wirkung der Hebelgesetze auf die Muskelkraft.

Man muss aber auch ein anderes Verhältnis berücksichtigen, nämlich, dass die absolute Kraft des Muskels bedeutend geringer ausfällt, je mehr derselbe sich schon kontrahiert hat (*Schwann*'sches Gesetz). Der Patient kann nun zwar gegen Ende der Bewegung kräftigere Kontraktionsimpulse dem arbeitenden Muskel zuschicken und dadurch sogar einen vermehrten Widerstand bewältigen; eine solche heilgymnastische Bewegung wäre aber inkorrekt.

Die Schwierigkeit ist, den Hebelgesetzen sowohl, als dem *Schwann*'schen Gesetze bei der Konstruktion der Apparate den berechtigten Einfluss einzuräumen, was nicht durch Berechnung allein, sondern auch durch praktische Versuche geschehen muss. So habe ich beim Apparate B 9, Kniebeugen, den grössten Widerstand nicht da gesetzt, wo Ober- und Unterschenkel einen rechten Winkel mit einander bilden, wie es das Hebelgesetz fordert, sondern ca. 30° vor diese Stellung, weil man während der Bewegung deutlich fühlt, dass das Maximum von Widerstand an dieser Stelle am leichtesten überwunden wird."

Sie ersehen daraus, dass die Theorie allein nicht ausgereicht hat zur Konstruktion, sondern dass *Zander* das auf theoretischem Weg gefundene durch Empirie modificieren musste. Es ist völlig irrelevant, welche Theorie man zur Erklärung des an- und abschwellenden Widerstandes supponiert. Ob *Hebel*'- und *Schwann*'sches Gesetz oder ob man mit *Krukenberg* annimmt, dass jede Bewegung, welche wir ausführen, sich durch die Summation einzelner Reize, welche vom Gehirn ausgehen, vollzieht, dass durch die Einwirkung der Coordinationscentren diese Reize bei langsamen geordneten Bewegungen so geregelt werden, dass ihre Kraft allmählich anschwillt und abschwillt, wie der Widerstand in den

Zander'schen Apparaten. Hauptsache ist und bleibt für uns, dass, wie auch *Krukenberg* sagt, eben dieser allmählich zu- und wieder abnehmende Widerstand an unsern Apparaten in der That den physiologischen Gesetzen entspricht, dass die Apparate also in praxi allen, auch den weitgehendsten, Anforderungen genügen.

Durch die Anwendung von Hebeln hat *Zander* dieses naturgemässe, wohlthuende, gleichmässige An- und Abschwellen des Widerstandes und ebenso die Möglichkeit erreicht, diesen Widerstand genau so dosieren zu können, wie ein Medikament. Letzteres wird, wie Sie jetzt wissen, dadurch möglich, dass der Schwerpunkt des Hebels in verschiedene Entfernung von seinem Drehpunkt verlegt werden kann, also durch ein Laufgewicht an einer graduierten Skala. Man kann hierbei mit grösster Exaktheit das absolute Maass des Widerstandes bestimmen und empirisch das absolute Arbeitspensum, dem der Patient sich unterziehen darf und soll. Dies ist praktisch von ausserordentlicher Bedeutung, weil man eben durch die ständige Kontrolle am sichersten die Überanstrengung vermeidet. Weiterhin lässt sich das Arbeitspensum — ohne es qualitativ zu verändern — leicht quantitativ steigern, je nach dem Kräftezustand um ein geringes erhöhen oder auch, wenn die Umstände es erfordern sollten, ebenso leicht erniedrigen.

Die bisher konstruierten *Zander*'schen Apparate sind tabellarisch geordnet folgende:

I. Apparate, die durch die eigene Muskelkraft des Bewegungsnehmers in Bewegung gesetzt werden.

A. Aktive Armbewegungen:		Ausgangsstellung:
A 1.	Armsenken	(sitzend)
A 2.	Armheben, Schulterheben	(sitzend oder stehend)
A 3.	Armsenken und -beugen	(stehend)
A 4.	Armheben und -strecken	(stehend)
A 5.	Zusammenführen der Arme	(sitzend)
A 6.	Seitwärtsführen der Arme	(sitzend)
A 7a.	Armschleudern	(sitzend)
A 7b.	Handkreisen	(sitzend)
A 8a.	Armdrehen	(sitzend)
A 8b.	Armwechseldrehen	(sitzend)
A 9.	Unterarmbeugen	(sitzend)
A 10.	Unterarmstrecken	(sitzend)
A 11.	Handbeugen und -strecken	(sitzend)
A 12.	Fingerbeugen und -strecken	(sitzend).

B. Aktive Beinbewegungen: Ausgangsstellung:

B 1.	Hüftbeugen	(sitzend)
B 2.	Hüftstrecken	(in Rückenlage)
B 3.	Hüftkniebeugen, Hüftheben	(stehend)
B 4.	Hüftkniestrecken, Hüftsenken	(stehend)
B 5a.	Beinschliessen	(sitzend)
B 5b.	Beinschliessen	(krummhalbliegend)
B 6.	Beinspreizen	(sitzend)
B 7.	Velocipedtreten	(sitzend)
B 8.	Beindrehen	(sitzend)
B 9.	Kniebeugen	(sitzend)
B 10.	Kniestrecken	(sitzend)
B 11.	Fussbeugen und -strecken	(sitzend)
B 12.	Fusskreisen	(sitzend).

C. Aktive Rumpfbewegungen:

C 1.	Rumpfvorbeugen	(sitzend)
C 2.	Rumpfaufrichten	(sitzend)
C 3.	Rumpfvorbeugen	(liegend)
C 4.	Rumpfaufrichten	(langsitzend)
C 5.	Rumpfaufrichten	(stehend)
C 6.	Rumpf-seitlich-beugen	(sitzend)
C 7.	Rumpfdrehen	(sitzend)
C 8.	Beckendrehen	(sitzend)
C 10.	Nackenspannen	(stehend)

II. Apparate, die durch einen Motor in Bewegung gesetzt werden.

D. Balancierbewegungen: Ausgangsstellung:

D 1.	Rumpfbalancieren	(sitzend)
D 2.	Rumpfrotierung	(im Quersitz)
D 3.	Rumpfrotierung	(im Reitsitz).

E. Passive Bewegungen:

E 2.	Passive Handbeugung und -streckung	(sitzend)
E 3.	Passive Handadduktion und -abduktion	(sitzend)
E 4.	Passive Fingerbeugung und -streckung	(sitzend)
E 5.	Beinkreisen im Hüftgelenk	(sitzend)
E 6.	Brustweitung	(sitzend)
E 7.	Passive Rumpfdrehung	(sitzend)
E 8.	Beckenhebung	(in Bauchlage).

F. Erschütterungsbewegungen:		Ausgangsstellung:
F 1.	Erschütterungen	(stehend oder sitzend)
F 2.	Erschütterung	(im Reitsitz).
G. Hackungsbewegungen:		
G 1.	Brust- und Leibeshackung	(stehend)
G 3.	Beinhackung	(stehend)
G 4.	Rumpfhackung	(stehend oder sitzend)
G 5.	Kopfhackung	(sitzend).
H. Knetungsbewegungen:		
H 1.	Bauchknetung	(in Bauchlage).
J. Walkungs- und Streichungsbewegungen:		
J 1.	Armwalkung	(sitzend)
J 2b.	Fingerstreichung	(sitzend)
J 3.	Beinwalkung	(stehend)
J 4.	Fussreibung	(sitzend)
J 5.	Rückenstreichung	(in Rückenlage)
J 6.	Kreisende Unterleibsstreichung	(stehend).

Die orthopädischen Apparate sowohl, wie die Messapparate habe ich bei der Besprechung der *Zander*'schen Skoliosenbehandlung angeführt. Eine genaue Apparatbeschreibung nach *Zander* finden Sie am Schlusse. In der Weise, wie ich sie zum Druck angeordnet, hoffe ich das Nachschlagen für Sie erleichtert zu haben.

Nachdem ich Sie oberflächlich mit dem Instrumentarium, das Ihnen zu Gebote steht, bekannt gemacht habe, will ich versuchen, Ihnen kurz auch die Anwendungsweise desselben zu schildern. Zuvor aber muss ich Ihnen die physiologischen Wirkungen der aktiven und passiven Bewegung ins Gedächtnis zurückrufen, denn die Übungen, welche sich an den *Zander*'schen Apparaten vornehmen lassen, sind genaue methodische Nachahmungen der physiologischen Bewegungsformen.

Bei der aktiven Bewegung scheint ja zunächst nur der Muskel gekräftigt zu werden, obgleich mit der Kräftigung des Muskels auch eine weitere Ausbildung der Gelenke, grössere Exkursionsfähigkeit, eine Stärkung des Bandapparates und der Kapsel einhergeht. Der Muskel ist dasjenige Organ, welches im mechanischen Sinne wirklich Arbeit leistet. Arbeit leisten, heisst einen Widerstand überwinden. Die Arbeitsleistung aber besteht physiologisch darin, dass im Muskel chemische Spannkräfte in lebendige Kräfte

umgesetzt werden. (Spaltung und Oxydation der N-freien Stoffe, Glykogen und Fett.) Der Stoffwechsel*) des thätigen Muskels ist somit bedeutend erhöht. Bedenkt man nun, dass die Muskulatur ca. 40—50% der gesammten Körpermasse ausmacht, also den Hauptheerd der chemischen Umsetzungen bildet, so ist ohne Weiteres ersichtlich, welchen Einfluss die Muskelarbeit auf fast sämtliche Organe des Körpers haben muss. Der thätige Muskel produziert mehr CO_2 und verbraucht mehr O (der Sauerstoffverbrauch ist im arbeitenden Muskel 5 × grösser als im ruhenden); d. h. also, die Muskelarbeit bedingt eine erhöhte Cirkulation (Arbeitshyperämie**), eine gesteigerte Blutzufuhr und damit eine erhöhte Herzthätigkeit. Der Sauerstoffmehrverbrauch kann natürlich nur gedeckt werden durch eine Vertiefung und Vermehrung der Atemzüge, eine ausgiebigere In- und Exspiration namentlich auch der Lungenspitzen. Die Lunge lernt es, wie *Leitensdorffer* sagt, sich dem gesteigerten Luftbedürfnisse anzupassen, und gerade das ist ein grosser Gewinn bei der systematischen Muskelarbeit, dass die Atmungsmuskulatur mitgeübt, die Lunge in allen ihren Luftzellen ventiliert und das Lungengewebe kräftig und elastisch gemacht wird. Damit erhöht sich die Widerstandsfähigkeit dieser Organe gegen Infektionskrankheiten. *Sommerbrodt* und *Hasebræck* haben nachgewiesen, dass methodische Muskelübungen reflektorisch (durch Vermehrung des CO_2-Gehalts des Blutes) die Widerstände im grossen Kreislauf herabsetzen, die Herzarbeit also begünstigen und bei gleichzeitigem

*) Auch die Dehnung der Muskeln, resp. der Wechsel von Dehnung und Verkürzung, ist für den Stoffwechsel von Belang, denn der Mangel an passiver Dehnung ist es z. B., der die nutritive Verkürzung von Muskeln herbeiführt, deren Antagonisten gelähmt sind (paralytischer Klump- und Plattfuss). Jedenfalls ist für die normale Blut- und Lymphbewegung diese abwechselnde Dehnung und Verkürzung von wesentlicher Bedeutung. Ebenso wie Muskeln und Sehnen werden auch die Bänder und Fascien gedehnt. Am Rumpfe ist namentlich das Zwerchfell für die Lymphbewegung wichtig. Zwerchfell, Sehnen und Aponeurosen haben nach *Ludwig* und *Schweigger-Seidel* ein doppeltes Lymphgefässnetz, ein oberflächliches, welches in die klappentragenden Lymphgefässe übergeht, und ein tieferes. Bei der Bewegung werden die tiefen Lymphgefässe angespannt und gedehnt, erweitern sich dadurch und saugen Lymphe an; die oberflächlichen dagegen werden durch die Bewegung ausgepresst und entleeren sich in die grösseren Gefässe, aus denen der Inhalt wegen der Klappen nicht zurücktreten kann. In der Ruhe erweitern sich die oberflächlichen wieder und saugen die Lymphe aus den Tiefen. *(Lauderer.)*

**) Diese aktive Hyperämie hält längere Zeit noch vor. — Der Muskel steht also auch nach geleisteter Arbeit unter besseren Ernährungsverhältnissen, und die leichte Ermüdbarkeit, ein Charakteristikum des nicht geübten Muskels, wird mehr und mehr verschwinden.

regelmässigen Tiefatmen den Abfluss des venösen Blutes befördern. Muskelarbeit — Kreislauf — Respiration stehen also in inniger Wechselwirkung. Durch die gesteigerte Respiration wird weiter eine lebhaftere Aktion des Zwerchfells bedingt, also ein stärkerer Wechsel in den intra-abdominalen Druckverhältnissen hervorgerufen. Die Folge hiervon ist stärkere Lymphbewegung, stärkere Resorption, stärkere Sekretion, stärkere Exkretion. Es ist naheliegend, dass hierdurch nicht nur der einfachen Obstipation und der Plethora abgeholfen, sondern auch der Koprostase und ihren Folgen, besonders den Recidiven der Typhlitis stercoralis entgegen gearbeitet wird, sicherlich auch dem ulcus ventriculi. Während der Bewegung findet durch die vermehrte Herzarbeit auch eine stärkere Nierenthätigkeit statt.

Auch die Hautthätigkeit steht in inniger Beziehung zur Muskelarbeit. Die chemischen Spannkräfte können ja nur zum Teil in Arbeit verwandelt werden; durch die Spaltungs- und Oxydationsvorgänge findet daneben noch eine bedeutende Wärmeproduktion im Organismus statt. Die Abgabe dieser überschüssigen Wärmemenge, also die Wärmeregulierung, die Erhaltung der normalen Körpertemperatur trotz wechselnder Wärmeentziehung, fällt hauptsächlich der Hautthätigkeit zu.*) Muskelthätigkeit macht die Körperoberfläche weniger empfindlich, sie übt die Funktion der Haut, härtet ab. Gleichzeitig mit der Wärmeabgabe findet mit dem Einfluss der Muskelarbeit auch eine erhöhte Wasserausscheidung durch die Haut statt. An dieser H_2O-Abgabe betheiligen sich, abgesehen von den Nieren, auch die Lungen, durch welche gleichzeitig überschüssige Wärme und Wasser den Körper verlässt.

Welchen Einfluss Muskelthätigkeit auf die Ernährungsvorgänge hat, weiss Jedermann. Auch in der Ökonomie des Organismus sind Angebot und Nachfrage in Wechselbeziehung; ist die Organthätigkeit gering, so wird auch die Zufuhr dementsprechend reguliert. Um eine gute Ernährung zu bezwecken, genügt nicht mehr Nahrung zuzuführen. Erst muss die Energie des Stoffwechsels gehoben werden, damit die gebotene Nahrung auch besser ausgenützt werden

*) Auf diesen physiologischen Thatsachen hat bekanntlich Professor *Jäger* seine Gesundheitslehre aufgebaut; er ist dann schliesslich zu der Idee gekommen, dass zweckmässige Bekleidung nicht nur für die Hautthätigkeit von ganz besonderer Wichtigkeit sei — was nicht geleugnet werden kann, sondern dass auch hierdurch wiederum die Muskulatur beeinflusst werden könnte — was natürlich Unsinn ist. Weder durch Wollbekleidung, noch durch Dampfbäder lässt sich eine methodische Muskelübung ersetzen.

kann. Durch fortgesetzte Muskelkontraktionen stellt sich ferner, infolge der Steigerung der Oxydationsvorgänge, eine erhöhte Fettverbrennung im Organismus ein; dass dieses Faktum therapeutisch verwertet werden kann, liegt auf der Hand.

Den Einfluss der aktiven Bewegung auf das gesamte Nervensystem hat *Du Bois-Reymond* in seiner Abhandlung „Über die Übung" zur Evidenz bewiesen, und will ich Sie nicht länger damit aufhalten. Resumieren wir die kurzen Daten, so haben wir

regeren Stoffwechsel,
erhöhte Funktionsfähigkeit,
erhöhte Widerstandsfähigkeit

als physiologischen Effekt einer sachgemässen, methodischen allseitigen aktiven Bewegung.

Was die passiven Bewegungen anbelangt, so ist es in erster Linie die physiologische Wirkung der Dehnung, auf die wir reflektieren. Gelenken soll ihre Exkursionsweite wieder hergestellt werden, Muskeln, Fascien, Sehnen ihre normale Dehnbarkeit zurückgegeben, Kontrakturen, paralytischen und Schrumpfungsdeformitäten entgegengearbeitet werden. Dass systematische passive Bewegung wie Massage auch auf den Stoffwechsel gelähmter Partien wirken, ist bereits gesagt. Nur auf eine Spezialität des *Zander*'schen Systems, auf die Erschütterung*), möchte ich hier näher eingehen. *Hasebrœck* hat über die physiologische und therapeutische Wirkungsweise derselben auf Muskeln, Nerven, Cirkulation und Respirationssystem eine ebenso interessante wie verdienstliche Arbeit geliefert.

Dass eine Erschütterung durch Vibration Blut- und Lymphbahnen der betreffenden Partie beeinflusst, versteht sich von selbst, ebenso eine durch Hackung, nur dass erstere mehr in die Tiefe des Gewebes dringt und sich weiter fortpflanzt. Ferner ist beiden Bewegungsapplikationen gemein eine Einwirkung auf die glatte Muskulatur. Schon *Zander* konstatierte, dass durch Erschütterung des Kreuzbeins so energische Kontraktion des gefüllten Mastdarms oder der Blase erzeugt wird, dass die Sphinkteren derselben sich schon kräftig zusammenziehen müssen, um die Entleerung zu verhindern.

In gleicher Weise werden Erschütterungen auch auf die glatte Muskulatur des Magens und Darms einwirken, wozu stets noch der rein mechanische Effekt hinzutritt. Ferner können Sie durch Erschütterungen auch auf die glatten Muskelfasern der Gefässe ein-

*) Apparate F und G.

wirken (reflektorisch durch Erregung der Vasomotoren). Auch auf motorische und sensible Nerven hat die Erschütterung einen evidenten Einfluss.

Die weitaus interessanteste und wichtigste Wirkung ist aber die auf das Cirkulationssystem. Schon die älteren Anhänger der Gymnastik haben Herzhackungen als die Digitalis der Gymnastik bezeichnet, indem es gelingt, durch sie eine Herabsetzung der überregten Herzaktion zu erzielen.

Rückenerschütterungen mit Apparat F 1, grosse Pelotte zwischen den Schulterblättern, einige Minuten lang genommen, haben stets Herabsetzung der Pulsfrequenz zur Folge (*Nebel*).

Durch eine ausserordentlich exakte Untersuchungsmethode mittelst des *Linderoth*'schen Federsphygmographen hat *Hasebræck* an einer grossen Reihe von Pulskurven die Wirkung der Erschütterung (Vibration und Hackung) auf das Cirkulationssystem studiert. Das Resultat war:

1. Abnahme der Pulsfrequenz,
2. Vasomotorische Erhöhung der Arterienspannung,
3. Erhöhung des Tonus der Herzmuskulatur und
4. Blutdrucksteigerung.

Auf die physiologische Erklärung der direkten und indirekten, auf reflektorischem Weg zustande kommenden Einwirkung der Erschütterung näher einzugehen, würde zu weit führen. Nur ein Faktum möchte ich noch hervorheben, welches *Hasebræck* stets konstatieren konnte, nämlich, dass durch Erschütterungen eine Verminderung der CO_2-Ausscheidung durch die Lungen bewirkt wird. Diese nachweisbare Verminderung ist nicht anders zu erklären als durch eine vasomotorische Einwirkung auf die Lungengefässe. Die Erschütterungen des Thorax übertragen sich auf das Lungenparenchym und die Gefässe desselben reagieren mit Verengerung ihres Lumens. Hierdurch aber wird notwendigerweise die respiratorische Oberfläche des Lungenblutes verkleinert. Wenn sich aber Arterien, Arteriolen, Kapillaren und Venen der Lungen verengern, muss der Luftraum der Lunge sich vergrössern, da normaliter ja die Lungenkapillaren in den Alveolarraum vorspringen. Dasselbe gilt natürlich auch von den Bronchiolen. Die Folge wird also sein, dass ein Atemzug von bestimmter Tiefe ein grösseres Luftquantum während einer solchen Gefässverengerung herausbefördert. Es wird also unter dem Einfluss der Erschütterung nicht sowohl der einzelne Atemzug vertieft als vielmeur die vitale Kapazität vergrössert.

Untersuchungen von *Traube* und *Thiry* haben nun ergeben, dass die CO_2 im Blut (Blut mit den Eigenschaften des venösen Blutes) auf Herz und Vasomotorencentrum wirkt, dass durch dieselbe die Pulsfrequenz verlangsamt und eine vasomotorische Erregung der kleinen Arterien und mit dieser Blutdrucksteigerung bewirkt wird.

Man wird also therapeutisch beeinflussen können

1. den Zustand des Herzmuskels (?),
2. den Rythmus der Herzaktion,
3. die Beschaffenheit von Arterien, Venen und Kapillaren und
4. sekundäre Folgen der Herzaffektionen, indem durch abwechselndes Komprimieren und Freilassen der peripheren Gefässe die Cirkulation in den peripheren Teilen angeregt wird und weiterhin durch die Erschütterungen eine wirklich „beruhigende Wirkung" namentlich bei Palpitationen hervorgerufen wird.

Wie bei Digitaliswirkung haben wir also Pulsverlangsamung durch Reizung der hemmenden Apparate und Blutdruckerhöhung durch Verengerung der peripheren Arterien als auch durch kräftige Herzkontraktion. Der therapeutische Wert einer Verlangsamung der Herzthätigkeit bei Stenosen (aortae oder ostium venos. sinist) ist klar, weil nur dadurch und während einer verlangsamten Herzaktion das Blut genügend durch die verengte Parthie hindurchgetrieben werden kann.

Die Blutdrucksteigerung wird überall da von Nutzen sein, wo der Druck im Aortensystem gegenüber dem in den Venen herabgesetzt ist.

Die Hauptindikation für die Erschütterung fällt nach *Hasebræck* in die Zeit, wo eine Kompensationsstörung momentan nicht vorhanden ist; und die Hauptwohlthat der Erschütterungsapparate besteht darin, dass sie eine vorbeugende Wirkung entfalten, indem sie eben der Kompensationsstörung entgegenarbeiten.

Es ist klar, dass Sie die Erschütterung niemals allein anwenden, sondern mit jeweilig angebrachten Bewegungsformen kombinieren, wie ich Ihnen später zeigen werde, mit Übungen, welche den venösen Kreislauf entlasten und eine Verbesserung der Ernährung des Herzmuskels bezwecken, eine kompensatorische Hypertrophie mittelst langsam steigenden Anforderungen hervorrufen.

Diese wenigen Bemerkungen werden Ihnen genügen. Auf Einzelheiten muss ich gelegentlich zurückkommen und kann selbst

nicht vermeiden, dass ich mich ab und zu wiederhole. Der Zweck ist ja nicht vor Ihnen mit wissenschaftlichen Brocken paradieren zu wollen, sondern Sie möglichst rasch und eingehend mit einer Bereicherung unsers disponiblen Heilmaterials vertraut zu machen.

Die Bewegung, wie sie *Zander* therapeutisch verwendbar gestaltet hat, ist keine Kur und kein Spezifikum, sondern lediglich nur ein Baustein zum Aufbau der einzig berechtigten individualisierenden Kur, ein Heil- und Hilfsmittel, welches bei richtiger Indikation und korrekter Applikation Ihren Erwartungen entsprechen und bald mehr oder weniger in den Vordergrund Ihrer therapeutischen Massnahmen treten wird. Gerade aus diesen Gründen habe ich die Anstalt so eingerichtet, dass Sie bequem und ungeniert davon Gebrauch machen können; denn es ist meines Erachtens sehr wesentlich, dass Sie Ihre Patienten selbst in der Anstalt behandeln, mindestens sie einführen und an Ort und Stelle kontrollieren. Die kleine Mühe wird Ihnen durch den Erfolg sicherlich gelohnt. Sie kennen Ihre Patienten, Sie wissen mit ihnen umzugehen, und umgekehrt der Patient kennt Sie. Das ist von eminenter Wichtigkeit. Kein Patient, der Vertrauen auf seinen Arzt hat, geht gern in die Behandlung eines andern über; im Vertrauen liegt ja schon die halbe Heilung. Es dreht sich ja hier nicht um ein spezialistisches Verfahren, wie Sie sehen werden. Genau so, wie Sie Ihre Diätvorschriften geben, geben Sie auch Ihre Bewegungsvorschriften. Es wäre sehr verfehlt, wenn Sie nur eine allgemeine Andeutung machen würden — wie „gehen Sie in die Zander-Anstalt und machen Sie sich Bewegung“ — oder, wenn Sie zwar eine Präscription geben, sich aber dann nicht mehr auf der Bildfläche zeigen würden. Auf diese Weise würde weder der Kranke Ihre Anordnung schätzen lernen und die nötige Geduld und Ausdauer mitbringen, noch würden Sie selbst einen Dank ernten für Ihren Rat und schliesslich den Wert dieses so wichtigen Zweiges unserer Therapie recht gering anschlagen. — Nicht ohne Grund reserviert *Zander* nur einem wissenschaftlich gebildeten Arzt die Konzession zur Errichtung einer Anstalt. Ich wende mich deshalb auch nur an Sie und verzichte auf jeden populär gehaltenen Prospekt. Ihre Sache ist es, Ihre Clientel darüber aufzuklären, dass es sich hier nicht um ein schablonenmässiges, nach Art von Automaten arbeitendes System zur Durchrüttelung und Bewegung des menschlichen Körpers und seiner Teile handelt, und ihnen klar zu machen, dass es keine Maschinen oder Apparate für ein spezielles Leiden oder Symptom gibt.

Ich brauche Ihnen, meine Herren, nicht zu sagen, dass die Behandlung Geduld und Vorsicht erfordert — haben Sie es doch meist mit indirekter Behandlung vorwiegend chronischer Leiden zu thun. — Da können Sie keine Wunder verlangen. Sie werden Erfolge haben, aber auch einen oder den andern Misserfolg, das ist klar. Lassen Sie sich von unnöthigen Klagen oder Drängen der Patienten nicht irre machen. Die Übungen ermüden, wenn sie richtig ausgeführt werden, leichter als man glaubt. Also am Anfang nicht zu viel, stets die nötige Abwechselung und die nötige Pause, gleichmässige Vertheilung von aktiven und passiven Bewegungen u. s. w. Sie müssen also mit einem Wort ein Rezept aufstellen, das je nachdem in 8, 14 oder 30 Tagen zu erneuern ist. *Zander* gibt die Übungen in Gruppen zu je drei verschiedenen Bewegungsformen, die hintereinander vorzunehmen sind. Auf jede Gruppe folgt eine Ruhepause von ca. 5 Minuten. Die am meisten anstrengende Bewegung wird zuerst vorgenommen, es wird dies meist aktive, in stehender Stellung vorgenommene Armbewegung sein, darauf folgt aktive oder passive Beinbewegung und als No. 3 der Gruppe passive Bewegung oder eine mechanische Einwirkung.

Die allgemein stärkende Behandlung, welche alle Muskeln so viel wie möglich übt und entwickelt, bildet gleichsam das Gerippe des Rezeptes; dieses wird weiter so modifiziert und vermehrt, dass die Bewegungen, welche eine besondere Wirkung auf ein bestimmtes Symptom oder auf die vorliegende Krankheitsform ausüben sollen, überwiegend resp. wiederholt vorkommen.

Anfangs werden Sie nicht alle Gruppen durchnehmen lassen, auch nicht gleich die Nummer der Kraftskala erhöhen.

Die Bezeichnung der Apparate auf dem Rezept geschieht nach den Benennungen in der Übersicht. A 3 oder B 4 ist also die in Anwendung kommende Bewegungsform. Nr. 7 oder 10 u. s. w. bedeutet ein Gewicht von 7 resp. 10 Einheiten. Dann kommt noch bei manchen Apparaten die Sitzhöhe u. s. w. in Zahlen hinzu.

Z. B. bei E 6. $\frac{40}{}$ (Höhe des Stuhles.)
$\frac{2}{}$ (Die Hochstellung.)
$\frac{5}{}$ (Vorschiebung des Rückenkissens.)

Sie werden sich da leicht zurechtfinden. Diese Zahlen notiert man das erstemal auf, wenn der betreffende Patient den Apparat benützt und erspart sich so die Mühe, jedesmal wieder von Neuem ausprobieren zu müssen. Die Benennungen sind also die denkbar einfachsten, wenn auch ein solches Rezept mit lauter Buchstaben und Zahlen auf den ersten Anblick etwas ungeheuer Kompliziertes

zu haben scheint.*) Weniger einfach ist natürlich die Gruppierung der Übungen. Die Beispiele, die ich Ihnen gebe, sollen selbstredend keine Schemata sein, sondern Ihnen nur zeigen, wie man die Übungen im Allgemeinen verteilt. Die Überlegungen, welche man im einzelnen Fall dabei anzustellen hat — werden Ihnen keine Schwierigkeiten machen, sobald Sie die Apparate kennen. Sie werden dann leicht vermeiden, hintereinander zu ähnliche Bewegungen zu ordinieren, Sie werden stets mit den leichteren Übungen anfangen lassen, Sie werden bei Leuten mit bestehenden Hernien oder Veranlagung dazu, keine Bewegungen geben, bei denen die Bauchpresse stark in Anspruch genommen wird u. s. w. Ich denke, das sind Dinge, die sich von selbst verstehen, Erwägungen, in denen Sie geübt sind. Ein Rezept — ich nehme ein Beispiel von *Nebel* — sieht also so aus:

I	A 1	= Armsenken.
	B 3	= Hüftkniebeugen.
	D 1b	= Rumpfbalancieren (nach hinten).
II	A 2	= Armheben.
	B 4	= Hüftkniestrecken.
	J 6	= Kreisende Unterleibsstreichung.
III	C 4	= Rumpfaufrichten (langsitzend).
	B 11	= Fussbeugen und -strecken.
	J 1	= Armwalkung.
IV	E 7 od. C 8	= Beckendrehen, passiv oder aktiv.
	F 1	= Fusserschütterung.
	E 6	= Brustweitung.

Hinter die einzelnen Apparate wäre also noch das Belastungsgewicht zu notieren: A 1 Nr. 3. B 2 Nr. 4. D 1b Nr. 1 u. s. w. Die Ordination war für eine 16jährige Dame, welche wegen Adipositas die Anstalt besuchte.

Was die Kraftanforderung bei den einzelnen Bewegungen betrifft, so hat *Nebel* folgende Skala aufgestellt, die natürlich keine für alle Fälle absolut gültige, sondern nur als Durchschnittsmass gelten soll.

*) Die schwedische manuelle Heilgymnastik bedient sich Kunstausdrücke, die viel schwerer zu lernen sind, ich meine auszusprechen z. B. Linksstreckrechtsgangseitsstützgehen oder Ruhbreitrechtswendstützstehen u. s. w. Man braucht wahrhaftig kein Paralytiker zu sein, um bei diesen Monstris ins Silbenstolpern zu geraten.

Die **Armbewegungen** schreiten von der am wenigst anstrengenden etwa in folgender Ordnung aufwärts:

A 8b Armwechseldrehen und A 8a Armdrehen.
A 11 Handbeugen und -strecken (sitzend).
A 5 u. A 6 Zusammen- und Seitwärtsführen der Arme mit schwachem Widerstand (sitzend).
A 2 Schulterheben (stehend oder sitzend).
A 7 Armschleudern, nicht zu schnell (sitzend).
A 10 Unterarmstrecken (sitzend).
A 9 Unterarmbeugen (sitzend).
A 3 Armsenken und -beugen (stehend).
A 1 Armsenken (sitzend).
A 2 Armheben (stehend oder sitzend).
A 4 Armheben und -strecken (stehend).

Die **Beinbewegungen** etwa:

B 8a Beindrehen (sitzend).
B 12 Fusskreisen (sitzend).
B 11 Fussbeugen und -strecken (sitzend).
B 9 Kniebeugen (sitzend) } B 6 Beinspreizen (sitzend) u.
B 4 Hüftkniestrecken (sitzend) } B 2 Hüftstrecken (liegend).
B 7 Velocipedtreten.
B 10 Kniestrecken (sitzend).
B 5 Beinschliessen (sitzend) } B 1 Hüftbeugen (sitzend).
B 3 Hüft-Kniebeugen (stehend) }

Die **Rumpfbewegungen**:

Herrn
C 2 Rumpfaufrichten (sitzend).
C 4 Rumpfaufrichten (langsitzend).
C 8 Beckendrehen (sitzend).
C 5 Rumpfaufrichten (stehend).
C 6 Rumpf-seitlich-beugen (sitzend).
C 1 Rumpfvorbeugen (sitzend).
C 10 Nackenspannen (stehend oder sitzend).
C 7 Rumpfdrehen (sitzend).
C 3 Rumpfvorbeugen (liegend).

Damen
- C 2
- C 4
- C 5 (eignet sich nur für jüngere Damen bis zu 30 Jahren etwa.)
- C 8
- C 6
- C 1
- C 10
- C 7
- C 3

Von uns Ärzten verlangt der Patient Einsicht und Erfahrung, um einen Behandlungsplan zu entwerfen, dafür aber dürfen wir von ihm guten Willen und strikte Befolgung unserer Massnahmen verlangen. Das gilt ganz besonders auch bei Bewegungsvorschriften. Weil sich aber leider weitaus mehr bequeme, eigenmächtige und darum unfolgsame als gewissenhafte Patienten finden, ist eine ständige Kontrolle*) absolut nötig, um einerseits Extravaganzen zu vermeiden und dann auch der Inkonsequenz im Besuch möglichst zu steuern. Machen Sie auch Ihre Patienten darauf aufmerksam, dass sie ohne Vorschrift keinerlei Veränderungen in Ihrer Prescription vorzunehmen haben (es sei denn eine Verminderung in der Grösse des Widerstandes). Manche Leute sind sich darüber durchaus im Unklaren. Sie lassen Bewegungen aus, die ihnen nicht angenehm vorkommen, oder deren Nutzen sie nicht einsehen und nehmen an Stelle derselben andere, nicht vorgeschriebene, welche sie lieber mögen, und die ihnen angenehmer erscheinen, vielleicht weil dieselben stärkere und mehr geübte Muskeln in Aktion setzen. Es ist natürlich, dass eine derartige Bewegung angenehm und wohlthuend erscheint, während das Arbeiten mit schwachen und ungeübten Muskeln ermüdend und unangenehm ist. Der Zweck der Gymnastik wird aber dann nicht erfüllt und später macht der Patient diese, anstatt seine eigene Unvernunft und Eigenmächtigkeit, für das verfehlte Resultat verantwortlich.

Was die speziellen Vorschriften für den Patienten betrifft, so

*) Ich sage damit selbstredend nicht, dass Sie sich, während einer Ihrer Patienten übt, die ganze Zeit dazu stellen sollen; aber dass Sie hin und wieder erscheinen, ist doch notwendig; das macht einen ganz andern Eindruck auf den Patienten. Ich bin zu den Übungsstunden immer da und vertrete Sie auch gern als Kollege in der Kontrolle, wenn Sie keine Zeit dafür übrig haben und mich mit Ihrer Ordination vertraut machen.

ist es von grösster Wichtigkeit, dass der Patient während der Bewegungen tief atmet. Betreffs der aktiven Bewegungen soll der Rhythmus der Bewegung mit demjenigen der normalen Atmung übereinstimmen, d. h. Ein- und Ausatmung sollen mit demjenigen Akt der Bewegung zusammenfallen, bei welchem tiefe Ein- bezw. Ausatmung am leichtesten und naturgemässesten ist. Die zwei Momente der Atmung stimmen mit den zwei Momenten der Bewegung (das erste, wenn der Muskel sich zusammenzieht und der Hebel des Apparates sich hebt; das zweite, wenn der Muskel erschlafft und der Hebel sich senkt) überein, und im Allgemeinen ist man geneigt, während des ersten einzuatmen und während des zweiten auszuatmen. Von dieser Verfahrungsart müssen indess solche Bewegungen ausgenommen werden, bei denen die Expirationsmuskeln beteiligt sind, und wo folglich das Ausatmen während des ersten Momentes stattfinden muss, wie bei A 1, A 3, C 1, C 3, C 7, C 8, L 1, L 3, L 5. Betreffs C 6 siehe die Beschreibung dieser Bewegung. Auch folgende Bewegungen sind auszunehmen: A 7a, A 7b, A 8b, B 7, B 11, B 12, die Balancierbewegungen, die passiven Bewegungen und die mechanischen Einwirkungen, bei denen keine andere Vorschrift nötig ist, als dass man tief und ruhig atmet.

Ferner ist Folgendes zu beachten:

sich so früh einzufinden, dass man ohne Eile und mit hinreichender Ruhezeit die vorgeschriebenen Bewegungen durchmachen kann;

sich nicht vor oder nach der Gymnastik körperlich zu ermüden, was vor Allem schwachen und herzleidenden Personen gilt;

sogleich dem Arzte anzumelden, wenn demungeachtet eine grössere oder länger andauernde Ermüdung nach der Gymnastik eintritt;

den Bewegungen seine volle Aufmerksamkeit zu widmen und sich dabei jeder Unterhaltung oder Lektüre zu enthalten;

beim Gebrauche der Gymnastik gegen allgemeine Schwäche oder Krankheit müssen Tanz und Nachtwachen vermieden werden;

eine lose anliegende Bekleidung zu tragen, die nicht die Taille oder den Hals zusammenschnürt, das Atmen und die Bewegungen der Arme behindert oder die Unterleibsorgane

presst. Schnürleib, enge Halsbinden, die Beine umschnürende Strumpfbänder sollten nicht benutzt werden;

nicht unmittelbar vor der Gymnastik eine grössere Mahlzeit einzunehmen. Eine Tasse Kaffee, Thee, Milch mit Zwieback oder Butterbrot vor der Gymnastik ist unschädlich und zuweilen für ältere und schwächere Personen notwendig. Nach einem reichlicheren Frühstück müssen 1—1½ Stunden verfliessen, bevor man mit den gymnastischen Bewegungen beginnt. *(Zander.)*

Diese, im Vorstehenden geschilderten, allgemeinen Gesichtspunkte und Regeln würden für Sie genügen.

Wenn ich trotzdem einen kleinen Streifzug auf das Gebiet der speziellen Therapie antrete, so geschieht dies nur, um Ihnen die bisher in medico-mechanischen Instituten gemachten Erfahrungen in Kürze mitzuteilen.

Dass es Fälle gibt, wo die *Zander*'sche Behandlungsform auch einem hygienisch-diätetischen Zweck dient, liegt auf der Hand und ist bereits erwähnt worden. Wenn auch Turnen und Sport hierzu in erster Linie berufen sind, so werden Sie doch häufig genug in die Lage versetzt sein, auf medico-mechanischem Wege den Körper so weit zu kräftigen, dass er ohne Gefahr für die Gesundheit wieder zu diesen Übungen zurückgreifen kann. *Zander* ist sogar zur Aufstellung einer Entwickelungsgymnastik für Kinder gekommen. Er sah unter dem Einfluss der methodisch durchgeführten Bewegungen ein überraschend gleichmässiges Zunehmen der Körperkräfte, durchweg eine Steigerung des Appetits und der psychischen Frische und empfiehlt daher die Gymnastik auch für geistig überbürdete Kinder. Was das letztere angeht, so kann ich nur der Ansicht *Krukenberg*'s beipflichten; geistig überanstrengte Kinder sind am besten ganz oder teilweise aus der Schule zu nehmen. Eine direkte Veranlassung, sie an Apparaten Bewegungen vornehmen zu lassen, ist meist nicht vorhanden; sie erholen und kräftigen sich am besten, wenn sie im Freien mit Altersgenossen spielen. Für aussergewöhnlich muskelschwache und in der Entwickelung gehemmte Kinder dagegen tritt statt des Schulturnens, bei dem nicht genügend individualisiert werden kann, auf das vorteilhafteste eine rationelle Anstaltsbehandlung ein, die

das Spielen im Freien ja selbstredend nicht ausschliesst. In diesen Fragen hat der Hausarzt zu entscheiden. Ist es doch auch seine Aufgabe — eine sehr wichtige, aber vom Publikum gewöhnlich nicht genügend geschätzte — rechtzeitig auf Haltungsanomalien der Kinder zu achten. Eltern und Lehrer nehmen die Sache meist zu leicht, haben überdies nicht das richtige Verständnis dafür, sodass gerade die Zeit vergeht, wo noch eine Heilung möglich ist, während es sich in vorgeschrittenen Fällen nur noch um Besserung handeln kann. Abgesehen von der eigentlichen Veranlagung zur Skoliose sind es besonders auch die aus mangelhaftem Muskeltonus resultierenden Verbildungen des Schultergürtels, welche Beachtung bedürfen, nicht nur weil sie die Harmonie der normalen Gestalt stören, ungraziös machen, sondern weil sie gelegentlich eine Disposition für das Zustandekommen chronischer Lungenerkrankungen absetzen können.

Die Skoliose ist bekanntlich sehr viel häufiger beim weiblichen, als beim männlichen Geschlecht (10 : 1), gerade weil die allseitige Körperausbildung bei Mädchen noch sehr vernachlässigt wird, genau so wie bei den Frauen eine richtige Körperbewegung. Zwar hat man das Vorurteil gegen Schlittschuhlaufen, Schwimmen, Radfahren und andern Sport für Damen glücklich überwunden, aber an diesen Übungen beteiligen sich meist nur die kräftigeren und gewandten, und den Armen, welche zurückstehen müssen hinter ihren gesünderen Genossen, wird die Gelegenheit zu einer harmonischen Ausbildung ihres Körpers genommen. Dieses Zurückgedrängtwerden, dieses, selbst beim Spiel zum Ausdruck kommende Erklären der Minderwertigkeit, wirkt stets auch auf die Psyche des Kindes.

Weiter gibt es eine grosse Anzahl von Individuen, deren Herz und Gefässsystem Schonung und Kontrolle verlangen, und für die Bewegung nichtsdestoweniger conditio sine qua non ist, ferner Reconvalescenten, dann diejenigen, die durch ein lokales Leiden oder durch Alter, Beruf und sonstige Verhältnisse vom Turn- und Sportplatz fern gehalten werden. Alle verlangen nach Bewegung, weil sich ja heutzutage auch der Laie darüber klar ist, dass ein Quantum Muskelarbeit geleistet werden muss, damit der Mensch sich gesund fühle und auch wirklich gesund erhalte.

Nun liegt die Frage nahe, ob nicht Spazierengehen dieses Bewegungsbedürfnis völlig befriedigt, also in erster Linie gegen Bewegungsmangel zu empfehlen wäre. Ein tüchtiger „Rand“, wie der Darmstädter sagt, ist gewiss eine ausgezeichnete Sache, und

genügt für Jemand, der gesund ist und auch sonst noch in seinem Beruf die nötige Körperbewegung hat. Aber einer geschwächten Person lediglich Spazierengehen zu empfehlen, wäre doch etwas sehr einseitig verfahren. Das gewöhnliche Gehen in der Ebene ist, wie *Kühne* sagt, nur ein Fallen auf das vorgestreckte Bein; die Beinmuskeln sind zwar in fortwährender Kontraktion und Erschlaffung, aber es kommt nicht, wie z. B. bei dem Parademarsch oder beim Steigen, zur Ausnutzung ihrer ganzen Kontraktionsgrösse. Die Rückenmuskulatur ist in permanenter Spannung und der grösste Teil der übrigen Körpermuskulatur ist unthätig. Um also ein wirkliches Quantum von Muskelarbeit zu leisten, muss man den Spaziergang entsprechend ausdehnen. Dies hat aber bei schwachen und nervösen Personen durchaus nicht den gewünschten Effekt, ganz abgesehen davon, dass für einen längeren Spaziergang freie Zeit und schliesslich ein auch nur halbwegs anständiges Wetter notwendig ist. — Ein längerer Spaziergang ermüdet schwache Personen statt zu erfrischen, und zwar steht diese Ermüdung in gar keinem Verhältnis zur wirklich geleisteten Arbeit. Eine sachgemässe Reihe von Widerstandsübungen dagegen soll nicht ermüden, sondern die Leistungsfähigkeit erhöhen. Spazierengehen ist zu einseitig, und Naturgenuss und frische Luft kann man sich auch auf andere Weise*) heutzutage ohne Überanstrengung leicht verschaffen. Besonders für Nervöse ist Spazierengehen mitunter alles eher als eine Erholung; der rasche Wechsel der Sinneseindrücke ermüdet sie oder reizt sie zu sehr, und doch bedürfen gerade sie der Bewegung.

Sie kennen aus Ihrer Praxis dieses Heer von Beschwerden, von klein-grossen Leiden, die Ihnen so mannigfach vorgetragen werden, und die Sie schliesslich doch alle auf Bewegungsmangel zurückführen müssen; Leute, die nicht eigentlich krank, aber auch nicht gesund sind, bald über Verdauungsstörungen klagen, bald über Atmungsbeschwerden, Herzklopfen, Schwindel, kalte Füsse u. s. w. Allen solchen Patienten werden Sie mit einer rationellen Bewegungsverordnung einen gewichtigen Dienst thun. Es ist ein dankbares Publikum und bildet „die Stammgäste“ in den medicomechanischen Instituten.

Ein Bewegungsrezept für diese Herrn würde, um eine allseitige Übung zu bezwecken, beispielsweise lauten:

---

*) Bei den heutigen billigen Verkehrsmitteln ist, zumal in Darmstadt, der Wald für Jedermann leicht zu erreichen.

Montag und Donnerstag.

I
- A 3 Nr. 6
- B 3 Nr. 12 B 8 Nr. 10
- F 2

II
- A 2 Nr. 3
- B 4 Nr. 14 A 8 Nr. 7
- J 6 Nr. 9

III
- C 2 Nr. 12
- B 12
- laufende Rückenhackung

IV
- D 3 Nr. 3
- Lendenerschütterung
- E 6

Dienstag und Freitag.

I
- A 5 Nr. 12
- B 5b Nr. 12
- F 2

II
- A 6 Nr. 12
- B 6 Nr. 12
- Querdarmhackung

III
- C 6 Nr. 12
- B 7
- Sitzende Lendenerschütterung

IV
- D 3
- Laufende Beinhackung
- E 6

Mittwoch und Samstag.

I
- A 9 Nr. 6
- B 9 Nr. 12
- F 2

II
- A 10 Nr. 7
- B 10 Nr. 12
- Querdarmerschütterung

III
- C 8 Nr. 10
- B 11
- Laufende Lendenhackung

IV
- D 3
- Laufende Beinhackung
- E 6

Wenn ich im Anschluss an die diätetisch-hygienische Bedeutung der Bewegung auf therapeutischem Gebiet zuerst auf die

Erkrankungen des Nervensystems

zu sprechen komme, bin ich mir vollkommen bewusst, dass ich damit einen Fehler in der Disposition begehe. Es ist lediglich der leichte Übergang der eben erwähnten, meist aus Bewegungsmangel oder einseitigen zu grosser Inanspruchnahme einer gewissen Sphäre datierenden Beschwerden — die bereits das Gebiet des Pathologischen streifen — zum wirklichen Kranksein, der mich veranlasst, die Nervenkrankheiten vorweg zu nehmen; denn schliesslich kann kein Teil des Körpers beeinflusst werden, ohne dass nicht Nerven dabei in Betracht kommen müssen und kein einzelner Nervenast kann gereizt werden, ohne dass nicht das ganze System in irgendwelche, wenn auch nur minimale Mitschwingung geriethe.

Bei der Behandlung von Nervenkranken stehen uns eine Menge von Heilfaktoren zur Verfügung — der Bewegungstherapie aber hat man erst in neuester Zeit eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Ich habe bereits erwähnt, dass zur Lebensbedingung der Nerven eine gewisse Thätigkeit gehört — Ruhe*) ist nicht gleichbedeutend mit Schonung, ebensowenig wie Reizung mit Übung. Die Widerstandsgymnastik ist eine Reizung, sie wird aber erst dann zur Übung**), wenn sie dosiert wird. Speziell bei kranken Nerven muss man stets vor Augen haben, dass schon schwache Reize für dieselben die nämliche Wirkung wie starke Reize für gesunde Nerven entfalten. Wollen Sie also in der Therapie das biologische Grundgesetz***) *(Arndt)* „Schwache Reize fachen die Lebensthätigkeit an, stärkere beschleunigen, fördern sie, starke hemmen, stärkste heben sie auf" anerkennen, dann ist auch ohne weiteres schon gegeben, dass man in erster Linie darauf bedacht sein muss, möglichst vielseitige, aber mässige Nervenreize zuzuführen.

*) Vielen Nervenkranken mag die Ruhe wohlthuen und ihren Zustand bessern, aber definitiv geheilt, wieder leistungsfähig werden sie dadurch nicht.

**) Das Prinzip der Übung, sagt *Senator*, ist die allmähliche, in zielbewusster Weise fortschreitende Erziehung und Gewöhnung zu einer immer stärker anwachsenden Muskelarbeit bis zu einer Grenze, welche einerseits von dem zu erreichenden Zweck, andererseits und ganz besonders von der Körperbeschaffenheit und namentlich der Leistungsfähigkeit des Gefäss- und Atmungsapparates abhängt. Was gegen dieses Prinzip verstösst, ist Übertreibung.

Vergl. *H. Senator*, Das Handbuch der Ernährungstherapie. *E. v. Leyden*, Bd. I. (Leipzig. Georg Thieme. 1897.)

***) *Arndt*, Biologische Studien. Greifswald. Abel. 1892.

Dies gilt nicht nur für die Elektrotherapie oder Hydrotherapie, sondern ebenso auch für die Bewegungsverordnungen. Nur so können Sie sich von denselben eine belebende und erfrischende Wirkung versprechen.

Sie wissen, wie wohlthuend für Nervöse oder Anämische der Einfluss der Seeluft ist — während der Wellenschlag, selbst eines Flussbades, für sie schon ein zu starker Reiz sein kann, und desswegen ermüdend, abspannend wirkt. Andere Nervöse, Arbeiter der Intelligenz, Büreausklaven glauben ihren Zustand dadurch bessern zu können, dass sie sich zwar Bewegung machen, aber dieselbe entweder zu einseitig oder ohne Rücksicht auf das Wieviel vornehmen. Viel hilft eben noch lange nicht viel. Sie laufen stundenweit, sie radeln extra et intra muros, kraxeln Berg, kurz machen sich jede nur denkbare Bewegung und wundern sich, dass sie trotzdem ihre Beschwerden nicht los werden, dass sie im Gegenteil immer ungeeigneter für die berufliche Tretmühle werden. Der Kampf ums Dasein — und er wird täglich toller — fordert nun einmal eine einseitige intensive Beschäftigung — selbst der gemütlichste Stammtisch ist zur Erholung, zum Ausspann nicht das genügende Äquivalent, im Gegenteil manchmal noch geeignet, die reizbare Laune, den Vorboten der Neurasthenie erst recht heraufzubeschwören.

Sie werden mich nicht missverstehen, wenn ich im Folgenden für eine rationelle Bewegung eintrete und nicht meinen, dass ich nun mit der Einseitigkeit eines Systemsmonomanen nur Bewegung predigen wollte und dieselbe für das Alleinseligmachende hielt. Ich habe Ihnen schon meinen Standpunkt klar gelegt, dass nur in einer glücklichen Kombination der verschiedenen therapeutischen Faktoren die wahre ärztliche Kunst besteht. Ich will versuchen Ihnen diejenigen Krankheitsformen vorzuführen, bei denen man bisher die Bewegungstherapie in Anwendung gebracht hat. Wenn ich ab und zu ein Rezept einflechte, so wissen Sie, dass dies nur zur Illustration dient — und nicht als Schablone gebraucht werden soll. Die Ordination für den einzelnen Fall ist völlig Ihre Sache.

Ich beginne mit den sogenannten **Neurosen***) und unter diesen

*) Die Indikationen zur Einleitung einer Bewegungstherapie sind bei den einzelnen Formen der Neurosen häufig dieselben, genau so wie die Indikationen zu anderweitig therapeutischen Massnahmen. Es würde den Rahmen dieses Prospektes überschreiten, wollte ich eine annähernd ausführliche Symptomatologie meiner

mit dem Nervenleiden par excellence, der **Neurasthenie.** Die Resultate, welche man mit einer mechano-therapeutischen Behandlung bisher erzielt hat, waren durchweg günstige, und ich persönlich verdanke eben den Erfolgen der Bewegungstherapie auf diesem Gebiete meine nähere Bekanntschaft mit dem *Zander*'schen System.

In erster Linie können Sie — und das gilt mehr oder weniger für sämtliche Nervenleiden — die Schlaflosigkeit durch methodische Muskelübung bekämpfen. Damit allein ist schon ausserordentlich viel gewonnen; denn ein Schlaf von genügender Dauer und Tiefe ist nicht nur zur Erhaltung, sondern auch zur Erholung des Nervensystems absolut notwendig. Nichts schwächt so die Konstitution, Nichts macht Nervöse mehr für Schmerzen empfindlich und hat mit der Zeit eine Umwandlung des gesamten Gemütslebens, eine seelische Depression, zur Folge, wie der Mangel dieser Erholung. Die Agrypnie ist sozusagen fast ein regelmässiges Symptom der Neurasthenie, und bekanntlich versagen hier die stärksten Schlafmittel, sodass man bald von einer arzneilichen Behandlung Abstand nehmen muss. Diese nervöse Schlaflosigkeit findet sich — les extrêmes se touchent — ebenso bei Damen, die sich überfaulenzen oder weiter nichts kennen als höchstens beschäftigten Müssiggang und deren „Seele reiner Spiegel", wie *Scholz* sagt, auch nicht von einem Hauch geistiger Interessen getrübt wird, wie beim Arbeiter des Geistes — der sein Gehirn und seine Nerven einseitig überarbeitet hat. Gegen Schlaflosigkeit hilft ein Spaziergang, besonders in der zahmen Form, wie er gewöhnlich praktiziert wird, gar nichts, wohl aber eine allseitige Muskelübung, wie man sie an der Hand *Zander*'scher Apparate zu ordinieren im Stande ist. Spezifisch günstig beeinflusst wird die Schlaflosigkeit durch Vibrationen. Nur soll man dieselben mit einer gewissen Vorsicht*) in das Bewegungsrezept aufnehmen und nicht gleich damit beginnen; dasselbe gilt von den Hackungen. *Charcot* hat bekanntlich den von *Gilles de la Tourette* konstruierten Zitter-

---

Disposition zu Grunde legen. Sie finden sich selbst leicht zu recht, wenn Sie bedenken, dass Sie mittelst der Bewegungstherapie

1) die Widerstandsfähigkeit des Patienten erhöhen und sein Allgemeinbefinden heben können,
2) einzelne Symptome und manche prädisponierende Ursachen beseitigen
und
3) die Psyche in günstiger Weise beeinflussen können.

*) Die Vibrationen sind nämlich recht kräftig und dürfen bei Atheromatose und überhaupt bei senilen Fällen gar nicht verwendet werden.

helm (le casque vibrant) empfohlen. *Zander*'s Apparat F 1 (Erschütterung mit Kopfpelotte) wirkt in derselben Weise; ferner steht Ihnen G 5 (Kopfhackung), auch D 2 und D 3 (Balancierbewegungen) zur Verfügung.

Gegen Kopfschmerz, Kopfdruck und Eingenommensein des Kopfes erwies sich die Heilgymnastik stets wirksam. „Bei Kopfschmerz als Folge aktiver Congestion (rotem Kopfe) sind ableitende Extremitätenbewegungen indiziert; die Widerstände dürfen dabei aber nie zu stark genommen werden, damit die Herzthätigkeit nicht zu sehr erregt wird. Richtiges, ausgiebiges Atmen ist hier wiederum von grosser Wichtigkeit, um das Blut vom Kopfe abfliessen zu machen. E 6 = Brustweitung kann diesem Zwecke sehr dienlich sein, weil sie das Blut direkt vom Kopfe wegpumpt. Anämische klagen daher mitunter in Folge dieser Bewegung über Schwindel und Kopfschmerz (ex anæmia); die Übung wäre in solchem Falle am besten zeitweise durch E 7 = passive Beckendrehung zu ersetzen, welche auch als Brusterweiterung, um vertiefte Respiration zu erzwingen, von Wert ist" *(Nebel)*.

Ein weiteres, ausserordentlich häufiges Begleitsymptom der Neurasthenie ist die motorische Schwäche, welche von einer mangelhaften centralen Innervation der Muskeln herrührt. Ihr können Sie nicht besser begegnen als durch langsame, allmählich sich steigernde Übung der Muskulatur. Ich brauche Sie nur an den *Du Bois-Reymond*'schen Satz zu erinnern: „Muskelübung ist in erster Linie Nervenübung", und an die anatomische Thatsache, dass Muskel und Nerv gemeinsame Venenversorgung haben.

Hier möchte ich Ihnen nochmals wiederholen, anfangs den Widerstand ja nicht zu gross zu dosieren. Die meisten Patienten wollen die Bewegung so stark nehmen, wie sie es gerade vertragen können; das ist sehr verfehlt, und Sie hätten als Endeffekt Ihrer Gesamtordination wohl meist eine belästigende Müdigkeit, und statt dass der Kranke sich erfrischt fühlt, ist er angegriffen oder gar entmutigt.

Nicht nur die leichte muskuläre Ermüdbarkeit, auch die leichte Erregbarkeit des Herzens (irritable heart) ist eine Innervationsstörung. Ferner finden Sie ja sehr häufig auch Innervationsstörungen des Magens und Darms mit all den lästigen Symptomen, die aus einer trägen Verdauung und einer geringen Darmthätigkeit resultieren. Durch eine Steigerung des Stoffwechsels in der Muskulatur wird nun sowohl

das Nahrungsbedürfnis als auch die Assimilation gefördert. Diese Wirkung erklärt sich einmal aus der Reizung der sensiblen und motorischen Nerven und deren Rückwirkung auf sämmtliche Innervationscentren und ihrer Funktionen, andererseits aus der kräftigeren Beförderung des Blut- und Lymphstromes in Haut, Unterhautzellgewebe und Muskulatur, wodurch Stoffumsatz und Gewebsrestitution lebhaft unterstützt wird. Dies ist aber gleichbedeutend mit einer Hebung des Allgemeinbefindens, einer Erhöhung der Widerstandsfähigkeit, die sich bei der irritativen Form der Neurasthenie in Herabsetzung der Reizbarkeit, bei der depressorischen in einer Erhöhung der körperlichen Elastizität, einer Vermehrung des ganzen turgor vitae äussert. Freilich spielt hierbei noch ein anderer Faktor mit. Die aktive Bewegung ist nicht nur ein Stärkungsmittel, sondern auch ein Erziehungsmittel von nicht zu unterschätzendem Wert, an der Hand dessen Sie der Willensschwäche und Energielosigkeit*) entgegenarbeiten können. Ein Medikament können Sie unabhängig von der eigenen Initiative des Patienten ihm beibringen, eine aktive Bewegung dagegen hängt völlig von der Willigkeit und Willenskraft des Patienten ab. Sieht dann der Kranke noch, dass er ziffermässig Fortschritte macht, hat er zugleich das Bewusstsein, mithelfen zu können, dann bekommt er auch wieder Mut und Selbstvertrauen. Unter dem Einfluss der Bewegungstherapie stellt sich ein Gefühl der erhöhten Spannkraft ein —

*) Das gilt ganz besonders für Kranke der oberen Gesellschaftskreise, bei denen die Nervenschwäche nicht durch Überarbeiten entstanden, sondern die Widerstandskraft darniederliegt in Folge einer verweichlichenden Erziehung, Mangels an Übung, Unordnung und Unmässigkeit. Wie oft wird von „nervösen" Kindern gesprochen, während man auf den ersten Blick sieht, dass es „ungezogene", oder sagen wir lieber, nicht richtig, nicht streng genug erzogene Kinder sind. Solche fruges consumere nati gibt dann die Patienten, denen am Besten zu helfen wäre, wenn man sie unter den Druck der äusseren Notwendigkeit setzen könnte. Aus dem Fehlen des äusseren Müssens entsteht das „Nicht mögen", dann kommt das „Nicht vertragen" und schliesslich ein wirkliches „Nicht können", welches ihnen quasi zur zweiten Natur wird und durch Heredität und Erziehung sich weiter vererbt.

Gegen die „nervöse Konstitution" können wir nichts ausrichten, aber ihre Folgen und Erscheinungen können gebessert und im Zaum gehalten werden. Auch einen weiteren Faktor zur Erhaltung der Spannkraft können wir leider nicht herbeizaubern, ich meine die Übereinstimmung der äusseren Lebensaufgabe, des Berufes der Umgebung mit den inneren, psychischen Bedürfnissen, dem Denken und Streben des Menschen. Diese fortdauernde innere Disharmonie, Unzufriedenheit und Zerrissenheit schädigen auf die Dauer ebenso sehr den Geist als den Körper.

(conf. *Hœgler*, Faktoren der Widerstandskraft.)

gerade das also, was derartigen Patienten verloren gegangen war. Die Gedanken bekommen eine andere Richtung und dieser psychische Einfluss macht sich rückwärts wieder auf die Hebung des Allgemeinbefindens geltend. Diese Ablenkung der Gedanken ist von besonderer Wichtigkeit bei Neurasthenikern mit hypochondrischen Vorstellungen*), also mit einseitiger Richtung der Gedanken auf das körperliche Befinden bei gleichzeitig falscher Beurteilung desselben. Geduld und Ausdauer gehört natürlich dazu, aber Sie werden so mitunter bessere Resultate erzielen als durch den Aufenthalt in einer Kaltwasserheilanstalt oder einem Kuratorium für Nervenleidende. Es lässt sich dort nicht verhindern, dass der Kranke im Verkehr mit den andern Leidensgefährten sich ausspricht und einer vom andern fast täglich neue Qualen lernt.

Die **Hypochondrie** ist nach der Anschauung vieler Autoren, wie *Pitres*, *Beard*, *Ziemssen*, *Kräpelin*, *Arndt* keine selbständige Nervenerkrankung, sondern eine Teilerscheinung der Neurasthenie. Andere „princes de la science", wie z. B. *Krafft-Ebing*, halten an der Trennung fest, dass also beim Hypochonder die Wahnvorstellungen primäre krankhafte Schöpfungen seiner Phantasie, seine abnormen Sensationen auf dem Wege der Vorstellung in die Leiblichkeit hinein projizierte Vorgänge *(Romberg)* seien, während bei den hypochondrischen Sensationen und Vorstellungen der Neurastheniker das Primäre die Sensation, das Sekundäre die krankhafte Idee sei. Welcher Auffassung Sie huldigen mögen, eine medico-mechanische Behandlung ist auch in diesen Fällen aus den oben dargelegten Gründen angebracht.

Auch bei der **Hysterie** — so häufig mit Neurasthenie kombiniert — handelt es sich um ganz ähnliche Indikationen, also auch in erster Linie um die Ableitung des Willens in andere Bahnen. Jemehr freilich hier die Psychose in den Vordergrund tritt, desto grösseren Wert muss man natürlich auf die psychische Behandlung legen. Dagegen können Sie Krämpfe, Kontrakturen, Lähmungen, Anästhesien und Hyperästhesien sehr wohl einer mechanischen Behandlung unterwerfen, gerade weil dieselbe gleichzeitig auch eine psychische Beeinflussung ist.

Krukenberg gelang es durch eine Kombination von Gymnastik mit fixierenden Verbänden eine ganze Reihe schwerer und alter

*) Die Bewegungstherapie kann hier auch einer Causalindikation genügen, wenn es sich um fettleibige Neurastheniker dreht, deren psychische Depression nicht selten durch Congestionen, welche paroxysmenweise zu Schwindel und Kopfschmerz führen und durch bestehende Abdominalstauungen, dyspeptische Zustände und Obstipatiou veranlasst sind.

hysterischer Kontrakturen der unteren Extremität in relativ kurzer Zeit vollständig zur Heilung zu bringen.

Noch mehr wie bei Neurasthenikern ist bei Hystericis grosse Vorsicht und Geduld am Platz. *Zander* rieth *Nebel* im Anfang dieselben Ordinationen wie bei Herzkranken zu geben, also vorwiegend passive Bewegungen zur Anregung der Cirkulation in der Peripherie, nach einiger Zeit erst mehr und mehr aktive Bewegungen einzuschieben. Er schrieb: „Solche Kranken müssen erst spielen lernen, ehe sie arbeiten können — und was uns spielen scheint, ist für sie schon eine Arbeit und eine für Gemüt und Körper stärkende Übung."

Dass Damen besonders grosse Schwierigkeiten machen, können Sie sich denken, teils aus Pruderie, teils aus dem Ihnen allen bekannten Stimmungs- und Urteilswechsel, heute dies und morgen jenes, bald wird das nicht vertragen, bald wäre nach ihrer Ansicht jenes besser angebracht u. s. w. Auch mit dem regelmässigen Institutsbesuche pflegen es mitunter Damen nicht so genau zu nehmen; sich täglich den moralischen Zwang aufzuerlegen, ein gewisses Pensum zu absolvieren, fällt Ihnen besonders am Anfang schwer, wo die wohlthuende Wirkungen der Bewegung sich noch nicht so geltend machen. *Zander* bestimmt für Neurastheniker u. s. w. eine Übungszeit von 3—6 Monate. „. . . Sie haben kein Recht, vor Ende des 4ten, ja 6ten Monats über ausbleibenden Erfolg zu klagen."

Der **traumatischen Neurose,** so nahe der Hysterie verwandt, wird am erfolgreichsten prophylaktisch begegnet: man darf sie nicht aufkommen lassen. Der Kranke muss das Gefühl haben, dass er stets sachgemäss und mit der gehörigen Aussicht auf Erfolg behandelt wird. Auch hier wird man durch eine möglichst frühzeitig einsetzende, rationelle mechano-therapeutische Behandlung den Vorstellungskreis des Kranken beeinflussen können. Kommt doch alles darauf an, den neurasthenischen und hypochondrischen Zuständen keine Zeit zu lassen sich in dem Bewusstsein des Unfallkranken zu fixieren. Die stets numerisch festzustellende Besserung der Funktion spielt auch hier eine wichtige Rolle.

Die mechanische Behandlung der **Chorea minor***) ist alten Datums (1799, E. Darwin) und wurde besonders von französischen

---

*) Wer sich speziell dafür interessiert, lese *Nebel*'s umfassende, historisch kritische Studie: „Die mechanische Behandlung der Chorea." Beiträge zur mech. Behandlg. Wiesbaden *(Bergmann)* 1888.

Autoren (*Blache**, *Becquerel* u. A.) empfohlen. Die ewige Sucht nach Neuem hat die alte Therapie zeitweise in den Hintergrund treten lassen, und man empfahl eine Legion von internen Mitteln, deren Aufzählung allein schon den Verdacht aufkommen lässt, dass man mit keinem so recht zufrieden war. Schon aus rein theoretischen, ich meine pathologisch-physiologischen Erwägungen, müsste man der Bewegungstherapie bei Chorea minor das Wort reden. Über die Natur des Leidens wissen wir noch nichts Positives; wir sehen nur als Hauptsymptom vom Willen losgelöste oder, wenn intendiert, ungeordnet und unzweckmässig verlaufende kurze Bewegungen in den verschiedensten Muskelgebieten. Es handelt sich also darum, neben einer allgemeinen Kräftigung des Nervensystems, die Muskelinnervation zu verbessern, ähnlich wie bei der Ataxie der Tabiker, im Sinne einer Coordinationsübung erziehend**) auf das Centralnervensystem einzuwirken.

Zu dieser Übungs- und Bewegungskur sind die *Zander*'schen Apparate desshalb so gut geeignet, weil sie meist nur Bewegungen in einer Ebene, resp. nur die jeweilig intendierte Bewegung zulassen. Es wird also nur eine, vom Willen vorgeschriebene Bahn gangbar gemacht, während die anderen, in welchen die unwillkürlichen Bewegungen verlaufen, ausser Kurs gesetzt werden. Man dehnt die Behandlung selbstredend auf möglichst viele Innervationsbezirke aus — und erreicht so allmählich die Wiedergewinnung der verloren gegangenen Herrschaft über die Muskulatur. Unterstützt wird die Wirkung der Übung, wenn man die Bewegungen, welche niemals ermüden dürfen, in einem bestimmten Rythmus, z. B. nach einem Metronom, vornehmen lässt. Man kann mit Massage und Freiübungen beginnen und dann zu Widerstandsübungen schreiten. Auch durch zeitweilige Immobilisation (Gypsverband) bei gleichzeitiger Massage und Widerstandsbewegungen in der Reconvalescenz hat man sehr gute Resultate erzielt, sodass man in der That der mechanischen Behandlung den ersten Platz einräumen muss.

---

*) *Blache*: „Du traitement de la chorée par la gymnastique". (Moniteur des Hôpitaux 1854.)

**) „Man sehe den kräftigen Knaben, der zuerst an der Leiter mit den Händen emporklimmt. Obschon es ihm nichts nützt, zappelt er bei jedem Griff der Arme mit den Beinen. Nach einigen Wochen hält er Hüft-, Knie- und Fussgelenk der fest aneinandergeschlossenen Beine schön gestreckt. In der Unterdrückung der Mitbewegungen liegt, uns unbewusst, ein Merkmal der wohlgefälligen Erscheinung des ausexerzierten Soldaten, des gewandten Turners, ja des gebildeten Mannes; mit ihrer Entfesselung beginnt Chorea." (*Du Bois-Reymond*, Über die Übung.)

Die **Epilepsie** dürfte sich wohl nur ausnahmsweise zur Behandlung in einem medico-mechanischen Institut eigenen. Immerhin haben *Zander* sowohl wie *Nebel* mehrere Fälle zu verzeichnen, die mit entschiedenem Erfolg übten. Man muss dann anfänglich mit rein passiven Bewegungen und mechanischen Einwirkungen beginnen, um allmählich zu einem Rezept überzugehen, wie es z. B. *Nebel* in einem Fall ordinierte:

I	A 8b	=	Armwechseldrehen.
	B 8a	=	Beineauswärtsdrehen.
	J 4	=	Fussreibung.
II	E 3	=	Passive Radial- und Ulnarflexion der Hand.
	B 12	=	Fusskreisen.
	J 1	=	Armwalkung.
III	J 5	=	Rückenstreichung.
	E 6	=	Brustweitung.

also minimale Anforderungen!

Paralysis agitans wurde auch schon medico-mechanisch behandelt. *Charcot* hat auch hier seiner Zeit die Vibration mittelst des „Fauteuil trepidant" empfohlen. Bei einer so langwierigen Krankheit lässt man natürlich nichts unversucht und ist froh, wenn man nur ein oder das andere Symptom beeinflussen kann, schon um die Hoffnung und den Mut des Kranken zu heben.

Die Behandlung der **Migräne** (Hemikranie*) — ich meine hier

---

*) Die Cephalalgie ist immer nur ein Symptom; von der genauen Diagnose hängt es ab, wo jeweilig die Therapie, also auch die Mechanotherapie einzusetzen hat und von welchem Gesichtspunkt aus sie geleitet werden soll. *Windscheid* gibt nach den einzelnen Organerkrankungen geordnet folgende Tabelle über die verschiedenen Arten des Kopfschmerzes:

I. Erkrankungen des Nervensystems.
1) Neurasthenie.
2) Hysterie.
3) Meningitis purulenta und tuberculosa.
4) Pachymeningitis hämorrhagica interna und cervicalis hypertrophica.
5) Hydrocephalus.
6) Gehirntumoren.
7) Circulationsstörungen im Gehirn:
Hyperämie und Anämie, Arteriosclerose.
8) Der neuralgische Kopfschmerz:
a) Neuralgia Trigemini.
b) Neuralgia cervico-brachialis.

die Krankheit Migräne —, die als Folge einer neuropathischen Diathese auftritt, kann zum Teil ebenfalls eine medico-mechanische sein. Die Bewegung wird freilich die angeborene neuropathische

9) Migräne.
10) Traumatischer Kopfschmerz.

II. Erkrankungen der Sinnesorgane.
III. Erkrankungen des Verdauungstractus.
IV. Erkrankungen der Nieren.
V. Konstitutionskrankheiten.
1) Anämie.
2) Chlorose.
3) Diabetes.
4) Leukämie.
VI. Vergiftungen.
VII. Infektionskrankheiten.
VIII. Rheumatismus der Kopfschwarte.

Des neurasthenischen Kopfschmerzes habe ich bereits gedacht; er besteht mehr in einem Eingenommensein des Kopfes, einem Gefühl der Schwere, als in einem eigentlichen Schmerz; ebenso häufig aber finden sich auch Parästhesieen der Kopfhaut. Der neurasthenische Kopfschmerz ist meist dauernd vorhanden, jede, selbst die kleinste geistige Anstrengung, vermehrt ihn. Der fortwährende Kopfdruck disponiert natürlich zu hypochondrischen Ideen.

Bei Hysterischen ist der Kopfschmerz meist lokalisiert (eine markstückgrosse Stelle auf der Scheitelhöhe am Hinterkopf), ein Gefühl, als ob fortwährend ein Nagel in den Schädel gebohrt würde (clavus hystericus). Auch Parästhesieen der Kopfhaut sind relativ häufig; mitunter tritt der Schmerz auch als Pseudoneuralgie auf, im Gebiet eines bestimmten Nerven.

Der meningitische Kopfschmerz ist leicht zu diagnosticieren, während der bei Pachymeningitis hämorrhagica interna und P. hypertrophica auftretende so wenig charakteristisches besitzt, wie der Kopfschmerz bei Hydrocephalus. Für eine medico-mechanische Behandlung kommen diese Cephalalgieen natürlich nicht in Betracht. — Das Gleiche gilt vom Kopfschmerz bei Gehirntumoren; dagegen bildet der Kopfschmerz bei aktiver und passiver Gehirnhyperämie, ebenso wie der auf Gehirnanämie beruhende, sehr gut eine Indikation zur Einleitung der Bewegungstherapie. Bei der Arteriosclerose wird eine rationelle Muskelübung stets auch auf den Kopfschmerz wirken, der hier immer mit Schwindel verbunden ist. Ich komme darauf später zu sprechen, ebenso auf die Behandlung des neuralgischen Kopfschmerzes. Bei der Migräne ist der Kopfschmerz meist einseitig, vorwiegend über dem Auge oder in der Schläfe von grosser Intensität, ein in der Tiefe des Kopfes empfundenes Bohren und Brennen, das durch jede körperliche oder geistige Anstrengung verschlimmert wird. Der Kopfschmerz ist hier immer verbunden mit Störung des Allgemeinbefindens, Magenstörungen (Übelkeit, Erbrechen), Flimmern vor den Augen, Lichtscheu.

Der durch eine Trauma hervorgerufene Kopfschmerz bedarf keiner weiteren Schilderung. Bei der traumatischen Neurose bildet der Kopfschmerz ein Hauptsymptom; er hat stets den Charakter des hysterischen resp. neurasthenischen. Da der Kopfschmerz sehr häufig durch Erkrankungen des Auges, der Nase

Disposition nicht beseitigen, sowenig wie ein Medikament, wohl aber das Niveau der Gesundheit heben und Gelegenheitsursachen beseitigen.

Die **Basedow**'sche Krankheit hat man früher auch zu einer Neurose gemacht. Ich reihe sie hier ein, obgleich sie eine Vergiftung des Körpers durch krankhafte Thätigkeit der Schilddrüse ist, wenn auch ätiologisch eine hereditär übertragene oder erworbene neuropathische Beanlagung eine wichtige Rolle spielt. Was die Bewegungstherapie bei derselben betrifft, so hat bereits *Oertel*, als seine „Kur" noch Mode war, Erfolge damit zu verzeichnen gehabt. Eine mässige, dem Kräftezustand angepasste Bewegung kann auf keinen Fall etwas schaden; die passiven Bewegungen und mechanischen Einwirkungen können im Gegenteil nur von Vorteil sein, und erwähne ich besonders hier die Applikation von F 1 (Erschütterung, grosse Pelotte zwischen den Schulterblättern), die die Pulsfrequenz herabsetzt. *Winternitz* konstatierte eine Abnahme von 20—30 Pulsschlägen.

Die coordinatorischen **Beschäftigungsneurosen** sind Innervationsstörungen der Muskulatur, welche sich nur bei einer bestimmten komplizierten, durch Übung erworbenen Thätigkeit derselben einstellen, während bei jeder anderen Aktion die Muskeln dem Willen gehorchen. Was die Behandlung betrifft, so kommen eigentlich nur Mechano- und Elektrotherapie in Frage. Medikamente nützen wohl, da es sich ja stets um nervöse oder nervös gewordene Individuen handelt, heilen aber die Störungen der Beweglichkeit und Empfindlichkeit nicht, welche durch die Funktion entstehen.

Die häufigste Form dieser Neurosen ist der Schreibkrampf.

---

und des Ohres bedingt wird, ist es indiziert, bei allen hartnäckigen und heftigen Fällen zunächst eine spezialistische Untersuchung vornehmen zu lassen.

Bei den Erkrankungen des Verdauungstraktus ist der Kopfschmerz ebenfalls ein sehr häufiges Symptom, hier werden Sie, besonders bei der chronischen Obstipation, mit einer Bewegungstherapie sehr zufriedenstellende Resultate zu verzeichnen haben. Das Gleiche gilt zum Teil von Nierenerkrankungen und den oben angeführten Konstitutionsanomalien, auch bei den chronischen Vergiftungen ist aus früher erwähnten allgemeinen physiologischen Grundsätzen und Erwägungen die Bewegung ein mächtiges Adjuvans. Der Rheumatismus der Kopfschwarte endlich, das sogenannte „Kopfreissen", ist seit langem ein Gegenstand der Massagebehandlung — und ein dankbares Objekt der *Zander*'schen Behandlungsweise.

Die Technik der mechanischen Behandlung ist eine relativ einfache, in Reibungen, Streichungen und Erschütterungen bestehend. Wenn die Infiltrationen schwinden, ist auch der Kopfschmerz gehoben *(Henschen, Rosenbach, Norström)*. *Zander* legt hierbei besonderen Wert auf die Bewegungen der Nackenmuskeln, A 2, A 6, A 7.

Seit *Erb*'s klassischer Darstellung*) sind wir in der Erkenntnis dieses Leidens um keinen Schritt weiter gekommen. — Auch heute müssen wir noch an der alten *Benedict*'schen Einteilung festhalten und eine spastische Form (der typische Schreibkrampf), eine tremorartige (das Schreiben ist zitternd möglich) und eine paralytische (baldiges Einsetzen von Ermüdungsgefühl und Unvermögen Schreibbewegungen auszuführen) unterscheiden.

*) Ich citiere hier nur aus *Erb*, Krankheiten der peripheren-cerebrospinalen Nerven (*Ziemssen*, Handbuch der speziellen Pathologie u. Therapie. Leipzig, 1876): „. . . . Jedermann weiss, mit welch unendlicher Mühe man schreiben lernt und wie vielfältiger Übung es besonders bedarf, um zu einer raschen und flüchtigen Schrift zu gelangen; dafür ist dann aber auch die dabei thätige Association und Coordination der Einzelbewegungen eine so feste und sichere, dass man dieselbe fast ganz unwillkürlich erfolgen sieht.

Es ist wahrscheinlich, dass im Centralorgan an ganz bestimmten Stellen (Coordinationsapparate) die allmähliche Zusammenordnung dieser Willensimpulse stattfindet oder dass doch die associierten Willenserregungen an gewissen Stellen der grauen Substanz Bahnen passieren, welche durch lange und häufig wiederholte Übung geringeren Widerstand darbieten, so dass schliesslich die betreffenden Willenserregungen ohne Weiteres zunächst diesen (coordinierenden) Leitungsbahnen folgen. Nur ein normales Verhalten (Leistungsfähigkeit und Erregbarkeit) dieser Bahnen ermöglicht das normale Schreiben (oder ähnliche komplizierte, eingeübte Bewegungen) und es scheinen diese Bahnen bis zu einem gewissen Grade unabhängig zu sein von den für die Leitung der einfachen, unkomplizierten Willenserregungen dienenden motorischen Bahnen. Es wäre sonst nicht wohl denkbar, wie die einfachen Muskelaktionen vollkommen ungestört sein können, während dieselben Muskeln bei komplizierten, associierten Bewegungen ihren Dienst versagen.

Es ist klar, dass ein harmonisches Zusammenwirken aller Einzelbewegungen unbedingt erforderlich ist, wenn der Akt des Schreibens (oder verwandter Beschäftigungen) mit der gewohnten Leichtigkeit erfolgen soll; aber ebenso klar, dass Störungen in diesem harmonischen Zusammenwirken, wie es durch lange Übung errungen worden ist, von sehr verschiedenen Punkten der betreffenden Apparate aus eintreten können.

Am wichtigsten ist vielleicht das Verhalten der coordinatorischen Apparate: jede Veränderung in ihrer Leistungsfähigkeit und Erregbarkeit wird die Coordination der Bewegungen stören, jede pathologische Ab- oder Zunahme der Widerstände in einzelnen Leitungsbahnen wird einen an der Peripherie in den Muskelkontraktionen seinen Ausdruck findenden Effekt haben. Ist die Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit einzelner Bahnen gesteigert, so wird bei gleich stark bleibendem Willensimpuls in den betreffenden Muskeln Krampf eintreten; haben sich die Widerstände in einzelnen Bahnen vermehrt, so wird Schwäche der betreffenden Muskelaktion die Folge sein und eine ausgleichende Verstärkung des Willensimpulses wird dann zu Krampf in den associierten Muskeln führen; ist der Coordinationsapparat sehr erschöpfbar, so wird nach kurz dauernder Thätigkeit ein Aufhören der associierten Bewegungen stattfinden, während die einfachen, unkomplizierten Bewegungen erhalten bleiben können. Da diese Dinge bei vielen Formen von Schreibekrampf (und verwandten Krankheitsformen) jedenfalls eine grosse Rolle spielen, hat *Benedict* für diese Neu-

Einen Anhaltspunkt für die medico-mechanische Behandlung (Massage, Gymnastik, Elektrizität) findet man selbstredend nur durch eine genaue Untersuchung: die Haltung beim Schreiben, die Fingerlage, die Betrachtung der Schriftführung ist genau zu beachten; die Muskulatur des Daumenballens, der einzelnen Finger, besonders des Zeigefingers, sind auf Druckempfindlichkeit, Infiltrationen (Narben, Myositis und dergl.) zu untersuchen, insbesondere die Mm. lumbricoides, der pronator teres und quadratus, der flexor carpi ulnaris und palmaris longus, welche die Hand beim Schreiben niederdrücken und den Nachdruck beim Ziehen der Grundstriche geben, der musculus infraspinatus und teres minor, welche die Bewegung nach rechts, der Zeile entlang, bewirken u. s. w. Wenn es sich auch in der weitaus grösseren Anzahl der Fälle um einen Krampf in den überanstrengten Beugern oder Schwäche in den Pronatoren handelt, so kommen doch auch Extensorenkrämpfe vor. Das Alles wäre zu beachten.

Die Behandlung selbst besteht zunächst einmal in Schonung der überanstrengten Muskelgebiete, also meist der Flexoren und Adduktoren. Das Schreiben ist auszusetzen; die geschwächten Partien sind zur Besserung ihres Ernährungszustandes zu massieren. Andererseits lässt man die Extensoren und Abduktoren üben; ferner Armbewegungen vornehmen: A 1, A 2, A 4, A 5, A 10, A 11; späterhin

---

rosen den Namen der „coordinatorischen Beschäftigungsneurosen" vorgeschlagen. In der That ist die Coordination der Bewegungen wohl bei den meisten hierher gehörigen Krankheitsformen gestört; jedoch durchaus nicht immer durch eine Erkrankung der Coordinationsapparate (resp. bestimmter Stellen der centralen grauen Substanz) selbst und es wäre wohl eine ungerechtfertigte Ausdehnung des Begriffs der Coordinationsstörungen, wenn man mit diesem Namen auch alle durch Krampf oder Lähmung einzelner Muskeln bedingten Störungen geordneter Bewegungen bezeichnen wollte.

Es können nämlich auch periphere Störungen einen ähnlichen Einfluss auf das Schreiben und ähnliche Beschäftigungen haben; sind einzelne periphere Nerven und Muskeln stärker erregbar, so wird Krampf in denselben eintreten; sind sie schwächer erregbar oder gelähmt, so wird der Ausfall ihrer Kontraktion ebenfalls zu einer Störung der geordneten Bewegung führen — immer vorausgesetzt, dass — wie dies ja nicht anders möglich ist — die Stärke der motorischen Erregung für die gesammten Muskelgruppen in bestimmten Verhältnissen die gleiche bleibt.

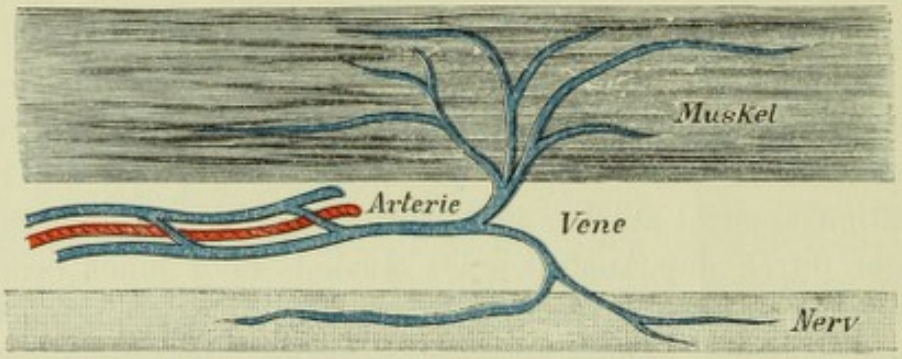
Dazu kommt noch, dass auch die Sensibilität der Hand, dass das sogenannte Muskelgefühl und der Muskelsinn beim Schreiben wahrscheinlich ebenfalls eine nicht ganz unwichtige Rolle spielen, besonders bei der Führung und Haltung der Feder. Störungen in diesen Verrichtungen, in den centripetalen Bahnen (Hyperästhesie und Anästhesie) können so ebenfalls auf direktem oder reflektorischem Wege Störungen dieses komplizierten Bewegungsmechanismus herbeiführen."

A 3, A 6, A 9. Zur Übung der geschwächten Pronatoren dient A 8a neben A 7, A 8b, E 2, E 3 und J 1; ferner wäre F 1 (als Handerschütterung) und J 4 (als Hand-, Handgelenk- und Ellenbogengelenk-Friktion) zu ordinieren. Nach Ablauf mehrerer Wochen ist dann mit Schreibübungen zu beginnen, um die Coordinationsfähigkeit wieder zu schulen. Im Übrigen darf man nicht vergessen, dass man es beim Graphospasmus nicht mit einem lokalen Leiden, sondern stets mit einem kranken Organismus zu thun hat, dessen Behandlung eben mit in den Rahmen der Therapie gehört — also auch in den einer Bewegungstherapie. Die Behandlung ist langwierig, auch langweilig, aber mit Geduld und — Ausdauer kann man zum Ziel kommen. Die Erfolge eines Schreiblehrers Wolff und ähnlicher Laienspezialisten beweisen das. Dieses Volk hat freilich mehr Zeit, wie unsereiner, versteht gehörig zu plaguieren, und die bestia ingrata, Publikum genannt, hat, solange es ihr nicht an den Kragen geht, lieber mit derartigen Kunden oder Künstlern zu thun. Wem es an der nötigen Zeit gebricht, dem empfiehlt man am Ende des neunzehnten Jahrhunderts am besten eine Schreibmaschine.

Mit der Verschiedenheit der Funktionen variiert auch die Zahl der verschiedenen Formen der Beschäftigungsneurosen; so hat man Klavierspielkrampf, Violinspielkrampf, Nähekrampf u. s. w. Es dreht sich immer um dasselbe: eine durch Übung erlernte Association einer grossen Zahl sehr fein nuancierter Kontraktionen wird aus irgend einem Grunde gestört, der centrale Coordinationsapparat stärker in Anspruch genommen und die Innervation der durch den Ausfall eines Muskels oder einer bestimmten Muskelgruppe an und für sich schon mehr angestrengten übrigen Muskeln erschwert. Diese grössere Störung wirkt dann ihrerseits wieder ungünstig auf das Centrum, und umgekehrt: es ist die alte Zwickmühle, wie bei vielen Nervenkrankheiten, aus Nervosität bekommt man lokale Schmerzen und wegen dieser lokalen Schmerzen wird man immer nervöser. Was die Behandlung angeht, so setzt dieselbe immer eine genaue Analysierung der Funktionsstörung voraus. Die Bewegungskur muss auch hier 1) als allgemeines Nerventonikum, 2) als direktes Heilmittel einsetzen, indem paretische Muskeln durch Massage und aktive Übungen gekräftigt, bei Krampflähmung durch Übung der Antagonisten das Innervationsgleichgewicht wiederhergestellt, rheumatische Ausschwitzungen und dergl. durch mechanische Einwirkungen und Massage zur Resorption gebracht werden können.

Die medico-mechanische Behandlung der **Krankheiten im Bereiche der peripheren Nerven***) ist schon durch rein anatomische Verhältnisse geboten, die man sich nicht nur bei der Diagnosenstellung, sondern auch bei der Therapie immer wieder vergegenwärtigen muss. Der einzelne Nerv wird bekanntlich nicht nur von einer Arterie versorgt; die Arterie, welche ihn begleitet und sich arkadenhaft in seinem Innern verzweigt, kommuniciert vielmehr mit Arkaden aus anderen Arterien, so dass ein Anastomosensystem zu Stand kommt. Was die Venen anlangt, so bilden sie innerhalb der Wirbelsäule einen dichten Plexus, von dem an jedem foramen intervertebrale ein oder mehrere Äste mit dem Nerv nach aussen verlaufen. Es ist somit klar, dass Druckverhältnisse in den Venen der Eingeweide u. s. w. auf die Venen, welche Nerven und Rückenmark umgeben, übertragen werden müssen, der Nerv also schon durch den blossen Druck alteriert werden kann.

Die Venen, welche aus den peripheren Nerven kommen, entleeren sich in die benachbarten Muskelvenen und in die Venenplexus, welche die Arterien umgeben; an die grösseren, den Nerv begleitenden Längsvenen geben sie nur ein paar Zweige ab.



Es wird also die Bewegung der Arterienwand und besonders die Muskelaktion sehr wesentlich wichtig für das Auspumpen des Blutes aus den Nervenvenen sein. Die Erfolge, welche Ableitung, Massage und Heilgymnastik bei Affektionen der peripheren Nerven erzielen, beruhen wohl zu nicht geringem Maasse auf dieser anatomischen Anordnung. *(Edinger.)*

*) Nach der Neuronlehre kann man nicht mehr von rein peripheren Nervenerkrankungen sprechen, da die Ganglienzelle und der daraus entspringende Nerv nicht unabhängig von einander erkranken können.

Was die Erkrankungsformen angeht, so haben wir zwei Gruppen: einmal solche, die auf einer Leitungsunterbrechung innerhalb des primären Neurons beruhen und sich als Lähmung und Anästhesie manifestieren, und zweitens solche, welche als Reizerscheinungen aufgefasst werden müssen, im sensibelen Gebiet unter dem bekannten Bild der Parästhesie, Hyperästhesie und Neuralgie, im motorischen als Krämpfe auftreten. Unter die erste Kategorie fällt die **Neuritis.** Die primäre Neuritis tritt ein, wenn der durch die Funktion bedingte Nervenzerfall nicht mehr genügend rasch durch Ersatz gedeckt wird (Neuritis aus Überarbeitung*). Es werden also alle Erschöpfungszustände, Ernährungsstörungen, Infektionskrankheiten, Intoxikationen und Stoffwechselanomalien gelegentlich zu einer Neuritis führen können. — Hierbei ist absolut nicht nötig, dass eine Überfunktion als solche stattfindet, es kann bei normaler Funktion und starkem Daniederliegen der Kräfte schon eine Entzündung als Ausdruck des Missverhältnisses zwischen Verbrauch und Ersatz einsetzen.

Die Neuritis kann aber auch entstehen durch äussere Schädlichkeiten, Verletzungen, chronischer Nervendruck, entzündliche Prozesse u. s. w. Das sind bekannte Dinge. Ebenso ist die Therapie Ihnen geläufig. In erster Linie Beseitigung der schädigenden Momente, Hebung des Allgemeinbefindens der Ernährung und die nötige Ruhe; erst später kann man an die Kräftigung durch Übung denken. Die physikalischen Heilfaktoren sind bei der Behandlung der Lähmung, der Atrophie und der gleichzeitig oder auch nach ihr einsetzenden Kontraktur der Antagonisten die souveränen Mittel. Während der elektrische Strom, in der richtigen Weise appliziert, direkt regenerationsfördernd wirkt, die Massage die in ihrer Ernährung gestörten Muskeln kräftigt und rückwärts auf die Ernährung der Nerven von Einfluss ist, fällt der Bewegungstherapie in erster Linie die Aufgabe zu, die verloren gegangene Funktion wieder herzustellen. Alle diese Faktoren werden nacheinander, eventuell gleichzeitig miteinander, angewandt und am besten mit hydro-therapeutischen Prozeduren kombiniert, wie dies ja in unsern Thermalbädern üblich ist.

Bei der Ordination von aktiven (Widerstands-) Bewegungen muss man speziell die Muskeln, welche üben sollen, recht sorgfältig auswählen. Allgemein gehaltene Anordnungen, wie etwa

*) Diese Form wird häufig mit einer Beschäftigungsneurose verwechselt. Der Irrtum ist nicht so schlimm, weil die Therapie die gleiche ist.

Übungen einer ganzen Extremität, führen zu gar Nichts, können im Gegenteil durch die Kräftigung der Antagonisten störend wirken. Ganz unterbleiben soll freilich die Übung der Antagonisten nicht, weil bei ihrer Thätigkeit die coordinierten Muskeln mit in mässige Spannung versetzt werden. Aktive Bewegungen kann man natürlich erst vornehmen lassen, wenn sich zeigt, dass in die gelähmten Muskeln wieder eine Spur von Willensimpuls gelangt. Die kleinen, quasi neuen, Bewegungen müssen dann in richtiger Weise unterstützt werden. Hier gilt es, wie gesagt, den Plan genau zu entwerfen. Schon *Duchenne* betont in seiner Vorrede zur „Physiologie des mouvements", dass eine genaue Kenntnis der Wirkungsweise jedes einzelnen Muskels unumgänglich nötig ist. Ich habe daher, um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, nochmals eine Übersicht über die in Frage kommenden Muskeln und Nerven beigefügt, da ein planloses Disponieren den Erfolg vollkommen in Frage stellt. Umgekehrt werden Sie dafür bei gewissenhaftem ausdauerndem Vorgehen überraschende Resultate zu verzeichnen haben. Die unbestrittene Prävalenz der *Zander*'schen Apparate wird Ihnen auf diesem Gebiete gerade besonders ins Auge fallen. Sind es doch Apparate, die durch eine ganz bestimmte Muskelwirkung in Bewegung gesetzt werden, die so eingerichtet sind, dass dieser Muskelwirkung gar kein Widerstand entgegensteht, die also äquilibriert sind, dabei aber die Einsetzung beliebig grosser, genau dosirbarer Widerstände zulassen.

Unter den Reizerscheinungen im Bereiche der peripheren Nerven möchte ich hier nur der **Neuralgie** gedenken. Im wesentlichen gilt für sie dasselbe, was ich bei der Neuritis bereits besprochen habe. Alles, was die Konstitution schwächt, den Körper unter abnorme Ernährungsverhältnisse setzt, prädisponiert zur Entstehung einer Neuralgie. So ist man früher zur Aufstellung verschiedener Formen gekommen, wie Neuralgia diabetica *), syphilitica, rheumatica u. s. w. Die Therapie hat, wenn auch in erster Linie hier zunächst der Schmerz beseitigt werden muss, die bei weitem wichtigere Aufgabe, die Ursache des Leidens zu beseitigen und die Wiederkehr der Schmerzen zu verhindern. Die Behandlung der Neuralgie wird also eine ausserordentlich

*) Man muss bei allen Formen der Neuralgie den Urin untersuchen, nicht nur Diabetes, sondern auch eine ganze Reihe anderer Stoffwechselanomalien wie z. B. Lithämie und Oxalurie, können die Ursache einer Neuralgie sein. Bei Anordnung einer richtigen Diät und entsprechender Bewegung verschwindet die Neuralgie oft überraschend schnell.

wechselnde sein. Man wird stets mit interner Therapie anfangen müssen, dann käme Elektrotherapie*), Hydrotherapie, Massage und Gymnastik in Betracht, um schliesslich, wenn das Alles nichts hilft, die chirurgische Therapie in ihr Recht treten zu lassen. Die verschiedenen Heilpotenzen müssen selbstredend kombiniert werden, je nach den Indikationen für ihre Anwendung. Der Massage würden also beispielsweise alle diejenigen Formen zugängig sein, bei denen es sich um Druck von Myositiden chronischer Natur handelt, oder um Beeinflussung von Cirkulation**) und Lymphbewegung, während die Fälle, in denen Caries oder prurulente Prozesse überhaupt mitspielen, eine Kontraindikation abgeben.

Der Bewegungstherapie fiele neben der Bekämpfung der Prädisposition in erster Linie zu die Beseitigung der veranlassenden Ursachen. Weiterhin aber wirkt sie in noch höherem Grade als die manuelle Massage auf die Blutverteilung, auf den Abfluss des venösen Blutes und durch die mechanischen Applikationsformen auf einen vermehrten Blutzufluss zur Haut.

Von den Apparaten, die Sie im Einzelfalle auszuwählen hätten, will ich Ihnen speziell hier noch F 1 = Erschütterung empfehlen. Die Vibrationsmassage übt man in Schweden seit langer Zeit. Durch die damit erzielten Erfolge hat sich sogar ein Lieutenant *Kellgren*, Schüler des bekannten *Ling*'s, verführen lassen, ein be-

*) Trotz der Bemühungen des Herrn Professor *Møbius*, die Elektrizität als Heilmittel aus der Welt zu schaffen, entfaltet der elektrische Strom seine altbewährte und gerühmte Wirkung weiter, eingedenk der früheren Worte desselben Herrn in der Berliner klinischen Wochenschrift 1880 Nr. 35, die da lauten: „Bekannt ist, dass bei Neuralgien die Elektrizität das wichtigste und zuverlässigste Heilmittel ist. Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wollte ich mich über diesen Punkt verbreiten." Warum soll denn alles „Suggestivwirkung" sein, worauf man den richtigen wissenschaftlichen Vers noch nicht gefunden hat. *Goldscheider* sagt zum Schluss seiner Ausführungen „Von der Bedeutung der Reize für die Therapie": „. . . Manche von den Erscheinungen, welche ich als Hemmungswirkung bei Schmerzen, als Bahnungswirkung bei Paresen u. s. w. bezeichnet habe, pflegen in heutiger Zeit mit dem Schlagwort „Suggestion" aus der physiologischen Betrachtung ausgeschieden und dem psychischen Gebiet überwiesen zu werden. Aber zu Unrecht und insofern zum Schaden der ärztlichen Kunst, als der Begriff „Suggestion" immer einen eigenthümlichen Beigeschmack behalten wird. Ich hoffe, gezeigt zu haben, dass Vieles, was der Suggestion zugeschoben wird, echte physiologische Nervenmechanik ist." Dem ist in der That so.

**) Auf die grosse Rolle, welche dem Abfluss des venösen Blutes zukommt, habe ich bereits hingewiesen und möchte ich hier nur en passant die Ihnen wohl bekannte Arbeit *Nägeli*'s: „Therapie von Neuralgien und Neurosen durch Handgriffe" (Sallmann, Basel 1894) erwähnen. Die Erfolge seiner Behandlung beruhen eben auf der Entlastung des venösen Kreislaufes.

sonderes System aus den Erschütterungen aufzubauen und brachte es fertig Pneumonieen und Wandernieren wegzuvibrieren. Nun, für den Humbug, der mit einer Sache getrieben wird, kann man diese selbst nicht gut verantwortlich machen. Ruhig und sachlich denkende Autoren, wie *Henschen**), *Boudet***), *Vigoroux*, *Morselli* *Nebel* u. A. m. mussten die Thatsache konstatieren, dass vibrierender Druck, auf schmerzhafte Muskeln und Nerven (besonders auf die sogenannte *Valleix*'schen „points douloureux") appliziert, beruhigend und schmerzstillend wirkt, dass der Schmerz, wenn auch anfänglich etwas gesteigert, meist schon nach wenigen Minuten abklingt und verschwindet. Da Tapotement und Vibration manuell ausserordentlich schwer auszuführen sind, hat man eine Reihe von Apparaten hierfür konstruiert, so den „Perkuteur" von *Granville****), den „Vibrator" von *Liedbeck* und den „Concussor" von *Ewer*. Ich habe die Welle des *Ewer*'schen Concussors, dessen ich mich schon seit Jahren bediene, an einen Elektromotor befestigen lassen und können Sie denselben vorkommenden Falls im Massagezimmer der Anstalt benutzen. Für feinere und weniger starke Vibrationen ist er geeigneter als der *Zander*'sche Apparat F 1.

Wie die Erschütterung auf motorische****) und sensible Nerven wirkt, ist noch nicht erklärt; es fehlen noch die nötigen physiologischen Daten über die speziellen Veränderungen, welche sich während der Vorgänge der Leitung und der Reizung abspielen. Bei der Neuralgie wäre es denkbar, dass der schmerzstillende Einfluss der Erschütterung auf Conto der Beeinflussung des Gefässsystems zu setzen sei. Bei nervösen Personen sind die Vasomotoren fast immer in labilem Gleichgewicht, ich brauche Sie nur an die feuchtkalten Hände der Neurastheniker, an das leichte spontane und psychisch veranlasste Erröthen, an die leicht auszulösende,

---

*) *Henschen*, Studier övfer Hufvedets Nevrelgier (Upsala 1881).

**) *Boudet*, traitement de la douleur par les vibrations mécaniques (Paris 1881).

***) *Granville*, Nerve vibration as a therapeutic agent. Lancet (London 1882, I. 949—951).

****) *Nebel* erzählt in seinen Briefen aus Schweden (Die medizinische Wochenschrift 1887. S. 41—44) einen Fall aus dem Jäderholm'schen Institut in Stockholm. Es handelte sich um eine Radialöslähmung, durch Druck eines Gipsverbandes entstanden. „Während es nicht möglich war, die nicht funktionierenden Muskeln durch elektrischen Reiz zur Zuckung zu bringen, wurde durch vibrierenden Fingerdruck auf den Nervenstamm oberhalb des Ellenbogengelenkes die Leitung hergestellt, so dass die Patientin die Gewalt über die dem Willensimpulse sonst nicht mehr gehorchenden Muskeln vorübergehend zurückerlangte, und im Stande war, ein- oder zweimal die schlaff herabhängende Hand zu heben."

fleckweise oder diffuse Hautröthe u. s. w. zu erinnern. Jedenfalls besteht ein gewisser Connex zwischen Vaskularisation und neuralgischem Anfall. Der Nutzen schon, welchen eine Therapie, die auf einer Veränderung der Vaskularisation basiert, hervorbringt, deutet darauf hin, dass es sehr wahrscheinlich eben die Veränderungen der Blutfüllung sind, welche die Schmerzparoxysmen auslösen. *Oppenheimer* nimmt sogar an, dass die Gefässinnervatoren Träger und Leiter der Schmerzempfindung seien, eine bis jetzt noch unbewiesene Hypothese.

Es würde mich zu weit führen, auf die einzelnen Formen der Neuralgie näher einzugehen. — *Schreiber**) gibt eine sehr ausführliche Anleitung zur mechanischen Behandlung der Neuralgie, insbesondere der **Ischias.**

Man beginnt mit passiven Bewegungen auf der erkrankten Seite, indem man das Bein, im Knie gestreckt, so hoch hebt, bis eben die Schmerzgrenze erreicht wird, hält es dann einige Sekunden in dieser Lage und senkt es langsam wieder. Hierauf folgen passive Beugungen und Streckungen, und schliesslich aktive Bewegungen im Liegen, woran sich dann Gehübungen u. s. w. anschliessen. Ist der Kranke so weit, dass er das Institut besuchen kann, werden Sie für ihn leicht ein passendes Rezept zusammenstellen können. Beispielsweise eine Ordination nach *Zander*:

I
- A 3
- B 8
- Hüftnerverschütterung.

II
- A 4
- B 4
- Laufende Hüftbeinhackung.

III
- C 4
- B 6
- E 6.

IV
- D 2
- B 2
- Fusserschütterung.

Auch die *Goldscheider*'sche Laufbahn etc. kann, wie ich Ihnen bei der Behandlung der Tabes zeigen werde, sehr gut zur Ischiastherapie herangezogen werden.

---

*) *J. Schreiber*, Praktische Anleitung zur Behandlung durch Massage und methodische Muskelübung (Wien 1884).

Die einzelnen Formen der Lähmungen und Krämpfe, die multiple Neuritis u. s. w. muss ich übergehen, da Indikation und Kontraindikation für eine Bewegungstherapie von selbst gegeben sind und ich überdies mich permanent wiederholen müsste.

Ebenso bekannt dürfte Ihnen sein, dass in neuester Zeit eine grosse Reihe unserer ersten Kliniker *Eulenburg*, *Erb*, *Leyden*, *Reichlin* in Paris u. A. sich für den hohen Wert der Anwendung der Bewegungstherapie bei Gehirn- und Rückenmarkleiden ausgesprochen haben. Auch hier sind es wesentlich zwei Punkte, die in Betracht kommen, einmal die Erhöhung der Widerstands- und Leistungsfähigkeit, die Hebung des Gesamtstoffwechsels, des Allgemeinbefindens, und zweitens die Wiederherstellung der verloren gegangenen Funktion.

Was die **Erkrankungen des Rückenmarks** anlangt, so wird selbstredend eine akut fieberhafte und fortschreitende Affektion die Anwendung von Bewegungen kontraindicieren. Hier ist unter allen Umständen Ruhe am Platz. Ist dagegen der akute Prozess abgelaufen, ist kein Fieber mehr vorhanden, ist ein Stillstand zu verzeichnen, dann tritt Arbeit und Übung in ihre Rechte. Das Rückenmark ist ja keine abgeschlossene Einheit, sondern baut sich nur aus den peripheren Nerven auf; also können Sie ganz rationell durch eine Behandlung der peripheren Nerven und Endorgane auch auf jenes einwirken.

Im Vordergrund des Interesses steht die **Tabes dorsalis**, schon weil sie die häufigste aller Rückenmarkserkrankungen ist. Kaum eine andere Krankheit dürfte einen so reichhaltigen Heilmittelschatz, der sich auf fast sämmtliche Gebiete der Therapie erstreckt, aufzuweisen haben, wie die Tabes. Ich habe, angeregt von Professor *Fürstner* in Strassburg, speziell mich mit der tabischen Ataxie beschäftigt. Die Resultate hoffe ich Ihnen in einer anderen Arbeit überreichen zu können. Hier kommt ja nur die Therapie in Betracht. Was Sie von einer Übung an *Zander*'schen Apparaten erwarten können, das wissen Sie — keine wirkliche Heilung, aber symptomatische Besserung. Mehr leistet auch keines der anderen Mittel im besten Fall; und doch haben die Praktiker bisher die Bewegungstherapie noch recht vernachlässigt. Einer mechanischen Behandlung sind in erster Linie zugängig die im Initialstadium zuweilen auftretenden peripheren Lähmungen, ferner die so häufige Obstipation — auch die Blasenbeschwerden und schliesslich die lanzinierenden Schmerzen. Die tabische Ataxie haben zuerst

*Frenkel**) und *Erb***) durch methodische aktive Bewegungen in günstiger Weise beeinflusst.

Ich habe Ihnen sowohl die *Frenkel*'schen Apparate für die Ataxie der Hände als auch die von *Goldscheider* konstruierten für die Ataxie der Beine aufgestellt. Die Bewegungsübungen, welche man daran vornehmen lässt, sind natürlich keine Muskelübungen im gewöhnlichen Sinne, sondern sie dienen zum Einstudieren oder Wiedererlernen von Bewegungsempfindungen und Muskelgefühlen. Die Apparate bilden also eine Ergänzung der *Zander*'schen, an denen ja ebenfalls das Gefühl für Lage, für aktive und passive Bewegung, für das Maass der anzuwendenden Kontraktion und für die zu überwindenden Widerstände geübt wird — aber keine Rücksicht auf die Bewegungsgeschicklichkeit genommen wird.

Die Bewegungen an den *Frenkel-Goldscheider*'schen Apparaten lässt man zuerst unter Kontrolle der Augen üben, dann bei geschlossenen Augen nachmachen. Für die Übungen selbst gilt genau dasselbe, was ich bereits wiederholt für die Bewegung an *Zander*'schen Apparaten betont habe: dem Patienten nicht zuviel zumuthen und stets die nötigen Erholungspausen einschalten! Also das Maass der Bewegung muss genau reguliert und vorgeschrieben werden. Das Prinzip ist, wie *Goldscheider* sagt, möglichst viel Bewegung ohne Überanstrengung und mit grossen Ruhepausen. Es wird selbst von einem degenerierten Nervensystem ein ganzes Quantum von Bewegungen und Reizen vertragen, wenn man dazwischen Ruhepausen***) legt. Geht der Tabiker ein paar Stunden hintereinander, so kann ihm dies schlecht bekommen; verteilt sich das über den ganzen Tag, kann es ihm sehr gut thun. Die Bewegungen wirken bei Ruhepausen als Reize — im anderen Fall als Überreize. Bei Tabikern muss man desswegen schon doppelt vorsichtig sein, weil bei ihnen zuweilen das Ermüdungsgefühl herabgesetzt ist, dieselben sich also leicht zuviel zumuthen können. Das Ermüdungsgefühl tritt normaliter früher auf als die muskuläre Ermüdung, die sensibeln Nerven der Organe reagieren also schon bevor die Schädigung eintritt. Ebenso häufig finden sich aber auch Patienten, die an Hyperästhesie leiden und sich überhaupt nichts zumuthen wollen — sofort über Schmerzen klagen und Unlust zeigen, neurasthenische Tabiker. In diesem Falle muss man den Kranken animieren und ihm den Erfolg vor Augen halten.

---

*) Zeitschrift für klinische Medizin. 28. Bd. 1895.

**) Therapie der Tabes, Sammlung klinischer Vorträge. 1896.

***) Wie bei nervösen Zuständen überhaupt; es ist weniger das Quantum Arbeit, welches schadet, als vielmehr die Hast und Ruhelosigkeit, mit der sie verrichtet wird.

Frenkel lässt bei Ataxie der oberen Extremität Bewegungen in 3 Übungsstufen vornehmen.

1) Einfache Bewegungen:

a) Die Hand wird auf den Tisch gelegt und jeder Finger, wie beim Klavierspiel, gebeugt und gestreckt.

b) Jeder Finger soll in jedem seiner Gelenke gebeugt und gestreckt werden, ohne dass die übrigen Gelenke stark in Anspruch genommen werden. Es handelt sich hierbei mehr auf die angewandte Willensenergie, als auf richtige Ausführung, welche zum Teil ja unmöglich ist.

c) Die Hand wird mit gestreckten Fingern auf den Tisch gelegt; dann Spreizübungen ausgeführt, ebenfalls in der Weise, wie man sie beim Klavierspielen als Übung hat.

2) Einfache, coordinierte Bewegungen (zwei oder mehrere Finger arbeiten zusammen):

a) Daumen und je ein Finger nähern sich einander und berühren sich genau mit den Kuppen.

b) Patient soll versuchen, mit der Kuppe eines Fingers diejenige des Nachbarfingers zu berühren.

c) Die Fingerkuppe ist auf den Nagelrücken des Nachbarfingers zu legen.

3) Kombinierte Coordinationsbewegungen:

Jede der oben angeführten Übungen wird kombiniert mit Bewegungen im Hand-, Ellenbogen- und Schultergelenk. Mit jeder Fingerübung wird taktmässig Flexion, Extension, Abduktion, Adduktion, Pronation, Supination und Rotation vereinigt.

Die einzelnen Übungen werden ein halbes bis mehrere Dutzendmal hintereinander sowohl rechts wie links mit offenen und mit geschlossenen Augen vorgenommen.

Ferner hat *Frenkel* noch einige Vorrichtungen konstruiert, die ich Ihnen ebenfalls aufgestellt habe, eigentlich mehr um als Modell zu dienen:

1) Einen 50 cm langen, dreikantigen Holzkeil. Der Kranke hat die Aufgabe, mit der Spitze einer dicken Bleifeder, ohne Arm und Hand aufzustützen, anfangs auf der rinnenförmig ausgehobenen Kante, dann auf der flachen und schliesslich auf der spitzen Kante entlang zu fahren.

2) Ein Brett mit grubenförmigen Vertiefungen, die durch Zahlen bezeichnet sind. Der Kranke hebt und biegt den Arm so weit zurück, dass er die Hand nicht sehen kann, und versucht dann möglichst rasch, eventuell auf Kommando, mit der Kuppe eines Fingers eine bestimmte Grube zu treffen.

3) Ein Brett mit Löchern und darein passenden Zapfen. Der Kranke soll einen der Zapfen in ein bestimmtes Loch stecken.

4) Ein Holzgestell mit mehreren verschieden grossen und verschieden schweren Bleikugeln. Eine Kugel wird in pendelförmige Schwingungen versetzt und der Kranke aufgefordert, dieselbe während der Bewegung aufzufangen. Man kann die Aufgabe dadurch allmählich erschweren, dass man den Moment der Bewegung der Kugel bestimmt, in welchem dieselbe aufgefangen werden soll, oder auf Kommando eine bestimmte Kugel fassen lässt u. s. w.

Die Zahl der Apparate liesse sich leicht noch vermehren, wie Sie sehen. Man kann nach Vorlagen zeichnen und schreiben lassen, kurz man kann, wie bei einem Kind, stufenweise das Verlorengegangene wieder einlernen, denn darum allein dreht es sich.

Für die Ataxie der unteren Extremitäten hat *Goldscheider* einige Apparate konstruiert und in Nr. 4 und 5 der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1898 seine Erfahrungen veröffentlicht. Die Behandlung ist folgende: Bei paraplektischen und heruntergekommenen Tabikern beginnt man zuerst mit ganz geringen Beugungen und Streckungen in Rückenlage, anfänglich unterstützt man dabei die Beine oder hängt das Bein in eine Schlinge, welche von einem am Bett befestigten oder quer über das Bett gestellten Galgen herunterhängt. Daran schliessen sich später Übungen an dem sogenannten Kletterstuhl, einem mit der Lehne nach abwärts ins Bett gestellten Stuhl, welcher so benutzt wird, dass der Kranke mit den Füssen an den Quersprossen quasi emporklettern lernt. Erst werden derartige Bewegungen unter Kontrolle der Augen ausgeführt, dann bei geschlossenen Augen. Auch bei solchen scheinbar einfachen Übungen muss man Erholungspausen von längerer Dauer machen lassen. —

Grosses Gewicht ist auf gleichzeitig gute Ernährung zu legen.

Man kann bei einer solchen Behandlungsweise neben gleichzeitig interner Therapie, Applikation des elektrischen Stromes*), Massage u. s. w. in der That den Zustand wesentlich bessern, und wie *Frenkel* sowohl als *Goldscheider* versichern bei Geduld und Ausdauer von Seiten des Arztes wie des Patienten thatsächlich bettlägerige Tabiker aus dem Lähmungszustand wieder auf die Beine bringen. Für solche Patienten, welche noch gehen können, ist die Verbesserung des Ganges Hauptsache. „Wie der Klaviervirtuose kein

*) Besonders ist es die Atonie, gegen die man nebenher noch anzukämpfen hat. Hier hilft fleissiges Massieren und Elektrisieren; eventuell sind die Gelenke noch durch Bandagen zu unterstützen.

Taschenspieler ist und letzterer kein Klaviervirtuose, sondern jeder sich auf seine begrenzte Bewegungsgeschicklichkeit eingelernt hat, so lernen auch die Tabiker zunächst die Bewegungen, welche sie sich eingeübt haben.“ Man muss also den Tabiker wie einen Rekruten „langsamen Schritt“ üben, wieder Gehen lernen lassen u. s. w. Auch hier finde ich, dass die Übungen an *Zander*'schen Apparaten in recht vorteilhafter Weise kombiniert werden können mit Übungen an den von *Goldscheider* angegebenen Geräten.*)

Sie haben zur Verfügung:

1) Eine Laufbahn in Gestalt eines Barrens. An dem Boden derselben lassen sich eine Anzahl von dreieckigen Brettchen in variabler Anordnung feststecken. Der Patient tritt je nach Auftrag oder Wahl über die niedrigeren oder höheren Teile der Bretter und kann so die verschiedensten Gangarten üben, grosse und kleine, hohe und niedrige Schritte, Seitwärtsgang etc.

2) Eine kleine Sprossenleiter, vor der der Patient sitzend abgestufte Bewegungen in vertikaler Richtung einübt.

3) Einen Waagebalken, welcher zur Einübung gleichmässiger Vertikalbewegung dient.

4) Einen auf Schienen laufenden Schlitten, mittelst dessen eine gleichmässige Horizontalbewegung einstudiert wird, indem der

---

*) Es ist auch über diese Kategorie von Apparaten vielfach diskutiert worden, ob sie zweckmässig seien oder ob sie entbehrt werden könnten. Ich halte diesen Streit für müssig und hoffe, dass Sie mir darin Recht geben werden. Wenn man Apparate zur Verfügung hat oder wenn solche zu beschaffen sind (mögen es nun *Zander*'sche Apparate oder zu irgend einem andern Zweck konstruierte sein), so wird man, vorausgesetzt dass sie ihrer Aufgabe gerecht werden, an der Hand derselben bei weitem rationeller die Übungen vornehmen lassen können, als mit gut gemeinten Vorschriften und Improvisationen, die dem Kranken wenig imponieren. Das ist nun einmal so. Von der Präcision, mit der man arbeiten soll und muss, will ich gar nicht reden. Es wird Niemanden einfallen zu behaupten, dass man mit der Hand das Gewicht besser taxiere, als mit der Waage, oder dass der Besitz eines Taschenmessers genüge und die Anschaffung eines Bistouri's eine unnötige Ausgabe sei. Der Apparat macht überdies den Arzt durchaus nicht überflüssig, er erleichtert aber ihm und dem Patienten wesentlich die Aufgabe. „Eine lang fortzusetzende, energische Übung erfordert Abwechselung und eine gewisse Methode“ *(Leyden)*. Bei einförmigen und langweiligen Übungen erlahmt der Kranke gar bald oder er nimmt die Sache überhaupt nicht ernsthaft. Sieht er dagegen, ob und welche Fortschritte er macht, wird er schon die nötige Ausdauer mitbringen. Es ist absolut nicht einerlei, ob Sie einen Patienten in einem Laufbarren üben oder ob Sie ihn über Kreidestriche am Boden steigen lassen. Der Einfluss auf die Psyche ist in beiden Fällen ein durchaus verschiedener.

Kranke den Schlitten hin- und herschiebt, die Fussspitze gegen eine auf demselben befestigte Kugel andrückend.

5) Ein amphitheaterartiges Gestell mit Tellern und Kugeln. Auf die tellerartigen Vertiefungen werden Bälle gelegt, die der Kranke mit der Fussspitze berühren muss, ohne sie herabzuwerfen, oder er führt den Fuss in sanftem Bogen teils mit geöffneten, teils mit geschlossenen Augen von dem einen zum andern Objekt.

6) Ein Fussbrett, auf dem eine Spirale vorgezeichnet ist. Der Patient schreitet, indem er einen Fuss vor den andern setzt, sich eventuell an einem Strick festhaltend, in der vorgeschriebenen Richtung.

Dieses im Vorgehenden kurz geschilderte Verfahren, die sogenannte Kompensationstherapie, ist auf durchaus rationeller und wissenschaftlicher Basis aufgebaut und bildet einen recht wesentlichen Teil der Bewegungstherapie. Ohne hier näher auf die Theorie der Tabes dorsalis einzugehen, möchte ich nur erwähnen, dass sich die mittelst der Kompensationstherapie erreichten Resultate recht wohl durch Übung vicariierender Fasern und Reflexcentren oder Eröffnung neuer Bahnen erklären lassen. Als Anknüpfungspunkt benutzen wir meist den Gesichtssinn, um die ausgefallenen Haut-, Muskel- und Knochenempfindungen zu ersetzen, ähnlich wie bei der Wiedereinübung von Wortvorstellungen Aphatischer an optische und akustische Erinnerungsbilder angeknüpft wird.

Gräupner hat versucht auch den akustischen Sinneseindruck bei der Bewegungstherapie in Betracht zu ziehen. Er ist dabei von der Vorstellung ausgegangen, dass jede Bewegung unter dem Einfluss einer Erregung ausgeführt wird, mag dieselbe nun von einem niederen oder von einem höheren Sinnesorgane ausgehen. Das Ohr hat, wie Jedermann weiss, einen auffälligen Einfluss auf die Ausführung von Bewegungen. Denken Sie nur daran, wie die Truppe anders marschiert, wenn die Spielleute anschlagen oder die Musik spielt, oder wie Zirkusleute, fast möchte ich sagen, abhängig sind in ihren Ausführungen von einem bestimmten Takt oder einer bestimmten Melodie.

Bei Besprechung der mechanischen Therapie der Tabes muss auch die unblutige Nerven- und Rückenmarksdehnung*) *(Hegar)*,

*) Die Technik ist ausserordentlich einfach. Bei der Rückenmarksdehnung liegt der Patient auf einem Tische und ohne Fixierung des Beckens werden bei gestreckt gehaltenen Knieen die Beine gegen die Brust geführt, während bei der

sowie die von *Motschutkowsky**) und vielen andern nach ihm, empfohlene Suspensionsmethode erwähnt werden. Ob sie sich einen dauernden Platz in der Therapie der Tabes erringen wird, muss noch dahin gestellt bleiben. Jedenfalls ist die Suspension bei richtiger Indikationsstellung, sorgfältiger Kontrolle und am *Sprimon*'schen Apparat ausgeführt, durchaus ungefährlich. Zum Teil sind ja die Misserfolge sicherlich auf schlechte Auswahl der Fälle und mangelhafte Technik der Suspension zurückzuführen.

Der *Sprimon*'sche Apparat, welchen ich im Institut aufgestellt habe, hat gleich den *Zander*'schen Apparaten den Vorzug der genauen Abstufbarkeit und Messung der die Wirbelsäule dehnenden Kraft; ferner bietet er die Möglichkeit, den Oberkörper auf die Ellenbogen zu stützen, dann den Vorteil, dass der Patient sitzt, also bei der Suspension nur die Wirbelsäule gedehnt wird und es fallen die Achselstützen weg, also auch die durch dieselbe bedingte Kompression.

Man hat die Suspension nicht nur bei Tabes, sondern auch bei Myelitis, Drucklähmung des Rückenmarks, multipler Sklerose u. s. w. angewandt. Kontraindikationen bilden:

1) zu weit vorgeschrittene Fälle,
2) Erkrankungen des Herzens und Kompensationsstörungen,
3) Arteriosklerose und Aneurysmen,
4) hochgradiges Lungenemphysem,
5) Cavernen der Lunge; Hämoptoë,

Nervendehnung Kopf und Brust gegen die unteren Extremitäten gebeugt werden. Die Dehnungsversuche, welche *Hegar* anstellte, führten ihn zu der Bemerkung, dass dieselben einen günstigen Einfluss auf den Stoffwechsel, sowie auf die Cirkulation im Centralnervensystem ausübten und dass die einzigen Klagen, die ihm geäussert wurden, „Spannungsgefühle" waren. Auch diese suchte er sich theoretisch zu erklären und kam zu der Überzeugung, dass sie zurückgeführt werden könnten auf die im Rückenmark, sowie vielleicht auch in den peripheren Nerven bestehenden molekularen Veränderungen (?), welche eine Dehnungsunfähigkeit ihrer nervösen Elemente bedingten. (Wiener med. Blätter, 1884. Januar.)

*) *Motschutkowsky*, Wratsch 1883, Nr. 17—21. Neurolog. Centralbl. 1883. 427.
Charcot, Progres. méd. 1889. 50.
Gilles de la Tourette, Progres. méd. 1889. 8.
Nouvelle Iconogr. de la Salpêtr. 1889. 85.
Eulenburg und *Mendel*, Neurolog. Centralbl. 1889. 313.
Bernhardt, Neurolog. Centralbl. 1889. 343.
Erb, Archiv für Psychiatrie. 1890. 21. Bd. 661.
Hitzig, Archiv für Psychiatrie. 1890. 21. Bd. 663.
Weir Mitchell, Med. News. 1889. I. 399.
Althaus, Über Sklerose des Rückenmarks. Leipzig 1884. u. A. m.

6) vorausgegangene apoplektische, epileptische und epileptoïde Anfälle,
7) hochgradige Anämie,
8) Fälle mit bulbären Symptomen und drohender Dementia paralytica.

Die Suspension hat zunächst einen rein mechanischen Effekt, eine Dehnung der Wirbelsäule und bei hängendem Körper eine Verlängerung desselben zur Folge. Weiterhin aber hat man stets auch eine Beeinflussung der Cirkulation und Respiration konstatieren können, bestehend in Beschleunigung der Atmung, Erhöhung der Pulsfrequenz, Steigerung des Blutdrucks, besonders des Seitendrucks in den grossen Arterienstämmen. Die Wirkung*) der Suspension erklären sich die einzelnen Autoren verschieden.

---

*) *Motschutkowsky* meint, eine Hauptrolle spiele die Dehnung der Nervenstämme (die normaliter horizontal austretenden Nervenwurzeln werden durch die Dehnung in einen spitzen, nach unten offenen Winkel gestellt), sodann aber auch die durch Dehnung der Arterienstämme und Erhöhung des Blutdruckes in denselben bedingte Beschleunigung der Cirkulation im Rückenmark. Dies wäre freilich von Wichtigkeit, mag man nun Anhänger der *Erb*'schen oder *Leyden*'schen Theorie sein. — Eine Verdickung und Sklerosierung der Gefässwand in der Gestalt einer chronischen obliterierenden Gefässentzündung wird stets zu veränderten Ernährungsverhältnissen (Anämie) der dem sklerosierten Gebiete angehörenden Nerven führen. *Spronk* (Archive de physiologie, 1888) hat den experimentellen Nachweis hierfür erbracht, dass es schliesslich zu einer Nekrose der Ganglienzellen und ihrer Fortsätze kommt, während die Neurogliazellen proliferieren. Dies führt, wie *Erb* gezeigt, zum Schwund der Nervenfasern, zum Auftreten von Körnchenzellen, von corpora amylacea und, den erkrankten Stellen entsprechend, zu Verdickungen und Trübungen der Pia. Sind nun die Gewebsteile noch wenig verändert und ist ihre Ernährung auf direktem Wege oder auf dem einer Verstärkung des collateralen Kreislaufes noch möglich, so ist es sehr leicht denkbar, dass die Suspension zur Verbesserung der Cirkulationsverhältnisse und zur Herstellung des collateralen Kreislaufes in noch nicht, oder nur wenig, affizierten Gefässen der Hinterstränge des Rückenmarks beitragen kann. *Charcot* (l. c.) glaubt, dass durch Entfernung der Wirbel von einander eine Entlastung einzelner Nervenwurzeln, eine Veränderung in den Cirkulationsverhältnissen der Scheiden dieser Nervenwurzeln, der Rückenmarkshaut und des Rückenmarks selbst erzielt würde. *Althaus* (Brit. med. Journ. 1889) nimmt an, dass durch die Dehnung eine Zerreissung meningitischer Adhäsionen und Lockerung bindegewebiger Sklerosen auch innerhalb des Marks herbeigeführt würde. — *Stintzing* will bei der Suspension nur den psychischen Faktor gelten lassen, empfiehlt dieselbe aber als eines der wirksameren Hilfsmittel der Psychotherapie. Dem sei nun wie ihm wolle — wir müssen bei der Behandlung unserer Kranken, und zwar in nicht geringem Maasse, mit psychischen Imponderabilien rechnen — es ist am Ende auch einerlei, wie geholfen wird, wenn nur geholfen wird. Damit will ich aber nicht sagen, dass man in der Erklärung und Deutung von Erfolgen und Misserfolgen bei Anwendung des gleichen therapeutischen Agens in anscheinend

Die Suspension soll nur im Beisein eines Arztes und unter sorgfältiger Kontrolle seitens desselben ausgeführt werden. Man suspendiert anfänglich nur ½—1 Minute bei geringer Belastung (20 kg) und steigert erst allmählich in den meist täglich vorzunehmenden Sitzungen die Dauer bis auf 5 Minuten bei grösserer Belastung.

Ich habe die medico-mechanische Behandlung der Tabes ausführlicher besprochen, um über die andern Rückenmarkserkrankungen rascher hinweggehen zu können. Die Indikationen für eine Bewegungstherapie sind ja fast stets die gleichen.

Eine Art von Ataxie ist das Intentionszittern bei **multipler Sklerose**; auch hier gelingt es, in der oben geschilderten Weise eine Besserung zu erzielen. Wenn auch von einer Heilung nicht die Rede sein kann, so gelingt es doch die Hülflosigkeit der Kranken zu bessern und vielleicht ein allzurasches Fortschreiten des Prozesses zu verhindern. In leichten Fällen von Sklerose lässt sich durch fleissige Übungen die Muskelrigidität beeinflussen. Wie *Goldscheider* betont, handelt es sich hier nicht darum, die Coordinationsstörungen durch Übung auszuschalten, sondern die Spasmen zu hemmen. Spastische Paresen entstehen dadurch, dass cerebrale Hemmungsbahnen (im allgemeinen identisch mit den motorischen) durch Degeneration von Leitungsbahnen ausgefallen sind — es käme also hier darauf an, die Hemmungen zu üben. Um aber solche Patienten Bewegungen ausführen zu lassen, muss man, um selbstausgelöste reflektorische Kontraktionen und Spannungen dabei zu verhindern, einmal die Glieder entlasten, eventuell durch Unterstützung und dann die Bewegungen möglichst rasch, akut vornehmen lassen. Die *Zander*'schen Apparate für

---

gleichen Fällen, sich so rasch dazu entschliessen soll, die psychische Beeinflussung in den Vordergrund zu stellen.

Jastrowitz hat gelegentlich der Besprechung über die kompensatorische Übungstherapie der Tabes dorsalis im Verein für innere Medizin in Berlin darauf hingewiesen, dass das suggestive Moment bei Behandlung der Tabes eine sehr bedeutende Rolle spiele. Als Beweis führt er die Thatsache an, dass Tabiker mit jahrelang bestehender Ataxie, wenn sie von Paralyse etc. befallen werden, mitunter in erstaunlicher Weise ihre Ataxie verlieren, sodass sie im maniakalischem Stadium buchstäblich über Zäune und Gräben setzen. Ich kann zwar nicht finden, wo hier die suggestive Wirkung liegen soll — (? Autosuggestion durch optimistische Stimmung, oder liegt nicht der Gedanke näher, dass es sich auch hierbei um veränderte Cirkulationsvorgänge handle?) — darin aber muss man ihm wohl recht geben, dass bei einem nicht tobsüchtigen Tabiker durch eine richtig geleitete Bewegungstherapie, speziell an Apparaten, ein nicht unbedeutender, psychisch wirkender Faktor eingeführt wird.

aktive Bewegungen sind hierzu also nicht geeignet, wohl aber die *Krukenberg*'schen Pendelapparate, von denen ebenfalls einige aufgestellt sind.

Bei der **spastischen Spinallähmung** wirkt nach *Oppenheim* Massage günstig, ebenso langsam auszuführende passive Bewegungen und eine regelmässige, nicht anstrengende, den Kontrakturen entgegenarbeitende Gymnastik. Der Wert der physikalischen Heilmethoden ist natürlich auch hier nur ein relativer.

Ein dankbares Objekt dagegen bildet die **Polyomyelitis ant. acut. infant.** und **adult.,** wo Sie die Aufgabe haben durch methodisch geleitete, aktive Bewegungen die gesunkene Muskelkraft der nicht atrophischen Muskeln zu heben, durch aktive und passive Bewegungen den Deformitäten und paralytischen Kontrakturen entgegenzuarbeiten resp. dieselben zu beseitigen. Es gehört Geschick dazu und viel Geduld von Seiten des Arztes, des Patienten und der Angehörigen desselben obendrein. Aber man hat selbst noch nach Jahren bei Kindern Resultate zu verzeichnen, da es ja immer noch möglich ist, die Thätigkeit der im Wachstum befindlichen Muskeln günstig zu beeinflussen und damit das Wachstum selbst. Bekanntlich können gut entwickelte Muskeln bei geeigneter Zusammenwirkung die Funktion fehlender bis zu einem gewissen Grade ersetzen *(Stintzing)*. Die Kranken lernen dabei durch planmässige Übung auch, ihre mehr belebten, wenn auch defekt bleibenden, Gliedmaassen besser zu gebrauchen, und die Körperhaltung bessert sich gleichzeitig mit der Hebung des Ernährungszustandes *(Nebel)*. Dass man natürlich nur mit monatelang fortgesetzter Behandlung zum Ziele kommt, ist klar, ebenso, dass es gerade in diesen Fällen einer ständigen Kontrolle von Seiten des Hausarztes bedarf, die sich besonders auf Lage und Stellung der Glieder, zweckmässige Lagerung im Bett u. s. w. zu erstrecken hat. Eventuell sind orthopädische Maassnahmen indiziert.

Ein weiteres wichtiges Objekt für die Bewegungstherapie bilden **apoplectische** und sonstige **cerebrale Hemiplegien.** In der üblichen Therapie wird meist der Fehler gemacht, dass die auf eine Wiederherstellung der gestörten Funktionen in den gelähmten Gliedmaassen abzielende Behandlung zu spät eingreift, wo sich zu den durch den Insult gesetzten Schäden noch Folgezustände gesellt haben, deren Bekämpfung besondere Schwierigkeiten bereiten. Der Zeitpunkt, wann man mit der mechanischen Behandlung beginnen soll, hängt im Wesentlichen vom Allgemeinbefinden ab (Herzthätigkeit — Sensorium — Psyche). Nach Verlauf von durchschnittlich

8—14 Tagen, wenn das Sensorium wieder frei geworden, beginnt man mit vorsichtiger Applikation von Elektrizität und leichter Massage und geht dann allmählich zu passiven Bewegungen über. Die elektrische Therapie ist hier nur eine Form der Bewegungstherapie, da sie uns in erster Linie dazu dient Muskelbewegungen auszulösen. Durch minder kunstgerechtes Elektrisieren, besonders durch allzustarkes Vorgehen mittelst des faradischen Stroms wird sehr oft geschadet, indem sekundäre Kontrakturen gesteigert werden oder wenigstens ihr Zustandekommen begünstigt. Allein angewandt reicht hier die Elektrisation nicht aus; wenn man auch durch dieselbe gleich der Massage auf die Nutritionsvorgänge einen Einfluss übt und wenn die elektrisch ausgelöste Muskelbewegung ebenfalls ein Reiz für den motorischen Impuls ist, so kommt es doch bei der Behandlung cerebraler Lähmungen in erster Linie darauf an, die centralen Strecken der willkürlichen Innervation wieder anzubahnen.

Durch die passiven Bewegungen werden die sensiblen Muskel- und Gelenknerven gereizt; man führt dem Patienten Bewegungsempfindungen zu, während man hingegen durch dieselben keine Muskelspannungsempfindungen hervorrufen kann, wie dies bei der elektrisch hervorgebrachten Bewegung der Fall ist. Man soll mit passiven Bewegungen der gelähmten und aktiven der gesunden Seite sofort beginnen, wenn das Sensorium wieder frei geworden. Vorher muss die Neigung des gelähmten Beines zu Abduktion und Rotation durch entsprechende Lagerung zwischen Sandsäcken bekämpft werden. Bei den passiven Bewegungen ist besonderer Wert zu legen auf die Exkursionen der Gliedmaassen nach der Seite der gewohnheitsgemäss am meisten gelähmten Muskelgruppen. Am Schultergelenk sind dies die Bewegungen nach oben und hinten, am geeignetsten auszuführen bei der Manipulation des Armkreisens (der Operierende erfasst den im Ellbogengelenk rechtwinklig gekrümmten Arm am Ellbogen und führt damit grösste Kreise herum nach oben bis zu der Kopfhöhe, nach hinten soweit als möglich) und Rotationen nach innen und aussen; am Ellbogengelenk Beugungen und Streckungen bis an die Grenze der Hemmungen; am Handgelenk und in den Fingergelenken soll vornehmlich die Extension bis zur Grenze des Möglichen durchgeführt und jeder einzelne Finger in diesem Sinne besonders vorgenommen werden. Am Bein ist, mutatis mutandis, in gleicher Weise zu verfahren, in jedem Gelenk auf möglichste Ausgiebigkeit der Exkursionen hinzuwirken, im Hüftgelenk die Adduktion und Rotation nach innen zu urgieren,

nebst Beinkreisen, im Kniegelenk ausgiebige Streckung, am Fussgelenk die Dorsalflexion, Hebung des äusseren Fussrandes und Abduktion.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Kranke, welche nicht im Stande sind die gelähmte Extremität zu bewegen, nach einigen passiven Bewegungen, unter der Aufforderung mitzubewegen ausgeführt, wenn auch nur geringe, so doch immerhin leicht zu konstatierende aktive Bewegungen machen können. Wir müssen mit dem Willensreiz arbeiten, um die der willkürlichen Innervation dienenden Bahnen auf ihrer centralen Strecke wieder frei zu bekommen oder durch Beseitigung eingeschalteter Hindernisse leichter passierbar zu machen. Es ist also, mit andern Worten, die aktive Bewegung, die wir erzwingen müssen.

Ein wichtiges Adjuvans, um aktive Bewegungen einzuleiten, bildet die Gymnastik im Wasserbade*) (27—30° R., ev. mit 10, 20 und mehr kg Salzzusatz und von 15 Minuten bis zu einer halben Stunde Dauer). An Badeorten hat man reichlich Gelegenheit, die ersten Spuren der Wiederkehr von Eigenbewegungen in mit Lähmung verbundenen Erkrankungsformen während eines Wannenbades wiederkehren zu sehen. Zur Erklärung ist nicht etwa die Annahme einer spezifischen Heilwirkung des betreffenden Badewassers nötig, sondern die simple physikalische Thatsache des Auftriebs**) heranzuziehen. Durch das spezifische Gewicht des Wassers, welches durch Beimengung von Salzen noch erhöht wird, reduziert sich das Eigengewicht der Gliedmaassen annähernd auf Null. Der Gelähmte oder Paretische hat also, im warmen Bade liegend, ein für ihn höchst merkwürdiges, angenehmes Gefühl der Erleichterung, ein „plaisir de mouvement“ wie *Goldscheider* sagt; er kann seine Extremitäten bewegen, wenn er nur eine Spur von erhaltener oder wiederkehrender Mobilität besitzt, während im Bett die Hebung des Kniees, geschweige denn der ganzen Extremität einfach unmöglich war, weil es der Überwindung eines Gewichtes von vielen Kilogrammen, ganz abgesehen von dem Reibungswiderstand der Bett- und Leibwäsche, bedarf. Die Zeit, welche bei schweren Fällen durchschnittlich erforderlich ist, um die Kraft des Musculus quadriceps von der Hebefähigkeit einiger Gramme bis zu derjenigen mehrerer Kilogramme zu fördern, darf gering auf zwei bis drei Monate veranschlagt werden. Diese Zeit ist für den

*) Vergl. *Leyden* und *Goldscheider*, Über kineto-therapeutische Bäder. (Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie.) I. Bd. Heft 2. Leipzig 1898.

**) Ich habe desshalb in dem einen Badezimmer eine tiefe Wanne ausheben lassen, damit der Kranke die Beine möglichst hoch heben kann, ohne aus dem Wasser herauszukommen.

Gesamtstoffwechsel, das Allgemeinbefinden und für die zu erlangende Wiederkehr der Eigenbewegung nahezu verloren, wenn die Bäder nicht sobald als möglich nach dem Aufhören der schweren Insulerscheinnngen begonnen werden; denn solange Arzt und Kranker aus eigener Anschauung der Meinung sind, dass das Bein durch Willensimpuls nicht bewegt werden könne, werden aktive Bewegungsversuche weder angeordnet noch ausgeführt. Umgekehrt, hat der Kranke gesehen, dass er im Stande ist, auch nur eine verschwindend geringe Bewegung selbst auszuführen, so erwächst für ihn hieraus ein kräftiger Impuls, auch im Bett seinen Willen auf das gelähmte Glied wirken zu lassen und bei den passiven Bewegungen mitzuhelfen.

Ein weiteres Hülfsmittel für das frühe Wiedererhalten der Möglichkeit von aktiven Bewegungen ist die von *Goldscheider* angegebene Kombination von Elektrizität und Bewegung. In demselben Moment, wo Nerv oder Muskel elektrisch gereizt wird, fordert man den Patienten auf, aktiv mitzubewegen. Erklären lässt sich der Erfolg dadurch, dass der motorische Impuls geringeren Widerstand findet in den Muskel einzutreten, wenn in demselben Moment Muskel und Nerv elektrisch gereizt wird.

Haben wir den Patienten so weit gebracht, dann tritt eine rationelle lokalisierte Widerstandsgymnastik in ihre Rechte, denn nur durch sie gelingt es, central auf dem Wege der Willenserregung, die verschiedensten synergisch wirkenden oder zu bestimmten Zwecken assoziiert zusammenarbeitenden Muskeln und Muskelgruppen in allen erdenklichen Kombinationen beliebig zu vereinigen, was gerade bei derartigen Krankheitszuständen so vielfach erwünscht und so oft dringend indiziert ist *(Eulenburg)*.

*Wernicke**) und *Mann***) haben seiner Zeit die residualen Hemiplegieen im Gefolge cerebraler und spinaler Lähmungen eingehend studiert. Gewöhnlich verläuft die Lähmung in der Weise, dass wir anfangs eine komplette Lähmung der ganzen Extremität zu verzeichnen haben und dann erst allmählich ein Teil der befallenen Muskeln sich retabliert, während sie in andern, funktionell abgrenzbaren, Muskelgebieten ganz oder nahezu stationär bleibt. Die letzteren bezeichnet *Wernicke* als Prädilektionsmuskeln, und sind es bei der hemiplegischen Beinlähmung vorwiegend die Unter-

*) *Wernicke*, Berliner klinische Wochenschrift 1889. S. 45.

**) *L. Mann*, Über den Lähmungstypus bei der cerebralen Hemiplegie. Sammlung kl. Vortr. N. F. (1895).

L. Mann, klinische und anatomische Beiträge zur Lehre von der spinalen Hemiplegie. Leipzig (Hirschfeld 1896).

schenkelbeuger und Dorsalflektoren des Fusses. *Mann* hat diese konstante Erscheinung genauer präzisiert und gefunden, dass die beim Auftreten mitwirkenden Muskeln (die „Verlängerer") nahezu intakt bleiben oder sich rasch erholen, während die beim Vorwärtsschwingen des Beines in Aktion tretenden „Verkürzer" mehr oder weniger dauernd gelähmt bleiben. Es sind das also Tibialis anticus, Extensor dig. commun, und ein Teil der Unterschenkel- und Oberschenkelbeuger (Ileopsoas, Tensor fasc. lat., Sartorius, Gracilis) und Abduktoren (Glutaeus medius). Intakt bleiben meist die Plantarflexoren (Wadenmuskeln, Peronaeus longus), die Extensoren des Unterschenkels (Quadriceps) und die Strecker des Oberschenkels, zu denen mit Bezug auf die Gehfunktion auch die wichtigsten Unterschenkelbeuger (Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus) gehören und die Adduktoren.

Bei der hemiplegischen Armlähmung sind in der Regel dauernd gelähmt Handbeuger und Fingerstrecker (die die Handöffnung vermittelnden Muskeln) und die Auswärtsroller des ganzen Armes, während Handschliessung und Einwärtsrollung des Armes entweder von vornherein noch möglich oder doch bald wieder auszuführen ist. Es ist also ohne weiteres klar, dass hier nur eine Widerstandsgymnastik, die lokalisiert und dosiert werden kann, von praktischem Wert ist.

Was die **endokraniellen Cirkulationsstörungen** betrifft, so ist die Bewegungstherapie hier sowohl prophylaktisch wie kurativ von Bedeutung, mag es sich nun um kongestive Hirnhyperämieen (Fluxionen, Wallungen) mit ihren Folgen drehen, oder um Stauungen bei gleichzeitiger Neigung zur Hämorrhagie. Meist handelt es sich um eine passive Hirnhyperämie. Hier wäre also natürlich in erster Linie durch Behandlung des eventuell vorhandenen Herz- und Lungenleidens (idiopathische Herzhypertrophie auf Grund von Luxusconsumption, teilweise mit gleichzeitiger Arteriosklerose u.s.w.) der venösen Stase entgegenzuarbeiten. Dies geschieht durch zweckentsprechende ableitende Übungen, die eine Entlastung der Blutgefässe des Kopfes und der oberen Rumpfhälfte hervorrufen, also von den *Zander*'schen Apparaten wären in erster Linie zu ordinieren die aktiven Beinbewegungen Gruppe B, ferner G1, G3, G4, H1, J1, J3, J4, J6, E6, F1.

Bei anämischen Zuständen müssen die vorsichtig ausgewählten und angepassten Übungen in erster Linie die Herz- und Atemthätigkeit anregen, die Respirationsmuskulatur kräftigen, kurz auf die Hebung des Allgemeinbefindens abzielen.

Die Bewegungstherapie der

Cirkulationsstörungen

kennt man in Deutschland erst, seit Professor *Oertel* seine „Kur" erfunden, und *A. Schott* in Nauheim die schwedische manuelle Gymnastik mit dem Bädergebrauch kombinierte und dadurch Nauheim zu einem spezifischen Badeort für Herzleidende erhoben hat. In Schweden bedient man sich seit Jahr und Tag dieser „neuen" Behandlungsmethode und macht davon in allen ärztlich geleiteten Anstalten für manuelle und mechanische Gymnastik mit bestem Erfolg Gebrauch.

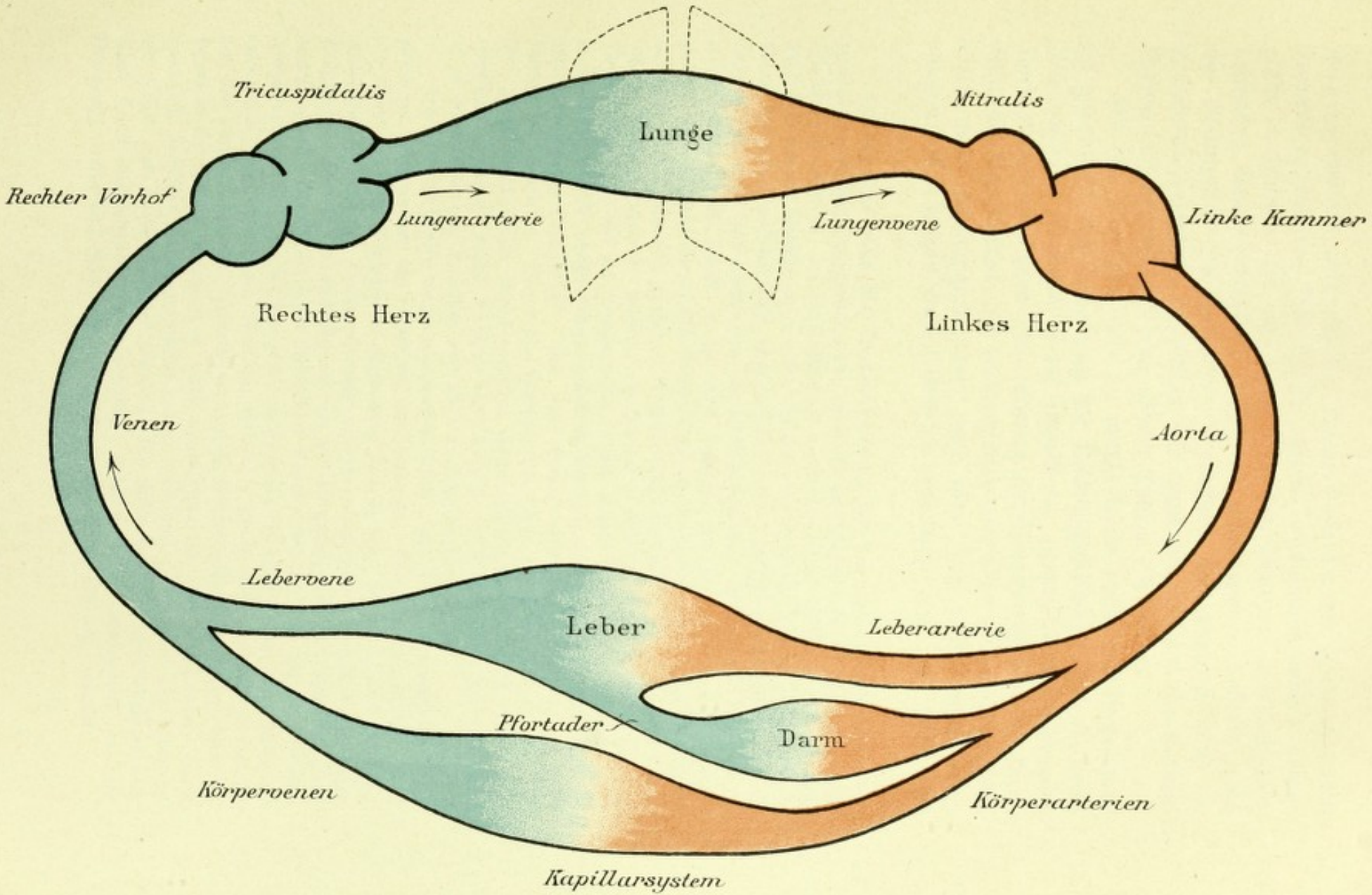
Die Therapie der chronischen Herzkrankheiten und Gefässerkrankungen beschränkte sich bei uns in früheren Zeiten im Stadium der Kompensation auf Fernhaltung von Schädlichkeiten, Regelung von Diät und Bewegung; bei Kompensationsstörungen auf Digitalisverabreichung. Versagte diese, so war man eben mit seiner Weisheit zu Ende. Das Verdienst *Oertel*'s besteht darin, die Aufmerksamkeit der deutschen Ärzte auf das mechanisch-diätetische Verfahren gelenkt zu haben; dass er seine Vorgänger ignorierte*), wollen wir also übersehen.

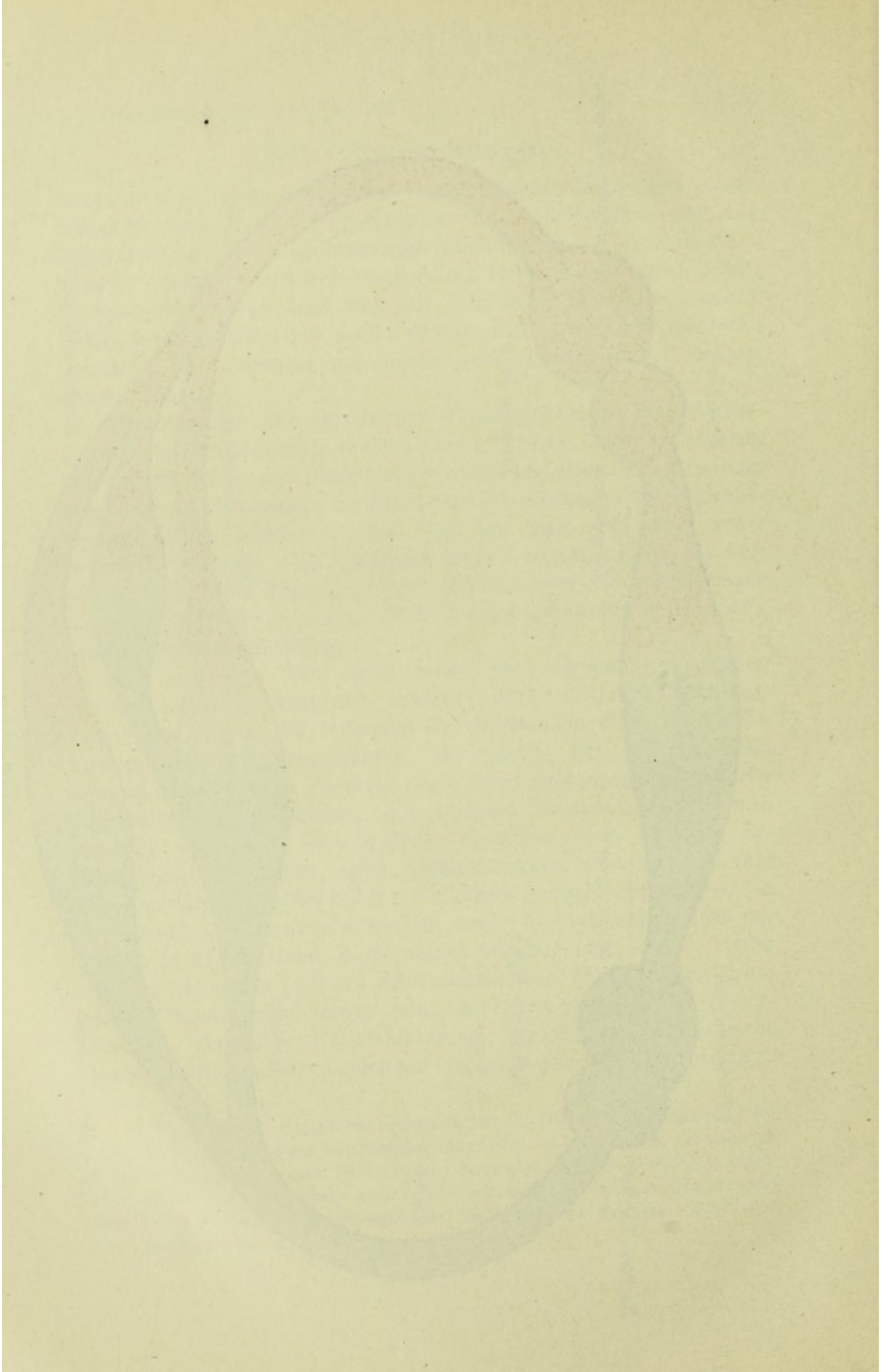
Ich will Ihre Zeit nicht lange mit allgemein gehaltenen Betrachtungen in Anspruch nehmen, nachdem ich bereits versucht habe, Ihnen die leitenden Grundgedanken einer rationellen Bewegungstherapie vorzuführen; ich möchte nur hier nochmals betonen, dass interne Therapie und Bewegungstherapie in keinerlei Gegensatz stehen, sondern mit einander kombiniert oder nach einander angewandt ihre Wirkung entfalten, dem Kranken Erleichterung verschaffen, seine Arbeitsfähigkeit erhalten und sein Leben verlängern helfen sollen. Um dieser Aufgabe gerecht werden zu können, ist es, meiner Ansicht nach, absolut nötig, dass der Kranke in einer Hand, in der seines behandelnden Arztes, bleibt.

Das „punctum saliens" jeder allgemeinen Therapie der Cirkulationsstörungen wird immer sein: Erleichterung der Herzarbeit. Dass eine Kreislaufstörung, welche auf mechanische Momente zurückzuführen, auch auf mechanischem Wege zu beseitigen

---

*) Wie Professor *Ebstein* nachgewiesen, hat *F. Dancel* 1864 Enthaltung von Getränken als Mittel gegen Fettleibigkeit empfohlen und *W. Stokes* vor mehr als 40 Jahren Bergsteigen gegen Herzschwäche angeraten. Dr. *Sactherberg* in Stockholm hat seit 1847 Herzkranke gymnastisch behandelt, und so liesse sich noch eine ganze Reihe von andern Herren aufführen, die bereits vor Professor *Oertel* seine „Kur" empfohlen haben.


Tricuspidalis
Lunge
Mitralis
Rechter Vorhof
Lungenarterie
Lungenvene
Linke Kammer
Rechtes Herz
Linkes Herz
Venen
Aorta
Lebervene
Leber
Leberarterie
Pfortader
Darm
Körpervenen
Körperarterien
Kapillarsystem



oder zu bessern sein dürfte, dieser Gedanke ist doch durchaus korrekt zu nennen. Der Erfolg spricht wenigstens dafür. Anders steht es freilich mit der physiologischen Deutung des Zustandekommens dieser Resultate. Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Richtigkeit der einzelnen theoretisch und experimentell begründeten Ansichten zu prüfen und muss ich Sie auf die interessanten Originalarbeiten über dieses Thema verweisen.

Bei der Therapie wäre in erster Linie auch der Prophylaxe zu gedenken: der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Herzens. Ein normaler Kreislauf setzt immer ein normal funktionierendes Herz voraus und wird jede Störung der Herzthätigkeit, die durch Hülfe der Regulations- und Accomodationseinrichtungen physiologisch nicht mehr auszugleichen ist, auch eine Kreislaufsstörung*) bedingen. Wir hätten dann weiter zu berücksichtigen alle diejenigen

---

*) Lege artis kann eine Kreislaufsstörung nur behandelt werden, wenn das Grundleiden richtig diagnosticiert ist. Auch für die Prognose ist dies schon wichtig. Ich erinnere mich aus meiner Studienzeit noch des Kreislaufschemas, an welchem Prof. *Erb* uns die Herzfehler und ihre Folgen demonstrierte und füge eine kleine Skizze davon bei, weil ich finde, dass es einem das Verständnis wesentlich erleichtert. Nehmen wir z. B. eine Insufficienz der valvula mitralis. Da die linke Kammer nur unvollkommen ihren Inhalt in die Aorta entleert, das arterielle System geringer gefüllt wird, so wird daraus eine Überfüllung des venösen Systems entstehen, wenn nicht die rechte Kammer genügend Propulsivkraft entwickeln kann, um den Veneninhalt in die Lungen zu treiben. (Accentuation des 2. Pulmonaltons!) Nur die Weiterbeförderung aus den Lungenvenen in den linken Vorhof ist schwieriger, weil ja der linke Vorhof infolge seiner undichten Klappen auch von der linken Kammer zurückströmendes Blut erhält. Der linke Vorhof wird sich unter dem erhöhten Innendruck dilatieren. Die rechte Kammer hat diesen Innendruck zu überwinden, ihre Arbeit wird durch diesen erhöhten Abflusswiderstand erschwert, sie hypertrophiert. Kann die rechte Kammer ihrer Aufgabe nicht mehr genügen, so kommt es zu einer Dilatation derselben und einer Stauung in der Lunge.

Die hypertrophierte rechte Kammer entfaltet mehr Kraft, aber sie fördert kein grösseres Blutquantum wie vorher die linke Kammer, erhält also kein Plus, sondern schleudert bei ihrer Kontraktion noch einen Teil zurück. Es bliebe also bei einer schlechten Füllung des Arteriensystems und es bedarf einer gewissen Anpassungsfähigkeit des betreffenden Indioiduums, um mit der geringeren arteriellen Blutzufuhr auszukommen. Die Hypertrophie der rechten Kammer beseitigt also nur den erhöhten Abflusswiderstand, sie fördert kein grösseres Quantum. Es ist also keine ideale Kompensation mit derselben erreicht. Nur eine vermehrte Aktion der linken Kammer würde hier den Ausgleich schaffen. Dieselbe kann auch wirklich zustande kommen, wenn der Druck in der rechten Kammer so stark angestiegen ist, dass reflektorisch durch denselben der linke Vagus-accessorius gereizt wird und damit also eine Erregung der Aktion der linken Kammer einsetzt. Die linke Kammer hypertrophiert also nicht durch intracordiale Drucksteigerung, sondern durch reflektorisch centrale Erregung, welche eine Erhöhung der Geschwindigkeit der Blutwelle auslöst.

Erkrankungen der Gefässe, der Lunge, der Leber, der Nieren u. s. w., welche eine allgemeine Kreislaufsstörung nach sich ziehen können. Dass hierbei eine richtige Ernährung einerseits und ein richtiges Mass von körperlicher Bewegung andererseits die ausschlaggebenden Faktoren sind, wissen wir zur Genüge.

Was nun die eigentliche Therapie betrifft, so charakterisiert *Zander* (Nord. med. Archiv, Bd. IV, S. 11) die Bedeutung der „Bewegung" als therapeutischen Faktor, wie folgt: „Bei Herzleiden besteht die der Gymnastik gestellte Aufgabe darin, die Arbeit des Herzens zu erleichtern und die Thätigkeit desselben zu erhöhen oder zu vermindern. Die Mittel, durch welche dieses Ziel erreicht wird, sind in erster Linie: gelinde Zusammenziehungen der willkürlichen Muskeln. Durch die Muskelarbeit mittelst schwacher, nur langsam zu steigernder aktiver Bewegungen ruft die hier gesetzte funktionelle Reizung einen verstärkten Blutzufluss zu den in Thätigkeit befindlichen Organen hervor, während der mechanische Effekt der Kontraktion die Cirkulation in den Kapillargefässen und Venen beschleunigen muss. Infolge dessen nimmt der Blutdruck in den grösseren Arterien ab und hierdurch vermindert sich der Widerstand, den das Herz zu überwinden hat. Dies übt einen beruhigenden Einfluss auf das Herz aus, sofern nämlich die Muskelthätigkeit derart schwach war, dass keine stärkere Reaktion von Seiten der Herzthätigkeit veranlasst wird.

Sind die Zusammenziehungen des Herzens schwach und unvollständig, so werden sie infolge des verminderten Blutdruckes vollständiger und dies wirkt naturgemäss vorteilhaft auf die Cirkulation und Nutrition des Herzens selbst ein. Auf diese Weise erreicht man die Besserung und Stärkung der Herzmuskulatur, welche ja bei gewissen Krankheitserscheinungen des Herzens, z. B. bei Fettdegeneration erzielt werden soll. Unter so bewandten Umständen kann die gelinde Verstärkung der Herzthätigkeit, das Resultat vorsichtiger, aktiver Bewegungen, nicht anders als dem genannten Zwecke förderlich sein. Der cirkulationsbefördernde Effekt der aktiven Bewegungen wird natürlich in demselben Verhältnis sich steigern, als diese vielseitiger und abwechselnder, d. h. je mehr Cirkulationsgebiete unter deren Einfluss gestellt werden. Diese Theorie steht also nicht im Einklang mit jener — wie es scheint — ziemlich verbreiteten Ansicht, dass man bei Herzleiden sich nur auf Anwendung von Bewegungen der Beine beschränken muss. Der peripherische Blutumlauf wird ferner befördert und die Herzthätigkeit erleichtert teils durch Bewegungen,

welche — wie Streichungen und Knetungen — wiederholte Zusammenziehungen und Ausleerungen der äusserlich belegenen Kapillargefässe und Venen bewirken, teils durch Hackungen und Erschütterungen, welche eine Zusammenziehung und Entleerung der kleineren Arterien zu Wege bringen, da gerade diese Bewegungen eine Verstärkung der Arbeit, welche die Elastizität der Arterien auszuführen hat, bezwecken; endlich auch durch Bewegungen, welche ein vollständigeres, tieferes Atmen bewirken."

Bevor ich auf die einzelnen Sätze und ihre Begründung näher eingehe, scheint es mir doch angebracht, mit einigen Worten der „Oertelkur" oder wie man sie später, lediglich aus Spekulationsgründen, getauft hat, der „Schweningerkur" zu gedenken.

Oertel hat bekanntlich an sich mit Lebensgefahr den Beweis wiederholt, dass durch methodisches Üben ein schwaches Herz gekräftigt werden kann. Als Übungsmodus wählte er das Bergsteigen in der Form der sogenannten Terrainkur. Später, im Jahre 1889, führte er ausser diesen Widerstandsbewegungen — denn als solche müssen wir das Bergsteigen auffassen — noch die sogenannte „Herzmassage" in die Therapie ein. Hand in Hand mit diesen Übungen geht das Regime einer beschränkten Flüssigkeitszufuhr, welche eine Verminderung der hydrämischen Plethora, eine Entwässerung des Körpers erreichen sollte.

Ich brauche wohl nicht zu erwähnen, dass *Oertel* in der That Erfolge mit seiner Kur gehabt hat, wenn er auch späterhin die Indikationen etwas enger begrenzen musste, und dieselbe heute nicht mehr zu den „Modeartikeln" gehört. Anfangs nur gegen Fettherz und Herzneurosen empfohlen, wurde sie später für alles mögliche angepriesen, was man eben mit einem Spaziergang in freier Luft kurieren zu können hoffte.

Oertel ging von dem Gedanken aus, dass der Herzmuskel, ebenso wie jeder willkürliche Muskel, durch Übung gekräftigt und zur Hypertrophie gebracht werden könne. Dieser Satz bedarf des Beweises; denn ohne weiteres lassen sich doch die Erfahrungen, die man am willkürlichen Muskel gemacht hat, nicht auf den Herzmuskel übertragen. Eine Kräftigung des Herzmuskels durch Übung ist stets nur auf indirektem Wege zu erlangen und ist an gewisse Bedingungen, in erster Linie an die Kräftigung der Gesamtkonstitution geknüpft. Die Hypertrophie ist durchaus nicht der Ausdruck der Kräftigung, denn, wie *Strümpell* betont, entwickelt sich gerade bei dauernd bettlägerigen Kranken hochgradige Herzhypertrophie. Sie ist nur die Folge einer erhöhten

Arbeitsleistung, die gleichzeitig die Gefahr des frühzeitigen Versagens mit sich bringt, sie ist ein notwendiges Übel, aber der Herzmuskel selbst geht dabei zu Grunde. Eine rationelle Bewegung soll und darf also nicht die Erreichung einer Hypertrophie zum Ziel haben, sie darf ein hypertrophisches Herz nicht noch hypertrophischer machen, sondern sie soll dasselbe durch regelmässige Übung funktionsfähig erhalten — und dazu gehört neben der Übung auch die nötige Schonung. Eine jede Überanstrengung, ein jedes Forcieren bedingt Zunahme der Störung. Die Terrainkur wirkt nicht beruhigend auf die Herzaktion, sondern nur stimulierend — darin aber liegt für viele Herzkranke eine grosse Gefahr. Von weiteren Nachteilen will ich nur erwähnen, dass die Terrainkur eine recht wenig kontrollierbare Behandlungsmethode darstellt, die überdies an ganz bestimmte Plätze gebunden, von Wind und Wetter und Jahreszeit abhängig ist, allerdings im Freien vorgenommen wird, aber eben desshalb nicht jedem zugängig und jederzeit ausführbar ist.

Was die *Oertel*'sche Herzmassage angeht, so ist die Technik derselben folgende: „Eine unterrichtete Person, Gymnast oder Masseur, legt während der Respiration des Kranken beiderseits die Hände an seinen Thorax in der Axillarlinie in der Höhe der fünften und sechsten Rippe an und übt mit dem Beginn der Exspiration eine Pressung in der Art aus, dass sie die Hände in einer schrägen Linie vom Krümmungsmaximum der fünften oder sechsten Rippe in der Axillarlinie zum vorderen Ende des siebenten bis achten Rippenknorpels gegen den Proc. xyphoid sterni zu nach abwärts führt. Bei dieser Bewegung verstärkt sie den Druck mehr und mehr, so dass er sein Maximum am Ende der Exspiration und am unteren Rande der siebenten und achten Rippe erreicht. Ein dritter Druck von vorn nach rückwärts kann ausserdem noch in der Art vollzogen werden, dass die massierende Person, sobald sie mit den Händen gegen den unteren seitlichen Rand des Brustbeins gelangt ist, beide Daumen rechts und links an das Sternum ansetzt und mit denselben einen Druck nach einwärts ausübt, oder vielmehr eine Auswärtsbewegung der vorderen Thoraxwand verhindert, während mit der übrigen Hand eine Pressung von der Seite ausgeführt wird. Sobald die Inspiration beginnt, werden die Hände sofort unten vom Thorax entfernt und am Ende derselben wieder lose oben in der Axillarlinie angelegt. Bei saccadierter Exspiration kann ferner der erste Exspirationsdruck noch einfach von dem Kranken ausgeführt und erst der zweite der vollen Wirkung

des manuellen Druckes unterstellt werden, oder derselbe beginnt schon am Ende des ersten Exspirationsaktes und erreicht seine Höhe mit dem Ende des zweiten."

Zunächst wird Ihnen auffallen, dass für eine derartige Manipulation der Ausdruck „Herzmassage" nicht passt, man müsste denn Massage und Manipulation für Synomyma halten. Es ist ausgeschlossen, dass durch die saccadierte Exspiration mit und ohne Thoraxpression direkt auf den Herzmuskel eingewirkt wird. Der intrathorakale Druck während der Inspirationsstellung ist für das Herz negativ, und wenn auch bei der Exspiration derselbe einen Moment schwach positiv werden kann, so ist doch selbst ein positiver Druck seitens der nie vollkommen entleerten Lungen bei offener Glottis auf den Herzmuskel nicht denkbar. Bei forcierter Exspiration und gleichzeitigem Glottisschluss aber werden unter positivem intrabronchialem Druck die Wandungen des Thoraxraums einen nennenswerten Druck der Lungenränder auf den Herzmuskel ebenfalls ausschliessen. Die Idee, den Herzmuskel quasi massieren zu können, ist also völlig illusorisch; das, was *Oertel* mit seiner Herzmassage erreicht, ist eine Übung der Exspirationsmuskulatur, die beim gewöhnlichen ruhigen Atmen*) meist nicht thätig ist; weiter wird eine Mobilisierung der Thoraxwand erzielt und dies ist ein wichtiges, die Atmung ausserordentlich förderndes Moment, dessen man sich bei starrem Thorax und oberflächlicher Atmung sehr gut bedienen kann. Kontraindiciert ist nach *Oertel* seine Herzmassage bei frischen oder öfters recidivierenden endo- und perikarditischen Prozessen, akut und subakut verlaufender Myocarditis infolge von Sklerose der Coronararterien und bei Sklerose und Atheromatose der Arterien überhaupt, ebenso bei Aneurysmen und Nierenkrankheiten.

Was endlich den dritten Faktor der Oertelkur, die Flüssigkeitsentziehung betrifft, so hat zunächst *E. Maxon* nachgewiesen, dass eine hydrämische Plethora im Sinne *Oertel*'s überhaupt nicht existiert, dass eine derartige Hydrämie nur bei gleichzeitiger Anämie besteht. Damit ist selbstredend nicht gesagt, dass eine Reduktion der Flüssigkeitsaufnahme bei gleichzeitig vermehrter H_2O-Abgabe bei der Entfettung gänzlich ohne Belang sei. — Die Versuche *Oertel*'s

---

*) Die Exspiration wird bei ruhiger Atmung bewirkt durch die Schwere des Brustkorbs, die Elastizität der Lungen, der Rippenknorpel und der Bauchmuskeln — bei forcierter Atmung durch die Bauchmuskeln, die Mm. intercostales int. und Mm. infracostales, M. triangularis sterni, M. serratus post. inf. und M. quadratus lumborum.

sind aber desswegen schon nicht einwandfrei, weil sich seine Patienten aus der Bierstadt München rekrutierten. Beim Biergenuss handelt es sich nicht nur um Einführung einer grossen Flüssigkeitsmenge, sondern auch um gleichzeitige Einführung eines Nährmittels in nicht unbeträchtlicher Menge, wodurch der Fettansatz ausserordentlich begünstigt wird. Durch eine Verminderung des Körperfettes wird, wie Sie wissen, nicht nur die Atmung, sondern auch der Kreislauf entlastet. Es ist also neben der geeigneten Muskelthätigkeit, welche den Fettverbrauch steigert, absolut nötig, die Nahrungszufuhr so zu regulieren, dass überschüssiges Fett aufgezehrt und dafür ein Ansatz von Eiweiss bewerkstelligt wird, welcher wieder der Muskelthätigkeit zu Gute kommt.

Von *A.* und *Th. Schott* in Nauheim wurde, wie gesagt, die schwedische manuelle Gymnastik bei uns in Deutschland in die Therapie der chronischen Herzkrankheiten eingeführt. Anfänglich wurden ihre Erfolge von den einheimischen Kollegen etwas skeptisch betrachtet, während englische Ärzte, wie *Grainger Stewart, Broadbent, Brunton* u. A., aus deren Clientel sich die Nauheimer Patienten zum Teil rekrutierten, und die sie nach Ablauf ihrer Kur wieder in Behandlung nahmen resp. kontrollieren konnten, sehr entzückt von „the Schott method of the heart treatment" waren. Über die manuelle Gymnastik habe ich bereits gesprochen. Der einzige Vorzug derselben ist, dass sie in der Wohnung des Patienten vorgenommen werden kann, sodass man die Wohlthat einer richtigen Bewegung auch bettlägerigen Kranken zu Teil werden lassen kann.

Die von *Schott* angewandten Widerstandsbewegungen sind nach *Baur**) folgende:

a) Bewegung der gerade ausgestreckten Arme in 3 auf einander folgenden senkrechten Richtungen:
   1. Sagittal nach vorn bis an die Schläfen und von da wieder herab;
   2. Frontal seitwärts bis zu den Schläfen und wieder herab;
   3. Horizontal waagerecht zusammen und auseinander;
   4. Drehung der ausgestreckten Arme um ihre Axe.

b) Beugungen und Streckungen der Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke.

---

*) Dr. *F. Baur* (Nauheim), Der gegenwärtige Stand der Behandlung der chronischen Herzkrankheiten (Darmstadt 1894).

c) Rumpfbeugen vorwärts aus einer möglichst nach rückwärts gebogenen Haltung; Seitwärtsbeugen nach rechts und links; Drehung der Wirbelsäule um ihre Axe nach rechts und links.

d) Beinbewegungen gerade nach vorne aufwärts und wieder herunter; nach rechts und links; nach hinten herauf und herunter.

e) Beugung und Streckung in den Knie- und Fussgelenken.

Ich brauche nicht zu erwähnen, dass auch bei der manuellen Gymnastik die Übungen mit Vorsicht vorgenommen werden müssen, dass bei Ausführung eines Bewegungsrezeptes weder Dyspnoe noch Pulsbeschleunigung eintreten darf, wenn man einen wohlthuenden Einfluss davon erwarten will.

Eine Bewegungskur an *Zander*'schen Apparaten überragt die beiden vorgehend geschilderten Verfahren bei weitem. Ich denke hierbei noch nicht einmal an die exakte Dosierbarkeit, an die Unabhängigkeit von unkontrollierbaren Widerstandsgebern. Wenn man, wie *v. Reyher**) ausführt, sich vorstellt, dass in einem besuchten medico-mechanischen Institute ca. 150—200 Kranke täglich je 12 Übungen ca. 15 mal ausführen, so müssten 27—30,000 Widerstände, Erschütterungen u. s. w. ausgeführt werden. Welche Garantie und welche Kontrolle haben wir bei manuellen, noch so geübten Gymnasten, dass täglich genau dieselbe Übung, geschweige denn, dass eine verordnete, verstärkte oder abgeschwächte Arbeitsanforderung im Vergleiche zum Tage vorher dem Herzkranken gestellt wird? Worauf soll ein günstiger oder ungünstiger Effekt zurückgeführt werden, zumal der Arzt doch in den wenigsten Fällen im Stande ist, die Widerstandsbewegungen selbst zu geben?

Ich will hier nur einige Punkte nochmals hervorheben: Es ist ein Ding der Unmöglichkeit mechanische Einwirkungen, wie z. B. Erschütterung, Klopfung u. s. w., entsprechend exakt und lang genug, selbst bei eminenter Übung, so auszuführen, wie man es mittelst eines Apparates erreichen kann. Und doch sind es gerade diese, durch die Gefässreflexe wirkenden, Beeinflussungen, mit denen wir bei Herzkranken beginnen müssen, auf die wir uns am Anfang mitunter sogar zu beschränken haben. Dadurch vermehren sich natürlich die Indikationen für die Anwendung der *Zander*'schen Methode. Die *Oertel*'sche Terrainkur ist zu eingreifend, sie setzt zu viel voraus,

---

*) *H. v. Reyher*, Über Herzmassage, Herzgymnastik. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie. I. Bd. 3. (1898).

sie widerspricht der physiologischen Forderung, der entsprechenden Abwechselung zwischen Arbeit und Erholung. Es müsste nach je 3—4 Minuten Gehen eine ebenso grosse Pause einsetzen oder, was sich für den Einzelfall nicht durchführen lässt, da die Anforderungen doch verschieden sind, es müsste die Steigung mit einem entsprechenden ebenen Weg abwechseln. Auf die Gefahren, eine bestehende Hypertrophie noch zu vergrössern — die Sufficienzbreite zu überschreiten, habe ich bereits hingewiesen. Bei Übungen an *Zander*'schen Apparaten ist dies, wenn man korrekt verfährt, ausgeschlossen. Einen weiteren grossen Vorzug bietet die *Zander*'sche Methode dadurch, dass sie nicht die gesamte Muskulatur des Körpers zugleich, sondern die einzelnen Muskelgruppen nach einander in Thätigkeit setzt, auch solche, die für gewöhnlich nicht benutzt und geschont werden; hierdurch aber wird der Stoffwechsel erheblich gefördert.

Um eine Bewegungstherapie bei Herzkranken im Sinne *Zander*'s — und er ist, wie *Bum* zugesteht, wohl der erfahrendste Autor auf diesem Gebiet — einzuleiten, würde man zunächst damit beginnen, die Respiration zu üben. Der Patient soll lernen ruhig, tief und gleichmässig zu atmen. Um die Inspiration zu erleichtern, kann man, ähnlich wie es bei E 6 geschieht, den Oberkörper heben. Nach einigen Tagen können Sie, wenn der Fall geeignet ist, saccadierte Exspirationen vornehmen lassen, event. die Exspiration nach *Oertel* durch Thoraxpressungen unterstützen. Auch Massage der Bauchmuskulatur ist mitunter angebracht.

Daran anschliessend würde man zu Erschütterungen übergehen: Apparat F 1, grosse Pelotte zwischen den Schulterblättern. Durch die Vibration tritt stets eine Pulsverlangsamung ein, während gleichzeitig die Herzaktion kräftiger zu werden scheint, denn der Puls wird voller und die Atmung freier. Den Chirurgen ist dies bekannt, seit *Maass* und *Körte* in der Berliner klinischen Wochenschrift 94, Nr. 9 mechanisches Klopfen mit dem Daumenballen der offenen Hand, ca. 120 mal und mehr in der Minute, längere Zeit hindurch festgesetzt, gegen Herzsyncope (besonders während und nach Chloroformnarkose) empfohlen haben. Man hat hier zur Erklärung auch den bekannten *Goltz*'schen Klopfversuch herangezogen; jedenfalls wirken diese Herzhackungen reflektorisch von den sensitiven Hautnerven aus durch Vermittelung der Medulla auf den Vagus-accessorius und so auf die Herzaktion ein.*)

*) *R. Murray*, Tidskrift i Gymnastik. 2. Bd. 10. Heft.
Grossmann, Archiv für klin. Medizin. 1897.

Dann kämen passive Bewegungen an die Reihe, welche die Cirkulation in den peripheren Teilen befördern, und mechanische Einwirkungen, wie Walkungen u. s. w. Durch diese passive Gymnastik steigt der Blutdruck nicht in der Aorta, sondern sinkt, die Dehnung des Herzens wird geringer, mit einem Wort: das Herz wird geschont, seine Arbeit ihm erleichtert, seine Ernährung gebessert. Dieser Schonung allein ist wohl die subjektive Erleichterung zuzuschreiben, welche die Kranken oft schon nach wenigen Tagen verspüren: Schwinden des Herzdruckes, der Beängstigung, Abnahme der Dyspnoe, Besserung des Schlafes u. s. w.

Ganz allmählich und vorsichtig nimmt man nun aktive (Widerstands-)Bewegungen in das Übungsrezept auf, die — das ist von besonderer Wichtigkeit — zumeist in sitzender Ausgangsstellung vorgenommen werden sollen, unter genauer Befolgung der jeweiligen Atmungsvorschriften. Durch gelinde aktive Bewegungen werden die Muskelgefässe reflektorisch erweitert, ohne dass das Herz in vermehrte Aktion tritt. Wenn auch der Puls, bemerkt *Zander*, während der Bewegung ein wenig frequenter wird, so hört diese Erregung mit der Bewegung doch auf, während die Erweiterung der Muskelgefässe lange fortbesteht und durch täglich repetierte Übungen permanent gemacht werden kann. Anfangs verordnet man nur Arm- und Beinbewegungen, und geht erst später zu Rumpfbewegungen über. Nur langsam schaltet man grössere Widerstände ein. Sobald sich Zeichen der Anstrengung einstellen, geht man mit den Anforderungen zurück.

Man findet sehr häufig die Ansicht verbreitet, dass durch aktive Gymnastik der Blutdruck steige, die Pulsfrequenz und Dyspnoe zunähme. Dieser Satz gilt jedoch nur für eine ungewohnte oder forcierte Muskelarbeit, also mit anderen Worten: für eine Überanstrengung. Entgegen den Untersuchungen von *Traube* und *Oertel* konnte *Zander**) stets ein Sinken des Blutdrucks konstatieren und meint, man müsse eigentlich schon aus theoretischen Gründen annehmen, dass als Folge von Bewegung und Muskelarbeit nicht noch gut eine weitere Vermehrung des Blutdruckes stattfinden sollte, weil ja daraus eine Vergrösserung der das Herz erschöpfenden Widerstände resultiere. *Hasebræk***) hat eine Reihe von Versuchen

*) Zu demselben Resultat kommt *Tschlenoff*: „Über die Beeinflussung des Blutdruckes durch hydriatische Prozeduren und durch Körperbewegungen". Ich führe nur diese Arbeit an, weil sie die neueste auf diesem Gebiete ist, und die Methodik der Blutdruckmessung ausserordentlich exakt ist.

**) *Hasebræk*, Über die gymnastische Widerstandsbewegung in der Therapie der Herzkrankheiten. Leipzig 1895.

an sich angestellt, um Klarheit über die Wirksamkeit derjenigen Muskelarbeit zu erhalten, die er seinen Herzkranken zu verordnen pflegte, und zwar über die Wirkung der einzelnen abgeschlossenen Widerstandsübung. Das Resultat war kurz folgendes:

Durch die Widerstandsübung kommt es ausnahmslos zu einer Entspannung und gleichzeitiger Erweiterung der peripheren Arterien, währenddem der Blutdruck erst bis zu einem Maximum steigt, dann tiefer fällt als vor der Übung, um allmählich wieder annähernd zur Norm zurückzukehren.

Die Steigerung des Blutdruckes für die Zeit der peripheren Arterienentspannung ist auf eine impulsiv gesteigerte Herzarbeit zu beziehen; sie ist nur eine vorübergehende, und auf die Zeit der Mehrarbeit für das Herz folgt eine Ruhepause resp. eine Arbeitserleichterung wegen der durch die bestehende Arterienentspannung*) bewirkten Herabsetzung peripherer Widerstände.

Die Widerstandsübung wirkt erstens auf die Cirkulation und zweitens indirekt auf den Herzmuskel. Die Beeinflussung besteht in erhöhter Geschwindigkeit des Blutstromes und gesteigerter Durchflutung der peripheren Gebiete auch noch über die Zeit der Blutdrucksteigerung hinaus, also zu der Zeit des Sinkens des Blutdrucks, und gerade hierin liegt die wirkliche Erholungspause für das Herz. Eine weitere Folge der gesteigerten peripheren Durchflutung ist die Entlastung des vom nervus splanchnicus versorgten Gebietes. Was den zweiten Punkt, die Kräftigung des Herzmuskels, angeht, so gelten für denselben die gleichen Regeln betreffs des Zustandekommens einer Hypertrophie, wie beim Skelettmuskel. Es muss also: 1) der Ernährungszustand des Herzens noch immer über eine gewisse Reservekraft verfügen, und 2) das Vorhandensein eines Impulses zur erhöhten Arbeitsleistung voraus-

---

*) *Oertel* glaubt, diese Gefässentspannung sei sekundärer Natur, kompensatorisch für die vermehrte Herzarbeit eintretend, während *Hasebræk* an eine Selbständigkeit des Entspannungsvorgangs auf reflektorischem Wege denkt, wie sie ja auch bei Steigerung des intrabronchialen Druckes bei tiefer Atmung eintritt. Die Blutdrucksteigerung trotz der peripheren Entspannung der Gefässe ist nur der Ausdruck, die Folge einer vermehrten Propulsivkraft des Herzens, einer vermehrter Arbeit des Herzmuskels. Die Dauer derselben hängt ab von Grösse und Dauer der Arbeitsleistung. So fand *Oertel* nach dem Bergsteigen, also einer Reihe von Widerstandsbewegungen, noch beträchtliche Zeit hindurch erhöhten Blutdruck, während dagegen nach den einzelnen Übungen an *Zander*'schen Apparaten in der Ruhepause nur wenige Minuten noch erhöhter Druck konstatiert werden kann. Das Herz wird also beim Bergsteigen sehr viel längere Zeit hindurch stimulierend angestrengt, ehe die Arbeitserleichterung eintritt.

gesetzt werden. (Die Widerstandsübung gibt eben diesen Impuls ab.) 3) Muss das Herz bei seiner erhöhten Arbeit sich möglichst kontrahieren können, und zwar soll diese Arbeit nicht in den Beginn, sondern zum grossen Teil in den Verlauf der Systole fallen, d. h. also, Sie müssen erst durch passive Bewegungen den venösen Abfluss erleichtern. 4) Muss das Herz Gelegenheit haben, bei der Arbeit sich in richtiger Weise auszuruhen. Gerade diese Forderung ist beim Bergsteigen nicht zu erreichen.

Als wesentlicher Unterstützungsfaktor der Bewegungstherapie sind ausser den bereits erwähnten Erschütterungen und mechanischen Einwirkungen methodische Respirationsübungen zu nennen, welche stets mit den Bewegungen verbunden werden müssen, da der Lunge nicht nur die Deckung des Sauerstoffbedürfnisses, sondern als Saug- und Druckpumpe auch zum Teil die Beförderung des Blutes vom rechten zum linken Herzen zufällt. In der Apparatbeschreibung *Zander*'s haben Sie eine bis ins kleinste Detail ausgearbeitete Atmungsgymnastik, deren genaue Befolgung gerade für Herzkranke absolut nötig ist. Tiefe Inspirationen unterstützen den rechten Ventrikel in seiner Arbeit das ihm vermehrt aus dem rechten Vorhof zufliessende Blut weiter zu fördern. Der negative Druck innerhalb des Thorax wirkt, wie Ihnen bekannt, vermöge der verschiedenartigen Struktur der Gefässwände mehr erweiternd auf die Lungenvenen, als auf die Arterien. Dadurch wächst die Druckdifferenz zwischen Arterie und Vene zu Gunsten des Arteriendrucks und das Blut strömt mit erhöhter Geschwindigkeit vom rechten Ventrikel durch die Lungen dem linken Vorhof zu. Die Folge dieser Cirkulationsbeschleunigung ist bessere Oxydation des Blutes und bessere Ernährung der Gewebe, welche indirekt wiederum der Herzsubstanz und ihrer Reservekraft zugute kommen. Tiefe Exspirationen befördern die Einströmung des Blutes in den linken Vorhof.

Andrerseits erklärt sich, wie leicht das Herz durch unzweckmässige Atmung geschädigt werden kann. Die Gefahr ist besonders gross bei jeder anstrengenden Bewegung, weil dabei meistens der Atem nach tiefer Inspiration bei Glottisschluss angehalten wird; es gibt also eine Stauung im Venensystem, weil das Einströmen des Blutes in den rechten Vorhof auf Widerstand stösst. Fällt nun plötzlich die Kraftäusserung weg, so stürzt das Blut mit Vehemenz ein und Sie haben eine venöse Hyperämie. Die Folgen derartiger schädigenden Momente sind zu klar, um ein Wort darüber zu verlieren.

Indiciert ist eine Bewegungstherapie bei folgenden Erkrankungen der Cirkulationsorgane:

1) Bei allen **Klappenfehlern** behufs Erhaltung der Kompensation, Kräftigung des Herzmuskels und Ansammlung genügender Reservekraft; weiterhin aber auch bei **Kompensationsstörungen***) **1. und 2. Grades** *(Liebermeister, Fräntzel).*

2) Bei **idiopathischer Herzvergrösserung** (Hypertrophie und Dilatation).

Unter diesem Sammelnamen begreift man nach *Fräntzel***) Erkrankungen des Herzens, welche bei völliger Intaktheit der Klappen und Ostien entstehen. Ätiologisch unterscheidet man bekanntlich 3 Gruppen:

a) Fälle von Herzvergrösserung, bei welchen abnorme Widerstände im Arteriensystem, meist im Aortensystem (Arteriosklerose, chron. Nirenerkrankungen, Luxuskonsumption, chron. Alkoholmissbrauch bei schwerer Arbeit, abnorme Enge der Aorta), seltener im Pulmonararteriensystem (Emphysem, Verengung des Thorax durch Kyphoskoliose etc.) zur Hypertrophie und ihren Folgen führte.

b) Erkrankungen, bei denen die Widerstände im Arteriensystem normal sind, aber der Herzmuskel primär erkrankt und dadurch dessen Leistungsfähigkeit herabgesetzt ist. Hierzu gehören die nach verschiedenen Infektionskrankheiten (Diphtherie, Typhus, Influenza etc.) auftretenden Herzstörungen, bei denen die Hypertrophie häufig mit Dilatation kombiniert ist. Ferner würden hierzu gehören die durch Anämie, Fettum- und Durchwachsung und fettige Degeneration, durch chronisch entzündliche Veränderungen der Herzmuskulatur und Sklerose der Herzarterien bedingten Krankheitszustände.

---

*) *Leyden* unterscheidet 3 Stadien der Kompensationsstörung.

I. St.: Herabsetzung der Leistungsfähigkeit des Patienten; derselbe bekommt leichter Atemnot und Herzklopfen, auch leichte Stauungen in den Lungen.

II. St.: Schwellungen an den Unterschenkeln, zuweilen durch isolierte Leberschwellung eingeleitet.

III. St.: Allgemeine Wassersucht, hochgradige Dyspnoe und Stauungen in Leber, Lunge und Nieren.

**) *O. Fräntzel*, Vorlesungen über die Krankheiten des Herzens. I. Berlin 1889. (Hirschwald.)

c) Fälle, bei denen sowohl die Widerstände im Arteriensystem, als auch die Herzmuskulatur von Anfang an normal sind, aber das Herznervensystem erkrankt ist. Hierzu gehören: die sogenannten Herzneurosen, nervöses Herzklopfen, Tachycardie, Herzschwäche, die durch Tabakmissbrauch entstandenen Herzstörungen u. s. w.

Von einer wirklichen Heilung kann natürlich nur die Rede sein bei einfacher Hypertrophie oder akuter Dilatation, bei Fettherz und beginnender Fettdegeneration des Herzmuskels. Die Hypertrophie ist stets prognostisch günstiger wie die Dilatation, häufig kommt Hypertrophie und Dilatation kombiniert vor, eine klinische Trennung ist dann nur möglich auf Grund der jeweilig mehr in den Vordergrund tretenden Symptome.

Dass bei allen schwereren Formen der Myocarditis chronica und Arteriosklerose, wie auch bei Aneurysmen die Bewegungstherapie kontraindiciert ist, braucht kaum erwähnt zu werden. Je mehr Sie zu individualisieren verstehen, je vorsichtiger und sorgsamer Sie bei der Behandlung vorgehen, je strenger Sie die einzelnen Regeln einhalten lassen, um so bessere Erfolge werden Sie zu verzeichnen haben. An der Herzthätigkeit haben Sie stets ein Kriterium, in wie weit es Ihnen gelungen ist, die normalen Bedingungen für die Cirkulation wieder herzustellen. Bleibt die subjektive Erleichterung aus, zeigt sich Zunahme der Pulsfrequenz und Arythmie, vermehrte Dyspnoe, dann ist man auf dem falschen Weg. Sind dann die Anforderungen an die Sufficienz des Herzens nicht zu hoch gewesen — waren die Übungen zweckmässig zusammengestellt, stets die nötige Pause eingefügt, die Atmungsvorschriften eingehalten worden — muss man unter solchen Umständen wohl oder übel auf eine mechanische Therapie verzichten.

Was die *Zander*'schen Apparate angeht, so habe ich Ihnen die Stärkeskala der aktiven Bewegungen nach *Nebel* bereits gegeben.

Nebel bemerkt noch hierzu: B 7 darf bei Herzkranken nie zu rasch vorgenommen werden; C 1, C 3, C 4, C 7, C 10 sind direkt kondraindiciert. E 7 ist anfangs nur sehr schwach und erst später mit C 8, der entsprechenden aktiven Bewegung, zu vertauschen. Auf D 1 s folgen der Stärke nach ansteigend D 2, D 3, C 2, C 8, C 6.

B 11 und B 12 können anfangs passiv gegeben werden.

F 2 ist bei Personen, die nicht reiten können, bedenklich.

E 8 ist bei älteren Personen kontraindiciert.

Wie die Bewegungen vorkommenden Falles verteilt werden, sehen Sie aus beifolgenden Rezepten, die selbstredend keine Schemata, sondern Beispiele sind.

Zander gab als erstes Rezept (Vit. org. cord. cor. adipos. puls. irregularis):

I { A 8 b
B 8 Nr. 8
J 4

II { J 1 Nr. 10
B 12
Magengrubenerschütterung

III { E 6
Fusserschütterung
J 5,

als zweites Rezept:

I { A 11
B 9
J 4

II { J 1
B 10
J 6

III { E 7
B 11
Sitzende Lendenerschütterung

IV { E 6
Fusserschütterung
J 5,

als drittes Rezept:

I { A 5
B 5
Beinhackung

II { J 1
B 6
Querdarmerschütterung

III { D 2 Nr. 1
B 12
Kreuzbeinhackung

IV { E 6
Fusserschütterung
J 5.

Nebel verordnete für einen Kranken mit Mitralis insufficienz z. B. als erstes Rezept:

I	J 1 Nr. 1	= Armwalkung
	B 11 (passiv)	= Fussbeugen und -strecken
	E 2 Nr. 3	= passive Handbeugung und -streckung
II	E 3 Nr. 2	= passive Radical- u. Ulnarflexion der Hand
	B 12 (passiv)	= Fusskreisen
	J 5 Nr. 3	= Rückenstreichung,

und dann weiterhin:

I	A 8 b	= Armwechseldrehen
	J 3 Nr. 1	= Beinwalkung
	E 2 Nr. 5	= passive Handbeugung und -streckung
II	J 1 Nr. 1	= Armwalkung
	B 9 Nr. 4	= Kniebeugen
	F 1	= grosse Pelotte zwischen d.Schulterblätter
III	E 7 Nr. 2	= passive Beckendrehung
	J 4	= Fussreibung
	J 5 Nr. 5	= Rückenstreichung,

wozu dann später noch käme als 4. Gruppe:

IV	A 11 Nr. 3	= Handbeugen und -strecken
	F 1	= Fusserschütterung
	E 6 Nr. 1	= Brustweitung,

oder man könnte eventuell geben

als erstes Rezept:

I	A 8 b	= Armwechseldrehen (sitzend)
	B 8	= Beindrehen (sitzend)
	J 4	= Handreibung
II	J 1	= Armwalkung
	B 12	= Fusskreisen (sitzend)
	E 2 oder E 3	= passive Handbeugung u. -streckung oder Handadduktion und -abduktion
III	E 7 Nr. 1	= passive Rumpfdrehung
	F 1	= Fusserschütterung
	J 5	= Rückenstreichung

und nach ca. 8—14 Tagen

als zweites Rezept:

I	A 8b	= Armwechseldrehen
	B 12	= Fusskreisen
	J 1	= Armwalkung
II	E 2	= passive Handbeugung und -streckung
	F 1	= Fusserschütterung
	J 4	= Handreibung
III	B 11	= Fussbeugen und -strecken
	J 3	= Beinwalkung
	E 6	= Brustweitung,

und dann entsprechend stärker nach ca. 10 Tagen

als drittes Rezept:

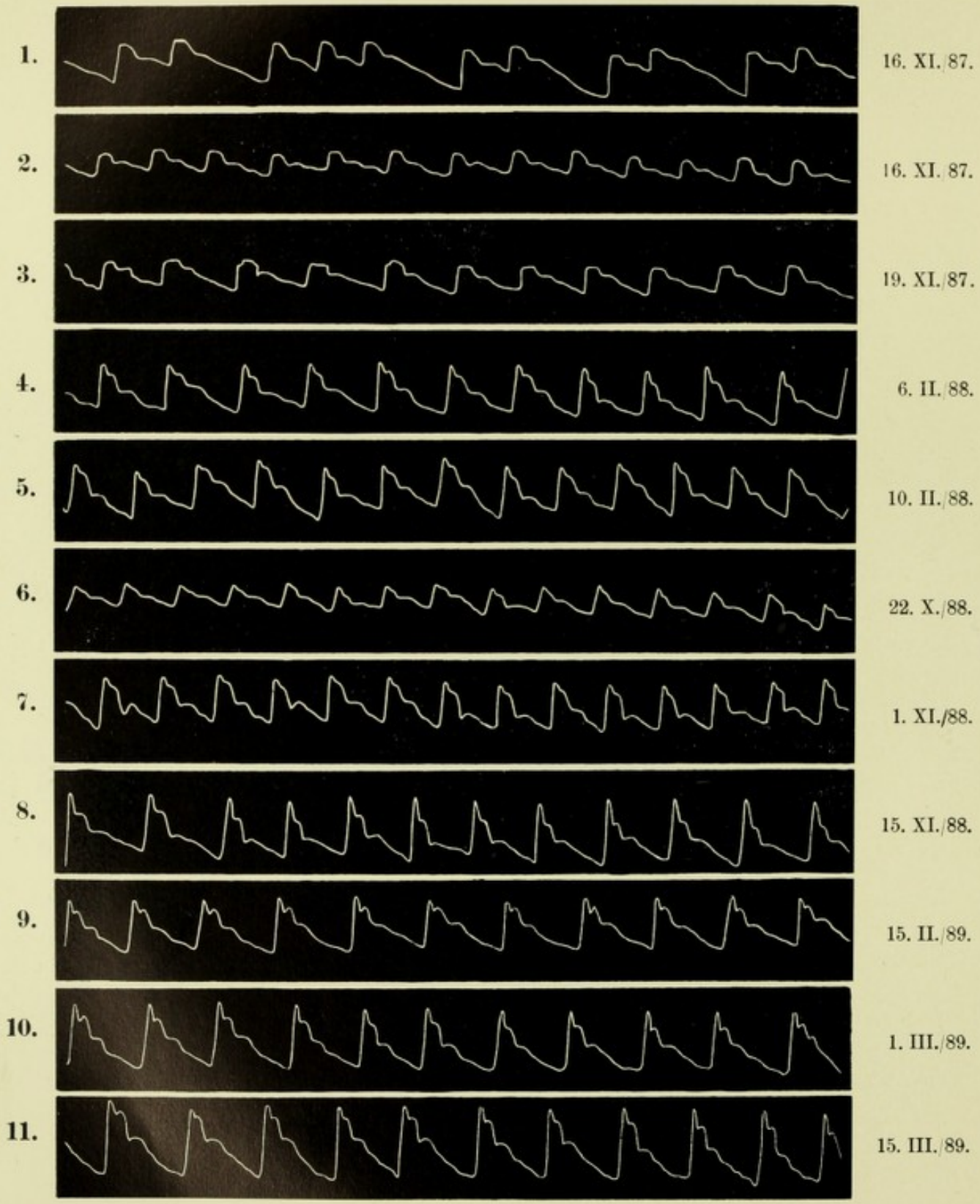
I	A 8b	= Armwechseldrehen
	B 11	= Fussbeugen und -strecken
	J 4	= Hand- oder Fussreibung
II	A 10	= Unterarmstrecken
	F 1	= Fusserschütterung
	J 1	= Armwalkung
III	E 7	= passive Rumpfdrehung
	B 12	= Fusskreisen
	J 5	= Rückenstreichen
IV	E 2	= passive Handbeugung und -streckung
	J 3	= Beinwalkung
	E 6	= Brustweitung,

nach 12—15 Tagen könnte das Rezept erneuert und folgendermassen vermehrt und verstärkt werden, also z. B.:

viertes Rezept:

I	A 11	= Handbeugen und -strecken
	B 9	= Kniebeugen
	J 1	= Armwalkung
II	A 9	= Unterarmbeugen
	B 4	= Hüftkniestrecken
	J 3	= Beinwalkung
III	D 1	= Rumpfbalancieren
	B 8	= Beindrehen
	J 4	= Hand- oder Fussreibung
IV	B 12	= Fusskreisen
	F 1	= Fusserschütterung
	E 6	= Brustweitung.

Herr E. E.



Nr. 1 vor der ersten Übung.
Nr. 2 nach der ersten Übung.
Nr. 3, 4, 5 zu verschiedenen Zeiten während der Übungen.
Nr. 6 nach mehrmonatlicher Pause.
(nach *Levertin.*)

Ohne den sphygmographischen Kurven einen allzugrossen Wert beimessen zu wollen, füge ich Ihnen doch eine solche zur Illustration bei, aus der Sie ersehen können, inwieweit der Puls durch rationelle Übungen beeinflusst werden kann. *Hasebræk* und *Nebel* haben eine Menge derartiger sphygmographischer Aufzeichnungen gemacht; jedenfalls gestattet die Kurve auf Rythmus und Verlauf der Herzkontraktionen wohl einen unbedingten, auf Grösse der Herzkontraktionen, auf Innervation und Elastizität der Arterien aber nur einen bedingten Schluss.

Von den chronischen Arterienerkrankungen ist die **Arteriosklerose** die bei weitem häufigste und — gefährlichste, denn unsere Therapie ist leider nicht machtvoll genug, um eine restitutio ad integrum herbeiführen zu können. Wir müssen uns also auf Erhaltung des status quo beschränken, und damit ist von selbst gegeben, dass alles auf eine möglichst frühzeitige Diagnose ankommt. Man soll nicht warten, bis der in den Lehrbüchern angeführte Symptomenkomplex (Verdickung und Schlängelung der Gefässe, bedeutende Verstärkung des 2ten Aortentones, Hypertrophie des linken Ventrikels, Klagen über Schwindel, Dyspnoe, Polyurie u. s. w.) völlig ausgesprochen ist; es genügt, wenn wir dauernde Steigerung des Blutdruckes, sei dieselbe nun durch physikalische Veränderung der Gefässwand oder durch dauernd excitierte Herzaktion hervorgerufen, nachweisen können.

Die Therapie hat die Aufgabe, die Widerstände im arteriellen System herabzusetzen, den Blutdruck und intracordialen Druck dauernd zu verringern und die Herzaktion zu regulieren, also die Kompensation seitens des Herzens zu erhalten und zu sichern. Eine Erfüllung dieser Postulate können wir nur von einer richtigen Diätetik erwarten und hierzu gehört in erster Linie auch eine zweckmässige Bewegung. Für ein rationelles Vorgehen ist gerade bei der Arteriosklerose die sorgfältigste Berücksichtigung der ätiologischen und prädisponierenden Momente unerlässlich.

Es gibt eine ganze Kategorie von Menschen, die durch permanente übermässige Zufuhr von Speise und Trank ihren Kreislauf überlasten, und noch dabei sich wenig Bewegung machen. Diese Kandidaten der Arteriosklerose findet man am häufigsten unter Angehörigen des behäbigen Mittelstandes, die in dem besten Glauben leben, sie ässen und tränken nur so viel, um sich eben zu erhalten.*) Besonders die gewohnheitsgemässe, über den Tag sich

*) An und für sich neigen schon Menschen mit kräftigem Körperbau und gut entwickelter Muskulatur auch bei mässigem, aber gutem Leben zu frühzeitiger

verteilende Zufuhr auch leichter alkoholischer Getränke, wobei die toxische Wirkung in den Hintergrund tritt, fördert durch die andauernd erhöhte Spannung im Arteriensystem das Zustandekommen dieser unheilvollen Organveränderungen.

Neben der allgemeinen Plethora, welche auf dem Missverhältnis zwischen Zufuhr und Verbrauch*) beruht, gibt es auch eine partielle Plethora, welche ebenfalls für das Zustandekommen der Arteriosklerose begünstigend wirkt und aus Mangel an Körperbewegung**) bei sitzender Lebensweise resultiert. Durch das viele Sitzen wird die Peristaltik verlangsamt, es kommt durch die Stasen zu Störungen in den Darmgefässen und es entwickelt sich eine venöse Stauung in den Abdominalgefässen. Besteht durch Jahre hindurch eine derartige Blutüberfüllung der Pfortaderwurzeln mit ihren nachteiligen Folgen für die Verdauung, Assimilation und Blutcirkulation im ganzen Körper, so können auch hierbei durch Vermittelung der erhöhten Spannung im Arteriensystem Herz- und Gefässveränderungen zustande kommen. Sogar bei ungenügender Nahrungsaufnahme, bei armen Frauen z. B., die fast nur von Kaffee leben, kann unter solchen Umständen sich eine Arteriosklerose entwickeln, zumal hierbei noch ein weiterer Faktor, der Kummer und die Sorge, die das Gefässsystem recht erheblich beeinflussen, mitspielt. Geistige Erregungen und häufige Gemütsaffekte wirken übrigens auch bei gut situierten Leuten als unterstützende Momente, da durch fortgesetzte Aufregungen die starke Erregung des Herzens nicht ohne schädigenden Einfluss auf die Gefässe bleiben kann. Bei der arbeitenden Klasse ist es neben der anhaltenden körperlichen Arbeit insbesondere der viele Bier- und Schnapsgenuss.

Ferner kann die Kyphoskoliose dadurch Arterienveränderungen bedingen, dass sie den Lungenkreislauf einengt, wodurch intracordialer Druck und Blutdruck dauernd erhöht werden. Endlich ist als sehr wichtiges Moment für das Entstehen der Arteriosklerose Heredität zu nennen, und zwar nicht nur in Bezug auf angeerbte Texturverhältnisse der Blutgefässe und des Herzens, sondern auch aus naheliegenden Gründen durch ererbte Anlage zu Fettsucht, Gicht, chronischen Gelenkaffektionen, Nephritis etc.

Arteriosklerose. Die Muskelentwickelung hat einen nicht zu verkennenden Einfluss auf das Temperament, und wie sehr wiederum dieses die Lebensgewohnheiten, die ganze Art der Thätigkeit u. s. w. beherrscht, wissen wir zur Genüge.

*) *E. P. Weber*, the Pathology of Arteriosclerosis. Am. J. med. Sc. 1894. Septemberheft.

**) *A. Fränkel*, Über die klinische Erscheinungen der Arteriosklerose und ihre Behandlung. Zeitschrift für klinische Medizin. 1882. Bd. 1 ff.

Bezüglich der medico-mechanischen Therapie dürften Sie durch das früher Gesagte genügend orientiert sein. Schwerere Formen der Arteriosklerose contraindicieren natürlich jede Bewegungstherapie.

Sehr wertvoll und seit langem bewährt ist die „Bewegungsübung", die mechanische Behandlung bei einer weiteren Cirkulationsstörung auf venösem Gebiete — den **Hämorrhoiden.**

Das Pfortadersystem mit seinen klappenlosen, zwischen zwei Kapillargebieten eingeschalteten Gefässen und seinen geringen kreislaufföndernden Kräften gibt leicht und häufig Anlass zu Stasen- und Varicenbildung, besonders im Mastdarm, wo sich zugleich der Einfluss der Schwere am meisten geltend machen muss.

Aber sei es nun die durch sitzende Lebensweise und Koprostase bedingte Disposition, oder eine Störung im Abfluss durch Lebercirrhose, oder eine allgemeine Cirkulationsstörung im Anschluss an ein Herz- oder Lungenleiden, immer werden Sie am zweckmässigsten durch mechano-therapeutische Eingriffe die vorhandenen Stauungen beseitigen und die Venectasien zur Rückbildung bringen und selbst noch in vorgeschrittenen Stadien Erfolge erzielen können. Dass Sie mit einfachen Verordnungen, wie: „Gehen Sie fleissig spazieren", oder: „Machen Sie sich ordentlich Bewegung", nicht auskommen, beweist unter anderm deutlich das häufige Vorkommen von Hämorrhoiden und Varicen bei Berufsreitern; und doch wird gerade gegen Hämorrhoiden so oft Reiten empfohlen. Es ist eben nicht so sehr der Bewegungsmangel, als vielmehr die einförmige, und dabei manchmal noch übertriebene Muskelthätigkeit.

Zur Therapie werden Sie folgende Applikationen der Bewegung in Anwendung zu bringen haben:

1. aktive und passive Extremitätenbewegungen;
2. mechanische Einwirkungen, als Walkungen, Hackungen, Hand- und Fussreibung und Erschütterung (H 1, G 1, J 6);
3. aktive und passive Rumpfbewegungen;
4. Bauchmassage;
5. quasi als Specificum die „Beckenhebung" mittelst des *Zander*'schen Apparates E 8.

Den Apparat E 8 finden Sie in der Apparatbeschreibung näher geschildert; er ist auf Grund von Untersuchungen und Versuchen des Professor *Schatz:* „Die Druckverhältnisse im Unterleibe des nichtbelasteten und die Bauchpresse nicht willkürlich anstrengenden

Menschen", konstruiert und ermöglicht eine Herabsetzung des Drucks in der Bauchhöhle und damit leichtere und vollständigere Entleerung der Mastdarmvenen und Erstarkung ihres Tonus *(Schütz)*.

Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, dass auch hier neben der mechano-therapeutischen Behandlung anderen individuellen Indikationen Rechnung getragen und auf die ätiologischen Verhältnisse Wert gelegt werden muss.

Jedenfalls zählen die Erfolge der mechanischen Behandlung zu den glänzendsten, trotz Kissingen, Homburg und Marienbad.

Aus der engen, unzertrennlichen Wechselwirkung, welche zwischen Cirkulation und Respiration besteht, kann man ohne weiteres den Nutzen einer rationellen Bewegung für die

Erkrankungen der Atmungsorgane

ableiten. Nur in Verein mit dem Herzen können die Lungen ihrer Aufgabe genügen, denn erst durch die Herzarbeit wird die jeweilig vom Körper verlangte Blutmenge der atmenden Lungenfläche zugeführt.

Von einer richtig geleiteten Bewegungstherapie dürfen wir erwarten:

1. eine Hebung des Allgemeinbefindens. — Hierüber brauche ich mich wohl nicht weiter zu verbreiten. Es ist auch selbstverständlich, dass ein an Sauerstoffträgern reicheres oder ärmeres Blut — und das hängt eben mit der allgemeinen Konstitution zusammen — die von Herz und Lunge geforderte Leistung beeinflussen muss; denn je ärmer das Blut an Sauerstoff ist oder je mehr Sauerstoff verlangt wird, wie dies bei Muskelarbeit und Fieber der Fall, um so öfter muss es die Lunge passieren, wenn die gleichen Gasmengen in der Zeiteinheit aufgenommen und ausgeschieden werden sollen. Es wäre dies also nur möglich durch vermehrte Arbeit des Herzens und der Atmungsmuskeln. Die Arbeitserhöhung hat ihre Grenze, denn auch diese Muskeln ermüden.
2. eine direkte Einwirkung auf die Lunge selbst, insofern durch grössere Blutzufuhr (die gesteigerte Thätigkeit verlangt und bedingt dieselbe), sowie durch erhöhten Sauerstoffgehalt, eine bessere Ernährung derselben herbeigeführt wird;

3. eine Übung der Thoraxmuskulatur durch ausgiebigere In- und Exspiration. Von der Funktion der Atmungsmuskeln hängt die Änderung der Lungenausdehnung ab, sie stellen somit dem Kreislauf eine recht beträchtliche Menge von Triebkraft zur Verfügung, wodurch die Arbeit des Herzens wiederum erleichtert wird.

Sowohl vom hygienischen wie vom therapeutischen Standpunkt aus wird also eine rationelle Gymnastik der Respiration von grösster Wichtigkeit sein. Schonung und Übung der Respirationsmuskeln wird sich zum Teil decken mit Lungenschonung und Lungenübung, nicht gänzlich, denn wir haben bei der Lunge auch noch zu berücksichtigen: das elastische Gewebe derselben, die glatten Muskelfasern, die Schleimhaut und schliesslich auch noch das Verhalten der Thoraxwand, die Stellung und Elastizität der Rippen. Regelmässige Atembewegungen sind nötig zur Erhaltung der normalen Struktur der Lunge; ohne dieselben leidet sowohl die Cirkulation und damit die Ernährung als auch die Ventilation und infolgedessen die Funktionsfähigkeit. Soll das elastische Gewebe seine Aufgabe erfüllen, also ein ausgiebiger Luftwechsel in den Lungen stattfinden, müssen die Lungen sich gleichmässig ausdehnen und gleichmässig kollabieren, die Luft muss gleichmässig in alle Teile der Lunge eintreten können. Freilich hängt die Erfüllung dieser Forderung in erster Linie auch vom Zustand der Schleimhaut ab, dann aber doch sicherlich auch von einer gleichmässig kräftigen Thätigkeit der In- und Exspirationsmuskeln, sowie von der Möglichkeit, dass das Herabsteigen des Diaphragmas im richtigen Verhältnis zur Erhebung der Brustwandungen steht.*)

Die reine Atemgymnastik besteht in ruhigem, tiefem und gleichmässigem Ein- und Ausatmen. Auf 5—10 derartige In- und Exspirationen lässt man zweckmässig 20—30 gewöhnliche Atemzüge folgen. Ich betone die Gleichmässigkeit der Respirationsbewegungen deshalb, weil wir meist geneigt sind die Inspiration zu vertiefen und auf diese den Hauptwert zu legen. Ganz von selbst,

---

*) Es muss zwischen den Bewegungen der Rippen und des Zwerchfells ein ideales, von den Centren aus wohl reguliertes Verhältnis bestehen, welches durch zahllose äussere Umstände alteriert werden kann, nie aber ohne Schaden für die Lungen, wie z. B. durch drückende und einschneidende Kleidungsstücke und Corsetts, durch schlechte Haltung beim Sitzen, Schreiben und Lesen. (*Hoffmann*, Allgem. Therapie. 1895.)

sobald Lufthunger eintritt, holen wir tief Atem und doch glauben so Viele durch kräftige Inspirationen Lungengymnastik zu treiben, während sie in der That nur einen starken Anspruch an die Elastizität des Lungengewebes stellen. Auch das Zurückhalten der Luft nach tiefer Inspiration ist durchaus verwerflich. Wollen wir wirklich üben lassen, müssen wir eher eine gründliche Exspiration betonen, denn hierin liegt das Moment der Schonung für die Elastizität. Die Inspiration ist stets aktive Bewegung, während bei ruhiger oberflächlicher Atmung die Exspiration durchaus passiv verläuft.

Kunstgemässes Singen*) ist deshalb mit Recht als die beste Art von Lungengymnastik empfohlen worden. Während der ruhig atmende Mensch gewöhnlich nur 500 ccm Luft ein- und ausatmet, also ca. $^1/_6$ — $^1/_7$ seines Fassungsvermögens, werden beim Singen die Anforderungen an die Atemfähigkeit bedeutend vermehrt, und

*) Die Respirationsbewegungen und ihre Modifikationen, wie Sprechen, Schreien, Singen, Lachen, Weinen, Seufzen, Gähnen etc. sind von viel weittragender Bedeutung, als es bei oberflächlicher Betrachtung scheint. Das Sprechen erfordert einen recht grossen aktuellen Aufwand an Energie; dies zeigt sich deutlich durch die Erschöpfung, welche es bei geistig oder körperlich geschwächten Individuen hervorruft. Die Leistung, welche aus anhaltendem Sprechen erwächst, verdient desshalb wie jede andere körperliche oder geistige Anstrengung beurteilt zu werden. Schreien vertieft die Respiration, begünstigt die Erweiterung der Lungen und beschleunigt die Cirkulation. Bei Wickelkindern ersetzt es quasi die Bewegung. *Rossbach* (in *Ziemssen*'s Allgemeine Therapie, Bd. III) hält es sogar für nicht unwahrscheinlich, dass manche Übel, die sich im späteren Leben erst zeigen, wie Chlorose, enge Brust und phthisischer Habitus, auf die schlechte Gewohnheit mancher Mütter, ihr Kind vom lauten Schreien durch Einschläfern auf dem Arm oder durch Schaukeln in der Wiege abzuhalten, herrühren. Schreien wirkt auch auf die Psyche. Man braucht nur an das Aufschreien der Jugend beim Spiel, an das Kriegsgeheul der Indianer und das Hurrahrufen bei der Attaque zu denken. Die Exaltation mit ihrem Aufwand an neuro-muskulärer Energie bedingt weiterhin eine entsprechende Depression in der sensiblen Sphäre. Auf einen leidenschaftlichen Ausbruch folgt gewöhnlich eine Zeit des Wohlbefindens. Man hat seinem Herzen Luft gemacht, wie man sagt, ein ebenso einfaches wie beliebtes Hausmittel, von dem besonders die Damenwelt Gebrauch macht.

Das Lachen wirkt ebenfalls auf körperliches Befinden und Gemütszustand und ist somit als eine sehr gesunde Beschäftigung zu empfehlen. Ein französischer Kollege *Roge* hat dem Lachen ein 950 Seiten (Gross Oktav!) dicke medizinisch-philosophische Abhandlung gewidmet und *Demokrit* meint, dass die Ankunft von einem Clown für den Gesundheitszustand einer Bevölkerung förderlicher sei, als ein Dutzend mit Arzneien beladener Esel. Dass man das Lachen nicht übertreiben soll, zeigt das traurige Beispiel des P. Aretino, welcher sich dabei lebensgefährlich überschlug und so zu Tode kam. Gähnen, Seufzen und Schluchzen sind Inspirationsbewegungen und als solche weniger wichtig und nicht so zu empfehlen.

die meisten Berufssänger vermögen 5000, Sängerinnen 4000 ccm mit einem Atemzuge zu entleeren. Trotzdem werden sie nicht emphysematisch, weil sie ihre Lunge in naturgemässer Weise in Anspruch nehmen. Sie üben und schonen ihre Lungen. Durch die Atemgymnastik wird der Luftwechsel ein viel vollkommenerer, die Ernährung der Lunge selbst wird besser, die Atmungsmuskulatur wird gestärkt, die Rippen und Rippenknorpel elastisch erhalten. Zugleich wird natürlich auch die Widerstandsfähigkeit der Respirationsorgane gegen Infektionskrankheiten erhöht und so kommt es, dass Berufssänger nur ganz ausnahmsweise an Phthise sterben, während man z. B. bei Taubstummen einen ausserordentlich hohen Prozentsatz von Tuberkulose findet.

Nach *Hermann v. Meyer**) hat man zweierlei Formen der Thoraxrespiration zu unterscheiden:

I. Die Unterrippenrespiration, Ausdehnung der unteren Brustgegend durch Zwerchfellthätigkeit und mm. intercostales, costo-abdominaler Atemtypus (des männlichen Geschlechts).

II. Die Oberrippenrespiration, Erweiterung des Brustkorbes durch Hebung aller Rippenringe, costaler Atemtypus (beim weiblichen Geschlecht, und zwar mit aus dem Grunde, weil hier der untere Teil des Thorax durch Corset und eng anschliessende Kleider an der Ausdehnung verhindert wird).

Auf diese beiden Typen hätten wir bei gymnastischen Übungen Rücksicht zu nehmen. Soll die Oberrippenrespiration, also das Brustatmen einstudiert werden, so sind beide Hände flach auf das Abdomen zu legen und darauf zu achten, dass beim Atmen der Unterleib möglichst unbeweglich bleibt. Beim Bauchatmen dagegen werden zur Kontrolle beide Hände flach auf die Brust gelegt und nun gleichmässig mit dem Zwerchfell geatmet, die Brust also möglichst ruhig gehalten.

Für Sänger ist diese doppelte Art der Respiration unumgänglich nötig; es hätten demnach Damen besonders Typus I und Herrn umgekehrt Typus II einzuüben. Diese einfachen Atembewegungen können nun noch durch Handgriffe unterstützt werden.

Die Inspiration wird erleichtert, wenn das Gewicht des Oberkörpers und namentlich des Schultergürtels ausgeschaltet

*) *H. v. Meyer*, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes.

werden kann. Dies geschieht beim Brustatmen durch Aufstützen der Hände (Daumen nach hinten) auf die Hüftbeinkämme und beim Bauchatmen durch Anstemmen der beiden Handflächen auf das Kreuzbein oberhalb des Gesässes.

Um die obere Exspiration zu erleichtern, drückt man, allmählich steigernd, während derselben mit den flach auf den Thorax aufgelegten Händen entweder Brustbein und vordere Rippenenden nach der Wirbelsäule (für Damen geeigneter) oder die Seitenteile des Brustkorbs dicht unter der Achselhöhle gegen einander.

Die untere Exspiration wird verstärkt, wenn man den Unterleib entweder seitlich oder von vorne komprimiert.*)

Man kann nun auch den Atmungsmodus wechseln, indem man einseitig atmen lässt oder schnell ein- und langsam ausatmen und umgekehrt oder, wie *Oertel* empfohlen, 2 in- oder exspiratorische Bewegungen hintereinander vornehmen und den entgegengesetzten Respirationsakt nur einmal ausführen lässt. (Saccadierte In- und Exspiration.)

Über die beim Atmen jeweilig in Aktion tretende Muskulatur gibt *Hughes* (Lehrb. d. Atmungsgymnastik. Wiesb. 1893) folgende Zusammenstellung:

Gewöhnliches Atmen.

Inspiration.	Exspiration.
O. mm. scaleni mm. intercost. ext. et intercartil.	2. Elastizität der Rippenknorpel. 3. Schwere des Brustkorbes (beim Gehen und Sitzen).
	1. Vermehrter Zug der Lunge.
U. m. diaphragma (mittlere Zone).	2. Elastizität der Bauchdecken und Bauchmuskeln. 3. Schwere der Baucheingeweide (beim Liegen).

*) *Hoffmann* (l. c.) schlägt folgende Übung als Grundlage für die therapeutische Schonung des Lungengewebes vor: „Man beginnt mit einer Erhebung und Vorwärts- (resp. Rückwärts-) Bewegung der Arme die Inspiration, wenn die Arme sich senken, folgt die Exspiration; gegen den Schluss derselben sind die Arme über die Brust zu kreuzen und die linke Hand nach rechts, die rechte nach links um den Brustkorb zu legen, bis am Ende der Exspiration unter gleichzeitiger Zusammenziehung der Bauchmuskeln der Thoraxraum durch den Druck der Arme

Bei

Verstärkter Atmung

treten noch hinzu während der

Inspiration.	Exspiration.
O. mm. levat. cost. long. et brev. m. serrat. post. sup.	mm. intercost. int. mm. transvers. thor. ant. sive triangularis sterni. mm. transvers. thorac. post. sive infracost. s. subcost. m. serrat. post. inf.
U. starke Contraktion des m. diaphragma.	mm. abdominis: m. rectus. m. obliq. ext. et int. m. transv.

Sehr zweckmässig wird die Atmungsgymnastik mit Körperbewegungen kombiniert, einmal weil durch dieselben der In- und Exspirationsakt verstärkt wird, also auch die Wirkung der Atmung als solche, dann aber auch weil eine allgemeine Kräftigung der übrigen Muskulatur ein ganz wesentliches Adjuvans für die Entfaltung der Lungenthätigkeit bildet. Man braucht nur an die Bedeutung der Rückenmuskulatur für die Körperhaltung und damit auch für die Atmung zu denken.

Beim gewöhnlichen Spazierengehen ist ja eine althergebrachte Vorschrift den Stock rückwärts unter die Arme gesteckt oder die Arme auf dem Rücken verschränkt zu tragen; das erleichtert die Inspiration. Umgekehrt wäre es für Emphysematiker rätlich, mit rücklings abwärts gestreckten Armen zu wandern. Man kann auch mit grossem Vorteil den sog. „Kurschritt" ordinieren. Hierbei handelt es sich zunächst um Regelung des Schritttempos, so dass ca. 80 Schritte auf die Minute fallen (ca. 20 Minuten

und Hände, sowie durch das Empordrängen des Zwerchfells verkleinert wird. Es ist gar nicht die Absicht, dass bei dem Komprimieren des Thorax eine besondere Kraftentfaltung stattfinden soll, dieselbe kann im zweifelhaften Falle ganz und gar wegbleiben, wenn man den Kranken nur belehrt, wie er durch die gewöhnlichen Exspirationsmuskeln systematisch eine möglichst tiefe Ausatmung zu erzielen hat. Wenn man so die Residualluft nach Möglichkeit aus dem Thoraxraum entfernt hat, so wird offenbar eine geringere Ausdehnung desselben als vorher erforderlich sein, um das nötige Quantum Sauerstoff zu inspirieren. Das Erheben und Rückwärtsbewegen der Arme dient als eine mässige Inspirationserleichterung. Jede besondere Inanspruchnahme der Inspirationsmuskulatur ist verpönt."

für den Kilometer gebraucht wird). Ist das Schritttempo einstudiert, reguliert man die Atmung und zwar in der Weise, dass etwa ein Atemzug auf 3—8 Kurschritte fällt. Auch beim „Kurschritt" lässt sich In- und Exspiration verschiedenartig betonen, oder in zwei Tempi (also saccadiert) ausführen.

Diese Übungen dürfen nicht übertrieben und ebensowenig nach allgemein gehaltenen Vorschriften ausgeführt werden. Als Massstab gilt das subjektive Befinden während und nach der Bewegung; auch die Pulsfrequenz ist ein Kriterium.

Am zweckmässigsten und rationellsten aber bedienen Sie sich der *Zander*'schen Apparate, um gleichzeitig Atmungsgymnastik mit Körperbewegung zu kombinieren. Es ist das unbestrittene Verdienst *Zander*'s, auf anatomisch-physiologischer Basis zuerst auf die Notwendigkeit der Einhaltung gewisser Regeln der Atmung bei gleichzeitiger Körperbewegung*) hingewiesen zu haben, dass der Akt der Ein- und Ausatmung mit der Bewegung derjenigen Muskeln zusammenfallen muss, deren Aktion naturgemäss eine Verstärkung bezw. Begünstigung desselben ergibt.

Mit der Bewegungstherapie bekämpfen Sie auch ein weiteres gravierendes Moment bei einer eventuellen Erkrankung der Atmungsorgane, ich meine eine reichliche Fettablagerung. Dieselbe erhöht nicht nur durch Mehrbelastung die zu leistende Muskelarbeit, sondern sie setzt auch dem Herabsteigen des Zwerchfells einen recht erheblichen Widerstand entgegen. Dass gerade der Herzmuskel durch Auf- und Einlagerung von Fett überbürdet wird, ist eine zu bekannte Thatsache. Eine Therapie bei den Erkrankungen

*) Beim Turnen, Schwimmen u. s. w. wird auf das richtige Atmen noch viel zu wenig Rücksicht genommen. Es fällt keinem Schwimmlehrer ein, seinen Schüler darauf aufmerksam zu machen, dass er beim Anziehen der Arme und Beine so tief als möglich inspirieren und beim Ausstossen so tief als möglich exspirieren soll. Freilich vollzieht sich das Atmen ganz mechanisch, unbewusst und unwillkürlich — aber wir müssen bedenken, dass wir Menschen von heutzutage, die wir solange die Schulbank drücken müssen, einfach verlernt haben richtig zu atmen; sonst hätte man nicht nötig, beim „Trainieren" so viel Wert darauf zu legen, wieder richtig und ausgiebig atmen zu lernen. *Nebel* bemerkt sehr richtig: „Wenn ein Trainierter und ein nicht Trainierter einen Wettlauf unternehmen, so versteht es der erstere, durch tiefes und ausgiebiges Atemholen einerseits die Aspiration des Blutes aus den grossen Venen in das Herz zu erleichtern, andererseits das Blut energischer aus den Lungengefässen auszupressen, während der andere sich in häufigeren, oberflächlicheren Atemzügen erschöpft, um den kleinen Kreislauf soweit zu verstärken, dass er dem vermehrten Bedürfnisse gerecht werden kann. Es handelt sich eben darum, das notwendige physiologische Gleichgewicht zwischen dem kleinen und grossen, durch die Arbeitsleistung beschleunigten Kreislaufe herzustellen".

der Respirationsorgane muss also ebenfalls die Stellung der Atmungswerkzeuge zum Gesamtkörper berücksichtigen. Wenngleich dieser Satz auch für jede andere Erkrankung eines Organes gilt, so ist doch gerade hier einleuchtend, dass man durch Stärkung der Herzmuskulatur einerseits und durch bessere Blutmischung andererseits sehr häufig den Ausfall decken kann, der durch eine Erkrankung der Luftwege bedingt ist. Zur Erreichung dieses Ziels wird Ihnen die *Zander*'sche Methode ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel sein, zumal sie die Bewegung in gut ventilierten, staubfreien und richtig temperierten Räumen gestattet.

Nach den bisherigen, ausführlicher gehaltenen, Darstellungen scheint es mir überflüssig zu sein, auf alle Details, Indikationen und Kontraindikationen näher einzugehen. Auch in dem, was ich bis jetzt vorgebracht, wäre gar manches noch zu ergänzen oder weiter auszuführen, aber ich überlasse das Ihnen. Sie werden selbst diesen oder jenen Fall, auch wenn er nicht hier auf dem Index steht, für eine medico-mechanische Behandlung geeignet erachten, und so Ihre eigenen Erfahrungen machen. Ich spreche hier ganz allgemein — nicht etwa nur in Bezug auf die Erkrankungen der Respirationsorgane.

Die Spezialärzte für Ohren, Nasen und Halskrankheiten bedienen sich schon seit geraumer Zeit der Vibrationen, der sog. inneren Schleimhautmassage. So hat sich z. B. die Kehlkopferschütterung, auch mit dem *Zander*'schen Apparat F 1 ausgeführt, bei leichten Laryngitiden, Heiserkeit und Belegtheit der Stimme, wie es sich zuweilen nach anhaltendem Sprechen oder Singen einstellt, als wirksam erwiesen, indem sie den Schleim von der mucosa des Kehlkopfs entfernt und, wie bereits erwähnt, tonisierend wirkt. Auch die Beeinflussung der Lungenthätigkeit als solche durch die Erschütterung ist auf Grund der *Hasebræck*'schen Untersuchungen geschildert worden. Es erübrigt mir also nur, mit ein paar Worten des prophylaktischen Werthes der Bewegungstherapie bei Lungenerkrankungen zu gedenken. Dem Hausarzt oder praktischen Arzt fällt die Aufgabe zu, bei zartgebauten, anämischen Individuen, besonders, wenn zu dieser individuellen Disposition für Erkrankungen der Brustorgane noch hereditäre Belastung hinzukommt, rechtzeitig einzugreifen. Selbstredend läuft die Bewegungstherapie auch hier parallel einer gleichzeitigen medikamentösen Verordnung oder sonstigen Massnahmen. Gerade bei Kindern müssen die Körperbewegungen dem Kräftezustand angemessen sein.

Aber es ist nicht dieser Punkt allein — die Gefahr der Übertreibung, wie sie beispielsweise der Sport mit sich bringt — sondern man muss ausser der Körperbewegung gerade hierbei stets auch die Körperhaltung berücksichtigen.

Je früher die Diagnose gestellt wird, oder auch nur eine Erkrankung, sagen wir, geahnt wird, um so energischer, um so erfolgreicher lässt sich der **Phthisis incipiens** begegnen, denn eine medico-mechanische Behandlung lassen selbstredend nur die ersten Stadien zu. Fiebernde Kranke und Hämoptoiker sind eo ipso von Bewegungsübungen ausgeschlossen. Im Gegenteil ist hier in erster Linie Ruhe am Platz. Ist dagegen das Fieber geschwunden, längere Zeit nach der Hämoptoë verflossen, so können Sie sehr wohl unter den nötigen Kautelen Ihren Patienten auch die nötige Bewegung ordinieren.

*De Renzi**) verlangt ausdrücklich, dass der Kranke seine Muskeln zwar üben soll, aber niemals anstrengen darf, d. h. für uns mit anderen Worten: unter der jeweiligen Leistungsfähigkeit des Individuums bleiben, aber diese selbst zu erhöhen suchen. So nützlich in mässigem Grade ausgeführte Muskelübungen sind, ebenso schädlich erweisen sich grössere Anstrengungen, weil sie hier nur Schwäche und Erschöpfung hervorrufen. Mässige und gleichmässige, dem jeweiligen Kräftezustand angemessene Übungen, von bequemer Ausgangsstellung aus, aber können Sie nur an *Zander*'schen Apparaten vornehmen lassen.

Es wäre verfehlt, wollte man gleich mit aktiven Arm- und Rumpfbewegungen beginnen. Wie bei den Herzkranken muss man zunächst die Zirkulation in der Peripherie anregen. Hierfür stehen Ihnen zur Verfügung und wären nach den früher gegebenen Regeln zweckentsprechend zu gruppieren:

J 1 = Armwalkung,
J 3 = Beinwalkung,
J 4 = Fussreibung,
J 5 = Rückenstreichung,
J 6 = kreisende Unterleibsstreichung,
H 1 = Bauchknetung,
D 1 = Rumpfbalanzieren,
D 2 = Rumpfrotierung (sehr schwach),

*) *E. de Renzi*, Pathogenese, Symptomatologie und Behandlung der Lungenschwindsucht. Wien 1894 (Hölder).

E 2 = passive Handbeugung und Streckung,
E 3 = passive Radial- und Ulnarflexion,
E 7 = passive Beckendrehung (sehr vorsichtig, mit nicht zu hoch gestellter Armstütze),
F 1 = Fusserschütterung,
F 2 = Erschütterung im Reitsitz (Nr. 1 oder Nr. 2),

weiterhin passive Beinbewegungen,

B 11 = Fussbeugen und -strecken,
B 12 = Fusskreisen,

dann erst wären allmählich aktive Beinbewegungen und noch später aktive Armbewegungen in das Rezept aufzunehmen.

E 6 = Brustweitung ist selbstredend kontraindiciert, wenn es sich um Behandlung nach frischen Blutungen dreht.

Eine Vorschrift nach *Zander* würde als Rezept I so zusammengestellt sein können:

I { J 1
  { B 12 (passiv)
  { J 4

II { E 7
   { J 3
   { E 2

III { E 6
    { F 1
    { J 5

Die eigentliche „Respirationsgymnastik" besteht, wie gesagt, aus aktiven Widerstandsbewegungen mit vorschriftsmässiger Beachtung der jeweiligen Atmungsregeln. Sie haben es also bei den Übungen völlig in der Hand, die Inspiration oder die Exspiration ausgiebiger zu gestalten.

Spezielle Einatmungsbewegungen wären:

A 2, A 4, A 6, C 2, C 4, C 5, C 10,

Ausatmungsbewegungen:

C 1 und C 3.

Bei C 6 können Sie je nach Verordnung Inspiration oder Exspiration verstärken.

Will man z. B. die Ausatmung rechterseits verstärken, so verordnet man C 6 nach rechts, mit Ausatmung von der nach links gebogenen Ausgangsstellung an bis zur Endstellung = rechts gebeugt. Die rechte Brusthälfte wird alsdann während der Bewegung komprimiert, die linke ausgedehnt. Atmet man dagegen

während der Bewegung ein, so befördert man die Inspiration in die linke Lunge und hemmt sie in der rechten *(Nebel)*.

Brehmer hat meines Wissens zuerst die *Oertel*'sche Terrainkur in die Phthisotherapie eingeführt. Die Notwendigkeit einer methodischen Gewöhnung des Herzens an erhöhte Leistung lässt allein schon diesen Gedanken als rationell erscheinen.

Auch hier gilt gegenüber der Terrainkur, die gewiss auf das vorteilhafteste verwendet werden kann und worden ist, dass die *Zander*'sche Gymnastik sicherer und ungefährlicher, leichter durchführbar, leichter kontrollierbar und besser dosierbar und doch im Prinzip dasselbe ist. Sie können so Ihren Kranken recht gut das zu Hause gewähren, was sie für teures Geld ausserhalb und womöglich nur für kurze Zeit aufsuchen können. Lassen sich doch auch andere physikalische Heilmethoden, die sehr wohl mit der Bewegungskur kombiniert werden können, wie z. B. hydro-therapeutische Prozeduren u. s. w., fast ebensogut zu Hause*) durchführen. Wir haben Rücksicht zu nehmen auf die pekuniären Verhältnisse und Berufsobliegenheiten unserer Clientel; ebenfalls die finanziell Schwachen und Armen wollen kuriert werden. Dass bei alledem auch der psychische Einfluss unsere Massnahmen unterstützt, Übung und Abhärtung die moralische Widerstandsfähigkeit erhöhen, sind zu bekannte Thatsachen, um darüber viele Worte zu verlieren.

Die Anwendung von methodischen Atemübungen unter besonderer Betonung der Ausatmung für die Behandlung des **Emphysems****) hat *Gerhardt* schon 1873***) vorgeschlagen. Seit-

*) *Krukenberg* erzählt: Ein s. Zt. sehr bekannter Hydrotherapeut im Harze wurde von einem auswärtigen Kollegen gebeten, ihm seine Anstalt zu zeigen. Er führte ihn hinaus an die Pumpe. Das Übrige, erklärte er dem erstaunten Kollegen, habe er in seinem Kopfe.

**) *Gerhardt*, Beförderung der Ausatmung. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie. I. Bd. 1. (1898). „Mechanische Beförderung der Ausatmung erweist sich auch bei leichteren asthmatischen Anfällen und manchen Formen chronischer Bronchitis nützlich. Ohne Beihülfe eines Zweiten und ohne Apparat lässt sich in solchen leichteren Fällen die Sache in folgender Weise ausführen. Der Kranke legt sich auf den Bauch und kreuzt die Arme auf dem Rücken; die Fusssohlen stemmen sich an das untere Ende des Bettes, oder die Fussspitzen drücken sich fest gegen die Matratze; ein kleines Kissen liegt unter dem oberen Theile der Brust, auf ein zweites stützt sich die Stirn. Unter tiefen Atemzügen macht der Kranke bei jeder Ausatmung eine kräftige Streckbewegung in den Fussgelenken, durch welche die Brust gegen das Kissen gedrückt wird. Namentlich bei Kranken mit chronischer Bronchitis und reichlicher Absonderung kann man an lauten Rasselgeräuschen die Wirkung des Verfahrens leicht erkennen."

***) Berliner klinische Wochenschrift. 1873. Nr. 3.

dem hat man eine Reihe von Apparaten erfunden, um diesen Gedanken zu verwerten. Ich erwähne hier nur die *Feris*'sche Bandage, das elastische Korsett von *Schreiber* und den bekannten von *Rossbach* empfohlenen *Zobelbier*'schen Atmungsstuhl. Der letztere leistet — so plausibel theoretisch die Konstruktion zu wirken scheint — in praxi gar nichts. Während des Anfalls setzt sich niemand hinein, da das Festhalten durch Gurten, das Gefühl allein schon quasi angebunden zu sein, die Atemnot nur vermehrt; und als Übungsstuhl, wozu er schliesslich benutzt wird, ist er zu einseitig.

Will man seinen Patienten eine symptomatische Erleichterung verschaffen, dann ist der ebenso einfache wie zweckmässige *Hinz*'sche Apparat oder die von *Langerhans* angegebene Modifikation desselben am meisten zu empfehlen. Mit der symptomatischen Erleichterung allein ist es aber nicht gethan. Der Kranke soll die Fähigkeit wieder erhalten, durch ausgiebige aktive Exspirationsbewegungen die Residualluft in seinen Lungen zu vermindern und durch richtiges Atmen*) einen länger dauernden Nutzen haben.

Zander hat keinen speziellen Apparat für Emphysematiker, wohl aber werden Sie jetzt schon die Überzeugung gewonnen haben, dass Sie an der Hand eines Instrumentariums, wie es Ihnen nun zu Gebote steht, vorkommenden Falls Ihren Kranken auf mechano-therapeutischem Weg eine grosse Wohlthat erweisen können, die zum mindesten Ihre anderen Medikationen wesentlich unterstützen wird. Die bislang erzielten Resultate sind ausserordentlich günstige. Gerade beim Emphysematiker ist die

*) „Wir gewöhnen den Patienten durch unsere Übungen richtig zu atmen. Es ist ganz sicher, dass die verschiedenen Krankheiten der Luftwege und Lunge, indem sie die physiologische Atmung stören, den Patienten verführen, ängstlich, übertrieben und ganz unzweckmässig zu atmen. Die Übung des zweckmässigen Atmens ist also für diese nicht hoch genug zu schätzen, sie durchbricht den unglücklichen Circulus vitiosus, in welchen sie verfallen, in dem die Krankheit die Respiration schädigt und die geschädigte Respiration dann wieder das Fortschreiten der Krankheit begünstigt. Dieser einfache Erfolg systematischer Atemübungen ist es, auf den wir in erster Linie Wert legen. Hieraus ergibt sich auch die Wichtigkeit einer Regulierung der Atmung durch Taktieren. [An den *Zander*'schen Apparaten ist dieser Takt von selbst durch die damit verbundene Widerstandsbewegung gegeben.] Gerade die vermehrte Zahl der Respirationen begünstigt ihre Unzweckmässigkeit in hohem Grade. Die Dyspnoe treibt die Patienten dazu, schnell zu atmen, und nun atmen sie schlecht. Kann man sie veranlassen, langsam und ruhig zu atmen, so ist schon damit eine Schädigung überwunden."

Langerhans, Die Behandlung chronischer Lungenkrankheiten mit methodischen Atemübungen. (Aus der Universitätspoliklinik des Geheimerat *Hoffmann* in Leipzig.)

grösste Vorsicht bei Muskelarbeit zu nehmen. Der rechte Herzventrikel ist an und für sich muskelschwach, es müssen sich also die ihm gestellten Arbeitsaufgaben darnach richten, d. h. ungefähr so niedrig wie möglich sein. Überhaupt muss gerade hier die doch so nötige Körperarbeit genau der individuellen Leistungsfähigkeit adaptiert werden. Weiter wird durch die gleichzeitig bewirkte Entfettung, natürlich auch beim Emphysem, Kreislauf und Atmung entlastet; aber diese Entfettung muss besonders sorgfältig und langsam durchgeführt werden. Dass die Zanderbehandlung auch auf die Darmentleerung wirkt, wissen Sie, und dass dies ein wesentlicher Faktor ist, ebenfalls.

Auch die durch das Emphysem bedingte Veränderung der Thoraxform können Sie mechano-therapeutisch ebenso wie andere Thoraxdeformitäten beeinflussen. Durch die oberflächliche Atmung wird mit in erster Linie die Beweglichkeit des Brustkorbs aufgehoben, und die Rippenknorpel verhärten dann allmählich. Hier gilt es also wieder zu mobilisieren, das Zwerchfell hinauf zu drängen, eine energischere Exspiration zu bewerkstelligen und die Bauchmuskulatur in Thätigkeit zu versetzen.

Zur Mobilisierung des Thorax dienen:

C 1 = Rumpfvorbeugen (im Sitzen),
C 3 = Rumpfvorbeugen (liegend, Exspiration während des Vorbeugens mit Hüften fest).
C 6 = Rumpf seitlich beugen,
C 7 = Rumpfdrehen,
C 8 = Beckendrehen,
E 7 = passive Beckendrehung,
E 6 = Brustweitung (ohne Rückenpelotte! und nicht zu hoch gestellt),
D 1 r. vorw. (Nr. 3) = Rumpfbalancieren,
D 3 = Rumpfrotierung im Reitsitz.

Sie kombinieren diese Bewegungsformen dann im Rezept mit aktiven Arm- und Beinbewegungen, unter besonderer Betonung der nötigen Atmungsregeln, sowie mit mechanischen Einwirkungen, die Sie gerade für angebracht halten, wie F 1, G 1 oder H 1, und beeinflussen dadurch zugleich die Cirkulationsverhältnisse, den Stoffwechsel und die Darmthätigkeit.*)

*) Da beim Emphysem der Thorax in Inspirationsstellung verbleibt, fällt die Unterstützung weg, die der Kreislauf durch die Thätigkeit der Atmungsmuskeln erhält. Die Kompensation durch Hypertrophie des rechten Ventrikels und durch

Die Vertiefung der Atmung vermindert oder beseitigt die Atemnot und die Schmerzen, welche durch den **chronischen Bronchialkatarrh**, den steten Begleiter des Emphysems, bedingt sind. Durch Ableitung des Blutes vom Thorax nach der Peripherie, mittelst entsprechend gewählter aktiver und passiver Bewegungen, kann man die Hyperämie der Bronchialschleimhaut heben, durch die Erschütterung die respiratorische Kapazität steigern und gleichzeitig das Sekret lockern und zur Expektoration bringen, indem Brustklopfung und Rückenerschütterung prompt auf die glatten Muskelfasern der Bronchien wirken. Für den chronischen Bronchialkatarrh ohne Emphysem gilt dasselbe, also in erster Linie nach der Peripherie ableitend wirken, für gleichmässige Cirkulation und regelrechte Atemgymnastik Sorge zu tragen und so eine ausgiebige Lungenventilation zu erzielen. Besonders für solche Fälle, wo sich bereits Dilatation des rechten Ventrikels eingestellt hat, ist bei der Behandlung der Schonung und Übung des Herzens die nötige Aufmerksamkeit zu schenken.

Heranziehen der den oberen Thoraxabschnitt erweiternden Hilfsmuskeln ist immer eine ungenügende, wie sich bei jeder Körperarbeit herausstellt. Wie wichtig für den Emphysematiker die durch Vermehrung der Triebkraft des Herzens gesetzte Unterstützung ist, zeigt sich deutlich, dass mit ihrem Aufhören der exitus unter den Erscheinungen der allgemeinen Wassersucht eintritt. Mit der Erleichterung der Herzarbeit durch Herabsetzung des Blutdrucks erfüllen wir also eine wichtige Indikation. Die Beeinflussung der Nieren ist noch nicht mit Sicherheit erwiesen, obgleich sich bei gemeiner Schrumpfniere und auch zuweilen bei parenchymatöser Nephritis ein abnorm hoher Blutdruck konstatieren lässt. Man könnte sich also einen ätiologischen Zusammenhang zwischen Asthma bronchiale und des hierdurch bedingten Emphysems einerseits und der so häufig mit diesen Zuständen verbundenen chronischen Nephritis oder Schrumpfniere andererseits recht gut vorstellen. Von der Blutdrucksenkung unabhängig treten Pulsverlangsamungen durch methodische Atemübungen auf; wir beeinflussen also die Herzthätigkeit auf dem Umwege der Atmung, wir wenden den physiologischen Reiz an, der nach *Hoffmann* gerade der übende ist, wir treiben, indem wir durch langsame Atmung das Vaguscentrum reizen, eine ideale Herzübung *(Langerhans, Hoffmann)*.

Besteht gleichzeitig neben dem Emphysem Fettleibigkeit, so dürfte Ihnen die Bewegungstherapie ein willkommenes Hilfsmittel sein, um im Verein mit Ihren andern Ordinationen eine langsame und schonende Entfettung herbeizuführen, Kreislauf und Atmung zu entlasten.

Auch die so häufig vorkommende Obstipation der Emphysematiker, der das Pulvis liquir. compos. den Namen „Brustpulver" verdankt, lässt sich in günstiger Weise beeinflussen.

Dass die Bewegungstherapie eine Ordination von Expektorantien, Inhalationen etc. und die geeigneten Diätvorschriften nicht ersetzen kann oder überflüssig macht, sei hier nochmals wiederholt.

Auch auf das **Asthma bronchiale** wird eine Bewegungstherapie nicht ohne günstigen Einfluss sein können.

Ausserordentlich wertvoll ist die medico-mechanische Nachbehandlung der **Pleuritis.** Aus dem Stadium der Schonung allmählich in das der Übung zu kommen, gelingt Ihnen nirgends leichter als an Hand der *Zander*'schen Apparate; ebenso liegt der Fall bei Nachbehandlung des **operierten Empyems.** Selbst bei veralteten Fällen gelingt es noch, die Inspirationsmuskeln wieder zur Aktion zu bringen. Die Lunge folgt den Atemexkursionen, die Abflachung des Thorax gleicht sich aus, ebenso wie es bei der Skoliosenbehandlung bezweckt wird.

Bei den

Erkrankungen der Digestionsorgane

spielt die Bewegung therapeutisch eine nicht unwesentliche Rolle.*) Von den verschiedenen Applikationsformen desselben hat man die passive Bewegung, also die Massage, sehr einseitig in den Vordergrund gestellt. Wer die Wirkungsweise der Massage kennt, wird sich darüber klar sein, wann sie angebracht ist und was man von ihr erwarten kann.

In einigen Lehrbüchern ist die Bauchmassage direkt als ein technisches Kunststück hingestellt und mit vielen Worten und schönen Illustrationen erläutert, natürlich dem System zuliebe, während sie doch äusserst einfach vorzunehmen ist. Nach *Kleen***)

*) Es gibt eine kleine Abhandlung von *Friedrich Hoffmann* aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts über den Nutzen der Bewegung und Leibesübung, wo auch vom Gebrauch des Lautredens gesprochen und dies namentlich Gelehrten empfohlen (§. 12) wird. *Hippokrates*, *Celsus* und *Plutarch* werden als Gewährsmänner citirt. Er selbst erklärt es besonders für den Magen nützlich, weil durch die öftere Ausdehnung der Lunge beim Atemholen zugleich das Zwerchfell bewegt werde, damit auch der Magen, welcher mit dieser Haut zusammenhängt. Dadurch würde einmal die im Magen gesammelte Säure und was etwa von unverdauten Speisen zurückgeblieben wäre, herausgetrieben, andererseits die Absonderung der Verdauungssäfte selbst befördert. Etwas weiter (§. 16) citirt er den *Celsus*, wo dieser den Rat gibt, man solle gegen Magenbeschwerden täglich drei oder vier Mal die Arme und Füsse reiben lassen. Ohne Zweifel komme der daraus entstehende Nutzen von der energischen Cirkulationserregung, diese stärke auch den Magen und die Sekretion der zur Digestion erforderlichen Säfte. Man thue also dem Leibe etwas sehr Gutes, wenn man sich über und über so lange reiben lasse, dass der Leib warm und eine gewisse Schweisssekretion erzielt werde. Ich glaube, dass wir diese Sätze genau so heute noch zu unterschreiben haben und in dieser Weise Bewegung und Massage nützlich für Magenschwache verwerthen sollen. *Hoffmann:* Vorlesungen über Allgemeine Therapie. Leipzig 1895.

**) *Kleen*, Handbuch der Massage. Leipzig 1895.

besteht ihr wesentlichster Teil in kleinen zirkelförmigen Frictionen, wobei man das betreffende Stück des Digestionskanals gleichsam vermittelst der vorderen Bauchwand reibt. Eine Einfettung der Haut ist dabei nicht nötig. Die Finger werden hyperextendiert gehalten, sodass ein grosser Teil ihrer Volarseite den Druck ausübt, während der Patient mit gebeugten Knieen und etwas abduzierten Oberschenkeln auf dem Rücken liegen und ruhig und frei atmen soll. Wenn Sie die Kontraindikationen Revue passieren lassen — ich erwähne nur vorgeschrittene Gravidität, grössere Ovarialcysten oder sonstige Neubildungen, akute Entzündungen, Geschwürsbildung, Wanderniere, Aneurysmen der Bauchaorta u. s. w., so werden Sie sich sagen müssen, dass am allerletzten die Bauchmassage in Laienhände gehört. Ich unterschätze keineswegs den Wert derselben, sondern möchte nur wiederholen, dass man sie nicht als exklusives Heilmittel betrachten soll, denn sie ist doch nur ein lokaler, direkter Eingriff — von mehr oder weniger temporärem Effekt —, während die aktive Bewegung in Form einer rationellen Übung einen viel mächtigeren, dauernden Einfluss hat, indem sie direkt auf den Gesammtorganismus wirkt, und indirekt erst auf das einzelne Organ. Der Physiologie bleibt hier noch ein weites Arbeitsterrain. — Die letzten und feinsten Vorgänge bei der mechanischen Reizung kennen wir noch nicht, und auch bei der aktiven (Widerstands-) Bewegung ist noch gar Manches erklärungsbedürftig.

Die Bewegungstherapie hat man — selbstverständlich neben den nötigen Diätvorschriften und eventuell interner Medikation — erfolgreich angewandt bei **Dyspepsie, chronischem Magenkatarrh** (primärer und sekundärer Natur infolge allgemeiner oder lokaler Stauungen) und **Dilatation.** Durch vermehrte Sauerstoffaufnahme seitens des Blutes, durch vermehrten Stoffumsatz, Erzeugung eines erhöhten Nahrungsbedürfnisses und Absonderung besserer Verdauungssäfte lässt sich die indirekte Wirkung einer Bewegungsordination leicht erklären. Direkt beeinflussen die glatte Muskulatur und Drüsen Erschütterungen, Hackungen und Streichungen. Der Tonus der Muskulatur wird dadurch erhöht und rein mechanisch eine bessere Vermischung des Speisebreies mit Magensaft u. s. w. herbeigeführt.

Dass Geschwüre und entzündliche Prozesse jeden mechanischen Eingriff ausschliessen, bedarf kaum einer Erwähnung.

Magengrubenerschütterung hat sich ausserordentlich gut bei **Cardialgie** bewährt, wahrscheinlich durch Einwirkung auf den

plexus coeliacus; auch stehende Rückenhackung, manuelle Bauchmassage oder die mechanischen Einwirkungen der Apparate H 1, J 6, D 2, D 3 u. s. w., sowie aktive Rumpfbewegungen sind nach *Nebel* hier mit Vorteil zu verwenden.

Wie der chronische Magenkatarrh, so ist auch der **chronische Darmkatarrh,** sei er nun primärer oder sekundärer Natur infolge von Stauungen (im Pfortaderkreislauf, bei Herzkranken u. s. w.) sehr wohl einer medicomechanischen Behandlung zugängig.

Zander gibt zunächst ableitende Extremitätenbewegungen und bevorzugt von Armbewegungen die den Thorax hebenden, die Inspiration befördernden; Beinbewegungen sind so zu wählen, dass die Bauchpresse nicht stark in Anspruch genommen wird; Rumpf- und Balancierbewegungen sind kontraindiciert *(Nebel).*

Die Bauchmassage ist hier zur Einleitung der Bewegungsübungen oder in Kombination mit denselben sehr zweckdienlich.

Von den Apparaten wäre noch J 6 und H 1, besonders aber F 1 hervorzuheben.

F 1 = Erschütterung (grosse Pelotte) in die Nabelgegend appliziert, wirkt merkwürdigerweise beruhigend auf die Darmthätigkeit, ruft Verstopfung hervor. *Hasebræk* ist der Ansicht, dass diese Thatsache sich durch Einwirkung (Erregung) auf den Hemmungsteil des N. splanchnicus erklären lasse und *Nebel* zieht einen Vergleich mit der Morphinwirkung. Dies ist natürlich nur ein Erklärungsversuch. Bis jetzt können wir nur vermuten, dass durch den Reiz, welchen die Erschütterung für die peripheren sensiblen Nerven abgibt, auch auf das Centralorgan selbst eingewirkt wird. Empfindliche Personen können unter dem Einfluss der Erschütterung Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schwindelanfälle etc. bekommen.

Umgekehrt wirkt F 1 = sitzende Lendenwirbelerschütterung in vielen Fällen prompt auf die Mastdarmentleerung. Auch hier müssen wir die Frage nach dem „Wie" den Physiologen zur Beantwortung überlassen. Wir können uns nur denken, dass die Erregung auch hier reflektorisch übertragen wird; denn eine direkte Reizung der Centra im Lendenmark, wie *Zander* meint, ist bei der tiefen, fest eingeschlossenen Lage derselben nicht wohl anzunehmen. Die Sensation des Stuhldrangs wird bekanntlich erst erzeugt durch Eintreten von Fäkalmassen in den Mastdarm, indem zugleich reflektorisch auf das Centrum im Lendenmark gewirkt wird; dadurch entsteht eine reflektorische Erregung der Sphinkteren, welche ihrerseits wieder durch mechanische Reizung des plexus myentericus

peristaltische Bewegungen des unteren Dickdarms auslöst. Grade durch die Lendenwirbelerschütterung wird nun ohne Zweifel Darminhalt mechanisch tiefer hinabgerüttelt, was von dem etwas höher hinaufliegenden Darmstück aus, wo die Lendenwirbelerschütterung angreift, besonders gut zu erreichen ist. Durch die jetzt gleichzeitig gereizten sensiblen Darmnerven wird sich der Vorgang, wie oben erwähnt, weiter gestalten *(Hasebræk)*.

Dies führt uns über zur medico-mechanischen Behandlung der Obstipation.

Die **habituelle Stuhlverstopfung** bildet eine der Hauptplagen nicht nur der darunter Leidenden, sondern auch des praktischen Arztes. Es scheint, dass das alte „qui bene purgat, bene curat" immer noch zu Rechten besteht. Die Zahl der Abführmittel ist gewiss nicht gering, und Angebot und Nachfrage stehen auch hier in Wechselbeziehung. Jedes neue Purgans wird mit Enthusiasmus angepriesen und begrüsst, nur ein Beweis, dass man mit den früheren nicht ausgekommen und noch keines erfunden wurde, bei dem der momentane Erfolg später nicht einer bitteren Enttäuschung Platz gemacht hätte. Als die Bauchmassage in die Mode kam, glaubte man in ihr ein Radikalmittel für chronische Constipation gefunden zu haben; sie wurde geradezu das Steckenpferd aller Massagedilettanten.

Reiten, Radfahren, Holzhacken u. s. w., also Körperbewegung hilft auch nicht für alle Fälle. Ich wüsste wahrhaftig nicht, dass Offiziere über Bewegungsmangel zu klagen hätten, und doch finden Sie gerade in diesem Beruf gar nicht so selten hartnäckige chronische Obstipation.

Auch die vielgerühmte *Zander*'sche Behandlungsmethode kann Sie im Stich lassen. Man darf eben in der Therapie niemals einseitig vorgehen. Ich komme immer wieder darauf zurück, dass Alles in der Kunst, geschickt kombinieren zu können, liegt und dass also der Patient in einer Hand bleiben muss — nicht bald auf diesen, bald auf jenen Rat hören, bald dies, bald jenes probieren.

Wichtig bleibt immer die Frage nach der Ätiologie der chronischen Obstipation. Das gehört nun eigentlich nicht hierher. Ich bringe die folgende Zusammenstellung auch nur, um zugleich eine Übersicht zu geben über die Formen, bei denen man sich von einer mechanischen Behandlung ein Resultat erwarten darf.

Die chronische Obstipation kann entstehen durch

I. **Störungen der Darmthätigkeit,** und zwar:

a) **Verminderung der peristaltischen Kraft des Darmes,** wie sie durch sitzende Lebensweise, Unterbrechung der gewohnten Bewegung, Verminderung der Zwerchfellthätigkeit und Verflachung der Respiration ausgelöst werden kann; Schwäche und Schlaffheit der Bauchmuskulatur, allgemeine Körperschwäche, z. B. bei Anämie. Sodann Veränderungen der Muskularis, angeborene oder durch Katarrh der Schleimhaut erworbene (Die serös durchtränkte, erschlaffte Muskularis funktioniert schlecht). Überdehnung durch anhaltende Kotstauungen oder Meteorismus (sehr häufig nach dem Puerperium); ferner gehört hierher die auf degenerativen Zuständen beruhende Constipation nach oder bei schweren Entzündungsprozessen innerhalb oder in der Nähe des Darms (z. B. Peritonitis); weiterhin die vielen Fälle, in denen mangelhafte Cirkulation Schwächezustände des Darms zur Folge hat, wie bei Herz-, Lungen- oder Leberkrankheiten.

Sehr häufig besteht Obstipation auf Grund gestörter Innervationsverhältnisse, sei es nun abnorm nervöse Einstellung der Colon- und Rectumperistaltik (angeboren oder erworben durch schlechte Gewohnheit, deprimierende Gemütsaffekte u. s. w.) oder central ausgelöste durch Erkrankungen des Gehirn und Rückenmarks. Hier wäre in erster Linie die so häufige Obstipation bei Neurasthenie, Melancholie, Hypochondrie und Hysterie zu nennen; ausserdem die durch Intoxikationen (Blei, Opium) veranlasste Stuhlverstopfung.

b) **Verkleinertes Volumen und vermehrten Widerstand in einem Darmabschnitt,** wie dies durch Narben, peritoneale Adhäsionen, Druck von Geschwülsten, Darmdrehung, Invagination, Hernien etc. veranlasst wird.

II. **Veränderungen des Darminhalts** physikalischer (zu grosse, zu geringe Menge des Inhalts, Konsistenz) und chemischer Natur (z. B. verminderter Gallengehalt der Exkremente oder gewisse eine Verzögerung der Darmbewegung verursachende Stoffe unserer Speisen und Getränke), welche ihrerseits wieder Veränderungen in den Reizungs- und Reflexeinflüssen hervorrufen müssen.

Nach dem ätiologischen Moment wird sich vor allem Ihr Behandlungssystem richten, und wird es Ihnen leicht fallen, der Bewegung als solcher den richtigen Platz in der von Ihnen eingeschlagenen Therapie einzuräumen. Bei anämischen und nervösen Individuen handelt es sich natürlich in erster Linie um Hebung des Allgemeinbefindens, Besserung der Konstitution. Es ist einleuchtend, dass man hier mit Massage nichts erreichen kann, vielleicht hin und wieder eine symptomatische Besserung, aber keine Heilung. Ob Massage die Drüsen selbst und die Zusammensetzung ihres Sekrets beeinflusst, ist zum mindesten sehr fraglich. Zur An-

regung der Darmperistaltik ist sie gänzlich wertlos, sie wirkt nur mechanisch auf die Darmkontenta, indem durch sie ein weicher, durchgearbeiteter, gleichmässiger Darminhalt bezweckt werden kann.

Die Massage wird also immer nur einen Teil der Behandlung ausmachen können. Durch die verschiedenen passiven Einwirkungen bei derselben wie Schüttelung, Erschütterung des Quercolons, Durchschneidung des Bauches, Tapotement und wie die technischen Ausdrücke für kunstgerechte Handgriffe bei Bauchmassage auch heissen mögen, können Sie niemals eine Kräftigung der Bauchmuskeln erzielen, auch nicht reflektorisch auf den Akt des Stuhlgangs wirken.

Nach den Untersuchungen *Nothnagel*'s*) scheint es sehr wahrscheinlich, dass die Wirkung der Bauchpresse den physiologischen Reiz für das Zustandekommen der peristaltischen Bewegung abgibt. *Zander* und *Nebel* gelang es durch konsequente, planmässig vorgenommene Kontraktionen der Bauchmuskeln, zu einer Zeit, wo kein Stuhldrang da war, eine Stuhlentleerung zu erzielen; dasselbe empfiehlt auch *Ewald*.**) Letzterer konnte die Erfahrungen *Williams****) bestätigen, dass es schon häufig genügt, statt der „sitzenden Stellung" bei der Defäkation (wobei eben die Kontraktion der Bauchmuskulatur nicht energisch genug und die Aktion des Zwerchfells behindert ist), die „hockende" wie im Freien vornehmen zu lassen, um Erfolg zu haben.

Die medico-mechanische Behandlung der habituellen Konstipation bestände also, abgesehen von der Bauchmassage, in aktiven und passiven Bewegungen. Von den aktiven würden zur Übung der Bauchpresse vornehmlich beitragen die Gruppe C, und zwar wie sie *Nebel* der Anstrengung nach rangiert:

C 2 = Rumpfaufrichten (sitzend),
C 4 = Rumpfaufrichten (langsitzend),
C 5 = Rumpfaufrichten (stehend),
C 8 = Beckendrehen (sitzend),
C 6 = Rumpf seitlich beugen (sitzend),
C 7 = Rumpfdrehen (sitzend),
C 1 = Rumpfvorbeugen (sitzend),
C 10 = Nackenspannen (stehend oder sitzend),
C 3 = Rumpfvorbeugen (liegend),

*) *Nothnagel*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darms. Berlin, 1894.

**) *Ewald*, Über die habituelle Obstipation und ihre Behandlung. Berliner Klinik, 1897. Heft 105.

***) *E. T. Williams*. Postural treatment of constipation. Boston, Med. J. 1888. August. 23.

von passiven Bewegungen:

E 7 = Beckendrehung,
D 1 = Rumpfbalancieren (vorwärtssitzend),
D 2 = Rumpfrotierung im Quersitz,
D 3 = Rumpfrotierung im Reitsitz.

Durch mechanische Einwirkungen, besonders durch

F 1 = Erschütterung (kleine Pelotte)

auf die Lendenwirbel oder auch auf die Magengrube appliciert, wirken Sie erfahrungsgemäss auf den Akt des Stuhlgangs selbst.

Ferner dienen quasi als Ersatz für die Massage:

J 6 = kreisende Unterleibsstreichung,
H 1 = Bauchknetung,
G 1 = laufende Leibeshackung.

Ein Bewegungsrezept für chronische Constipation würde also beispielsweise folgendermassen aussehen:

I
- A 5 — A 6
- B 5 b
- F 2

II
- C 1 — C 8
- B 6
- H 1 Nr. 6; laufende Magenhackung

III
- C 6 — C 8
- B 7
- J 6

IV
- D 1 — D 3
- Lendenerschütterung
- E 6

Die mechanische Behandlung, so einfach und wenig eingreifend sie scheint, bedarf aber doch einer genauen vorherigen Untersuchung. Ich brauche Sie nur an eventuell bestehende gynäkologische Leiden oder Hernien, Diastase des Recti u. s. w. zu erinnern. Auch habe ich schon erwähnt, dass man stets die Diät berücksichtigen, zu Anfang vielleicht die Bewegungskur durch eine Trinkkur unterstützen, daneben auch den elektrischen Strom, hydriatische Prozeduren oder Einläufe, zu allerletzt aber Abführmittel verwenden soll.

Von denselben allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend können Sie in ähnlicher Weise die Bewegung bei **Icterus catarrhalis, Cholelithiasis, Cirkulationsstörungen der Leber** u. s. w. mit Vorteil verwenden.

Dass die Bewegung in der Therapie und Prophylaxe der

Ernährungs- und Stoffwechselstörungen

von hervorragender Bedeutung sein muss, ist evident, und habe ich nicht nötig allgemein bekannte physiologische Daten zu repetieren.

Sie alle haben schon bei **Chlorose** und **Anämie**, bei **Skrophulose** und Schwächezuständen in der **Rekonvalescenz** Bewegung in der verschiedendsten Form, kombiniert mit medikamentösen, diätetischen oder hydro-therapeutischen Verordnungen, empfohlen und sich davon eine Aufbesserung des Blutes, Vermehrung der roten Blutkörperchen und Hebung der ganzen vitalen Energie versprochen. Den Stoffwechsel befördern*) heisst ja weiter nichts, als die Thätigkeit des Herzens und der Lunge zu verstärken, die Ausscheidung zu vermehren, den Appetit anzuregen u. s. w.

Sie sind durch das Institut nun in der Lage, Ihren Verordnungen mehr Nachdruck geben zu können, Sie können die Bewegung vielseitiger gestalten, Sie können einen bestimmten Körperteil mehr in Anspruch nehmen, Sie können nicht nur dosieren und lokalisieren, mit einem Wort individualisieren, sondern auch kontrollieren. Das alles ist eben so wichtig für Sie, wie für den Patienten.

Auch hier muss ich wieder der Kombination der verschiedenen Heilfaktoren das Wort reden; es wäre völlig verfehlt, nun Bewegung allein für sich zu ordinieren und so von einer „Bewegungskur“ zu sprechen, die in die Hände eines auf dem Gebiet der Bewegung spezialistisch ausgebildeten Arztes gehört. Da kämen wir schön weit!

Um das Missverhältnis zwischen Energieaufnahme und Energieabgabe — und es wird bei jedem Individuum ein anderes sein — auszugleichen, die verschobene Funktion wieder zur Norm zurückzuführen, dazu gehört die gleichzeitig methodische Regelung aller Momente, die man für die Störung verantwortlich machen kann.

---

*) Man kann in einem gewissen Sinn auch von einer Übung und Schonung des Stoffwechsels sprechen, denn wir haben nur zwei Möglichkeiten, ihn beeinflussen zu können, entweder ihn zu verstärken oder herabzusetzen.

Neben der Milderung der gesellschaftlichen Schädigungen, und das gilt besonders für unsere sogenannten „höheren Töchter", neben der Regulierung der Nahrungsaufnahme, der Sorge für die nötige Ruhe und Schlaf, hat man mit Recht eine ausreichende Körperbewegung in den Vordergrund gestellt und auf den Mangel einer solchen die Störungen der Blutbildung in erster Linie zurückgeführt.

Bei der einfachen chronischen Anämie bildet die allgemeine motorische Schwäche ein Hauptsymptom. Mattigkeit, leichte Ermüdbarkeit bei der Arbeit, Schläfrigkeit, Frostgefühl, Neigung zu Ohnmachten u. s. w. sind alles Folgen einer mangelhaften Versorgung mit arteriellem Blut und der dadurch bedingten Abschwächung der normalen Innervation, die sich auch durch mangelhafte Sekretion der Mund- und Magenschleimhaut, träge Darmperistaltik (Obstipation), leichte Erregbarkeit des Herzens u. s. w. manifestiert. Eine mässige, nicht bis zur Ermüdung getriebene, sondern nur auf schonende Anregung und Kräftigung hinzielende Bewegung zu ordinieren ist hier von selbst geboten. Anders aber steht es mit der absolut nötigen konsequenten Durchführung dieser Verordnung auf rationeller Basis. Diese Schwierigkeit beseitigt in der denkbar besten Weise die maschinelle Gymnastik an *Zander*'schen Apparaten.

Das Gleiche gilt selbstredend auch für die Chlorose.*)

Die Rezeptur muss mit den schwächsten Übungen beginnen. Ich habe Ihnen bereits eine Anfangsverordnung nach *Zander* als Beispiel gegeben. Eine genaue Kontrolle über das Mass bei der Bewegung ist besonders bei anämischen Patienten unerlässlich; denn gerade derartige Kranke oder Rekonvalescenten aus schweren Krankheiten, haben stets die Neigung, ihre Kräfte zu überschätzen. Eine jede Überanstrengung aber wirft sie wieder in ihren Fortschritten zur Besserung eine Strecke zurück.

Von den Stoffwechselanomalien wird Sie wohl am meisten die **adipositas universalis** (Fettleibigkeit, Fettsucht) beschäftigen. Wir bezeichnen die Korpulenz dann als krankhaft, wenn die Leistungsfähigkeit oder gar die Gesundheit des betreffenden Individuums durch sie beeinträchtigt wird. Das ätiologische Moment für das Zustandekommen einer abnormen Fettleibigkeit ist entweder eine chronische Überernährung (besonders überreichliche Zufuhr von Eiweiss und Kohlehydraten), oder der Mangel an aus-

*) *Nebel* bezeichnet die Fälle als besonders dankbar, wo es gelingt, durch darauf zielende Bewegungen, wie D 2, B 5, aktive Beinbewegungen überhaupt und J 4 die Menstruation in Fluss zu bringen oder zu regulieren.

reichender Muskelthätigkeit. Meist wirken beide Ursachen zusammen, sodass der Mangel an Körperbewegung nur für Gelähmte oder Gelenkkranke in Betracht käme. Es gibt aber auch Fälle von Polysarcie, die man auf eine Verlangsamung des Stoffumsatzes, eine verminderte Oxydationsenergie der Zellen zurückführen muss, — so die Fettanhäufung bei anämischen, chlorotischen oder selbst phthisischen Individuen, oder die durch hereditäre Belastung, Race u. s. w. bedingte. Hier könnte man also von einer wirklichen Fettsucht sprechen.

Das Mass der täglichen Nahrungszufuhr variiert ungemein bei den einzelnen Individuen. Die Schmiegsamkeit unseres Organismus, gegenüber dem Wechsel der äusseren Verhältnisse, macht sich auch geltend in Bezug auf Qualität und Quantität der Nahrung. Wenn man von Übernährung spricht — so muss man natürlich nicht an „Gefrässigkeit" denken — die Gefahr der Übernährung liegt selbst für den gebildeten Europäer ausserordentlich nahe. Der Instinkt, nicht mehr zu sich zu nehmen als es das hygienische Ideal verlangt, geht uns schon verloren, wenn wir die Säuglingshosen ausgezogen bekommen, und Tanten und Grossmütter sich in unsere Ernährungsverhältnisse einmischen und so „zwischen durch" uns bald mit diesem bald mit jenem geniessbaren Gegenstand eine Freude zu machen gedenken. An Stelle des Instinkts treten zwar später Erziehung und vernünftige Gewöhnung, aber es gehört doch immer ein gut Teil Selbstbeobachtung und schliesslich auch Selbstbeherrschung dazu, um stets ein gewisses Mass einzuhalten.

Neben der chronischen Polyphagie spielt die Poikilophagie eine nicht minder grosse Rolle. Durch die Zahl der Gänge einer guten Table d'hôte kommen besonders Junggesellen in die Gefahr der Überernährung. Dazu kommt noch das Trinken*) während des

*) Eine Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr als solche, wie sie *Oertel* als Unterstützungsmittel seiner Kur fordert, hat gar keinen Wert, es sei denn, dass die eingeführte Flüssigkeit zugleich Nährstoffe enthält, wie z. B. das Bier. Die alkoholischen Getränke wirken vielleicht noch dadurch auf die Fettleibigkeit, dass sie Fett vor der Verbrennung schützen, indem sie selbst einen erheblichen Wärmevorrat besitzen. *Rückert* gibt zwei Gründe an, warum wir, wie Prof. *Oertel* meint, viel zu viel trinken; erstens: vorhandenen Durst zu stillen, und endlich noch um „keiner Ursach" willen. Dem Prof. *Bunge* ist dies nicht präzis genug. Er sieht die Hauptursache der Trinkgewohnheit in der Nachahmungssucht des Menschen und behauptet: „Das erste Glas Bier schmeckt ebensowenig, als die erste Cigarre; die Menschen trinken, weil Andere trinken. Hat man sich aber an das Trinken gewöhnt, so ist an Gründen zum Weitertrinken kein Mangel. Die Menschen trinken, wenn sie auseinandergehen; sie trinken, wenn sie sich wiedersehen; sie trinken, wenn sie

Essens. Infolge des Hinabspülens der Speisen kann und wird natürlich noch mehr gegessen werden. *Schwenninger* hat deshalb mit Recht auf die Trennung des Essens vom Trinken aufmerksam gemacht.

Man rechne einmal aus, um wieviel Leute, die nach ihrer Ansicht sich einfach nur satt essen, das Mittel der physiologischen Nahrungszufuhr überschreiten und man wird finden, dass es die Meisten auf das doppelte und dreifache gebracht haben. Manche Fettleibige essen allerdings nicht viel und betonen das bei jeder Gelegenheit — sie vergessen aber ganz, dass sie früher zu viel gegessen haben und ihr Stoffwechsel sich nun auf einer fausse route befindet, sodass auch geringe Nahrungszufuhr noch Fettansatz bedingt. Bei andern wieder ist dies Wenigessen weiter nichts als Appetitlosigkeit infolge eines chronischen Magenkatarrhs.

Dies nur so nebenbei.

Die Therapie der Fettleibigkeit hat also ganz präzise Angriffspunkte, vor allem Diät und Körperbewegung, und Sie müssen mir schon verzeihen, wenn ich auch der ersteren gedenke, obgleich das nicht zu meiner Aufgabe gehört. Die beiden Faktoren lassen sich hier nicht gut von einander trennen, weil die Ernährungstherapie Hand in Hand gehen muss mit der Bewegungstherapie, das Mass und die Art der zu leistenden Arbeit entsprechen muss dem Mass und der Art der zum Ersatz des Stoffverbrauches nötigen Nahrung. Da jede Muskelarbeit für den Körper einen Verlust von Fett und Wasser bedeutet, eine übermässig gesteigerte auch noch einen Verlust an Eiweiss, so sollte bei der Fettleibigkeit die eingeführte Nahrung das durch Muskelarbeit verloren gegangene Körperfett nicht wieder ersetzen. Sie kann dagegen einen Ansatz von Eiweiss hervorrufen, wenn sie, bei nicht übertriebener Muskelarbeit, genügend Eiweiss enthält, um dem gesteigerten Stoffbedürfnis und Hungergefühl gerecht werden zu können.

Bei der Therapie der Fettleibigkeit nun handelt es sich für uns in erster Linie darum, die Leistungsfähigkeit des Körpers wieder auf den früheren Stand zu bringen oder womöglich noch

---

hungrig sind, um den Hunger zu betäuben; sie trinken, wenn sie satt sind, um den Appetit anzuregen. Sie trinken, wenn es kalt ist, zur Erwärmung; sie trinken, wenn es warm ist, zur Abkühlung; sie trinken, wenn sie schläfrig sind, um sich wachzuhalten; trinken, wenn sie schlaflos sind, um einzuschlafen; trinken, weil sie traurig sind; trinken, weil sie lustig sind; trinken, weil Einer getauft wird; trinken, weil Einer beerdigt wird; trinken, um Kummer, Not und Elend zu vergessen; trinken, um Langeweile zu vertreiben."

zu erhöhen — nicht aber eine Gewichtsabnahme zu erzielen. Es wäre dies ein grober Fehler, denn das Körpergewicht hat im ganzen sehr wenig mit der Leistungsfähigkeit zu thun, und man soll seine Patienten von vornherein hierüber aufklären, da die meisten mit der übertriebenen Anforderung kommen, möglichst bald eine ziffermässige Gewichtsabnahme sehen zu wollen. Dieses zweifelhafte Vergnügen könnte man Jedem leicht verschaffen; denn einen Menschen in seiner Ernährung herunterzubringen, ist kein grosses Kunststück. Man braucht nur möglichst wenig Nahrung, die obendrein noch arm an Fett und Fettbildnern ist, zu verabreichen, möglichst viel abführen zu lassen, damit die Verdauung gestört, die Assimilation beeinträchtigt und die dem Körper zu seiner Ernährung nötige Eiweissmenge entzogen wird, daneben noch Körperbewegung, heisse Bäder oder Dampfbäder zu verordnen und man hat die Genugthuung, eine rapide Abnahme des Körpergewichts konstatieren zu können, aber auch — eine rapide Abnahme sämtlicher Funktionen. Ich habe die Farben etwas krass aufgetragen. — Leider wird es ungefähr so recht häufig gemacht.*) Der Patient, welcher in 4—6 Wochen einen handgreiflichen Erfolg haben will, trägt das seinige dazu bei; er ist selig, durch Verlust von einigen Kilos genug für seine Gesundheit gethan zu haben, schwört nicht höher wie auf die Brunnenkur, der er dieses Minus verdankt, um dann, wenn er es aushält, im nächsten Jahr eben genau so belastet, wiederum anzutreten, um ein Quantum Körpergewicht dort zu lassen.

Die seiner Zeit viel gerühmten „Entfettungskuren" von *Banting, Ebstein* und *Oertel* sind weiter nichts als Hungerkuren — obendrein noch schematisch und schablonenhaft und schon deshalb verwerflich; sie unterscheiden sich nur durch die Zusammenstellung der verschiedenen, erlaubten Hauptnahrungstoffe, also Eiweiss, Fett und Kohlehydrate. Mit den einzelnen Speisezetteln will ich Sie verschonen. Ein einfacher Vergleich zwischen dem, was ein gesunder, kräftiger, erwachsener Mann von durchschnittlicher Körper-

*) Ich bestreite damit in keiner Weise den Wert einer gut geleiteten Bade- und Brunnenkur. Ich weiss, dass die Versetzung in andere klimatische Verhältnisse, die ausgiebigere Bewegung in freier Luft, das Lostrennen von der gewohnten Umgebung, die ungestörte Befolgung eines Kurplans Wunder wirken kann, ich wende mich nur gegen die — gelinde gesagt — unvernünftige Art, den thörichten Wunsch eines Patienten so in den Vordergrund zu stellen, dass das Wohl desselben darunter leidet. Passieren dann im Verlauf einer „Entfettungskur" solche Zufälle, die auf ein allzurasches Entziehen deuten, dann beliebt man sie mit dem euphemistischen Ausdruck „Brunnenkrisen" zu bezeichnen.

grösse bei mittlerer körperlicher Arbeit an Nahrung absolut bedarf mit dem, was *Banting, Ebstein* und *Oertel* geben, lässt selbst für Jemanden, der keinen grossen Wert auf derartige Zahlenbeweise legt, immer noch deutlich erkennen, dass hier die Entfettung durch Entziehung der nötigen Nahrung bewirkt wird, durch eine Unterernährung, bei der die zur Erhaltung der Körperwärme etc. dienenden Stoffe vom eigenen Körper, statt aus der Nahrung entnommen werden.

Die Physiologie hat zur Berechnung des Körperhaushaltes den Brennwert der Nahrungsstoffe (Kalorie) herangezogen und sieht in der Summe der Kalorien*) ein Mass für die zur ausreichenden Ernährung nötigen Nahrungsstoffe. Die einzelnen Nährstoffgruppen können sich innerhalb dieser Kaloriensumme gegenseitig ersetzen. Der Normalmensch braucht nun durchschnittlich 2800 Kalorien (ca. 38 Kalorien pro Kilo Körpergewicht) „Erhaltungskost", während

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate		Summe
Banting	170—180 g	7,5 g	80—85 g	=	1150 Kalorien,
Ebstein	102 „	85 „	47 „	=	1401 „
Oertel	156—170 „	22—43 „	71—114 „	und	

938—1300 ccm Wasser = 1310—1560 Kalorien

verabreicht, also *Banting* $^1/_3$, *Ebstein* und *Oertel* $^1/_2$ der zur Erhaltung notwendigen Kalorienmenge in der Nahrung darbietet.

*) Unter (grosser) Kalorie versteht man bekanntlich diejenige Wärmemenge, welche 1000 ccm Wasser gebrauchen, um von 0^0 auf 1^0 C. erwärmt zu werden.

Nach *Rübner* entspricht:

1 g Eiweiss . . . . . = 4,1 Roh-Kalorien,
1 „ Fett . . . . . = 9,3 „
1 „ Kohlehydrat . . . = 4,1 „

d. h. diese Zahlen entsprechen der Verbrennungswärme dieser Stoffe, wie sie in der Nahrung dargeboten werden. Der wahre Nutzwert dieser Stoffe, welcher gegen den Rohwert durch mangelhafte Resorption im Darme und das Übrigbleiben von Endprodukten des Stoffwechsels vermindert wird, ist

1 g Eiweiss . . . . . = 3,2 Rein-Kalorien
1 „ Fett . . . . . = 8,4 „
1 „ Kohlehydrat . . . = 3,8 „

Tabellen für die Berechnung der Erhaltungskost finden sie beigefügt; sie können stets nur Anhaltspunkte sein. Man berechnet zuerst das Normalgewicht für Alter und Grösse und setzt die Erhaltungskost für jedes Kilogramm auf:

ca. 1,7 g Eiweiss, 0,8 g Fett und 7,2 g Kohlehydrat = 44,2 Kal.

Will man also wirklich von einer Entfettungsdiät Gebrauch machen, so hätte man bei 80 Kilo Körpergewicht mit einer Kalorienanzahl von etwa 2500, da der Fettleibige mit weniger auskommt, zu beginnen und nach dem Vorschlag *E. Pfeiffer's* ganz allmählich herabzusteigen, anfangs neben einer hohen Eiweisszufuhr Fette und Kohlehydrate in entsprechender Verminderung, aber in demselben Verhältnisse wie

Was die Verwertung der einzelnen Nährstoffe anlangt, so wissen wir aus der Physiologie, dass die N-haltigen Nahrungsmittel (Eiweiss, Fleisch etc.) hauptsächlich zur Erhaltung und Neubildung der Zellen dienen, während Fette und Kohlehydrate (Zucker, Stärkemehl, Leim, Alkohol) zur Entwickelung der Körperwärme, der lebendigen Kräfte für die willkürlichen Bewegungen (mechanische Arbeit) und zur Erzeugung der Drüsensekretion, sowie zur Bestreitung des Stoffverbrauches bei den automatischen Arbeitsleistungen (z. B. Herzbewegung, Atmung u. s. w.) dienen. Die Endprodukte der eiweisshaltigen Stoffe und Zellenbestandteile finden sich im Urin, hauptsächlich als Harnstoff und Harnsäure, während die Endprodukte der für physikalische Kräfte verarbeiteten Nährstoffe als Kohlensäure und Wasser durch Lungen, Haut und Nieren zur Ausscheidung kommen.

Reflektiert man also auf den Verbrauch eines bestimmten Nahrungsmittels im Organismus, so ist dies nur möglich, wenn die freiwerdenden lebendigen Kräfte im Körper in der geschilderten Weise Verwendung finden. Der Muskel arbeitet vorwiegend mit N-freiem Material, es werden hierbei also Kohlehydrate zersetzt; ist die Muskelarbeit ungenügend, so werden die Kohlehydrate als Fett in den Organen deponiert.

Man hat somit wohl ein Recht zu behaupten, dass der Körperbewegung in der Therapie der Fettleibigkeit eine viel grössere Bedeutung zukommen muss als der Diät. Es sollte dies eigentlich a priori schon aus der Thatsache hervorgehen, dass die Fettleibigkeit vorzugsweise in den nicht körperlich arbeitenden Gesellschaftsklassen zu finden ist, welche vorzugsweise eiweisshaltige Nahrung zu sich nimmt, während trotz einer prävalierend aus Fettbildnern bestehenden Nahrung und reichlichem Alkoholgenuss die Korpulenz in dem Arbeiterstand ungeheuer selten ist.

Eine rationelle Entfettung, ohne Schädigung des Organismus, wird sich also hauptsächlich auf die richtige Ordination von Körperbewegung stützen. Dass hier die *Zander*'sche Methode mehr leistet, als jede andere Form der Bewegung*), ist längst

gewöhnlich zu verabreichen, dann die Fette immer weiter zu vermindern und den Bedarf an N-freier Kost hauptsächlich durch Kohlehydrate zu decken. — Um Sättigkeitsgefühl hervorzurufen, ohne dem Körper zu viel Wärmeeinheiten zuzuführen, bedient man sich mit Vorteil der Suppen, die bei Fettsucht ganz am Platz und nur da zu verwerfen sind, wo es sich um möglichst wenig voluminöse, aber kräftige Nahrungszufuhr handelt, wie z. B. bei der Magenatonie.

*) Nicht zum wenigsten durch die Verbindung von Muskelgymnastik mit Atmungsgymnastik, wie oben ausgeführt wurde, dann durch die Mög-

anerkannt, sie ist sogar oft die einzig mögliche. Ein Fettleibiger muss vor ganz minimale Anforderungen gestellt werden, da er ja mit seinen reduzierten Muskeln anfänglich überhaupt nicht im Stande

---

lichkeit des genauen Dosierens, des allmählichen Steigerns der Anforderungen, des rationellen Übens und Schonens. „Das *Zander*'sche Verfahren ist schonend in verschiedener Hinsicht. Wesentlich ist, dass alle Bewegungen an den Apparaten von sehr bequemen Ausgangsstellungen ausgehen. Die meisten werden im Sitzen oder im Liegen vorgenommen, bei keiner wird die ganze Muskulatur zugleich in anstrengende Thätigkeit versetzt. Die Arbeit jeder einzelnen Muskelgruppe lässt sich den jeweiligen Verhältnissen genau anpassen. Die *Zander*'sche Methode kann aber auch als schonend insofern bezeichnet werden, als sie zu gewissen Organen Blut zuleitend und dadurch von anderen Blut ableitend wirkt. So wird durch die die verschiedenen Muskelgruppen beteiligenden aktiven Bewegungsübungen und durch die mechanischen Einwirkungen das Blut von dem überlasteten Gehirn nach den bei solchen Individuen meist unthätigen und einem trägen Stoffwechsel zeigenden Muskeln abgeleitet und dadurch das Gehirn entlastet. Die Muskelmasse, welche durchschnittlich die Hälfte des Körpergewichts ausmacht, hat für den Organismus nicht nur bezüglich der Lokomotion, sondern auch bezüglich des Stoffwechsels eine grosse Bedeutung. Durch die Muskelbewegungen wird die Blutverteilung im Körper reguliert, die Respiration wird befördert, die Sekretion der Haut und anderer Organe angeregt, die Wärmebildung gesteigert. Die *Zander*'sche Gymnastik hat nun den besonderen Vorteil, dass sie Muskelgruppen kultiviert, welche bei den Bewegungen des gewöhnlichen Lebens (Spazierengehen u. s. w.) nur wenig benutzt werden und doch für die Blutverteilung im Körper eine hohe Bedeutung haben. Die Wirkung der allgemeinen *Zander*'schen Gymnastik lässt sich hier mit einer Durchlüftung des ganzen Körpers vergleichen. Es gibt da eine ganze Reihe todter Winkel, wo bei der gleichmässig sitzenden Lebensweise der Luftzug nicht hinkommt, wo die Muskeln unthätig verkümmern, und wie in einem lange nicht durchlüfteten Raume allmählich eine ungesunde dumpfe Luft herrscht, so kommt es auch im Organismus zu einer Ablagerung verbrauchter Stoffe und schliesslich zu Degenerationsprozessen nicht nur in den Muskeln selbst, sondern auch in den von ihnen eingeschlossenen Organen. Die allgemeine Gymnastik soll nun mit ihrer cirkulationsbeschleunigenden Wirkung den ganzen Körper durcharbeiten. Sie soll in alle Winkel desselben eindringen. Es sollen daher möglichst alle Teile des Körpers beteiligt werden. Nicht auf das Heben schwerer Gewichte und auf eine besonders grosse Arbeitsleistung kommt es dabei an, sondern es soll ein Teil nach dem andern in möglichst gleichmässiger Weise beteiligt werden." (*Krukenberg*, Lehrbuch der mechanischen Heilmethoden. Stuttgart 1896. Enke).

Eingehende physiologische Untersuchungen, wie sie in letzter Zeit von *Herz* und *Bum* (*M. Herz*, Neue Prinzipien und Apparate der Widerstandstherapie. Wien, medicinische Presse 1898, Nr. 14 ff.) angestellt wurden, bringen uns vielleicht noch präzisere Anhaltspunkte für die Dosierung der Widerstände und Arbeitsverteilung auf die einzelnen Muskelgruppen.

sein wird, Arbeit zu leisten — der Störungen im Respirations- und Cirkulationsapparat gar nicht zu gedenken. Hier kann nur eine ganz methodische Übung sämmtlicher Muskelgruppen zum Ziele führen. Gerade um die nicht gebrauchten Muskelpartien gruppiert sich der Fettansatz — deshalb wundert sich auch mancher, dass er durch Radeln z. B. nicht dünner wird, weil eben die Bauchmuskeln nicht genügend angestrengt werden. Je mehr Muskeln in Bewegung gesetzt werden, um so grösser und intensiver wird sich natürlich der Oxydationsprozess gestalten, um so mehr Fett schwinden müssen.

Ist der Patient wieder leistungsfähig, kann er andere Formen der körperlichen Übung, sei es nun Bergsteigen (Terrainkuren) oder Rudern, Radfahren, Schwimmen, kurz jede Bewegung, die regelmässig festgesetzt und deren Mass je nach dem einzelnen Fall reguliert werden müsste, vornehmen.

Durch konsequent durchgeführte Übungen werden Sie bald die Genugthuung haben, ohne besondere Diätvorschriften, die subjektiven Beschwerden abnehmen und allmählich schwinden zu sehen. Das Körpergewicht braucht deshalb gar nicht, oder nur wenig (durchschnittlich 2 Pfund per Monat), reduziert zu werden, weil ja das Gewicht des verloren gegangenen Fettes kompensiert wird durch das der neuangebildeten Muskelsubstanz.

Andrerseits ist es klar, dass die Massage für die eigentliche Entfettung völlig wertlos ist, weil hierbei keine mechanische Arbeit geleistet, also auch kein Stoff verbraucht wird. Massage und passive Bewegungen können nur dazu dienen, die Muskeln wieder zu befähigen Arbeit zu leisten.

Die Entfettung soll und darf niemals eine rapide sein (Kontrolle durch die Waage!), wollen wir unser Ziel erreichen, den Kranken zu heilen, ihn wieder zu einem normalen Menschen zu machen, der isst und trinkt — mitunter auch einmal zu viel, aber ungestraft — wie ein Durchschnittserdenbürger es eben thut.

Die Diät — und ich verstehe darunter kein Hungern, kein Entziehen, sondern die Ernährung*) — muss zweckmässig sein, dem jeweiligen Kranken angepasst. Das ist klar. Sie in Formeln

*) Ernährung und Nahrung werden häufig verwechselt und doch ist es nicht die Nahrung, die Qualität und Quantität derselben, worauf es ankommt, sondern vielmehr auf das, was das Individuum mit derselben anfängt, wie es dieselbe ausnutzt für seinen Organismus. Es kann also keine Diätschematas geben, keine schablonenmässige Diätkuren, sondern wir haben es nur zu thun mit der Diät, d. h. mit der für den ganz speziellen Fall allein angebrachten.

bringen zu wollen, nach vorgedruckten Speisezetteln zu ordinieren, ist ein medizinischer nonsens.

Die Zusammenstellung des Bewegungsrezeptes muss sich natürlich nach den Körperkräften, nach dem Alter und Geschlecht des Individuums, nach den eventuellen Komplikationen des einzelnen Falles richten und kann ich Sie nur auf das gelegentlich der medico-mechanischen Behandlung der Herzkrankheiten etc. Gesagte verweisen. Bei Herrn ist stets die Behandlung mit weniger Schwierigkeiten verknüpft als bei Damen. Bei gleichzeitig bestehenden Hernien sind B 1, B 3, B 5, die aktiven Rumpfbewegungen, mit Ausnahme von C 7 und C 8, zu vermeiden oder nur mit Vorsicht zur Anwendung zu bringen. B 9 ist bequemer und angenehmer als B 3 und B 10, welches leichter als B 4 ist. Darauf muss man bei Damen immer Rücksicht nehmen, auch ist es selbstverständlich, dass man bei jeder ordinierten Bewegung den Einfluss derselben auf Bauchdecken, Ovarialtumoren, Varicen u. s. w. in Erwägung ziehen muss. Als Beispiel gebe ich Ihnen nach *Nebel* ein Rezept für ein 16jähriges Fräulein, welches an Adipositas litt:

I
- A 1
- B 3
- D 1b

II
- A 2
- B 4
- J 6

III
- C 4
- B 11
- J 1

IV
- E 7 oder C 8
- F 1 (Fusserschütterung)
- E 6

oder für eine verheirathete Dame (32 Jahre) mit adipos. permagna:

I
- A 5
- B 2
- J 1

II
- E 7
- B 12
- J 6

III
- F 1 (sitzende Lendenwirbelerschütterung)
- B 7
- D 2

IV
- E 6
- F 1 (Fusserschütterung)
- J 5

und für einen korpulenten Herrn (56 Jahre):

I
- A 8b
- C 2
- J 3

II
- B 12
- E 7
- F 1 (Magengrubenerschütterung)

III
- A 11
- B 4
- E 8

IV
- D 2
- J 5
- E 6

Auch bei der **Gicht**, ätiologisch der Fettsucht so nahe verwandt, ist die „Bewegung“ sowohl für Therapie wie für Prophylaxe von hervorragender Bedeutung; handelt es sich doch auch hier darum, eine Erhöhung des Stoffwechsels, eine Vermehrung der Oxydationsprozesse im Körper zu erzielen und ein Stehenbleiben in der Rückbildung der N-haltigen Blutbestandteile auf der Stufe der „Harnsäure“ zu verhindern. Für die Allgemeinbehandlung gelten dieselben Regeln, wie bei der Fettsucht; kontraindiziert ist die Bewegungstherapie zur Zeit des akuten Gichtanfalls und bei Komplikation der Gicht mit Nephritis.

Bei der Lokalbehandlung werden Sie durch Massage und passive Bewegungen, vorausgesetzt dass Sie selbst Hand anlegen und nicht etwa Ihre Patienten einem Masseur oder einer Masseuse ausliefern, sehr befriedigende Resultate zu verzeichnen haben. Auch hierbei muss man vorsichtig sein und darf anfangs keine zu grossen Anforderungen stellen. Mit Parforcekuren wird man niemals Freude erleben. Die Prädilektionsstellen für gichtische Ablagerungen sind

ja vorzugsweise da zu finden, wo Blut- und Lymphbewegung relativ langsam sind, wie an der Peripherie oder in den an und für sich gefässärmeren Gelenkteilen, besonders dem Knorpel.

Seitdem man weiss, dass durch systematische Muskelübung und Muskelarbeit die Zuckerausscheidung in der Mehrzahl der Fälle nicht nur vorübergehend, sondern dauernd herabgesetzt werden kann, ohne dass die Ernährung aus einer diabetischen Kost besteht, hat man mit Erfolg auch **Diabetes** medico-mechanisch behandelt. *(Trousseau, Külz, Bouchardat, Zimmer, v. Mering, Finckler.)* Besonders geeignet sind die Fälle von Glykosurie, bei denen der Zucker verschwindet, wenn keine Kohlehydrate in der Nahrung verabreicht werden.*)

Kontraindiziert ist eine Bewegungstherapie bei schweren Formen oder wenn im Urin ausser Zucker noch beträchtliche Mengen von Eiweiss abgeschieden werden.

Ich reihe hier den akuten und chronischen **Muskelrheumatismus** und den **chronischen Gelenkrheumatismus** ein.

Die Pathogenese dieser Krankheitsformen ist durchaus noch nicht aufgeklärt. Häufig werden die beiden letztern mit der Gicht verwechselt, treten aber auch nicht selten mit Gicht kombiniert auf**). Ob man desswegen das Recht hat, sie auch unter die Stoffwechselstörungen zu zählen, lasse ich dahin gestellt.

*) *Friedländer* hat dies erst jüngst wieder in einem Aufsatz über „die heilgymnastische Behandlung bei Stoffwechselerkrankungen" (Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie. 1898. II. 2) bestätigt und bei zahlreichen Patienten die Erfahrung gemacht, dass unter gesteigerter Muskelarbeit nicht nur der Zuckergehalt des Urins erheblich zurückgeht, sondern auch die Toleranz des Patienten für Kohlehydrate zunimmt. „Wenn wir die hauptsächliche Entstehungsbedingung der Hyperglykosurie darin suchen, dass der Blutzucker bei regelmässig fortschreitender Bildung in den Geweben ungenügend zerstört wird *(v. Noorden)*, so ist die Bedeutung einer therapeutischen Methode, welche, ohne dem Patienten irgendwie Schaden zu bringen, die Zuckerzerstörung steigert, unverkennbar. In den geeigneten Fällen wird dies durch eine rationelle gymnastische Behandlung erreicht und eine gewisse Zuckermenge, die bei Muskelruhe zur Ausscheidung gekommen wäre, zur Zerstörung gebracht. Wie auch *Ewald* hervorhebt, ist es durchaus nicht gleichgiltig, ob dieser Bruchteil Zucker direkt ausgeschieden oder durch Anstrengung beseitigt wird. Denn die Herabsetzung des Zuckergehaltes im Blute ist nicht nur an und für sich von therapeutischem Werte, sondern es muss auch die durch die Übung bedingte Kräftigung der Muskeln und die dadurch hervorgerufene Anregung des Stoffwechsels von günstiger Rückwirkung auf den Gesamtorganismus sein. (l. c.)

**) Gicht, Rheumatismus, Diabetes und Fettleibigkeit stehen unter einander sicherlich in Konnex, wenn wir auch für jetzt keine klaren Vorstellungen über die Art desselben haben. Die Fettleibigkeit prädisponiert ungemein zu Diabetes, aber

Was man sich eigentlich unter Rheumatismus vorzustellen hat, darüber herrschte und herrscht zum Teil noch eine nicht geringe Verwirrung, da das Wort einmal symptomatologisch, ein andermal ätiologisch und schliesslich auch in anatomisch pathologischem Sinne gebraucht wurde. Dem Rheumatismus hat man alles aufgehalst, was anderweitig nicht unterzubringen war. Die alte grammatikalische Regel mit der *Senator*'schen Variante: „Schmerzen, die man nicht definieren kann, sieht man als Rheumatismus an", hat nicht nur manchen Kollegen, sondern auch viele Patienten schon getröstet, aber vielen auch geschadet.

Der akute Muskelrheumatismus setzt der Diagnose kaum Schwierigkeiten entgegen, ebenso ist Ihnen die Therapie bekannt. Dass Sie sich hier auch mit Vorteil der *Zander*'schen Apparate bedienen können, versteht sich von selbst. Beim chronischen Muskelrheumatismus dagegen sind diagnostische Missgriffe durchaus nicht selten, z. B. Verwechselungen von leichten Pleuritiden mit Interkostalrheumatismus und umgekehrt. Lancinierende Schmerzen bei Tabes, Neuritis, Neuralgien und dolores luetici osteocopi, das Initialstadium der peripheren Muskelatrophie, alle diese sind schon oft schlechthin als Rheumatismus diagnostiziert worden. Eine sorgfältige Untersuchung und genaue Aufnahme der Anamnese wird die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten beseitigen.

---

ebenso auch zu Gicht und Rheumatismus. Es gibt sogar eine Form der Gicht, in deren Verlauf sich eine Hyperglycosurie intermittirend oder auch dauernd entwickelt, so dass man von ächtem Diabetes sprechen kann. Mit der völligen Ausbildung des Diabetes verschwinden dann die Gichterscheinungen. Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen den eben genannten Konstitutionsanomalien und Erkrankungen des Nervensystems. So bilden z. B. Krankheiten des Nervensystems ohne Zweifel die häufigste Komplikation des Diabetes. (Tabes, multiple Sklerose, chronische Meningitis, apoplektiforme Anfälle, Melancholie.) Es ist bekannt, dass fettleibige Weiber ein grosses Kontingent zur Hysterie stellen, Männer zur Hypochondrie. Qualität und Quantität der Urinausscheidung ist bekanntlich abhängig von psychischer Verfassung und geistiger Thätigkeit. Bei an Depressionen leidenden Menschen findet man fast durchgehend, während und auch ausserhalb der Anfälle, einen stark sedimentösen Urin, ohne Einwirkungen von Gelegenheitsursachen, welche die Bildung von harnsaurem Sediment begünstigen (cf. *Lange*, Periodische Depressionszustände und ihre Pathogenesis auf dem Boden der harnsauren Diathesen. Leipzig 1896. Voss). Auf diese Thatsache hat auch Prof. *Arndt* aufmerksam gemacht und glaubt an eine Verwandtschaft zwischen Neurasthenie einerseits und Arthritis und Rheumatismus andrerseits. Doch das sind Alles nur mehr oder weniger plausible Vermuthungen, die sich vorzugsweise auf die Häufigkeit einer bestimmten Komplikation stützen; denn schliesslich kann ein Neurastheniker alle möglichen Krankheiten bekommen, ebenso gut wie ein Fettleibiger.

Der Name „Rheumatismus“ aber soll, wie *Bäumler* auf dem XV. Kongress für innere Medizin vorgeschlagen hat, auf den gewöhnlichen akuten „Gelenkrheumatismus“ und die mit Sicherheit als Varianten desselben zu betrachtenden Erkrankungsformen beschränkt werden.

Das, was man als „Muskelrheumatismus“ bezeichnet, dürfte sich wohl stets mit einer „Myitis“ oder „Myositis“ decken und wäre im Einzelfalle das wahrscheinliche ätiologische Moment als epitheton hinzu zu setzen, also Myositis traumatica, rheumatica u. s. w.

Lebert und *Strümpell* haben das Wort „Myalgie“ eingeführt, weil der Schmerz im Vordergrund steht, und es an hinreichend pathologisch anatomischen Untersuchungen noch fehle. Und doch lassen sich bei einiger Übung die „rheumatischen“ Veränderungen in der Muskelsubstanz fühlen, man muss nur in der richtigen Weise palpieren. Erste Bedingung ist, dass die Muskeln nicht kontrahiert sind. Nach *Kleen* geschieht die Untersuchung am besten so, dass man, nachdem die Haut über den Muskeln gut eingefettet ist, mit den drei mittleren Fingerspitzen, je nach der Dicke der Bedeckungen, unter stärkerem oder mässigerem Drucke über Haut und Muskeln gleitet und zwar sowohl in der Längsrichtung der Faserbündel als auch senkrecht gegen dieselbe. Weiter kann man sich über die Beschaffenheit des Muskelgewebes dadurch orientieren, dass man sie zwischen den Fingern aufhebt und einer sorgfältig suchenden „Knetung“ ähnlich der Pétrissage unterwirft.

Ewer sagt: „Zunächst muss man bei der Untersuchung die betreffenden Körperteile in eine solche Lage bringen, dass alle Muskeln nach Möglichkeit erschlafft sind und dieser Anforderung entspricht die unterstützte, halbgebeugte Lage. Handelt es sich darum, die Extremitäten oder den Schulterrand des musc. cucullaris auf rheumatische Erkrankung hin zu durchforschen, so setzt man den Daumen auf die eine Seite des Körperteils, die vier Finger auf die andere, fasst tief zu und reibt und knetet, ohne dass Daumen und Finger ihre Stelle auf der Haut verlassen, die zwischen ihnen sich befindenden Gewebe. Greift man nicht kräftig zu, so fühlt man nichts, fasst man nicht tief genug, so bekommt man nur die Haut zwischen die Finger. An den übrigen Körperstellen, an welchen man die Gewebe von ihrer Unterlage nicht abheben kann, setzt man das Nagelglied des Daumens fest auf die zu untersuchende Stelle und drückt nun, indem man in ganz kleinen Kreisen kräftig reibt, die Gewebe gegen die Knochenunterlage an.“

Bei dieser Art der Untersuchung wird man im Falle einer frischen Myositis eine „teigige“ Konsistenz der erkrankten Partie (seröse Durchtränkung) konstatieren können. In chronischen Fällen findet man Verhärtungen in Form von kleinen linsen- bis erbsengrossen Knötchen, und zwar lassen sich diese Veränderungen (chronische Entzündung des interstitiellen Bindegewebes) bereits zu einer Zeit konstatieren, in der noch keine Schmerzen*) bestehen. Man ist also nicht auf die subjektiven Angaben des Patienten angewiesen, um Sitz und Grad der Erkrankung zu ermessen.

Auch *Zander* sagt: „Unter den vielen hunderten Fällen von Muskelrheumatismus, die ich behandelt habe, entsinne ich mich kaum eines, wo ich nicht vermocht hätte, krankhafte Veränderungen im Muskelgewebe zu fühlen. Wenn die massierend gefühlte Texturveränderung weggestrichen war, befand der Patient sich in Ordnung. Ich kann mir keine Myalgia rheumatica oder traumatica denken ohne Myositis. (*Nebel*, Die mechanische Behandlung des Muskelrheumatismus.) Dass durch den Krankheitsprozess Muskelfasern zu Grunde gehen, ist klar. Je nach dem Schmerz und der Ausdehnung des Destruktionsprozesses leidet die Funktion.

Die Prädilektionsstelle für rheumatische und auch traumatische Myitiden ist der Musc. Sacrolumbalis; aber auch in jedem andern Muskel kann sich, wie Sie wissen, der Prozess etablieren. Man hat so aufgestellt: Myalgia occipitalis, intercostalis, cervicalis, pectoralis u. s. w. Bei genauer Diagnose ist es leicht für Sie, mittelst der *Zander*'schen Apparate lokalisierend vorzugehen. Sie werden bei der mechanischen Behandlung stets mit manueller Massage beginnen. In Fällen, wo dieselbe zu schmerzhaft war, aber auch im Verlauf der ganzen Behandlung hat mir der elektrische Strom stets treffliche Dienste geleistet. Bei der Vornahme der

*) *Ewer* gibt hierzu eine recht plausible Erklärung. Schmerzen treten auf, wenn die sensiblen Nervenendigungen einem schnell entstehenden Drucke ausgesetzt werden, an einen allmählich wachsenden Druck gewöhnen sich die Nerven und zwar wird der Schmerz um so heftiger sein und um so eher einsetzen, je weniger nachgiebig die Gewebe sind, in welchen der Prozess vor sich geht. So lösen also anfangs die Knötchen keine spontanen Schmerzen aus, sind nur auf Druck schmerzhaft. Wenn aber einmal die Anzahl der Knötchen in einem beschränkten Bezirke eine grosse ist, oder wenn ein oder einige grössere Knoten sich in einem Muskel befinden und die Nervenendigungen in dem weichen Muskelgewebe nicht mehr Raum genug finden, um dem Druck auszuweichen, dann äussert sich dieser Druck als Schmerz. Da das Bindegewebe die Eigenschaft hat, sich bei Aufnahme von Feuchtigkeit auszudehnen, so fände auch der lebende Barometer, den Rheumatiker in ihren Schmerzen besitzen, hinreichend Erklärung. (*Ewer*, Einige Bemerkungen über den chronischen Muskelrheumatismus Berliner Klinik, Heft 52.)

Massage möchte ich Sie an den Wert der „Einleitungsmassage“ erinnern; es wäre also zuerst die oberhalb der erkrankten Stelle liegende Muskulatur zu massieren, um die dort gelegenen Venen und Lymphgefässe auszudrücken, die komprimierten Resorptionswege zu eröffnen, damit sie die durch die eigentliche Massage zertheilten und nach denselben hingepressten, pathologischen Produkte aufnehmen zu können.

Auf die Massage hätten dann aktive und passive Bewegungen zu folgen, um den Effekt derselben ad maximum auszunützen und die Restitution der zerstörten Muskelfasern zu beschleunigen. Von den mechanischen Einwirkungen ist die Erschütterung ausserordentlich wohlthuend und schmerzlindernd.

Hackungen sind erst später angezeigt.

Bei Lumbago würden Sie beispielsweise F 1 (grosse Pelotte auf die empfindliche Stelle am Rücken) Lendenerschütterung im Sitzen anfänglich 2 mal in Ihr Rezept aufnehmen, dann hätten Sie A 2, C 2, B 2, B 4, B 9, D 1 r, D 1 s, D 2, J 5 u. s. w. zur Verfügung.*) Also erst Kopf-, Arm- und Rumpfbewegungen, um die Muskulatur in Bewegung zu setzen, dazwischen mechanische Einwirkungen und ableitende Bein- und passive Bewegungen. Weder die Massage noch die Widerstandsbewegungen dürfen den Patienten ermüden. Geschieht dies doch, so schaden wir mehr, als wir nützen. Dass natürlich neben Massage und Bewegung die Wasserbehandlung und der elektrische Strom in den Kurplan aufgenommen werden können, und zwar mit Vorteil, versteht sich von selbst. Es ist hier nicht der Ort, um mich näher darüber auszulassen. Nur vor einem möchte ich warnen, das ist ein allzu rasch vorgenommenes Abhärtungsverfahren bei Rheumatikern. Ich habe während meiner Praxis in Wiesbaden zu verschiedenen Malen Gelegenheit gehabt, die Folgen einer derartigen Verordnung zu sehen. Patienten, die von ihren Schmerzen völlig befreit, wurden von ihrem Arzt zu Hause in der Idee, sie nun nach einer 4—6 wöchigen (!) Kur abzuhärten, in Kaltwasserheilanstalten oder an die See geschickt, wo sie sich dann schleunigst ihren alten Rheumatismus wieder holten. Mit dem Abhärten muss man äusserst vorsichtig sein; erst Bewegung, das ist schon eine Art Abhärtung, und viel später — das kann zu Hause vom Arzt recht gut geleitet und überwacht werden — leichte hydriatische Prozeduren, Abreibungen, Douchen u. s. w.

*) Die Wirkung all dieser Apparate finden Sie genau in der Apparatbeschreibung nach Dr. *Zander*.

Chronischer Gelenkrheumatismus ist ebenfalls eine recht schlecht gewählte Bezeichnung, die zu einer ganzen Reihe von Verwirrungen geführt hat, denn folgerichtig müsste sie die chronisch gewordene Form des akuten Gelenkrheumatismus bedeuten. Eine solche gibt es ja auch nun in der That, aber sehr selten, während das, was nach *Volkmann*'s Vorgang die Chirurgen in Deutschland als „chronischer Gelenkrheumatismus", die Internisten als „Arthritis deformans" bezeichnen, eine wohl charakterisierte selbständige Gelenkerkrankung ist, die mit dem akuten Gelenkrheumatismus ebenso wenig zu thun hat, wie mit einer gonorrhoischen oder tuberkulösen oder syphilitischen Gelenkerkrankung. Es handelt sich hier um eine Gruppe von Fällen chronischer Gelenkerkrankung, welche in meist subakuter Weise auftretend, dann mit sehr chronischem, über Jahrzehnte sich hinziehendem, gewöhnlich ganz fieberlosen Verlaufe, viele oder die meisten Gelenke des Körpers befällt, und die weitgehendsten Verunstaltungen an ihnen hervorruft *(Bäumler)*. Die Pathogenese derselben ist noch nicht sicher bekannt.

Bei der Therapie der chron.-rheumatischen und deformierenden Gelenkleiden, also der Arthritis oder Polyarthritis deformans kommt man ohne mechanische Behandlung nicht aus. Hier sieht man die schönsten Resultate von einer sachkundigen Massage, aktiven und passiven Bewegungen, womöglich in Verbindung mit einer geeigneten Badekur. Durch die Bewegung wird der Säuregrad des Urins gesteigert und tritt eine Zunahme der Diurese trotz gleichzeitig erhöhter Schweisssekretion auf (conf. *Bum*, Wiener medic. Presse 1893 S. 4). Über den Einfluss der Bewegung auf den Stoffwechsel habe ich bereits gesprochen. Durch Bäder und Douchen wird die Gefässthätigkeit angeregt. Durch Massage und mechanische Einwirkungen werden die entzündlichen Infiltrate zerdrückt, zu einem feineren, leichter resorbierbaren Detritus umgewandelt. Die daraus resultierende Spannungsabnahme erleichtert wieder ihrerseits die Beweglichkeit der Gelenke. Sachgemässe Bewegungen erhalten das Gewonnene, wirken auf die Elastizität der Gelenkkapsel und arbeiten der Versteifung und Ankylosierung der Gelenke wirksam entgegen. Durch die Bewegung wird, abgesehen von der veranlassten Steigerung des lokalen Stoffumsatzes in den Gelenken und deren Umgebung, auch die Hautthätigkeit begünstigt, und durch die wiedererlangte Bewegungsfähigkeit der so wichtige Aufenthalt im Freien leichter möglich. Der Hauptzweck der Behandlung ist den Patienten im Gebrauch seiner Glieder

zu halten oder ihm wieder den richtigen Gebrauch seiner Muskeln zu ermöglichen. Durch aktive (Widerstands-)Bewegungen wird vor Allem die Muskulatur gekräftigt; durch passive Bewegungen wird Dehnung der verkürzten Muskeln und Bänder erreicht, die Exkursionsfähigkeit der Gelenke gebessert und zugleich die Resorption der Exsudate begünstigt. Die rauh gewordenen Gelenkenden werden wieder geglättet. Die Bewegungsübungen müssen mit grosser Vorsicht, Geduld und Ausdauer lange Zeit fortgesetzt werden. Man muss die einzelnen Gelenke nach einander vornehmen und jede in dem Gelenk mögliche Bewegung oftmals wiederholen lassen. Hierfür sind die Übungen an den *Zander*'schen Apparaten *) vorzüglich geeignet, weil sie, wie Ihnen jetzt bekannt — was Exkursion und Kraftinanspruchnahme betrifft, eine vorsichtige —

---

*) „Einzelne, z. B. die für Armbewegungen bestimmten Apparate lassen sich auf jeden Winkel konform der Deformität des kranken Gelenkes stellen. — Nehmen wir beispielsweise an, wir hätten ein steifgewordenes Schultergelenk zu mobilisieren, so erinnert sich ja jeder, der als Assistent im Hospital damit betraut war, die nötigen passiven Bewegungen vorzunehmen, mit welcher Angst besonders Kinder und Frauen unserm Beginnen entgegensahen. Wie einfach und wie viel rationeller ist das Vorgehen, wenn wir Dr. *Zander*'s Apparat A 7 = Armkreisen, passiv indem wir die Hand und den Arm an der Stange festhalten oder anbandagieren, oder aber aktiv, bei Fixation der Schulter in der Gabel mittels eines dieselbe schliessenden Riemens, benutzen! Wir lassen zuerst nur einen ganz kleinen Kreis beschreiben; der Patient empfindet dabei keinen oder nur sehr geringen Schmerz; er geht in Zukunft ohne Angst an die Bewegung. Wir vergrössern den zu beschreibenden Kreis nur langsam, fast unmerklich von Nr. 1 bis zu Nr. 20, indem wir nie mehr Schmerz, als unvermeidlich ist, verursachen. Wir arbeiten passiv mit einem sehr geringen Aufwand von Kraft, gegenüber der vielen und noch dazu zwecklos vergeudeten Kraft, die wir sonst benötigten, um die, nicht durch die Krankheit, sondern durch die ängstliche Muskelanspannung u. s. w. von Seiten des Kranken bedingten, Widerstände zu beseitigen. Wir benutzen aber zweckmässig sehr bald die eigene Kraft des Patienten, welcher selbst den Schwungarm abwechselnd vor- oder rückwärts in Bewegung setzen muss. So habe ich vielfach, nach rheumatischen Affektionen und sehr oft nach Radiusfrakturen in Folge zu langen Tragens des Armes in der Binde, durch Nichtgebrauch entstandene Schultersteifigkeiten, Mitbewegung des Schulterblattes schon bei geringer Erhebung des Armes, auf die schonendste Weise in der Zeit von 4—6 Wochen beseitigen können. Ebenso erleichtern uns die sonstigen, Gelenkbewegungen dienenden Apparate unsere Aufgabe: E 2 für passive Beugung und Streckung der Hand, E 3 für passive Radial- und Ulnarflexion der Hand, B 12 für Fusskreisen u. s. w.

Die gesamten übrigen Apparate sind in verschiedener Weise für unsere Zwecke verwendbar, wenn man sich ihrer nur richtig zu bedienen versteht, nicht nach Rezepten und Schematas verlangt, nicht Apparate für diesen und jenen Spezialzweck sucht, sondern für den speziellen Fall das Geeignete herauszufinden bemüht ist." *(Nebel.)*

leicht und genau abmessbare Einwirkung gestatten, nicht nur lokaliter den Prozess als solchen beeinflussen, sondern gleichzeitig auch eine Verbesserung der Ernährung und des Allgemeinbefindens herbeiführen.

Auch bei der Therapie und Prophylaxe der

Frauenkrankheiten

verdient die *Zander*'sche Methode als Adjuvans genannt zu werden.*) Ich will mich nicht wiederholen und von dem Einfluss, den eine rationelle Bewegung und Übung auf den Gesamtorganismus haben muss, sprechen. Es ist lediglich der Name *Thure Brandt*'s, welcher mich veranlasst bei diesem Kapitel länger zu verweilen, denn das Verdienst, die Gymnastik in die Therapie der Frauenkrankheiten eingeführt zu haben, wird dem schwedischen Major ungeschmälert bleiben.

---

*) Dr. *Zander* schreibt in seiner Brochüre, „die mechanische Gymnastik." Stockholm 1879. „Was besonders das Weib betrifft, so ist es wohl eines der für unser Geschlecht unglücklichsten Vorurteile, dass Körperübungen für das Weib unnötig sein sollen. Ist denn der Beruf des Weibes hier in der Welt so unbedeutend und unwichtig, dass es gleichgiltig sein kann, ob es bei der Erfüllung seines Berufes und seiner Pflichten in einer guten und abgehärteten Gesundheit Unterstützung findet? Verkennt das Weib seine Pflicht nicht, wenn es in einem Schwächezustand lebt, der auf die Lebenskraft kommender Generationen schädlich einwirkt und es selbst zu einer Bürde für seine Umgebung, gleichgiltig und zu einer nützlichen Thätigkeit unfähig macht? Wenn überhaupt ein Ueberschuss an Lebenskraft notwendig ist, so bedarf dessen wohl das Weib, das andern Wesen das Leben geben soll! Nicht starker Muskeln bedarf das Weib, vielmehr sind das Nervensystem und die Organe für die vegetativen Funktionen bei demselben von überwiegender Bedeutung. Da aber Muskelübungen ein wirksames, durch nichts ersetzbares Mittel sind, um die Nerven und übrigen Organe in einem gesunden und lebenskräftigen Zustand zu erhalten, so sollten dieselben wohl für Mann und Weib gleich notwendig sein. Ja, dieselben haben für das Weib ein besonderes Gewicht als Präservativ gegen verschiedene Unterleibsleiden."

Und weiter über dié Bedeutung der Bewegung während der Gravidität: „Während der Schwangerschaft sind eine Anzahl vorsichtig gewählter und ausgeführter Muskelübungen von grossem Nutzen, nicht nur wegen ihres wohlthuenden Einflusses auf den allgemeinen Gesundheitszustand während derselben; wiederholte Beobachtungen haben nämlich auch dargethan: dass Entbindung und Wochenbett durch eine solche Vorbereitung einen günstigeren Verlauf gehabt, als in früheren Fällen, wo Gymnastik nicht angewendet wurde."

Für den weiblichen nicht minder als für den männlichen Organismus sind Muskelübungen mithin ein wichtiges Heilmittel. Wenn auch die Ungleichheiten zwischen beiden besondere Forderungen für die männliche und weibliche Gymnastik in Rücksicht auf die Weise und den Grad der Anstrengung verlangen, gibt es doch eine beiden gemeinsame Hauptforderung, nämlich eine harmonische Ausbildung

Man hat sich leider angewohnt Alles Mögliche unter dem Namen „Massage“ zusammenzufassen, so dass auch die *Thure Brandt*'sche Methode unter dieser Flagge segelt, obschon das *Thure Brandt*'sche Buch deutlich den Titel trägt: „Die Bewegungskur als Heilmittel gegen weibliche sogenannte Unterleibsleiden und Prolapse.“ Massiert wurde auch schon vor *Brandt*,

---

und Uebung des ganzen Muskelsystems. Diese Forderung der Vollständigkeit ist bei der diätetischen und der Entwickelungsgymnastik unerlässlich; zu ihrer Gewinnung dürfen aber unter keiner Bedingung die Modifikationen, welche in physiologischer und ästhetischer Beziehung die Frauengymnastik auszeichnen müssen, aufgeopfert werden. Diejenigen Gymnastikmethoden, welche, um gewissen Muskelgruppen beikommen zu können, anstrengende oder in ästhetischer Beziehung gewagte Ausgangsstellungen anwenden müssen, oder welche nicht eine vollkommene Individualisirung der Bewegungsstärke, das heisst ihre Abmessung nach der Kraft jedes einzelnen Individuums ermöglichen — diese Methoden sind bei der Frauen- und Mädchen-Gymnastik ganz besonders verwerflich. Unter allen zu diesem Zweck angewandten Gymnastikmethoden erfüllt die mechanische Gymnastik am vollkommensten die Forderungen einer vollständigen und individualisierten Muskelübung. Jede einzelne Muskelgruppe, die bei der Uebung in Frage kommen kann, hat ihren entsprechenden Apparat, wodurch für jeden Fall die Anstrengung gerade auf die zu übenden Muskeln beschränkt wird; ausserdem kann der Widerstand, wie oben gezeigt wurde, nach der Kraft jedes Muskels aufs Genaueste abgepasst werden. Es ist klar, dass man auf diese Weise die Anstrengungen viel gleichmässiger vertheilen kann und gerade diese gleichmässige, der Entwickelung der verschiedenen Muskelgruppen angepasste Vertheilung der Kraftentwickelung ist es, welche das Gefühl des Wohlbefindens und der Kraftsammlung hervorruft, das einseitige Körperbewegnngen nicht zu Stande bringen können.

Bei der Anordnung der gymnastischen Übungen für die weibliche Schuljugend hat man auf eine allgemeine und eine spezielle Aufgabe Rücksicht zu nehmen. Die allgemeine zielt auf die harmonische Entwickelung und Stählung des Körpers, die spezielle auf Erlangung von Anmut und Geschmeidigkeit der Bewegungen. Die erste erreicht man am besten durch die mechanische Gymnastik, die letztere durch freistehende Gleichgewichtsübungen. Weil aber diese letzteren gerade eine spezielle Aufgabe haben, so sind sie auch bis zu einem gewissen Grad einseitig und deswegen mehr anstrengend und ermüdend. (Die Extensions- und Abduktions-Muskeln der Beine werden fast unaufhörlich, die Flexions- und Adduktions-Muskeln höchst unbedeutend geübt). Da ausserdem der Anstrengungsgrad nicht nach den Kräften des Eleven abgepasst werden kann, sondern von dem Gewicht des Körpers oder der Extremitäten abhängig ist, so ist es klar, dass diese Balancierübungen nicht eher anzuwenden sind, als bis der Eleve schon einen gewissen Grad körperlicher Entwickelung sich angeeignet hat. Einseitigkeit und Schwierigkeit in der Individualisierung hangen auch den im Auslande gebräuchlichen Übungen mit Kugelstöcken und Kugelstangen an. Sehr unbefriedigend sind auch die sogenannten Ringübungen, bei welchen eine vielseitigere Übung der Rumpf- und Arm-Muskulatur allerdings möglich ist; aber der Anstrengungsgrad ist hier vom Kameraden im Gliede abhängig, welcher, obwohl fast gleich an Grösse, dennoch bedeutend stärker oder schwächer sein kann. Dies ist mithin nur eine manuelle Gymnastik,

besonders in Frankreich *(Caseaux, Laisné, Phelippeaux, Recamiers, Valleix)* und Gynäkologen von Ruf, wie *Hegar, Martin, Schræder* u. A. haben die gynäkologische Massage empfohlen. Wirklich populär wurde dieselbe allerdings erst durch *Thure Brandt*, weil eben die Massage in Schweden von je ein integrierender Bestandteil der Gymnastik war. *Hughes**) hat also Unrecht, wenn er in seinem „Lehrbuch der schwedischen Heilgymnastik" ein Kapitel über *Thure Brandt* beginnt: „Die Unterordnung der Gymnastik unter die Massage tritt auf dem Gebiete der Gynäkologie klar zu Tage. In früherer Zeit freilich hat schwerlich Jemand die Ausbeute dieses Feldes für die Heilgymnastik geahnt. Denn wer hätte gedacht, dass die weiblichen Sexualorgane, die so tief im unbeweglichen Becken versteckt liegen, durch Körperbewegungen (sic!) beeinflusst werden? Diese Wunderthat (!) rührt von *Thure Brandt* her."

Dass Körperbewegungen den Blutgehalt, die Nutrition und Funktion der einzelnen Organe, also auch die Geschlechtsorgane beeinflussen, ist eine alte Sache, die wir nicht *Thure Brandt*, sondern der Anlage unseres Organismus zu verdanken haben. Wunderbar ist nur, dass ein Laie dieses Faktum durch Empirie herausgefunden, zu einem System ausgebildet und der medizinischen Welt aufoktroiert hat. Eigentlich sollte man gerade bei den physikalischen Heilmethoden ein durch Sachkenntnis wenig getrübtes Urteil bei uns voraussetzen; aber wir sind nur allzuleicht mit dem Aburteilen dessen bei der Hand, was nicht vom Katheder herunter verkündet wird, und stellen uns mitunter gern auf den Standpunkt: „ich kenne zwar die Sache nicht, aber ich missbillige sie". Das ist, wenn thatsächlich doch Erfolge erzielt wurden, Wasser auf die Mühle des Kurpfuschertums, zumal nicht abgeleugnet werden kann, dass wir uns manchmal auch leicht enthusiasmieren, wenn eine Leuchte der Wissenschaft etwas herausgefunden hat. Ich erinnere nur an das *Koch*'sche Tuberkulin seligen Angedenkens.

---

bei der der Gymnast durch ein Kind ersetzt wird, das entweder für seine Aufgabe zu schwach ist, oder das, wenn es stärker als der Kamerad ist, doch nicht die Gewalt über seine Muskeln haben wird, welche nicht einmal ein geübter Gymnast sich erwerben kann.

Bei allen diesen gymnastischen Übungen muss vorausgesetzt werden, dass der Eleve vollkommen gesund ist. Ist er dagegen kränklich, schlecht entwickelt, oder sogar missgebildet, so darf nichts Anderes als mechanische oder im Notfall manuelle Gymnastik angewendet werden."

*) *Hughes*, Lehrbuch der Schwedischen Heilgymnastik. Wiesbaden 1896 (Bergmann) p. 23.

Das *Thure Brandt*'sche Verfahren und zwar speziell die **Prolaps**behandlung ist nun eingehend nachgeprüft worden und zwar zuerst von Prof. *v. Preuschen* in Greifswald (Centralblatt für Gynakologie 1888. Nr. 13 und Nr. 30).

Die *Brandt*'sche Behandlungsmethode*) besteht aus: 1) den sog. Gebärmutterlüftungen, 2) Widerstandsbewegungen der Oberschenkel und 3) Klopfungen der Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeins.

Während *Brandt* seinen Gebärmutterlüftungen den Hauptwert beilegt, stellte es sich durch die Untersuchungen *v. Preuschen*'s**) heraus, dass es gerade die Widerstandsbewegungen der Adduktorengruppe des Oberschenkels sind, denen der Erfolg in erster

---

*) „Bei den Uterushebungen liegt Patient mit erhöhtem Oberkörper und angezogenen Knieen (Steinschnittlage) auf einem Ruhebett. Der auf ihrer linken Seite stehende, dem Gesicht der Patientin zugewandte Gymnast drängt nun seine in starke Supinationsstellung gebrachten Hände zwischen Symphyse und Fundus uteri in die Tiefe, während gleichzeitig ein Assistent durch einen in die Scheide eingeführten Finger den Uterus in Anteversionsstellung hält. Die in die Tiefe dringenden Hände des Gymnasten umgreifen hierauf mit den etwas gekrümmten Fingern den Uterus und seine Anhänge von unten. Sobald dieser Moment eingetreten, werden die Hände in derselben Stellung in der Richtung nach der Herzgrube vorgeschoben und hierdurch der Uterus nach oben dislociert. Ist die obere Dislokationsgrenze erreicht, so kehrt der Uterus langsam in seine frühere Stellung im Becken zurück. Während diese Bewegung von den Händen des Gymnasten vorgenommen wird, folgt der in die Scheide eingeführte Finger des Assistenten dem Uterus nach oben, indem er gleichzeitig durch Druck auf die vordere Fläche der Portio vaginalis den Uterus verhindert, in die Retroversionsstellung überzugehen. Diese Hebungen des Uterus werden in jeder Sitzung etwa 3mal wiederholt.

Die Bewegungen der Oberschenkel kommen ebenfalls in Steinschnittlage der Patienten zur Ausführung und laufen im Wesentlichen auf eine methodische Übung der Adduktoren hinaus. Patient schliesst die Knie und stellt die Fersen zusammen. Der neben ihr sitzende Gymnast ergreift nun mit jeder Hand ein Knie und entfernt dieselben von einander, während Patient durch Anspannung der Adduktoren dieser Bewegung Widerstand entgegensetzt. Sind die Kniee so viel als möglich von einander entfernt, so werden die Rollen ausgetauscht. Die Patientin sucht jetzt die Kniee zu schliessen, während der Gymnast diesem Bestreben Widerstand leistet.

Was endlich die Klopfungen anlangt, so bestehen dieselben aus kurzen Schlägen mit der ‚federnden Hand' auf oben genannte Teile der Wirbelsäule und des Beckens." *v. Preuschen* (l. c.).

**) Weniger eingehend — aber nicht ganz kritiklos — scheint sich der englische Kollege mit dem Studium der *Brandt*'schen Methode befasst zu haben, der, von Stockholm zurückgekehrt, geäussert haben soll: „the method of Mr. *Brandt* is the masturbation of a woman by a man". *Nebel*, welcher diese Geschichte erzählt, bemerkt sehr richtig dazu, es läge darin doch eine ernste Mahnung, vorsichtig zu sein und das Bedürfnis per vaginam massiert zu werden, nicht gar zu freigiebig gross zu ziehen.

Linie zugeschrieben werden muss. Die Uterushebungen dienen nur zur Beseitigung der Retrodeviation; *v. Preuschen* konstatierte durch genaue Exploration während der Adduktorenübung, dass sich hierbei die Muskulatur des Beckendiaphragmas mitkontrahiert, was besonders für den Musc. levator ani gilt. Bei der Aktion dieses Muskels wird durch die anatomische Anordnung desselben die Vagina gleichsam in 2 Abteilungen geschieden, in eine obere horizontal verlaufende, auf welcher die portio quasi ruht und eine untere, schräg verlaufende. Bei einer Anteversion genügt diese Barriere, bei der Retroversion dagegen müssen die abnormen Fixationen, besonders zwischen uterus und Blase, durch welche die Dislokation bedingt ist, gelöst und der uterus antevertirt werden. Dies ist der Zweck der Lüftungen.

Das Verfahren setzt, wenn es mit Erfolg ausgeübt werden soll, natürlich die Kontinuität des diaphragma pelvis voraus — weiterhin aber auch, was die Repositionsmanipulationen betrifft, die geschickte Hand eines darin geübten Arztes oder eines gynäkologischen Spezialisten.

Was die Adduktorenübung angeht, so wird sie am rationellsten mittelst des *Zander*'schen Apparates B 5 b ausgeführt. Es ist genau die in den *Brandt*'schen Bewegungsrezepten so oft wiederholte Übung: Krummhalbliegendes Knieschliessen mit oder ohne Kreuzbeinhebung. Die Retrodeviationsstellung des Uterus wird beseitigt durch Anwendung des Apparates E 8, welcher gleichzeitig eine mächtige Beihülfe für die Entlastung der Beckenorgane vom Blutdruck bietet. Die Klopfungen der Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeins werden sicherlich durch die Apparate G 4 und G 1 exakter und gleichzeitig angenehmer applizirt als mit der Hand. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass das *Zander*'sche Verfahren bei weitem delikater und auch zweckentsprechender ist als das manuelle von *Thure Brandt*.

Ein *Zander*'sches Rezept würde bei Prolapsus uteri eventuell folgendermassen zusammengestellt sein:

E 8
B 5 b
Kreuzbeinerschütterung

A 6 A 8 b
B 9
Laufende Magenhackung, H 1

E 7
B 12
J 6 — D 1, Nr. 1, S

D 1, N. 1 vw.
Fusserschütterung
E 6

Nicht nur Uteruslüftungen und Hebungen, sondern auch die gleichfalls von *Thure Brandt* angewandte „Beckenmassage" gehören in die Hand des betreffenden behandelnden Arztes resp. Spezialisten. Die gynäkologische Massage wird am besten in Steinschnittlage der Patientin vorgenommen.

Der Arzt sitzt auf der linken Seite, so dass er mit Leichtigkeit unter dem Oberschenkel der Patientin den linken Zeigefinger in die Vagina bis zum hinteren fornix oder in das rectum einführen kann, um damit gegen die Bauchdecken und gegen die massierende rechte Hand uterus und adnexa andrücken und unterstützen zu können, also wie bei bimanueller gynäkologischer Untersuchung. Während tiefer Exspirationen dringt man so weit ein, dass der zu massierende Teil sich zwischen den Fingerspitzen beider Hände befindet und beginnt dann mit mässiger Kraft kleine kreisförmige Friktionen auszuführen, von der Umgebung des betreffenden Theiles unter zunehmender Stärke nach dem Centrum fortschreitend. Auf diese Weise lassen sich Adhäsionen, alte para- und perimetritische Exsudate, chronische Metritis und Oophoritis ausserordentlich günstig beeinflussen. Wenn man aber eine eitrige Salpingitis oder dergleichen massieren wollte, dürfte man durch den Erfolg recht unangenehm berührt werden. Also: Videant consules! Die Massage gehört in die Hand des Arztes.

Dank der heutigen verkehrten Lebensweise verläuft das Unwohlsein der Frauen und Mädchen meistens nicht normaliter und ebenso das Klimakterium. Bei diesen Formen von **Amenorrhoe, Menorrhagie** und **Dysmenorrhoe,** welche bei normaler oder fast normaler Beschaffenheit des Sexualapparates aus accidentellen Ursachen entstehen, ist eine Bewegungstherapie ebenfalls indiziert.

Die Anomalien der Menstruation können in der zeitlichen Irregularität ihres jeweiligen Eintretens bestehen, in der quantitativen und qualitativen Beschaffenheit des Sekretes oder auch in den Begleiterscheinungen derselben. Als Ursachen der Menstruationsstörungen gelten bekanntlich gewisse Konstitutionskrank-

heiten, vor allen anderen die Anämie und Chlorose, ferner Diabetes, Scorbut, Hämophilie und häufig noch die Fettsucht. Amenorrhoe tritt nicht selten nach Erkrankungen, die mit hohem Fieber einhergehen, auf, wie Typhus, Scharlach. Bekannt sind auch jene Formen von Amenorrhoe, welche unter psychischem Einfluss, nach plötzlichem Schreck, aus übergrosser Angst entstehen. Als häufigste Ursache der Menstruationsanomalien gelten gemeinhin die „Ernährungsstörungen", worunter nicht nur die mangelhafte Ernährung der Mädchen aus den ärmeren Volksklassen zu verstehen ist, sondern auch die unvollkommene Entwickelung der Mädchen besserer Stände, die auf Kosten der körperlichen Gesundheit gerade um die Zeit der zu gewärtigenden Geschlechtsreife geistig „gedrillt" werden. Seltener als die Amenorrhoe, dafür aber in ihren Folgen für die Patientinnen nachteiliger, ist die Menorrhagie, in den subjektiven Symptomen am qualvollsten die Dysmenorrhoe, als deren Ursachen man auch chloranämische Zustände und Ernährungsstörungeu annehmen muss. In allen diesen Fällen, die meist mit Emmenagoga und Abortiva, Abführmitteln, heissen Bädern, sowohl allgemeinen wie lokalen, behandelt werden, erweist sich die Mechanotherapie nach *Zander* als ein vortrefflich wirkendes Hülfsmittel, das mehr Beachtung verdient, als ihm im Allgemeinen von den Praktikern geschenkt zu werden pflegt.

So ist bei Amenorrhoe besonders B 5 zu empfehlen, welches kongestionserregend auf den Uterus wirkt; ferner D 2 und aktive den Druck in den Ästen der arteria hypogastrica vermehrende Beinbewegungen: B 9, B 10, B 11, B 12, sodann aktive Rumpfbewegungen und Balancierübungen, auch J 4 und G 1 nun zu versuchen *(Nebel)*.

Bei Menorrhagie ist E 8 durch seine vom Uterus blutableitende Wirkung am Platz, sowie vorzugsweise die Beinbewegungen B 2, B 6, B 8.

Bei Schwellungs- und Kongestionszuständen der Ovarien ist F 1 = (Kreuzbeinschütterung), zu probieren neben J 1, E 2, E 3, A 5, A 6, A 7 u. s. w.

Die weitgehendste Anwendung findet die medico-mechanische Behandlung in der

Chirurgie und Orthopädie

und den Erfolgen auf diesen Gebieten verdankt in erster Linie die *Zander*'sche Methode ihre rasche Ausbreitung in den letzten Jahren. Unfallversicherung und Berufsgenossenschaftswesen haben

besonders dazu beigetragen. Man hat Unfallkrankenhäuser und Heimstätten für Verletzte errichtet, in denen zur Nachbehandlung die *Zander*'schen Apparate aufgestellt sind. Eine grosse Reihe von Bescheiden der Berufsgenossenschaftsverbände, Schiedsgerichtsurteilen und Entscheidungen des Reich-Versicherungsamtes räumt mit Recht der mechanischen Nachbehandlung zur Wiederherstellung der verloren gegangenen Funktion und zur Erreichung der grösstmöglichsten Leistungsfähigkeit die erste Stelle ein.

Auf dem grossen Gebiete der **Chirurgie** liegen Indikation und Kontraindikation der Bewegung und Massage ja so klar auf der Hand, dass ich mir füglich schenken kann näher darauf einzugehen. Spezialist und praktischer Arzt werden sich leicht zurecht finden und das Richtige treffen. Es genügt hier, wo es sich vorwiegend um spezielle Gymnastik handelt, zu wissen, welche Apparate man zur Verfügung hat, welchem Zweck dieselben dienen und was man von einer richtigen Applikation derselben erwarten darf.

Neben den *Zander*'schen Apparaten sind noch die bekannten Pendelapparate aufgestellt, für Hüft-, Knie-, Schulter- und Ellenbogengelenke und Fingergelenke.

Der Wert dieser Pendelapparate liegt darin, dass die Bewegungen, welche man an ihnen vornehmen lässt, durch die atrophischen, zum Gelenk selbst gehörigen, Muskeln eingeleitet werden, und dass man also selbst eine minimale aktive Bewegungsfähigkeit, ein leichtes Zucken schon des erkrankten Gliedes als Ausgangspunkt zu einer Übung und Kräftigung benutzen kann.

„Es wird bei diesem Verfahren die durch die einzelnen aktiven Bewegungen des Kranken erzeugte mechanische Kraft erhalten und aufgespeichert durch die Trägheit des Pendels; durch den Pendel werden die anfänglich geringen aktiven Bewegungen summiert und kommen nunmehr als passive Bewegungen zu erneuter energischerer Wirkung“ *(Krukenberg)*.

Ferner stehen Ihnen zur Verfügung Apparate für Finger- und Handbeugen nach *Rothenberg*, Apparate für Widerstandsgymnastik nach *Hoffa*, *Sachs* und *Thilo*, sowie für orthopädische Zwecke ein Detorsionsapparat nach *Dolega*.

Was die Aufgabe der mechanischen Behandlung betrifft, so soll sie bei frischen Verletzungen in erster Linie eine möglichst rasche Resorption des Exsudates erzielen. Hier ist Massage und passive Bewegung am Platz. Weiterhin handelt es sich um Verhütung oder Hintanhalten der Muskelatrophie und Gelenksteifig-

keit. Das sind bekannte Sachen, die Jeder von Ihnen schon oft praktiziert hat. Bei veralteten Verletzungen haben Sie Atrophie, Kontraktur, Steifigkeit, Oedeme, Schmerzen, Parästhesien u. s. w. zu beseitigen. Muskelverletzungen — Blutergüsse in die Sehnen — Verletzungen grösserer Gefässe und Nerven — sie alle werden bei individualisierendem Vorgehen auf das Vorteilhafteste, sei es direkt oder indirekt, durch Bewegung und Massage beinflusst. Dasselbe, was für Kontusion und Distorsion, gilt auch für Fraktur und Luxation. Die Vorteile der möglichst frühzeitigen Bewegung hat man schon lange eingesehen — ich brauche Sie nur an die ambulatorische Behandlung der Frakturen der untern Extremität zu erinnern. Gelenkentzündungen (akut entzündliche oder fungöse Gelenkaffektionen kontraindizieren selbstredend Bewegung und Massage) bedürfen eines durchaus schonenden allmählichen Vorgehens, wenn sie in mechanische Behandlung kommen. Beginnen mit passiven Bewegungen und Massage. Anfangs heisst es, das Gelenk überhaupt schonen, nur die Muskulatur im Sinne einer Einleitungsmassage zu bearbeiten.

Gelenkleiden mit Muskelatrophie bieten ein besonders günstiges Feld für die Widerstandsgymnastik, die sofort an die Massagesitzung anzuschliessen ist.

Es versteht sich von selbst, dass bei allen diesen Leiden, wie überhaupt, die mechanische Behandlung nicht die alleinseligmachende ist — Hydrotherapie, Balneotherapie, Elektrotherapie u. s. w. spielen ebenfalls im Behandlungsplan eine grosse Rolle, ebenso wie Verbände, sei es zum Schutz oder zur Entlastung oder zur Korrektur, nötig sein werden. Dass Gelenksteifigkeit und Ankylose ausserordentlich günstig zu beeinflussen sind, habe ich gelegentlich der Besprechung der Arthritis deformaus erwähnt. Ebenso gute Resultate werden Sie erzielen bei verzögerter Callusbildung, drohender Pseudarthrose, Inaktivitätslähmungen nach fixierenden Verbänden, Steifigkeiten nach Operationen, Narbenkontrakturen u. s. w. u. s. w. Vergessen Sie bei der Aufstellung des Rezeptes nie die richtige Verteilung der einzelnen Übungen, neben der Übung nicht die Schonung, und vergegenwärtigen Sie sich, dass Sie ja auch auf das Allgemeinbefinden einwirken wollen, und Sie werden sicherlich mit Ihren Erfolgen im Institut zufrieden sein. Für die

Berufsgenossenschaften

hat eine rationelle Nachbehandlung des Verletzten den grössten Wert. Die Krankenhausbehandlung kann sich beim besten Willen

nicht bis zur völligen Beseitigung der letzten mittelbaren Folgen der Verletzung ausdehnen, weil die starke Inanspruchnahme des Krankenhauses durch Neuaufzunehmende eine frühzeitige Entlassung der „Geheilten, aber noch der Schonung Bedürftigen“ notwendig macht. Zudem mangelt es auch in den meisten Hospitälern an den für die Nachbehandlung nötigen Einrichtungen. Der Kassenarzt — sit venia verbo —, dem dann die Nachbehandlung zufällt, ist gleichfalls in der weitaus grösseren Anzahl der Fälle, selbst beim besten Willen, ausser Stande, die zeitraubende, ohne besondere Apparate nur unvollkommen durchführbare medico-mechanische Behandlung neben seinen vielen andern Berufsobliegenheiten zu leiten und genötigt, dieselbe Leuten zu überlassen, die als sogenannte „Masseure“ ihr Unwesen treiben. Von einer Mitwirkung der Patienten ist meist keine Rede; dadurch zieht sich die Behandlungsdauer naturgemäss in die Länge.

Die *Zander*'schen Apparate gestatten nun die gleichzeitige Bewältigung eines grösseren Krankenmaterials — sie arbeiten präzis, ermüden nicht und pfuschen nicht — die Verletzten werden nach verhältnissmässig kurzer Behandlung geheilt oder möglichst erwerbsfähig sein, wodurch die Renten, welche die Berufsgenossenschaften zu zahlen haben, teils ganz wegfallen, teils geringer werden. Es ist ja klar, dass bei den Berufsgenossenschaften jedes Jahr neue Zahlungsverpflichtungen zu den alten hinzukommen. Wenn nun Renten wegfallen oder so gering werden, dass sie mit den ursprünglich festgesetzten in gar keinem Vergleich stehen, so deckt sich das nicht nur für die momentanen Ausgaben, sondern die Genossenschaft wird nachgewiesenermaassen an Rentenzahlung noch sparen. Umgekehrt wird der Verletzte, dem es sicherlich nach dem Unglück in erster Linie um die völlige Wiederherstellung seiner Arbeitsfähigkeit zu thun ist, durch ein methodisches Vorgehen nicht nur körperlich stets mehr, sondern auch besonders psychisch gekräftigt. Der traumatischen Neurose auf der einen, der Simulation auf der andern Seite wird ein grosses Terrain abgewonnen.

Es ist von grösstem Wert, dass die Verletzten möglichst frühzeitig, d. h. sobald es nötig und möglich ist, in Anstaltsbehandlung kommen. Dies ist schon so oft betont worden, und die Gründe hierfür sind selbst für den Laien so naheliegend, dass es einer Besprechung gar nicht bedarf. Wenn erst einmal die Herrn Masseure — deren Behandlung eine durchaus unzureichende, unkontrollierbare ist — die Unfallverletzten unter den Fingern haben, kann man sicher sein, dass meist die beste und kostbarste

Zeit zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit versäumt wird. Durch ein falsches Sparsamkeitsprinzip zieht sich so die Berufsgenossenschaft nur viele dauernde und hohe Rentenempfänger zu.

Kommt dagegen der Patient rasch zu einer rationellen Nachbehandlung, so wird er diese als naturgemässe Fortsetzung der eigentlichen chirurgischen Behandlung ansehen. — Schon dieses Moment lässt die Simulation kaum aufkommen. Nur eine langhingezogene Heilung, Stillstand in derselben und der damit verbundene Müssiggang ziehen die Simulanten gross — wie sie auf der andern Seite durch permanente psychische Depression bei bestehender Prädisposition das Zustandekommen einer traumatischen Neurose begünstigen. Gerade der nicht genügend Behandelte, der Verletzte, der keine Fortschritte mehr sieht, kann sich von dem Gedanken der Rente, die ihm fortwährend vorschwebt — nicht so leicht trennen. Dieser kann so mächtig werden in ihm wie eine Wahnvorstellung. Durch den Wegfall der „Noth", dieses mächtigen Antriebs zur Selbsthilfe, oder durch Verbitterung und Furcht einerseits und durch das Bummelleben anderseits, zu dem die aus dem Krankenhaus entlassenen unbeabsichtigt kommen, da sie ja „schonungsbedürftig und arbeitsunfähig" sind, kann sich sehr leicht der Gedanke festsetzen, lieber „Krüppel" zu bleiben, um von der Rente und der Arbeit der Frau zu leben — zu simulieren, um eine höhere Rente zu erlangen. Zeit zum Studium in derartigen Dingen haben die Leute ja in Hülle und Fülle.

Was die Simulation angeht, so sind eben die *Zander*'schen Apparate sehr gut auch zu diagnostischen Zwecken zu benutzen*).

*) Schon *Thilo* hat mit seinen einfachen Apparaten recht genaue und feine Prüfungen der Muskelkraft gemacht. Zu bemerken ist, dass es bei Kraftübungen nicht allein darauf ankommt, einen Ausdruck für eine einmalige Maximalleistung zu finden, sondern dass man diese unbedingt vergleichen muss mit dem Ausdruck, der sich aus der Dauerleistung ergibt. Die *Zander*'schen Apparate gestatten derartige Kraftmessungen ohne jede Schwierigkeit und lässt sich mit ihrer Hülfe leicht konstatieren, ob Simulation oder doch Übertreibung vorliegt. — *Thilo* gibt einige recht instruktive Fälle, bei denen es ihm durch Kraftmessungen gelang, wirklich vorhandene Störungen, z. B. der Fingerstreckmuskeln, zu konstatieren, wo die üblichen diagnostischen Hülfsmittel versagten. Patient, welcher früher schnell und schön schrieb, konnte, als er zu *Thilo* kam, nur noch schreiben, wenn er Zeige-, Mittelfinger und Daumen fast völlig gebeugt hielt. *Thilo* stellte nun fest, dass mit den Fingern der rechten Hand eben so viel Gewichte wie mit denen der linken Hand gezogen würden bei Spreizen, Beugen und Schliessen; nur beim Strecken mit dem Zeigefinger zog der rechte Zeigefinger 150 g weniger als der linke. Es war also die Schwäche der Streckmuskulatur des rechten Zeigefingers, welche die Schreibstörung bedingte. *Funke* betont, dass genaue Kraft-

Simulierte Schwäche und Kraftlosigkeit lassen sich sehr leicht nachweisen, da man, ohne dass der Betreffende es sieht — verschieden starke Widerstände einschalten kann. Da alles kontrollierbar, messbar ist, der Patient zu Anfang der Bewegung gar nicht merkt, welcher Widerstand ihm entgegengesetzt wird, da der Widerstand ja allmählich anschwillt — ist die Entlarvung ausserordentlich einfach. Umgekehrt hat man auch eine ziffermässige zuverlässige Beurteilung der Erwerbsfähigkeit, was für die Begutachtung von grossem Wert ist. Für die Berufsgenossenschaften ist die Konstatierung, ob Simulation vorliegt oder nicht, doch von grösster Wichtigkeit. Einmal bekommt der nicht entlarvte Simulant eine höhere Rente als ihm zukommt und andererseits bekommt der Verletzte, welcher angeblich simuliert, dessen Aussagen nicht glaubwürdig erscheinen, der aber thatsächlich mehr weniger erwerbsunfähig ist — eine zu geringe Rente. Der Arzt kann nun mit Hülfe der Apparate leicht und sicher feststellen, ob subjektive Angaben und objektiver Befund übereinstimmen.

Ich möchte hier erwähnen, dass ich mit dem Institut ein Kabinet für Röntgenaufnahmen*) verbunden habe. Dasselbe steht Ihnen auch für anderweitige diagnostische oder therapeutische Zwecke gern zur Verfügung. Für die Unfallheilkunde dürfte heutzutage die Aktinoscopie ein nur schwer zu entbehrendes Hilfsmittel sein.

Ich sehe ganz davon ab, dass eine gute Röntgenphotographie eine wesentliche Unterstützung und Erleichterung für die Abgabe

---

bestimmungen sehr wesentlich die Differentialdiagnose zwischen organischen und funktionellen Erkrankungen unterstützen. So konnte er, hauptsächlich mit Hülfe der Kraftbestimmungen, bei einem Patienten mit Lähmung der unteren Extremitäten, welcher 2 Jahre lang unter der Diagnose Myelitis behandelt wurde, die Diagnose auf Abasie stellen und der Patient im Verlauf von 14 Tagen geheilt entlassen werden. Ein anderer Fall betraf einen Klaviervirtuosen, welcher angeblich wegen schmerzhafter Schwäche des vierten Fingers nicht mehr zu spielen vermochte. Die Kraftmessung ergab, dass von einer Schwäche keine Rede sein konnte, sondern dass es sich um eine bis zur Schmerzhaftigkeit gesteigerte Hyperästhesie der Haut der Fingerkuppe bei einem hochgradigen Neurastheniker handelte. Auch hier konnte der Patient, welcher lange Zeit hindurch elektrisiert und massiert worden war, durch systematische Übungen und Suggestion baldigst geheilt entlassen werden.

Thilo, Kraftbestimmungen zu ärztlichen Zwecken. München. med. Wochenschrift. 1898. Nr. 30.

Thilo, Übungen. Sammlung klinischer Vorträge. 1897. Nr. 176.

*) Induktorium von 50 cm Funkenlänge, mit Motorunterbrecher (*Reiniger, Gebbert* und *Schall*, Erlangen).

eines Gutachtens ist — nicht nur für den Arzt, dem sie die Beschreibung des vorliegenden Falles vereinfacht, sondern auch für den Laien, der sich aus der Schilderung des Sachverständigen ein Bild entwerfen soll*). Es ist deshalb vorteilhaft, stets kranke und gesunde Seite des Individuums aufzunehmen, um so einen besseren Vergleich zwischen normal und anormal, und somit eine Handhabe für die Deutung des Bildes zu bekommen.

Der Hauptwert der Untersuchung mit Röntgenstrahlen besteht in der Sicherstellung zweifelhafter Diagnosen und des durch den chirurgischen Eingriff gewonnenen Heilresultates.

Auf dem Gebiet der Luxationen und Frakturen ist die Benützung der Röntgenstrahlen von ganz hervorragender Bedeutung, nicht nur für die Untersuchung, sondern auch für die Therapie, für die Kontrolle unserer Massnahmen. Ob eine Fraktur oder Luxation wirklich gut eingerichtet, ob ein Verband seinen Zweck erfüllt und die frakturierten Gelenkenden oder den luxierten Gelenkkopf in der richtigen Lage fixiert hält, lässt sich nicht einfacher und sicherer als mittelst einer Durchleuchtung konstatieren. Es ist das eine kleine Mühe, aber sie lohnt sich reichlich.

Durch die Sicherstellung der Diagnose dient die Untersuchung mit Röntgenstrahlen gleichzeitig dazu, Simulation und Übertreibung zu entlarven, andererseits aber auch Fälle richtig zu beurteilen, bei denen man an Simulation und bösen Willen zu denken geneigt war, weil die Heilung nur langsame Fortschritte machte, und man dafür keine rechte Erklärung fand.

Es kommt nicht so selten vor, dass Frakturen und Infraktionen übersehen werden, oder unter der Diagnose Distorsion, Bänder- und Knorpelzerreissung behandelt werden und keine Tendenz zur Heilung zeigen, sondern eine dauernde Gebrauchsunfähigkeit zurücklassen. *Dumstrey* hat solche Fälle beschrieben und durch Röntgenaufnahmen erläutert: Fibula Calcaneus-, Metatarsus- und Metacarpusfrakturen, resp. Infrakturen oder Luxationen, bei denen eine richtige Diagnose nicht gestellt worden war, gut geheilte typische Radiusfrakturen, bei denen aber gleichzeitig noch eine Fraktur eines Handwurzelknochens, z. B. des os naviculare, oder

*) Die Beurteilung des Falles muss natürlich dem Arzt verbleiben. Mit der Betrachtung des Photogramms allein ist es nicht gethan. Es gibt z. B. recht wenig ideal geheilte Frakturen. Trotz der Deformität ist die Funktionsfähigkeit wieder völlig normal geworden. Das Röntgenbild kann uns nicht über alle Verhältnisse Aufklärung verschaffen, sondern nur unsere Gründe bei der Beurteilung nach dieser oder jener Seite hin unterstützen.

der Epiphyse eines Metacarpus bestand, oder eine Absprengung der obersten Spitze des proc. styloides ulnae.

Es kann bei einem Bruch der tibia die gleichzeitige Fraktur der fibula unbeachtet bleiben und der Patient, trotz idealer Heilung des Tibialbruches, Berechtigung über Beschwerden zu klagen haben.

Das sind lauter Fälle, bei denen der Verletzte in den Verdacht der Simulation kommen könnte, wenn uns die Röntgenphotographie keinen Aufschluss darüber geben würde. Auch für die Frühdiagnose tuberkuloser Erkrankungen im Anschluss an ein Trauma und damit für die Indikationsstellung einer aktiven Therapie ist die Röntgenaufnahme von hervorragendem Wert.

Die bisherigen Mitteilungen und Erfahrungen über die Nachbehandlung Verletzter in medico-mechanischen Instituten sind überaus günstig. So berichtet Dr. *Schütz**) aus dem Berliner Institut:

„Eine ganze Reihe von Verletzten, die zum Teil schon jahrelang Rentenempfänger waren, sind in den Stand gesetzt worden, in vollem oder gegen früher wesentlich gesteigertem Umfange sich wieder ihrer Erwerbsthätigkeit zu widmen. Besonders augenfällig sind die Erfolge in den Fällen gewesen, wo die mechanische Behandlung frühzeitig, vor Ausbildung sekundärer Veränderungen eingreifen konnte — eine Erfahrung, welche den Berufsgenossenschaften den berechtigten Wunsch nahe legt, ihren Einfluss auf die Behandlung in geeigneten Fällen schon vor Ablauf der gesetzlichen 13 Wochen nach dem Unfalle geltend zu machen.

In denjenigen wenigen Fällen, wo die Behandlung im Institute eine Besserung nicht zu erzielen vermochte, war es für die Berufsgenossenschaften immerhin von Wert, durch eine, kürzere Zeit hindurch fortgesetzte genaue Beobachtung, die Grenze des Erreichbaren und die Ursachen der definitiven, teilweisen oder gänzlichen Arbeitsunfähigkeit festgestellt zu sehen, sowie in den genauen krankengeschichtlichen Berichten ein sicheres Material zur Abschätzung des Grades**) der letzteren zu erlangen. Die genauere

*) Dr. *H. Schütz*, Bericht in „Der Kompass", Organ der Knappschaftsberufsgenossenschaft für das deutsche Reich. Nr. 10. 1890.

**) „Gerade die *Zander*'schen Apparate gestatten eine exakte Beobachtung und Begutachtung und sind ein zuverlässiges Mittel für die Beurtheilung der Arbeitsfähigkeit. Da wir an den Widerstandsapparaten ein genaues Maass für die Muskelkraft haben, da das Bewegungsrezept mit seinen Daten uns ein anschauliches Bild über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Muskelgruppen giebt, ein Bild, das fixiert und aufbewahrt, jederzeit wieder zum Vergleiche für denselben Beobachter sowohl, sowie für jeden anderen späteren Begutachter herangezogen

Beobachtung des Verletzten erwies sich auch dann als wichtig, wenn durch das Verhalten desselben der Verdacht auf Übertreibung und Simulation von Krankheitssymptomen nahegelegt wurde. Mit Hilfe der *Zander*'schen Apparate gelingt es unschwer, eine beabsichtigte Täuschung zahlenmässig nachzuweisen. Hierdurch ist den Berufsgenossenschaften eine grössere Sicherheit vor Ausbeutung durch arbeitsscheue Rentenempfänger gegeben.

Der in den bei weitem meisten Fällen erreichten Erhöhung der Arbeitsfähigkeit gegenüber kommen die Kosten der Institutsbehandlung kaum in Betracht. Handelt es sich doch hierbei um eine einmalige Ausgabe, durch die eine, viele Jahre hindurch auf den Berufsgenossenschaften lastende Zahlungsverpflichtung abgelöst werden kann. Ganz abgesehen aber von dieser geschäftlichen Seite der Frage ist der Einfluss der erhöhten Erwerbsfähigkeit auf den Arbeiter ein so segensreicher, dass er die darauf verwendeten Kosten und Mühe reichlich lohnt. Wir hatten häufig genug Gelegenheit zu sehen, wie bei unseren Patienten das niederdrückende Gefühl, nicht ausreichend für ihre Familie sorgen zu können und dem allmählichen Rückgange ihrer Vermögensverhältnisse machtlos zusehen zu müssen, einer zuversichtlichen und dankbaren Stimmung wich, sobald Kraft und Geschicklichkeit zum Arbeiten wiederkehrt. Wir können nicht umhin, an dieser Stelle anzuerkennen, dass mit wenigen Ausnahmen Seitens der Behandelten voller Eifer und willige Ausdauer eingesetzt wurden, um die verminderte Arbeitskraft erhöhen zu helfen."

Da ich über eigenes kasuistisches Material nicht verfüge, es für Sie aber immerhin interessant sein mag, einige Daten zu haben, lasse ich eine tabellarische Auswahl von Krankengeschichten aus der Heimstätte für Verletzte zu Niederschönhausen bei Berlin folgen.

Die Herabsetzung der Erwerbsunfähigkeit (die erfolglos

---

werden kann, so sind wir bei der Beurtheilung der Kraft der Verletzten nicht wie früher lediglich auf den allgemeinen Eindruck angewiesen, ein Eindruck, der sich schwer beschreiben, noch weniger numerisch fixieren lässt. Wir stehen auf sicherem festen Boden, wir haben Maasse und Zahlen. Bestreitet ein Verletzter, was ja häufig genug vorkommt, den während der Behandlung erworbenen Kräftezuwachs oder ist ein solcher weder sichtbar, noch durch die gewöhnlich geübte, von Fehlerquellen nicht freie, einfache Umfangsmessung der Glieder nachweisbar, so haben wir an den Daten des Übungsrezeptes den verlässlichen und überzeugenden Beweis, dass in dem angenommenen Falle thatsächlich ein Zuwachs an Muskelkraft stattgefunden hat, und wir können dieses Plus in Kilogrammmetern ausdrücken." (*Schütz*, Monatsschrift für Unfallheilkunde. 1894. 1. u. 2.)

Behandelten miteingerechnet) betrug in Prozenten der Rente ausgedrückt im Jahr 1891: 40,9 %,
1892: 41,6 %,
1893: 41,3 %.

Im Hamburger medico-mechanischen Institut betrug im Jahre 1893 nach dem mir vorliegenden Bericht die Herabsetzung der Rente — mit Einrechnung der Misserfolge — 33,7 %, bei einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von 52 Tagen.

Selbstredend fehlt es bei den Erfolgen mittelst der *Zander*'schen Mechanotherapie auch an Nachahmungen nicht — oder angeblichen Verbesserungen. Medico-mechanische Institute und medico-mechanische Apparate finden Sie überall angepriesen. So beansprucht unter anderen auch *Hönig* in Breslau eine Vervollkommnung des *Zander*'schen Systems erfunden zu haben. Anstatt nämlich jede einzelne Muskelgruppe für sich zu üben, worauf es doch vor allem ankommt, nimmt er mittelst seiner Apparate direkt kombinierte, den einzelnen Berufsbeschäftigungen angepasste Übungen, also quasi „professionelle Bewegungen" vor, wie Sägen, Bohren, Schaufeln, Karrenschieben u. s. w. Derartige noch so sinnreich konstruierte Apparate bilden keinen Fortschritt einer wissenschaftlichen exakten Behandlungsmethode, sondern einen bedauerlichen Rückschritt zu einem schablonenhaften, in des Wortes schlimmster Bedeutung „mechanischen" Verfahren. Für findige Köpfe ist hier noch reichlich Gelegenheit zur Konstruktion eines ganzen Arsenals von mechano-therapeutischen Apparaten geboten, z. B. Mörtelanwerfen, Rasieren und Haarkräuseln — Flaschenabfüllen u. s. w. Doch Scherz bei Seite — nur dem Laien oder Jemand, der nicht genügend mit dem *Zander*'schen Ideengang und seinem Instrumentarium betraut ist — werden solche Spielereien imponieren können. Es ist doch klar, dass wenn erst die einzelnen Muskeln und Muskelgruppen wieder leistungsfähig sind, auch die Bewegungen damit wieder ausgeführt werden können.*)

*) Für die Abschätzung der Erwerbsfähigkeit würden ganz sonderliche Daten herauskommen, wollte man dem *Hönig*'schen Ideengaug folgen. Der Unfallverletzte H. arbeitet z. B. 5 Minuten an dem Sägeapparat; geleistete Arbeit = n (die Zahl ist an dem Apparat abzulesen); n × 12 × 8 macht bei einem Arbeitstag von 8 Stunden v cbm Holz; also der Mann kann so viel Holz sägen, macht Erwerbsfähigkeit = p%. In der That ausserordentlich einfach. Wer lacht da?

Tabellarische Aufstellung

einer

Auswahl von Krankengeschichten.

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
1	Wilhelm O., Kutscher aus Lehe.	18	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XXXVII. 253.	3. 4. 1890. **Bruch des rechten Oberarmes** durch Fall.	Häusliche Behandlung (Verband, Massage.)	15. 7. 1891 im 16. Mon. n. d. V.
2	Andreas P., Arbeiter aus Wismar.	43	Fuhrwerks-Ber.-Gen.	13. 11. 1890. **Linksseitiger Knöchelbruch** durch Fall.	Häusliche Behandlung (Schienen-Gipsverband, Bäder und Massage.)	23. 4. 1891 im 6. Mon. n. d. V.
3	Ernst H., Geschirrführer aus Altendorf.	36	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XXX. 2033.	12. 8. 1890. **Komplizierter Bruch des rechten Unterschenkels** durch Quetschung.	Krankenhaus-Behdlg. 15 Wochen (Schienenverbände.) Wegen fehlerhafter Beinstellung Bruch des geheilten Unterschenkels in einer Privatklinik 8 Wochen. (Gipsverbände, Massage.)	27. 7. 1891 im 12. Mon. n. d. V.
4	Hermann K. Geschirrführer aus Leipzig-Lindenau.	29	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XXX. 891.	10. 2. 1891. Ueberfahren. **Rechtsseitiger Knöchelbruch.**	14 Tage Umschläge. Dann Bäder, Einreibung. 6 Wochen Bettruhe.	4. 8. 1891 im 6. Mon. n. d. V.
5	August A., Fuhrmann aus Langenburg.	27	Fuhrwerks-Ber.-Gen.	19. 12. 1890. Fall einer Kiste auf den **linken Unterschenkel. Bruch** desselben.	7 Wochen im Krankenhaus (Streckverband).	2. 5. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
6	Heinrich T., Knecht aus Hannover.	36	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XV. 159.	29. 12. 1890. Ueberfahren. **Bruch des rechten Oberschenkels.**	Krankenhaus. Streckverband (6 Wochen) Massage, Bäder.	4. 5. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
7	Friedr. K., Kutscher aus Berlin.	48	Fuhrwerks-Ber.-Gen. IV. 1050.	13. 4. 1889. Hufschlag. **Bruch der rechten Kniescheibe.**	Häusliche Behandlung (2 Gipsverbände), dann Massage (ärztl.)	9. 1. 1891 im 21. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Geheilter Oberarmbruch; Beweglichkeit im rechten Schultergelenk behindert. Kraft etwas herabgesetzt.	14. 8. 1891. **31 Tage.**	Beweglichkeit im Schultergelenk normal; Kraft bedeutend erhöht. Vollkommen arbeitsfähig. Körpergewicht: 132—133 Pfd.	**100**	**0**
Fast völlige Steifigkeit des Fussgelenks. Schwellung des Unterschenkels.	23. 6. 1891. **62 Tage.**	Beweglichkeit annähernd normal; Geschwulst völlig beseitigt. Körpergewicht: 185—194 Pfd.	**100**	**0** 20 auf 3 Mon.
Geheilter Unterschenkelbruch, mehrere Narben, Unterschenkel geschwollen, Schmerzen in demselben, Muskulatur atrophisch, Fussgelenk sehr steif.	13. 8. 1891. **18 Tage.**	Beweglichkeit im Fussgelenk wesentlich gebessert; Schwellung nicht mehr vorhanden; Schmerzen aufgehört. Körpergewicht: 116—122 Pfd.	**100**	**0** 20 auf 3 Mon.
Geht hinkend an einem Stock. Schmerzen im Fussgelenk und in der Achillessehne. Fussgelenksbeweglichkeit stark beschränkt.	22.10.1891. **70 Tage.**	Fussgelenk frei beweglich. Geht andauernd ohne Stock, Befördern kleinerer Lasten (gef. Wassereimer) auch über Treppen macht ihm keine Beschwerde. Wadenumfang um 1 cm gewachsen. Körpergewicht: 137—142 Pfd.	**100**	**0** 25 auf 3 Mon.
Bruch in der Mitte des Unterschenkels mit starker Verdickung geheilt. 2 Geschwüre an der Bruchstelle. Schmerzen ebenda. Knacken im Knie, leichte Muskelatrophie.	29. 8. 1891. **120 Tage.**	Erhebliche Kräftigung des Beins; andauernd schmerzfrei beim Gehen; Geschwüre verheilt; im Verlauf der Behandlung öfters Ekzeme an der Bruchstelle. Körpergewicht: 125—127 Pfd.	**100**	**0** 25 auf 3 Mon.
Einige Finger breit über dem rechten Knie starker Callus des Oberschenkels, nach hinten prominente Schmerzen an der Bruchstelle. Mangelhafte Gehfähigkeit.	2. 6. 1891. **30 Tage.**	Kraft des rechten Beins beträchtlich verstärkt. Kann einen gefüllten Wassereimer die Treppe herauftragen. Verringerung der Schmerzen. Körpergewicht: 121—123 Pfd.	**100**	**20**
Zwischen den beiden Bruchstücken der Kniescheibe ein Spalt von 3 cm (bei Streckung). Beugung ca. 45°. Schwäche des Beines, vorübergehend Schmerzen.	18. 4. 1891. **100 Tage.**	Kniegelenkbeugung jetzt 75°. Kann einen vollen Wassereimer tragen. Bein gekräftigt, Schmerzen beseitigt.	**100**	**40**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
8	Wilhelm L., Rollkutscher aus Stettin.	54	Fuhrwerks-Ber.-Gen. VI. 501.	7. 9. 1890. Fall auf das Pflaster vom Wagen. **Doppelter Bruch des linken Oberschenkels.**	7.9.bis22.12.imKrankenhaus (2 Streckverbände je 4 Wochen, 1 Gipsverband 2 Wochen), 3 Wochen, massirt (ärztl.).	9. 2. 1891 im 6. Mon. n. d. V.
9	Wilhelm B., Knecht aus Missdroy.	21	Fuhrwerks-Ber.-Gen. VI. 842.	18. 7. 1890. Quetschung durch einen Geldschrank. **Mehrfache Rippenbrüche, Kontusion des Brustkorbs.**	Häusliche Behandlg. Ruhe, Umschläge.	9. 2. 1891 im 7. Mon. n. d. V.
10	Friedrich R., Postillon aus Gröningen.	55	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XI. 875.	15. 9. 1890. Ueberfahren. **Splitterbruch der rechten Kniescheibe.**	Chirurgische Privatklinik (2 Mon.) Knochennaht der Kniescheibe, 6 Woch. Schienenverband. Dann Massage und passive Bewegungen von einer Krankenpflegerin.	9. 2. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
11	Dietrich P., Arbeiter aus Obenende.	31	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XXXVII. 1218.	14. 12. 1888. **Zerschmetterung des rechten Kniegelenks.** durch ein Fass.	Krankenhaus-Behdl. 7 Monate. (Verbände, Massage, Elektrizität.)	2. 4. 1891 im 28. Mon. n. d. V.
12	August M., Fahrbursche aus Cassel.	52	Fuhrwerks-Ber.-Gen. XVIII. 470.	9. 5. 1891. Mit dem Pferd gestürzt. **Quetschung des linken Knies.**	4 Wochen zu Hause, dann 12 Woch. Krankenhaus (8 Wochen Bettruhe). Später noch ein Vierteljahr im Krankenhaus Massag. Seit 6. 1. 91 ohne Behandlung.	10. 3. 1891 im 11. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Verkürzung des Oberschenkels um 2 cm. Aktive Beugung im Hüft- und Kniegelenk je 60°. Geht am Stock. Schmerzen beim Gehen. Schwäche des Beines. Steifigkeit des linken Schultergelenks. Aktive Erhebung des Oberarms nur bis zum rechten Winkel, Kraft der linken Hand abgeschwächt.	29. 4. 1891. **80 Tage.**	Der Oberschenkel kann fast bis zum rechten Winkel erhoben werden (80°), das Kniegelenk über denselben hinaus noch ca. 10° gebeugt werden. Schultersteifigkeit ziemlich beseitigt. Zur Erhebung des Oberarms bis zur Senkrechten fehlen ca. 20°. Händedruck beiderseits gleich. Schmerzen beim Gehen nicht ganz geschwunden.	**100**	**40**
Schmerzen und Stiche in der Brust. Oefters auftretender Luftmangel. Einsenkung an der linken 9. Rippe, theilweise Lähmung der linken Seite. Scheues, weinerliches Wesen, eingenommener Gesichtsausdruck.	25. 3. 1891. **45 Tage.**	Schwäche des l. Armes und l. Beines beseitigt. Psychisches Verhalten frei. Arbeitsfähig. Gewichts-Zunahme von 130—140 Pfd.	**50**	**0** Für 8 Wochen 20.
Operationsnarbe. Aktive Beugung im Kniegelenk ca. 20—30°, mässige Muskelatrophie. Beweglichkeit des rechten Oberarms nach hinten und oben beeinträchtigt. Kann nicht lange sitzen wegen auftretender Schmerzen.	12. 5. 1891. **93 Tage.**	Aktive Beugung des Kniegelenks erreicht fast den rechten Winkel (80°). Kann andauernder sitzen. Klagt nur noch über Schwäche des Beins. Schmerzen geschwunden. Rechtes Schultergelenk normal beweglich. Körpergew.: 117—124 Pfd.	**100**	**40—50**
Schleppender Gang, leichte Beugeankylose des Knies. Verkürzung des Beines um 3 cm. Steifigkeit des Fussgelenks. Gefühl stark herabgesetzt. Starke Schmerzen bei längerem Gehen.	24. 6. 1891. **84 Tage.**	Schmerzhaftigkeit und Gefühllosigkeit beseitigt (durch Elektrisiren), Bein gekräftigt; Beweglichkeit im Fussgelenk gebessert. Körpergewicht: 151—159 Pfd.	**75**	**50**
Geht am Stock. Beständige Schmerzen beim Gehen; passive Kniebeugung sehr schmerzhaft, sonst keine Bewegungsstörungen in den Gelenken. Starker Muskelschwund. Kraft bedeutend herabgesetzt im linken Bein.	9. 5. 1891. **61 Tage.**	Nur noch beim Herabsteigen von der Treppe geringes Stechen im Knie. Geht andauernd ohne Stock, ohne Schmerz zu empfinden; trägt einen gefüllten Wassereimer ohne Beschwerde. Körpergewicht: 127—134 Pfd.	**30**	**20** auf 2 Mon.

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
13	Carl O., Kutscher aus Breslau.	51	Fuhrwerks-Ber.-Gen. VIII. 130.	5. 5. 1890. **Bruch des linken Vorderarms** durch Fall.	Krankenhaus-Behandlung 10 Wochen.	28. 7. 1891 im 15. Mon. n. d. V.
14	August S., Arbeiter aus Werder a.H.	61	Ziegelei-Ber.-Gen.	20. 6. 1890. Am linken Arm von einer Lowry überfahren. **Bruch der linken Armspeiche. Abquetschung d. III. u. IV. Fingerkuppe.**	Schienenverband.	18. 8. 1891 im 14. Mon. n. d. V.
15	Friedr. B., Holzarbeiter aus Zerrehne.	35	Nordd. Holz-B.-G.	7. 2. 1891. Von einem Baumstamm beim Abladen in die linke Seite getroffen. **Quetschung der linken Brustseite.**	Pflaster, Einreibung, innerliche Behandlg. Blutiger Auswurf.	12.10.1891 im 8. Mon. n. d. V.
16	Andreas M., Maurer aus Aken.	54	Magdebg. Baugew.-Ber.-Gen.	18. 2. 1891. Fall 6 Fuss tief.	Schröpfköpfe, Eis, Gipsverband, später Massage durch die Ehefrau.	1. 9. 1891 im 7. Mon. n. d. V.
17	Ernst B., Zimmermann aus Mühlberg.	60	Magdebg. Baugw.-Ber.-Gen. II.	4. 6. 1891. **Bruch des rechten Oberarmkopfes innerhalb des Schultergelenks.**	Häusliche Behandlg. Eis, Binden u. später Einreibungen.	11. 9. 1891 im 4. Mon. n. d. V.
18	Eduard H., Zimmermann aus Mollendorf.	55	Magdebg. Baugew.-Ber.-Gen.	25. 4. 1891. **Bruch beider Knöchel des linken Unterschenkels.** (Auffallen eines Baumstammes.)	5 Wochen Verband, dann Einreibungen. Nach 9 Wochen Gehversuche.	7. 8. 1891 im 4. Mon. n. d. V.
19	Franz W., Arbeiter aus Grossen.	40	Posen'sche landwirthschaftl. B.G.	27. 11. 1890. **Bruch der rechten Speiche** durch Fall von der Leiter.	Häusliche Behandlung 13 Wochen. (Gipsverbände, Massage).	23. 6. 1891 im 7. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Steifigkeit der Hand und der Fingergelenke, unvollständiger Faustschluss.	3. 9. 1891. **38 Tage.**	Erhebliche Besserung. Beweglichkeit im Handgelenk normal; Faustschluss erreicht. Körpergewicht: 147—149 Pfd.	**20(!)**	**15**
Unvollständiger Faustschluss. Schmerzen bei aktiver völliger Oberarmerhebung.	3. 10. 1891. **47 Tage.**	Bei Oberarmerhebung sowie bei Anstrengung des Armes keine Schmerzen mehr. Vollkommener Faustschluss. Körpergewicht: 106—112 Pfd.	**75**	**25**
Stechende Schmerzen in der Gegend der falschen linken Rippen bei Anstrengungen.	22.10.1891. **11 Tage.**	Schmerzen völlig geschwunden; B. bittet, als völlig arbeitsfähig entlassen zu werden. Körpergewicht: 155—163 Pfd.	**33 1/3**	**0**
Starke Schmerzen im Fussgelenk beim Auftreten. Geht am Stock.	18.12.1891. **109 Tage.**	Die Schmerzen beim Auftreten sind geschwunden, nur noch bei Fehltritten vorhanden. Geht andauernd ohne Stock. Körpergewicht: 155—163 Pfd.	**100**	**0** Schonungsrente für 3 Mon.
Beweglichkeit im Schultergelenk beschränkt, seitliche Erhebung kaum bis zur Horizontalen. Steifigkeit im Ellbogengelenk. Faustschluss unvollkommen, Schwäche des Armes, andauernde Schmerzen in der Schulter.	28.11.1891. **79 Tage.**	Erhebliche Besserung der Beweglichkeit. Seitliche Erbebung bis 150°, Ellbogengelenk fast frei beweglich, Faustschluss vollkommen und kräftig. Armkraft gestiegen. Bei Anstrengung noch Schmerzen. Körpergewicht: 130—137 Pfd.	**100**	**40**
Geht an 2 Krücken. Schmerzen bis zur Hüfte aufstrahlend. Starke Schwellung des linken Unterschenkels. Schienbein in seiner ganzen Ausdehnung druckempfindlich. Aktiv fast gar keine Beweglichkeit im Fussgelenk.	10.11.1891. **96 Tage.**	Nach 14 Tagen an 2 Stöcken, dann an 1 Stock gegangen. Von Anfang Oktober an ohne Stock. Schmerzen im Fussgelenk nur noch bei Anstrengung (Heben). Aktive Fussgelenksbeweglichkeit bleibt noch ca. 20—30° hinter dem gesunden Fuss zurück. Körpergewicht: 117—124 Pfd.	**100**	**33 1/3**
Geheilter Bruch. Schwäche im Arm, beschränkte Beweglichkeit im Handgelenk.	20. 8. 1891. **59 Tage.**	Beweglichkeit im Handgelenk wesentlich gebessert. Kraft erhöht. Körpergew.: 103—119 Pfd.	**75**	**25**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
20	Stanilaus M., Arbeiter aus Hameln.	24	Zucker-Ber.-Gen.	19. 12. 1890. **Bruch des linken Oberarms** durch Sturz. (Aufschlagen auf ein eisernes Geländer).	Krankenhaus-Behandlung. Schiefheilung mit mangelhafter Vereinigung. Darauf Geraderichtung, Konsolidation durch Reiben der Fragmente und Verband.	2. 5. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
21	Wilh. W., Arbeiter aus Brehna.	52	Zucker-Ber.-Gen.	23. 1. 1891. **Bruch des linken Unterschenkels** durch Gegenschlagen eines Sackes.	Krankenhaus-Behandlung 13 Wochen (Mehrere Gipsverbände).	11. 5. 1891 im 4. Mon. n. d. V.
22	Herman H., Müllergeselle aus Vehlin.	27	Müllerei-B.-G.	14. 1. 1891. **Kleiner Riss am rechten Handteller. Zellgewebseiterung der Hand und des Unterarms.**	Häusliche Behandlg. Incisionen, Creolinbäder. Massage durch die Eltern.	20. 4. 1891 im 4. Mon. n. d. V.
23	Carl S., Magazinarbeiter aus Berlin.	42	Kgl. Eisenbahn-Dir. Berlin-Stettin.	17. 7. 1891. Wurde im Scherz von einem Mitarbeiter von der Kohlenrampe gestossen (3 m hoch) **Bruch des rechten Unterarms. Kopfwunden. Gehirnerschütterung.**	Krankenhaus 6 Wochen; 12 Tage Schienenverband, 4 Wochen Gipsverband 14 Tage ärztlich poliklinisch massirt. Dann noch Einreibungen.	10. 10. 1891 im 3. Mon. n. d. V.
24	Gottlieb K., Schmied aus Oschersleben.	39	Nordwestl. Eisen- und Stahl-B.-G.	18. 10. 1890. **Bruch der linken Kniescheibe** durch Fall auf eine Treppenstufe.	20. 10 — 22. 11. 1890. Krankenhausbehandlung. Schienenverbände mit Massage.	28. 2. 1891 im 5. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Bruch fest vereinigt, das untere Fragment nach aussen verlagert. Keine Verkürzung. An der Streckung des linken Ellbogengelenks fehlen ca. 30°.	2. 6. 1891. **32 Tage.**	Streckung des linken Ellbogengelenks annähernd vollkommen. Körpergewicht: 125—131 Pfd.	**100**	**15**
Unterschenkelbruch geheilt. Unterschenkel geschwollen, Schmerzen an der Bruchstelle. Kann nicht ohne Krücken und Stock gehen. Kniegelenk und Fussgelenk wenig beweglich. Erguss im Kniegelenk.	5. 8. 1891. **87 Tage.**	Beschwerden wesentlich gebessert Beweglichkeit im Knie- und Fussgelenk annähernd normal. Körpergewicht: 155—162 Pfd.	**100**	**20**
Viele kleine oberflächliche Narben nur an einer Stelle mit der Sehnenscheide zusammenhängend. Krallenstellung der rechten Hand. Streckung der Finger sehr unvollkommen. Vollkommener Faustschluss aktiv nicht möglich, wohl aber passiv.	2. 6. 1891. **44 Tage.**	Massage, Handsoolbäder, aktive und passive Bewegungen, orthopädische Verbände führen völligen aktiven Faustschluss herbei. Durch einen Fingerstreckapparat mit Schraubenzug wird beim 2., 3. und 4. Finger vollkommene Streckung erzielt. Der 5. Finger bleibt in halb gekrümmter Stellung (Verwachsung der Sehne). Körpergewicht: 159—164 Pfd.	**66⅔**	**20**
Rechtes Handgelenk hochgradig steif. Im rechten Schultergelenk kann S. den Arm nach seitwärts nur ca. 30° über die Horizontale aktiv erheben. Passive Beweglichkeit frei. Starke Muskelabmagerung rechts.	8. 12. 1891 **59 Tage.**	Die Bewegungen des rechten Handgelenks bleiben hinter denen des linken kaum zurück. Schultergelenkbeweglichkeit frei. Wesentliche Zunahme des Armumfanges. Arbeitsfähig. Körpergewicht: 129—130 Pfd.	?	Schonungsrente auf 3—6 Mon.
Starke Knieschmerzen, auch Nachts. Vereinigung der Fragmente durch Bandmassen. Dieselben sind schwer verschieblich. Aktive Beugung im Kniegelenk 10° über den rechten Winkel. Geringer Erguss im Kniegelenk. Starkes Reiben darin.	9. 6. 1891. **102 Tage.**	Kniebeugung normal. Schmerzen sehr vermindert. Erguss verschwunden. Geh- und Tragfähigkeit bedeutend gehoben. Körpergewicht: 151—153 Pfd.	**100**	**25**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
25	Casten H., Arbeiter aus Walsrode.	43	Brauerei- u. Mälzerei-B.-G. VII.	5. 3. 1891. **Knochenbruch des linken Unterschenkels.** durch Auffallen einer Eisladung.	Gipsverband. Decubitus (Brand infolge des Druckes am Fussgelenk. Nach 18 Woch. aufgestanden, Gehversuche an 2 Krücken. Durch letztere verursacht beginnende doppelseitige Lähmung des Speichennerven).	1. 8. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
26	Wilhelm K., Bierfahrer aus Osterode a. H.	28	Brauerei- u. Mälzerei-B.-G.	6. 3. 1891. Ueberfahren. **Splitterbruch des linken Unterschenkels.**	Häusliche Behandlung, Gipsverband.	1. 8. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
27	Otto M., Steuermann aus Altona.	24	See-B.-G.	28. 7. 1890. **Offener Bruch der Mittel- und Handwurzelknochen der linken Hand** durch Schlag. **Knocheneiterung.**	Krankenhausbehandl. 4 Mon. (Verbände, Sehnennaht, darnach längere Zeit passive Bewegungen).	16. 7. 1891 im 12. Mon. n. d. V.
28	Albert H., Deckmann aus Rogatz.	41	Elbschifffahrts-B.-G.	26. 5. 1891. **Quetschung der linken Hüfte.** Fall vom Deck auf den Boden des Elbkahns. **Reizzustand des linken Hüftnerven** (Ischias).	Einreibung, Faradisation.	24. 10. 1891 im 5. Mon. n. d. V.
29	Gottfried D., Fuhrmann aus Woffleben.	46	Glas-B.-G.	5. 2. 1891. **Bruch der rechten Speiche** durch Fall.	Häusliche Behandlung 13 Wochen. (Verband, Massage, passive Bewegungen).	3. 8. 1891 im 6. Mon. n. d. V.
30	Fritz H., Knecht aus Kaulsdorf.	17	Landwirthschaftlicher Betrieb.	16. 5. 1891. **Bruch des rechten Oberarms** durch eine Welle.	Häusliche Behandlung 8 Wochen (Gipsverband, passive Bewegungen).	2. 7. 1891 im 2. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Starke Schwellung und Schmerzen im linken Unterschenkel. Beginnende Ankylose des Fussgelenks. Zunehmende Schwäche in beiden Armen. Geht an zwei Krücken.	3. 11. 1891. **95 Tage.**	Geschwulst beseitigt. Beweglichkeit des Fussgelenks nur noch in mässigem Umfange beschränkt. Wesentliche Kräftigung des rechten Arms, in geringerem Grade auch des linken. Lähmungserscheinungen beseitigt. Körpergewicht: 177—184 Pfd.	**100**	**50**
Verkürzung des linken Unterschenkels um 3,5 cm. Schmerzen in der Bruchstelle, Steifigkeit im Fussgelenk.	19. 9. 1891. **50 Tage.**	Schmerzfrei, geht andauernd. Beweglichkeit im Fussgelenk frei. Bein kräftiger. Körpergewicht: 142 - 145 Pfd.	**66⅔**	**25%** für 3 Mon.
Mangelnder Faustschluss. Steifigkeit des Handgelenks, Schmerzen. Grosse breite Narbe auf dem Handrücken, mit der Unterlage verwachsen.	15. 9. 1891. **72 Tage.**	Beweglichkeit und Faustschluss wesentlich gebessert; ausser Massage, passiven und aktiven Bewegungen tägliches Anlegen eines Fingerbeugeapparates. Körpergewicht: 141—142 Pfd.	**100**	**30**
Ziemlich starke Schmerzen der linken Hüfte, nach dem Knie ausstrahlend. Behinderung beim Gehen. Oberschenkelumfang 1 cm geringer.	12.12.1891. **50 Tage.**	Schmerzen völlig beseitigt. Gehen unbehindert. H. hält sich für arbeitsfähig. Körpergewicht: 135—136 Pfd.	**100**	**0** für 3 Mon. Schonungsrente.
Bruch fest verheilt. Behinderte Beweglichkeit im Schultergelenk und Handgelenk, Schmerzen, kein Faustschluss, Atrophie der Ober- und Vorderarmmuskulatur, Taubsein der Finger.	8. 9. 1891. **37 Tage.**	Schulterbeweglichkeit normal. Handgelenk wesentlich gebessert Faustschluss völlig. Kraft erhöht. Taubsein in den Fingern geschwunden. Körpergewicht: 141—146 Pfd.	?	**25**
Steifigkeit des Schulter- und Ellbogengelenks. Schmerzen, Schwäche.	24. 7. 1891. **23 Tage.**	Beweglichkeit im Schultergelenk völlig normal. Ellbogengelenk wesentlich gebessert. Kraft bedeutend erhöht. Arbeitsfähig. Körpergewicht: 116—117 Pfd.	**100**	**0**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.
31	Carl G., Kutscher aus Rummelsburg i. M.	62	Fuhrw. B.-G. IV. 261.	16. 11. 1889. **Mittelfinger der r. Hand gequetscht** zwischen einem gespannten Tau und einem Holzkloben. **Nagel und Weichteile abgequetscht.**	5 Wochen häusliche Wundbehandlung.
32	August H., Dampfsägemühlen-Arbeiter aus Kaelstaedt i. P.	45	Posen'sche landw. B.-G.	28. 2. 1890. **Zerreissung der Weichteile am rechten Vorderarm** durch die Dampfsäge.	Unterbindung und Excision eines 3 cm langen Stückes der Speichenarterie.
33	August L., Arbeiter aus Köthen.	53	Zucker-B.-G.	16. 4. 1890. Sturz von 6 m Höhe; **Bruch des rechten Schulterblattes.**	Krankenhaus 17. bis 23. 4. 1890, dann Elektrizität, Massage (von einer Krankenpflegerin) 27. 9. Bewegung des Arms in Chloroformnarkose. 15. 10. 1890 bis 13. 2. 1891 im Berliner medicomechan. Institut behandelt.

Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Zustand des Verletzten.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
21. 5. 1891 im 19. Mon. n. d. V.	11. 7. 1891. **52 Tage.**	Vom Reichsversicherungsamt zur Begutachtung gesandt. War vom Schiedsgericht abgewiesen worden als Simulant. Beständiges Zittern der rechten Hand und einzelner Finger derselben. Schlechter Schlaf, Kopfschmerzen, Schreckhaftigkeit, Abschwächung des Hautgefühls auf der rechten Körperseite und Erhöhung der Pulsfrequenz.	**10**	**75**
4. 2. 1891 im 12. Mon. n. d. V.	4. 7. 1891. **151 Tage.**	Vom Schiedsgericht gesandt. Schlecht genährter Mann. Am unteren Speichenende eine sehr druckempfindliche Narbe. Beständige Schmerzen von derselben aus bis zur Schulter ziehend werden geklagt. Rechter Arm zittert beständig. Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Schwindelanfälle, Appetitmangel. Gesichtsfelder konzentrisch eingeengt. Halbseitige Sensibilitätsstörung. Um eventuell das als reflektorisch aufzufassende Zittern zu beseitigen, wird am 2. 5. in Narkose die Narbe exzidirt und die erreichbaren Hautnerven entfernt. Die neue Narbe war weniger druckempfindlich, das Zittern aber blieb konstant.	**15**	**100**
13. 2. 1891 im 10. Mon. n. d. V.	4. 4. 1891. **51 Tage.**	Steifigkeit des Schultergelenks. Oberarm passiv nicht bis zur Horizontalen zu erheben. Gemütsdepression, Pupillendifferenz, Einengung der Gesichtsfelder, halbseitige Herabsetzung des Geruchs und Geschmacks, Ungleichheit des Pulses (an der rechten Radialis kaum fühlbar, links normal). Bläuliche Verfärbung und Kühle der r. Hand und des r. Unterarms. Veränderungen der Muskelerregbarkeit, Gefühlsstörungen, Kopfschmerzen.	**?**	**100**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.
34	August P., Rangirarbeiter aus Berlin.	31	Kgl.Eisenb.-Dir. Berlin.	13. 5. 1886. **Quetschung des rechten Fusses** zwischen Schiene und Drehscheibe. Im Jahre 1885 soll er eine **Kopfverletzung** durch Fall von der Bremse erlitten haben.	HäuslicheBehandlung. Bettruhe, Kühlen. kein Verband. Nach 13 Wochen Gehversuche mit Gummibinde.
35	Carl R., Schmied aus Rieder.	46	Nordwestl. Eisen- u. Stahl-B.-G.	18. 12. 1888. **Verbrennung des rechten Zeigefingers mit Eröffnung des ersten Gelenks desselben.**	Häusliche Behandlung. 21. 9. bis 5. 10. chirurg. Klinik zu Halle. 3. 6. bis 14. 10. 1890 im Institut des Dr. Hönig-Breslau. 11. 12. 1890 bis 13. 2. 1891 im Berliner medico-mechan. Institut behandelt.
36	August P., Arbeiter aus Finkenwalde.	35	Steinbruchs-B.-G.	27. 4. 1891. Fall von der Leiter beim Schmieren der Transmission. **Verrenkung des linken Schultergelenks.**	Reposition, 10 Tage häusliche Behandlung, dann Krankenhaus bis 20. 6. 1891 (passive Bewegungen).

Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Zustand des Verletzten.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
1. 6. 1891 im 61. Mon. n. d. V.	30. 6. 1891. **30 Tage.**	Klumpfussstellung des r. Fusses. Kopfschmerzen, Nächtliches Aufschrecken. Fehlen des linken Kniesehnenreflexes, der r. abgeschwächt. Abnormes psychisches Verhalten (auffallender Stimmungswechsel, sonderbare Aeusserungen meist drohenden Inhalts) Neuropsychosis (traumatica?). Am 29.6. Abends 9 1/2 Uhr Einsetzen eines akuten halluzinatorischen Dämmerzustandes. Wegen Gemeingefährlichkeit einer Irrenanstalt überwiesen (aus der er nach 3 Monaten geheilt entlassen wurde).	**75**	**100**
13. 2. 1891 im 26. Mon. n. d. V.	15. 4. 1891. **62 Tage.**	Vom Schiedsgericht zur Begutachtung gesandt. Der bestehende Verdacht auf Simulation wurde nicht bestätigt. Das verletzte Fingergelenk ankylotisch. Steifigkeit fast sämtlicher Armgelenke. Erhebung des Oberarmes noch nicht bis zur Horizontalen möglich. Faustschluss nicht möglich. Hand bläulich roth verfärbt. Mechanische Muskelerregbarkeit r. gesteigert, ebenso das r. Kniephaenomen, Sensibilität (auch die tiefe) auf dem r. Arm erloschen, auf r. Brust- und Rückenseite herabgesetzt. Geschmack und Geruch rechts herabgesetzt.	**33 1/3**	**75**
4. 7. 1891 im 3. Mon. n. d. V.	22. 9. 1891. **81 Tage.**	Beweglichkeit des linken Schultergelenks stark eingeschränkt. Die passive Beweglichkeit wurde durch die mechanische Behandlung wieder hergestellt, die aktive besserte sich aber nicht. Die vorhandenen Allgemeinerscheinungen der traumatischen Neurose liessen als Grund dafür eine zentrale funktionelle Störung annehmen. (Angstzustände, Pulsarythmie, anfallsweise verstärkt, Einengung des linken Gesichtsfeldes, Schwäche des linken Beines).	**100**	**75**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
37	August S., Kutscher aus Liegnitz.	59	Fuhrwerks-B.-G. IX.	8. 11. 1891. Hufschlag. **Bruch der rechten Kniescheibe.**	Häusliche Behandlg. 12 Wochen. Schienenverband. 18 Wochen Bettruhe. Keine Arbeit bis jetzt.	19. 9. 1892 im 11. Mon. n. d. V.
38	Heinrich P., Kutscher aus Berlin.	50	Fuhrwerks-B.-G. IV.	29. 3. 1892. **Komplizierter Bruch des rechten Unterarms und Quetschung der rechten Schulter** durch Hufschlag.	Krankenhausbehandl. 4 Wochen. (Gipsverbände.) Massage durch einen Arzt bis zur Aufnahme.	18. 7. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
39	Karl K., Kutscher aus Berlin.	28	Fuhrwerks-B.-G. IV.	29. 4. 1892. Sturz mit dem Pferde. **Bruch des linken Unterschenkels.**	Krankenhausbehandl. 3 Wochen. 4 Wochen Gipsverband, 9 Wochen Bettruhe. Keine Arbeit bis jetzt.	15. 9. 1892 im 5. Mon. n. d. V.
40	Heinrich S., Fuhrmann aus Malchin.	27	Fuhrwerks-B.-G. XXXIV.	24. 2. 1892. **Bruch des linken Oberschenkels** durch Auffallen eines Baumstammes.	Häusliche Behandlg. 11 Wochen Bettruhe. 7 Wochen Streckverband.	1. 7. 1892 im 5. Mon. n. d. V.
41	Josef P., Kutscher aus Seifersdorf.	34	Fuhrwerks-B.-G. X.	7. 3. 1892. Ueberfahren. **Komplizierter Bruch des rechten Oberschenkels.**	Krankenhausbehandl. 4 Wochen Gipsverband; keine weitere Behandlung.	20. 6. 1892 im 3. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Geht mit 2 Stöcken. Bruchstücke der Kniescheibe durch sehr straffes Bindegewebe vereinigt. Spalt zwischen den Bruchstücken von 1/2 cm. Knie um einen Winkel von 25° zu beugen. Beim Gehen starke Schmerzen.	13.10.1892. **25 Tage.**	Geht ohne Schmerzen den ganzen Tag ohne Stütze. Knie frei beweglich; glaubt wieder arbeiten zu können. Körpergewicht: 102—107 Pfd.	**100**	**0** 15 Schonung für 3 Mon.
Geheilter Unterarmbruch. Beweglichkeit im Schultergelenk stark behindert, aktive Erhebung des Armes bis etwas über die Horizontale. Schmerzen in der Schulter und an der Bruchstelle. Schwäche des Armes.	8. 9. 1892. **53 Tage.**	Völlig freie Beweglichkeit im rechten Schultergelenk. Armkraft gestiegen. Schmerzen nur bei Witterungswechsel. Körpergewicht: 138—148 Pfd.	**100**	**25** Zur Schonung und Gewöhnung.
Geht mit Stock ca. 1 Stunde. Bruch gut und gerade verheilt. Unterschenkel und Fuss noch geschwollen. Fussgelenk etwas steif. Muskulatur abgemagert, Bein schwach.	22.10.1892. **91 Tage.**	Kann den ganzen Tag auf den Beinen sein und denkt, leichtes Fuhrwerk fahren zu können. Fussgelenk frei beweglich. Bein nur noch Abends etwas geschwollen. Bein gekräftigt, Abmagerung nur noch sehr gering. Körpergewicht: 162—170 Pfd.	**100**	**25**
Oberschenkelbruch mit starker Callusbildung und Verschiebung der Bruchstücke geheilt. Verkürzung 4 cm. Beugung im Kniegelenk nur bis zum rechten Winkel. Geht mit 2 Krücken. Starke Schmerzen beim Gehen. Schwäche und Abmagerung des Beines.	29. 9. 1892. **91 Tage.**	Knie frei beweglich. Bein gekräftigt. Geht ohne Stütze eine Stunde hintereinander, mit Stütze den ganzen Tag. Körpergewicht: 155—164 Pfd.	**100**	**33 1/3**
Geht mit Krücke und Stock. Oberschenkelbruch mit starker Callusbildung und Verschiebung geheilt. Verkrümmung des Oberschenkels nach aussen. Verkürzung des Beines 3,5 cm. Kniegelenk aktiv nur um einen Winkel von 25° zu beugen.	22. 9. 1892. **95 Tage.**	Geht mit Unterbrechungen den ganzen Tag ohne Stütze; trägt einen Stiefel mit erhöhter Sohle. Knie fast frei beweglich. Bein gekräftigt. Körpergewicht: 111—129 Pfd.	**100**	**33 1/3**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
42	Carl St., Kutscher aus Berlin.	43	Fuhrwerks-Ber.-Gen. IV.	25. 4. 1892. Ueberfahren. **Komplizierter Bruch des link. Oberschenkels** und **Quetschung der rechten Ferse.**	Krankenhaus-Behandlung 4 Mon. Eiterung der Wunden. Incisionen am link. Oberschenkel, Gipsverbände. Später Einreibungen.	30. 9. 1892. im 6. Mon. n. d. V.
43	Max O., Wirthschaftsgehülfe aus Neumark.	24	Fuhrwerks-Ber.-Gen.	3. 3. 1892. Fall vom Wagen. Quetschwunden am Kopf. **Bruch des recht. Schulterblattes und Schlüsselbeines.**	Häusliche Behandlg. 4 Woch. Heftpflasterverband um die rechte Schulter.	25. 6. 1892. im 4. Mon. n. d. V.
44	Adolf L., Arbeiter aus Stolbeck.	51	Nordd. Holz-Berufsgen.	20. 7. 1892. **Quetschung der linken Schulter** durch eine Stapel Bretter.	Häusliche Behandlg. (6 Wochen lang fixirender Verband der Schulter u. des Armes. Später Einreibungen.)	16.11.1892. im 4. Mon. n. d. V.
45	Julius J., Arbeiter aus Schönhölzig.	59	Nordd. Holz-Berufsgen.	4. 3. 1892. **Bruch d. rechten Unterschenkels** durch Auffallen eines Baumstammes.	8 Wochen häusliche Behandlung. (Gipsverband.) Darauf 13 Wochen lang Krankenhaus-Behandlung. (Gipsverb., Massage).	11.11.1892. im 9. Mon. n. d. V.
46	Richard K., Tischlerges. aus Hermannsdorf.	22	Nordd. Holz-Berufsgen.	12. 3. 1892. **Doppelter Bruch des linken Unterschenkels** und beginnender linksseitiger Leistenbruch. Beides infolge Auffallens eines Stapels Bretter.	Krankenhaus-Behandlung. Zweimal Gipsverb. je 3 Woch. lang. Darauf keine weitere ärztliche Behandlung.	10. 8. 1892. im 5. Mon. n. d. V.
47	Stanisl. M., Tischler aus Berlin.	31	Nordd. Holz-Berufsgen.	14. 7. 1892. **Kreissägenverletzung des Zeige- u. Mittelfingers d. linken Hand.**	Häusliche Behandlg. (Handbäder und Einreibungen) nach der Wundheilung.	1. 11. 1892. im 4. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Geht mit Stock kurze Strecken. (3/4 Stunde.) Schmerzhafte Narbe an der rechten Ferse. Bruch unter Verkrümmung des Oberschenkels nach aussen geheilt. Mit dem Knochen verwachsene grosse Narben. Rechtes Bein 2 cm verkürzt. Knie kann nicht ganz bis zum rechten Winkel gebeugt werden (um 80°).	8. 12. 1892. **70 Tage.**	Geht ohne Stütze. Narbe der rechten Ferse nicht mehr schmerzhaft (trägt einen Stiefel mit weicher Polsterung unter der Ferse). Linkes Knie frei beweglich. Bein gekräftigt. Beim Gehen noch geringe Schmerzen an der Bruchstelle. Körpergewicht: 136—144 Pfd.	**100**	**40**
Schwäche, Schmerzen und Steifigkeit des rechten Armes. Abmagerung der rechten Schulter. Arm kann nur bis zu 3/4 der normalen Höhe gehoben werden. Brüche sind gut vertheilt.	28. 7. 1892. **34 Tage.**	Schulter frei beweglich. Arm hat gute Kraft. O. ist ohne Schmerzen. Körpergewicht: 106—110 Pfd.	**50**	**0**
Schmerzen in der Schulter bei Bewegungen des Armes. Steifigkeit. Aktive Erhebung des Armes etwas über die Horizontale. Der Arm schwach.	15.12.1892. **30 Tage.**	Schmerzen bei Bewegungen des Armes beseitigt. Kraft des linken Armes gebessert. Beweglichkeit normal.	**100**	**0** zur Schonung 15 auf 3 Monate.
Unterschenkel geschwollen, 1 cm kürzer, als der linke. Beweglichkeit des Fussgelenkes beschränkt.	3. 12. 1892. **23 Tage.**	Nur noch geringe Schwellung des Unterschenkels Abends. Kraft sehr gebessert, so dass J. sich selbst für vollständig arbeitsfähig hält. Körpergewicht: 119—122 Pfd.	**100**	**0** zur Schonung 20 auf 5 Monate.
Schmerzen beim Gehen an den Bruchstellen. Unterschenkel noch geschwollen und schwach. K. kann nur mit einem Stock gehen und hinkt.	1. 9. 1892. **23 Tage.**	Keine Schmerzen mehr beim Gehen. Unterschenkel schwillt nicht mehr an. Das Bein hat seine alte Kraft wieder erlangt. K. geht ohne Stock, ohne zu hinken. Körpergewicht: 118—120 Pfd.	**100**	Für den Leistenbruch 10%
Beide Finger in ihrer Beugefähigkeit sehr eingeschränkt. Zeigefingerspitze gegen Berührung sehr empfindlich. Hand schwach.	30.11.1892. **29 Tage.**	Finger normal beweglich. Zeigefingerspitze erheblich weniger empfindlich. Hand kräftiger. Körpergewicht: 152—158 Pfd.	**100**	**15**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
48	Franz R., Maurergeselle aus Colberg.	30	Norddeut. Holz-Ber.-Gen. III.	24. 11. 1891. Fall von einem zusammengebrochenen Gerüste. **Einfacher Bruch des rechten Oberarmes.**	Häusliche Behandlg. 4 Woch. Gipsverband. Dann 3 Woch. Massage unter ärztl. Aufsicht. Keine Arbeit bis jetzt.	28. 2. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
49	Friedr. K., Knecht aus Reuden.	21	Norddeut. Holz-Ber.-Gen.	21. 4. 1892. **Bruch des rechten Unterschenkels** durch Anschlagen eines Baumstammes.	Krankenhaus-Behandlung (7 Wochen Gipsverband, darauf Fussbäder und Massage).	12. 8. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
50	Michael S., Arbeiter aus Schönberg.	23	Norddeut. Holz-Ber.-Gen.	31. 12. 1891. Schlag eines Bolzens. **Bruch des linken Oberarmes.**	Häusliche Behandlg. 3 Woch. Gipsverband. Dann 2 Wochen lang ärztliche Massage.	20. 4. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
51	Ernst K., Geschirrführer aus Gossra.	32	Norddeut. Holz-Ber.-Gen.	10. 5. 1892. **Bruch des linken Schlüsselbeins** durch Auffallen eines Baumstammes.	Häusliche Behandlg. (14 Tage Gipsverband, 6 Wochen Armbinde. Operative Entfernung von Knochensplitter.)	19. 8. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
52	Johann M., Eigenkäthner aus Reussen.	40	Norddeut. Holz-Ber.-Gen.	24. 2. 1892. **Bruch des rechten Oberarmbeins im Ellbogengelenk** mit nachfolgender Lähmung des Speichennerven durch Auffallen eines Baumstammes.	Krankenhaus-Behandlung (Gipsverband), später Massage und Elektrizität.	5. 10. 1892 im 8. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Schultersteifigkeit. Arm kann etwas über die Horizontale gehoben werden. Ellbogen-, Hand- und Fingergelenke allseits etwas in ihrer Beweglichkeit behindert. Arm abgemagert und schwach.	14. 4. 1892. **47 Tage.**	Alle Gelenke des rechten Armes sind frei beweglich. Arm ist kräftiger geworden. Körpergewicht: 119—124 Pfd.	**100**	**15**
Schwäche und Schwellung des Unterschenkels. Schmerzen beim Gehen. Muskelschwund.	8. 9. 1892. **28 Tage.**	Bein gekräftigt. Schmerzen und Schwellung beseitigt. Körpergewicht: 130—131 Pfd.	**100**	**20 für 4 Monate.**
Linke Hand geschwollen und blau verfärbt, Sehnenscheiden am Handrücken verdickt. Lähmung des Speichennerven (N. radialis). Hand und Finger stehen gebeugt, können nicht gestreckt werden, Hautgefühl am Damen und Zeigefinger erloschen. Ellbogen kann nicht ganz gestreckt werden. Starke Schwäche und Abmagerung des Armes. Schmerzen an der Bruchstelle.	7. 7. 1892 **79 Tage.**	Keine Schmerzen mehr. Alle Gelenke des linken Armes frei beweglich. Kraft und Umfang der Muskulatur gewachsen. Lähmung des Speichennerven vollständig beseitigt. Körpergewicht: 133—136 Pfd.	**100**	**25**
Schmerzen in der Schulter bei Bewegungen. Steifigkeit, aktive Erhebung nur etwas über 90° möglich. Streckung im Ellbogen um 30° beschränkt. Arm schwach.	22. 9. 1892. **35 Tage.**	Schmerzen fast verschwunden. Heben des Armes unbedeutend (10°) beschränkt. Streckung im Ellbogen um 5—10° beschränkt. Kraft des Armes gebessert. Körpergewicht: 104—114 Pfd.	**100**	**25**
Ellbogengelenk steif, Beugung und Streckung um je 30° behindert. Lähmung des Speichennerven. M. kann die Hand und die Finger nicht strecken und den Unterarm nicht auswärts drehen. Atrophie der betreffend. Muskeln.	17.11.1892. **44 Tage.**	Lähmung des Speichennerven vollständig beseitigt. Behandlung abgebrochen. Beweglichkeit des Ellbogengelenks etwas gebessert. Körpergewicht: 154—157 Pfd.	**75**	**20**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
53	Carl B., Arbeiter aus Greifswald.	50	Norddeut. Holz-Ber.-Gen.	9. 6. 1892. **Bruch der linken Armspeiche** und schwere **Verstauchung des link. Fusses** durch Fall aus bedeutender Höhe.	Krankenhaus-Behandlung (4 Wochen lang Gipsverband des Armes und des Fusses. Dann Massage).	20. 9. 1892 im 4. Mon. n. d. V.
54	Leberecht R., Mühlenwerkführer aus Bockauer-Mühle.	31	Müllerei-Ber.-Gen. II.	7. 8. 1891. Fall auf die Kniee. **Querbruch der rechten Kniescheibe.**	Häusliche Behandlg. 6 Wochen Heftpflasterverbände. Trug beim Gehen bis Weihnachten einen Schienenapparat am rechten Bein.	14. 4. 1892 im 9. Mon. n. d. V.
55	Franz K., Arbeiter aus Gruczno.	37	Landwirth. Ber.-Gen. West-Preussen, Kr.-Ausschuss Schwetz.	11. 2. 1892. Ueberfahren. **Bruch des link. Unterschenkels** und **Quetschung des rechten Fusses.**	Krankenhaus-Behandlung 4 Wochen. 8 Wochen Schienen- und Gipsverbände. 15 Wochen Bettruhe. Darauf Einreibungen.	5. 9. 1892 im 7. Mon. n. d. V.
56	Carl V., Schlosserlehrling aus Eberswalde.	17	Königliche Eisenbahn-Direction Berlin.	18. 3. 1892. Linke Hand gerieth ins Kammrad. **Quetschung der 3 letzten Finger.**	Häusliche Behandlg. Nach 8 Woch. Heilung der Wunden. Keine weitere Nachbehandlung. Seit 16. Mai wieder gearbeitet.	26. 7. 1892 im 5. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung. Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Linker Arm schwach, nur bis zur Horizontalen zu erheben. Schmerzen und Steifigkeit im Handgelenk. Linkes Bein schwillt stark an und ist schwach. Geht mit Stock. Fussgelenk nicht frei beweglich. Seit dem Unfall Herzklopfen, Schwindel, Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche (traumatische Neurose).	23.12.1892. **95 Tage.**	Linkes Schultergelenk vollkommen, linkes Handgelenk nahezu frei beweglich. Linkes Bein gekräftigt, schwillt noch etwas an. Geht ohne Stock 1 Stunde lang. Fuss normal beweglich. Allgemeinbefinden gebessert. Erscheinungen der Herzneurose bestehen fort. Körpergewicht: 118—140 Pfd.	**100**	**66⅔**
Geht mit Stock sehr langsam und unsicher. Beim Gehen und Sitzen Schmerzen im Knie. Die beiden Bruchstücke der Kniescheibe nicht knöchern, sondern durch Bindegewebsmasse vereinigt, stehen bei gebeugtem Knie 2,5 cm auseinander. Knie kann nur wenig (um 30°) gebeugt werden. Oberschenkel stark abgemagert.	18. 6. 1892. **66 Tage.**	Geht jetzt kurze Strecken ohne Stock, mit Stock stundenlang, ist frei von Schmerzen, hat nur ein unsicheres Gefühl beim Gehen im Knie. Knie kann über einen rechten Winkel gebeugt werden (um ca. 100°). Bein gekräftigt. Körpergewicht: 126—129 Pfd.	**50**	**40**
Geht mit Stock ca. 2 Stunden, aber unter Schmerzen im linken Knöchelgelenk. Bruch des linken Unterschenkels mit Verschiebung und 3 cm. Verkürzung geheilt. Fussgelenk um die Hälfte in seinen Bewegungen behindert. Bein geschwollen und abgemagert. Rechter Fuss ohne Folgen geheilt.	22.10.1892. **48 Tage.**	Glaubt jetzt, alle leichteren Arbeiten in der Landwirthschaft verrichten zu können, geht den ganzen Tag ohne Stock. Fussgelenk frei beweglich. Abmagerung geringer geworden. Keine Schwellung des Beines mehr. Körpergewicht: 135—140 Pfd.	**100**	**25—30**
Kann wegen der spannenden und schmerzhaften Narben an der Beugeseite der 3 letzten Finger diese nicht ganz strecken und beugen.	15. 9. 1892. **52 Tage.**	Finger sind jetzt frei beweglich, nur an der Streckung fehlt ein Minimum (im Mittelgelenk 10°). Narben nicht mehr schmerzhaft. In der Heimstätte Herausschneidung der Narbe am Mittelfinger am 30. 7. 1892. Körpergewicht: 117—125 Pfd.	**15**	**0**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
57	Hermann J., Geschirrführer aus Lindenau.	26	Fuhrwerks-Ber.-Gen. 30.	21. 11. 1892. Ueberfahren. **Bruch des linken Unterschenkels.**	Krankenhaus-Behandlung 9 Wochen. 6 Woch. Gipsverband. Darauf 4 Mal wöchentlich massirt.	4. 4. 93 im 5. Mon. n. d. V.
58	Carl H., Gespannführer aus Rostock.	35	Fuhrwerks-Ber.-Gen. 34.	23. 10. 1892. Ueberfahren. **Schwerer Bruch des rechten Oberarmes** mit Verletzung der Weichteile.	Krankenhaus-Behandlung 9 Wochen. Darauf poliklinisch in der Rostocker Universitätsklinik mit Uebungen behandelt.	27. 4. 93 im 7. Mon. n. d. V.
59	Christian P., Knecht aus Oster-Satrum.	26	Fuhrwerks-Ber.-Gen. 14.	2. 12. 1892. Fall von einer Leiter. **Doppelter Bruch des recht. Unterschenkels.**	Häusliche Behandlg. 6 Woch. Gipsverband. 12 Wochen Bettruhe. Darauf Einreibungen des Beins.	20. 6. 93 im 7. Mon. n. d. V.
60	August H., Geschirrführer aus Leipzig.	50	Fuhrwerks-Ber.-Gen. 30.	19. 12. 1892. Durch Huftritt **Bruch des linken Schlüsselbeines.**	Häusliche Behandlg. 3 Woch. Heftpflasterverband. Darauf 8 Wochen massirt.	10. 6. 93 im 6. Mon. n. d. V.
61	Wilhelm B., Fuhrknecht aus Minden.	34	Fuhrwerks-Ber.-Gen. 16.	6. 2. 1893. Ueberfahren. **Bruch des rechten Unterarmes.**	Krankenhaus-Behandlung 13 Wochen. 5 Woch. Gipsverband. Darauf Massage. In der letzten Zeit leichte Arbeiten verrichtet.	3. 8. 93 im 6. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Bruchenden federn an der Bruchstelle ein wenig. Fussgelenk ziemlich steif. Unterschenkel stark abgemagert u. geschwollen. Geht mit Stütze nur 10 Minuten.	1. 7. 1893. **89 Tage.**	Bruch fest verheilt. Fussgelenk fast frei beweglich. Bein kräftiger geworden. S. kann den Tag über mit Unterbrechungen auf den Beinen sein ohne Stütze. Körpergewicht: 141—149 Pfd.	**100**	**33⅓**
Recht. Oberarmbruch mit starker Verschiebung geheilt. (Rechter Oberarm um 2 cm verkürzt.) Viele Narben am Oberarm; eine offene Fistel. Arm kann nach vorn um 180°, nach der Seite um 90° gehoben werden. Ellbogen kann um 90° gebeugt werden, an der Streckung fehlen 10°.	26. 5. 1893. **30 Tage.**	Fistel jetzt geschlossen. Schulter frei beweglich. Streckung im Ellbogen unbehindert, Beugung wenig gebessert (knöchernes Hinderniss). Arm ist kräftiger geworden. Körpergewicht: 160—164 Pfd.	**100**	**33⅓**
Bruch im oberen und unteren Drittel des rechten Unterschenkels. Verkürzung des rechten Beines = 2,5 cm. Steifigkeit des Fussgelenkes. Unterschenkel geschwollen und abgemagert. Geht mit Stock 1 Stunde.	24. 8. 1893. **66 Tage.**	Fussgelenk frei beweglich. Unterschenkel nicht mehr geschwollen und abgemagert. F. kann den Tag über ohne Stock auf den Beinen sein. Körpergewicht: 130—141 Pfd.	**80**	**15**
Schlüsselbeinbruch fest verheilt. Bruchstelle druckempfindlich. Schulter ziemlich steif (Erhebung des Armes um 70° möglich). Linker Arm abgemagert und schwach.	3. 8. 1893. **55 Tage.**	Linkes Schultergelenk hat freie Beweglichkeit. Bruchstelle weniger schmerzhaft Kraft des linken Armes gebessert. Körpergewicht: 140 Pfd.	**60**	**25**
Bruch am rechten Unterarm unter winkliger Abknickung geheilt. Elle und Speiche teilweise miteinander verwachsen. Arm kann um 120° gehoben werden. Handgelenksbewegungen um ½ beschränkt. Kein völliger Faustschluss (1 cm).	24. 8. 1893. **22 Tage.**	Gelenke des rechten Armes frei beweglich. Geringe Behinderung der Drehbewegungen des Unterarmes wegen der Knochenverwachsung, aber ohne praktische Bedeutung. In der Arbeit nur noch durch die mässige Schwäche des Armes behindert. Körpergewicht: 131—132 Pfd.	**40**	**15**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
62	Carl P., Arbeiter, Berlin.	47	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	5. 9. 1892. **Bruch des rechten Schlüsselbeines** durch Fall.	Krankenhaus-Behandlung. 5 Wochen lang Fixation der rechten Schulter. Dann Massage und passive Bewegungen.	7. 1. 93 im 5. Mon. n. d. V.
63	August N., Gatterschneider, Colberg.	27	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	14. 6. 1893. **Bruch des rechten Unterarmes.** Hatte beim Schmieren des Gatters den Arm durch das Schwungrad gesteckt, als plötzlich das Getriebe angelassen wurde.	Häusliche Behandlg. 14 Tage lang Gipsverband. Dann Pappschienenverband bis zur Aufnahme in die Heimstätte.	14. 9. 93 im 4. Mon. n. d. V.
64	Otto J., Arbeiter, Wittstock.	42	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	17. 4. 1893. **Bruch des linken Unterschenkels** durch Fall.	Häusliche Behandlg. 8 Wochen lang Bettruhe und Schienenverbände. Dann Bäder und Einreibungen.	21. 7. 93 im 4. Mon. n. d. V.
65	Herm. B., Maschinist, Eberswalde.	38	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	28. 12. 1892. **Zersplitterung des Daumens u. des Zeigefingers der recht. Hand** durch die Abrichtmaschinen.	Häusliche Behandlg. Amputation der beiden verletzten Finger im 1. Gliede. Naht und antiseptische Behandlung.	5. 4. 93 im 4. Mon. n. d. V.
66	Carl H., Arbeiter, Grabow.	20	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	9. 4. 1892. **Abquetschung des Nagelgliedes des recht. Mittelfingers** durch ein Stück Kantholz.	Krankenhaus-Behandlung. Abnahme des rechten Mittelfingers.	4. 1. 93 im 9. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Das rechte Schultergelenk ist nicht frei beweglich. Der rechte Arm lässt sich nach der Seite nur bis zur Horizontalen, nach vorn etwa 45° über die Horizontale heben.	16. 3. 1893. **69 Tage.**	Der rechte Arm ist im Schultergelenk frei beweglich. Seine Kraft hat zugenommen. Körpergewicht: 180—182 Pfd.	**100**	**10**
Bruch des rechten Unterarms noch nicht fest konsolidiert. Der rechte Arm wird in der Binde getragen, ist kalt und kraftlos. Beim Hängenlassen, desgleichen bei Bewegungen des Armes hat N. starke Schmerzen. Die Beweglichkeit der Finger ist stark behindert. Dieselben bleiben beim Einschlagen 2,5 cm von der Hohlhand entfernt.	30.11.1893. **78 Tage.**	Bruchstellen des rechten Unterarmes fest konsolidiert, nicht mehr schmerzhaft. Beweglichkeit des Armes so gut wie normal. Die Kraft ist leidlich. Die Finger lassen sich unbehindert in die Hohlhand einschlagen. Körpergewicht: 158 Pfd.	**100**	**20**
Geht an Krücken, setzt den linken Fuss nicht auf. Linker Fuss und Unterschenkel stark angeschwollen und bläulich verfärbt. Fuss und Zehen. Activ fast unbeweglich. Linkes Knie 30° weniger zu beugen, als rechtes. Linker Oberschenkel um 4 cm abgemagert.	19.10.1893. **91 Tage.**	Normaler Gang ohne Stock. Ausdauer beim Gehen bis über 1 Stunde. Bläuliche Verfärbung und Anschwellung tritt am linken Fuss und Unterschenkel nicht mehr auf. Linker Fuss und Zehen fast frei beweglich. Beweglichkeit des linken Kniees unbehindert. Link. Oberschenkel 5 cm stärker, als bei der Aufnahme. Körpergewicht: 122—129 Pfd.	**100**	**25**
Verlust des rechten Daumens und Zeigefingers. Die erhaltenen Finger der rechten Hand sind steif, bleiben beim Einschlagen in die Hohlhand 6—7 cm von derselben entfernt. Finger und Handrücken sind geschwollen und bläulich verfärbt.	15. 6. 1893. **72 Tage.**	Bis auf den dauernden Verlust des Daumens und des Zeigefingers ist der Zustand der rechten Hand normal. Körpergewicht: 169—171 Pfd.	**100**	**33 1/3**
Verlust des rechten Mittelfingers. Die Beweglichkeit der anderen Finger der rechten Hand ist behindert. Dieselben bleiben beim aktiven Faustschluss 4—5 cm von der Hohlhand entfernt.	4. 3. 1893. **60 Tage.**	Die Finger der rechten Hand sind frei beweglich. Körpergewicht: 148—164 Pfd.	**50**	**10**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
67	Ferdiand B., Arbeiter, Labiau.	44	Nordd. Holz-Ber.-Gen.	14. 10. 1887. **Bruch der Knöchel des rechten Fusses** durch Aufrollen eines Baumstammes.	Häusliche Behandlg. 1/4 Jahr lang Bettruhe. Schienenverbände. Wegen brandiger Entzündung wiederholt ärztliche Einschnitte. Wunde noch offen.	30. 12. 92 im 63. Mon. n. d. V.
68	Johann B., Arbeiter aus Gr. Komorsk	53	Pommersche land- und forstwirthschaftliche Ber.-Gen.	4. 7. 1892. Fall aus einer Höhe von 20 Fuss. **Bruch des linken Speichenknochens** oberhalb des Handgelenkes.	Krankenhaus-Behandlung 4 Wochen. 3 Wochen Schienenverband. Darauf leichte Arbeit verrichtet.	22. 4. 93 im 10. Mon. n. d. V.
69	Christoph B. Arbeiter aus Jävenitz.	49	Landwirthsch. Ber.-Gen. f. d. Prov. Sachsen.	18. 8. 1892. Fall vom Wagen. **Bruch des linken Schlüsselbeines.**	Krankenhaus-Behandlung 4 Wochen. 8 Tage um die linke Schulter Gipsverband. Keine weitere Behandlung.	19. 1. 93 im 6. Mon. n. d. V.
70	Ernst H., Arbeiter aus Mockau.	35	Sächsische Textil-Ber.-Gen.	5. 12. 1892. **Maschinenverletzung der linken Hand.** Verlust des linken Daumens.	Krankenhaus-Behandlung bis 3. 1. 93. Darauf mit Massage u. Elektrizität behandelt.	23. 5. 93 im 6. Mon. n. d. V.
71	Stanisl. K., Käthner aus Constantia.	52	Westpreuss. landwirthschaftliche Ber.-Gen.	16. 9. 1892. Fall vom Wagen. **Verrenkung des rechten Oberarmes.**	Arm 5 Wochen nach dem Unfall in Narkose wieder eingebracht. Keine weitere Nachbehandlung.	5. 5. 93 im 9. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Auf dem äusseren Knöchel des rechten Fusses eine 4 cm lange, 1 cm breite, ½ cm tiefe missfarbige Geschwürsfläche. Knöchel verdickt. Rechtes Fussgelenk völlig versteift, Gang schwerfällig. Schwache Beinmuskulatur.	1. 6. 1893. **154 Tage.**	Durch langdauernde Bettruhe und Behandlung mit feuchten Verbänden gelang es, das schon 5 Jahre bestehende Geschwür zur Ausheilung zu bringen. Die Steifigkeit des Fusses ist nicht zu bessern gewesen. Körpergewicht: 132—147 Pfd.	**50**	**40**
Bruch der linken Speiche gut verheilt. Handgelenk ziemlich steif. Knirschen im Gelenk. Linke Hand ist schwach.	10. 6. 1893. **50 Tage.**	Handgelenk frei beweglich. Händedruck ist kräftig. Folgen des Unfalles vollständig gehoben. Körpergewicht: 124—136 Pfd.	**50**	**0**
Heilung des Bruches mit Verschiebung. Arm kann nur um 70° gehoben werden. Ellbogen etwas steif. Linker Arm abgemagert und schwach.	16. 3. 1893. **65 Tage.**	Schulter- und Ellbogengelenk frei beweglich. Arm nur wenig schwächer als vorher. Körpergewicht: 136—138 Pfd.	**?**	**20**
Linker Daumen mit Mittelhandknochen fehlt. Narbe am Kleinfingerrande der Hand. Beugesehne des Zeigefingers durchschnitten. Beim Faustschluss bleibt d. 2. Finger 5 cm, d. 3. F. 4 cm, d. 4. F. 3 cm, d. 5. F. 2,5 cm von der Handfläche entfernt. Bewegungen des Handgelenkes um ½ behindert.	25. 7. 1893. **64 Tage.**	Handgelenk und die Finger mit Ausnahme des Zeigefingers (nicht gebessert) frei beweglich. Kraft der Finger ist eine gute. Körpergewicht: 135—144 Pfd.	**100 ?**	**30**
Abmagerung der recht. Schulter und des rechten Armes. Arm kann um 70° gehoben werden. Verwachsungen im Schultergelenk.	13. 7. 1893. **70 Tage.**	Schulter fast frei beweglich (fehlen nur noch 10°). Armkraft erheblich besser geworden. Körpergewicht: 120—128 Pfd.	**50 ?**	**20**

Lfd. No.	Name, Stand des Verletzten.	Alter	Berufs-Gen.	Tag des Unfalls, Art der Verletzung.	Art und Dauer der bisherigen Behandlung.	Aufnahme in die Heimstätte.
72	Wilhelm R., Arbeiter aus Christfelde.	49	Westpreuss. landwirthschaftliche Ber.-Gen.	22. 2. 1893. Fall mit einer Leiter. **Verrenkung des rechten Oberarmes, Bruch des recht. Schulterblattes.**	Arm erst nach 8 Wochen wieder eingerenkt. R. hat mit dem linken Arm weiter gearbeitet.	11. 6. 93 im 4. Mon. n. d. V.
73	August N., Arbeiter aus Kyritz.	42	Brennerei-Ber.-Gen.	19. 9. 1892. **Quetschung der linken Hand und Bruch des 4. linken Mittelhandknochens** durch Hineingeraten in einen Treibriemen.	Häusliche Behandlg. 7 Wochen feste Verbände. Darauf 3 Mal wöchentl. elektrisiert.	9. 2. 93 im 5. Mon. n. d. V.

Zustand bei der Aufnahme in die Heimstätte.	Entlassung, Dauer.	Erfolg, Zustand bei der Entlassung, Bemerkungen.	Rente vorher pCt.	Rente nachher pCt.
Oberarmkopf steht nicht ganz in der Pfanne (2 cm unterhalb). Schultergeräte in der Mitte durch Callus verdickt. Starke Abmagerung der Schultermuskeln. Theilweise Lähmung des Achselnerven und des Deltamuskels. Rechter Arm abgemagert, kann nur um 30° gehoben werden.	15. 8. 1893. **66 Tage.**	Rechter Arm fast frei beweglich (fehlen 10—15°). Lähmung der Achselnerven beseitigt, Muskulatur der Schulter und des Armes ist kräftiger geworden. Kann mit dem rechten Arm wegen der Schwäche keine sehr schweren Arbeiten verrichten. Körpergewicht: 132—131 Pfd.	**50**	**25**
Schwellung der Finger, Herabsetzung des Hautgefühles. Mittelhandknochen schief geheilt, 4. Finger steht in Ueberstreckung. Faustschluss am 2. Finger bis auf 2,5 cm, am 3. F. bis auf 5,5 cm, am 4. und 5. F. bis auf 10 cm. Arm kann bis zur Wagerechten gehoben werden. Ellbogen und Handgelenk etwas beschränkt.	2. 5. 1893. **83 Tage.**	Gelenke des linken Armes frei beweglich bis auf den 4. und 5. Finger, welche beim Faustschluss 4 cm von der Hohlhand entfernt bleiben (bedingt durch Schiefheilung des Bruches). Gefühllosigkeit und Schwellung der Finger verschwunden. Arm stärker geworden.	**100**	**25**

Die mannigfache Verwendung der *Zander*'schen Apparate in der

Orthopädie

eingehend zu erläutern, würde den Umfang dieser Arbeit über die gesteckte Grenze ausdehnen. Da, wie gesagt, der Spezialist auf diesem Gebiet sich leicht zurecht findet, so möchte ich hier nur dem praktischen Arzt eine kurze Übersicht geben, wie er den Anfängen der am häufigsten vorkommenden Deformität, der Skoliose begegnen kann. Sollte ich bei diesem Versuche Ihre Geduld zu sehr in Anspruch nehmen oder Einem und dem Andern nichts Neues vorbringen, so bitte ich das zu entschuldigen. Ich thue es mit Rücksicht darauf, dass wohl die wenigsten Mediziner auf der Hochschule Gelegenheit gefunden haben dürften, sich mit diesem Thema eingehender zu beschäftigen. Das, was man in der chirurgischen Klinik demonstriert bekommt, sind vorwiegend schwerere Fälle — in vorgerücktem Stadium, an denen sich zwar die typischen Veränderungen leicht demonstrieren lassen, die aber für den praktischen Arzt später von weit geringerer Bedeutung sind, da sie stets einem Spezialisten übergeben werden. Wenn irgend, so kommt es gerade bei der Skoliose darauf an, die allerersten Anfänge, die Anlage dazu, schon konstatieren zu können, weil nur eine frühe Diagnose und frühzeitige Behandlung Aussicht auf komplete Heilung bietet. Eltern und Lehrern fehlt durchweg das richtige Verständnis zur Beurteilung einer Haltungsanomalie — aber auch mancher Kollege versündigt sich, wenn er diese Dinge zu leicht nimmt und die Angehörigen mit Redensarten, wie „das macht sich schon wieder — das wächst sich aus u. s. w.“, vertröstet oder allgemeine Ratschläge gibt, wie „lassen Sie das Kind ordentlich turnen“ — „erinnern Sie es daran, wenn es sich schief hält“ — oder „schaffen Sie einen Geradhalter an!“ — Hier handelt es sich darum, ganz energisch einzugreifen. Die Verantwortung ist eine grosse. Freilich sehen die Eltern meist kein besonderes Verdienst darin, wenn der Arzt sich darum kümmert — weil ihnen die einfach „schlechte Haltung“ der Kinder keine Krankheit zu sein scheint. Der Laie hat ja noch immer für die prophylaktische Thätigkeit des Arztes keine Anerkennung,*) und den guten alten Haus-

*) Ich habe wenig Leute kennen gelernt, die wie mein verehrter Freund *Massenez* in W., ihren Hausarzt nach chinesischen Grundsätzen behandeln und verlangen, dass er in erster Linie dafür sorge, dass man gesund bleibt und — sich gesund fühlt. Die Aufgabe ist durchaus nicht leicht; denn mit allgemeinen Ratschlägen und

arzt, unter dessen Augen Generationen aufwuchsen, der zugleich der beste Freund und Berather der Familie war, bei dem man nicht jeden Besuch ängstlich in den Kalender notierte, hat man auf den Aussterbeetat gesetzt.

So wird denn bei Haltungsanomalien der Arzt nur selten ad hoc konsultiert; man wartet für gewöhnlich bis ein Familienmitglied erkrankt. Das kann natürlich recht lange dauern, und erst bei dieser Gelegenheit wird, weil der Doktor nun gerade einmal da ist, darüber geklagt. Dass der Kollege nicht gern an die Behandlung geht, ist ihm nicht zu verdenken, denn man verlangt meist, dass er Wunder wirken soll. Geduld hat das Publikum nur mit Kurpfuschern. Es darf einem also nicht wunder nehmen, wenn Turnlehrer und Masseure sich als Orthopäden aufthun, auch nicht, dass bornierte Schulmeister krankhafte Anlagen mit Strafen kurieren wollen. Denen vertraut man ruhig Glück und Gesundheit seiner Kinder an — und erst, wenn der Karren verfahren ist, kommt man wieder zum Arzt. Vielleicht wird dies in Zukunft anders, weil das Institut Ihnen Ihre Aufgabe wesentlich erleichtert. — Eine langwierige und mühevolle Behandlung bleibt die orthopädische immer; aber das Bewusstsein, einem Menschen sein Lebensglück, seine Lebensfreude wiedergegeben zu haben, wird Sie dafür reichlich entschädigen.

Regeln für die Gesundheit wohl, aber nicht für den Menschen, ist gar nichts gethan. Eine richtige Einsicht aber kann nur der Arzt haben, der über alles orientiert ist, auch wenn das scheinbar mit der Ausübung seines Berufes nichts zu thun hat. Wenn aber der Arzt nur zugezogen wird, nachdem sämtliche Freunde und Anverwandte bereits ihre unentgeltlichen Ratschläge gegeben haben und er sieht, dass sein Erscheinen auch noch das peinliche Gefühl vom Verschwinden eines Dreimarkstücks wachruft — und am nächsten Tag wahrscheinlich schon ein zweiter Kollege oder ein Spezialarzt, womöglich hinter seinem Rücken, konsultiert wird —, dann kann er beim besten Willen nicht das sein, was er gern möchte. Dem Publikum eine richtige Anschauung darüber beizubringen, welche Fülle von Kenntnissen und Erwägungen selbst zur Stellung einer sogenannten leichten Diagnose immerhin gehört, wäre für die Presse eine viel dankenswerthere Aufgabe, als den Kopf ihrer Leser mit allerhand medizinisch wissenschaftlichen Brocken vollzustopfen. Aber auch die sogenannten populären Vorträge und Abhandlungen sollten niemals das Gebiet der Diagnose und Therapie berühren, denn sie schaden dadurch unendlich viel mehr als sie nützen. Wenn man jetzt den Vorschlag gemacht hat, im Kampf gegen das Kurpfuschertum — ebenfalls populäre Vorträge zu halten, so müssten das Themata sein, die dem Laien plausibel machen, wie schwer Studium, Aufgabe und Verantwortung eines Arztes sind, die zeigten, wie nötig der Arzt, nicht aber, wie leicht man ihn entbehren kann.

E. Hoffmann definiert die **Skoliose** als eine Abduktionsstellung der Wirbelsäule, bei welcher die übrigen Veränderungen an der Wirbelsäule, sowie am Thorax klinisch und praktisch wichtiger sind als diese Abduktionsstellung.

Die einzelnen Skoliosenarten, die traumatische, rheumatische, paralytische, rachitische, statische Skoliose u. s. w., übergehe ich hier, um auf die praktisch wichtigste und häufigste, die **habituelle Skoliose** zu sprechen zu kommen.

Die habituelle Skoliose ist eine auf nicht entzündlichem Wege entstandene Belastungsdeformität *(Lauderer)*. Ätiologie und Pathogenese derselben ist trotz einer grossen Reihe der geistreichsten Theorien und scharfsinnigsten Untersuchungen noch nicht in allen Punkten klar.

Unter den begünstigenden Momenten für das Zustandekommen der habituellen Skoliose wäre in erster Linie eine vererbte Disposition zu nennen. Ferner kommen in Betracht akute Infektionskrankheiten (Scharlach, Masern, Keuchhusten) und überstandene Rachitis, Skrophulose, Anämie — also Erkrankungen, welche Ernährungsstörungen der Art bedingen, dass die Knochen und ihr Bandapparat weicher und nachgiebiger und die Muskulatur schwächer wird, besonders wenn derartige Einflüsse sich während der gesteigerten Entwickelung des Individuums, zur Zeit des Längenwachstums oder der Pubertätsentwickelung geltend machen. Unter den speziellen Entstehungsmotiven spielt die Hauptrolle das anhaltende Sitzen der Schulkinder, zumeist auch noch auf einer unzweckmässigen Schulbank. Ein Ausruhen durch Anlehnen wird von vielen Lehrern als unverzeihliche Bummelei gehalten. Das Kind, muskelmüde, sucht also nach einer passiven Hemmung für die Geradhaltung der Wirbelsäule, entweder es knickt nach vorn über oder, was nach dem anatomischen Bau der Wirbelsäule leichter ist, es erzielt diese Hemmung durch Seitwärtsbiegung und -drehung. Aber das ist es nicht allein. Auch das fehlerhafte Sitzen beim Schreiben, wobei der eine oder andere Unterarm aufgelegt wird, und die immer noch nicht ausgemerzte Schrägschrift tragen ihr Teil dazu bei. Vergegenwärtigen Sie sich nur die einzelnen mechanischen Bedingungen des Zustandekommens einer schiefen Haltung beim Schreiben. (Man vergleiche die umstehende Abbildung nach *Hoffa*.) Durch das Aufliegen und Vorwärtsbringen des rechten Armes wird die Wirbelsäule nach links gedreht (rechts konvexe Dorsalskoliose) und umgekehrt. Auch die Kopfhaltung ist von Einfluss. Sie hängt nach *Schubert* ab

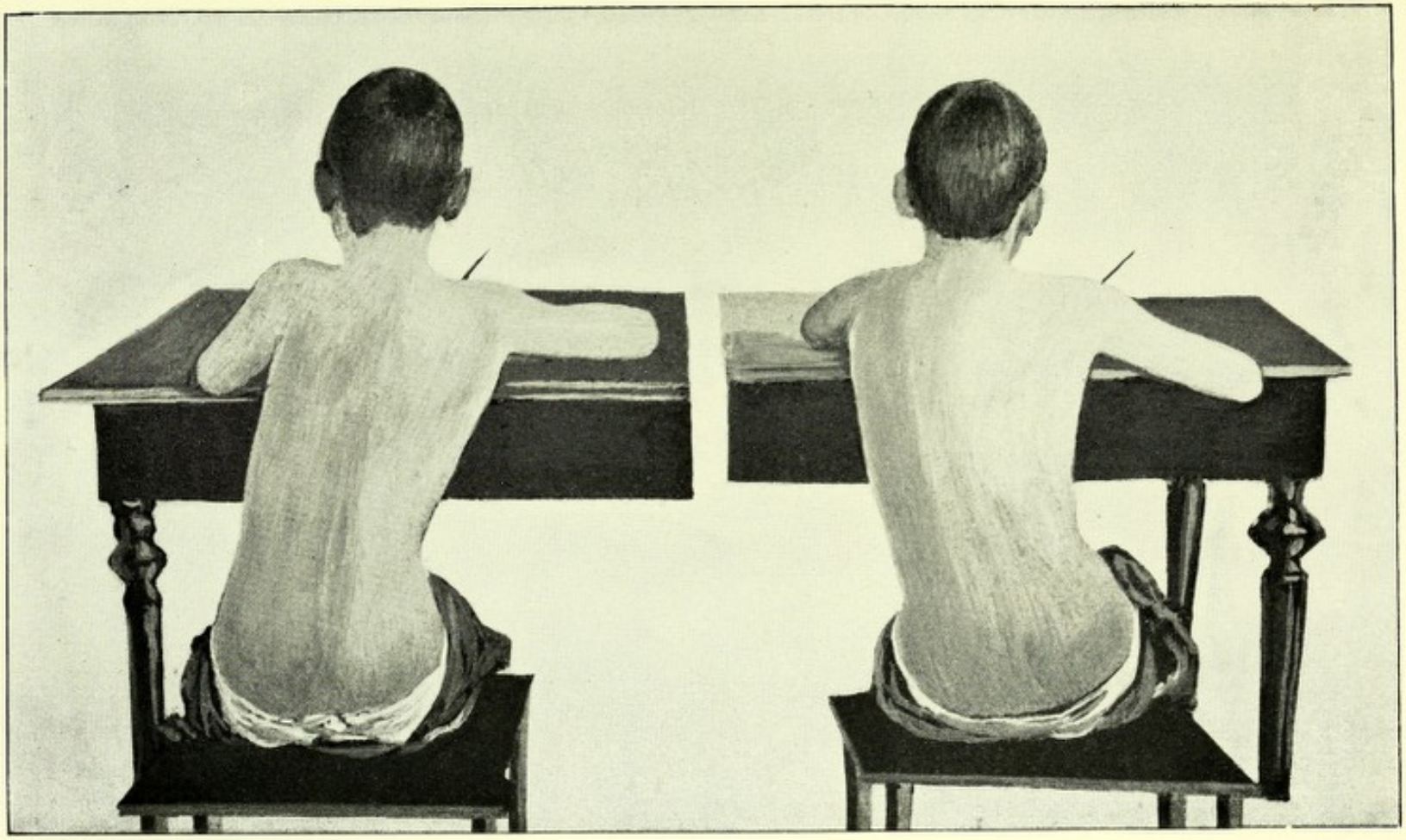
von der Richtung der Zeilen, da man bestrebt ist, die Verbindungslinie der Augen mit diesen parallel zu stellen. Welchen Einfluss also die Schrägschrift üben muss auf die Kopfhaltung und damit auch auf die Haltung der Wirbelsäule liegt auf der Hand.

Ermüdung tritt natürlich nicht nur beim Sitzen, sondern auch bei anhaltendem Stehen ein — und es spielen dann wiederum die obengenannten Faktoren mit, welche eine passive Hemmung für die Geradehaltung der Wirbelsäule zustande kommen lassen. Auch das Stehen mit „Rührt Euch", die einseitige Hüftstellung, die Position hauchée ermüdet, wie jeder Soldat weiss — durch ungleiche Belastung rascher als das Stehen bei Stillgestanden *(Leitenstorffer)*. Diese Stellung, ein Knie durchgedrückt, das andere Bein vorgesetzt oder gebeugt, ist eine Angewohnheit, die man hauptsächlich beim weiblichen Geschlecht trifft *(Vogt)* und die sich aus der Art der Unterstützung des Beckens erklärt. Gleichbedeutend damit ist natürlich ein Tieferstehen der einen Beckenseite, analog dem Verhalten beim Kürzersein eines Beines.

Dass die Skoliose ungleich häufiger bei Mädchen als bei Knaben ist, liegt zumeist wohl daran, dass Knaben ausserhalb der Schule viel reichlichere Gelegenheit zur allseitigen Muskelausbildung und zur Korrektion der Schädlichkeiten haben als Mädchen, von denen man ein ruhiges und gesittetes Benehmen verlangt und die man zu Hause wieder mit Handarbeit, Malen u. dergl. abzuquälen pflegt — von dem allzufrühzeitig angelegten Korset ganz zu schweigen.

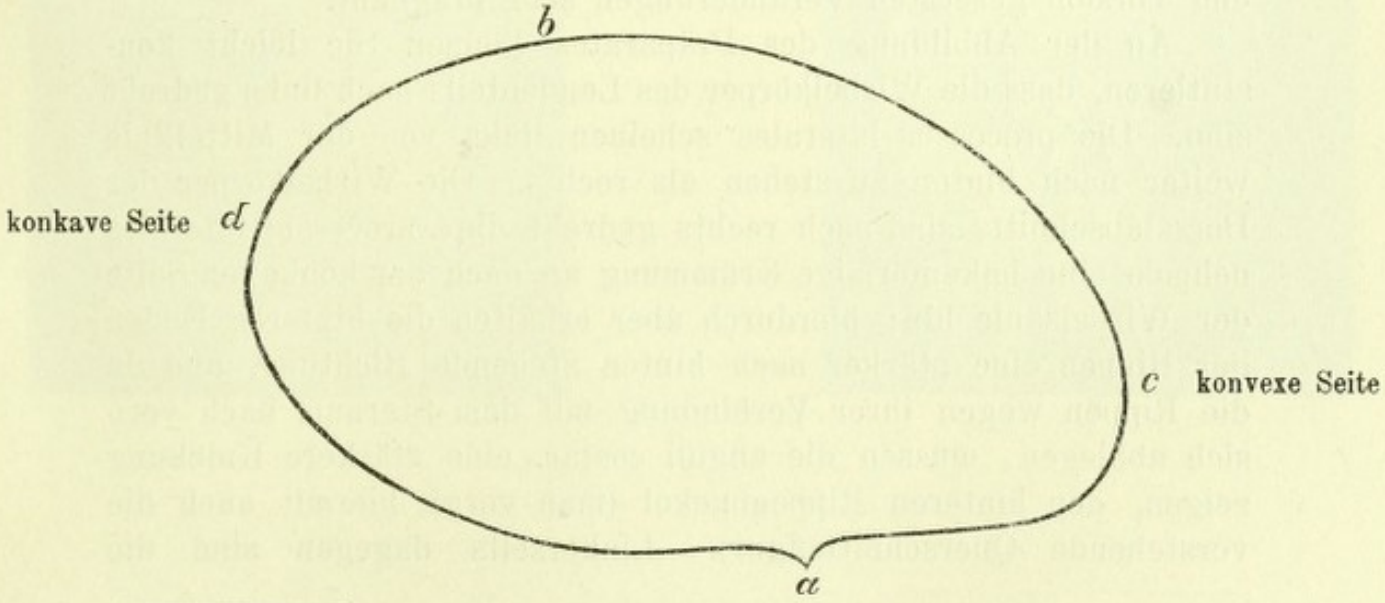
Wird nun infolge dieser Einflüsse die falsche Haltung zur Gewohnheit, so tritt ein weiterer Moment gravierend hinzu, eine Alteration des Muskelsinns. Den Kindern ist das Gefühl für ihre nicht gerade Haltung abhanden gekommen. Dass es derartige Defekte gibt, werden Sie alle aus Ihrer Dienstzeit sich erinnern. Rekruten nehmen sehr häufig in der ersten Zeit ihrer Ausbildung, beim strammen Stillstehen oder Marschieren die unglaublichsten Stellungen ein: rechte oder linke Schulter hoch, Kopf nach einer Seite gebeugt oder den Arm in verschrobener Haltung — und sind trotzdem alle von dem innigen Glauben beseelt, dass sie das Ideal einer geraden Haltung imitierten. Das sind solche unglückselige Besitzer eines geschädigten Muskelsinns, der ihnen allerdings wieder repariert wird — und insofern ohne weitere Nachteile ist.

Durch die Belastung in einer Stellung, die aus Ermüdung eingenommen wird, kommt es nun bei dem disponierten Individuum, abgesehen von der Inflexion, zu einer Reihe von Veränderungen



am Skelet, zunächst zu einer Drehung (Rotation), sodann zu Umbildungen in der Gestalt der Wirbelkörper und Bogen, die man früher als Torsion bezeichnete, welche aber nach den neuesten Untersuchungen nur der optische Ausdruck ist für eine Asymmetrie des Wirbelwachstums. Auf der Seite der Konkavität, also der stärkeren Belastung, bewirkt der Druck bei der Inflexion nämlich nicht eine rein seitliche Kompression der konkavseitigen Wirbelflächen, sondern eine Belastung der konkav, aber mehr nach hinten zu gelegenen, seitlichen Teile der Wirbel, es kommt somit gleichzeitig mit der Inflexion noch zu einer Reklination der Wirbel *(Albert)*. Durch diese Verhältnisse erfährt nun die Flächenwachstumsrichtung an den Bogenwurzelepiphysen der Wirbel eine Veränderung, und zwar lässt dieselbe besonders auf der Seite der Konkavität, eine ausgesprochene Richtung nach der konvexen Seite zu erkennen*) *(Dolega)*.

Die Rippen erleiden also bei ausgesprochener Skoliose Veränderungen zweierlei Art: erstens Veränderung ihrer Stellung zu ihrem Wirbelkörper und untereinander, und zweitens Veränderung ihrer Form. Ausser einer Drehung um ihre Längsaxe zeigen sie Abflachung des Rippenwinkels auf der konkaven Seite, während auf der konvexen Seite die Rippe am Winkel sich spitzwinklig nach vorn wendet. Diese Abknickung der konvexseitigen Rippen bedingt den so charakteristischen Rippenbuckel.



*) Hiermit stimmt der pathologisch anatomische Befund überein, „Das Komprimiertsein der Wirbel von konvexseitig vorn aussen nach konkavseitig innen hinten; die Verlängerung des konkavseitigen Bogenwurzelstückes durch eine eingeschobene, sich konvexerseits nicht vorfindende Knorpelplatte; die zufolge dieser Verlängerung mehr konvexseitige Lagerung des knöchernen Wirbelkörpers; das deutliche Ver-

Weniger ausgeprägt sind die Krümmungsveränderungen nach der Brustseite zu. Dass der Thorax dadurch asymmetrisch wird, ist klar, wenn Sie die Abbildung ansehen.

Ebenso bedingen die Stellungs- und Krümmungsverhältnisse der Rippen Stellungsveränderungen der Schulterblätter. So steht z. B. bei r. konvexer Dorsalskoliose das linke Schulterblatt mehr frontal — seine Konturen sind undeutlich, während das rechte mehr sagittal stehen wird, entfernter von der Reihe der Dornfortsätze.

Am Becken macht sich eine Asymmetrie der beiden Beckenhälften geltend — eine dem Brustkorb entgegengesetzte Schiefheit.

Das os sacrum ist schräg gestellt und verdreht.

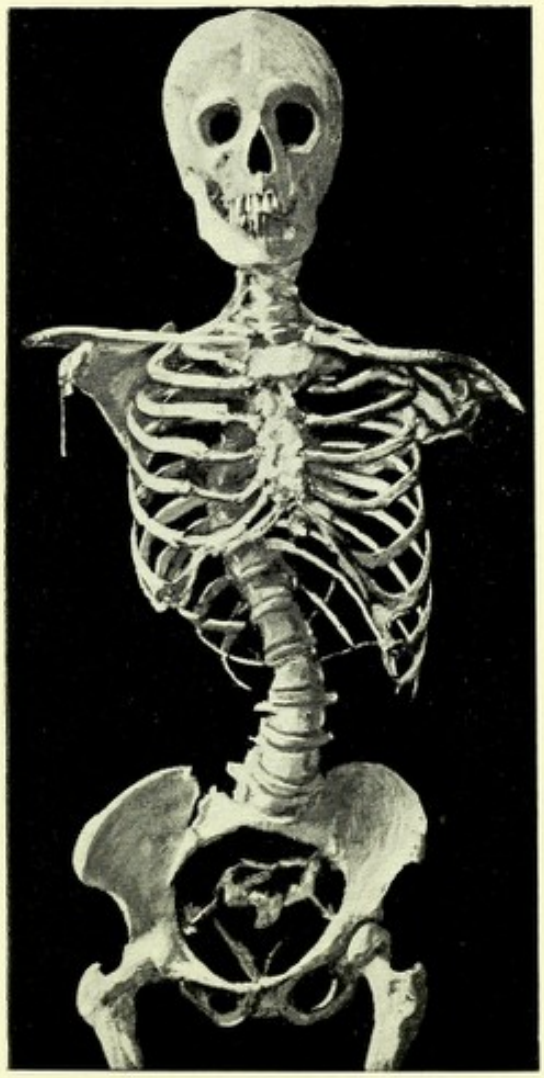
Die Veränderungen der inneren Organe sind leicht abzuleiten und Ihnen bekannt.

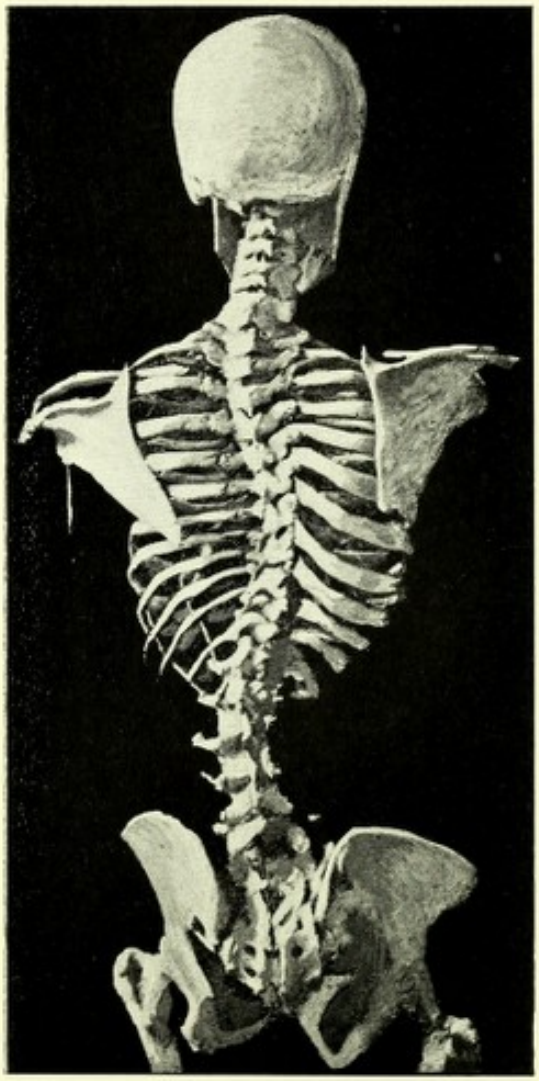
Sehr deutlich erkennen Sie diese Veränderungen, wenn Sie noch einen Blick auf die beiden Abbildungen (nach *Dolega*) werfen wollen. Das Primäre war wohl die linksseitige Lendenskoliose. Aus den Ihnen bekannten Gesetzen der Statik hat sich behufs Equilibrierung eine rechtskonvexe Dorsalskoliose ausgebildet. Die Verbindungslinie der Proc. spinos. zeigt also eine umgekehrt S-förmige Figur (ƨ), die aber durchaus nicht immer ausgesprochen zu sein braucht, weil die Proc. spinos. meist nach der konkaven Seite der Wirbelsäule hakenförmig abgebogen sind. Dagegen sind die durch Rotation und Torsion gesetzten Veränderungen sehr prägnant.

An der Abbildung des Präparates können Sie leicht konstatieren, dass die Wirbelkörper des Lendenteils nach links gedreht sind. Die processus laterales scheinen links von der Mittellinie weiter nach hinten zu stehen als rechts. Die Wirbelkörper des Dorsalabschnitts sind nach rechts gedreht, ihre processus laterales nehmen eine hakenförmige Krümmung an nach der konkaven Seite der Wirbelsäule hin; hierdurch aber erhalten die hinteren Enden der Rippen eine stärker nach hinten stehende Richtung, und da die Rippen wegen ihrer Verbindung mit dem Sternum nach vorn sich abbiegen, müssen die anguli costar. eine stärkere Knickung zeigen, den hinteren Rippenbuckel (man vergl. hiermit auch die vorstehende Querschnittsfigur). Linkerseits dagegen sind die

---

schobensein des nucleus pulposus an frühkindlichen Wirbeln ebenfalls nach der konvexen Seite, die engeren Maschen und dickeren Knochenbälkchen der spongiosa konkaverseits gegenüber den weiteren Maschen und dünneren Knochenbälkchen konvexerseits." *Dolega*, Zur Pathologie und Therapie der kindlichen Skoliose. (Leipzig 1897).





hinteren Rippenenden mehr seitlich resp. nach vorn gerichtet, sodass diese Thoraxseite, also die, welche der Konkavität entspricht, flach, wie eingefallen, sich präsentiert.

Die rechte scapula ist nach hinten abgehoben, ihr innerer Rand springt stärker vor, und die Entfernung desselben von der Mittellinie ist grösser als linkerseits.

Was die Veränderungen auf der Vorderseite des Thorax angeht, so zeigt dieselbe, entsprechend dem Buckel auf der Hinterseite (diagonal gegenüber) einen auf der anderen Seite vorn. Die linke mamma steht in diesem Fall meist tiefer als die rechte. Auch die Seitenkonturen zeigen Abweichungen.

Die vorerwähnten Veränderungen können natürlich je nach der Zeit des Bestehens, nach dem Alter, in welchem sich die Deformität einstellte und nach der Intensität der ätiologischen Momente sehr verschiedenartig ausgeprägt sein — und man unterscheidet demgemäss in den Lehrbüchern einen ersten, zweiten und dritten Grad der Skoliose*).

Der erste Grad ist die oben geschilderte Ermüdungshaltung mit Alteration des Muskelgefühls. Der Patient ist hier noch im Stande mit gegebenen Hilfsmitteln eine gerade Haltung einzunehmen.

Beim zweiten Grad der Skoliose ist dies nicht mehr ganz möglich. Die Veränderungen sind sowohl weitergeschritten, als auch zum Teil fixiert. Die Skoliose ist nicht mehr völlig mobil.

Beim dritten Grad der Skoliose sind die Veränderungen völlig fixiert, die entspannten Bänder geschrumpft, die gespannten gedehnt, die Knochen transformiert, eine Mobilisierung ist nicht mehr möglich.

Die Diagnose kann hier also immer rechtzeitig gestellt werden, und man ist in der Lage, sich leicht über Charakter und Grad der Deformität orientieren und damit die Therapie bestimmen zu können. Bevor ich jedoch näher darauf eingehe, möchte ich Ihnen noch einige Daten über die menschlichen Haltungstypen bringen — denn diese stehen ja in ätiologischer Beziehung zu den Rückgratsverkrümmungen; auch ist ihre Kenntnis für Diagnose und Therapie gleich wichtig. Ich verweise hier auf die geistreiche und verdienstvolle Arbeit *Staffel*'s, dessen Werk ich auch die beigefügten Abbildungen entlehnt habe. In den älteren Lehrbüchern werden Sie einen heillosen Durcheinander finden, woran

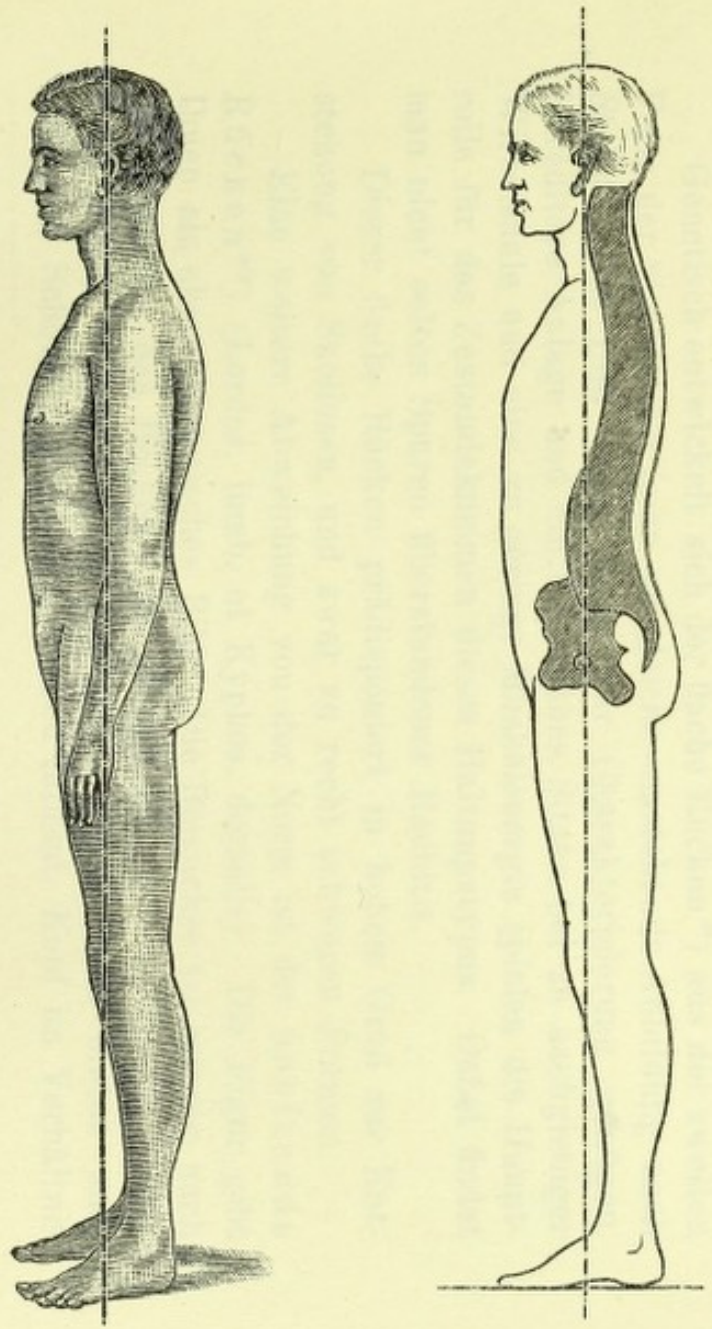
*) Für die Prognose hat die Gradeinteilung gar keinen Wert, da z. B. eine Skoliose ersten Grades auf der Basis des runden Rückens ungleich günstiger ist als eine solche ersten Grades auf der Basis des flachen oder hohlen Rückens, wie Sie im Folgenden sich noch überzeugen werden.

Niemand Geringeres schuld ist als der berühmte *H. v. Meyer* mit seiner „schlaffen", und „militärisch strammen" Haltung*). Die neueren Autoren, wie *Hoffa, Landerer-Schulthess* u. A. haben sich alle den Ausführungen *Staffel*'s angeschlossen.

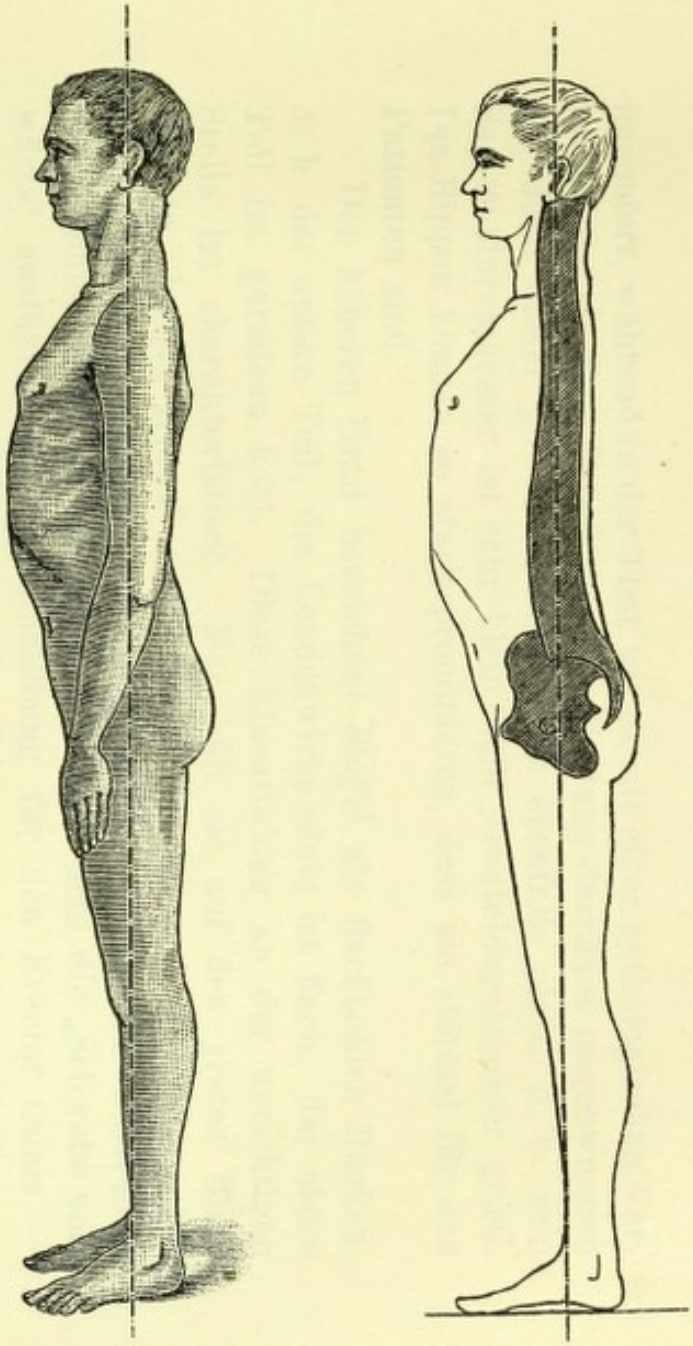
Zunächst die Normalhaltung. Die normale S-förmige Krümmung der Wirbelsäule entsteht durch Zusammenwirken der Schwere und Muskulatur. Jene würde eine einfache bogenförmige Auskrümmung nach hinten bedingen — diese modifiziert — allerdings auch zum Teil wieder durch die Schwere unterstützt — diese Totalkyphose und zwingt dieselbe in eine serpentine Krümmung. Beide sind bestrebt, die Wirbelsäule in ihrer Längenrichtung zu verkürzen. Nur wenn beide Momente in richtiger Weise zusammenwirken, kommt es zur Entwickelung der normalen Haltung. Mit der Aufrichtung und der Entwickelung des m. erector trunci wird der hintere Teil des Beckens gehoben und der vordere gesenkt. Während beim Neugeborenen das Becken annähernd horizontal steht, Becken und Wirbelsäule einen R-Winkel bilden, entsteht mit dem aufrechten Gang ein nach vorn offener Winkel *(Landerer)*. Betrachtet man einen normal gewachsenen, ungezwungen dastehenden Menschen und zieht die Körperachse, so findet man, dass sie von der Mitte des Scheitels beginnt, das Ohr dicht hinter dem Kieferwinkel schneidet, fast genau durch die quere Verbindung der Hüftgelenke geht und in der Mitte des Fussvierecks, entsprechend etwa dem Chopart'schen Gelenk endigt. Die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule treten in der Profilkontur in Form einer schön geschlungenen Wellenlinie auf, Wellenthäler und Wellenberge von gleicher Höhe. Zu dieser Körperhaltung brauchen, wie gesagt, die Muskeln nicht angespannt zu werden.

Von den Abweichungen dieser Normalhaltung wäre zuerst zu nennen der flache oder flachhohle Rücken (relative oder absolute Kyphosis lumbalis, relative oder absolute Lordosis dorsalis). Hier hat die Wirbelsäule sozusagen ihren infantilen Charakter beibehalten. Man findet weder eine ausgesprochene Lendenkrümmung, noch eine ordentliche Brustkrümmung. Die Achse zieht vom Ohr durch das Hüftgelenk zum Chopart'schen Gelenk. Das Becken ist ein wenig geneigt, aber nicht vorgeschoben. Der Rücken ist platt, flach wie ein Brett. Die Brust ist stark gewölbt, so dass die Haltung dem Unkundigen für stramm

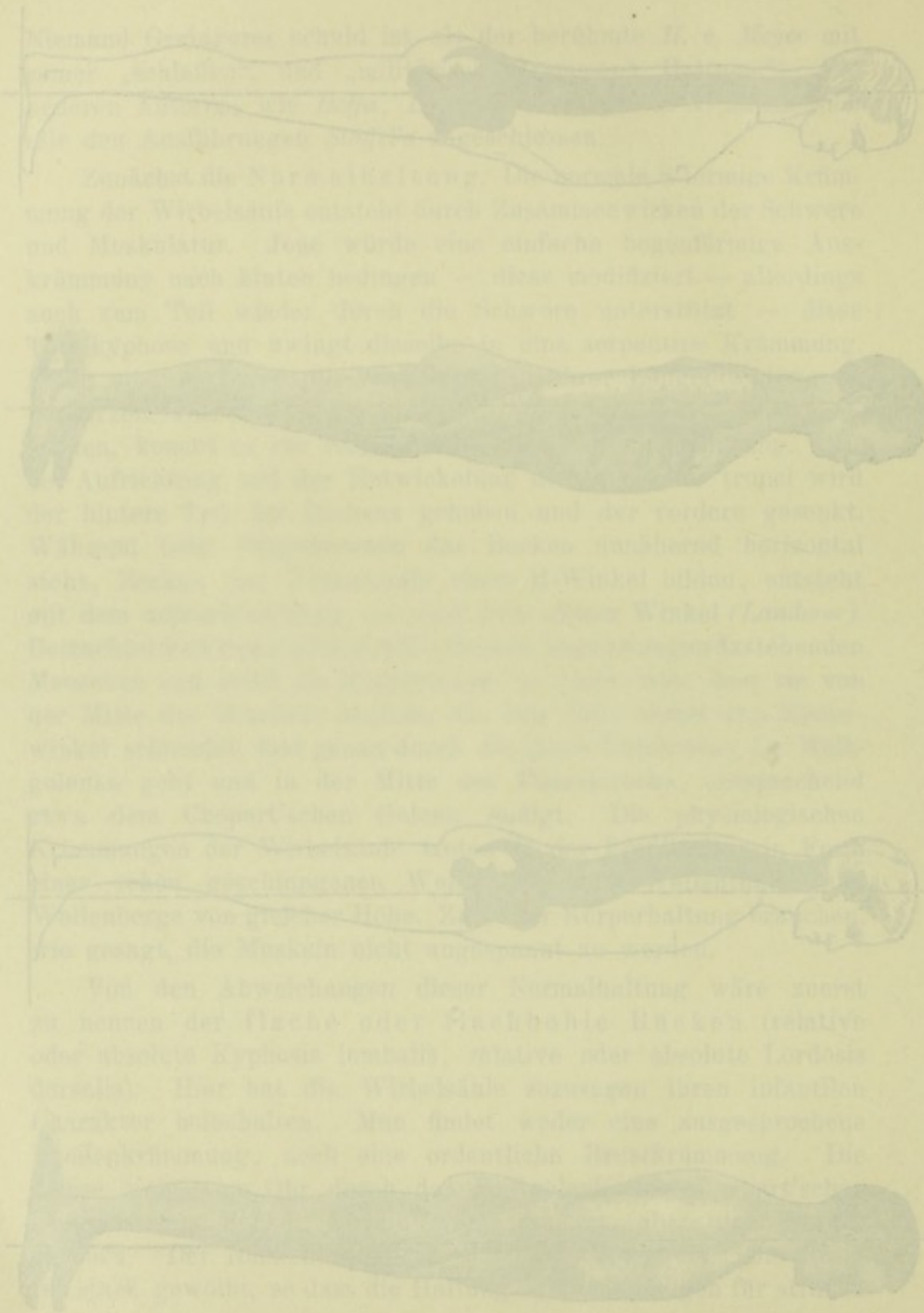
*) Die militärisch stramme Haltung ist eine utrierte. Jeder Soldat weiss, dass eine zweistündige Parade mehr anstrengt, als ein Marsch von 20 km.



Normaltypus.



Flacher oder flachhohler Rücken.



imponiert, während in der That wir es mit einer pathologischen Verkrümmung zu thun haben, und die Haltung durchaus ungezwungen ist, denn dieser gewölbte Thorax ist ebenfalls platt, d. h. sein Sagittaldurchmesser ist sehr klein, sein Frontaldurchmesser gross. Die Rippen können so stark prominieren, dass sie störend für den Patienten sind.

Den höheren Grad bezeichnet *Staffel* als flachhohlen Rücken, d. h. der untere Teil, die Lendenwirbelsäule ist flach, der obere Teil ist geradezu hohl. Diese Einsattelung an der unrichtigen Stelle ist charakteristisch. Man hält sie auf den ersten Blick für ein „hohles Kreuz" und eben durch diesen Umstand wurde dieser flache oder fiachhohle Rücken häufig mit der wahren Lordose, dem „hohlen Rücken" verwechselt. Lässt man die „Schwebe vorwärts" ausführen (die Kardinalübung für den Erector trunis — Beine in horizontaler Lage auf einer Polsterbank fixiert, Oberkörper [Gesicht nach unten] von der Schenkelbeuge an frei herausragend, möglichst starke Erhebung des Rumpfes in dieser Lage), so wird bei dem flachen Rücken eine sehr geringe, im ersteren Falle aber eine starke Erhebung des Rückens stattfinden.

Infolge des vorgeschobenen Thorax tritt beim flachen Rücken das Abdomen zurück, die Schulterblätter stehen in die Luft (man kann die Haut unter ihnen einstülpen). Die Nackenkrümmung der Wirbelsäule ist ebenfalls flach, das Kinn erscheint angezogen.

Genetisch entwickelt sich der flache Rücken *) aus der zweiten Form der Sitzhaltung (man vergleiche umstehende Abbildung nach *Staffel*). Das Bild wird Ihnen zur Charakterisierung genügen. Hereditäre Anlage und ein allzufrühes Sitzen bei zu nachgiebiger Wirbelsäule und eine zu geringe Muskelenergie spielen die Hauptrolle für das Zustandekommen dieses Haltungstypus. Dabei findet man nicht selten Spuren überstandener Rachitis.

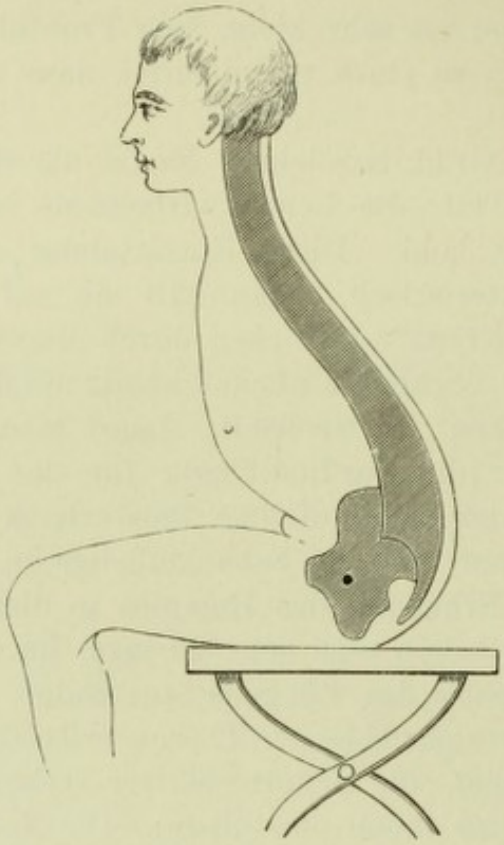
Dieser flache Rücken prädisponiert in hohem Grad zur Entstehung von Skoliosen, und zwar zu recht schweren Formen.

Eine weitere Abweichung von der Norm ist der hohlrunde Rücken**) (Lordos. lumb. et Kyphos. dorsalis). Die Figur gibt Ihnen ein charakteristisches Bild. Die Beinachse ist mässig nach vorn geneigt, das Becken steil, Bauch mässig vorgewölbt, Brustkorb flach, Oberrücken in starker Wölbung nach hinten ausgebogen, Schulterblätter nach aussen fallend, Kopf im Verhältnis

*) Der Rücken der Schneider ist ein typischer, durch den Beruf erworbener, flacher Rücken, daher auch der Ausdruck, dass er die Elle verschluckt hätte.

**) Von *Schulthess* als geknickte Wirbelsäule bezeichnet.

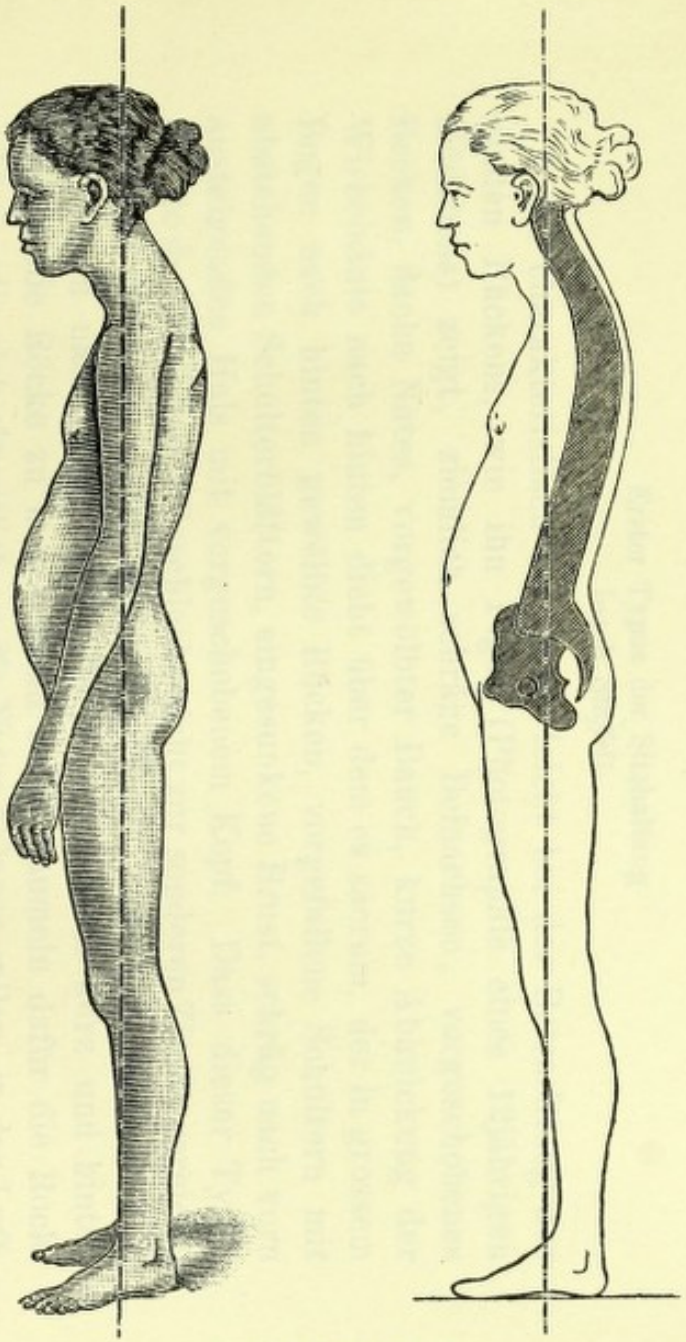
zu dem gewölbten Rücken etwas vorgeschoben. Die Taille kurz und gedrungen, Gesäss stark vorspringend.



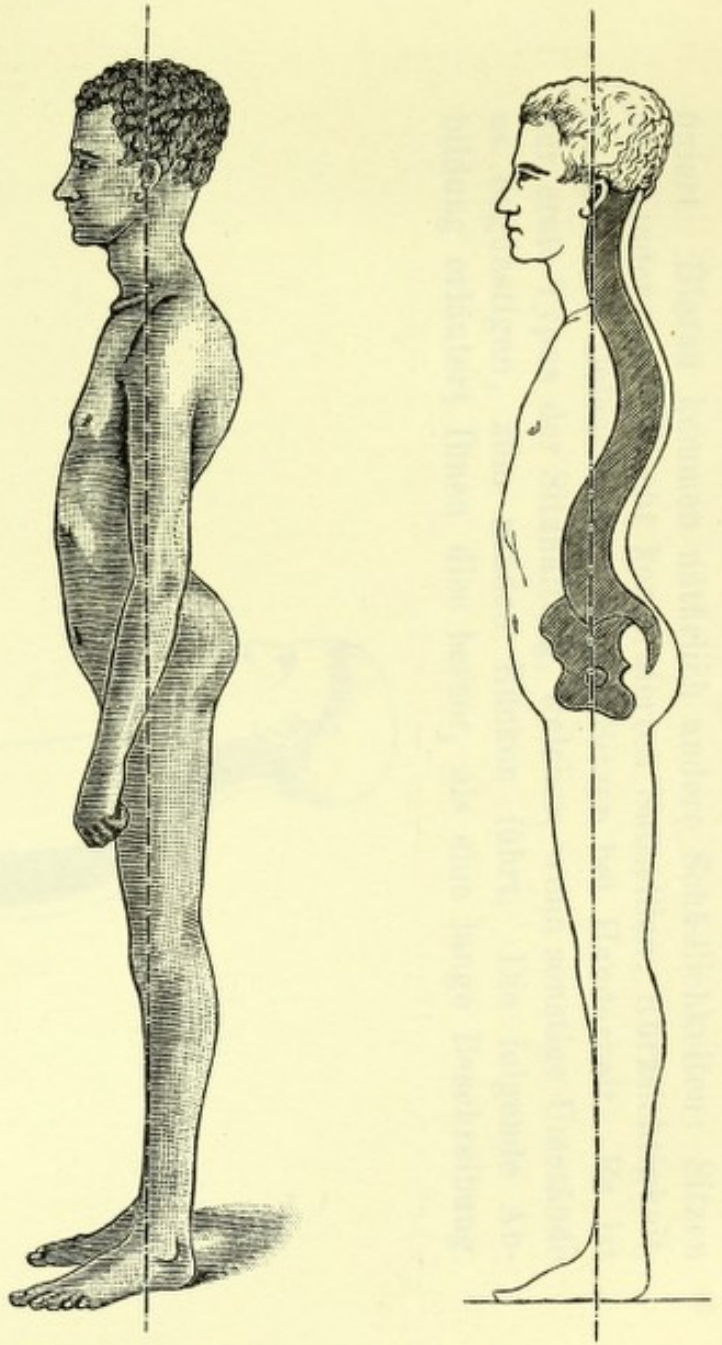
Zweiter Typus der Sitzhaltung
(nach *Staffel*).

Für die Entwickelung dieses Typus scheint hauptsächlich ererbte Anlage in Betracht zu kommen. Bei stärkerem Abdomen entsteht leicht Hängebauch, im übrigen aber schützt diese hier bestehende Verstärkung der sagittalen Biegung der Wirbelsäule gegen seitliche Verkrümmungen.

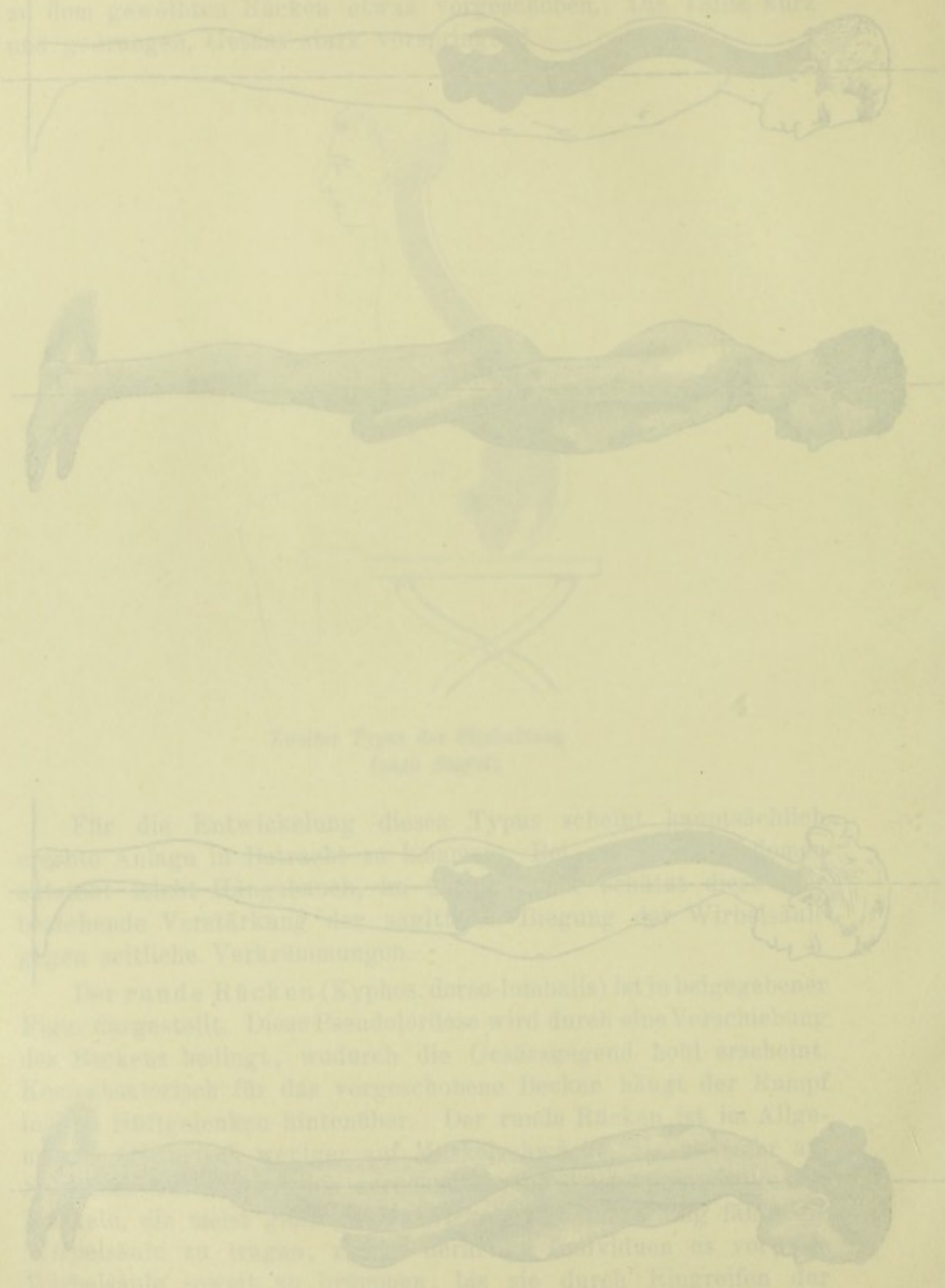
Der runde Rücken (Kyphos. dorso-lumbalis) ist in beigegebener Figur dargestellt. Diese Pseudolordose wird durch eine Verschiebung des Beckens bedingt, wodurch die Gesässgegend hohl erscheint. Kompensatorisch für das vorgeschobene Becken hängt der Rumpf in den Hüftgelenken hintenüber. Der runde Rücken ist im Allgemeinen ätiologisch weniger auf Muskelschwäche, als vielmehr auf Schwäche der Innervation zurückzuführen. Anstatt mit Hülfe der Muskeln, die meist ganz gut entwickelt sind und völlig fähig die Wirbelsäule zu tragen, ziehen derartige Individuen es vor, die Wirbelsäule soweit zu krümmen, bis sie durch Eingreifen der natürlichen Hemmapparate und der Körperschwere sich selbst



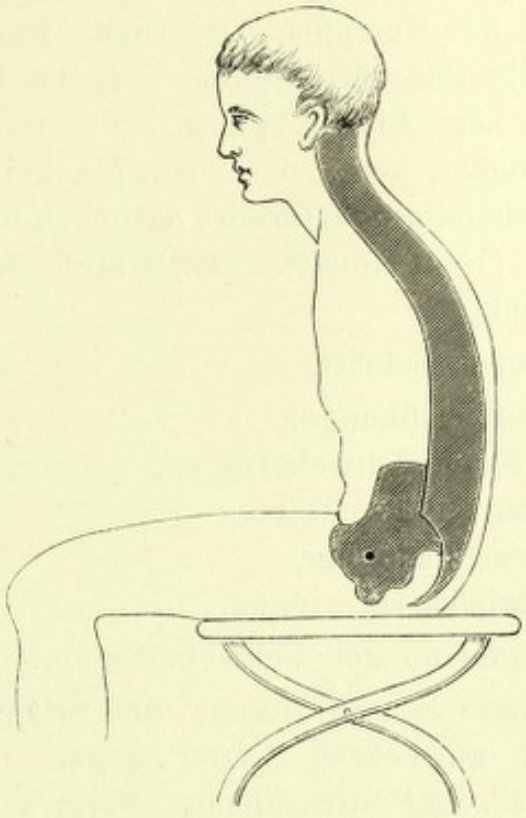
Runder Rücken.



Hohlrunder Rücken.



fixiert. Hierzu kommen natürlich andere Schädlichkeiten: Sitzen der Kinder auf schlecht konstruierten Subsellien, Kurzsichtigkeit, mangelhafte Beleuchtung, langes Sitzen bei Handarbeit. Es ist der erste Typus der Sitzhaltung, welcher, wenn sonstige Umstände es begünstigen, zum runden Rücken führt. Die folgende Abbildung erläutert Ihnen dies besser, als eine lange Beschreibung.



Erster Typus der Sitzhaltung
(nach *Staffel*).

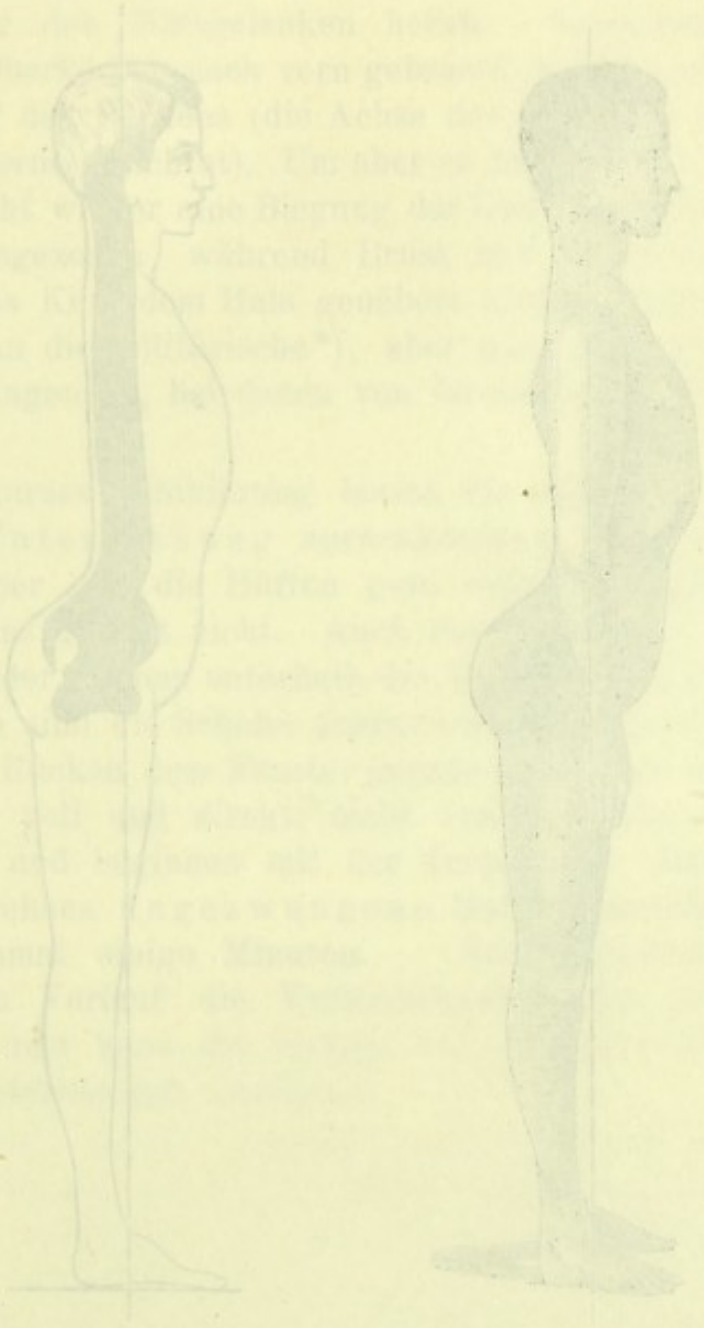
Als charakteristisch finden Sie leicht bei der Betrachtung des runden Rückens, wie ihn Figur (Photographie eines 12jährigen Mädchens) zeigt, ziemlich schräge Beinachsen, vorgeschobenes Becken, flache Nates, vorgewölbter Bauch, kurze Abknickung der Wirbelsäule nach hinten dicht über dem os sacrum, der in grossem Bogen nach hinten gewölbte Rücken, vorgefallene Schultern mit abstehenden Schulterblättern, eingesunkene Brust, schräg nach vorn ansteigenden Hals mit vorgeschobenem Kopf. Dass dieser Typus gerade dem weiblichen Geschlecht nicht zur sonderen Zierde gereicht, versteht sich von selbst, die Taillenbänder rutschen nämlich über den Bauch nach oben, die Taille ist vorne sehr kurz und hinten werden die Röcke zu lang. Beim Mann baumeln dafür die Rockschösse, die sich eigentlich an die Nates anlegen sollen, in der Luft. Der Gang ist unelastisch — steif — schiebend.

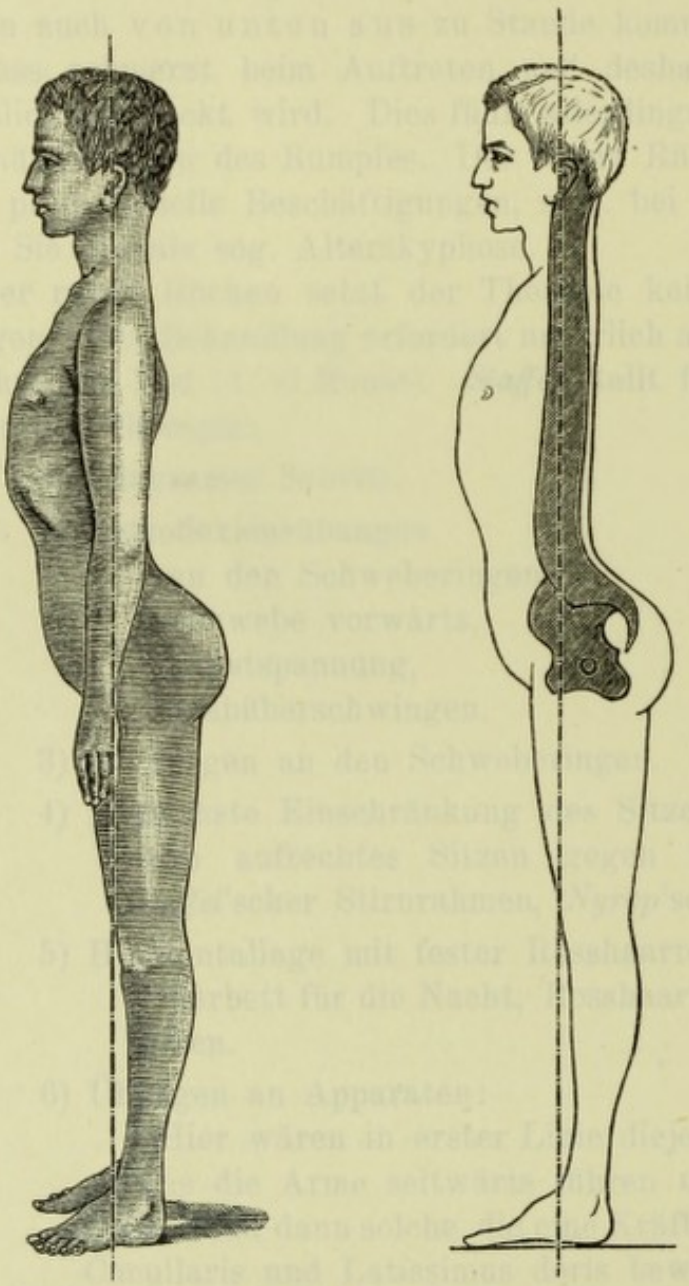
Der runde Rücken ist vielfach auch eine sich forterbende Eigentümlichkeit ganzer Familien und Raçen, z B. der jüdischen. *Staffel* meint sogar, dass der Plattfuss (Pedes plani inverti) ätiologisch von Bedeutung für diesen Typus sei, sodass ein runder Rücken auch von unten aus zu Stande kommen kann, weil der Plattfuss schmerzt beim Auftreten und deshalb das Knie nicht ordentlich gestreckt wird. Dies führt allerdings zu einem schlaffen Hintenüberhängen des Rumpfes. Der runde Rücken entsteht auch durch professionelle Beschäftigungen, z. B. bei Lastträgern, ferner finden Sie ihn als sog. Alterskyphose.

Der runde Rücken setzt der Therapie keine Schwierigkeiten entgegen. Die Behandlung erfordert natürlich auch hier Zeit, aber sie führt zum Ziel (1—3 Monat). *Staffel* stellt folgendes Programm auf für die Therapie:

1) Langsamer Schritt.
2) Retroflexionsübungen
   an den Schweberingen,
   Schwebe vorwärts,
   Brustspannung,
   Stabüberschwingen.
3) Schwingen an den Schweberingen.
4) Möglichste Einschränkung des Sitzens — wenn schon, dann aufrechtes Sitzen gegen feste Lendenlehne, *Staffel*'scher Stirnrahmen, *Nyrop*'scher Gradhalter.
5) Horizontallage mit fester Rosshaarrolle im Kreuz, kein Federbett für die Nacht, Rosshaarmatratze ohne Keilkissen.
6) Übungen an Apparaten:
   Hier wären in erster Linie diejenigen zu ordinieren, welche die Arme seitwärts führen und aufwärts heben lassen, und dann solche, die eine Kräftigung des Deltoides, Cucullaris und Latissimus doris bewirken.

Auf der Basis des runden Rückens entwickelt sich sehr häufig die C-förmige Skoliose, ebenso wie die S-förmige auf der Basis des flachen Rückens (sehr häufig, aber nicht immer). Es sind eben diejenigen Typen, denen die „normale Lordose" der Lendenwirbelsäule fehlt, die den beiden von *Staffel* aufgestellten Sitztypen entsprechen, so dass man recht gut von der habituellen Skoliose als einer Sitzkrankheit sprechen und die Prophylaxe in die Worte zusammenfassen kann: „Mehr Blut und weniger Sitzen".





Hohler Rücken.

Es bliebe noch zu erwähnen der Typus des hohlen Rückens (Lordosis lumbo-dorsalis, absolute Lordosis lumb. mit relativ Lordos. cervic.) wie Figur ihn darstellt. Das Gesäss springt stark vor, das Becken steht steil und nach hinten geschoben, also Neigung der Beinachse sehr gering oder gleich Null. Schwerlinie des Rumpfes fällt vor den Hüftgelenken herab. Kompensatorisch hierfür muss der Oberkörper nach vorn gebracht werden und zwar durch Steilstellung des Beckens (die Achse der untersten Lendenwirbel wird nach vorne gerichtet). Um aber so nicht nach vornüber zu schlagen, entsteht wieder eine Biegung der Lendenwirbelsäule — sie wird stark eingezogen, während Brust und Halswirbelsäule abgeflacht sind, das Kinn dem Hals genähert scheint. Auch diese Haltung erinnert an die militärische*), aber man trifft sie häufig auch bei Schwächlingen an, bei denen von forcierter Muskelaktion keine Rede ist.

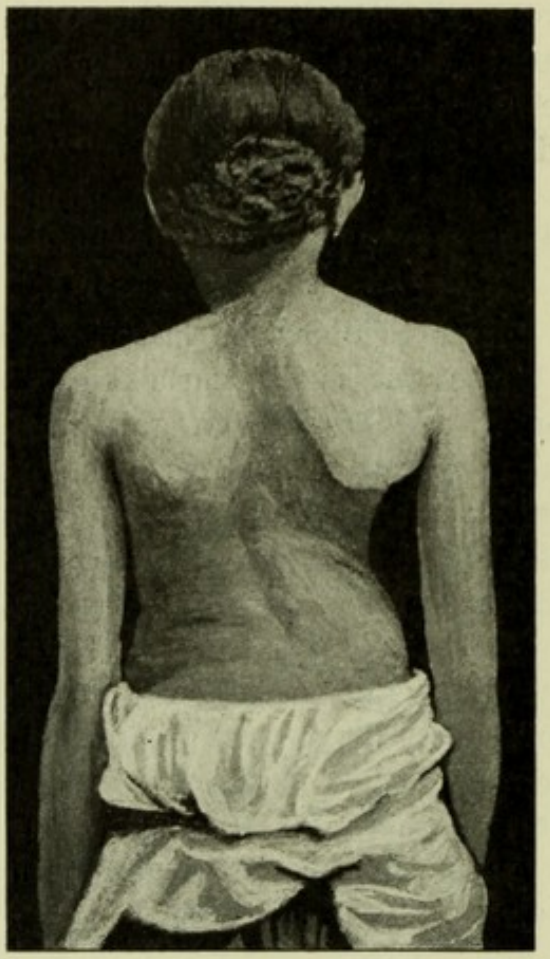
Nach dieser kurzen Schilderung lassen Sie mich auf die Art und Weise der Untersuchung zurückkommen. Der Kranke muss den Oberkörper und die Hüften ganz entkleiden (ein Freimachen des Rückens genügt nicht. Auch die Hüftkämme müssen frei sein. Die Kleider können unterhalb der Trochanteren gehalten werden. — Ebenso sind die Schuhe auszuziehen. Dann lassen Sie das Kind mit dem Rücken dem Fenster gerade gegenüber antreten, so dass das Licht voll und direkt, nicht von der Seite her auf den Rücken fällt und beginnen mit der Inspektion. Dabei soll das Kind eine durchaus ungezwungene Haltung annehmen — das dauert manchmal einige Minuten. — Nun untersucht man zunächst, welchen Verlauf die Verbindungslinie des processus spinori nimmt — man kann die Spitzen der einzelnen Dornfortsätze mit dem Dermatograph markieren.

Dann sieht man, ob die normale anteposteriore Krümmung der Wirbelsäule vorhanden ist, also die Dornfortsätze in der Sagittalebene eine S-Linie beschreiben, ob diese Krümmung verstärkt oder abgeschwächt ist. Weiter ist zu achten auf den Stand der Schulterblätter — besonders auf das Abstehen eines derselben nach hinten: „die hohe Schulter“ oder, wie manchmal die Schneiderinnen sich ausdrücken, die „dicke Schulter“. Ferner der Beckenstand, die Konturen der Hüften (das sog. Taillendreieck). Eine Vertiefung des rechten Tailleneinschnitts bei links konvexer Lumbalskoliose

*) *Henke* bezeichnet ihn geradezu als den Typus koketter Damen und gut gedrillter Soldaten.

lässt den rechten Hüftbeinkamm höherstehend erscheinen — „hohe Hüfte".

Werfen Sie einen Blick auf die Figur, so fällt Ihnen sofort die Verschiebung des Rumpfes gegen das Becken nach der linken Seite hin auf — damit schon ist die Veränderung des Taillendreiecks gegeben. Das linke Taillendreieck ist nahezu verschwunden, während das rechte vergrössert ist. Die rechte Hüfte tritt hervor.



Ferner hätten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf den Höhenstand der Schultern zu lenken — auf die Haltung der Arme u. s. w. — kurz, denken Sie stets an die Merkmale der oben beschriebenen Haltungsanomalien und Sie werden mit der richtigen und frühzeitigen Diagnose keinerlei Schwierigkeiten haben.

Dann lassen Sie das Kind mit dem Oberkörper bei hängenden Armen vornüberneigen und sehen von vornher über den Rücken des Kindes weg gegen das Fenster; hierbei können Sie sehr häufig trotz gerader Dornfortsatzreihe eine Asymmetrie der rechten bezw. linken Rückenwölbung konstatieren. An der Stelle, wo bei auf-

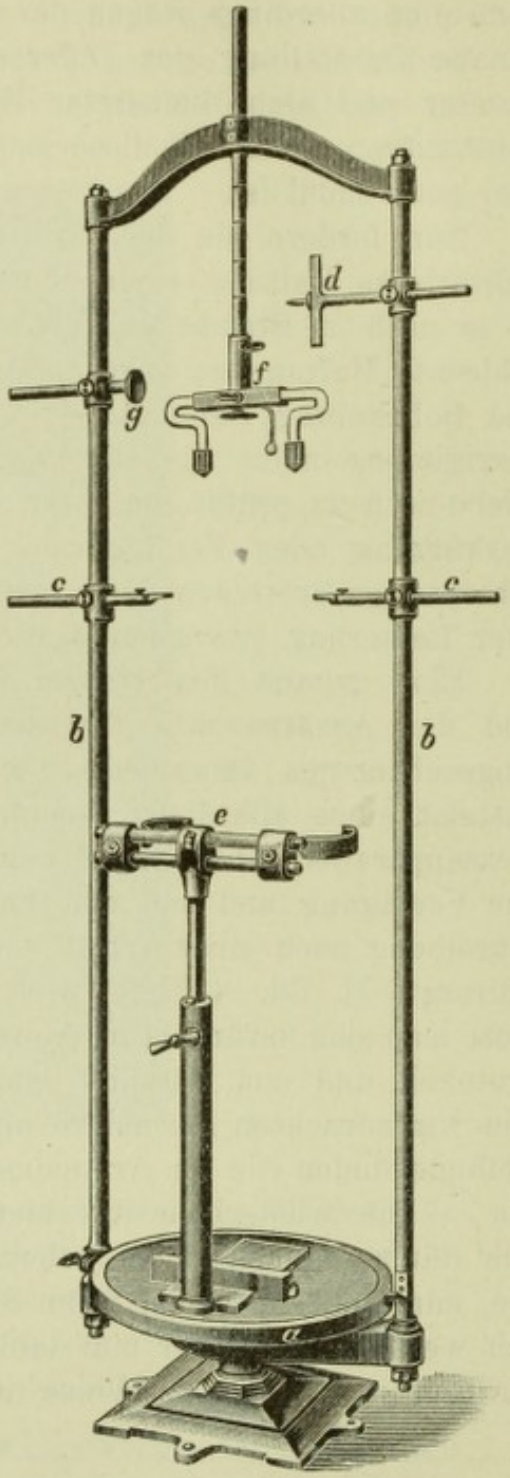
rechter Haltung das Schulterblatt lag, ragen dann scharfe Rippenwinkel hervor — während dieselbe Gegend auf der andern Seite eingefallen ist. — Auch können Sie in dieser vornübergebeugten Haltung wiederum die Dornfortsatzreihe markieren und bekommen dann eine allerdings wegen der Hautverschiebung nur annähernd genaue Darstellung der Differenz der Dornfortsatzreihe bei belasteter und nicht belasteter Wirbelsäule. — Sie können leicht konstatieren, ob die Skoliose sich bei Vornüberbeugung ausgleicht, also noch mobil ist.

Nun fordern Sie den zu Untersuchenden auf, eine stramme militärische Haltung einzunehmen, dann werden Sie schon sehen, ob er noch im Stande ist, mit mehr oder weniger Nachhülfe die schlechte Haltung zu korrigieren. Darnach richtet sich Prognose und Behandlung. Sie müssen versuchen, die falsche Haltung zu korrigieren, indem Sie mit den Händen nachhelfen. Schliesslich bliebe noch zu prüfen, ob durch statische Veränderungen künstliche Verkürzung oder Verlängerung eines Beines durch untergelegte sohlenartige Brettchen oder durch einen schiefen Sitz ein Ausgleich oder Besserung gewonnen werden kann.

Eine genaue Feststellung der einzelnen Formveränderungen und der Ansatzpunkte für die Therapie, eine Kritik für den eingeschlagenen therapeutischen Weg dagegen ist nur möglich mittelst eines allerdings komplizierten und nicht gerade billigen Messapparates. Ihnen steht der *Zander*'sche Skoliosenmessapparat zur Verfügung und ich will Ihnen untenstehend eine genaue Beschreibung nach einer Arbeit von *Zander* (Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie II. Bd. 4. Heft) wiedergeben. — Die Anwendungsweise muss man sich natürlich am Apparat selbst einüben. Ein Messungsprotokoll und ein Messbild lasse ich Ihnen als Beispiel folgen. Die vorgedruckten Formulare und Schematas zum Einzeichnen der Befunde finden Sie im Ärztezimmer der Anstalt. Im übrigen sind Sie — ich wiederhole das hier — an keine Stunde gebunden. Die Räume stehen Ihnen jederzeit zur Verfügung, und bitte ich Sie, mir stets zu sagen, wenn Sie einen speziellen Wunsch haben. Ich werde Ihnen dafür nur dankbar sein, und soweit es in meinen Kräften steht, in jeder Weise entgegenkommen.

„Eine nähere Betrachtung des Messapparates wird darthun, dass er uns ermöglicht, die Lage jedes beliebigen Punktes an der Oberfläche eines über der Fussplatte *a* und zwischen den beiden um denselben drehbaren Stangen *bb* (siehe Fig. 1) befindlichen Objektes mit mathematischer Genauigkeit zu bestimmen, indem wir seine Höhe über der Fussplatte und seine Lage zur Centrumslinie des Apparates mathematisch genau bestimmen können. Die beiden vertikalen Stangen *bb* sind nämlich mit einer Centimeter- und Millimeterskala versehen; ich nenne sie Höhenskala, weil an ihnen die Höhenlage des zu bestimmenden Punktes über der Fussplatte abzulesen ist. An beiden Höhenskalen sind ebenfalls mit Centimetereinteilung versehene Querstäbe *cc* derart angebracht, dass man sie sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung verschieben kann, letzteres so, dass die beiderseitigen Querstäbe sich immer in demselben, die Centrumslinie des Apparates schneidenden Vertikalplane, in welchem die Höhenskalen eingestellt sind, bewegen. Die Querstäbe *cc* nenne ich Excenterskalen, da wir an denselben die Excentrizität, d. h. den Abstand des zu bestimmenden Punktes von der Centrumslinie des Apparates, ablesen. Da nun das ganze System von Messstangen in jedem beliebigen Durchmesser der Fussplatte eingestellt werden kann nnd die vertikale Ebene, in welcher sich die Excenterskalen bewegen, durch die ringsum an der Fussplatte angebrachte Gradeintheilung genau in ihrer Lage bestimmt werden kann, so ist die Lage jedes Punktes auf der Oberfläche eines innerhalb des Apparates befindlichen Körpers leicht festzustellen.

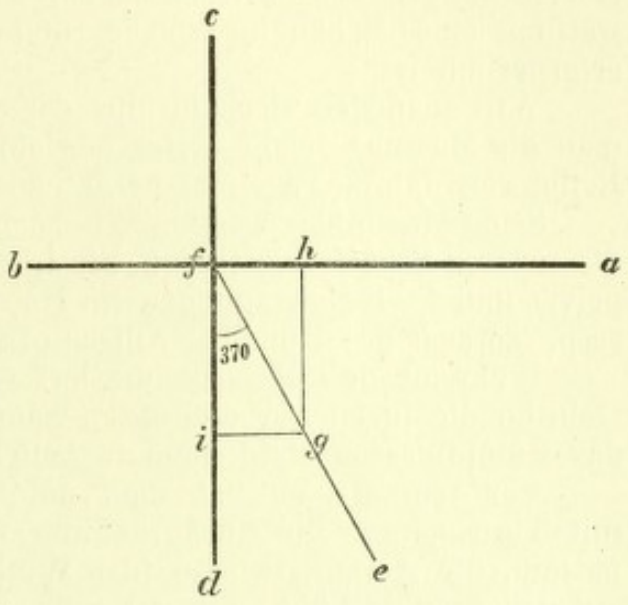
Fig. 1.



Angenommen, wir fänden den Punkt auf einem Radius, welcher

mit der medianen Sagittallinie im rechten hinteren Quadranten einen ∢ von 37° bildet und sich 113 cm über der Fussplatte und 6,2 cm von der Centrumslinie des Apparates befindet, so kann man mittelst dieser Angaben die Lage des Punktes auf dem Papier leicht fixieren. Fig. 2 zeigt seine Lage auf der Horizontalebene; *ab* repräsentiert die mediane Frontallinie, *cd* die mediane Sagittallinie. Der Radius *ef* bildet einen ∢ von 37° gegen die mediane Sagittallinie und Punkt *g* auf derselben ist 6,2 cm vom Mittelpunkt entfernt; also ist *g* der zu bestimmende Punkt.

Fig. 2.



Mittelst der Lothe *gi* und *gh* findet man seine Entfernung von der Mitte des frontalen und von der Mitte des sagittalen Durchmessers, d. h. seinen seitlichen und seinen Rückabstand vom Centrum des Apparates, d. h. des Durchschneidungspunktes beider Durchmesser.

Im Frontalbild *A* (vergl. das Messbild) ist *g* der zu bestimmende Punkt und *gi* seine seitliche Entfernung von der Centrumslinie; im Sagittalbilde *B* ist *gh* die rückwärtige Entfernung des Punktes vom Centrum.

Man kann die Entfernung *gi* und *gh* auch durch Berechnung erhalten; *gi* ist nämlich der Sinus des Winkels *efd* multipliziert mit dem Radius *fg*, und *gh* ist der Cosinus von *efd* multipliziert mit demselben Radius.

Eine kleine Vorrichtung, die ich Doppelmesser nenne, Fig. 1*d*, überhebt uns jedoch der Mühe, die Lage des Punktes durch Konstruktion oder Berechnung festzustellen. Der Doppelmesser lässt uns den frontalen und den sagittalen Abstand des fraglichen Punktes vom Centrum direkt ablesen. Er besteht aus einer rechtwinkelig am centralen Ende einer der Excenterskalen befestigten Querskala, die einen seitwärts verschiebbaren Zeiger trägt. Ist dieser auf den zu bestimmenden Punkt eingestellt, so liest man dessen seitliche Entfernung von der sagittalen Medianlinie auf der Querskala und den Abstand nach vor- oder rückwärts von der frontalen Medianlinie auf der Excenterskala ab.

Der Rumpf-Messungsapparat ist mit einer Centrirungsvorrichtung versehen, bestehend aus einem Paare gepolsterter Gabeln, welche in Höhe der Trochanteren das Becken umfassen, um dasselbe mittelst einer rechts- und linksläufigen Schraube in die Mitte des Apparates zu stellen.

Zur Messung der Kopfabweichung vom Centrum dient das Kopfgestell (Fig. 1*f*), womit auch die ganze Körperlänge bestimmt wird.

Man nimmt, wie das Rumpfmessungsbild zeigt, eine Anzahl von

Punkten in der Frontalfläche des Körpers, uud zwar so viele, dass man durch ihre Verbindung ein Diagramm erhält, welches die Hauptzüge der Konturen des Körpers in dieser Fläche ergibt; ferner die Abweichungen der Rückgratslinie sowohl in der frontalen als in der Sagittalansicht, und schliesslich die Haltung des Kopfes und der Acromialwinkel. Dies reicht gewöhnlich aus, um die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Fälle erkennen zu lassen, soweit ihre Kenntnis für die Entwerfung eines Behandlungsplanes und die Kontrollierung seines Erfolges erforderlich ist.

Will man den Mechanismus der Skoliose näher studieren, so kann man die Messung leicht weiter ausdehnen, wie dies Dr. *Nebel* seit einer Reihe von Jahren regelmässig gethan hat.

Seine Messbilder zeigen auch noch im Frontal- wie im Sagittalplan die inneren Schulterblattlinien, die Lage der Spinae anteriores superiores pelvis und 4—6 Eintragungen im Horizontalplane, welche über Rotation resp. Torsion des Rumpfes Aufschluss geben.

Während des Messens diktiert man einem Gehilfen resp. einer Gehilfin die in ein vorbereitetes Schema einzutragenden Ziffern, wonach das Rumpfmessungsbild dann in beliebiger Grösse zu zeichnen ist.

Vor dem Messen hat man natürlich auf der Haut des Patienten mit Tuschepinsel die Rückgratslinie vom 7. Halswirbel bis zur Rima natium, die Acromialwinkel (den Winkel, welchen das Acromion hinten auf der Schulterhöhe mit der Spina scapulae bildet) und wenn man will, auch den inneren oberen und unteren Schulterblattwinkel, sowie die Spinae anteriores superiores pelvis anzuzeichnen. Die Röcke werden mittelst eines in Höhe der Trochanteren fest angelegten Riemens festgehalten. Zur Schonung des Schamgefühls lässt man die Mädchen ein die vordere Seite des Rumpfes verhüllendes Tuch um den Hals binden. Die Schuhe werden ausgezogen, wenn die Absätze nicht gleich hoch oder nicht mehr gerade sind.

So vorbereitet steigt der Patient auf den Apparat. Die Hüften werden mittelst der Centrirungsvorrichtung fixiert und das Kopfgestell bis zu loser Berührung auf den Kopf herabgelassen, nachdem wir den Patienten gebeten haben, natürlich und ungezwungen zu stehen, nicht etwa sich zu strecken. Eine gestreckte Haltung 4—5 Minuten hindurch — so lange dauert die Messung in Händen eines geübten Arztes — einzuhalten, würde nämlich den meisten Patienten nicht gelingen; sie würden während der Messung zusammensinken, und die zuerst gemessenen Punkte zeigten eine bessere Haltung als die später gemessenen. Auch ist es nicht die Paradehaltung, welche man ja nur einige Minuten lang einhalten kann, sondern die zwanglose, gewohnheitsmässige Körperhaltung, auf die es uns ankommt.

Jeder Mensch aber hat eine gewisse Haltung, die er unbewusst, habituell einnimmt und längere Zeit hindurch einzuhalten vermag, weil sich bei derselben der Mechanismus des Rückens in seiner Gleichgewichtslage befindet und die Rückenmuskeln am wenigsten angestrengt werden. Diese Haltung ist ein Produkt einerseits statischer Momente, nämlich der vorliegenden anatomischen Form der Rückgratstheile, andererseits dynamischer

Messungsprotokoll.

Name: E. S. *1. Oktober 1897.*

Ganze Körperlänge: *154.*

Rumpfmessbild in der Frontalebene.

	Rechts.		Links.	
	Höhe.	Excentr.	Höhe.	Excentr.
Querstand des Kopfes . . .	.	4,8	.	10,4
Acromion	120,6	15,7	120	19,9
Seitenlinie, 1te Höhe	113	12,1	113	15,2
2te „	107	10,6	107	9,4
3te „	100	8,6	100	13
4te „	94	11,7	94	14,4
5te „	85	13,6	85	15,4

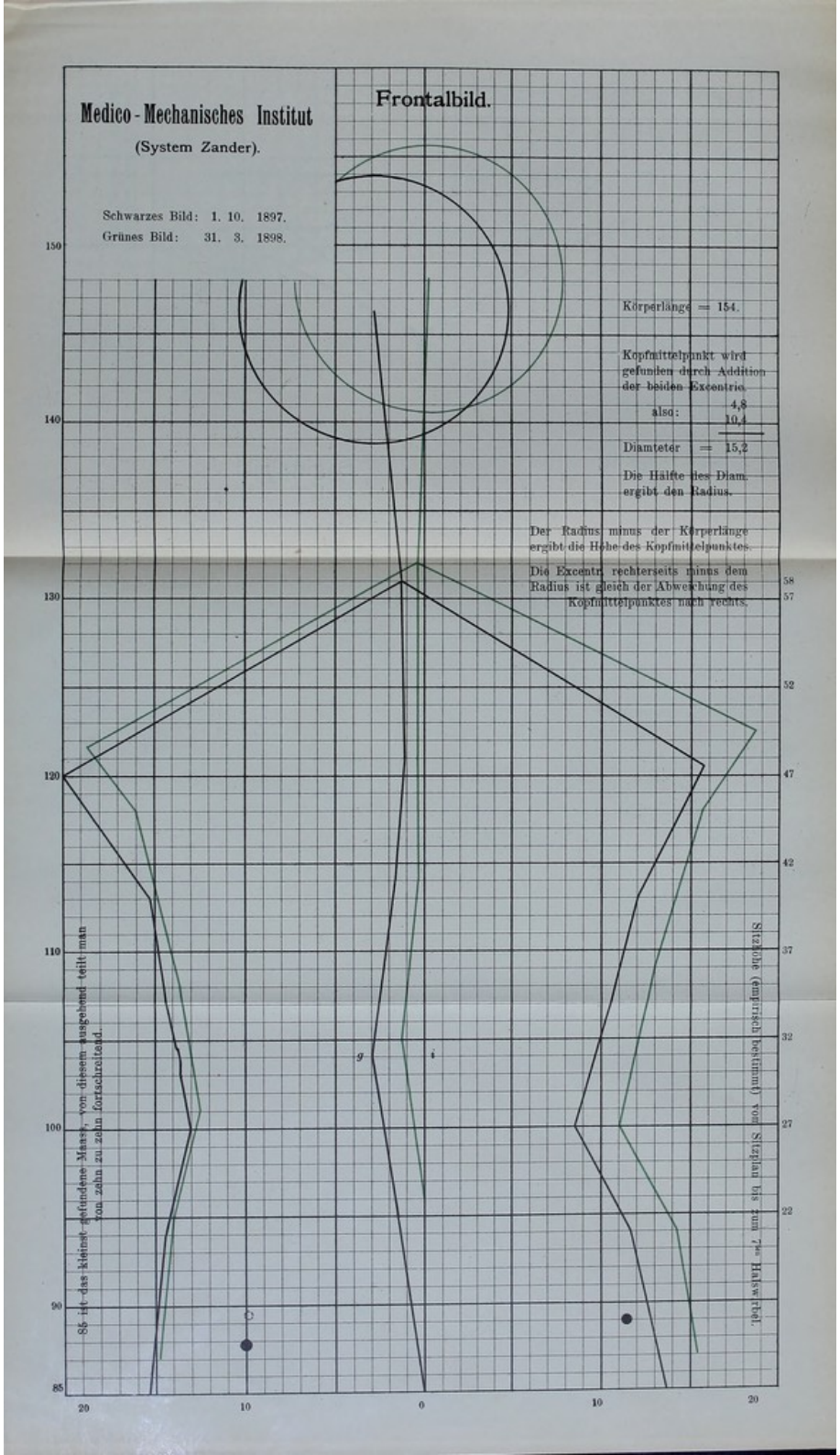
Rumpfmessbild in der Sagittalebene.

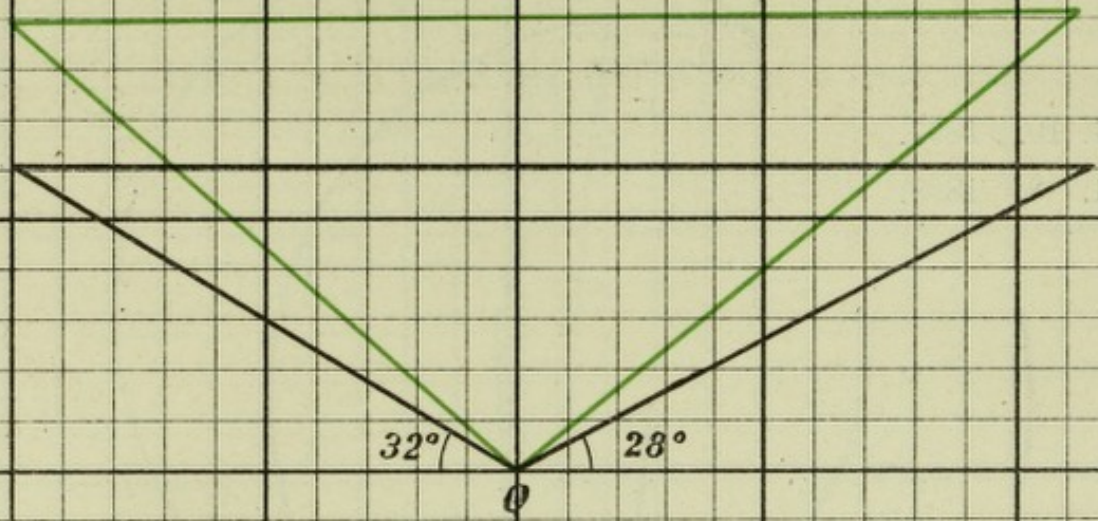
	Höhe.	Frontal-deciation.	Seite.	Sagittal-deciation.
7ter Halswirbel	131	1,3	l.	7,3
Brustwirbel	121	1,1	l.	10,5
„	114	1,6	l.	10,6
Lendenwirbel	104	3,0	l.	8,2
5ter „	95	1,5	l.	9,4
Rima natium	85	0.—	—	12,9
Brusttütze .	105	.	.	8.—

Sitzhöhe: *58.*

Diagonalebenen.

	Winkel.	Höhe.	Excentr.
Spina il. ant. sup.: rechts	28	89	13,0
„ „ „ „ links	32	87,9	11,7


Medico-Mechanisches Institut
(System Zander).
Schwarzes Bild: 1. 10. 1897.
Grünes Bild: 31. 3. 1898.
Frontalbild.
Körperlänge = 154.
Kopfmittelpunkt wird gefunden durch Addition der beiden Excentric.
also: 4,8
10,4
Diameter = 15,2
Die Hälfte des Diam. ergibt den Radius.
Der Radius minus der Körperlänge ergibt die Höhe des Kopfmittelpunktes.
Die Excentr. rechterseits minus dem Radius ist gleich der Abweichung des Kopfmittelpunktes nach rechts.
Sitzhöhe (empirisch bestimmt) vom Sitzplan bis zum 7te Halswirbel.
Es ist das kleinst gefundene Mass, von diesem ausgehend teilt man von zehn zu zehn fortschreitend.
150
140
130
120
110
100
90
85
58
57
52
47
42
37
32
27
22
20
10
0
10
20

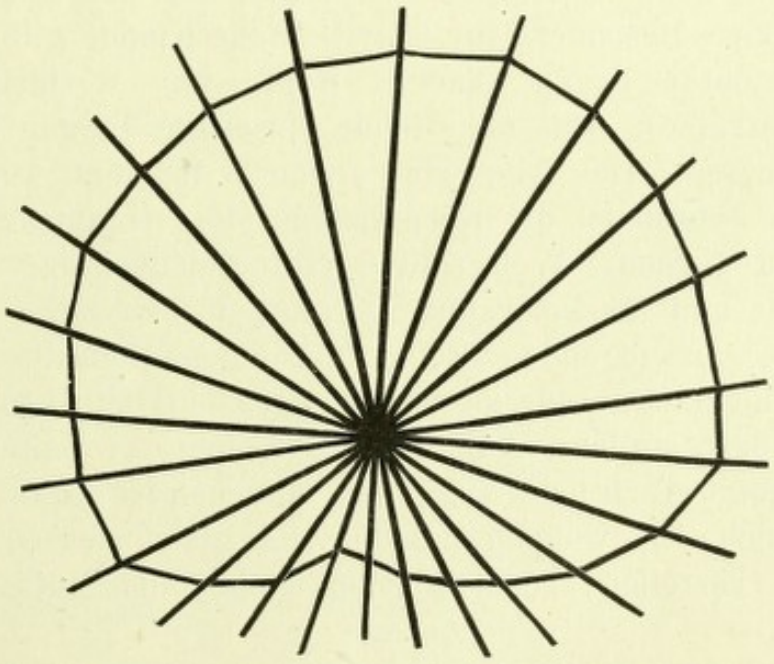


Sagittalbild.

Momente, nämlich der Spannkraft und Elastizität der Muskeln. Gerade von dieser Haltung aber, sozusagen der Gleichgewichtslage, wollen wir ein Bild haben, das als Ausgangspunkt für die Behandlung zu dienen hat. Denn unsere Aufgabe ist, die vorliegende abnorme Gleichgewichtslage in eine normale, die schiefe Haltung in eine möglichst gerade zu verwandeln. Aufgefordert, ungezwungen zu stehen, nimmt der Patient instinktmässig seine natürliche Gleichgewichtslage ein und kann dann während der Messung so stille stehen, wie nötig ist. Die eine oder andere unfreiwillige Bewegung kann wohl vorkommen, aber der Körper federt sogleich in die Gleichgewichtslage zurück, so dass diese unfreiwilligen Bewegungen den im Messen geübten Arzt nicht irre machen. Jedenfalls erkennt er dadurch etwa in das Messprotokoll und in die Aufzeichnung kommende Fehler leicht als solche.

Die thunlichst rasch auszuführende Messung geht nun so vor sich, dass man die Seitenplättchen des Kopfgestelles vorsichtig, ohne den Kopf aus der ihm etwa eigenen schiefen Stellung herauszudrücken, links und rechts heranschiebt, die den Abstand von der Mittellinie angebenden Ziffern abliest und diktiert. Dann misst man durch vorsichtiges Heranschieben der Excenterskalen, links, rechts, hinten die Lage einer grösseren oder kleineren Anzahl von Punkten, deren Verbindung auf dem mit Maasseinteilung in bestimmtem Grössenverhältnisse versehenen Zeichenpapier die Seitenlinien des Rumpfes, die Rückgratslinie (in Frontal- und in Sagittalansicht), die Schulterstellung, die Lage der Schulterblätter (im Frontal-, Sagittal- und Horizontalplane), der

Fig. 4.



Spinae a. s. pelvis, sowie etwaige Torsionsveränderungen (im Horizontalplane) zur Darstellung bringt.

Während des Messens der Seitenlinien hält sich der zu Messende mit beiden, im Ellenbogengelenke rechtwinkelig gebogenen, bis zur Schulterhöhe vorwärts hoch gehaltenen Armen an einem vor dem Messapparate herabhängenden Querstabe. Während des Messens der Rückgratslinie stützt Patient die Brust gegen die Brustplatte (Fig. 1*g*).

Will man auch noch, um den Grad der Verdrehung des Brustkastens beurteilen zu können, ein Querschnittsbild haben, z. B. in der Höhe der grössten Deviation des Rückgrates, so braucht man nur die Excenterskalen auf die gewünschte Höhe zu stellen, misst Frontal- und Sagittaldiameter des Körpers und nachher so viele Diagonaldiameter, wie man wünscht, z. B. einen für jeden 15. Grad.

Die gemessenen Punkte werden auf einem bereit gehaltenen, mit entsprechender Eintheilung versehenen Papiere eingezeichnet, verbunden und die Querschnittskontur ist fertig (Fig. 4)."

Auch bei der Skoliosenbehandlung ist die Prophylaxe die beste Therapie. Alle Schädlichkeiten aber zu beseitigen, die bei dem Zustandekommen der seitlichen Rückgratsverkrümmungen eine Rolle spielen, wird Ihnen nicht möglich sein. — Immerhin lässt sich sehr vieles erreichen — und hierzu ist in erster Linie der Hausarzt berufen. Er hat dafür zu sorgen, dass der Ernährung und Entwickelung des jugendlichen Organismus ein wirklich rationelles gesundheitliches Régime zu Grunde liegt. Das geringste Zeichen von Rhachitis ist zu beachten und die geeigneten Schritte zu thun. Zu frühzeitiges und zu langes Sitzen kleiner Kinder taugt absolut Nichts. Dies ist den Eltern und dem Wartepersonal einzuschärfen. Besonders für schwächliche Kinder gilt: möglichst lange horizontal liegen (flaches Kopfkissen — festgepolsterte Rosshaarmatratze). Das anhaltende einseitige Tragen der Kinder ist zu verbieten. Das Alles sind Ihnen ja bekannte Dinge. Auch in späteren Jahren ist die Körperpflege stets Hauptsache: Bäder, Spielen und Turnen. Weiterhin ist für gleichmässige Ausbildung des Skeletts und Muskelsystems zu sorgen. Etwaige Angewohnheiten, wie vorwiegendes Stehen auf einem Bein (besonders bei Mädchen, die statt gerade zu stehen, gern ein Bein krümmen oder vor das andere stellen), Aufstützen auf einen Arm sind energisch zu bekämpfen. Auch beim Sitzen der Mädchen ist darauf zu achten, dass sie sich angewöhnen, die Röcke gleichmässig unter dem Gesäss zu verteilen, sonst kommt leicht eine Hüfte höher als die andere.

Welch grosse Rolle die Kurzsichtigkeit spielt, ist bekannt. Die Augen der Schulkinder müssen ab und zu untersucht werden, ebenso die Beschaffenheit der Wirbelsäule. Jede pathologische

Ermüdbarkeit, welche unter dem Einflusse der Schule sich geltend macht, muss energisch ohne irgendwelche Rücksicht auf elterlichen oder kindlichen Ehrgeiz oder schulmeisterliche Pedanterie, weit mehr als es bisher geschehen, bekämpft werden.

Durch die Einführung von Schulärzten hat man zwar einen löblichen Anfang gemacht, besonders ärmere Kinder vor den Gefahren, die die Schulzeit mit sich bringt, so gut es geht zu schützen, aber diese Schulärzte sind nicht mit der nötigen Autorität ausgestattet, und die besten Ratschläge ihrerseits werden meist ebensowenig von den Eltern wie von den Schulmeistern beachtet.

Der Schularzt müsste die Schüleranzahl der einzelnen Klasse, die Zahl der Unterrichtsstunden und den Stundenplan bestimmen, auf die richtige Durchführung von Pausen und Abwechselung sehen; dem Turnunterricht müsste noch viel grössere Bedeutung beigelegt werden.

Dann käme die Frage der Schulbänke. Um mit den Missständen anzufangen: sehr häufig sind Bank und Tisch horizontal, eine horizontale Tischplatte führt zum Vornüberhängen des Kopfes — die Sitzbank zu schmal, die Lehne zu niedrig und senkrecht — (die Kinder rutschen nach vorn). Für eine bestimmte Klasse, also doch für Kinder verschiedener Grösse, ist meist nur ein Subsellium mit Durchschnittsmaassen da, oder wenigstens kaum merklich verschiedene. Auf diesen werden die Kinder nun verteilt nach den Fehlern, die sie im lateinischen Exerzitium gemacht oder je nachdem der betreffende Lehrer den einzelnen traut oder zur Strafe placiert — u. s. w.; das wissen wir ja alles aus unserer eigenen Schulpraxis. Die kleinen Kinder auf den grossen Subsellien müssen sich recken. Auch das freie Baumeln der Füsse führt zu schlechter Haltung. Die grossen Kinder in kleinen Subsellien dagegen knicken seitlich ein, besonders da dem Rücken die nötige Stütze fehlt. Weiter ist, um rasches Aufstehen der Schüler und freies Heraustreten zu ermöglichen, Pult und Bank in horizontaler Richtung zu weit entfernt; gelegentlich der Besprechung der Haltungstypen, besonders des flachen und runden Rückens auseinandergesetzt.

Alle diese Übelstände lassen sich abhelfen, es sind die verschiedensten Schulbänke konstruiert worden, die allen Anforderungen genügen — aber nicht aufgestellt worden. Auch Eltern, die recht gut in der Lage wären zu Hause wenigstens für eine passende Arbeitsbank zu sorgen, haben für derlei Möbel kein Interesse.

Eine zweckmässige hygienische Schulbank muss folgenden Anforderungen genügen.

Die Sitzhöhe muss der Länge der Unterschenkel entsprechen, also $^2/_7$ der Körperlänge betragen. Die Sitzbreite der Länge der Oberschenkel, also ca. $^1/_5$ der Körperlänge. Die „Differenz", d. h. die vertikale Entfernung von Pultkante und Sitzfläche, muss bei frei herabhängenden Armen gleich sein dem Abstand der Ellenbogen von der Sitzfläche. Die Differenz wurde berechnet zu $^1/_7$ der Körperlänge bei Knaben, mit $^1/_8$, wegen der durch die Röcke bedingten Erhöhung, bei Mädchen.

Die Pultplatte hat am besten eine Neigung von 15 Grad. Die Breite der Pultplatte soll 45 cm betragen. Die „Distanz", d. h. die horizontale Entfernung der von der hinteren Pultkante gefällten Senkrechten von dem vorderen Rand der Sitzbank, soll beim Schreiben nur um weniges grösser sein als der antero-posteriore Durchmesser des Rumpfes in der Gegend der Magengrube — also keine „Plus-Distanz" *), sondern eine grosse „Minus-Distanz". Um aufstehen zu können und um in den Schreibpausen eine freie Bewegung des Oberkörpers zu ermöglichen, muss die Pultplatte durch Klapp- oder noch besser durch Schiebevorrichtungen verkürzt werden können. Ein beweglicher Sitz (Klapp- oder Pendelsitz) erfüllt nur die Aufgabe zur einen Hälfte — er gestattet das Aufstehen, lässt aber in den Schreibpausen die beengende Minus-Distanz.

Von grosser Wichtigkeit ist die Lehne. Ich erinnere Sie daran, dass die Skoliose gleichzeitig Belastungsdeformität und Ermüdungsdeformität ist. Die Lehne muss nach rückwärts geneigt sein und mindestens bis zur Schulterblattgegend reichen und soll den normalen Krümmungen der Lendenwirbelsäule entsprechend geschweift sein, also im unteren Teile leicht konvex, entsprechend der physiologischen Lendenlordose im oberen konkav, sodass der Rücken ganz aufruht ohne jede Muskelanstrengung. Um ein Herabrutschen in dieser Sitzhaltung zu vermeiden, muss der Sitz auch etwas nach rückwärts geneigt sein (Sitz und Lehne haben am besten eine Neigung von 15°). Die Füsse müssen mit der ganzen Sohle aufruhen, wenn möglich auf einer, von dem Sitz mehr hinten abfallenden Fussbank.

Weiter wäre noch auf folgende Vorschriften zu achten.

Das Licht soll von der linken Seite einfallen. Das Heft soll, um die seitliche Neigung des Kopfes zu beseitigen, gerade vor

*) Eine zu grosse Distanz wird den Schüler dazu zwingen, beim Schreiben den Oberkörper nach vorne oder nach vorne und seitwärts auf und gegen das Pult zu lehnen — daraus resultiert nicht nur eine skoliotische Haltung, sondern durch übergrosse Annäherung des Gesichtes an das Schreibheft Myopie.

die Brust gelegt werden. Diese Mittellage des Heftes bedingt natürlich die Steilschrift. Wie *Schubert* nachgewiesen, ist die Kopfhaltung abhängig von der Zeilenrichtung, ergo kann der Kopf nur gerade gehalten werden, wenn die Zeilenrichtung parallel dem Pultrande verläuft.

Beim Lesen lehne das Kind breit an die Lehne, der obere Buchrand muss dementsprechend etwas gehoben werden. Die Augen sollen von Buch und Heft mindestens 35 cm entfernt sein.

Soviel über die Prophylaxe, deren Grundzüge natürlich bei der Behandlung des bestehenden Leidens erst recht zur Geltung kommen. Unsere Aufgabe wird darin bestehen, dem Kinde eine normale Haltung beizubringen. Zur Erreichung dieses Zieles haben wir — abgesehen von der Beeinflussung des Allgemeinbefindens und der Beseitigung der schädlichen Momente — folgende Faktoren zur Verfügung:

1. die Gymnastik, allgemeine wie spezialisierte, in Verbindung mit Massage,
2. die Suspension id est Entlastung der Wirbelsäule,
3. das methodische Redressement, und
4. portative Stützapparate.

Zu welchen derselben wir greifen, wie wir sie kombinieren und welche Nummer, möchte ich sagen, sie im Behandlungsplan spielen — das entscheidet eben der einzelne Fall. Eine Schablone gibt es auch hier nicht. Wir müssen eben in der Therapie den Weg beschreiten, den uns die Kenntnis von dem Zustandekommen der Skoliose im Einzelfall vorschreibt. Also Kräftigung der Körpermuskeln, vor allem der geschwächten. Auch den Wert der halbseitigen Übungen soll man, trotzdem der Streit zwischen den Anhängern des myopathischen und osteopathischen Ursprungs der habituellen Skoliose längst abgethan ist — nicht unterschätzen. Dann aber kommt es vor Allem an, den Kranken wieder das Gefühl für die richtige Körperhaltung beizubringen. Das erfordert viel Geduld und Zeit. Immer wieder korrigieren, beim Anfang am besten überkorrigieren, in dieser korrigierten Stellung Bewegungen vornehmen lassen, ist ausserordentlich wichtig, sodass man die Mühe und Langweiligkeit dieser Beschäftigung nicht scheuen darf. Es geht nun einmal nicht anders, erst muss die Störung des Muskelgefühls gehoben sein. Dazu gehört ein, möcht ich sagen, militärischer Drill. Es genügt nicht zu sagen: „halte dich gerade!“ Das Kind weiss das ja eben nicht mehr, nein, der Fehler muss genannt werden — z. B. rechte Schulter nach unten — linke Taillenseite mehr

einziehen — und Brust heraus. — Bei Mädchen muss man an die Eitelkeit appellieren, den Spiegel zu Hülfe nehmen. Auch während der einzelnen Übungen müssen fortwährend Korrekturen vorgenommen werden.*)

Leider sind nun bei den meisten in Behandlung kommenden Fällen bereits anatomische Veränderungen vorhanden und sehr oft zeigt sich bei genauer Untersuchung, dass wir es eben nicht mehr mit einer skoliotischen Haltung, wie wir glaubten, zu thun haben, sondern dass sich bereits ein Rippenbuckel gebildet oder dass neben der Rotation bereits eine Torsion vorhanden ist.

Zunächst also wird es sich darum handeln, die Drehung und Abduktionsstellung zu korrigieren; auch hier muss der Patient, soweit es irgend geht, selbst mithelfen. Zur Korrektion und vor allem zur Mobilisierung — und das ist der Schwerpunkt der Skoliosenbehandlung — hat nun *Zander* eine Reihe geniös erdachter Apparate konstruiert. Hier kommt man eben mit gymnastischen Übungen allein nicht mehr aus — aber man kann sie desswegen doch nicht entbehren oder gar, wie *Lorenz* es thut, ganz über Bord werfen.

Sehr richtig sagt *Nebel:* „Wenn die Heilgymnastik Anspruch darauf erhebt, das einzig rationelle Mittel, zumal gegen Rückgratsverkrümmungen, zu sein, so schiesst sie weit über das Ziel hinaus; wenn sie beansprucht, unter den gegen Skoliosen anzuwendenden Mitteln an erster Stelle genannt zu werden, so vertritt sie ihr gutes Recht. Man müsste sich der Logik der Thatsachen verschliessen, um ihr dies streitig zu machen."

Die Bewegungstherapie teilt eben das Schicksal der physikalischen Heilverfahren. Von jedem fast gilt, was Professor *Retzius* über die Heilgymnastik sagt: „Der mit ihr getriebene Humbug ist lange Zeit der Fluch der schwedischen Gymnastik gewesen und hat ihren Wert im In- und Auslande verdunkelt. Es ist nun Zeit, dass sie sich ernstlich davon frei halte, damit ihre guten Seiten zur Geltung kommen und ihr derjenige Platz im Gebiete

*) Einen ganz eigentümlichen Weg hat der ungarische Professor *Dollinger* eingeschlagen, erstens um seinen Patienten, was oft gar nicht so leicht ist, ihre schlechte Körperhaltung ad oculos zu demonstrieren und zweitens, um sie über ihre Übungen eine Selbstkontrole ausüben zu lassen. — In seinem orthopädischen Institut in Budapest hat Prof. *Dollinger* nämlich alle Wände mit hohen Spiegelscheiben bekleiden lassen, die, mit horizontalen und vertikalen schwarzen Schnüren überspannt, dem Davorstehenden sofort die Gewissheit geben, nach welcher Seite seine Körperhaltung neigt oder welche Schulter höher ist als die andere u. s. w. und es ihm so eben ermöglichen, jede seine Bewegungen selbst zu überwachen. Jedenfalls ein sehr einfaches Mittel, das in zahlreichen Familien auch angewendet werden könnte.

der Heilkunde werde, den sie wirklich verdient.“ — In der That, die Lehren eines *Neumann*'s und anderer fanatischer Verfasser von Lehrbüchern über schwedische manuelle Heilgymnastik sind daran schuld, dass die Wissenschaft so wenig Notiz davon genommen, dass sie den von Unwissenheit ebenso wie von prahlerischen Erfolgen strotzenden Werken nur Widerwillen und Misstrauen entgegengebracht hat — während doch in einer sachgemässen Verbindung von gymnastischer und maschineller oder mit andern Worten von dynamischer und statischer Behandlung allein eine rationelle Therapie zu Stande kommen kann. Was wir von der Gymnastik zu erwarten haben, das lässt sich nach *Dolega* darin zusammenfassen, dass sie

„1) die Muskeln in gesteigertem Maasse fähig macht, eine bewegende Kraft auf die ihnen supponierten und in ihrer Stellung zu einander bewegungsfähigen Skelettteile zu äussern und diese letzteren dadurch in einer bestimmten Stellung — wenigstens für Zeit — zu einander zu erhalten;

2) durch Inanspruchnahme bestimmter Muskelgruppen, bestimmte Hebelwirkungen der Muskeln und mit Hülfe derselben Haltungskorrekturen ermöglicht, andererseits aber auch durch Benutzung der Schwerkraft (Hangübungen) direkt antistatischen Einfluss zur Geltung bringt.“

Bei der Auswahl der aktiven (Widerstands)bewegungen, der passiven Bewegungen, der Frei- und Atmungsübungen kommt es weniger auf die Menge, als auf die exakte Ausführung derselben an. Ich habe Sie schon wiederholt auf die grossen Vorzüge der *Zander*'schen Methode aufmerksam gemacht — und erwähne nur hier noch einmal, dass das punctum saliens auch bei den passiven redressierenden Bewegungen die Konsequenz der Wiederholung mit stets gleicher Kraft — und in gleicher Richtung ohne Ermüdung des Patienten und im Gegensatz zur manuellen Methode ohne Ermüdung des Arztes ist, dass die systematische Steigerung des Widerstandes eben für die allmähliche Kräftigung und Anpassung der Muskulatur an die redressierte Stellung von grösstem Belang ist. Was nun die Apparate betrifft, welche für die gymnastischen Übungen in Betracht kommen, so sind es:

A. Passive, durch den Motor bewegte Apparate.

1) D 1 b = Rumpfbalancieren, seitwärtssitzend. Es handelt sich um einen durch den Motor bewegten schiefen Sitz: Eine Beckenhälfte wird rhythmisch gehoben und gesenkt, sodass die Schaukelbewegung den Patienten zwingt, da Gesäss

und Oberschenkel durch das Gewicht des Körpers auf dem Sitz des Apparates fixiert sind, seine Lendenwirbelsäule einseitig seitwärts zu krümmen, wodurch einseitig die Wirbel distrahiert, die Bänder gedehnt werden. Die Bewegung geschieht ca. 45 mal in der Minute.

2) E 7 = Passive Beckendrehung. Während der obere Teil des Rumpfes fixiert ist, schwingt das Sitzbrett mit dem Becken um die vertikale Achse nach Rechts oder nach Links: durch diese Bewegung werden ca. 56 mal in der Minute die Bänder der Wirbelsäule im Bereich des dorso-lumbal Abschnittes am meisten, tiefer hinunter und höher hinauf weniger, gedehnt, bestehende Ankylosen gelockert, einer pathologischen Torsion der Wirbelsäule entgegengewirkt.

3) D 2 = Rumpfrotierung im Quersitz. Auf die Wirbelkörper und Bänder von ähnlicher Wirkung wie E 7. Ausserdem wird durch das freie Sitzen auf dem sich ca. 64 mal in der Minute nach allen Seiten neigenden Sitzbrett der Rumpf gezwungen, zu balancieren, um das Gleichgewicht zu erhalten, wodurch die gesamte Muskulatur zur Gradehaltung der Wirbelsäule energisch sich zu bethätigen veranlasst wird.

4) E 8 = Beckenhebung, ca. 12 mal pro Minute, wirkt in der der Konkavität entsprechenden Seitenlage, hauptsächlich durch Streckung mobilisierend, und bekämpft, da wir das Becken rhythmisch seitwärts unter dem Oberkörper verschieben, unter Umständen wirksam die seitliche Verlagerung des Oberkörpers, welche wir bekanntlich häufig als erstes Zeichen und als Komplikation bei der Skoliose antreffen.

5) E 6 = Brustweitung wirkt durch ihre Thoraxhebung, wenn auch weniger als E 8, streckend auf die Wirbelsäule.

B. Aktive, durch die Muskelthätigkeit des Bewegungsnehmers bewegte Apparate.

1) C 6 = Rumpf seitlich beugen. Durch den glücklichen Gedanken *Zander*'s, die Seitenbeuge in der Weise vornehmen zu lassen, dass die Oberarme des Bewegungsnehmers eine drehbare Querhebelstange umfassen, und diese um eine zum Körper sagittale Achse herumdrehen müssen, wird die Bewegung entschieden viel energischer als die einfache Seitenbeuge der manuellen Gymnastik. Mit voller Kraft setzen bei Gebrauch des Zander-Apparates ausser den Seitenbeugern der Wirbelsäule selbst, auch die starken Muskeln Latiss. dors., Teres maj. und min., die Rhomboidei, Pectoral. maj. und min.,

Delt. und Trapezius ein, um die Hebelstange zu drehen und damit die Wirbelsäule umzukrümmen. Durch hoch und niedrig stellen der Querhebelstange kann der Drehpunkt höher und niedriger verlegt werden, und könne so verschiedene Abschnitte der Wirbelsäule gesondert vorgenommen werden. Unterstützt kann die Lokalisierung noch werden durch Druck des Gehülfen gegen die Konvexität der Verkrümmung.

Dieser Apparat ist ungemein wirksam, *Nönchen**) hält ihn sogar für wirksamer als die seitliche Suspension über dem Wolm, wie sie *Lorenz* ausübt.

2) C 7 = Oberrumpfdrehen. Der Skoliotische nimmt bei fixiertem Becken in sitzender Stellung eine einseitige, der pathologischen Torsion der Wirbelsäule entgegengesetzte Drehung des Oberrumpfes vor. Effekt: Mobilisierung und vorübergehende Korrektur der Wirbelsäule in torquierender Richtung um die senkrechte Achse, unter energischer Bethätigung und Kräftigung einseitiger Muskulatur im Sinne der Korrektion.
3) C 8 = Beckendrehen, einseitig ausgeführt, bei fixiertem Oberrumpf, in sitzender Stellung, torquiert durch aktive Muskelkraft den Lumbalabschnitt der Wirbelsäule in einer der pathologischen Torsion entgegengesetzten Richtung. Effekt: Mobilisierend und torquierend-redressierend, ausserdem einseitig muskelstärkend im Sinne des torquierenden Redressements.**)
4) B 4 = Hüftsenken, einseitig, indem der Skoliotische durch Hinabdrücken eines Trittbrettes mit konkavseitigem, gesteiftem Bein das Becken konkavseitig senkt. Effekt: Korrigierende, aktive Umkrümmung der Wirbelsäule im Lumbalabschnitt.
5) B 3 = Hüftheben, einseitig, indem der Skoliotische durch Lüften eines Fussbrettes mit dem Fussrücken des konvexseitigen, gesteiften Beines das Becken konvexseitig hebt. Effekt wie bei B. 4.
6) B 2 = Hüftstrecken lässt durch Rückwärtsführen des konkavseitigen, gestreckten Beines unter Überwindung

---

*) Centralblatt für orthopädische Chirurgie und Mechanik. VII. Jahrgang (Juni-August 1890), pag. 75.

**) Bei C 7 sowohl wie bei C 8 wird die Bewegung besonders kräftig dadurch ausgeführt, dass die Oberarme des Patienten (wie bei C 6) eine um die vertikale Achse drehbare Querhebelstange umfassen und diese herumdrehen, indem der betreffende Rumpfteil folgt.

eines zu dosierenden und zu steigernden Widerstandes, konkavseitig die Muskulatur des Lendenrückens erstarken.

7) A 3 = Armsenken und -Beugen. Durch Niederziehen einer belasteten Hebelstange mittelst konvexseitigen Armsenkens und -Beugens bei gleichzeitigem konkavseitigen (passiven) Armaufzug wird energisch umkrümmend auf höher gelegene Verkrümmungen gewirkt, zugleich die gesammte Rumpfmuskulatur im Sinne der Korrektion gekräftigt und der Korrektur angepasst.

8) A 2 = Apparat, bestehend aus 10 Paar Hanteln von 1—10 Pfund Gewicht.
z. B. konkavseitig aus der Arm-Beugehalte: Armstrecken aufwärts; konvexseitig aus der Arm-Beugehalte: Armstrecken seitwärts, gleichzeitig ausgeführt.

9) A 3 + A 2 kombiniert verwandt; der Skoliotische führt konvexseitig Armsenken und -Beugen an A 3 aus, während er den konkavseitigen Arm mit A 2 beschwert aufwärts streckt. Wirkung im Grossen und Ganzen wie mit A 3 allein, doch energischer.

10) A 1 = Arm seitwärtssenken. Der aufwärts gestreckte konvexseitige Arm wird unter Überwindung von Widerstand nach aussen herunter geführt, bis er gerade herabhängt. Die seitlichen Beugemuskeln des Rumpfes kontrahieren sich konvexseitig.

Dies sind in den Hauptzügen diejenigen Apparate, welche der Individualität der Verkrümmung Rechnung tragen, also einseitig benutzt werden; wie man sieht, eine stattliche Anzahl. Als weitere aktive Apparate, welche durch mehr gleichseitige Bewegungen teils mobilisierend, teils muskelkräftigend wirken sollen, sind anzuführen:

1) A 5 = Zusammenführen der Arme. (Die in horizontaler Lage seitwärts gestreckten Arme sind unter Überwindung von Widerstand nach vorn zu führen).

2) A 6 = Seitwärtsführen der Arme. (Die Arme sind in Horizontallage von vorne nach hinten zu führen). Wirken auf die Muskeln an der Vorderseite des Brustkorbes (A 5) und auf die Muskulatur am Rücken (A 6) in Schulterblatthöhe.

3) C 1 = Rumpfvorbeugen (sitzend), C 3 = Rumpfvorbeugen (liegend), C 2, C 4, C 5 = Rumpfaufrichten, und zwar resp. liegend, langsitzend, stehend. C 1 und C 3 wirken in der Hauptsache durch die Muskeln an der Innenseite des

Beckens und der Vorderseite der Wirbelsäule, C 2, C 4, C 5 strecken sämmtlich den Oberkörper rückwärts durch Kontraktion einer grossen Anzahl von Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis zu den Waden hinab. Die Bewegungen an den einzelnen Apparaten unterscheiden sich noch in Manchem von einander durch ihre verschiedenen Ausgangsstellungen.

Eine nicht zu unterschätzende Vervollständigung dieser aufgezählten Apparate bilden die *Zander*'schen Einrichtungen zur mechanischen Bearbeitung der Muskulatur, G 1 und G 4 = Rückenklopfung, J 5 = Rückenwalkung.

Ausser diesen rein gymnastischen Hülfsmitteln hat *Zander* weiterhin noch Lagerungsapparate, sowie Redressions- und orthopädische Übungsapparate konstruiert. Es sind kurzbeschrieben folgende.

C. Lagerungsapparate (passive Redressierungen).

1) K 1 = Seitenhangapparat. Zur passiven Redression der totalen, C-förmigen und der dorsalen Krümmung durch seitlichen oder diagonalen Druck.
2) K 2 = Seitendruckapparat. Zur passiven Redression von totalen und von unkomplizierten lumbalen Krümmungen (in Seitenlage).
3) K 3 = Brustkorbdreher. Zur passiven Redression des Rippenbuckels (hinten sowohl wie vorne) durch drückende, ziehende und zugleich torquierende Kräfte.
4) K 4 = Redressierungsstuhl. Zur aktiven Redressierung von Lenden- und Totalkrümmungen (sitzend).
5) K 5 = Seitendruckstuhl. Zur gleichzeitigen passiven Redression der dorsalen und lumbalen Krümmung bei S-förmigen Skoliosen (sitzend).

D. Orthopädische Übungsapparate.

6) L 1 = Kombination von A 3 und D 1b der älteren Zander-Apparate. Zur gymnastischen Bekämpfung von Lenden-, Total- und S-förmigen Skoliosen bei hochgelegener Dorsalkrümmung.
7) L 2 = Liegende Haltung. Zur gymnastischen Bethätigung der Wirbelsäulenmuskulatur durch aktives Aufrichten des Oberkörpers (rückwärts, vorwärts, seitlich) aus der Liegehaltung.
8) L 3 = Unterrumpf seitwärts führen. Zur gymnastischen Bekämpfung der seitlichen Verschiebung bei Skoliosen.

9) L 4 = Becken vorwärts — rückwärts führen. Zur gymnastischen Bekämpfung von komplizierenden lordotischen und kyphotischen Krümmungen der Wirbelsäule.

10) L 5 = Aktives Rumpfbalancieren. Zur Hebung einer Beckenhälfte und damit Umkrümmung von Lumbalskoliosen (sitzend).

11) L 6 = Aktives Wirbelsäulenstrecken. Zur gymnastischen Bethätigung sämtlicher Streckmuskeln der Wirbelsäule durch Steifung des Rückens (sitzend).

Der Schwerpunkt der Skoliosenbehandlung mittelst dieser Apparate liegt, wie bei der *Zander*'schen Methode überhaupt, so vielfach in der ausserordentlichen wissenschaftlichen Exaktheit, mit welcher, auf Grund eines genauen Messbildes der Skoliose, die Druck- und Zugkräfte jedes einzelnen Apparates genau auf die richtige Stelle appliziert werden, so dass ein sorgfältiges Individualisieren möglich ist.

Das Bewegungs- bezw. Übungsrezept muss nach Maassgabe des Rumpfmessbildes unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden besonderen Indikationen für jeden einzelnen Fall speziell zusammengestellt und im Verlauf der Behandlung durch neue Messungen kontrolliert und wenn nötig abgeändert werden.

Ich gebe Ihnen die folgenden Beispiele nur, um zu zeigen, wie ungefähr die Übungen gruppiert werden.

Linkseitige Totalskoliose.

K 1	K 1	J 1
L 1	L 1	A 8a
K 5	A 1	B 8
K 3	K 2	E 6
L 3	L 2	A 7
K 2	B 4	B 6
L 2		
B 8	K 3	K 3
	L 3	B 12
K 3	L 7	F 1 = Sitzende Rückenerschütterung
L 3		
L 7	K 4	K 1
	L 1	L 1
	C 10	K 5
K 1		
L 1	K 2	
K 5	L 7	
A 2	A 2 — K 5	

Nach dem Messbild und nach dem, was man am Apparat selbst empirisch gefunden, kommen dann die übrigen Maass- und Gewichtsbezeichnungen hinzu (das finden Sie in der Apparatbeschreibung genau dargestellt), also z. B.:

K 1 r 117. 30^{0}
L 1 r 45 45 l strecken, r ziehen
40

K 5 H r. 37. H l . o; A 2 Nr. 3.

Bei einer S-förmigen Skoliose beispielsweise:

K 1 (rechte)
L 1
K 5

K 3
L 3
C 10

K 1 (links)
L 1
K 5. A 2

K 3
L 3
C 10

Es erübrigt mir nur noch, ein paar Worte über portative Stützapparate zu sagen.

So gewiss Geradehalter oder Stützkorsets in den Anfangsstadien der Skoliose mehr schädlich als nützlich sind, so wenig können wir sie in vorgeschrittenen ganz entbehren. Man muss sich nur hüten, die Behandlung mit dem Anlegen eines Stützapparates für erledigt zu halten. Auf keinen Fall dürfen Sie die Anfertigung eines Korsets — und heute sollten, nach dem Vorgang *Hessing*'s, nur noch amovible Stoffkorsets zur Verwendung kommen — dem Bandagisten allein überlassen. Die Anfertigung des Gypsnegativs*) ist Sache des Arztes, denn nur ein wirklich, der korrigierten Körperform streng angepasstes Korset wird im Stande sein stützend und korrigierend zu wirken. Dass ein in Suspension angepasstes Korset stets in Suspension angelegt werden muss, versteht sich von selbst. Hierzu dient der Detorsionsapparat (n. *Dolega*).

*) Die Technik desselben beschreibt eingehend *Dolega* (l. c. S. 122 ff.).

Ich bin zu Ende. Was ich Ihnen im Vorstehenden, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, Originalität und Gleichmässigkeit in Behandlung des Stoffes, zusammengeschrieben habe, soll nur Ihre Aufmerksamkeit auf ein dankbares Feld unserer Therapie hinlenken, das leider für viele noch terra incognita ist. Sicherlich liegt es im Interesse des praktischen Arztes, die physikalischen Heilmethoden nicht zu vernachlässigen und sich nicht von Kurpfuschern und geschäftigen Naturärzten ein Gebiet entreissen zu lassen, das mit Fug und Recht uns gehört, auf dem wir unvergleichlich mehr zu leisten im Stande sind als schematisch arbeitende Medicaster. In diesem Sinne müssen wir uns das Publikum erziehen und sollten uns nicht gefallen lassen, dass man versucht, uns zu Handwerkern zu stempeln oder uns zu Geschäftsleuten macht, die in der medizinischen Branche für Geld ihre Waare losschlagen, und gegen die man keine weiteren Verbindlichkeiten zu haben braucht. Man hat vergessen, dass unser oberstes Desiderium stets war und ist: Krankheiten zu verhüten, Gesundheit, Spannkraft und Lebensfreude zu erhalten und für die Menschheit mehr eine Makarobiotik als eine Makrobiotik zu schaffen. Erst in zweiter Linie kommt unsere Aufgabe: Leiden zu heilen oder zu lindern, dem Kranken wenigstens das Gefühl des subjektiven Wohlbefindens zu schaffen. Niemand wird da die Richtigkeit des bekannten Satzes „natura sanat, medicus curat" bestreiten wollen. Das ist keine Erklärung unserer Ohnmacht, wie es manchmal aufgefasst wird — sondern deutet nur auf das Verhältnis zwischen Natur und unserer Kunst hin. Wollen wir unser Ziel erreichen, dürfen wir die natürlichen, die physikalischen Heilfaktoren nicht ausser Acht lassen. Das sagt uns schon der gesunde Menschenverstand und lehrt die tägliche Erfahrung; sie zeigt aber auch, dass es eines gewissen Apparates dazu bedarf, und somit ist dem Wollen und Können des Arztes eine Grenze gesteckt. Diese zu erweitern, Ihre Aufgabe, Gesunden und Kranken in gleicher Weise behülflich sein zu können, zu erleichtern, wissenschaftliche und praktische Ausübung unseres Berufes zu fördern, war der leitende Gedanke bei Errichtung des Institutes.

Sollten dann diese Blätter noch dazu beitragen, Sie bei Ihrer Arbeit zu unterstützen, ist ihr Zweck völlig erreicht und ich brauche nicht auf den letzten Trost eines jeden Skribenten zurückzugreifen, auf den Ausspruch des alten Plinius:

„nullus liber est tam malus ut non aliqua parte prosit!"



Göransson's Mechanische Werkstätte.

Stockholm.

A. Aktive Armbewegungen.

A 1.

Armsenken (seitwärts).

Der aufwärts gestreckte Arm ist nach aussen herunterzuführen, bis er gerade herabhängt. Die Übung wird zuerst mit einem, dann mit dem anderen Arme ausgeführt, falls nicht einseitige Bewegung speziell indiziert ist.

Der Schraubstuhl, auf dem der Patient Platz nimmt, kann rechts oder links neben dem Apparat verschoben und die winkelförmige Achselstütze entsprechend gedreht werden. Soll der rechte Arm die Bewegung ausführen, so ist der Stuhl nach links (vom Apparate aus gesehen) zu schieben, die Seitenstütze ist nach rechts zu drehen; umgekehrt, wenn die Bewegung mit dem linken Arme auszuführen ist.

Nachdem Patient sich seitlich gegen die Achselstütze gesetzt hat, wird der Sitz so hoch gestellt, dass der Oberarmkopf in gleicher Höhe mit der Drehungsachse des Apparates zu stehen kommt. Die Hand erfasst den verschiebbaren Griff, während der Arm längs des vertikalen Hebelarmes aufwärts gestreckt wird.

Zuerst wird tief eingeatmet; während des folgenden Ausatmens führt man den Arm herunter, bis er senkrecht herabhängt; während des Einatmens lässt man, dem Drucke des Hebelarmes langsam nachgebend, ohne sich aber von der Achselstütze zu entfernen, den Arm in die aufrechte Lage zurückgehen.

Wirkung: auf Rücken- und Brustmuskeln, welche den aufwärts gestreckten Oberarm herunterziehen. Auf der Streckseite des Oberarms spannen sich die Muskeln, um den Arm gestreckt zu erhalten. Die seitlichen Beugemuskeln des Rumpfes kontrahieren

sich auf der Seite, welche die Bewegung ausführt, und verhüten so, dass der Rumpf sich nach der entgegengesetzten Seite überbiegt. Die Bewegung befördert die Entwickelung des Brustkastens und ist, wenn man die Schulter vermittelst eines Riemens oder mit der Hand fixiert, von grossem Nutzen, um Steifigkeit im Schultergelenk und den beteiligten Muskeln zu beseitigen.

Bei Skoliosen wird diese Bewegung auch einseitig genommen.

Wirksame Muskeln:

Am **Humerus** wirken:

Pectoralis major,
Latissimus dorsi,
Teres major,
hinteres Drittel des **Deltoideus** (bis zu 45° unter der Horizontalen)
und **Anconaeus longus.**

An der **Scapula** wirken:

Rhomboidei,
Levator anguli scapulae
und **Pectoralis minor.**

Dieser Apparat ist auch derartig konstruiert zu haben, dass der Widerstand auch für die entgegengesetzte Bewegung (Armheben, seitwärts) einzustellen ist.

Armheben. Schulterheben.

Die Arme sind nach aufwärts zu strecken; die Schultern zu heben.

Der Apparat besteht aus zehn Paar Hanteln von 0,5 bis 5 kg Gewicht.

Armheben wird von zwei verschiedenen Ausgangsstellungen aus vorgenommen.

Nr. 1. Patient ergreift mit jeder Hand eine Hantel und nimmt eine gestreckte Haltung, bei Fersenschluss und seitlich herabhängenden Armen, ein. Während des Einatmens führt er die — stets gestreckt zu haltenden — Arme nach vorn und oben, während des Ausatmens nach auswärts-rückwärts und unten in die Ausgangsstellung zurück. Das Einatmen beginnt am besten dann, wenn die Arme halbwegs nach vorn oben angelangt sind und das Ausatmen nicht eher, als bis die Arme etwas zurückgeführt sind.

Nr. 2. Die gleiche Ausgangsstellung wie zuvor, nur dass die Arme im Ellbogengelenk stark flektiert zu halten sind, und zwar so, dass die Unterarme gegen die gerade nach abwärts gerichteten Oberarme sich anlegen und die Hände in gleicher Höhe mit den Schultern stehen. Während des Einatmens streckt Patient die Arme gerade aufwärts, während des Ausatmens führt er sie herunter in die Ausgangsstellung zurück.

Schulterheben. Ausgangsstellung wie oben Nr. 1.

Während des Einatmens werden die Schultern nach vorn und oben gehoben, darauf nach hinten und unten in die Ausgangsstellung zurückgesenkt, wobei die mit den Gewichten belasteten Arme gestreckt hängen bleiben müssen. Während des Ausatmens werden die Schultern ruhig gehalten und die Bewegung beginnt von neuem, indem man einatmet.

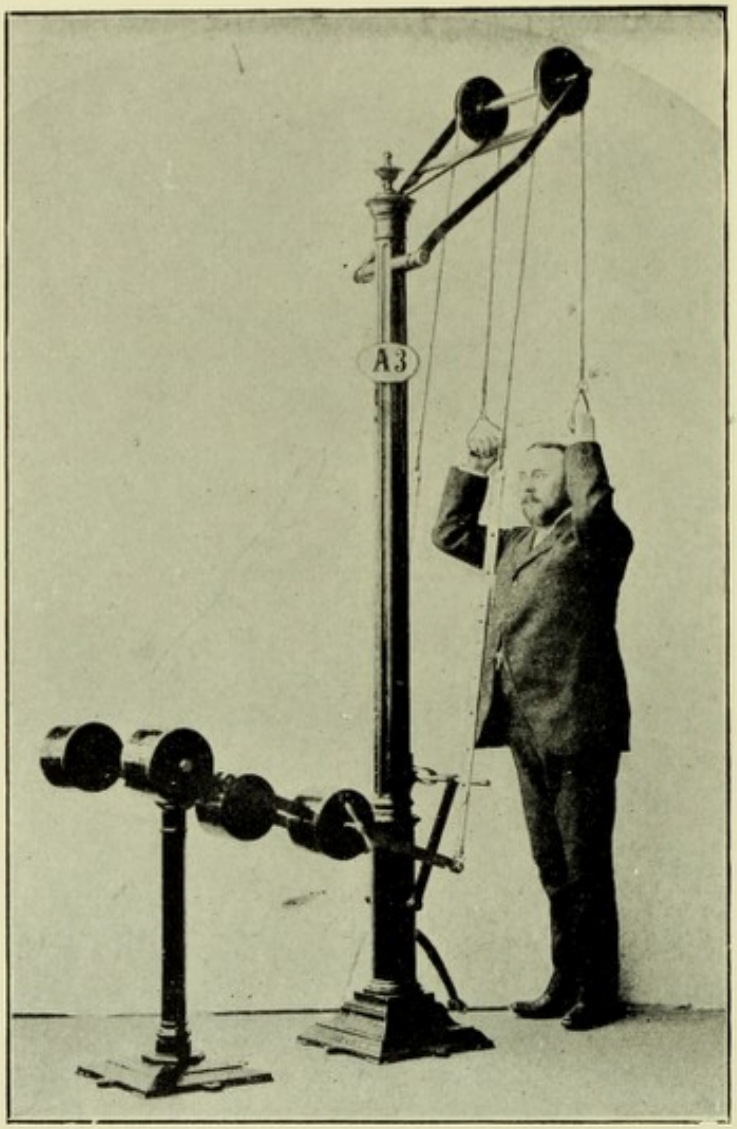
Wirkung: teils auf den Deltamuskel, welcher das Schultergelenk bedeckt, teils auf die Muskeln, welche vom Nacken und Rückgrat, sowie von den Seitenflächen des Brustkorbes zum Schulterblatt verlaufen, teils auch auf die Muskeln an der Streckseite des Oberarms. Kräftige Einatmungsbewegung; befördert die Entwickelung des Brustkorbes.

Bei Skoliosen werden diese Bewegungen auch einseitig ausgeführt (siehe auch *K 5*).

Wirksame Muskeln:

Bis zur Horizontalen wird der Arm vom **Deltoideus, Supraspinatus** und **caput longum Bicipitis** gehoben, während der **Serratus anticus major** und die **claviculo-acromiale** Portion des **Trapezius** sich spannen, um das Schulterblatt zu fixieren. Das hintere Drittel des **Deltoideus** hebt den Arm nur bis 45° von unten aus. Bis zur vertikalen wird der Arm vom **Serratus anticus major** und der unteren Hälfte des **Trapezius** geführt, indem diese das Schulterblatt in seinem **acromio clavicular**-Gelenke nach aussen drehen. Während die Arme nach vorn gerichtet sind, kontrahieren sich zugleich die langen Rückenmuskeln. **Anconaeus internus** und **brevis** erhalten den Arm gestreckt oder strecken ihn während der Hebung. Bei der 2. Ausgangsstellung werden auch **Biceps** und **Brachialis** in Anspruch genommen.

Beim Schulterheben werden die Schultern vom **Trapezius** (obere Hälfte) hochgezogen, nach vorn und oben vom **Pectoralis major** (oberer Teil), nach rückwärts vom **Latissimus dorsi** (oberster Teil) geführt.


A3

Armsenken und -beugen.

Die aufwärts gestreckten Arme sind zu senken und im Ellbogengelenk zu beugen. (Gegenteil von *A 2*, zweite Ausgangsstellung.)

Patient stellt sich unter die herabhängenden Handgriffe, welche in Schulterhöhe einzustellen sind, fasst dieselben und zieht ein wenig an den Leinen, so dass die Sperrvorrichtung, mittelst welcher die Hebelstangen des Apparates in horizontaler Lage festgestellt sind, gelöst wird, und lässt darauf die Hebelstangen die Arme gerade aufwärts strecken. Dieses ist die Ausgangsstellung der Bewegung. Patient korrigiert jetzt seine Stellung, so dass die Arme gerade anfwärts und nicht vorwärts neigend gestreckt gehalten sind. Den Kopf hält man hoch, die Brust lässt man hervortreten. Zuerst wird eingeatmet. Während des Ausatmens zieht man die Arme herab, bis die Hände in gleicher Höhe mit den Schultern stehen; die Ellbogen müssen dabei stramm zurückgezogen werden. Indem man einatmet, führt man die Arme wieder hoch. Nach beendigter Bewegung schliesst man die Sperrvorrichtung mit dem Fuss.

Wirkung: auf Rücken- und Brustmuskeln, welche den aufwärts gestreckten Oberarm herunterziehen; die Beugung im Ellbogengelenk ist mehr passiv und wirkt wenig auf die Beugemuskeln dieses Gelenkes. Die Bewegung befördert die Entwickelung des Brustkorbes.

Bei Skoliosen kann diese Bewegung einseitig und auch in Verbindung mit *A 2* genommen werden.

Wirksame Muskeln:

Am **Humerus** wirken:

Pectoralis major,
Latissimus dorsi,
Teres major,
hinteres Drittel des **Deltoideus** (bis zu 45° unter der Horizontalen)
und **Anconaeus longus.**

An der **Scapula** wirken:

Rhomboidei,
Levator anguli scapulae
und **Pectoralis minor.**

Vermöge der Rippeninsertion des **Pectoralis** und **Latissimus dorsi** wirkt die Bewegung so, dass Brustbein und Rippen nach aufwärts gezogen werden, wodurch der Brustkorb auch während des Ausatmens einen gewissen Grad von Inspirationsstellung beibehält. Die Bewegung wirkt also auf einen eingesunkenen und unbeweglichen Brustkorb erweiternd und vermindert seinen Widerstand gegen die Wirksamkeit der Inspirationsmuskeln.

Armstrecken aufwärts.

Die in spitzwinkeliger Beugung gehaltenen Arme sind aufwärts zu strecken, so dass gleichzeitig die Unterarme gestreckt und die Oberarme erhoben werden. Die Bewegung ist der bei *A 3* entgegengesetzt und entspricht der bei *A 2*, zweite Ausgangsstellung; allerdings steht man bei dieser frei und benutzt lose Gewichte (Hanteln) als Widerstand, während derselbe bei *A 4* an einer Hebelstange wirkt.

Der Apparat ist mit zwei parallelen Hebelstangen versehen, deren obere den Handgriff trägt und entsprechend der Schulterhöhe des Patienten höher oder tiefer gesetzt werden kann. Patient stellt sich mit den Fussspitzen gegen die am Boden befestigte Leiste und fasst die Griffstange mit spitzwinkelig gebeugten Armen so, dass die Handrücken gegen die Schultern kommen; der ganze Körper, welcher mit vorgewölbter Brust gestreckt zu halten ist, wird dabei etwas vorwärts geneigt; diese Haltung muss während der ganzen Dauer der Bewegung beibehalten werden.

Indem man einatmet, streckt man die Arme aufwärts; während des Ausatmens führt man dieselben wieder zur gleichen Höhe mit den Schultern herab. Patient muss, wie gesagt, während er sich aufrichtet, die vorgeneigte Haltung beibehalten.

Wirkung: auf die Deltamuskeln, auf mehrere grosse Muskeln, welche vom Brustkorb und der Wirbelsäule zum Schulterblatt verlaufen, sowie auf die Streckmuskulatur des Oberarmes. Die Bauchmuskeln werden infolge der vorgeneigten Haltung gespannt und fixieren die unteren Rippen, während die Brustmuskeln bei Emporstreckung der Arme die oberen Rippen nach aufwärts ziehen und dadurch also eine Ausdehnung des Brustkastens bewirken. Es handelt sich also um eine kräftige Einatmungsbewegung, welche die Entwickelung des Brustkorbes fördert.

Wirksame Muskeln:

Bis zur Horizontalen werden die Oberarme vom **Deltoideus** und **Supraspinatus** gehoben, dabei kontrahiert sich auch der **Serratus anticus major** und vom **Trapezius** die **claviculo-acromiale** Portion, um das Schulterblatt zu fixieren.

Bis zur Vertikalen wird der Oberarm vom **Serratus anticus major** dadurch gehoben, dass derselbe das Schulterblatt in seinem **acromio-clavicular**-Gelenk nach aussen dreht. **Anconaeus internus** und **brevis** strecken den Arm gerade.

Zusammenführen der Arme.

Die in horizontaler Lage seitwärts gestreckten Arme sind nach vorn zusammenzuführen (Adduktionsbewegung der Arme).

Der Stuhl wird so hoch geschraubt, dass die Arme des Patienten bequem auf den Hebelarmen des Apparates ruhen, während deren Tragständer so weit zusammengeschraubt werden, dass sie, ohne zu drücken, den Seiten des Patienten anliegen. Das Rückenpolster ist so weit zurückzuschieben, dass der Oberarmkopf beiderseits über der lotrechten Drehungsachse zu stehen kommt. Die Hände umgreifen mit etwas nach hinten gedrehtem Dorsum lose die äussere (hintere) Seite der Hebelarme.

Während des Einatmens führt Patient die Arme so weit wie möglich zusammen; indem er wieder ausatmet, lässt er sie langsam ein wenig hinter die Verbindungslinie der Schultern zurückgehen.

Wirkung: auf Muskeln an der Vorderseite des Brustkorbes und des Schultergelenkes. Die Bewegung fördert kräftig die Entwickelung des Brustkorbes.

Wirksame Muskeln:

Da die Arme des Patienten auf dem Apparate ruhen und somit der **Deltoideus** nicht in Aktion zu treten braucht, um sie in der Horizontallage zu halten, so kann der **Pectoralis major** in toto wirksam sein, weil dem Übelstande vorgebeugt ist, dass sein unteres Drittel als Antagonist des **Deltoideus** wirken muss. Gerade dieser untere Teil des **Pectoralis** kann aber eine ausgiebige Wirkung auf den Brustkorb entfalten, indem er das Sternum und die mittleren Rippen und damit auch alle übrigen, nach oben zieht, und dies um so mehr, wenn — wie es bei dieser Bewegung der Fall ist — die Ansatzstelle des Muskels in gleicher Höhe mit dem

Schultergelenk liegt. Während der ganzen Bewegung, sowohl während des weniger aktiven Momentes derselben (dem Zurückführen) wie während des mehr aktiven (dem Vorführen) wirkt so mit an der Vorderseite ein Zug nach oben, hinten und aussen, d. h. es wird eine mehr oder weniger starke Inspirationsstellung erzielt. Obwohl diese Bewegung nicht so kräftig wirkt, wie die Zug-Bewegungen *A 1* und *A 3*, so ist sie doch eine recht wirksame, und es muss dies um so mehr betont werden, weil man gegen dieselbe den Vorwurf erhoben hat, sie lasse ein Zusammendrücken der Brust befürchten.

Seitwärtsführen der Arme.

Die Arme sind in Horinzontallage von vorn nach rückwärts zu führen (Abduktion der Arme).

Der Schraubstuhl, die Tragständer und das Rückenpolster werden so eingestellt, wie bei *A 5* angegeben ist. Die Hände, deren Rückenflächen nach einwärts gegen einander gekehrt sind, umfassen lose die innere Fläche der Hebelarme. Patient setzt sich nur so weit in den Stuhl, dass der Rücken ein wenig nach hinten gegen das Rückenpolster geneigt ist.

Indem er einatmet, führt er die Arme nach aussen und rückwärts ein wenig hinter die Verbindungslinie der Schultern; während des Ausatmens lässt er sie langsam nach vorne gehen.

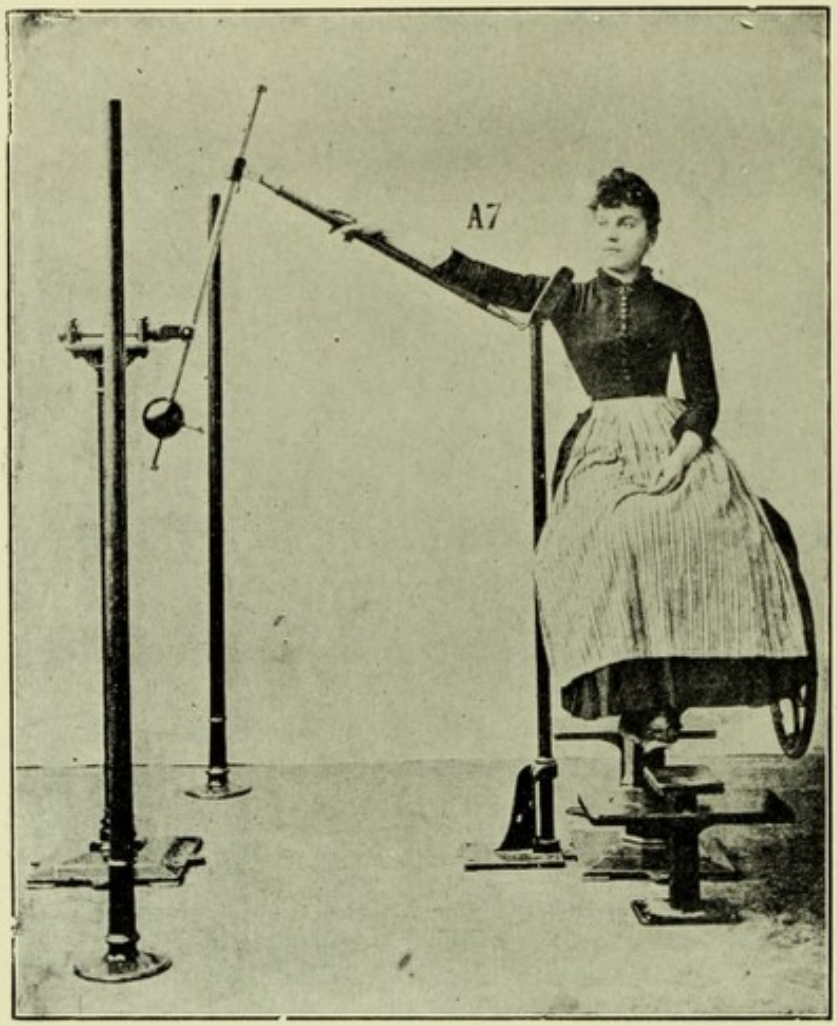
Wirkung: auf die Muskulatur am Rücken und der Hinterseite des Schultergelenkes.

Wirksame Muskeln:

Deltoideus (hinteres Drittel) und **Latissimus dorsi**. Die Schulterblätter werden vom **Trapezius**, **Rhomboideus** und **Latissimus dorsi** fixiert und einander genähert. Die langen Rückenmuskeln werden in Anspruch genommen, um den Rücken an das Rückenpolster zu fixieren.

Die Kombination A 5 u. 6.

Die Apparate *A 5* und *A 6* werden nunmehr gewöhnlich miteinander kombiniert. Für jede der beiden Bewegungen hat man die Hebelstangen der Widerstandsgewichte entsprechend umzulegen, sodass die Hebelarme die erforderliche Ausgangsstellung einnehmen.


A7

Armkreisen.

Die Centrallinie des Armes beschreibt eine konische Fläche um eine Achse, die man sich horizontal nach aussen durch das Schultergelenk gelegt denken kann. Hierbei beschreibt jeder Punkt des Armes eine Kreislinie, die um so grösser wird, je näher derselbe dem peripheren Ende des Gliedes liegt.*)

Patient placiert sich auf dem Schraubstuhl seitwärts gegen die zur Aufnahme der Achsel bestimmte Gabel, streckt seinen Arm längs des hölzernen Schwungarmes aus und erfasst ihn lose mit der Hand. Der Schraubstuhl wird so hoch gestellt, dass die Achselgabel in der Armgrube fest anliegt.

Die kreisende Bewegung des Armes kommt nur durch unbedeutende Muskelanstrengung zustande und wird zuerst in einer dann in der entgegengesetzten Richtung während je ½ bis 1 Minute ausgeführt, falls nicht die einseitige Bewegung speziell indiziert ist. Die Grösse der Bewegung hängt von der Stellung der an der graduierten Hebelstange verschiebbaren Hülse ab. Das Gegengewicht an der anderen Seite der Hebelstange muss auch bis zur entsprechenden Nummer der Skala daselbst verschoben werden, sodass Gleichgewicht erzielt wird.

Die Achselgabel kann in verschiedener Höhe (bis zu 20 cm) über die Bewegungsachse des Apparates eingestellt werden, wodurch es für ausnahmsweise vorkommende Fälle möglich wird, die

*) Dieser Apparat nebst A 7 b, A 8 b, B 7, B 11, B 12 gehört zu einer Gruppe s. g. aktiv-passiver Apparate, die zwar durch die eigene Muskelkraft des Patienten in Bewegung gesetzt werden, doch nicht die unmittelbare Aufgabe haben, die Muskeln zu üben. Da ihr Zweck vielmehr ist, durch passive Bewegung der Gelenke die Kapseln, Sehnenbänder und Muskeln zu dehnen und zu erweichen, so sind sie mit dem gewöhnlichen Mechanismus zur Ergänzung eines Widerstandes (Hebel und verstellbarem Gewicht) nicht versehen, sondern wird die durch nur unbedeutende Muskelanstrengung dem Apparate mitgeteilte Bewegung durch ein Schwungrad oder ähnliche Vorrichtung unterhalten.

Bewegung um eine Achse auszuführen, die sich bis zu 14° unter der durch das Schultergelenk gehenden Horizontallinie neigt. Der Zweck wird viel vollständiger und in grösserer Ausdehnung durch die hier unten angegebene Modifikation dieses Apparates erreicht.

Das Atemholen muss tief und langsam erfolgen, so dass zwei Umdrehungen auf das Ein- und zwei oder drei auf das Ausatmen kommen. Der Bänderapparat des Schultergelenkes sowie mehrere Arm-, Brust- und Rückenmuskeln werden bei der Bewegung bald gedehnt, bald erschlafft.

Wirksame Muskeln:

Die Bewegung wird von den Herabziehern des Armes, dem

Pectoralis major,
Latissimus dorsi,
Teres major

und den **Rhomboidei**

ausgeführt und unterhalten.

Modifikation von A 7a.

Dieser Apparat ist gegen erhöhten Preis auch in anderer Weise konstruiert erhältlich, durch welche es besonders Personen, welche an Steifheit in den Schultergelenken leiden und die Arme nur wenig aufwärts führen können, möglich wird, diese Bewegung zu machen. Für diesen Zweck ist die Achse, um welche die Bewegung stattfindet, verstellbar gemacht, sodass dieselbe verschiedene Neigungswinkel unter der Horizontallinie einnehmen kann. Die Einstellung geschieht sehr leicht mittelst eines Handrades und einer endlosen Kette, welche die Drehungsachse mit der graduierten Hebelstange und dem Schwungarm trägt. An den Gliedern der Kette sind die Ziffern zu sehen, welche die entsprechenden Neigungswinkel der Drehungsachse angeben. Bei dieser Konstruktion gibt es auch eine verstellbare Achselstütze für den freien Arm.

Handkreisen.

Die Centrallinie der Hand beschreibt eine konische Fläche um eine Achse, die man sich als eine Verlängerung der Centrallinie des Unterarmes denken kann.*)

Patient setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl so weit seitwärts von dem Apparate, dass der Unterarm, wenn dessen unteres Ende in den gepolsterten Armhalter gelegt wird, in gerader Linie mit der Verlängerung der Achse des Schwungrades gehalten werden kann. Die Hand fasst den Handgriff und der Armhalter wird so eingestellt und festgeschraubt, dass das Handgelenk frei wird. Die Exkursionsgrösse der Bewegung hängt von der Einstellung des Kurbelzapfens an der Skala des Schwungrades ab.

Durch Herumführen des Handgriffes wird das Schwungrad in Rotation um seine Achse versetzt, und das dadurch bewirkte Handkreisen mit etwa 25 bis 50 Touren nach jeder Seite hin genommen.

Die Muskeln, welche durch Handkreisen wechselweise gedehnt und erschlafft werden und welche mitwirken, das Schwungrad in Bewegung zu halten, sind bei *A 11* angegeben.

Der Apparat wird angewandt, teils um ein steifes Handgelenk zu mobilisieren, teils um das Blut den Muskeln des Unterarmes zuzuleiten.

Der Apparat kann auch für besondere Fälle mittelst einer Handkurbel passiv getrieben werden.

*) Siehe die Note bei A 7a.

Armdrehen.

Mittelst dieses Apparates wird die Vor- und Rückdrehung (Pro- und Supination) des Armes geübt.

Der Stuhl wird so hoch gestellt, dass der darauf sitzende Patient seinen Arm wagerecht hält, wenn er den Handgriff erfasst. Der Arm ist gestreckt zu halten.

Beim Vorwärtsdrehen wird der Handgriff vermittelst des Federbolzens wagerecht gestellt, behufs Rückwärtsdrehens senkrecht. Die Bewegung wird zuerst mit einem, dann mit dem anderen Arm ausgeführt, indem man sich umgekehrt setzt, wenn der letztere an die Reihe kommt. Die Hand kann $^3/_4$ Kreistour beschreiben. Beim Vordrehen *(Pronation)* beginnt man mit nach abwärts gerichtetem Handrücken und nach hinten stehendem Daumen, beim Zurückdrehen *(Supination)* mit nach vorn gerichtetem Handrücken und nach unten stehendem Daumen.

Wenn der Patient Neigung hat, den Arm gebeugt zu halten, so ist der Widerstand oft zu stark; man muss ihn dann genügend reduzieren.

Die Bewegung wirkt hauptsächlich auf Muskeln an der Innenseite des Unterarmes *(Pronatoren)* und an der Aussenseite *(Supinatoren)*, aber auch auf einige Muskeln am Oberarm und am Schultergelenk; sie bewirkt Blutableitung nach den Armen hin.

Wirksame Muskeln:

Pronatoren: **Pronator teres** und **quadratus,**
Radialis internus,
Brachio-radialis (bis zur Mittelstellung),
Subscapularis,
Teres major
und **Latissimus dorsi.**

Supinatoren: **Supinator brevis,**
Radialis externus longus und **brevis,**
Brachio-radialis (bis zur Mittelstellung),
Biceps brachii,
Infraspinatus
und **Teres minor.**

Armwechseldrehen.

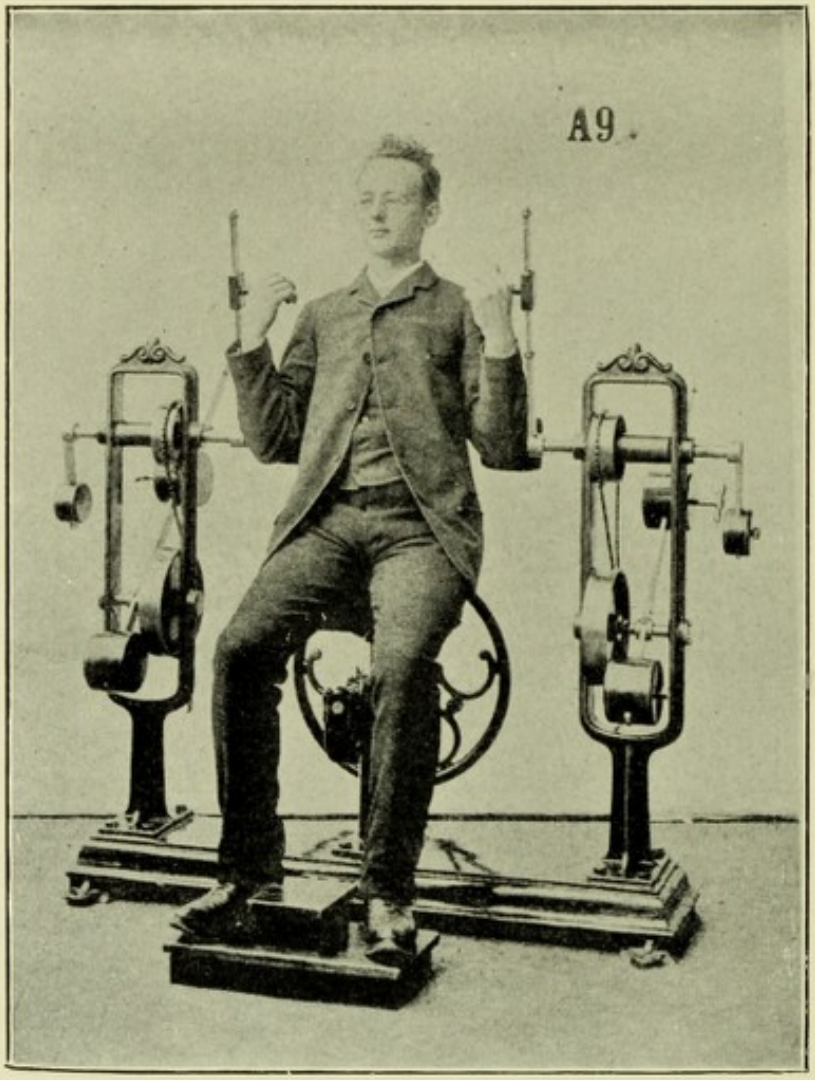
Drehung des Armes vor und zurück bei wechselndem, gelindem Widerstande von beiden Seiten.*)

Der Stuhl wird so hoch geschraubt, dass der darauf sitzende Patient seinen gestreckten Arm nach Ergreifen des Handgriffes wagerecht hält. Durch Umdrehen des Handgriffes wird ein Schwungrad, vermittelst zweier Zahnräder in mehr oder minder schnelle Drehung gesetzt. Der Schwung des Rades bewirkt eine weitergehende Drehung, als sie die Muskeln allein zu erzielen vermöchten; dieselbe findet ihre Hemmung am Widerstande der Sehnen und Bänder. Man soll dem Rade keine raschere Drehung geben, als dass es bei einer mässigen Dehnung derselben zum Stillstand kommt. Erst wenn dieser eingetreten ist, beginnt man die entgegengesetzten Drehmuskeln zu kontrahieren, um das Rad in entgegengesetzter Richtung in Bewegung zu setzen. Fühlt man die Dehnung zu stark, so braucht man nur den Handgriff loszulassen.

Dieser Apparat hat weniger den Zweck, die Drehmuskeln des Armes zu üben, als vielmehr durch eine Dehnung derselben, sowie der Sehnenbänder und Gelenkkapseln des Armes, einesteils Auflockerung, andernteils vermehrten Blutzufluss hierher zu bewirken, und dadurch also ohne wesentliche Muskelanstrengung Blutableitung vom Kopfe und Brustkasten zu erzielen.

Wirksame Muskeln: dieselben wie bei *A 8a.*

*) Siehe die Note bei A 7a.


A9.

Unterarmbeugen.

Die Unterarme sind im Ellbogengelenk zu beugen.

Patient nimmt Platz auf dem Sitze, welcher so hoch zu stellen ist, dass die gepolsterten Armstützen gerade hinter die Ellbogengelenke kommen; er soll sich nur so tief hineinsetzen, dass seine Oberarme dabei senkrecht nach abwärts hängen. Die Handgriffe sind mit flacher, nach vorn gerichteter Hohlhand lose zu fassen, so dass sie etwas Spielraum behalten.

Während des Einatmens beugt man die Arme aufwärts, so weit es geschehen kann, ohne die Oberarme von den Armstützen abzuheben; während des Ausatmens führt man die Arme in die senkrechte Lage zurück.

Wirkung: auf Muskeln an der Vorder- (Innen-) seite der Arme. Die Beugemuskeln des Handgelenkes fixieren die Hand, und die Rückenmuskeln wirken der Neigung des Rumpfes, sich nach vorn zu biegen, entgegen.

Wirksame Muskeln:

Biceps brachii,
Brachialis internus,
Brachio-radialis
und **Pronator teres.**

Unterarmstrecken.

Die gebeugten Arme sind im Ellbogengelenk zu strecken.

Patient nimmt dieselbe Stellung in dem Apparate ein, wie oben bei *A 9* beschrieben ist. Bei spitzwinkelig gebeugten Armen fasst man mit flacher, nach vorn gerichteter Hohlhand die Griffe lose an, indem sie etwas Spielraum in der Hand behalten.

Beim Einatmen streckt man die Arme gerade und führt sie, wieder ausatmend, in die Winkelstellung zurück.

Wirkung: auf Muskeln an der Streckseite des Oberarmes. Die Beugemuskeln des Handgelenkes fixieren die Hand, die breiten Rückenmuskeln fixieren die Oberarme gegen die Armpolster.

Wirksame Muskeln:

Triceps extensor,
Anconaeus quartus.

Die Kombination A 9 u. 10.

Die Apparate *A 9* und *A 10* werden nunmehr gewöhnlich mit einander kombiniert. Für die resp. Bewegungen ist eine leichte Umstellung der Hebelarme vorzunehmen.

Handbeugen und -strecken.

Mittelst dieses Apparates wird die Beugung und Streckung des Handgelenkes geübt.

Handbeugen. Die Bügel mit den Handgriffen werden schräg nach oben gestellt. Die Unterarme stützen sich auf die Tischplatte so, dass die Handgelenke sich mit der Drehungsachse des Apparates in gleicher Linie befinden. Die Handrücken werden nach oben gewendet und die Finger um die Handgriffe geschlossen; hierauf sind die Unterarme mit Hülfe der verstellbaren, mit Leder überzogenen Halter gegen die Tischplatte lose zu fixieren.

Beim Einatmen drückt man die Handgriffe hinunter; während des Ausatmens führt man sie nach aufwärts zurück, indem man langsam ihrem Drucke nachgibt.

Handstrecken. Die Bügel werden gerade nach abwärts gestellt. Die Unterarme werden placiert und die Handgriffe erfasst, wie oben angegeben.

Beim Einatmen führt man die Handgriffe nach oben; indem man ausatmet, lässt man sie langsam herabsinken.

Die Handbeugung wirkt auf Muskeln, welche an der Innenseite der Unterarme gelegen sind; die Handstreckung auf Muskeln an der Aussenseite der Unterarme.

Wirksame Muskeln:

Beugemuskeln: **Radialis internus,**
Palmaris longus,
Ulnaris internus,
Flexores digitorum;

Streckmuskeln: **Radialis externus longus** und **brevis,**
Ulnaris externus.

Fingerbeugen und -strecken.

Dieser Apparat bezweckt, die Beugung und Streckung der Finger in ihren verschiedenen Gelenken zu üben.

Die Bewegung wird mittelst eines Eisenbügels ausgeführt, in dessen Mitte ein gabelförmiges Eisen befestigt ist. Zwischen den beiden Schenkeln des Gabeleisens ist ein Stückchen Leder ausgespannt, gegen welches das letzte Glied des zu übenden Fingers anzudrücken ist. Rechts befindet sich der Hebel für das Fingerbeugen und links derjenige für das Fingerstrecken. Mit Rücksicht auf die ungleiche Stärke der Beuge- und Streckmuskeln sind diese Hebel sehr verschieden belastet. Der Hebel, welcher benutzt werden soll, wird mittelst eines Federbolzens mit dem Bügel zusammengekoppelt. Beim Fingerbeugen kommt dabei der Bügel horizontal, beim Fingerstrecken vertikal zu stehen. Damit der entsprechende Federbolzen an der anderen Seite des Bügels die Bewegung des letzteren nicht hindere, wird der Bolzen zurückgezogen und um 90° gedreht.

Der Unterarm sowie die Hand werden auf die kleine Tischplatte so aufgelegt, dass das Gelenk, welches geübt werden soll, in der Linie liegt, welche die beiden Drehungsachsen des Apparates verbindet. Dies ist der Fall, wenn man den Finger in dem betreffenden Gelenk rechtwinkelig abwärts beugt und die Hand so weit zurückzieht, dass der abwärts gebeugte Finger die Kante der Tischplatte berührt. Das Giebeleisen wird je nach der Länge des Fingers hin- und hergeschoben, so dass das äusserste Glied gegen das ausgespannte Leder gestützt wird.

Um die Muskeln des Daumens zu üben, steckt man die Hand zwischen die beiden hölzernen Leisten und legt das äusserste Glied des Daumens (beim Strecken) auf oder (beim Beugen) unter das Gabelleder. Um dem Daumen dabei mehr Platz zu bereiten, schiebt man die Tischplatte einige Centimeter nach rückwärts und fixiert

sie mit der Stellschraube. Beim Strecken und Abduktion des Daumens muss der Hebel für das Fingerstrecken angewendet werden. Im letzteren Falle aber ist das gewöhnliche Widerstandsgewicht des Hebels zu klein, weshalb ein anderes, dem Apparate beigefügtes, loses Gewicht an dem ersten angebracht werden muss.

Der Rhythmus der Bewegung soll mit dem Rhythmus der Atmung übereinstimmen.

Wirksame Muskeln:

Beugemuskeln der 1sten Phalanx: **Interossei** und **Lumbricales;**
„ 2ten „ : **Flexor sublimis digitorum;**
„ 3ten „ : **Flexor profundus digitorum.**

Streckmuskeln der 1sten Phalanx: **Extensor communis digitorum,**
Extensor indicis proprius,
Extensor digiti quinti proprius;
der 2ten u. 3ten Phalanx: **Interossei** und **Lumbricales.**

Bei Streckung und Abduktion des Daumens wirken:
Abductor poll. longus et brevis,
Extensor poll. long. et brevis.

Bei Beugung, Adduktion und Opposition des Daumens wirken:
Flexor poll. long. et brevis,
Adductor poll.,
Opponens poll.

B. Aktive Beinbewegungen.

B 1.

Hüftbeugen.

Der Oberschenkel ist aufwärts und nach vorn zu beugen.

Patient setzt sich mit dem einen Schenkel auf den Sitz und lässt das andere Bein gerade herabhängen. Der Schenkelkopf des letzteren muss in gleicher Linie mit der Drehungsachse des Apparates stehen. Die verstellbare Kniestütze ist so zu befestigen, dass sie an der Vorderseite des Schenkels unmittelbar oberhalb der Kniescheibe anliegt. Die Arme nehmen Stütze an den beiderseitigen Handgriffen und helfen dem Körper, eine feste, gerade Haltung einzunehmen.

Während des Einatmens beugt man den Oberschenkel im spitzen Winkel nach aufwärts gegen das Becken, bei gleichzeitiger Beugung des Kniegelenkes; indem man ausatmet, senkt man den Oberschenkel bei gleichzeitiger Streckung des Unterschenkels langsam nieder, bis das Bein wieder gerade herabhängt.

Wirkung: auf Muskeln, welche innerhalb des Beckens und an der Vorderseite der Wirbelsäule, sowie an der Vorderseite der Hüfte und des Oberschenkels liegen.

Wirksame Muskeln:

Iliopsoas,
Tensor fasciae latae,
Rectus femoris und **Sartorius.**

Hüftstrecken.

Das gestreckte Bein ist nach unten und rückwärts zu führen.

Patient legt sich so auf den gepolsterten geneigten Plan, dass ein Bein sich frei innerhalb der, in der Mitte befindlichen, Öffnung bewegen kann; der Fuss wird in den Fussriemen gesteckt, sodass das ganze Bein in denselben aufgehängt ist. Das andere Bein ruht auf dem geneigten Plane mit gegen das Fussbrett gestemmter Fusssohle.

Beim Einatmen führt man das Bein, soweit es thunlich ist, nach unten, ohne das Knie zu beugen; indem man ausatmet, führt man es nach aufwärts zurück; es darf auch am Schlusse der Bewegung nicht gebeugt werden.

Wirkung: auf die Gesässmuskeln, sowie auf die Muskulatur an der Rückseite des Oberschenkels. Die Muskeln des Lendenrückens fixieren das Becken.

Wirksame Muskeln:

Die Bewegung wird hauptsächlich vom **Glutaeus maximus** (der hintere Teil des **Glutaeus medius** und **minimus** unterstützen allerdings, zumal im Anfange, die Bewegung), sowie von den Beugemuskeln des Knies, die vom Sitzknorren entspringen, ausgeführt, nämlich **Biceps, Semimembranosus** und **Semitendinosus**; auch die Fasern des **Gastrocnemius** spannen sich. Die Streckung im Hüftgelenk wird schliesslich vom **Ligamentum iliofemorale** gehemmt. Der Übende möchte dann wohl die Bewegung fortsetzen, indem er das Knie krümmt, dies ist jedoch unstatthaft, da es nicht im Plane dieser Übung liegt.

Hüft-Kniebeugen, Hüftheben.

a) **Hüft-Kniebeugen,** d. h. gleichzeitige Beugung im Hüft- und Kniegelenk.

Patient stellt sich auf die Fussklötze und drückt mit der rechten Hand die Griffstange nieder, um hierdurch den Fussbügel zu heben; hierauf wird das Bein, welches die Bewegung auszuführen hat, so in den Fussbügel gebracht, dass dessen gepolsterte Teile den Spann umfassen und auf ihm ruhen; jetzt lässt man den Handgriff los und hält sich an den beiderseitigen Stäben fest, streckt das Bein und senkt den Fuss zwischen die Klötze.

Während man einatmet, beugt man gleichzeitig Ober- und Unterschenkel, bis der erstere einen rechten Winkel mit dem Rumpf bildet; beim Ausatmen streckt man das Bein langsam wieder gerade.

b) **Hüftheben**, d. h. wiederholtes Heben und Senken einer Hüfte.

Dieselbe Ausgangsstellung wie beim Hüft-Kniebeugen. Das Bein ist während der ganzen Bewegung gestreckt zu halten. Beim Einatmen hebt man die tiefer stehende Hüfte so weit es geht, ohne nach der anderen Seite hinüberzuneigen; während des Ausatmens senkt man das Bein wieder.

Wirkung: auf Muskeln, die im Innern des Beckens und an der Vorderseite der Wirbelsäule, sowie an der Hüfte und an der Rückseite des Oberschenkels gelegen sind.

Einseitige Anwendung dieses Apparates kommt bei Skoliosen vor.

Wirksame Muskeln:

Am **Oberschenkel** wirken:

Iliopsoas,
Tensor fasciae latae
und **Sartorius;**

Am **Unterschenkel** wirken:

Biceps femoris,
Semimembranosus,
Semitendinosus,
Sartorius
und **Gracilis.**

Der **Tibialis antikus,**
Extensor longus digitorum,
Extensor longus hallucis
und **Peronaeus tertius**

halten den Fuss nach aufwärts gebogen, sodass der Fussbügel nicht abgleitet.

Eine grosse Anzahl von Muskeln spannen sich in dem Beine, auf welchem das Körpergewicht während der Bewegung ruht, besonders der **Glutaeus medius** und **minimus**. Diese beiden letzteren Muskeln sollen ganz besonders durch **Hüftheben** geübt werden, indem sie sich hierbei in ihrer gesamten Kontraktionsweite zusammenziehen müssen; bei dem Hüft-Kniebeugen ist dies nicht der Fall, da sie sich nur starr kontrahieren, um das Becken zu fixieren. **Sacrolumbalis** und **Obliqui abdom. ext.** und **int.** auf der Seite der Bewegung sind auch beim Hüft-Kniebeugen zum Fixieren und beim Hüftheben als Teilnehmer der Bewegung wirksam.


B4

Hüft-Kniestrecken, Hüftsenken.

a) **Hüft-Kniestrecken**, d. h. gleichzeitige Streckung im Hüft- und Kniegelenk.

Patient stellt sich auf die Fussklötze und hält sich an den Stäben; stellt darauf einen Fuss auf das Tritteisen, welches der Bequemlichkeit wegen durch einen Sperrhaken nahe am Fussboden festgehalten ist. Tritt man nun auf dasselbe, so federt der Sperrhaken aus. Indem man dem Drucke des Tritteisens nach aufwärts langsam nachgibt, beugt man das Knie so weit, bis der Ober- und Unterschenkel mit dem Rumpf einen rechten Winkel bildet. Diese Ausgangsstellung des Tritteisens kann für zwei verschiedene Höhen reguliert werden, je nachdem der federnde Schliessbolzen in das eine oder andere Loch des Kettenrades eingeschoben wird.

Während des Einatmens streckt man gleichzeitig Ober- und Unterschenkel gerade. Während des folgenden Ausatmens beugt man wieder Knie- und Hüftgelenk, indem man ganz allmählich dem Drucke des Tritteisens nachgibt.

Beim Abschluss der Bewegung führt man den Sperrhaken nach einwärts über den Hebelarm des Tritteisens und hebt den Fuss erst dann ab, wenn man fühlt, dass der Sperrhaken gefasst hat. Vorsicht wird hierbei besonders empfohlen, weil die Hebelstange des Apparates schwer belastet ist; lässt man das Tritteisen hastig gegen den Sperrhaken fahren, so kann der Apparat beschädigt werden.

Wirkung: auf die Gesässmuskeln, sowie auf die Muskulatur an der Vorderseite des Ober- und an der Rückseite des Unterschenkels.

b) **Hüftsenken**, d. h. wiederholtes Senken und Heben einer Hüfte. Das Bein ist während der ganzen Bewegung gestreckt zu halten.

Wirkung: auf Muskeln, die im Innern des Beckens und an der Innenseite des Oberschenkels gelegen sind, sowie auf gewisse Bauch- und Rückenmuskeln, alle an derselben Seite wie das Bein, worauf der Patient sich stützt.

Einseitige Anwendung des Apparates kommt bei Skoliosen vor.

Wirksame Muskeln:

Am **Hüftgelenk** wirken:

Glutaeus maximus, medius und **minimus** (hinteres Drittel).

Am **Kniegelenk** wirken:

Quadriceps extensor.

Das Fussgelenk wird vom

Triceps surae,
Peronaeus longus und **brevis,**
Tibialis posticus

fixiert.

Beim **Hüftsenken** wirken:

Iliopsoas,
Pectineus,
Adductores,
Sacrolumbalis,
Obliquus abdom. ext. und **int.**

Beinschliessen (sitzend).

Die in Spreizlage befindlichen gestreckten Beine sind zusammenzuführen (Adduktion).

Nachdem Patient sich gesetzt und den unteren Teil der Unterschenkel in die Fussgabeln gelegt hat, ergreift er mit der rechten Hand den Koppelriemen und führt die Beine ein wenig zusammen, so dass er den Riemen lösen kann.

Während des Einatmens werden die Beine einwärts zusammengeführt, während des Ausatmens lässt man sie langsam nach aussen gehen.

Wirksame Muskeln:

Pectineus,
Adductores
und **Gracilis.**

Beinschliesen (krummhalbliegend).

Die in Spreizlage befindlichen rechtwinkelig gebeugten Beine sind zusammenzuführen.

Patient setzt sich tief in den Stuhl hinein, lehnt den Rücken gegen die gepolsterte Lehne, legt die Rolle in den Nacken und setzt die Füsse auf das mit dem Sitz in gleicher Höhe befindliche Fussbrett. Dieses hat in der Mitte eine nach Patient zu geneigte Fläche, die nach beiden hin schräg abfällt. Gerade auf der Kante zwischen der mittleren Fläche und den Seitenflächen hat er die Füsse zu halten. Diese können dadurch beim Auswärtsführen der Kniee nach aussen geneigt werden, wodurch eine zu starke Spannung im Fussgelenk verhindert wird.

Das Fussbrett kann beim Einsteigen in den Apparat weggenommen werden. Dasselbe wird so verschoben, dass die Beine rechtwinkelig gebeugt zu stehen kommen. Die Kniee werden auswärts geführt, die gepolsterten Kniehaken über sie gelegt und die resp. Hülse auf ihrem Hebelarm so eingestellt, dass der Schaft des Kniehakens ungefähr einen rechten Winkel mit der Ebene bildet, in welcher das Bein gebeugt ist.

Während des Einatmens werden die Knie langsam zusammengeführt und darauf während des Ausatmens wieder nach aussen gebracht.

Dieser Apparat wirkt auf dieselben Muskeln wie *B 5a*. Da durch die zurückgelehnte und unterstützte Lage des Körpers der Druck in der Bauchhöhle vermindert wird, kann diese Bewegung (aber nicht die vorhergehende) bei Bruch und sonstigen Unterleibsleiden angewandt werden.

Herr Prof. von Preuschen hat die Beobachtung gemacht, dass der **Musculus levator ani** sich synergisch mit den Adduktoren des Beines zusammenzieht. Hiermit hätten wir alsdann ein Mittel für die Stärkung des Beckenbodens. Dies lässt sich mit *B 5b* besonders gut erreichen, da durch die Lagerung des Körpers die Bauchmuskulatur ausser Wirksamkeit gesetzt ist und daher der Hebung des Beckenbodens nicht entgegenwirkt.

Beinspreizen.

Die geschlossenen Beine sind in die Spreizlage zu führen.

Nachdem Patient Platz genommen und den unteren Teil der Unterschenkel in die Fussgabeln gelegt hat, führt er während des Einatmens die Beine auswärts; während des Ausatmens lässt er sie langsam nach innen gehen.

Wirksame Muskeln:

Ungefähr das hintere Drittel vom

Glutaeus medius und **minimus,**
der **Pyriformis,**
Obturator internus
und die **Gemelli.**

Die Kombination B 5 u. 6.

Die Apparate *B 5a* und *B 6* werden nunmehr gewöhnlich mit einander kombiniert. Um die beiden Bewegungen ausführen zu können, hat man die Hebelstangen der Widerstandsgewichte entsprechend umzulegen, so dass die Ausgangsstellungen der Beine die erforderlichen werden.


B7

Velocipedtreten.

Ein Schwungrad wird durch Tretbewegung in sitzender Stellung in Gang gesetzt.*)

Der Stuhl mit dem darauf sitzenden Patienten wird so hoch geschraubt, dass, wenn beide Trittbretter gleiche Höhe haben und die Füsse auf denselben ruhen, die Oberschenkel des Patienten sich in wagerechter Lage befinden, die Unterschenkel aber senkrecht auf den Brettern stehen. Schraubt man nun den Sitz in die Höhe, so erzielt man vermehrte Streckung, schraubt man ihn herunter, vermehrte Beugung in den Gelenken.

Nachdem Patient die Sperrstange nach vorn herausgeschoben hat, wird das Schwungrad durch Tretgang in Bewegung gesetzt. Dieser ist fortzusetzen, bis sich eine leichte Müdigkeit in den Beinen fühlbar macht. Zu rasche Bewegung verursacht vermehrte Muskelanstrengung und ruft oft Atembeschwerden hervor.

Wirkung: Lockerung der Hüft- und Fussgelenke, abwechselnde Dehnung und Erschlaffung vieler Muskeln, daher blutableitend nach den Beinen hin.

Wirksame Muskeln:

Glutaeus maximus
und **Quadriceps extensor.**

*) Siehe die Note bei A 7a.

Beindrehen.

Mittels dieses Apparates wird das Auswärtsdrehen der Beine im Hüftgelenk geübt.

Patient setzt sich auf den Rollstuhl und schiebt denselben so weit zurück, dass die Beine gestreckt sind, wenn die Füsse auf den eisernen Sohlen ruhen.

Während des Einatmens dreht Patient die Füsse, so weit es thunlich ist, auswärts: indem er ausatmet, lässt er dieselben in die Ausgangsstellung langsam zurückgehen. Die Beine sind dabei gestreckt zu halten.

Liegt besonderer Grund vor, Einwärtsdrehen der Beine üben zu lassen, so kann man die Bewegung erst mit einem Beine und dann mit dem andern ausführen, indem der rechte Fuss in das linke, und umgekehrt, der linke in das rechte Fusseisen gesetzt wird.

Wirkung: hauptsächlich auf das Hüftgelenk und die hinter und unter demselben gelegenen Muskeln, von denen zwei ihren Ursprung innen im Becken haben. Die Wirkung am Fussgelenk ist unbedeutend; eine nicht geringe Anzahl von Muskeln an der Vorder- und Aussenseite des Unterschenkels treten indessen in Aktion, um den Fuss zu fixieren. Die Bewegung wirkt blutableitend von den Beckenorganen.

Wirksame Muskeln:

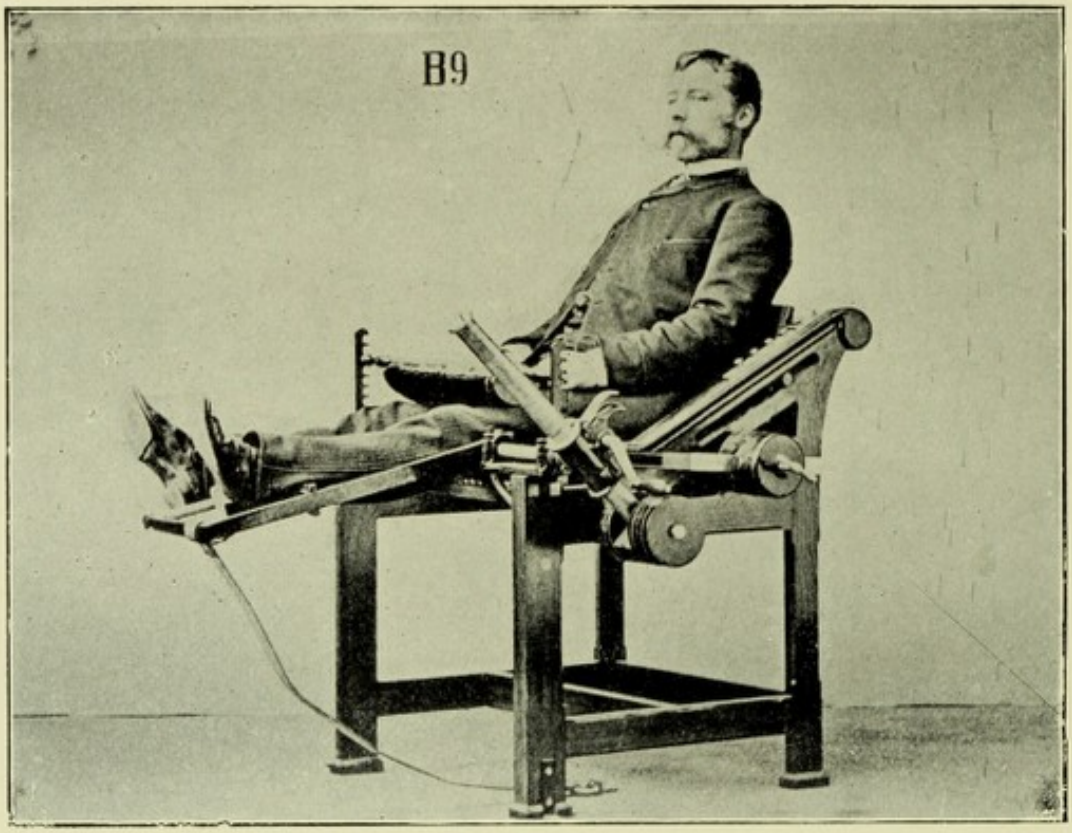
Auswärtsdreher: **Quadratus femoris,**
Obturator externus,
Pyriformis,
Obturator internus
und **Gemelli.**

In sitzender Stellung dürften doch die drei letzteren als Rotatoren wenig in Wirksamkeit kommen, weil sie hierbei fast in

der Längsrichtung des Oberschenkels wirken. Behufs Fixation des Fusses kontrahieren sich mehrere Muskeln:

Extensor digitorum longus,
Peronaeus tertius, longus und **brevis,**
sowie **Abductor digiti quinti;**

Einwärtsdreher: Glutaeus medius und **minimus** (ungefähr die vorderen beiden Drittel dieser beiden Muskel) und **Tensor fasciae latae.** Der Fuss wird vom **Tibialis anticus** und **posticus** und **Abductor hallucis** nach innen gehalten.


B9

Kniebeugen.

Die Unterschenkel sind im Kniegelenk zu beugen.

Patient setzt sich so tief in den Stuhl, dass die Kniegelenke in gleicher Höhe mit der Drehungsachse des Apparates liegen; die Beine werden so in die gepolsterten Fussgabeln des Schwengels gelegt, dass diese unmittelbar oberhalb der Fersen zu stehen kommen. Nun beugt man ein wenig die Kniee, so dass die an der rechten Seite des Apparates befindliche Sperrvorrichtung gelöst wird und der Bügel sich horizontal stellen kann. Die Kniestütze wird so aufgesetzt, dass die Oberschenkel gegen den Sitz fixiert werden; die Hände fassen die Handgriffe der Kniestütze.

Während des Einatmens beugt man die Kniee, bis die Unterschenkel spitzwinkelig zum Oberschenkel gebeugt stehen; indem man ausatmet, führt man die Beine in die wagerechte Lage zurück, allmählich dem Drucke des Fussbügels nachgebend. Der Beugungswinkel der Beine kann an der am Hebel befestigten, beweglichen Kreisbogen-Skala und dem festen Zeiger abgelesen werden.

Nachdem die Bewegung beendet ist, fixiert man den Bügel in der Ausgangslage durch Einschieben der Sperrvorrichtung.

Der Schwengel wird nur festgeriegelt, wenn ein Bein allein die Bewegung ausführen soll oder wenn die Beine so ungleich stark sind, dass man den Schwengel nicht im Gleichgewicht halten kann.

Wirkung: auf Muskeln an der Rückseite des Beines.

Wirksame Muskeln:

Biceps femoris,
Semimembranosus,
Semitendinosus,
Gracilis,
Sartorius
und **Gastrocnemius.**

Kniestrecken.

Streckung der Unterschenkel im Kniegelenk.

Patient setzt sich so weit in den Stuhl hinein, dass die Kniegelenke in einer Linie mit der Drehungsachse des Apparates liegen. Die Beine werden hinter den Schwengel gesetzt, und zwar so, dass die Unterschenkel unmittelbar oberhalb der Fussgelenke gegen die gepolsterten Fussgabeln anliegen; die Sperrvorrichtung des Bügels wird dann durch Strecken des Knies gelöst.

Während des Einatmens werden die Kniee gestreckt, bis die Unterschenkel wagerecht stehen; während des Ausatmens lässt man sie in die senkrechte Lage zurückgehen.

Der Riegel am Schwengel wird nur vorgeschoben, wenn ein Bein allein die Bewegung ausführen soll oder die Beine sehr verschieden stark sind.

Wirkung: auf Muskeln an der Vorderseite des Oberschenkels.

Wirksame Muskeln:

Quadriceps extensor cruris; synergisch mit diesem Muskel kontrahiert sich der **Tensor fasciae latae.** Wenn dieser Muskel und **Rectus femoris,** der erstere durch seinen Ursprung von der **Spina ant. sup. ossis ilium,** der letztere durch seinen Ursprung von der **Spina anter. inf. ossis ilium** das Becken nach vorn drehen (neigen) sollten, so wird dieses durch Kontraktion des **Glutaeus maximus** verhindert.

Schwache und an Körperübungen nicht gewöhnte Personen, besonders Frauen, spannen, zumal während der zweiten Hälfte dieser Bewegung, auch die Bauchmuskeln. Der hierdurch verursachte Druck auf die Bauchhöhle verursacht oft Schmerzen in den Beckenorganen, wenn dieselben angeschwollen und empfindlich sind; daher dürfen derartig affizierte Personen sich nicht anstrengen, um die Unterschenkel bis in die wagerechte Lage heraufzuführen.

Die Kombination B 9 u. 10.

Die Apparate *B 9* und *B 10* werden nunmehr gewöhnlich mit einander kombiniert. Für jede der beiden Bewegungen ist die Hebelstange mit dem Widerstandsgewicht umzulegen, so dass der Bügel die entsprechende Lage einnimmt.

Fussbeugen und -strecken.

Die Beugung oder Streckung des Fusses setzt ein Schwungrad in Bewegung und die Muskelarbeit wird nach der Zahl der Umdrehungen bemessen.*) Diese gibt ein Zeiger an, welcher sich längs einer Skala hinbewegt, deren Ziffern die Anzahl der Umdrehungen anzeigen.

Das untere Ende der Kurbelstange ist längs des krummen Drehungsarmes des Fussbügels verstellbar, und je nachdem man die Kurbelstange an der einen oder anderen Nummer der Skala dieses Armes befestigt, wird der Bewegungswinkel des Fussgelenks verschieden gross. Dieser Winkel wird am kleinsten, wenn die Kurbelstange an Nr. 1 der Skala (am äussersten Ende des Drehungsarmes) befestigt ist, und für jede folgende Nummer um etwa 5° vermehrt.

Die Kurbelstange besteht aus zwei längs einander verschiebbaren Teilen, von welchen der obere eine Skala und der untere eine Hülse trägt; die letztere kann an jedem beliebigen Strich dieser Skala festgeschraubt werden, wodurch die Kurbelstange verlängert oder verkürzt wird. Dies bezweckt, die Bewegung auf Beugung und Streckung nach Bedarf ungleichmässig verteilen zu können. Die für gewöhnliche Verhältnisse passende Lage des Bewegungswinkels entspricht dem Nullpunkt der fraglichen Skala. Will man die Dorsalflexion stärker als die Plantarflexion haben, so verschiebt man die Hülse mehr oder weniger nach *D (Dorsalflexion)*; will man dagegen die Plantarflexion stärker haben, so verschiebt man dieselbe nach *P (Plantarflexion)*.

Man stellt den Rollstuhl so weit zurück, dass die Kniee gestreckt sind, wenn die Unterschenkel unmittelbar oberhalb der Fersen in den gepolsterten Gabeln ruhen; diese stellt man ent-

*) Siehe die Note bei A 7a.

sprechend höher oder tiefer, dass die Knöchel in einer Linie mit der Achse des Apparates stehen. Die Füsse werden gegen die Bügel gestellt und die Fussriemen über denselben angezogen.

Das Schwungrad wird in Bewegung gesetzt und Patient unterhält diese Bewegung anfangs dadurch, dass er die Fussbügel mit dem Fussrücken zu sich heranzieht, dann dadurch, dass er mit der Fusssohle abdrückt; jede Bewegung mag 25 bis 100 Mal oder so lange wiederholt werden, bis eine leichte Ermüdung zu spüren ist. Wenn der Zeiger die Skala durchlaufen hat, setzt man das Schwungrad nach der entgegengesetzten Richtung in Bewegung; der Zeiger geht dann zurück.

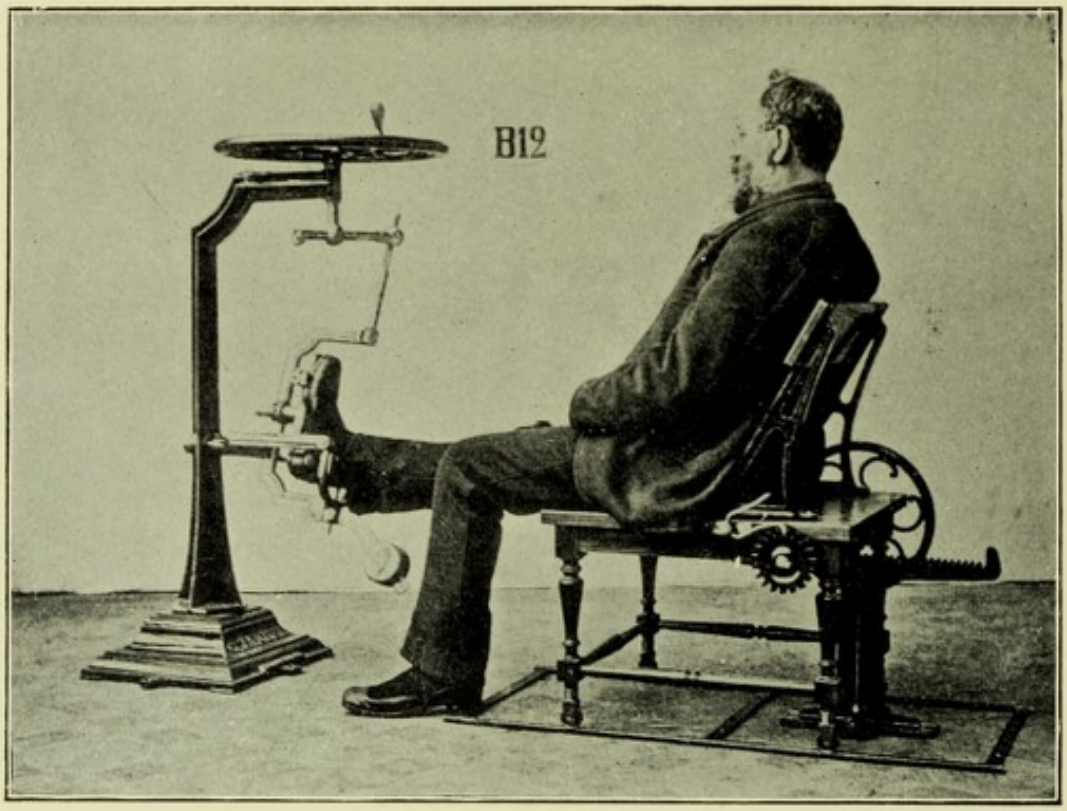
Wirkung: Stärkung der Muskeln der Unterschenkel; Lockerung der Fussgelenke; Ableitung nach den Füssen.

Wirksame Muskeln:

Streckmuskeln: **Gastrocnemius,**
Soleus
und **Peronaeus longus.**

Der **Tibialis posticus** stellt den Fuss rechtwinkelig und adduziert ihn. Der **Peronaeus brevis** stellt gleichfalls den Fuss in rechten Winkel, abduziert ihn aber.

Beugemuskeln: **Tibialis anticus,**
Extensor hallucis longus,
Extensor digitorum longus
und **Peronaeus tertius.**


B12

Fusskreisen.

Der Fuss wird im Fussgelenk so bewegt, dass die Fussspitze eine Kreistour beschreibt. Dies wird durch einen mit Schwungrad versehenen Mechanismus bewirkt, welcher durch Streckung und Beugung des Fusses in Bewegung gesetzt wird.*)

Der Rollstuhl wird so weit zurückgeschoben, dass das Bein, in den gepolsterten Fersengabeln ruhend, gestreckt gehalten werden kann. Die Eisensohle, an welcher der Fuss festgeschraubt wird, kann vor- oder zurückgeschoben werden und die Fersengabel kann so erhöht oder gesenkt werden, dass die Knöchel in einer Linie mit der horizontalen Drehungsachse (den Zapfen) des Apparates liegen. Die Grösse des Kreises, welchen die Fussspitze während der Bewegung beschreibt, hängt von der Einstellung der graduierten Querstange ab, welche mit der Achse des Schwungrades verbunden ist.

Die Kreistouren werden in einer Anzahl von 20 bis 100 nach beiden Seiten hin ausgeführt.

Das Schwungrad ist mit einem Handgriffe versehen, damit die Bewegung solchen Patienten, die an Steifheit in den Beinmuskeln leiden, passiv gegeben werden könne.

Wirkung: auf Muskeln am Unterschenkel; die an der Rückseite gelegenen streken, die an der Vorderseite gelegenen beugen den Fuss. Die kreisende Bewegung lockert die Kapseln und Bänder des Fussgelenkes. Wenn der Oberschenkel so fixiert wird, dass die Drehung nicht auf das Hüftgelenk fortgeleitet wird, so wird die Wirkung am Fusse beträchtlich stärker.

Wirksame Muskeln: dieselben wie bei *B 11.*

*) Siehe die Note bei A 7 a.

C. Aktive Rumpfbewegungen.

C 1.

Rumpfvorbeugen (sitzend).

Der Oberkörper ist von sitzender, etwas zurückgeneigter Haltung aus nach vorn zu beugen.

Patient nimmt auf dem Stuhle Platz und stellt die Füsse hinter und unter (resp. zwischen) die vorn am Fussende des Apparates angebrachten Querstäbe; die Lederriemen werden über die Schultern gelegt und unter den Armen durch, kreuzweise über den Rücken geführt, so dass die linke Hand den rechten und umgekehrt die rechte Hand den linken Riemen vorn seitlich erfasst. Hierauf lehnt man sich gegen die Rückenstütze und macht die Riemen durch gelindes Anziehen fest anliegen.

Zuerst wird eingeatmet. Beim Ausatmen beugt man sich nach vorn, anfangs mit gestrecktem, später mit stark gebeugtem Rücken, so weit es möglich ist. Die Vorbeugung hat also während einer tiefen Ausatmung zu geschehen; während der folgenden Phase der Bewegung, der Aufrichtung, kann nur zu Anfang eingeatmet werden, da weiterhin die Bauchmuskeln so in Spannung versetzt werden, dass man genötigt ist, auszuatmen. Die nächste Einatmung erfolgt, während man rückwärts gelehnt sitzt.

Wirkung: einesteils auf die Bauchmuskeln, andernteils auf die an der Innenseite des Beckens und der Vorderseite der Wirbelsäule und des Oberschenkels gelegenen Muskeln. Kräftige Ausatmungsbewegung.

Wirksame Muskeln:

Rectus abdominis,
Obliquus externus und internus,
Transversus,
Iliopsoas,
Tensor fasciae latae
und Rectus femoris.

Rumpfaufrichten (sitzend).

Der auf einem Stuhle in vorgeneigter Haltung sitzende Patient soll den Oberkörper aufrichten und nach rückwärts neigen, indem er den Widerstand des Apparates überwindet.

Patient setzt sich so, dass die Füsse auf das verstellbare schräge Trittbrett, die Schienbeine gegen die gepolsterte Querleiste zu stehen kommen und neigt sich möglichst stark nach vorn; das Ledergeschirr wird so über den Rücken gelegt, dass der Querriemen mitten über die Schulterblätter weggeht. Hierauf ergreift Patient beide Riemen vorn seitlich und hält sie straff angezogen auf dem Rücken, damit sie während der Bewegung nicht locker werden.

Indem man einatmet, streckt man den Rumpf und neigt sich rückwärts, bis der Rücken die Lehne berührt; während des Ausatmens richtet man sich wieder auf und beugt sich möglichst weit nach vorn, die Riemen immer angezogen haltend.

Wirkung: auf eine grosse Anzahl von Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis herunter zu den Waden.

Wirksame Muskeln:

Erector spinae,
Trapezius,
Rhomboidei,
Levator anguli scapulae,
Latissimus dorsi,
Glutaeus maximus,
Biceps femoris,
Semimembranosus
und **Semitendinosus.**

Das Kniegelenk wird vom **Quadriceps extensor** (mit Ausschluss des Rectus femoris)

und das Fussgelenk vom **Triceps surae,**
Tibialis posticus,
Peronaeus longus und **brevis**

fixiert.

Kombination C 1 u. 2.

Die Apparate *C 1* und *C 2* werden gewöhnlich mit einander kombiniert. Je nachdem die eine oder andere der beiden Bewegungen genommen werden soll, hat man die Rückenlehne entsprechend zu placieren.

Rumpfvorbeugen (liegend).

Der Oberkörper ist aus der liegenden in die sitzende Haltung vorzubeugen.

Nachdem die vorgeschriebene Winkelstellung des verstellbaren gepolsterten Planes hervorgebracht ist, placiert Patient sich so, dass der Rücken auf diesem mehr oder weniger schrägen Plan und die ausgestreckten Beine auf der gepolsterten Bank ruhen; durch einen Riemen werden die Beine unmittelbar oberhalb der Kniescheiben fest gehalten; die Hände sind in die Seiten zu stemmen.

Im Liegen atmet man zunächst ein; während man sich in gestreckter Haltung zum Sitzen aufrichtet und weiterhin mit vorgeneigtem Kopf möglichst weit vornüberbeugt, wird ausgeatmet. Indem man sich aufrichtet, erfolgt das Einatmen, und während man sich langsam auf den Plan zurücksinken lässt, das Ausatmen. Im Liegen ist wieder einzuatmen, und die Bewegung beginnt von neuem während des Ausatmens.

Wirkung: Teils auf die Bauchmuskeln, teils auf Muskeln, welche innen im Becken und an der Vorderseite des Rückgrates liegen. Die Halsmuskeln haben den Kopf zu fixieren und zu bewegen. Da die Bewegung die Ausatmungsmuskeln stark in Anspruch nimmt, so hat die Einatmung während der Pausen, wo dieselben erschlafft sind, zu geschehen.

Wirksame Muskeln:

Die Bauchmuskeln **Rectus abdominis, Obliquus externus** und **internus** sowie **Transversus** wirken beinahe nur fixierend, bis die aufrechte Lage erreicht ist, wohingegen die Aufrichtung vom **Iliopsoas, Tensor fasciae latae, Rectus femoris** und zu Anfang der Bewegung auch vom **Pectineus** und **Adductor longus** besorgt wird. Der **Vastus internus** und **externus** spannen sich, falls die Kniee nicht fest genug gegen die Unterlage fixiert sind.

Wenn der Patient sich nach vorn beugt, kontrahieren sich die obenerwähnten Bauchmuskeln, jedoch mit wenig Energie, weil ja die Schwerkraft mithilft, den Rumpf nach vorn zu beugen. Diese Verminderung der Wirksamkeit der Beugemuskeln am Schlusse der Bewegung tritt bei Anwendung des Apparates *C 1* nicht ein.

Rumpfaufrichten (langsitzend).

Der mit ausgestreckten Beinen auf dem Plane sitzende vornübergebeugte Patient streckt und neigt den Oberkörper nach rückwärts.

Patient nimmt mit gestreckten Beinen auf der Bank Platz, hebt die Sperrvorrichtung mit der linken Hand und setzt mit der anderen ein zur rechten Seite befindliches Stellrad in Bewegung, um das Fussbrett gegen die Füsse zu schieben. Das Ledergeschirr wird angelegt, die Hände werden in die Seiten gestemmt, wobei die Daumen den unteren, vom Rücken kommenden, Riemen hier festhalten.

Während des Einatmens lehnt man sich um 45 bis 60° zurück; während des Ausatmens richtet man sich langsam wieder in die sitzende Stellung auf und beugt den Oberkörper so weit vor, als es, ohne die Kniee zu beugen, geschehen kann.

Wirkung: Auf eine grosse Anzahl von Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis zu den Waden. Der am Apparat zur Geltung kommende Widerstand reicht hin, um bei einer nahezu aufrechten Körperlage alle diese Muskeln kräftig in Anspruch zu nehmen; in dem Grade jedoch, wie man sich zurückneigt, hilft die Körperlast mit, bis sie zuletzt den Widerstand des Apparates aufwiegt, und bald, zumal bei schwereren Personen, gewinnt das Körpergewicht derart die Oberhand über den Widerstand, dass der Patient seine Bauchmuskeln kontrahieren muss, um sich hoch zu erhalten. Sobald dies der Fall ist, sollte man mit der Bewegung nach rückwärts einhalten. Besagter Umstand macht sich weniger geltend an dem Apparate *C 2*, dagegen hat *C 4* eine Nebenwirkung, welche *C 2* nicht bietet; der Apparat bewirkt nämlich vermöge der langsitzenden Ausgangsstellung eine kräftige Dehnung des grossen Gesässmuskels, der Muskeln an der Rückseite des Oberschenkels und des **Nervus ischiadicus.** Je mehr man sich zurücklegt,

desto stärker wirkt der Riemendruck überdies auf die Muskeln, welche die Schultern tragen.

Wirksame Muskeln:

Erector spinae,
Trapezius,
Rhomboidei,
Levator anguli scapulae,
Latissimus dorsi,
Glutaeus maximus,
Biceps femoris,
Semimembranosus
und **Semitendinosus.**

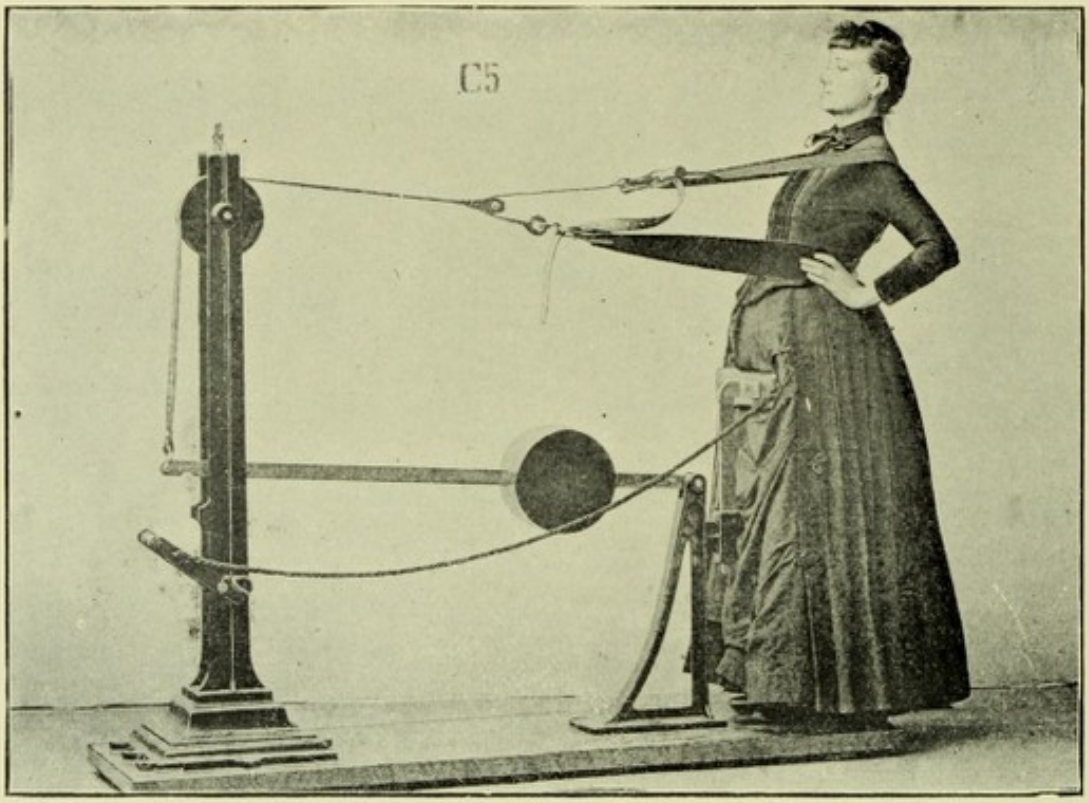
Die Kniegelenke werden vom **Quadriceps extensor** (ausgenommen Rectus femoris)

und die Fussgelenke vom **Triceps surae,**
Tibialis posticus,
Peronaeus longus und **brevis**

gestreckt gehalten.

Kombination C 3 u. 4.

Die Apparate *C 3* und *C 4* werden nunmehr auch gewöhnlich mit einander kombiniert.


C5

Rumpfaufrichten (stehend).

Der nach vorn geneigt stehende Patient soll den Rumpf rückwärts strecken.

Man stellt sich so auf die Fussplatte des Apparates, dass sich die Oberschenkel gegen die gepolsterte Querleiste stützen, welche so zu stellen ist, dass sie gegen das obere Drittel derselben zu liegen kommt. Nachdem das Ledergeschirr angelegt ist, werden die Hände in die Seiten gestützt, wobei die Daumen die Rückenriemen so zu halten haben, dass sie nicht nach oben rutschen. Damit die Riemen bequem an- und abgelegt werden können, wird die Hebelstange des Apparates vermittelst einer Sperrvorrichtung in Horizontallage festgehalten.

Während man einatmet, beugt man den Oberkörper bis zu einem Winkel von 45 bis 60° nach hinten, ohne jedoch die Oberschenkel von der Querleiste zu entfernen oder die Kniee zu beugen; während des Ausatmens beugt man sich möglichst weit nach vorn.

Wirkung: auf eine Anzahl Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis zu den Waden herab.

Wirksame Muskeln:

Die Rückenstreckung besorgt der **Erector spinae**; die belasteten Schultern werden vom **Trapezius**, **Levator anguli scapulae**, von den **Rhomboidei** und vom **Latissimus dorsi** getragen und fixiert; das Becken wird vom

Glutaeus maximus,
Biceps femoris,
Semimembranosus
und **Semitendinosus**

geneigt.


C6

Rumpf-seitlich-beugen.

Patient setzt sich mit dem Rücken gegen die gepolsterte Querhebestange und umfasst deren winkelförmige Endstücke mit den gebeugten Ellbogen.

Da der Lendenrücken die grösste Beweglichkeit hat, so wird die Bewegung auch in diesem Teile des Rückens die grösste Beugung verursachen; der Sitz muss deshalb im allgemeinen so gestellt werden, dass die Drehungsachse des Apparates ungefähr in gleicher Höhe mit der Mitte des Lendenteils der Wirbelsäule steht. Dementsprechend muss die gepolsterte Querhebestange so weit von der Achse aus nach aufwärts geschoben werden, dass sie in den etwas spitzwinkelig gebeugten Armen bequem gehalten werden kann. Für mittelgrosse Personen passt gewöhnlich die Einstellung im 4ten Loche von unten, für weniger grosse im 3ten oder 2ten.

Wenn es wünschenswert erscheint, den Seitenbeugungswinkel zu verkleinern, so braucht man nur einen Stift an dem, vom Boden aufragenden, die belastete Hebelstange aufnehmenden Eisenbogen einzuschieben, wodurch jene verhindert wird, sich tiefer zu senken.

Bei dieser Bewegung ist es wünschenswert, während des aktiven Momentes einzuatmen, damit die Seite des Brustkorbes, welche nicht arbeitet, so viel wie möglich ausgedehnt werde. Also während man einatmet, beugt man sich von der schiefen Ausgangsstellung aus aufwärts und nach der anderen Seite herunter, während man ausatmet, geht man in die Ausgangsstellung zurück.

Wirkung: auf Rücken- und Bauchmuskeln derjenigen Seite, welche die Bewegung ausübt, sowie auf die Erheber der einen und Herunterzieher der anderen Schulter. Die Armbeugemuskeln haben die Querhebestange zu fixieren.

Einseitige Anwendung dieses Apparates kommt bei Skoliosen vor.

Wirksame Muskeln:

Reine Seitenbeuger: **Quadratus lumborum,**
Serratus posticus inferior,
Intertransversarii;

Muskeln, die auch eine rückwärtsbeugende Komponente haben:

Iliocostales lumborum et dorsi,
Longissimus dorsi (laterale Insertionen).

Die **Levatores costarum** müssen als aktive Ligamente wirken, d. h. sie verstärken die Verbindung zwischen Rippen und Wirbelkörpern. Die Rippen dürfen einander durch Kontraktion der **Intercostales** sowie der accessor. Bündel des **Iliocostalis dorsi** genähert werden.

Von den Bauchmuskeln scheinen eigentlich die hinteren Teile des **Obliquus externus** und **internus**, welche die untersten Rippen gegen die Hüftkämme herunterziehen, in höherem Grade zur Seitenbeugung des Rumpfes beitragen zu können.

Der Apparat wirkt durch seine Querhebestange zunächst auf die Arme und dadurch auf die Schulterblätter, indem er das eine entgegen der Wirkung des **Latissimus dorsi, Teres major** und **minor, Rhomboideus,** des unteren Teiles des **Trapezius, Pectoralis major** und **minor** nach aufwärts drängt, und das andere entgegen der Wirkung des oberen Teiles vom **Trapazius** und **Serratus anticus major** samt **Levator anguli scapulae** herunterzieht.

Rumpfdrehen.

Der Übende nimmt eine Drehung des oberen Teils des Rumpfes vor, während das Becken fixiert ist.

Man setzt sich, stellt die Füsse auf den Schemel und nachdem die Kniee mittelst eines Riemens fixiert worden sind, dreht man den oberen Teil des Rumpfes so, dass die Arme in die Gabelenden der gepolsterten Querstange gelegt werden können. Diese muss so hoch gestellt werden, wie es, ohne Unbequemlichkeit zu verursachen, möglich ist.

Der Drehungsmechanismus, an welchem die Querstange befestigt ist, kann mittelst eines Federbolzens in zwei Ausgangsstellungen — nach rechts und nach links — fixiert werden; die erste, um die Drehung nach rechts, die zweite, um die nach links zu ermöglichen.

Zunächst wird in der Ausgangsstellung eingeatmet. Während des Ausatmens dreht man den Oberkörper so weit als möglich nach der entgegengesetzten Seite; während man wieder einatmet, geht man in die Ausgangsstellung zurück, dem Drucke der Querstange langsam nachgebend. Wenn die Bewegung so etliche Male nach der einen Seite hin ausgeführt worden ist, wird die Querstange, nach Aushebung des Federbolzens, gedreht und für die andere Seite festgestellt, worauf eine gleiche Anzahl Drehungen nach dieser anderen Seite vorgenommen wird.

Wirkung: sowohl auf die Bauch-, wie auch auf die Rückenmuskeln. Beim Drehen nach rechts wird der rechte Arm von den Rückenmuskeln und der linke von den Brustmuskeln fixiert; beim Drehen nach links wird der rechte Arm von den Brustmuskeln und der linke von den Rückenmuskeln fixiert.

Die Drehung geschieht im Dorsalteil des Rückgrates, da die Drehungsfähigkeit im Lendenteil äusserst gering ist.

Einseitige Anwendung dieses Apparates kommt bei Skoliosen vor.

Wirksame Muskeln:

Die **Processus spinosi** der Lendenwirbel und die **Crista pelvis** geben den Ausgangspunkt für die lange Muskelschlinge ab, welche sich von der einen Seite des Lendenrückens und des Beckens um den Bauch und den Brustkasten schlingt, um schliesslich an dem Schulterblatt und Oberarm derselben Seite angreifend, die Drehung des Rumpfes zu bewirken. Wenn z. B. die Drehung nach rechts geschieht, wird diese Schlinge von unten nach oben durch folgende Muskeln gebildet: **Obliquus abdominis internus, Transversus** und **Serratus posticus inferior** auf der rechten Seite; **Obliquus externus, Serratus anticus major, Rhomboidei, Multifidus spinae, Semispinalis dorsi** auf der linken Seite; **Trapezius, Rhomboidei** und **Latissimus dorsi** (oberer Teil) auf der rechten Seite. Übrigens trägt auch der **Pectoralis major sinister** dazu bei, indem er den linken Oberarm nach vorn, und der **Latissimus dorsi dexter**, indem er den rechten Oberarm nach hinten zieht. Bei Drehung nach links treten die Muskeln der entgegengesetzten Seite in Wirksamkeit.

Beckendrehen.

Der Übende soll eine Drehung des unteren Teiles des Rumpfes vornehmen, während der obere Teil fixiert ist.

Er nimmt auf dem Stuhle Platz und stellt die Füsse auf das Tritteisen; nachdem der Riemen über den Knieen befestigt ist, fixiert man die gepolsterte Querstange, die möglichst hoch zu stellen ist, zwischen den um dieselbe gelegten Armen und dem Rücken. Das Sitzbrett kann mittelst eines Federbolzens in zwei Ausgangsstellungen fixiert werden, nach rechts und nach links; die erste um die Drehung nach links, die zweite, um die nach rechts zu ermöglichen.

Zuerst wird in der Ausgangsstellung eingeatmet. Während des Ausatmens dreht man das Sitzbrett mit dem darauf fixierten Becken möglichst weit nach der entgegengesetzten Seite; während man wieder einatmet, geht man in die Ausgangsstellung zurück, indem man langsam dem Widerstande nachgibt. Hat man so mehrere Male die Bewegung nach der einen Seite ausgeführt, so ist das Sitzbrett nach Aushebung des Federbolzens, umzustellen und so zu befestigen, dass die Bewegung nach der anderen Seite vorgenommen werden kann.

Wirkung: sowohl auf die Bauch-, als auch auf die Rückenmuskeln. Die Brustmuskulatur hält durch Fixation der Oberarme die Querstange zwischen diesen und dem Rücken fest.

Einseitige Anwendung dieses Apparates kommt bei Skoliosen vor.

Wirksame Muskeln:

Siehe die Angaben bei *C 7;* die Beckendrehung nach rechts wird von denselben Muskeln ausgeführt, welche die Rumpfdrehung nach links bewirken, und umgekehrt.

Nackenspannen.

Der Kopf ist rückwärts zu neigen.

An dem Apparate können auch die Muskeln, welche den Kopf vorwärts oder seitwärts beugen, geübt werden, doch haben die Streckmuskeln des Nackens am häufigsten eine Stärkung nötig.

Die mit beiden Händen an ihren seitlichen Handgriffen erfasste Kopfplatte wird etwa in der Höhe des Haarwirbels mit der gepolsterten Seite auf das Schädeldach aufgesetzt, während man so weit vom Apparate entfernt Aufstellung nimmt, dass die Schnur, an welcher die Platte befestigt ist, bei starkem Vorneigen des Kopfes die belastete Hebelstange einige Centimeter über der Unterlage schwebend erhält. Um während der Bewegung das Gleichgewicht leichter beizubehalten, steht man mit dem einen Fuss vor dem anderen.

Sollen die Beugemuskeln des Kopfes geübt werden, so dreht man sich um und setzt das Kissen gegen die Stirn. Die Ausgangsstellung würde dann eine starke Rückwärtsneigung des Kopfes sein.

Die Seitwärtsbeugung wird so geübt, dass man die eine Körperseite dem Apparate zukehrt, und mit der entgegengesetzten Hand das Kissen am Ohre dieser selben Körperhälfte anhält. Die Ausgangsstellung muss dabei eine starke Seitwärtsbeugung des Kopfes nach dem Apparate zu sein.

Von der Ausgangsstellung aus wird der Kopf so weit wie möglich zurück, vom Apparate weg, geneigt, und zwar, indem man einatmet, und wieder vorwärts während des Ausatmens. Es darf hierbei nur eine gelinde Bewegung des Oberkörpers stattfinden; die Bewegung ist fast ausschliesslich vom Kopfe auszuführen.

Einseitige Seitwärtsbeugung kommt zur Anwendung bei Skoliosen.

Wirksame Muskeln:

Die Streckmuskeln des Nackens: die **claviculare** Portion des **Trapezius**,
Splenii capitis und **cervicis**,
Iliocostales cervicis,
Longissimi capitis und **cervicis**,
Semispinales capitis und **cervicis**,
Spinales cervicis,
Recti capitis posteriores majores und **minores.**

Die Seitwärtsbeuger des Kopfes: Die obengenannten Muskeln, wenn sie sich nur auf der einen Seite kontrahieren; überdies **Intertransversarii** und **Rectus capitis lateralis.**

Die Vorwärtsbeuger des Kopfes:
Sternocleidomastoidei,
Scaleni,
Longi colli, atlantis und **capitis**,
Rectus capitis anterior.

D. Balancierbewegungen.

D 1.

Rumpfbalancieren.

Das Sitzbrett des Apparates wird durch Maschinenkraft in eine schaukelnde Bewegung versetzt, entweder gleichmässig nach beiden Seiten hin *(bilateral) D 1 b*, oder nur nach einer Seite *(unilateral) D 1 u.*

Die Grösse der Bewegung des Sitzbrettes hängt von der Einstellung des Kurbelzapfens an der hinten am Apparate befindlichen Skala ab, welche die Entfernung von der Treibachse angibt.

Die *bilaterale* Bewegung *(D 1 b)* wird bewirkt, indem die an einander verschiebbaren Teile der Kurbelstange so gestellt werden, dass die Hülse *B* die Messingscheibe *B* deckt.

Die *unilaterale* Bewegung *(D 1 u)* wird bewirkt, indem man die innere Kante der Hülse *U* an dieselbe Nummer der Skala einstellt wie den Kurbelzapfen an seine Skala.*) Hierbei geschieht die Bewegung nur nach der Seite, wo der Handgriff sich befindet.

Da das Sitzbrett zwei verschiedene Bewegungen erhalten und der Patient sich auf drei verschiedene Weisen placieren kann, so sind eine Reihe von Bewegungen möglich, die sehr verschiedene Wirkung haben, und darum genau unterschieden werden müssen.

Die Vorschrift auf dem Rezept bedeutet:

D 1 b. S: gleichmässigen Ausschlag des schaukelnden Sitzbrettes nach beiden Seiten hin, wobei der Patient so zu placieren ist, dass er seitwärts gegen den hinten angebrachten Handgriff gewendet sitzt.

*) Die Bezeichnungen *B* und *U* entsprechen auf den älteren Apparaten resp. *S* (seitwärts) und *H* (hinten).

D 1 b. vorw.: gleichseitiges Schaukeln des Sitzbrettes, wobei der Patient vorwärts gewendet (den Rücken gegen den Handgriff) Platz nimmt.

D 1 u. R: Schaukeln des Sitzbrettes nur nach einer Seite, wobei der Patient mit der rechten Seite dem Handgriffe zugewendet sitzt.

D 1 u. L: Dieselbe Bewegung nach links.

D 1 u. vorw.: Schaukeln des Sitzbrettes nur nach einer Seite, wobei der Patient vorwärts gewendet (den Rücken gegen den Handgriff) sitzt.

Durch das Gewicht des Körpers werden das Gesäss und die Oberschenkel auf dem Sitzbrett fixiert, während die Schaukelbewegung den Patienten zwingt, den Rumpf zu balancieren, wobei, je nach der sitzenden Stellung und der Art der Bewegung, verschiedene Muskeln in Thätigkeit gesetzt werden.

Es werden geübt:

Bei *D 1 b:* die Seitenbeuger des Rumpfes, indem abwechselnd Zusammenziehung der Muskeln der einen Seite und Dehnung derjenigen der anderen erfolgt.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 6.*

Bei *D 1 b. vorw.:* die Beuge- und Streckmuskeln des Rumpfes, indem abwechselnde Zusammenziehung und Dehnung beider Muskelgruppen erfolgt.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 1* und *C 2.*

Bei *D 1 u. R:* die linken Seitenbeuger des Rumpfes bei gleichzeitiger Dehnung der Muskeln der rechten Seite, sowie der Sehnenbänder, wobei Seitenbeugung des Lendenrückens mit der Konvexität nach rechts stattfindet.

Bei *D 1 u. L:* die rechten Seitenbeuger des Rumpfes bei gleichzeitiger Dehnung der Muskeln der linken Seite, sowie der Sehnenbänder, wobei Seitenbeugung des Lendenrückens mit der Konvexität nach links stattfindet.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 6.*

Die beiden letztgenannten Bewegungen werden nur bei Behandlung von Seitenkrümmungen des Rückgrates angewandt.

Bei *D 1 u. vorw.:* die Muskeln des Bauches und die Beugemuskeln der Oberschenkel bei entsprechender Dehnung der Muskulatur des Lendenrückens und der Hüftstrecker.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 1.*

Muskeln, welche ausgedehnt werden: Siehe *B 2* und *C 2.*

Die Beugemuskeln des Knies ziehen sich bei jeder Rückwärtsneigung zusammen, um die Oberschenkel auf dem Sitzbrett zu fixieren.

Während aller dieser Bewegungen werden die Eingeweide der Bauchhöhle komprimiert und aneinander gerieben, wodurch die Blut- und Säftezirkulation, sowie die Thätigkeit der Darmmuskeln angeregt wird.

Der Patient muss mit gespreizten Knieen, die Hände in die Hüften gestützt, sitzen, bei möglichst ruhiger, aufrechter Haltung und Kopfstellung. Die Bewegung darf 1 bis 3 Minuten dauern.

Rumpfrotierung im Quersitz.

Das Sitzbrett des Apparates wird durch Maschinenkraft in eine successive nach allen Seiten hin neigende Bewegung versetzt.

Die Stärke der Bewegung wechselt je nach der Einstellung der graduierten Querstange am Fussteil des Apparates, durch welche die Bewegung auf das Sitzbrett übertragen wird. Die Neigung des Sitzes wird um so grösser, je mehr man das Ende der Querstange, welches mit der Leitstange des Sitzbrettes verbunden ist, von der Bewegungsachse entfernt.

Das Sitzbrett ist aus zwei Holzplatten verfertigt, die miteinander durch ein Scharniergelenk verbunden sind. Durch Einlegung eines der dazu gehörigen Holzstücke zwischen die Platten wird die obere gepolsterte Sitzplatte in eine Neigung von resp. 4°, 6°, 8°, 10° versetzt, so dass — wenn der Patient die Kniekehlen vor die Öffnung zwischen den Platten postiert — seine Bauchmuskeln verhältnismässig mehr in Wirksamkeit treten, was bei Behandlung von Konstipation von Vorteil ist.

Der Apparat ruht, wenn sich der gabelförmige Riemenleiter in der Mittelstellung befindet; stellt man denselben nach rechts, so schreitet die Neigung des Sitzbrettes von rechts nach links fort und umgekehrt, wenn man ihn nach links stellt. Der Patient muss mit der rechten Seite dem Riemenleiter zugewandt sitzen, um mit der rechten Hand den Griff desselben fassen zu können. Während der Bewegung ist der Oberkörper so gerade und so ruhig wie möglich zu halten, weil hierdurch die beabsichtigte Muskelwirkung viel vollständiger und gleichmässiger zu stande kommt, als wenn man den Oberkörper und den Kopf nach allen Seiten hin schwanken lässt, wobei auch manche Personen leicht Schwindel bekommen. Die Bewegung dauere eine Minute nach jeder Seite hin.

Um das Gleichgewicht zu erhalten, muss der Übende alle Muskeln, die den oberen Teil des Körpers auf dem Becken, resp.

den ganzen Rumpf auf dem Sitzbrette balancieren, allmählich in Wirksamkeit treten lassen und dies um so stärker, je grösser die Neigung des Sitzes ist. Wenn letzterer gerade vorwärts oder rückwärts geneigt ist, wird das Gleichgewicht teils durch Beugung des Lendenrückens mit der Konvexität in derselben Richtung wie die Neigung, teils durch Bewegung (Beugung und Streckung) in den Hüftgelenken erhalten. Geht die Neigung des Sitzbrettes genau nach rechts oder links, so wird das Balancieren nur durch die Beugung des Lendenrückens mit der Konvexität nach derselben Seite hin bewirkt. Alle zwischen den obengenannten Hauptrichtungen vorkommenden Neigungen veranlassen Beugung des Lendenrückens und Bewegung in den Hüftgelenken, u. zw. mehr in dem einen oder anderen, je nachdem die augenblickliche Neigung sich mehr der einen oder der andern Hauptrichtung nähert.

Die Bewegungen in den Hüftgelenken werden durch die Hüftbeuge- und Hüftstreckmuskeln (siehe *B 1* und *B 2*) bewirkt;

die Bewegung des Lendenrückens durch die Rückenbeuge- und Rückenstreckmuskeln (siehe *C 1*, *C 2* und *C 6*).

Rumpfrotierung im Reitsitz.

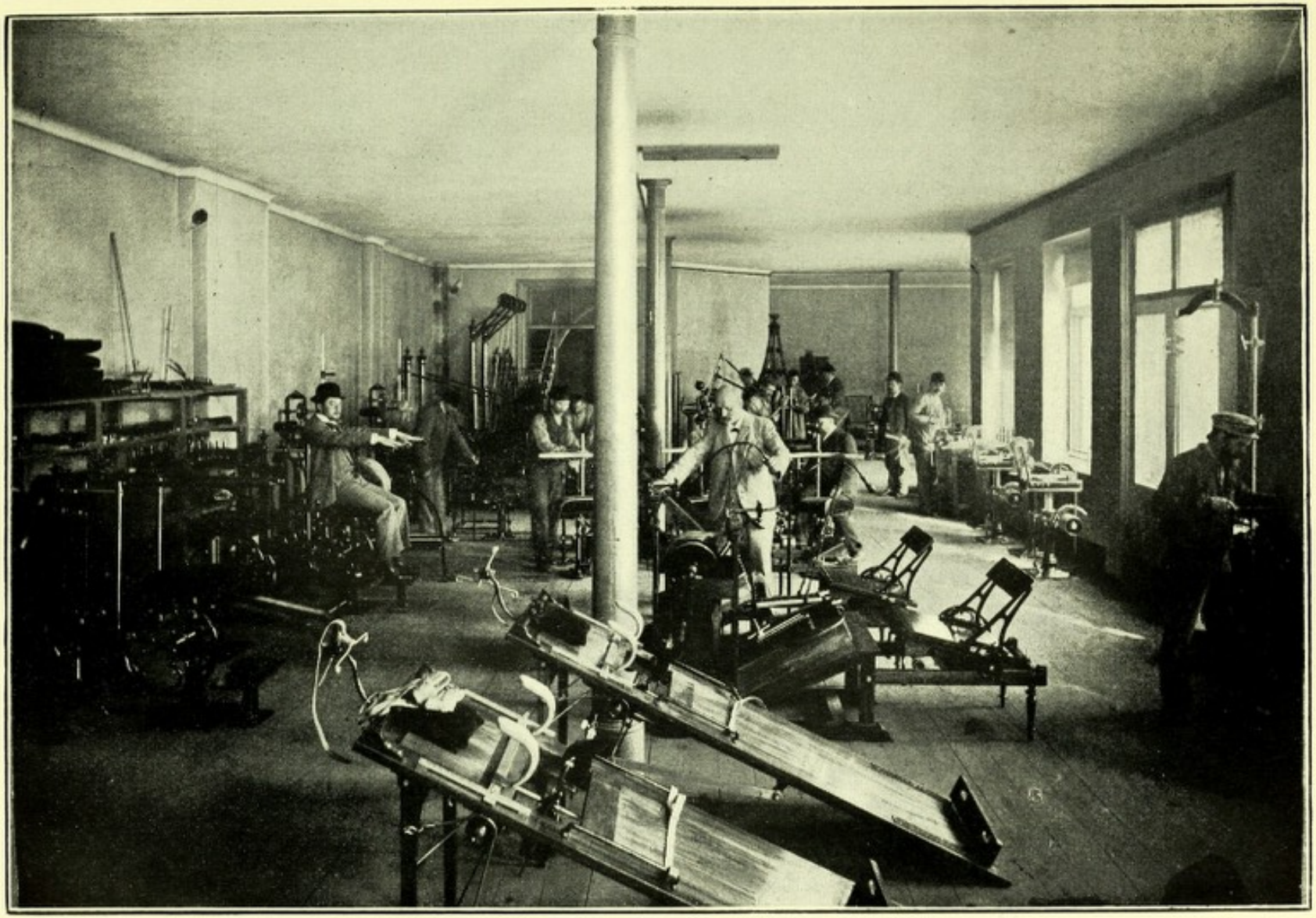
Der sattelförmige Sitz des Apparates wird durch Maschinenkraft successive nach allen Seiten hin in Neigung versetzt.

Die Stärke der Bewegung hängt von der Einstellung der mit einer Skala versehenen, verstellbaren Querstange am Fussteile des Apparates ab, deren eines Ende, mit der Leitstange des Sattels verbunden, die Bewegungen auf diesen überträgt. Je mehr die Querstange, durch Hinausschieben des mit der Leitstange verbundenen Endes von der Treibachse aus verlängert wird, desto grösser wird die Neigung des Sattels. Der Apparat steht still, wenn der Riemenleiter in seiner Mittelstellung ruht; wird derselbe nach rechts gestellt, so schreitet die Neigung des Sattels von rechts nach links fort, und umgekehrt, wenn er nach links geschoben wird.

Der Übende nimmt im Reitsitz, nach dem Griffe des Riemenleiters hinsehend, Platz. Während der Bewegung ist der Oberkörper möglichst gerade und ruhig zu halten.

Die Bewegung dauert gewöhnlich eine Minute nach jeder Seite hin.

Das Verhalten des Patienten während der Übung ist dasselbe wie oben bei *D 2* beschrieben ist. Die Wirkung ist auch hauptsächlich dieselbe, doch werden durch die veränderte Ausgangsstellung mehr Muskeln in Thätigkeit gesetzt.



Prüfung der Apparate durch Dr. Zander.

E. Passive Bewegungen.

E 2.

Passive Handbeugung und -streckung.

Eine mit der Tischplatte des Apparates parallellaufende runde Eisenstange mit zwei verschiebbaren Handgriffen wird durch Maschinenkraft in eine auf- und niedergehende Bewegung versetzt. Die Grösse dieser Bewegung hängt von der Stellung des Kurbelzapfens an der graduierten Kurbelstange ab. Je weiter der erstere von der Treibachse weggeschoben wird, desto grösser wird die Bewegung.

Der Patient setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl, stützt die Unterarme auf die Tischplatte und erfasst — mit nach oben gewandtem Handrücken — die Griffe. Wird der Apparat in Gang gesetzt, so bewegen sich dieselben auf und nieder und bewirken abwechselnd Beugung und Streckung im Handgelenk, wobei der Patient sich vollkommen passiv zu verhalten hat, nur die Fingerbeugungsmuskeln so viel zusammenziehend, dass die Handgriffe festgehalten werden.

Die Bewegung wird zwei Minuten lang fortgesetzt. Sie bewirkt alternierende Dehnung der Beuge- und Streckmuskeln, sowie der Kapseln und Sehnenbänder des Handgelenkes; sie mobilisiert die Handgelenke und vermehrt die Wärme und den Blutzufluss nach den Händen und Unterarmen.

Passive Handadduktion (Radialflexion) **und -abduktion** (Ulnarflexion).

Zwei Holzplatten mit verschiebbaren Handgriffen werden durch Maschinenkraft in eine horizontal schwingende Bewegung versetzt. Die Grösse der Bewegung hängt von der Stellung des Kurbelzapfens auf der graduierten Kurbel ab. Je weiter der erstere von der Treibachse entfernt wird, desto grösser werden die Schwingungen der Handgriffe.

Der Patient setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl, legt die Unterarme auf die Tischplatte und erfasst die Handgriffe, welche so weit ein- oder auszuschieben sind, dass sich die Mitte der Handgelenke gerade über den Drehpunkten der Holzplatten befindet. Wird der Apparat in Gang gesetzt, so schwingen die Holzplatten mit den Handgriffen und teilen den Händen eine abwechselnde Adduktions- und Abduktions-Bewegung mit, während der Patient sich vollkommen passiv verhält und nur die Fingerbeugungsmuskeln soviel zusammenzieht, als nötig ist, um die Handgriffe festzuhalten.

Die Bewegung wird zwei Minuten lang fortgesetzt. Sie bewirkt eine alternierende Dehnung der Muskeln, welche die Hände adduzieren (einwärts beugen) und abduzieren (auswärts beugen); sie dehnt dabei auch verschiedene Ligamente und bestimmte Teile der Gelenkkapseln, sie lockert die Handgelenke und erzeugt vermehrte Wärme und stärkeren Blutzulauf nach den Händen und Unterarmen.

Passive Fingerbeugung und -streckung.

Dieser Apparat, der keine Maschinenkraft erfordert, kann sowohl zur Erweichung der Hand- wie der Fingergelenke benutzt werden.

Mittelst einer Schraube und der für verschiedene Zwecke zu benutzenden Applikationsstücke wird die eine Hand oder die Finger an der Achse des Apparates fixiert und diese dann vermittelst eines Hebels mit der anderen Hand herumgedreht.

Fünf Applikationsstücke sind für die drei verschiedenen Bewegungen erforderlich, eines mit *A*, zwei mit *B* und zwei mit *C* bezeichnet.

1. Das Stück *A* wird an der Schraube befestigt und hat den Zweck die Finger an der mit Kautschuküberzug versehenen Achse des Apparates zu fixieren. Der Buchstabe *A* steht mitten über der Vertiefung, in welcher der Zeigefinger liegen soll; dieses Ende wird daher nach links gedreht, wenn die rechte Hand behandelt wird und umgekehrt.

Dieses Applikationsstück wird angewandt, wenn die einzelnen Fingergelenke gebogen oder gestreckt werden sollen. Will man das Metacarpophalangeal-Gelenk erweichen, so legt man die ersten Phalangen auf die Achse und fixiert dieselben mittelst der Schraube u. s. w.

Indem Patient den Hebel an sich heranzieht, werden die Finger an der Achse gleichsam aufgerollt (gebogen), und dann wiederum abgerollt (gestreckt), wenn er den Hebel von sich entfernt.

2. Das gerade Stück *B* wird an der Achse auf dem Kautschuküberzug befestigt und das gebogene Stück *B* an der Schraube angebracht. Die flache Hand wird auf das ebene Stück placiert und das gebogene Stück wird gegen den Handrücken geschraubt. Wenn der Patient den Hebel an sich zieht, so wird das Handgelenk gebogen.

3. Das gebogene Stück *C* wird an der Achse und das ebene an der Schraube angebracht. Der Handrücken wird unten in das gebogene Stück hineingelegt und das ebene gegen die flache Hand gepresst. Zieht der Patient den Hebel an sich heran, so wird das Handgelenk gestreckt.

Links an der Achse des Apparates befindet sich eine runde Scheibe mit Löchern, in welche ein mit einer Feder versehener Bolzen hineingesteckt wird. Steckt der Bolzen im Loche 1, so ist der Rahmen mit den Applikationsstücken am Anfange der Bewegung in senkrechter, und die zwischen denselben ruhende Hand in wagerechter Lage. Wird der Bolzen in eines der anderen Löcher gesteckt, so neigt sich der Rahmen mehr oder weniger dem Patienten zu. Auf diese Weise kann die Ausgangsstellung der Hand bei der beginnenden Bewegung bei 2. mehr oder weniger gestreckt (*dorsal* flektiert) und bei 3. mehr oder weniger gebogen (*palmar* flektiert) sein. Diese Anordnung ist notwendig, wenn die Hand in gestreckter oder gebogener Lage steif geworden sein sollte.

Während der Bewegung ruht der Unterarm auf dem Tische, den Block der gleichnamigen Seite berührend. Bei 3. muss er indess in der Mitte zwischen beiden gehalten werden. Der zur Fixation am Tische angebrachte gepolsterte Eisenarm darf nicht zu fest niedergedrückt werden, sondern muss für einen gewissen Grad der Bewegung Spielraum gewähren.

Beinkreisen im Hüftgelenk.

Die Bewegung wird in halbliegender Stellung genommen, und der Apparat durch Maschinenkraft in Bewegung versetzt.

Patient setzt sich auf den Rollstuhl, drückt den Fuss gegen das Fussbrett und schiebt den Rollstuhl mittelst des Stellrades vor oder zurück, so dass das Bein gerade gehalten wird; das andere Bein wird auf den geneigten Plan des Apparates ausserhalb des Schutzbrettes gelegt. Am Fussbrett sind zwei mit Handgriffen versehene Steuerschienen befestigt, welche in ihrer Längsrichtung verschoben werden können. Wenn die Bewegung dem rechten Beine erteilt wird, zieht Patient den rechten und, wenn das linke Bein bewegt wird, den linken Handgriff heraus und hält ihn während der Bewegung in der Hand fest. Der andere Handgriff bleibt unterdessen eingeschoben. Hierdurch erhält der Mechanismus die erforderliche Festigkeit während der Bewegung.

Wenn man den Riemenleiter nach der einen oder anderen Seite hin verschiebt, so wird der Fuss nach der entsprechenden Seite hin in einem beinahe kreisförmigen Ovale herumgeführt und dadurch das Kreisen im Hüftgelenk bewirkt, während gleichzeitig die Knie- und Fussgelenke gebeugt und gestreckt werden. Während der Bewegung beschreibt die Centrallinie des Schenkelbeines eine konische Fläche um eine Achse, die man sich vom Hüftgelenk vorwärts und aufwärts gezogen denken kann, und welche konische Fläche ihre Spitze im Centrum des Hüftgelenks hat. Der Winkel, den diese Achse mit dem Rumpfe bildet, wird um so kleiner, je grösser die kreisende Bewegung ist und je mehr der Rollstuhl vorwärts geführt wird. Die Grösse der Bewegung hängt von der Einstellung des Kurbelzapfens an der Kurbelskala ab. Die bezügliche Nummer gibt in cm den Radius der Kreisbewegung an und wird auf dem Rezept notiert.

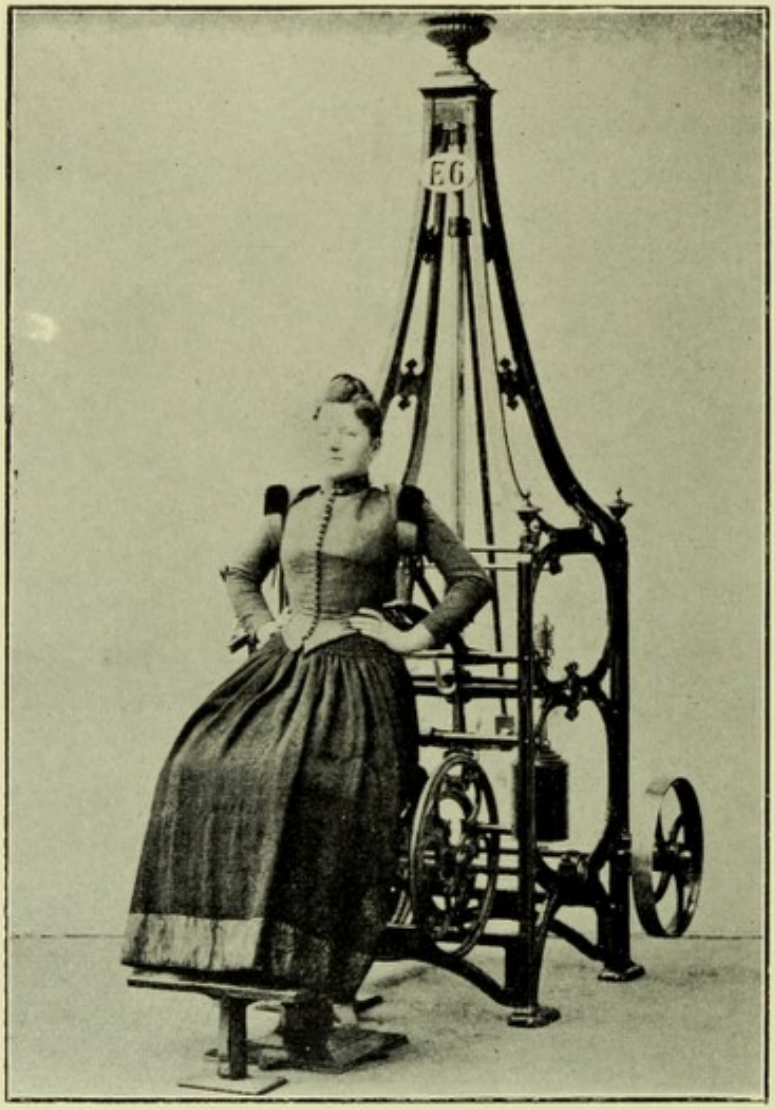
Während der Bewegung wird der Rollstuhl durch Drehung des Stellrades allmählich vorwärts geführt, so dass das Knie mehr und mehr gebeugt wird, wodurch die Hinterseite der Hüftgelenkkapsel und die Muskeln hinter dem Hüftgelenk mehr und mehr gedehnt werden. Wenn das rechte Bein behandelt wird, und die rechte Hand das Stellrad drehen soll, kann der rechte Handgriff mit der linken Hand festgehalten werden.

Die Muskeln, welche wechselweise gedehnt und erschlafft werden, sind bei *B 3* und *B 4* angegeben.

Der Apparat, der für zwei verschiedene Geschwindigkeiten eingerichtet ist, wird angewandt, teils um ein steifes Hüftgelenk zu mobilisieren, teils um das Blut von den Beckenorganen abzuleiten. Im ersteren Falle, besonders wenn das Gelenk sehr steif ist, wird die kleinere, sonst die grössere Geschwindigkeit benutzt.

Die Bewegung dauert gewöhnlich eine Minute nach jeder Seite hin.

Mittelst zwei zum Apparate gehöriger Kurbeln kann derselbe auch mit der Hand getrieben werden.


E.G.

Brustweitung.

Dieser Apparat bewirkt passive Ausstreckung des Rumpfes und Ausdehnung des Brustkastens.

Dies geschieht dadurch, dass ein Paar Hebelarme die Schultern rückwärts und aufwärts ziehen, während ein Kissen gegen den Rücken vorgeschoben wird. Die Hebelarme tragen an dem einen Ende die Achselgabeln und sind mit dem anderen Ende an eine gemeinsame säbelförmig gebogene Hebelstange gekoppelt, die an ihrem freien Ende ein Gegengewicht trägt. Diese Hebelstange ist ihrerseits vermittelst einer verstellbaren Hülse und einer daran befestigten Koppelstange mit einer vertikalen Stange verbunden, die durch eine excentrische Scheibe in eine auf- und niedergehende Bewegung versetzt wird; diese Bewegung wird also den horizontalen Hebelarmen mit den Achselgabeln mitgeteilt.

Wenn die Hülse an dem freien Ende der säbelförmigen Hebelstange befestigt ist (Nr. 1 der Skala), so ist die Aufwärtsbewegung der Achselgabeln am kleinsten; je höher die Ziffer der Skala, auf welche eingestellt wird, desto mehr vergrössert sich die Bewegung der Achselgabeln.

Die Vorschiebung des Rückenkissens verstärkt die Streckung des Rumpfes und die durch die Erhebung der Schultern bewirkte Ausdehnung des Brustkastens. Seine Vorschiebung erfolgt proportional mit der Hebung der Achselgabeln, erleidet aber, wenn der Rücken ihr Widerstand leistet, eine gewisse Einschränkung durch Einschaltung einer Spiralfeder, deren Elastizität den auf den Rücken wirkenden Druck mildert. Dieser Druck kann andererseits sowohl dadurch, dass man das Kissen auf seiner eigenen, graduierten Tragstange vorschiebt als auch durch das Einsetzen einer stärkeren Spiralfeder (drei von ungleicher Stärke gehören zu jedem Apparate) vermehrt werden. Die stärkeren Federn werden für Herren, die schwächeren für Damen und Kinder angewandt.

Soll die Bewegung beginnen, so wird die excentrische Scheibe mit ihrem grössten Radius gerade nach aufwärts gestellt, wodurch die Achselgabeln in ihrer niedrigsten Lage zu stehen kommen. Der Patient setzt sich auf den Schraubstuhl und legt die Achseln in die Gabeln, welche an den Brustkasten herangeschoben werden, ohne zu klemmen. Der Schraubstuhl wird so viel erhöht oder gesenkt, dass die Achselgabeln auch nach oben in der Achselhöhle anliegen, ohne zu drücken; das Rückenkissen wird so hoch gestellt, dass es mit seinem oberen Teil die Schulterblattspitzen deckt, und auf Nr. 1 eingeschoben; nachdem auch die Hülse der säbelförmigen Hebelstange auf Nr. 1 festgestellt worden ist, wird der Apparat in Gang gesetzt, und verändert man dann die Vorschiebung des Kissens und die Einstellung der Hülse, bis der Patient die Bewegung angenehm und passend stark findet.

Die als angemessen erachtete Einstellung des Apparates wird auf dem Rezept durch vier Nummern notiert: die erste bezeichnet die Höhe des Stuhles, die zweite die Hochstellung, die dritte die Vorschiebung des Rückenkissens und die vierte endlich die Lage der Hülse der säbelförmigen Hebelstange. Sollte die Bewegung, wenngleich die beiden letzten Ziffern Nr. 1 sind, doch zu stark befunden werden, so wäre eine weitere Abschwächung der Wirkung des Apparates durch Hinaufschrauben des Stuhles und Senken des Rückenkissens zu ermöglichen. Erstere Massnahme bewirkt, dass die Achselgabeln erst angreifen, wenn sie schon einen Teil ihres Weges aufwärts zurückgelegt haben, während die Tieferstellung des Rückenkissens den Druck auf weichere und nachgiebigere Teile des Rückens überträgt. Bei empfindlichen Patienten ist es am besten, von vornherein diese Vorsichtsmassregeln zu treffen. Andererseits kann durch die Senkung des Stuhles und durch Höherstellung des Rückenkissens die Bewegung kräftiger zur Geltung gebracht werden.

Der Patient verhält sich ganz passiv und braucht nur einzuatmen, wenn der Brustkasten sich auszudehnen anfängt.

Die Bewegung wird 8 bis 12 Mal wiederholt.

Vorstehender Apparat ist einer der allerwichtigsten in der mechanischen Gymnastik. Er streckt den Rumpf aus in derselben Weise, wie es beim Hängen an den Armen geschieht, wodurch die natürlichen oder abnormen Krümmungen vermindert werden; alle Muskeln, Häute und Sehnenbänder an den Wänden des Brustkastens werden ausgedehnt, und dieser nimmt durch das Hinaufziehen der Rippen eine kräftige Inspirationsstellung ein; alle diese

Wirkungen werden noch durch den Druck des Rückenkissens erhöht. Um dem Brustkasten eine ebenso kräftige Inspirationsstellung zu geben, müsste man sonst eine grosse Anzahl von Muskeln anstrengen, welche beim gewöhnlichen ruhigen Atmen nicht in Aktion treten.

Infolge einer sitzenden Lebensweise, zumal mit vorgebeugtem Rumpfe und zusammengepresstem Brustkasten, wie beim Schreiben oder ähnlicher Arbeit, werden die Muskeln des letzteren geschwächt, und da der Brustkasten ausserdem steif wird, kommen sie noch weniger zur Geltung, um eine kräftigere Atmung zu bewirken, weshalb solche Personen bei Körperbewegungen leicht Atemnot bekommen. Das angenehme Gefühl, welches die Brustweitung erzeugt, hat ohne Zweifel auch seinen Grund darin, dass der Brustkasten ohne Anstrengung der Muskeln ganz bedeutend erweitert wird.

Das Einatmen geschieht unwillkürlich beim Beginn der Bewegung und wird durch das eigene Bemühen des Patienten verstärkt; es ist aber nicht möglich, während des ganzen ausdehnenden Momentes der Bewegung die Einatmung fortzusetzen, denn auch die Bauchmuskeln werden gespannt (passiv) und hindern die weitere Zusammenziehung des Zwerchfells.

Der Schwerpunkt liegt jedenfalls darin, dass der steife Brustkasten derart ausgedehnt und beweglich gemacht wird, dass die Muskeln, welche die Rippen aufwärts ziehen, leichter in Wirksamkeit treten und gestärkt werden können; ferner darin, dass beim Atmen der obere Teil des Brustkastens mehr erweitert wird, was notwendig ist, wenn die schwächsten Partien der Lungen, die Spitzen, Gelegenheit haben sollen, sich durch Arbeit zu stärken.

Bei Skoliosen kann dieser Apparat so angewendet werden, dass der Druck korrigierend auf den deformierten Brustkasten wirkt. Der Patient setzt sich in solchem Fall mehr oder weniger nach der einen Seite hin, so dass das Rückenkissen gegen den hinteren Rippenbuckel drückt.

Passive Rumpfdrehung.

Das Sitzbrett des Apparates wird durch Maschinenkraft in eine seitlich schwingende Bewegung um seinen Drehungspunkt versetzt. Die Grösse des Winkels, welchen das Sitzbrett dabei von der Mittellinie des Apparates aus beschreibt, wird durch die Einstellung des Kurbelzapfens auf der graduierten Skala der Kurbel bestimmt. Die Grösse des Drehungswinkels nach rechts wie nach links nimmt proportional mit der höheren Nummer zu. Man kann auch den Sitz überwiegend nach einer Seite hin schwingen lassen. Er muss für diesen Zweck um etwa drei cm emporgehoben, bis zu 30° nach rechts oder links gedreht und wieder niedergedrückt werden, wobei ein Bolzengriff an der Achse des Apparates in eine entsprechende Nute auf der Unterseite des Sitzes eingreift.

Der Patient nimmt auf dem Sitze Platz, placiert die Füsse auf dem Tritteisen, befestigt den Riemen über die Oberschenkel und legt die Arme um die möglichst hoch zu stellende gepolsterte Querstange, um dieselbe zwischen den Oberarmen und dem Rücken festzuhalten. Während so der obere Teil des Rumpfes fixiert ist, wird der untere Teil mit den Beinen in eine nach beiden Seiten hin schwingende Bewegung versetzt, wodurch die Drehungsmuskeln des Rumpfes und die Bänder des Rückgrats abwechselnd rechts und links gedehnt werden. Hierdurch wird die Cirkulation in diesen Muskeln erhöht, während die Beweglichkeit des Brustkastens und dessen Erweiterung befördert wird. Auch die Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle werden mehr oder weniger von den Bewegungen des Rumpfes beeinflusst, indem diese auf deren Cirkulation und Funktion zurückwirken. Da die Bewegung völlig passiv ist, eignet sie sich vorzüglich als eine allgemein anregende, ganz besonders für schwächere Patienten.

Beckenhebung.

Der Apparat hat zwei gepolsterte Lagerungspläne; der vordere ist fest, der hintere aber um eine an seinem hinteren Rande angebrachte Achse beweglich, so dass er verschieden starke Neigungen gegen die Horizontalebene annehmen kann; sein vorderer freier Rand wird also verschieden hoch über den festen Plan emporgehoben und geht abwechselnd auf und nieder, sobald der Apparat durch Maschinenkraft in Bewegung versetzt wird.

Auf dem Rezept werden zwei Nummern angegeben. Die erste bezeichnet die Einstellung des Kurbelzapfens an der Kurbel und reguliert den Grad der Bewegung des hinteren Planes, die andere bestimmt die Länge der Kurbelstange, von der es abhängt, ob der bewegliche Plan sich beim Hinuntergehen in gleiche Höhe mit dem festen senkt oder in einer gewissen Höhe über demselben Halt macht. In ersterem Falle sind beide Nummern gleich; in letzterem ist die zweite Ziffer (diejenige der Kurbelstange) höher. Niedriger als die erste (für den Kurbelzapfen) darf sie niemals sein, weil dieses die Bewegung des Apparates hemmen würde.

Der Patient legt sich mit der Brust auf den vorderen, festen Plan, so dass sich der freie Rand des beweglichen Planes an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel der Oberschenkel befindet. Man stützt den Oberkörper auf die Ellbogen, mit aufliegenden Unterarmen und senkrecht gestellten Oberarmen.

Wenn sich nun der hintere Plan hebt, so sind die Stützpunkte für den Rumpf des Patienten vorn die Schultergelenke und hinten die Hüftgelenke. Man muss sich durchaus passiv verhalten, damit der Rumpf schlaff zwischen den vier Stützpunkten hänge. Während der Hebung findet das Ein-, während der Senkung das Ausatmen statt.

Die Bewegung wird im Anfang 10 Mal wiederholt, allmählich öfter, bis zu 50 und 100 Mal und darüber.

Bei dieser Anwendung des Apparates soll die zweite Ziffer (die der Kurbelstange) auf dem Rezept 2 bis 3 Nummern höher sein als die erste (die des Kurbelzapfens), sonst würde der Leib des Patienten bei der niedrigsten Lage des beweglichen Planes gegen den festen Plan angedrückt werden, wodurch eine unangenehme Empfindung hervorgerufen und die Wirksamkeit der Bewegung vermindert werden würde.

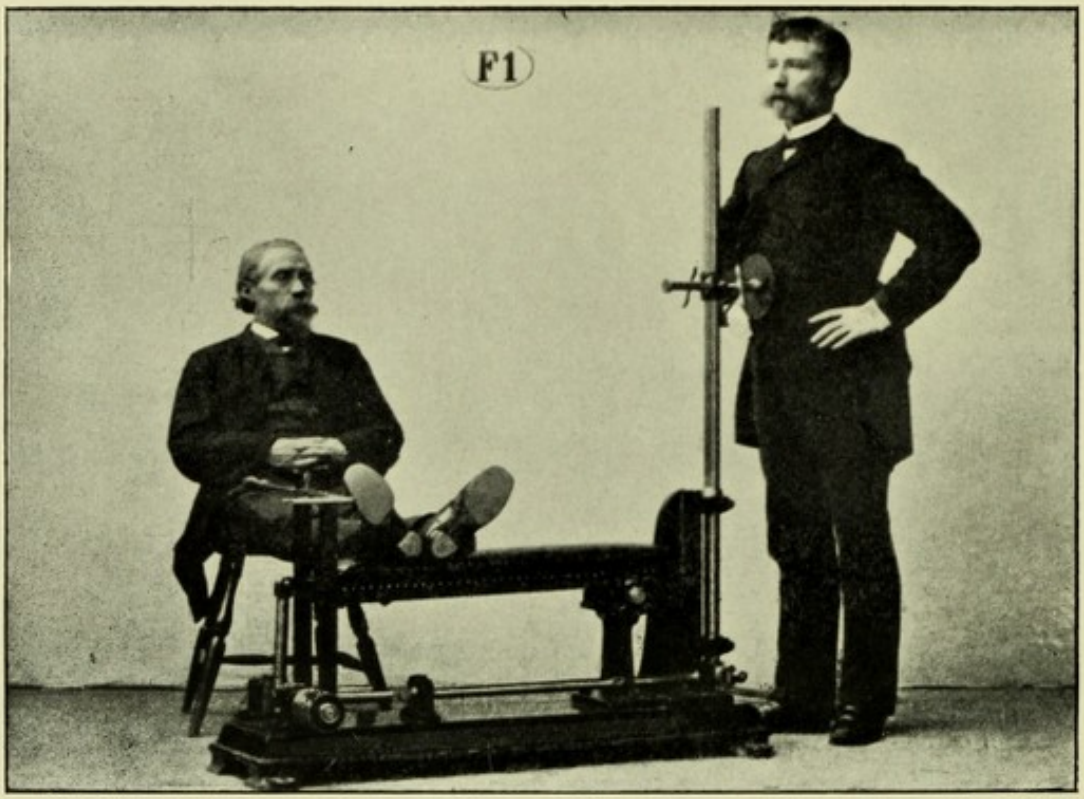
Die Beckenhebung vermindert den Druck in der Bauchhöhle, welcher bei der höchsten Lage des Beckens sogar negativ wird. Die nächste Folge hiervon ist ein erleichterter Zutritt des Blutes zu den Eingeweiden der Bauchhöhle; da aber der Druck im Brustraume gleichfalls sinkt, wird auch der Abfluss leichter, so dass eine beträchtlichere allgemeine Hyperämie der Unterleibsorgane nicht eintreten kann, wenigstens so lange keine lebhaftere Verdauung vor sich geht. Dagegen werden durch die Lage des Körpers die hydrostatischen Verhältnisse verändert. Die Organe des Beckens, welche gewöhnlich den grössten Blutdruck aushalten müssen, kommen nun in die höchste Lage, ihre ausgedehnten, grobmaschigen Gefässnetze können sich leichter entleeren, so dass vorhandene Blutfülle abnehmen kann. Der Beckengrund und die zunächst darüber liegenden Organe werden von dem gewöhnlichen Drucke von oben her befreit; ihre eigene Schwere, sowie auch der verminderte Druck in der Bauchhöhle steigen, so weit ihre Befestigungen dies zulassen; hierdurch wird aber sowohl den Ursachen, welche Senkungen, abnorme Lagerung und abnorme Form begünstigen, als auch diesen Schwächen selbst entgegengearbeitet. Nur durch einen anhaltenden und allmählich mehr und mehr gesteigerten Gebrauch dieses Apparates, neben allgemein stärkenden Bewegungen, kann bei Unterleibsleiden ein dauerndes Resultat von dieser Behandlung gewonnen werden.

Der Apparat kann auch benutzt werden, um die Bauchmuskeln zu üben, wenn man vermeiden will, dass ein stärkerer Druck innerhalb der Bauchhöhle hervorgerufen wird. Das Gegengewicht des beweglichen Planes wird dann so viel weiter gerückt, dass die Schwere des Patienten dasselbe nicht hinunterdrückt, und die Stellung des Hebeplanes wird so hoch gewählt, dass, wenn der Patient so placiert ist, wie vorher angegeben, sein Leib, frei hängend, den festen Plan nicht berührt. Der Apparat wird nicht in Bewegung gesetzt, sondern man versucht den Lendenrücken

durch Zusammenziehen der Bauchmuskeln nach oben zu krümmen. Diese Bewegung wird 2 bis 20 Mal wiederholt.

Der Apparat wird ferner angewendet, um seitliche Verkrümmungen des Rückgrates zu strecken und beweglich zu machen. Auf dem Rezepte wird dann angegeben:

Rechte oder linke Seitenlage. Der Patient legt sich bei Horizontalstellung des Hebeplanes auf die angegebene Seite mit den Hüften nahe an den freien Rand des hinteren Planes, mit der Schulter und der Seite auf dem festen Plane ruhend. Bei dieser Anwendung des Apparates müssen beide Nummern (die des Kurbelzapfens und die der Kurbelstange) gleich sein.


F1

F. Erschütterungsbewegungen.

F 1.

Erschütterung verschiedener Körperteile.

Die Teile des Apparates werden durch Maschinenkraft in Erschütterung versetzt, um diese auf die verschiedenen Körperteile zu übertragen.

Diese Teile sind ein gepolsterter horizontaler Querbaum und eine vertikale Achsenstange mit einem längs derselben verstellbaren Querstabe, woran verschiedene Applikationsstücke (Kissen, Eisen und Griffe von verschiedener Form und Grösse) zu befestigen sind. Der Querbaum zittert am stärksten an der Seite, wo der Treibriemen angreift, am schwächsten an dem entgegengesetzten Ende (dem Nullpunkte). Die von der vertikalen Eisenstange mitgeteilten Erschütterungen werden desto stärker, je weiter der graduierte horizontale Querstab mit den Applikationsstücken vorgeschoben, d. h. diese letzteren von der vertikalen Achse entfernt werden.

Die am meisten vorkommenden Erschütterungs- oder Zitterbewegungen sind:

A. Vermittelst des Querbaumes.

Fuss-Erschütterung. Man setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl und legt die Unterschenkel so auf das Polsterlager, dass die Fersen über dasselbe hinausragen. Die Beinmuskulatur soll während der Bewegung schlaff sein.

Sitzbein-Erschütterung. Man setzt sich rittlings auf den Querbaum nahe dem Nullpunkt, den Rücken nach dieser Seite gewandt. Die zitternde Bewegung teilt sich dem ganzen Körper mit, am stärksten dem Beckengrunde und den hier gelegenen Organen.

B. Vermittelst der Vertikalachse mit den zugehörigen Applikationsstücken.

Diese sind:

1. **Ein grösseres rundes Kissen.**
2. **Ein kleineres rundes Kissen.**

Schulter-Erschütterung. Man lässt das Kissen auf die vordere, äussere und hintere Seite des Schultergelenkes wirken, d. h. im ganzen Umfange des Deltamuskels.

Schulterblatt-Erschütterung. Sitzend. Das Kissen wirkt auf je ein Schulterblatt.

Rücken-Erschütterung. Die Bewegung wird sitzend oder stehend genommen und das Kissen so hoch gestellt, dass es zwischen den Schulterblättern anliegt.

Lenden-Erschütterung. Sitzend oder stehend. Das Kissen muss in der Höhe der oberen Lendenwirbel anliegen.

Kreuzbein-Erschütterung. Sitzend oder stehend. Das Kissen muss in der Höhe des Kreuzes anliegen.

Hüft-Erschütterung. Stehend. Angriffspunkt des Kissens zwischen Hüftbeinkamm und Trochanter und hinter dem letzteren über dem grossen Gesässmuskel.

Brust-Erschütterung. Stehend. Das Kissen liegt mitten auf dem Brustbein, sowie zwischen diesem und der Achsel.

Erschütterung der Magengrube. Stehend. Das Kissen ist direkt auf die bezeichnete Stelle zu setzen.

Querdarm-Erschütterung. *(Colon transversum.)* Stehend. Das Kissen wird unterhalb der Magengrube, resp. einer die vorderen Enden der zehnten Rippe jederseits verbindenden Linie und oberhalb des Nabels aufgesetzt. Die Bewegung muss von rechts nach links wirken, d. h. von der Leber- nach der Milzgegend. Der Übende dreht sich also erst nach links, um das Kissen rechterseits aufzusetzen und nach links hin wandern zu lassen, indem er sich langsam nach rechts dreht; er zieht sich vom Kissen zurück, wenn dieses bis zur linken Seite gekommen ist, um so mehrmals — eine bis zwei Minuten lang — die Bewegung in derselben Weise zu wiederholen.

Dünndarm-Erschütterung. Das Kissen kommt direkt auf den Nabel.

Unterleibs-Erschütterung, rechts- oder linksseitig. Stehend. Das Kissen wird dicht über das rechte (Blinddarm) oder das linke Schambein *(S. romanum des Colon descendens)* gesetzt.

Seitliche Knie-Erschütterung. Stehend. Das Kissen wird an die innere und äussere Seite des Kniegelenkes gesetzt.

Kniekehlen-Erschütterung. Stehend. Das Kissen wird in die Kniekehle gestellt.

Man bedient sich des grösseren oder kleineren Kissens, je nachdem man auf eine grössere oder kleinere Fläche einwirken will.

3. Ein Eisen mit einer kleinen ovalen, vertikal stehenden Scheibe.

Dieses wird angewendet, wenn man in die Tiefe eines Muskels einzudringen, oder tiefliegende Nerven zu erreichen wünscht.

Hüftnerv-Erschütterung. Stehend. Man lässt die kleine, mit Filz und Leder überzogene Scheibe in das Muskellager zwischen dem grossen Trochanter und dem Steissbein eindrücken.

4. Ein 2,5 cm breites, mit Polster versehenes Eisen, wie eine Krückenstütze gebogen, mit der Konvexität nach aussen stehend.

Dieses Eisen ist so gebogen, dass es, bei entsprechender Einstellung (Nr. 5) des horizontalen Querstabes an der Achsenstange, einen Kreisbogen darstellt, dessen Radius der Entfernung von der Mittellinie der Vertikalachse entspricht; die Bewegung wirkt demnach stets mit gleicher Stärke, wo man auch den Bogen anfasst.

Nacken-Erschütterung. Das Polster wird in der Nackengrube höher oder tiefer, auch seitlich von derselben, wo eben eine empfindliche Stelle (Muskelinfiltration) zu konstatieren ist, aufgesetzt.

Stirn-Erschütterung. Das Polster wird oberhalb der Augenbrauen an die Stirn gesetzt.

5. Ein Gummiball.

Schläfen-Erschütterung, Ohren-Erschütterung, Nasen-Erschütterung, Hals-Erschütterung. Diesen Ball gebraucht man, wenn eine kleinere, empfindliche Stelle, namentlich am Kopfe, zu behandeln ist. Bei Ohren-Erschütterung setzt man den Ball gegen die Ohrenmuschel. Bei Nasen-Erschütterung lässt man ihn zuerst auf die eine, dann auf die andere Seite der Nase wirken.

Bei Hals-Erschütterung ist er an beiden Seiten des Kehlkopfes gegen den Unterkieferwinkel hin anzusetzen.

6. Ein kleineres gabelförmiges mit Polster überzogenes Eisen.

Kehlkopf-Erschütterung. Das Polster umgreift den Kehlkopf.

7. Ein 3,5 cm breites gebogenes und gepolstertes Eisen, mit der Konkavität nach aussen stehend.

Laufende Oberarm-Erschütterung. Der gepolsterte Bogen wird in der Mitte des Oberarmes angesetzt; indem man die Schulter hebt und senkt, lässt man den Oberarm sich in dem Bogen auf und nieder bewegen.

Laufende Oberschenkel-Erschütterung. Das gepolsterte Eisen steht in halber Höhe des Oberschenkels, dessen verschiedene Seiten in den Bogen gedrängt und durch Beugung des Kniegelenkes längs desselben auf und nieder geschoben werden können.

Knie-Erschütterung. Das Eisen wird direkt ober- oder unterhalb der Kniescheibe angesetzt.

Waden-Erschütterung. Das Eisen umfasst den breitesten Teil der Wade; hier muss man das Bein ein wenig heben und senken.

8. Ein 3,5 cm breites gebogenes und gepolstertes Eisen mit der Konkavität nach unten oder nach oben gerichtet.

Schulterdach-Erschütterung. Der gepolsterte Bogen ruht von oben auf der Achsel.

Erschütterung des gestützten Armes. Man setzt sich ein wenig seitwärts vor den Apparat, den seitlich ausgestreckten Arm auf einen Stab gestützt; der Bogen wirkt auf die obere oder untere Seite des Armes ein, an den Stellen, wo sich z. B. Muskelinfiltrationen vorfinden.

9. Ein Eisen mit nach unten gekehrtem knopfförmigem Knauf.

Man bedient sich desselben, um tiefer in die Muskeln einzudringen, z. B. bei Schulterdach-Erschütterung, oder falls eine bestimmte Stelle an den Unterarmen oder Händen zu behandeln ist.

10. Ein mit zwei horizontalen Handgriffen versehenes Eisen.

Dieses dient dazu den ganzen Arm in Erschütterung zu versetzen; dabei hängt es indessen von der Richtung und Haltung des Armes ab, ob die Erschütterung auf den ganzen Arm oder vorzugsweise auf einen bestimmten Teil desselben einwirkt. Nur die Muskeln sind zu kontrahieren, welche die Hände um die Handgriffe geschlossen erhalten, die übrigen bleiben schlaff.

Erschütterung des erhobenen Armes, rechts- oder linksseitig. Der Patient sitzt so, dass er dem Apparate die

betreffende Seite zukehrt und ergreift den einen, in entsprechender Höhe eingestellten Handgriff mit seitlich halbwegs nach aufwärts gestrecktem Arme. Die Bewegung äussert eine kräftige Wirkung auf den ganzen Arm sowohl wie auf das Schultergelenk und das Schulterblatt.

Arm-Erschütterung. Der Patient steht oder besser sitzt mit dem Gesicht gegen den Apparat gewendet, er fasst die Handgriffe mit beiden Händen, so dass die Arme horizontal gestellt sind. Einwirkung auf den ganzen Arm.

Unterarm-Erschütterung. Der Patient steht wie zuvor, der horizontale Handgriff ist tiefer gestellt, so dass nur die Unterarme horizontal stehen. Wirkung hauptsächlich auf den Unterarm.

Hände-Erschütterung. Stellung wie zuvor; die Handgriffe werden so tief gesetzt, dass auch die Unterarme abwärts gerichtet sind, wenn die Hände die Griffe lose umfassen. Wirkung vorzugsweise auf die Hände.

Ausser diesen zehn Applikationsstücken können die vier folgenden auf Verlangen extra erhalten werden:

1. eine **gepolsterte mit Plüsch überzogene Rolle** (in einem Bügel drehbar), welche bei laufender Arm- und Bein-Erschütterung zur Anwendung kommt;

2. und 3. zwei mit **dünnem Leder bekleidete ovalförmig gekrümmte Stahlfederstreifen,** von welchen der eine, mit nach aussen konkaver Krümmung, bei Nacken-Erschütterung, und der andere, mit nach aussen konvexer Krümmung, bei Erschütterung des Halses, der Stirn und anderer Teile des Gesichts, angewandt wird;

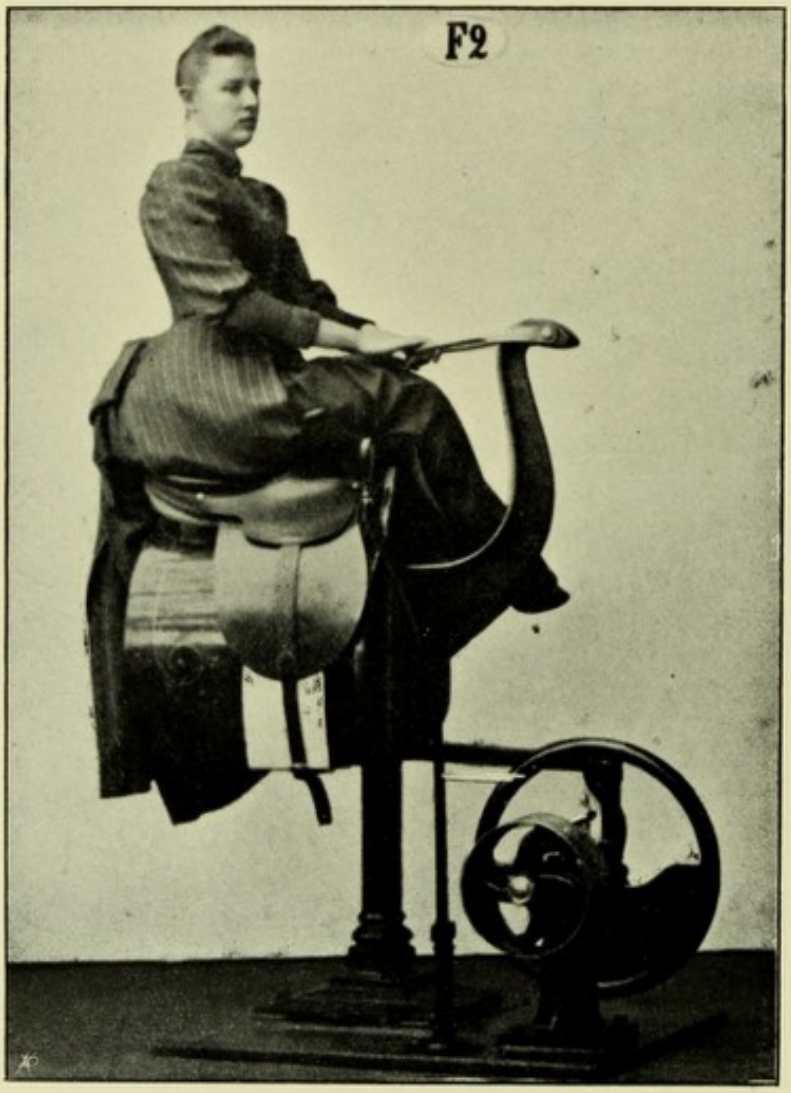
4. ein **bogenförmiges mit dünnem Leder überzogenes Eisenblech, an einem federnden Schaft befestigt,** welches auf das Schädeldach gelegt wird, um eine gelinde Erschütterung des Kopfes zu bewirken.

Ein in Erschütterung versetzter fester Gegenstand übt, mit den weichen Geweben des Körpers in Berührung gesetzt, in rascher Abwechselung eine dehnende und drückende Wirkung auf dieselben aus. Hierdurch wird die Cirkulation in den Kapillaren, den Lymphgefässen und Saftkanälen befördert, die Resorption vermehrt, Infiltrationen in den Muskeln und sehnigen Geweben werden zur Verteilung gebracht.

Der mechanische Reiz der Erschütterung verursacht, direkt oder reflektorisch, Kontraktion der glatten Muskelfasern, welche sich auf mancherlei Weise zu erkennen gibt. Eine Kreuzbein-Erschütterung erzeugt oft so kräftige Kontraktionen in dem gefüllten Mastdarm oder der Blase, dass die Schliessmuskeln dieser Organe sich kräftig zusammenziehen müssen, um die Ausstossung des Inhaltes zu verhindern. Das Aushusten von Schleim wird infolge der Zusammenziehung der Luftröhrenmuskulatur durch eine Rücken- oder Kehlkopf-Erschütterung erleichtert. Reizbare Personen empfinden während der Fuss-Erschütterung ein Gefühl von Kälte in den Füssen, welchem indessen, entsprechend der nachträglichen Erschlaffung der Gefässmuskeln, bald eine Wärmesteigerung folgt.

Der mechanische Reiz der Erschütterung hat noch eine weitere, nämlich eine direkt schmerzstillende Wirkung. Eine bis zu zwei Minuten dauernde Erschütterung, an einer schmerzenden Stelle appliziert, ist oft hinreichend, den Schmerz, anfangs für kürzere Zeit, bei wiederholter Anwendung aber auch auf länger zu bannen.

Mit der cirkulationsbefördernden und schmerzstillenden Wirkung der Erschütterung hängt ohne Zweifel auch deren belebender Einfluss auf erschlaffte Muskeln zusammen. Eine Fuss-Erschütterung nach vielem Gehen, eine Rücken-Erschütterung nach ermüdendem Stillsitzen, eine Kehl-Erschütterung nach vielem Sprechen oder Singen erzeugt immer eine angenehme und wohlthuende Wirkung.


F2

Erschütterung im Reitsitz.

Dieser Apparat hat den Zweck, eine Erschütterung des ganzen Körpers, wie beim Reiten, zu bewirken.

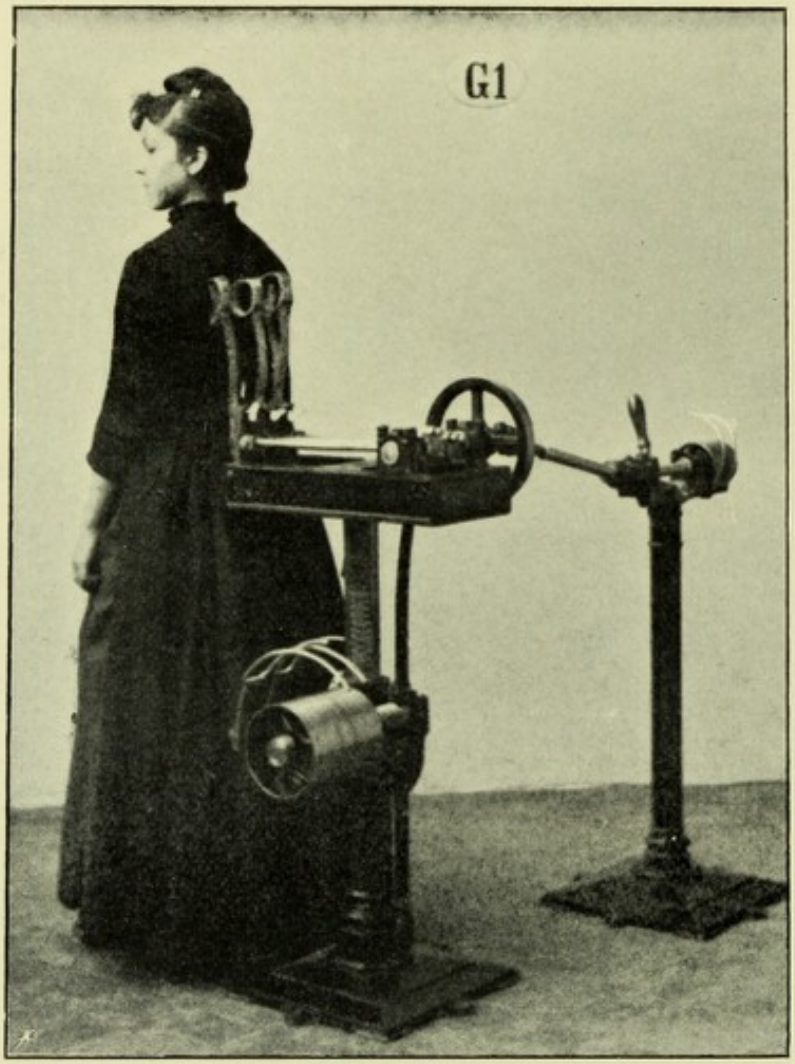
Ein Holzgestell von der Form eines Pferdekörpers mit einem Herrn- resp. Damensattel wird in Erschütterung versetzt. Es ist vorteilhaft, zwei Damensättel, einen rechts- und einen linksseitigen, zu haben, damit diese erfrischende Bewegung auch bei Skoliosen angewandt werden könne. Die Stärke derselben wird durch eine am Schwungrade angebrachte Schraube geregelt. Man nimmt die Bewegung zwei bis drei Minuten lang.

Die Erschütterung im Reitsitz wirkt stimulierend auf das sympathische Nervensystem. Bei des Reitens ungewohnten Personen zieht sich das Arteriensystem mehr oder weniger zusammen. Man kann dies leicht demonstrieren, wenn man unmittelbar vor und nach der Erschütterung eine Pulskurve aufnimmt. Bei Leuten dagegen, die das Reiten gewohnt sind, bleibt diese Reaktion aus.

Bei Patienten mit schwacher Herzthätigkeit, die des Reitens ungewohnt sind, muss diese Bewegung mit Vorsicht angewandt werden, weil durch die Zusammenziehung der arteriellen Blutbahnen die Arbeit des Herzens vermehrt wird. Stellt sich Herzklopfen oder Schwindel ein, so ist diese Bewegung ganz wegzulassen.

Wiederholt hat die Erfahrung gelehrt, dass die Erschütterung im Reitsitz stimulierend auf einen torpiden Darmkanal einwirkt.

Bei Bruch, Blasenkatarrh oder Hämorrhoiden muss man die Bewegung vermeiden oder nur sehr schwach anwenden. (Nr. 2 bis 3, höchstens 4.)


G1

G. Hackungsbewegungen.

Die folgenden Apparate haben zwei oder vier federnde Hämmer aus Stahl und Kautschuk oder lederbekleideten Stahlfedern, welche durch Maschinenkraft in rasche oszillierende Bewegung versetzt werden. Zu jedem Apparate gehören zwei Hammeraufsätze — bezeichnet *H* (harte) und *W* (weiche) von verschiedener Stärke. Die weicheren Hämmer werden für empfindliche Stellen angewendet, z. B. zwischen den Schultern, für die Brust, die Magengrube und den Unterleib, wo nie harte Hackungen genommen werden dürfen. Die Stärke der Hackung beruht übrigens nicht nur auf der Härte oder Weichheit der Hämmer, sondern auch darauf, wie stark der Patient den zu hackenden Körperteil gegen die Hämmer andrückt.

Die Hackungen wirken ungefähr wie die Erschütterungen, doch oberflächlicher und mehr lokal, sowie auf die weicheren Teile mehr reizend, besonders wenn eine dünnere Lage derselben über Knochen liegt. Auf frische Infiltrationen sollten keine Hackungen, sondern lieber gelinde Erschütterungen angewandt werden.

G 1.

Brust- und Leibeshackung.

Dieser Apparat wird angewandt, um auf einer bestimmten Stelle, oder auf- und niederlaufend über einer grösseren Fläche zu hacken.

Das Erhöhen und Senken der vier Hämmer wird durch Maschinenkraft bewirkt, indem der Patient selbst den Riemenhalter nach der einen oder anderen Seite schiebt.

Die gewöhnlich vorkommenden Hackungsbewegungen sind:

Laufende Rückenhackung. Der Patient sitzt, den Rücken den Hämmern zugewandt, und bewegt mit der rechten Hand den Riemenhalter des Erhöhungsmechanismus, so dass die Hämmer zwei bis drei Mal auf- und niederlaufen. Man darf beim Anfange der Bewegung nicht gleich den Rücken hart entgegenhalten, sondern muss denselben allmählich den Hämmern nähern, bis man genügend starke Hackung bekommt.

Hackung zwischen den Schulterblättern. Die Hämmer müssen 10 bis 15 cm auf- und niederlaufen, so dass die Hackung auf den Raum zwischen den beiden Schulterblättern einwirkt.

Laufende Lendenhackung. Die Hämmer sollen längs des Lendenrückens auf- und niederlaufen.

Querlendenhackung. Wie vorher, doch dreht sich der Patient nach rechts und links, so dass die Hackung auf die Seite wirkt.

Kreuzbeinhackung, Hüftenhackung, sowie Achselhackung und Schulterhackung wirken auf die genannten Körperteile.

Magenhackung. Die Hämmer wirken auf den Magen, d. h. in dem Dreieck zwischen dem unteren Ende des Brustbeins und der Verbindungslinie der freien Ränder der zehnten Rippe jederseits.

Laufende Unterleibshackung. Der Patient steht mit dem Magen den Hämmern zugewandt und dreht sich, während diese auf- und niedergehen, bald nach rechts und bald nach links, so dass die Hackung auf den ganzen Leib verteilt wird.

Rechts laufende Unterleibshackung wird auf der rechten Seite des Leibes, zwischen der rechten Leiste und dem Rippenrande laufend, genommen. *(Colon ascendens.)*

Links laufende Unterleibshackung wird auf der linken Seite des Leibes, zwischen der linken Leiste und dem Rippenrande laufend, genommen. *(Colon descendens.)*

Querdarmhackung. Der Apparat wird so hoch gestellt, dass die Hämmer in dem Raume zwischen den vorderen Enden der zehnten Rippe und dem Nabel ihre Wirkung ausüben. Der Patient dreht sich so, dass die Hackung von rechts nach links fortschreitet, von der Leber- zur Milzgegend. *(Colon transversum.)*

Beinhackung.

Vermittelst eines Handgriffes kann der Patient die zwei Hämmer dieses Apparates selbst auf- und niederführen und besonders auf kranke Stellen in den Beinen wirken lassen. Man benutzt den Apparat:

zu laufender Schenkelhackung, für die gesamte Muskulatur des Oberschenkels sowohl auf der Vorder- wie auf der Hinterseite, wenn nicht besonders „vorn“ oder „hinten“ vorgeschrieben ist;

zu laufender Unterschenkelhackung, für die gesamte Muskulatur an der Rück- nnd Aussenseite des Unterschenkels; (Auf der Vorderseite mit ihrer harten Knochenfläche unmittelbar unter der Haut darf keine Hackung vorgenommen werden.)

zur Wadenhackung, die direkt auf die Waden appliziert wird. Hackungen sind niemals an solchen Stellen anzuwenden, wo Krampfaderbruch vorhanden ist.

Rumpfhackung.

Mit diesem Apparate, der zwei Hämmer hat, können alle die unter *G 1* angegebenen Bewegungen erzielt werden, obgleich nicht in so weitem Umfange. Die kleinere Breite des Apparates, welche von der Anzahl der Hämmer abhängig ist, erleichtert dessen Anwendung in gewissen Fällen, u. a. zwischen den Schulterblättern. Der Patient führt vermittelst der Handgriffe die Hämmer mit eigener Hand auf und nieder und lässt vorzugsweise solche Stellen bearbeiten, die eine besondere Einwirkung nötig haben (wie z. B. Muskelinfiltrationen).

Kopfhackung.

Der Patient setzt sich vor den Apparat und lässt den Stuhl so hoch schrauben, dass die Hämmer auf den Kopf wirken können. Er beugt diesen vorwärts, rückwärts und seitwärts, sodass die Hämmer auf eine möglichst grosse Fläche wirken. Die Höhe des Stuhles muss so abgepasst werden, dass man beim Geradehalten des Rückens eine stärkere, beim Krümmen eine schwächere Wirkung der Hämmer verspürt. Man soll stets versuchsweise mit einer schwachen Hackung beginnen, ehe man eine stärkere nimmt, und sofort mit der Bewegung aufhören, wenn sich Schwindel einstellen sollte.

Die Kopfhackung befördert die Cirkulation und den Säftezufluss zu den weicheren Bedeckungen der Hirnschale, weshalb sie mit Vorteil bei rheumatischen Infiltrationen derselben angewandt wird. Die Hirnschale samt ihrem Inhalte wird zugleich in eine gelinde Erschütterung versetzt, was ohne Zweifel kurzdauernde Verengerung der Hirngefässe mit nachfolgender Erweiterung veranlasst und somit vermehrten Blutzufluss bewirkt, worauf der frühere Zustand wieder eintritt. Diese Bewegung hat eine oftmals konstatierte Wirkung gegen gewissen Kopfschmerz und Schlaflosigkeit.

H. Knetungsbewegungen.

H 1.

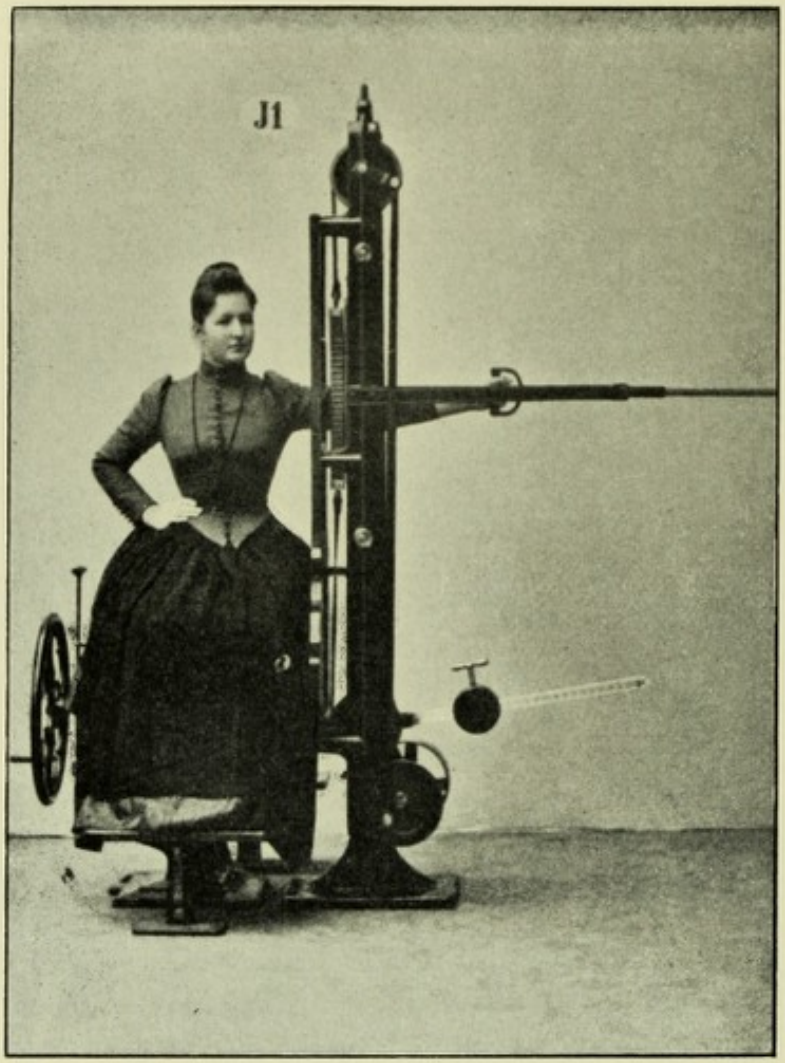
Bauchknetung.

Der Apparat hat einen beweglichen, in der Mitte erhöhten, gepolsterten Lagerungsplan, welcher durch Maschinenkraft in eine hin- und herlaufende Bewegung versetzt wird, während sich sechs Rollen in einer, in dem erhöhten Teile des Lagerungsplans befindlichen Öffnung abwechselnd auf- und niederbewegen. Durch Drehung eines Stellrades am Kopfende des Apparates kann die auf- und niedergehende Bewegung der Rollen vergrössert oder vermindert werden, was ein damit in Verbindung stehender Zeiger durch Anzeigen einer höheren oder niedrigeren Ziffer auf der Skala angibt. Diese Ziffer ist im Rezept anzugeben.

Patient legt sich mit dem Bauch auf den erhöhten Teil des Lagerungsplanes, so dass der Magen gerade über der Öffnung, durch welche die Knetungsrollen wirken, ruht. Die Ellbogen sind auf das Kissen vor dem erhöhten Teile des Planes gestützt; die Bauchmuskeln müssen schlaff gelassen werden.

Die Bewegung dauert zwei Minuten.

Der Blut- und Säftestrom sowohl in den Bauchmuskeln wie in den Gedärmen wird gefördert und die Kontraktionen der letzteren angeregt.


J1

J. Walkungs- und Streichungsbewegungen.

J 1.

Armwalkung.

Die Walkung der Arme wird durch zwei Paar auf- und abwärtslaufende geriefte Riemen bewirkt, welche vermittelst einer mit Gewicht versehenen Hebelstange gespannt erhalten werden. Die Spannung wächst je mehr das Gewicht nach dem freien Ende der graduierten Hebelstange verschoben wird; die bezügliche Ziffer ist im Rezept anzugeben. Der Stuhl wird so hoch geschraubt, dass der zwischen den Walkungsriemen ausgestreckte Arm des Patienten, nachdem die Hand den verschiebbaren Griff erfasst hat, wagerecht gehalten wird. Um die Spannung der Riemen aufzuheben und dadurch die Aus- und Einführung des Armes zu erleichtern, drückt man mit der freien Hand den vorn am Stuhlsitz befindlichen Handgriff nieder.

Patient dreht und schiebt seinen Arm vor und zurück, während die Walkungsriemen ihn frottieren.

Die Bewegung dauert eine Minute oder mehr für jeden Arm.

Frottierung der Arme und Walkung ihrer Muskeln wirkt kräftig blutableitend nach den Armen und erwärmt sie.

Die Bewegung wirkt verteilend auf Muskelinfiltrationen.

Fingerstreichung (Massage).

Dieser Apparat ist ein Massageapparat, der die Fingerstreichung genau in der gewünschten Stärke und Ausdehnung ausführt.

Die Streichungen werden von einem Paar hin- und hergehender Stahlfedern besorgt, welche an ihren freien Enden mit Polsterungen versehen sind, beim Vorwärtsgehen den Finger umfassen und von der Spitze nach aufwärts streichen. Beim Rückwärtsgehen üben sie keinen Druck auf den Finger aus. Für jeden Patienten wird die Polsterung mit einem neuen Stück Sämischleder überzogen. Dasselbe wird mit einem Gummiring befestigt und mit Vaselin bestrichen. Um dies bequemer ausführen zu können, werden die Federn vermittelst eines Schlüssels vom Mechanismus abgenommen.

Der Mechanismus ist von einem Holzkasten umgeben.

Fünf geriefte Messingknöpfe sind zu folgenden Zwecken an dem Apparate angebracht:

1. Die beiden Seitenknöpfe, je einer an der rechten und linken Seite des Kastens, dienen zur Einstellung der Federn in passender Entfernung von einander. Dreht man den Knopf von sich weg, nähern sich die Federn einander und umgekehrt, wenn man ihn zu sich hin dreht.

2. Der rechte (obere) Knopf an der Vorderseite des Kastens wird nach Angabe der gravierten Messingplatte gedreht, um den Apparat in Gang zu setzen oder zum Stehen zu bringen.

3. Der linke (untere) Knopf an der Vorderseite des Kastens reguliert die Exkursion der Streichung. Die resp. Messingplatte gibt die diesbezügliche Vorschrift an.

4. Der Knopf an der Vorderkante der Tischplatte unter den Federn regelt (ebenfalls nach Anweisung der resp.

gravierten Messingplatten) die Stärke des Druckes, d. h. den Abstand bis zu welchem beim Vorwärtsgehen die Federn einander genähert werden sollen.

Mit allen diesen Knöpfen kann man nach Belieben manipulieren und ihre Wirkung hervorrufen, während der Apparat im Gang ist.

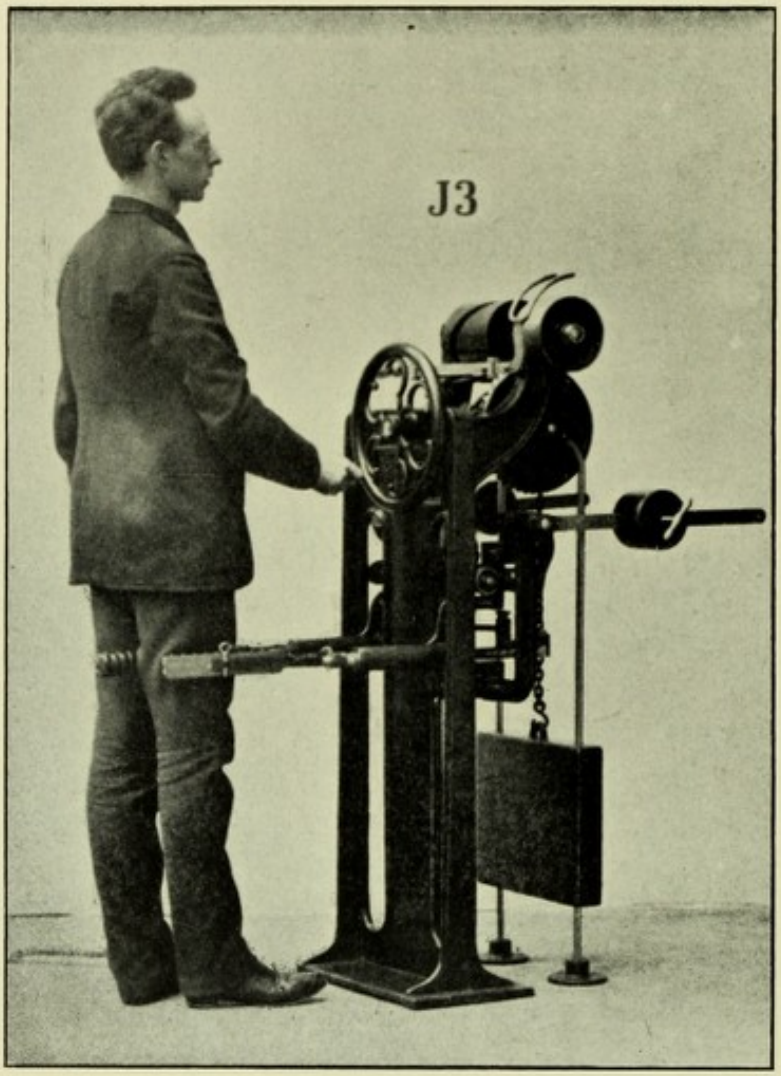
Gerade unter den Federn befindet sich ein mittelst einer Klemmschraube befestigtes eisernes Gestell, auf welchem der Finger während der Streichung ruht. Dasselbe kann abgenommen werden, wenn es, wie z. B. Streichung des Metacarpalknochens am Daumen, hinderlich ist. Zur Unterstützung des Unterarmes ist dem Apparat ein eiserner Ständer mit einem verstellbaren gepolsterten Kissen beigegeben.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass er nicht in Gang gesetzt werden kann, ohne dass eine passende Metallmarke in eine oben an dem Holzkasten befindliche Öffnung hineingeworfen wird. Nach 120 Streichungen bleibt der Apparat stehen und kann erst wieder in Gang gesetzt werden, wenn noch eine Marke hineingeworfen wird. Während der 120 Streichungen kann man den Apparat nach Belieben anhalten und wieder in Gang setzen.

Soll der Apparat angewandt werden, setzt sich der Patient so, dass die zu behandelnde Hand bequem gerade vor die Federn gehalten werden kann, und stützt den Unterarm auf das Kissen des Ständers. Nachdem der Finger und die Polsterung mit Vaselin bestrichen und der Finger zwischen die Federn gelegt ist, werden diese so gestellt, dass die Polsterungen am Finger fest anliegen. Man entfernt nun den Finger und lässt den Apparat einige Streichungen machen, um zu sehen, ob die Länge der Streichung passend ist. Nähern sich die Polsterungen zu sehr, wodurch die Streichung zu stark und schmerzhaft würde, schraubt man den Knopf an der Vorderkante nach links, bis die Annäherung der Federn geringer wird. Jetzt wird der Finger wieder zwischen die Federn geführt und die nötigen Veränderungen während der Streichung vorgenommen.

Man wendet die Fingerstreichung an, wenn die Finger, ihre Gelenke oder Sehnenscheiden geschwollen sind, sei es durch rheumatische oder traumatische Ursachen.

Bei der immerhin notwendigen Stärke der Streichungen sind Schmerzen nicht ganz zu vermeiden; man kann sie jedoch wesentlich lindern, wenn man mit einem gelinden Druck beginnt und denselben erst allmählich steigert.


J3

Beinwalkung.

Die Walkung der Beine erfolgt durch ein Paar vor- und zurückgehender Arme, die mit Walkungsriemen versehen sind. Vermittelst eines Stellrades werden diese so gesetzt, dass sie an einer bestimmten Stelle des Beines konstant wirken, oder in eine auf- und niedergehende Bewegung versetzt, so dass sie das Bein der ganzen Länge nach walken. Durch zwei mit Gewichten versehene Hebelstangen werden die Walkungsriemen einander genähert, um der Walkung den gewünschten Druck zu geben.

Patient stellt sich vor den Apparat, führt das zu walkende Bein zwischen die Riemen, und placiert diese vermittelst des Stellrades in Höhe der Stelle, die gewalkt werden soll, oder lässt sie auf- und niederlaufen.

Die Bewegung dauert ein bis drei Minuten für jedes Bein.

Die gewöhnlichsten Bewegungen, die man mit diesem Apparate ausführt, sind:

Bein-Walkung. Die Walkungsriemen werden in die tiefste Lage gestellt, das Bein dazwischen geführt und das Stellrad langsam gedreht, sodass die Riemen, längs des ganzen Beines aufsteigend, wirken. Man dreht das Bein fortwährend; beim Niederführen der Walkungsriemen zieht man es heraus.

Oberschenkel-Walkung. Walkung der Schenkel vom Knie aufwärts.

Knie-Walkung. Bei Walkung der äusseren und inneren Seite des Knies hebt und senkt man die Walkungsriemen um 10 bis 12 cm; bei Walkung der Vorder- und Hinterseite des Knies stellt man die Riemen zuerst oberhalb und nachher unterhalb der Kniescheibe.

Unterschenkel-Walkung, von den Fussknöcheln an bis hinauf zum Knie.

Fersen-Walkung. Der Übende steht mit dem einen Fuss auf einem Schemel und schiebt die Ferse des anderen Fusses durch Aufbeugen des vorderen Fussteiles zwischen die Walkungsriemen. (Das Fusszeug muss natürlich abgelegt werden.)

Wirkung: Frottierung der Haut und Walkung der Muskeln; treibt das Blut kräftig nach den Beinen und erwärmt sie; wirkt auch verteilend auf bestehende Infiltrationen in den Muskeln und in der Umgebung des Kniegelenkes.

Bei Krampfaderbruch ist diese Bewegung kontraindiziert.

Fussreibung.

Der Patient setzt sich auf den Rollstuhl, zieht die Schuhe aus, legt die Unterschenkel resp. die Fersen auf das Polsterkissen und drückt die Fusssohlen gegen das geriefte Rad. Um die Strümpfe zu schonen wird ein am Polsterkissen befestigtes Stück Sämischleder zuerst über das Rad gelegt. Sobald dieses in Gang gesetzt ist, werden die Fusssohlen frottiert, was so lange wie nötig, etwa ein bis drei Minuten, fortgesetzt wird.

Das Kitzeln, welches manche Personen anfänglich belästigt, verschwindet gewöhnlich bei stärkerem Andrücken; anderenfalls muss ein dünnes Kissen zwischen die Füsse und das Rad gelegt werden.

Die Reibung zieht das Blut nach den Füssen und erwärmt sie. Bei sehr reizbaren Personen verursacht die Erregung der Hautnerven einen solchen Gefässkrampf, dass die Füsse sich während der Bewegung kalt anfühlen. Verschwindet diese Kälte nicht gleich nach der Bewegung, um einer angenehmen Wärme Platz zu machen, so ist es besser, die Bewegung für einige Zeit durch aktive Übungen *(B 11, B 12)* zu ersetzen.

Handreibung kann mit diesem Apparate auch vorgenommen werden, indem man die Hände auf das geriefte Rad legt.

Fersenreibung ist auch zu bewerkstelligen; man zieht die Schuhe aus und lässt die Ferse und die seitlichen Partien des Fussgelenkes am Boden und den Seiten der Radbahn reiben. Bei rheumatischer Anschwellung neben der Achillessehne am Fersenbein ist diese Bewegung von guter Wirkung. Ebenso gut kann der Fussrücken an dem Rade frottiert werden.

Auf derselben Achse, welche das grosse Rad trägt, kann auch ein kleineres Rad angebracht werden, welches auf Verlangen geliefert wird, und mit welchem unter anderem das Kniegelenk und die Kniebeuge frottiert werden können.

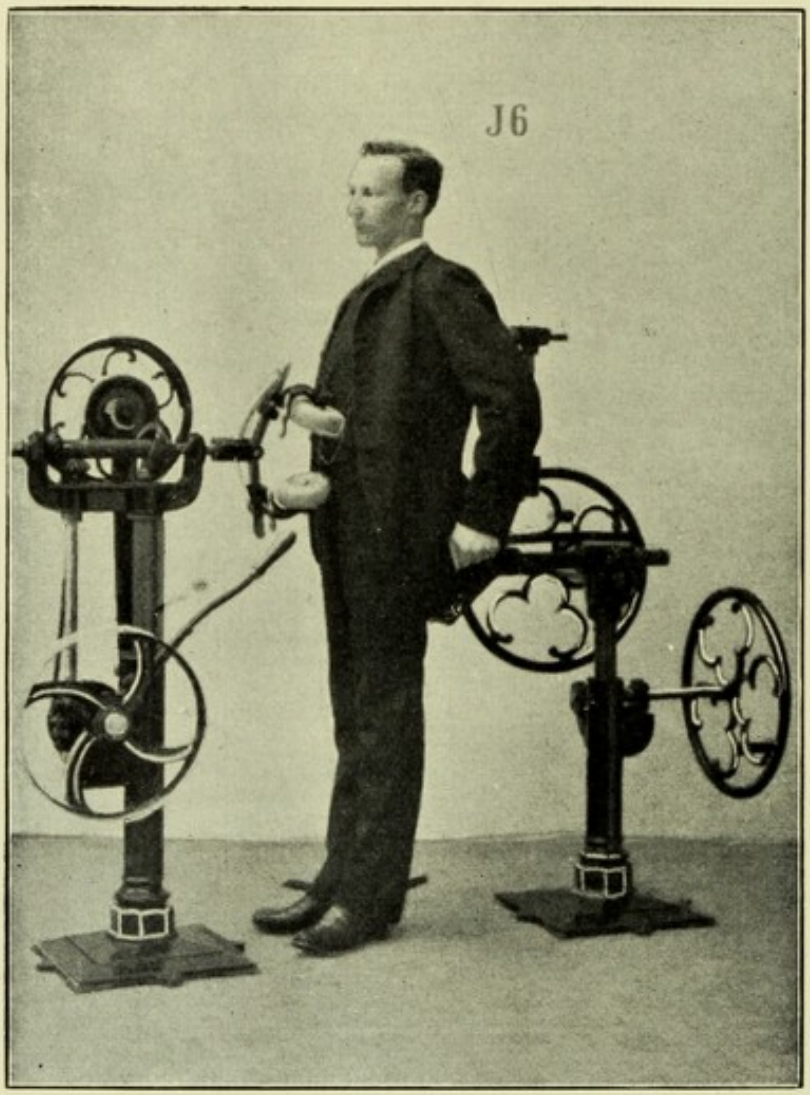
Rückenstreichung.

Vermittelst zweier gepolsterter Rollen, welche unter Ausübung eines bestimmten Druckes zu beiden Seiten der Wirbelsäule auf- und niederrollen, wird eine fortschreitende Streichung der Weichteile des Rückens bewirkt.

Das Rezept gibt zwei Nummern an. Die erste bezieht sich auf die Stellung der an den graduierten Hebelstangen verstellbaren Gewichte, welche das Andrücken der Rollen gegen den Rücken besorgen; die zweite bestimmt die Ausdehnung der Streichung und bezieht sich auf die Einstellung des Kurbelzapfens auf der Kurbelskala, welche, von 12 bis 36 Centimeter graduiert, direkt die Länge der Streichung angibt. Bei Streichung des ganzen Rückens muss die Ausdehnung derselben nach der Länge des letzteren bestimmt werden, und damit die Streichung ihren Ausgangspunkt von dem untersten Teil des Rückens nehme, muss die Kurbelstange um so viel verlängert resp. verkürzt werden, dass die Hülse *A* bei derselben Nummer ihrer Skala wie der Kurbelzapfen auf seiner Skala zu stehen kommt. Falls man eine Lokalisierung der Streichung auf einen bestimmten Teil des Rückens wünscht, kann man dies durch zweckmässige Verlängerung oder Verkürzung der Kurbelstange bewirken; das erstere, wenn der obere Teil des Rückens ausschliesslich behandelt werden soll; das letztere, wenn die Rollen nur auf den unteren Teil wirken sollen. Eine solche Lokalisierung ist doch nur möglich, wenn die hin- und hergehende Bewegung auf etwa die Hälfte der ganzen Ausstreckung beschränkt wird, d. h. wenn die Nummer des Kurbelzapfens nicht höher als etwa 20 ist.

Patient placiert sich auf dem Rollstuhl so hoch wie möglich und lässt den Rücken und den Kopf auf der stark zurückgebeugten Rückenlehne ruhen.

Die Bewegung befördert den Blut- und Säftestrom in den Weichteilen des Rückens und wirkt im allgemeinen beruhigend. Sie eignet sich besonders als Schlussbewegung, speziell für schwächere Patienten.


J6

Kreisende Unterleibsstreichung.

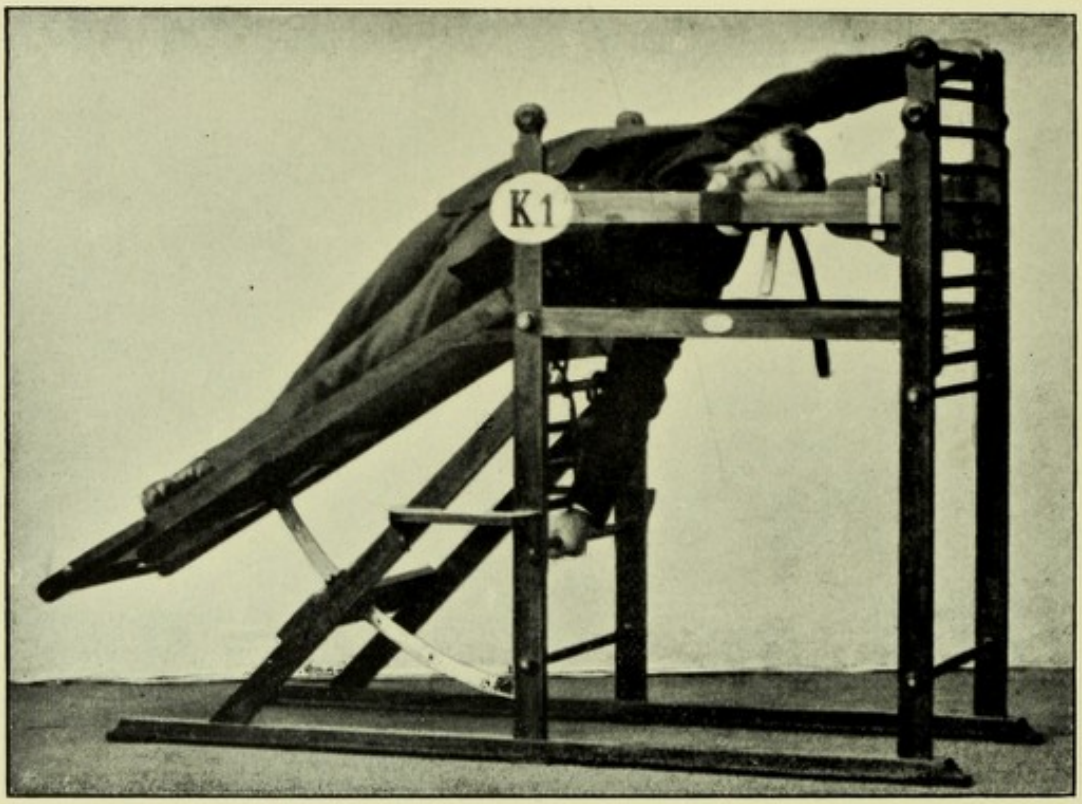
Der Apparat besteht aus zwei Schraubständern, von welchen der eine eine Stütze für den Rücken, und der andere den Mechanismus für die beiden Rollen trägt, welche auf den Magen einwirken sollen.

Patient stellt sich zwischen die beiden Ständer, lehnt das Kreuz gegen die winkelförmige Rückenstütze, deren Höhe so abzupassen ist, dass in einer Stellung, die als halbsitzend bezeichnet werden kann, die Fussspitzen gegen den Untersatz des vor dem Patienten stehenden Ständers gesetzt werden. Der Mechanismus wird derart erhöht oder gesenkt, dass seine Achse gerade vor dem Nabel zu stehen kommt. Der Schwengel wird senkrecht und die untere Rolle so tief gestellt, dass sie gerade über der Symphyse anstösst, während man die andere Rolle auf die gleiche oder eine Nummer niedriger stellt.

Durch Drehung des Stellrades auf der rechten Seite des Rückenständers schiebt man den Rumpf vermittelst der Rückenstütze vor, bis der Magen fest gegen die Rollen angedrückt wird, worauf der Apparat in Gang zu setzen ist. Mit Hilfe desselben Stellrades sowie des Sperrmechanismus auf der linken Seite kann man nun den auf den Unterleib durch die Rollen auszuübenden Druck so abmessen, dass er genügend tief eindringt, ohne Schmerzen zu erzeugen. Auch das Erhöhen und Senken der Rollen kann behufs Veränderung des Rollenstandes reguliert werden. Will man den Druck der Rollen auf den Magen schnell aufheben, so hebt man die Sperrstange der Rückenstütze zur linken, während durch Umdrehung des Stellrades rechterseits die Rückenstütze zurückzuschieben ist.

Die Bewegung beschleunigt den Blut- und Säftestrom sowohl in den Bauchdecken als auch im Darmtractus und bewirkt Zusammenziehung der Darmmuskulatur.

Der Apparat wirkt übrigens spezieller auf den Dickdarm, da die Rollen ungefähr dem Verlaufe dieses Darmes folgen. Da sie in gleicher Richtung mit dem Darminhalt gehen, so wird wohl dieser ein wenig vorwärts gepresst, also die Entleerung befördert.


K1

Orthopädische Apparate.

Bei mehreren der vorhergehenden Apparate (A 1, A 2, A 3, B 3, B 4, C 6, C 7, C 8, C 10, D 1, E 6, E 8) ist angeführt worden, dass dieselben bei der Behandlung von Skoliosen zur Anwendung kommen können. Da aber diese Apparate für den Zweck keineswegs ausreichend sind, ist eine Reihe Spezialapparate konstruiert worden, welche teils „passive“ (Serie K), teils „aktive Redressierungen (Serie L) bewirken).

K. Passive Redressierungen.

Diese Apparate sollen durch einen passend angebrachten Druck auf abnorme Krümmungen des Rückgrates korrigierend wirken, wobei teils retrahierte Muskeln und Bänder, welche die Wirbel in schiefer oder gedrehter Stellung zu einander fixieren, gedehnt werden, teils der in der Krümmungskonkavität gelegene Teil der Zwischenwirbelsäule entlastet, der in der Konvexität gelegene dagegen einem stärkeren Druck ausgesetzt wird.

Diese Wirkung wird in einigen Apparaten dadurch erleichtert oder erhöht, dass der Patient sich in liegender oder hängender Stellung befindet, wodurch die Belastung des Rückgrates aufgehoben oder dieses sogar von einem Teile des Körpergewichtes gedehnt wird.

K 1.

Seitenhangen.

Der Apparat hat einen drehbaren Plan, der in verschiedene Winkel zur Horizontalen eingestellt werden kann. An dem festen Ende des Planes befindet sich ein gepolsterter Querbalken und jenseits desselben eine verschiebbare Leiter zum Anfassen für die

Hände. Eine zweite Leiter ist unterhalb des Querbalkens fest angebracht. Zwischen dem Querbalken und der verstellbaren Leiter ist ein Sattelgurt zur Stütze für den Kopf des Patienten ausgespannt. Der drehbare Plan trägt eine Centimeterskala, deren Nullpunkt mit der hinteren Kante des gepolsterten Querbalkens zusammenfällt.

Der Plan wird horizontal eingestellt. Der Patient legt sich so darauf, dass die Konvexität der Rückgratskrümmung auf dem Querbalken und der Kopf auf dem Sattelgurt ruhen; mit dem Arm der aufwärts gewendeten Seite fasst er in die verstellbare Leiter, welche in solcher Entfernung eingestellt wird, dass der Arm ganz gestreckt ist. (Die Skala der Leiter gibt in Centimetern den Abstand von der hinteren Kante des Querbalkens an.) Mit dem anderen Arm fasst er in die feste Leiter unter dem Querbalken. Die Lage des Rumpfes soll jedoch nicht eine reine Seitenlage sein, sondern etwas aufwärts gedreht, so dass der Druck des Querbalkens in der Richtung der rechten oder linken Diagonale des Brustkorbes wirkt, je nachdem der Patient auf der rechten oder linken Seite ruht. In Übereinstimmung hiermit fasst der Patient mit den Händen n i c h t in die Mitte der Leitern, sondern mit der aufwärts gerichteten Hand mehr hinter sich und mit der abwärts gerichteten Hand mehr vor sich.

Ist die obere Krümmung hoch gelegen *(dorsocervical)*, so ist es wichtig, den Schultergürtel möglichst zu fixieren. Man fasst zu diesem Zwecke die verschiebbare Leiter mit beiden Händen, und zwar bei der ersten und letzten Sprosse, und hält den unteren Arm steif gestreckt. Dadurch wird die gewöhnlich hochgezogene Schulter nach unten und die gesenkte Schulter aufwärts gezogen, wodurch die korrigierende Wirkung des Seitendruckes auf die Rückgratsverkrümmung verstärkt wird.

Hat man einen Rumpfmessapparat zur Verfügung und sich mittelst desselben ein Längsschnittbild in der Frontalebene verschafft, so kann man auf diesem Bilde direkt ablesen, in welcher Entfernung (in Centimetern) von den Fusssohlen der Seitendruck (obere Kante) appliziert werden muss, und dies wird im Rezept angegeben. Der Patient hat sich dann nur so auf den Plan zu legen, dass sich die Fusssohlen in gleicher Höhe mit der angegebenen Centimeterzahl auf der Skala des Planes befinden; man ist dann sicher, dass der Druck immer auf die rechte Stelle kommt.

Hat der Patient auf diese Weise die vorgeschriebene Lage eingenommen, so ergreift man die Handhabe an dem freien Ende des Planes, hebt ein wenig, lässt einen Assistenten den Stift aus dem

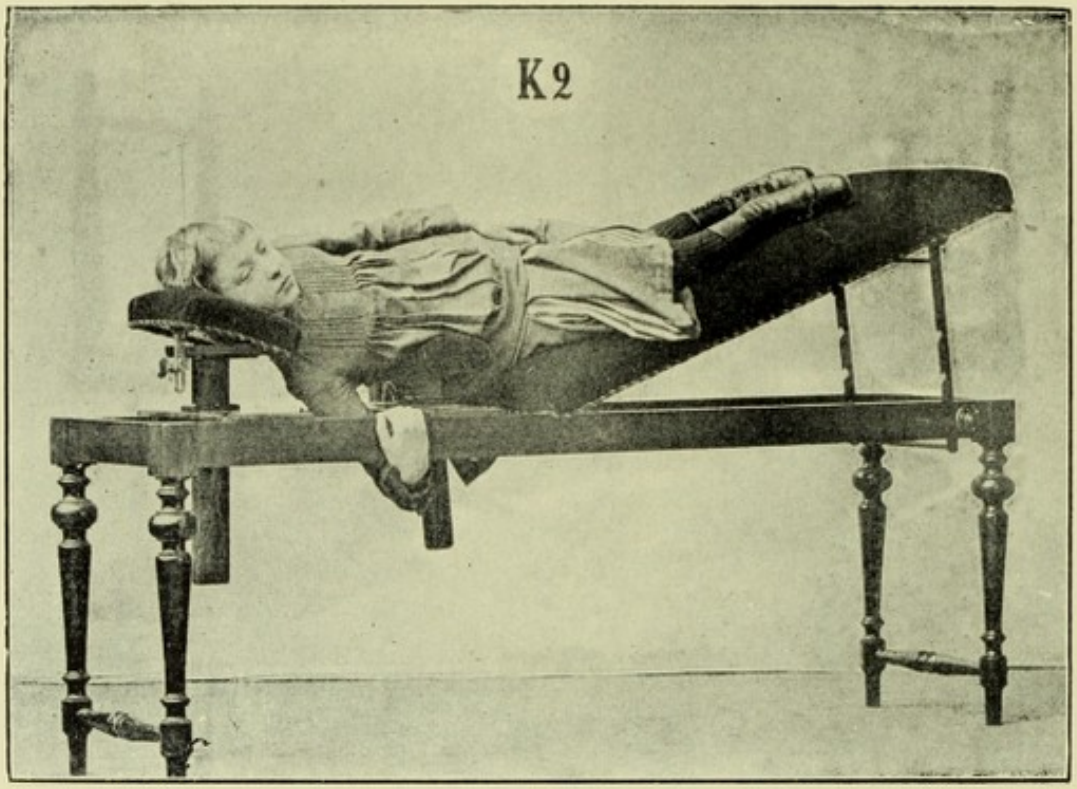
Eisenbügel herausnehmen und in das Loch desselben stecken, welches die auf dem Rezept angegebene Gradzahl zeigt, und senkt dann den Plan langsam, bis der Stift den Klotz berührt.

Der Patient behält seine Lage drei bis fünf Minuten oder länger bei; wenn er die Leitern loslässt, gleitet er nieder und steht auf dem Fussboden. Es ist besser, den Patienten während der Übungsstunde den Apparat zwei Mal fünf Minuten, als ein Mal zehn Minuten benutzen zu lassen.

Die Anwendung des Apparates wird im Rezept z. B. folgendermassen bezeichnet:

K 1, *rechts*, *105*, *30°*, wobei rechts die Seite angibt, auf welcher der Patient liegen soll, *105* die Lage der Fusssohlen auf dem Plane und 30° die Neigung, welche dem letzteren gegeben werden soll. Man kann auch die als passend ausprobierte Einstellung der verstellbaren Leiter auf dem Rezept in Parenthese angeben.

Der Apparat wird angewendet, um korrigierend auf die Seitenkrümmung bei einer totalen C-förmigen Skoliose oder auf die dorsale Krümmung bei einer S-förmigen Skoliose zu wirken.


K2

Seitendrücken (liegend).

Der Apparat besteht aus einem auf zwei Böcken ruhenden Rahmen, dessen eine Hälfte einen gepolsterten Plan trägt, welcher gegen die Horizontalebene in 15° oder 20° Neigung eingestellt werden kann und mit einer Skala, die in Centimetern die Entfernung von dem festen Ende des Planes angibt, versehen ist. Die andere Hälfte des Rahmens nehmen drei verstellbare gepolsterte Stützen ein, welche sowohl in verschiedener Entfernung von dem festen Ende des drehbaren Planes, als auch in ungleicher Höhe über diesem eingestellt werden können, und zwar nach Centimeterskalen, welche an dem Apparate angebracht sind. Die dem Plane zunächst befindlichen Stützen, die Seitendruckkissen, sollen gegen die Rückgratskrümmung wirken, die andere, das Kopfkissen, den Kopf tragen. Die letztere kann horizontal oder bis zu 30° geneigt eingestellt werden.

Der Patient legt sich auf den gepolsterten Plan mit der Seite, nach welcher die Konvexität der Lendenkrümmung gerichtet ist, und zwar so, dass der Hüftkamm der Kante des Planes entspricht. Mit Hülfe des Rumpfmessapparates ist es leicht, die Entfernung zwischen den Fusssohlen und dem Hüftkamm zu bestimmen, und diese Entfernung gibt auf der Skala die Lage an, welche die Fusssohlen auf dem Plane einnehmen sollen.

Das erste Seitendruckkissen wird so weit von dieser Kante entfernt, dass es gegen die grösste Ausbuchtung der Lendenkrümmung drückt. Das zweite wird allein oder zusammen mit dem ersten angewendet, wenn es sich um lange Total-Krümmungen handelt, oder der obere Teil des Brustkastens unterstützt werden muss, um nicht die Nackenmuskeln unnötig anzustrengen. Die Lage dieser beiden Kissen wird vermittelst des Rumpfmessbildes berechnet.

Das Kopfkissen wird in passender Entfernung eingestellt, seine Höhe und Neigung nach der Beschaffenheit der oberen

Krümmung oder Krümmungen und der Haltung des Kopfes bestimmt. Der Rumpf wird ein wenig mit dem Leib nach aufwärts gedreht, so dass das Seitendruckkissen in diagonaler Richtung wirkt; die Beine werden etwas gebeugt gehalten, wodurch der Patient sicherer auf dem Plane liegt. Ist so die Lage des Patienten angeordnet, so hebt man, falls dieses für den speziellen Fall geeignet ist (siehe unten), das freie Ende des gepolsterten Planes und fixiert ihn mittelst des unter demselben befindlichen Mechanismus in 15° oder gewöhnlich in 20° Neigung. Der Patient behält diese Lage fünf Minuten bei.

Im Rezept wird die Anwendung des Apparates folgendermassen bezeichnet, z. B.

$$K2,\ links\ 102\ .\ \frac{E\ .\ 10}{H\ .\ 12},\ \frac{0}{0}\ \text{oder}$$

$$K2,\ links\ 102\ .\ \frac{E\ .\ 10}{H\ .\ 12},\ \frac{E\ .\ 20}{H\ .\ 10}$$

d. h. der Patient liegt auf der linken Seite, die Fusssohlen befinden sich in einer Entfernung von 102 cm von der festen Kante des gepolsterten Planes, das erste Seitenkissen in einer Entfernung von 10 und Höhe von 12, entweder allein oder zusammen mit dem zweiten in einer Entfernung von 20 cm und Höhe von 10 cm. Die Lage des Kopfkissens wird gewöhnlich nicht im Rezept angegeben.

Der Apparat wird angewendet, um auf Lendenkrümmungen korrigierend zu wirken. Er passt für diese Krümmungen besser als *K 1* aus folgenden Gründen: teils gelingt es nicht, mit *K 1* gegen tiefer gelegene Krümmungen zu wirken, teils ist es oft schwer, mit blossem Seitendruck die schiefe Stellung der unteren Lendenwirbel zum Becken zu korrigieren. Hierzu ist es nötig, das Becken um seine sagittale Achse drehen zu können, während das Rückgrat gehindert wird, dieser Bewegung zu folgen. Dies wird durch den drehbaren Plan erreicht, auf welchem das Becken und die dasselbe fixierenden unteren Extremitäten ruhen, während das Seitendruckkissen das Rückgrat in entgegengesetzter Richtung zur Drehung des Beckens drückt. Bei länger bestehenden Lendenkrümmungen kann, auch wenn die seitliche Abweichung nicht bedeutend ist, die geneigte Stellung des Rückgrates zum Becken durch partielle Resorption der Zwischenwirbelscheibe und Retraktion von Muskeln und Ligamenten so kräftig fixiert sein, dass gegen Lendenkrümmungen sonst sehr wirksame Gymnastikbewegungen ohne die geringste Wirkung bleiben, während dagegen durch

Anwendung von *K 2* oder einer entsprechenden Vorrichtung die Lendenwirbel mobilisiert werden.

Manche Patienten können die erhöhte Lage der Beine wegen Kopfkongestion nicht gut vertragen. In solchem Falle und wenn die geneigte Lage notwendig ist, muss der Bock, welcher das Fussende des Rahmens trägt, weggenommen und dieses Ende auf den Fussboden gelegt werden.

Bei tiefer Dorsalkrümmung mit nur schwacher kompensierender lumbosacraler Gegenkrümmung darf der Apparat nicht gegen letztere angewendet werden, weil er die erstere verschlimmern würde.

Brustkorbdrehen (liegend).

Der Apparat besteht aus einem geneigten Plane mit einem verstellbaren Fussbrett, einem durch eine Öffnung in dem oberen Teile des Planes wirkenden Mechanismus, einem Paar verschiebbaren Achselgabeln, sowie einem Riemen, um das Becken zu fixieren, und schliesslich aus einem Glisson'schen Kopfhalter.

Der genannte Mechanismus wirkt drehend auf den Brustkorb vermittelst zweier Kissen, von denen das eine, das Rückenkissen, auf die Stelle des Rückens, wo sich die pathologische hintere Rippenausbuchtung vorfindet, und das andere, das Brustkissen, auf die entsprechende Ausbuchtung an der entgegengesetzten vorderen Seite des Brustkorbes appliziert werden. Das Rückenkissen hat eine quer-ovale Form; das Brustkissen ist nierenförmig, um die Brustdrüsen gegen Druck einigermassen zu schützen.

Das Rückenkissen ist mittelst eines Doppelgelenkes an einem Flacheisen, dem Kissenträger, befestigt, welcher mit numerierten Löchern in Abständen von 1 cm versehen ist. Dieser Kissenträger wird durch zwei parallele gabelförmige Hebel, die sich um zwei in der vertikalen Mittelebene des Apparates befindliche Achsen drehen, immer in senkrechter Stellung gegen den geneigten Plan gehalten. Diese Hebel fassen den platten Kissenträger zwischen ihren Schenkeln, und dieser wird mittelst zweier Stifte sowohl in der erforderlichen Entfernung von der Mittelebene des Planes, als auch in der erforderlichen Höhe über demselben eingestellt. Die Löcher in den Hebeln sind mit Buchstaben bezeichnet: *A* bedeutet 6, *B* 8, *C* 10, *D* 12, *E* 14 cm Entfernung von den Drehachsen. Die Löcher in dem Kissenträger mit den danebenstehenden Zahlen bedeuten in Centimetern ausgedrückt die Entfernung der Kissenoberfläche über dem geneigten Plane bei horizontaler Lage der Hebel.

Soll das Rückenkissen (d. h. dessen Mittelpunkt) z. B. auf 8 cm Entfernung von der Mittelebene wirken, so steckt man die Stifte durch die mit *B* bezeichneten Löcher. Soll ferner die Höhe des Kissens über dem Plane 5 cm betragen, so muss der durch das Loch *B* in dem oberen Hebel gehende Stift auch durch das Loch 5 in dem Kissenträger gehen. Der untere Stift wird durch das mit demselben Buchstaben bezeichnete Loch (also hier *B*) im unteren Hebel und durch das entsprechende Loch im Kissenträger gesteckt.

Die Applikation des Brustkissens, das auch mit einem Kissenträger verbunden ist, erfordert eine etwas ausführlichere Anordnung. Die Enden der zwei parallelen Hebel sind mit Flacheisen vereinigt, deren Enden im rechten Winkel gebeugt und mit rechteckigen Löchern versehen sind, in denen dieser Kissenträger verschiebbar ist und in passender Höhe vermittelst eines Stiftes befestigt werden kann. Die Graduierung des Trägers gibt die Höhe des Brustkissens über dem geneigten Plan an, wenn die parallelen Hebel horizontal sind. Das Kissen ist mit einem Doppelgelenk an einem anderen Halter befestigt, welcher horizontal durch eine Hülse am oberen Ende des Trägers läuft und mit einer Skala versehen ist, welche in Centimetern die Entfernung des Kissens von der Mittelebene angibt.

Die obere der vorerwähnten Achsen steht fest, und ihr Hebel kann sich frei um dieselbe drehen; die untere ist dagegen in festen Lagern drehbar, und ihr Hebel ist an der Achse befestigt. Um diese Achse dreht sich ein anderer auf das ganze System wirkender Hebel, welcher, wenn er nicht benutzt wird, frei nach unten hängt; führt man ihn aber nach der einen oder anderen Seite aufwärts, so stösst er gegen einen Zapfen, welcher in einer runden, auf der Achse befestigten Scheibe steckt, und dreht dann die Achse von rechts nach links, wenn der Hebel nach der rechten Seite des Planes, und von links nach rechts, wenn er gegen die linke Seite gerichtet ist. Der Druck, welchen die Kissen auf den Brustkorb des Patienten ausüben sollen, wird durch diesen Hebel vermittelt und kommt auf folgende Weise zu stande. Beiderseits unten an der Aussenkante des Planes ist eine graduierte Hebelstange mit verstellbarem Gewicht befestigt, welche an ihrem freien Ende eine Lederschnur trägt, die, über eine Rolle laufend, mittelst eines Hakens an dem freien Ende des vorerwähnten Hebels befestigt werden kann und ihn dann nach oben zieht. Wenn also ein Druck auf der rechten Seite hinten und auf der linken Seite vorne aus-

geübt werden soll, so wird das Rückenkissen rechts und das Brustkissen links befestigt und der Drehmechanismus mit dem rechten Gewichtshebel vereinigt. Der ausgeübte Druck wird stärker, je mehr das Gewicht dem freien Ende der Hebelstange genähert wird.

Um den Platz des Fussbrettes zu bestimmen, muss man die Höhe der grössten Ausbuchtung über dem Boden kennen, wenn der Patient steht. Dieses Mass, in Centimetern ausgedrückt, wird von der Zahl 135 abgezogen; die Restzahl gibt an, in welche der am unteren Ende des Planes befindlichen Löcher die Stifte des Fussbrettes eingestellt werden sollen. Seine niedrigste Lage ist nämlich 135 cm von dem Mittelpunkte des Rückenkissens entfernt.

Die Entfernung des Rückenkissens von der Mittelebene des Apparates wird so bemessen, dass dasselbe mitten auf die Rippenausbuchtung drückt. Je nach der Brustbreite des Patienten wird der Kissenträger in dem Loche *A*, *B*, *C*, *D* oder *E* befestigt. Die äusseren Löcher (*D* oder *E*) wendet man an, wenn man den Apparat nicht nur drehend, sondern auch in diagonaler Richtung zusammendrückend wirken lassen will. Es ist aber schwer, im letzteren Falle den richtigen Platz des Kissens zu bestimmen, wenn man nicht ein Querschnittsbild des Brustkorbes besitzt.

Die Höhe des Rückenkissens sollte in den meisten Fällen so bestimmt werden, dass dasselbe sich mehrere Centimeter hoch über dem Plan befindet, wenn die Hebel horizontal sind. Der Druck gegen den Rippenbuckel wirkt nämlich nicht allein drehend, sondern auch mehr oder weniger hebend auf den Brustkorb. Wenn der Patient einen leichten und geschmeidigen Rumpf hat, welcher dem Druck des Rückenkissens leicht nachgibt, so könnten möglicherweise die Hebel in eine so schiefe Stellung kommen, dass sie unwirksam würden, ein Fall, der dann eintrifft, wenn dieselben 30° zur Horizontalen geneigt stehen. Um dem vorzubeugen, wird das Rückenkissen mehrere (z. B. 6 bis 8) Centimeter über dem Plan angebracht; dadurch erhalten die Hebel einen grösseren Spielraum als 30°.

Die Einstellung des Brustkissens (Höhe und Entfernung von der Mittelebene) und der Achselgabeln wird am besten empirisch und zwar in folgender Weise ausprobiert. Nachdem das Fussbrett in die richtige Höhe gestellt und das Rückenkissen nach den vorerwähnten Vorschriften placiert worden ist, legt sich der Patient auf den geneigten Plan, die Arme in den Achselgabeln, welche vorher in ihre niedrigste Lage zu stellen sind. Die Achselgabeln werden dann dicht an die Seiten des

Patienten geschoben, doch ohne zu drücken, und hinreichend hoch gestellt, damit der Patient, wie in denselben hängend, in seiner Lage verbleiben kann, wenn das Fussbrett weggenommen wird. Die so bestimmte Höhe wird im Rezept notiert. — Alsdann wird das Brustkissen eingestellt. Die Höhe desselben wird so abgepasst, dass der Druck des Brustkissens ein wenig schwächer als derjenige des Rückenkissens ist, wenn die belastete Hebelstange den vorgeschriebenen Druck ausübt. Je grösser die Höhe des Brustkissens ist, je schwächer wird dessen Druck im Verhältnis zu dem des Rückenkissens und umgekehrt. Die Entfernung von der Mittelebene wird so gewählt, dass das Kissen gegen die höchste Rippenausbuchtung drückt, oder etwas mehr nach aussen, wenn die Kompression des Brustkorbes in diagonaler Richtung beabsichtigt wird.

Jetzt wird das Becken durch Zuschnallen des Beckenriemens fixiert. Der Kopfhalter wird angelegt und angespannt, die richtige Lage der Kissen kontrolliert, die belastete Hebelstange angehakt und schliesslich das Fussbrett entfernt. Der Patient verweilt in dieser Lage 5, 10, 15, 20 Minuten, je nachdem er sich an die Wirkung des Apparates gewöhnt. Er muss während des Liegens oft tief Atem holen, so dass die unbelastete Brustseite sich gehörig erweitern kann. Eine kräftige Einatmung wird durch eine in zwei Tempi abgeteilte forcierte Ausatmung befördert (Oertel).

Auf dem Rezept wird die Anordnung des Apparates z. B. so bezeichnet:

K 3: Fbr. 24. Rk. R. B. 7. Bk. L. 17 (12). Ag. 144. Nr. 8.

d. h. das *Fussbrett* wird in das Loch *24* gesetzt; das *Rückenkissen:* Rechts, mit dem oberen Stift in dem *B*-Loche des Hebels und in dem *7*ten Loche des Kissenträgers; das *Brustkissen:* Links, mit dem Stift in dem *17*ten Loche des Kissenträgers, der horizontale Halter mit dem Striche *12* an der Aussenkante der Hülse; die *Achselgabeln*: 144 cm hoch. Belastung *Nr. 8.*

Die Aufgabe des Apparates besteht darin, das gefährlichste und am schwersten zu bekämpfende Symptom der Skoliose: die Rotation der Rückenwirbel und die Verdrehung des Brustkorbes, zu bekämpfen, zu vermindern oder zu heben. Er findet seine häufigste Anwendung gegen Dorsalkrümmungen, wird indess auch mit Vorteil bei lumbalen Krümmungen angewendet, wenn eine beginnende Rotation sich zu erkennen gibt; dann wird aber nur das Rückenkissen benutzt. Das Brustkissen spielt in diesem letzteren Falle keine Rolle, da hier die Wirkung auf die

Rippen wegfällt, und wird deshalb sehr hoch eingestellt oder nur als Seitenstütze angewendet. Bei Dorsalkrümmungen dagegen ist es von grossem Nutzen, nicht nur dadurch, dass die durch Wirbelrotation vorgeschobenen Rippen nach hinten gedrückt werden und so beitragen, die Wirbel richtig zu drehen, sondern auch dadurch, dass die Respirationsbewegungen der ausgebuchteten Brusthälfte gedämpft werden, so dass die eingesunkene Brusthälfte bei den Einatmungen stärker gefüllt wird.

Von der kräftigen und zweckentsprechenden Wirkung des Apparates überzeugt man sich leicht, wenn man die Formveränderung des Brustkorbes unter seinem Einflusse betrachtet. Es ist natürlich, dass er allein, ohne gleichzeitige Anwendung von aktiven Gymnastikbewegungen keine wirkliche Verbesserung der Form des Brustkorbes bewirken kann. Dass ausserdem auch Geduld und konsequente Anwendung, je nach dem Alter und der Entwickelung der Skoliose, erforderlich sind, folgt aus der unanfechtbaren Thatsache, dass man ihn aber zwingen kann, gerade zu wachsen.

Bei der Behandlung von dorsalen und cervico-dorsalen Skoliosen ist es vorteilhaft, den Glisson'schen Kopfhalter zu verwenden. Die Achselgabeln sollen dann nichts oder nur wenig vom Körpergewicht tragen, sondern nur zum Fixieren der Schultern an dem geneigten Plane dienen.

Redressieren durch schiefen Sitz.

Der Apparat besteht aus einem Stuhl mit hoher Rückenlehne und einem Sitzbrett, welches in einer Neigung von 10°, 15° und 20° eingestellt werden kann. Je nach der Art der Verkrümmung muss der Patient der Rückenlehne mehr oder weniger nahe sitzen, was durch ein verstellbares am Sitzbrett befestigtes Querbrettchen reguliert werden kann. Die Rückenlehne hat ungefähr in Achselhöhe ein stellbares, gepolstertes Brett, die Seitenstütze, sowie oberhalb und unterhalb dieser mehrere Querhölzer in verschiedener Höhe.

Der Apparat ist in erster Linie dazu bestimmt, Lenden- und Totalkrümmungen des Rückgrats so zu redressieren, dass dieselben möglichst in entgegengesetzter Richtung gebogen werden, und mit derart redressiertem Rückgrate bleibt der Patient die vorgeschriebene Zeit (5 bis 15 Minuten) sitzen. Der Apparat wird entweder unmittelbar vor oder nach einer Gruppe aktiver Bewegungen angewendet.

Hat z. B. der Patient eine linkseitige Lenden- oder Totalkrümmung, so setzt er sich, nachdem das Sitzbrett in passende Neigung gebracht ist, mit seiner rechten Seite gegen die Rückenlehne. Die Seitenstütze wird so gestellt, dass sie gegen die rechte Seite des Patienten unmittelbar unter der Achselhöhle drückt; der rechte Arm wird über und hinter die Seitenstütze geführt und die Hand fasst eines der niedrigeren Querhölzer. Der Arzt oder Assistent versucht nun, unterstützt durch die Wirkung des schiefen Sitzes, durch Druck mit der linken Hand auf die Konvexität der Krümmung dieselbe so viel wie möglich gerade zu richten, oder wenn die Krümmung genügend weich ist, sie in entgegengesetzter Richtung zu beugen, wobei — wenigstens das erste Mal — der Rücken des Patienten entblösst sein muss. Es zeigt sich dann, ob das Querbrettchen näher an die Rückenlehne oder weiter ab

gestellt und ob das Sitzbrett mehr oder weniger geneigt werden muss. Nachdem die Rückenkrümmung dergestalt so viel wie möglich ungeformt ist, lässt man den Patienten in dieser Lage 5 bis 15 Minuten sitzen.

Bei einer rechtseitigen Dorsal- und linkseitigen Lumbalkrümmung ist die Behandlung die gleiche, nur dass der Patient der Rückenlehne näher sitzen muss als bei den einfachen Krümmungen, so dass das Seitenstück kräftiger gegen die dorsale Krümmung drückt; dieser Druck wird noch dadurch verstärkt, dass der Patient mit der linken Hand über dem Kopfe eines der oberen Querhölzer erfasst und sich bisweilen gegen die Seitenstütze andrückt.

Es ist vorteilhaft, diesen Apparat mehrere Male täglich anzuwenden.

Bei der Behandlung von Rückgratskrümmungen, welche eine der vorstehend angenommenen entgegengesetzte Richtung haben, setzt sich der Patient mit seiner linken Seite gegen die Rückenlehne.

Seitendrücken (sitzend).

Der Apparat hat den Zweck, durch Druck auf die Konvexität der Rückgratskrümmung die einseitige Belastung der Rückenwirbel zu vermindern, ganz zu heben, oder dieselbe auf die entgegengesetzte Seite hinüberzuleiten, während der Patient gleichzeitig gewisse Armbewegungen ausführt, welche eine einseitige oder beiderseitige Zusammenziehung der Rückenmuskeln verursachen.

Der Druck wird dadurch bewirkt, dass zwei mit breiten Lederstreifen versehene Brustgabeln mittelst je eines Winkelhebels gegen den Körper des zwischen ihnen sitzenden Patienten gepresst werden. Die mit Handgriffen versehenen unteren Arme dieser Winkelhebel werden nämlich hinabgedrückt und mittelst Eisenbolzen fixiert, wodurch die heraufragenden Arme der Winkelhebel und die gegen sie senkrechten, verstellbaren Halter der Brustgabeln zusammengeführt und demzufolge die Brustgabeln gegen den Patienten gedrückt werden. Die Brustgabeln können in verschiedener Höhe von dem Sitzbrette und in verschiedener Entfernung von der vertikalen Mittelebene des Apparates eingestellt werden. Wenn die vorerwähnten heraufragenden Arme vertikal sind, geben nämlich die an denselben befindlichen Skalen die Entfernung zwischen der Mitte der Lederstreifen und dem Sitzbrette an, während die Graduierung der dann horizontalen Halter der Brustgabeln die Entfernung von der Mittelebene angibt.

Aus dem Rumpfmessungsbilde sieht man, wie gross die Höhe der Brustgabeln nach jeder Seite hin sein muss, damit der Druck auf die Stelle, auf die man einwirken will, ausgeübt werde.

Wenn man z. B. eine *Scoliosis dorsalis dextra — lumbalis sinistra* zu behandeln hat, und die grösste Deviation der Krümmungen sich in der Höhe von resp. 45 und 30 cm über dem Sitzbrette befindet, dann wird die Bewegung im Rezept folgendermassen bezeichnet:

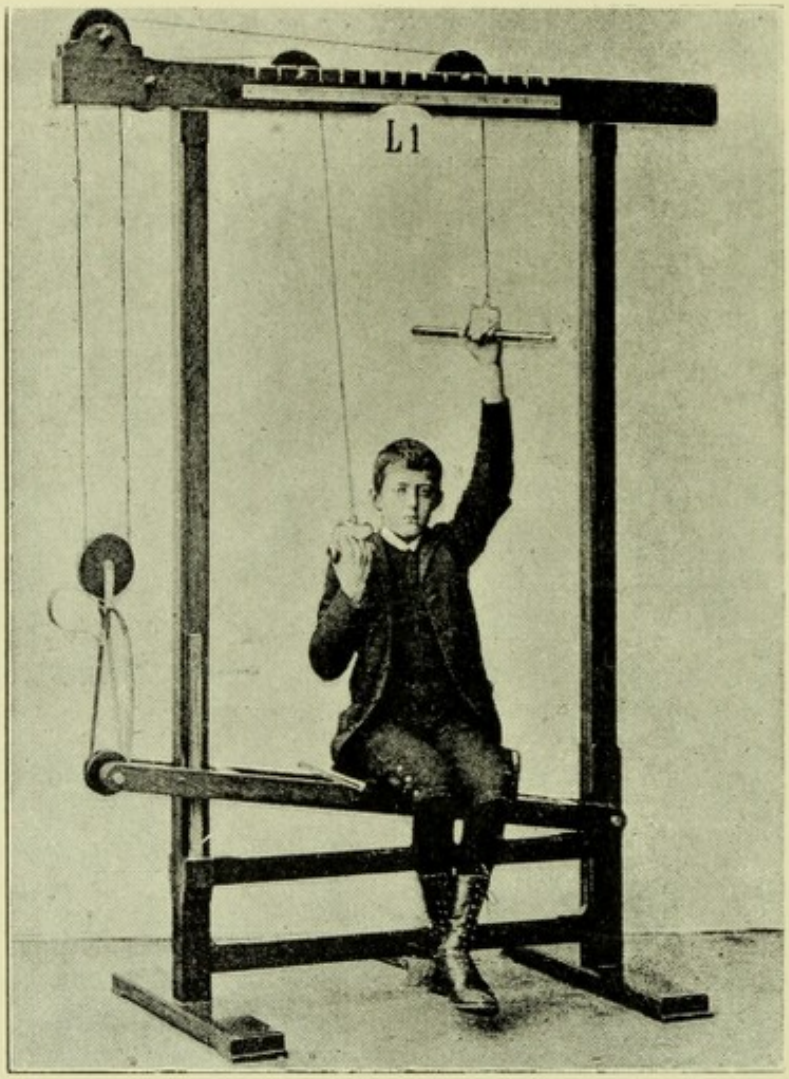
K 5, Hr 45, Hl 30; *A 2 Nr. 3*: *L. auswärts*, welches bedeutet: Höhe rechts *45*, Höhe links *30*; *A 2* Nr. 3: der linke Arm ist in der Frontalebene zur emporgestreckten Lage zu heben, d. h. nicht in der gewöhnlichen Richtung nach vorn, oben und auswärts. Dies wirkt mehr auf die Hebemuskeln der herabgesunkenen linken Schulter und zwingt die Muskeln der rechten Dorsalregion zu

einer kräftigeren Zusammenziehung und zur Ausgleichung der Dorsalkrümmung. Neigt sich der Kopf nach rechts hin, so kann man hinzufügen *R. A. ü. K.* = *rechter Arm über dem Kopfe*, d. h. der Patient legt seine rechte Hand auf den Kopf, mit den Fingern nach der linken Seite greifend, und bewirkt dadurch ein Ziehen des Kopfes nach rechts, während die Halsmuskeln der linken Seite sich spannen, um dieser Ziehung entgegenzuwirken. Ist die Dorsalkrümmung stark und steif und der Patient neigt den Cervico-Dorsalteil des Rückgrates stark nach links, so kann man die Bewegung dadurch verstärken, dass der Instrukteur, hinter dem Patienten stehend, seine linke Hand auf die linke Achsel desselben legt und den unteren Teil der Halswirbelsäule nach rechts hin drückt, wodurch eine kräftigere Geraderichtung der Dorsalkrümmung erzielt wird. Dies wird im Rezept z. B. auf folgende Weise angegeben: *L. ü. A.-Dr.* = *links über der Achsel Druck*. Ist die Dorsalkrümmung aber nur gering, die Schultern fast gleich hoch, doch der Patient buckelig (dorsalkyphos), so wird *A 2* mit beiden Armen auf gewöhnliche Weise ausgeführt (nach vorn, aufwärts, rückwärts-auswärts und abwärts), wodurch die Rückenstreckmuskeln geübt werden, ohne dass irgend eine schädliche Einwirkung auf die Rückgratskrümmungen sich dabei ergibt. Diese Behandlung ist auch bei Lumbalkrümmungen besonders anzuwenden, wenn der Dorsalteil kyphotisch ist. Bei Plattrücken dagegen muss man diese Bewegung unterlassen.

Ist nur eine Rückenkrümmung vorhanden, z. B. eine linkseitige Total- oder Lumbalkrümmung, so setzt man die linke Brustgabel in gleiche Höhe mit der grössten Deviation der Krümmung, und die rechte so hoch als möglich unter den rechten Arm, wo dieselbe nur eine Stütze gegen den Druck, welchen die linke Brustgabel ausübt, darstellen soll. Im Rezept heisst es dann:

K 5, Hr 42 (Stütze) Hl 30; A 2 Nr. 3: R. auswärts. Hier ist in der Regel die rechte Schulter die niedrigere. Die rechtseitige Armhebung ruft eine Zusammenziehung der linkseitigen Rückenmuskeln hervor.

Die Brustgabeln können im allgemeinen je nach der Breite des Brustkorbes des Patienten in einer Entfernung von 12 bis 15 cm von der Mittelebene des Apparates eingestellt werden. Die Armbewegung wird 7 bis 15 Mal wiederholt, dann werden die Hebel gelöst, wodurch der Patient frei wird.


L1

L. Aktive Redressierungen.

Diese Apparate wirken korrigierend auf abnorme Krümmungen des Rückgrates, teils in aktiver Weise durch Übung solcher Muskeln, welche die Haltung und Krümmung des Rückgrates beeinflussen, teils durch Vorrichtungen, die in passiver Weise abnorme Haltung und Krümmungen korrigieren.

L 1.

Kombination von A 3 und D 1.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass man mittelst desselben die Bewegung *A 3* in sitzender Stellung nehmen kann; während aber bei *A 3* der Widerstand durch Eisengewichte zu stande kommt, wird er hier durch das Eigengewicht des Patienten bewirkt.

Das Sitzbrett wird von einem hölzernen Hebelarme getragen, auf welchen die Zugleinen wirken. Je weiter man das Sitzbrett von der Drehungsachse des Hebelarmes wegschiebt, desto mehr von der Körperschwere lastet an den Zugleinen. Ziehen beide Arme an beiden Handgriffen zugleich, so ist die Arbeit doppelt so gross, als wenn nur ein Arm zieht, während der andere gestreckt gehalten wird. In diesem letzteren Falle leistet nämlich die gestreckte Seite keine Arbeit; sie wird nur passiv gedehnt durch dieselbe Kraft (einen Bruchteil des Körpergewichts), die der arbeitende Arm zu überwinden hat. Ebenso wird die Arbeit nur halb so gross als im ersten Falle, wenn beide Arme zugleich an einem Handgriff ziehen. Zu diesem Zwecke ist in die Messinghülse des Handgriffes ein Stab festgesetzt, welchen dann beide Hände fassen. Bei den zwei letzteren Arten der Anwendung wird auch die Neigung des Sitzbrettes nur halb so gross, als wenn

beide Arme gleichzeitig an beiden Handgriffen ziehen. Wenn nämlich der Hebelarm durch den Zug an den Leinen gehoben wird, bekommt das Sitzbrett eine schräge Lage, dem rechts- oder linksseitigen „Rumpfbalancieren" entsprechend (*D 1 u*, rechts oder links sitzend), je nachdem der Patient mit der rechten oder mit der linken Seite gegen den Ständer zusitzt, welcher die Drehungsachse des Hebelarmes trägt.

Die Lage des Sitzbrettes wird bestimmt nach Löchern in dem Hebelarme, welche numeriert sind: 35, 40, 45, 50 etc. Centimeter von der Drehungsachse. Die Rollen, über welche die Zugleinen laufen, sind verstellbar; ihre Achsen werden in Ausschnitte hineingelegt, welche so bezeichnet sind, dass wenn die beiden Rollen auf dieselbe Nummer wie das Sitzbrett eingestellt werden, die Handgriffe gerade über dem letzteren hängen.

Die Länge der Zugleinen wird durch einen Riemen mit Schnalle so reguliert, dass sie den Hebelarm ca. 1 cm über seiner Unterlage schwebend erhalten, wenn der Patient (auf dem Sitzbrett sitzend) die Handgriffe mit gestreckten Armen hält.

Das Seitendruck-Kissen wird angewandt, wenn ein Druck gegen die Seite des Lendenrückens, welche von der Drehungsachse fortgewandt ist, ausgeübt werden soll. Die am Kissen befestigten Gurtriemen werden in passender Höhe in zwei parallele mit numerierten Löchern versehene Flacheisen eingehakt, die am Drehungspunkte des hölzernen Hebelarmes und senkrecht gegen den letzteren befestigt sind. Die Nummern geben die Höhe der Löcher über dem Sitzbrett in Centimetern an. Um das Kissen in die richtige Höhe zu bringen und dasselbe darin zu erhalten, hat man zuerst genau nachzusehen, dass die Gurtriemen vor Beginn der Bewegung horizontal gespannt sind, und dann den langen schmalen Riemen des Kissens über die entgegengesetzte Schulter des Patienten zu schnallen. Wenn der Hebelarm gehoben wird, werden die Flacheisen zur Seite geneigt, wodurch der beabsichtigte Seitendruck bewirkt wird.

Die Bewegung ist von guter Wirkung sowohl bei einfacher Lenden- und Totalskoliose, als auch bei doppelseitiger Rückgratsverbiegung. Sie übt ihre Wirkung gleichzeitig auf den oberen und unteren Teil des Rückgrates aus; auf den oberen durch die Ziehung der Arme, und gelten hier die gewöhnlichen diesbezüglichen Regeln; auf den unteren hauptsächlich durch die Schiefstellung des Sitzbrettes und eventuell durch den Seitendruck. Bei Lumbalskoliosen sucht man ja die Schiefheit durch Hebung der

Hüfte der konvexen Seite zu korrigieren. In solchem Falle lässt man den Patienten die konkave Seite gegen die Drehungsachse wenden und appliziert das Seitendruckkissen an seine konvexe Seite in solcher Höhe, dass es auf dem Scheitel der Krümmung zu ruhen kommt. (Die Höhe dieses Punktes über dem Sitzbrett wird am Messbild abgelesen.)

Bei linksseitiger Lendenskoliose, mit dem Scheitel der Krümmung z. B. in 30 cm Höhe über dem Sitzplan, verschreibt man also beispielsweise

$$L\ 1,\ Rechts,\ \frac{50\ .\ 50}{50};\ Sdr.\ 26;\ B.\ ziehen$$

d. h. der Patient sitzt mit seiner rechten Seite gegen die Drehungsachse; die Rollen, über welche die Zugleinen laufen, werden auf Nr. 50 placiert; das Sitzbrett ist auch auf Nr. 50 einzustellen; das Seitendruckkissen wird in das Loch 26 eingehakt; beide Arme ziehen an den Zugleinen.

Bei linksseitiger Totalskoliose kann man beispielsweise vorschreiben:

$$L\ 1,\ Rechts,\ \frac{50\ .\ 50}{45};\ Sdr.\ 34;\ L.\ z,\ R.\ str.$$

Hier zieht der Patient mit dem linken Arm (um eine einseitige Kontraktion der linksseitigen langen Rückenmuskeln hervorzurufen) und hält den rechten Arm gestreckt.

Wenn der untere Schenkel der Lumbalkrümmung eine stärkere oder steife seitliche Infraktion gegen das Becken zeigt (was sehr oft vorkommt), so ist es gewöhnlich wichtiger, diese Infraktion in erster Linie zu behandeln. Sie würde aber bei der oben beschriebenen Anwendung des Apparates durch den Druck verschlimmert werden, welcher gerade auf die konkave Seite derselben ausgeübt wird. Um eine Erweichung und Korrigierung der Infraktion zu erreichen, muss der Patient umgekehrt sitzen, d. h. mit der Konvexität der Lendenkrümmung gegen die Drehungsachse des Apparates. In diesem Falle muss natürlich das Seitendruckkissen fortgelassen werden. Nehmen wir an, dass im oben angeführten Beispiel der linksseitigen Lumbalskoliose eine solche Infraktion vorhanden wäre, so wird die Vorschrift lauten:

$$L\ 1,\ Links,\ \frac{50\ .\ 50}{45};\ Sdr.\ 0;\ B.\ ziehen.$$

L 2 und L 7.

Liegende Haltung.

Der Apparat besteht aus zwei gepolsterten Bänken, einer höheren für die Beine und einer niedrigeren für den Rumpf. An dem einen Ende der höheren Bank befindet sich eine verstellbare Vorrichtung zum Festhalten der Beine während der Bewegung: der Fixierungsklotz, welcher je nach der Länge der Beine des Patienten vor- oder zurückgestellt werden kann.

Die Bewegungen, welche mit diesem Apparat ausgeführt werden, sind:

Vornüberliegende Haltung. Der Patient legt sich vornüber auf die Bänke, so dass die Beine auf dem höheren und der Rumpf auf dem niedrigeren Plane ruhen, wobei die Lage so angepasst wird, dass die oberen Darmbeinränder des Patienten in gleicher Höhe mit der vorderen Kante des höheren Planes liegen. Der Fixierungsklotz wird so weit vorgeschoben, dass der Patient die Unterschenkel dicht oberhalb der Knöchel in die Seitenvertiefungen desselben stecken kann. Der Patient spannt nun die Rückenmuskeln, hebt den Rumpf so weit, dass derselbe eine gerade Linie mit den Beinen bildet und hält ihn so einige Augenblicke; das Einatmen beginnt beim Heben des Rumpfes und während des Ausatmens wird der Rumpf langsam in die Ausgangslage hinabgesenkt.

Rumpfaufrichten, liegend. Die Anordnung wie vorstehend. Der Patient beugt den Rumpf aufwärts in Bogenlinie, hält ihn so einen Augenblick und lässt ihn sodann langsam in die Ausgangslage zurücksinken. Atmung wie vorher.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 5.*

Rumpfaufrichten, halbseitwärts liegend. Die Lage des Patienten ist nicht direkt vornüber, sondern er liegt mehr auf der Seite, die der Konkavität der Lendenkrümmung entspricht. Die Lendenmuskulatur der konvexen Seite wird dadurch mehr in Anspruch genommen.

Seitliegende Haltung. Der Patient legt sich auf die vorgeschriebene Seite, mit den oberen Darmbeinrändern an die vordere Kante des höheren Planes. Das untere Bein wird in die hintere und das freie Bein in die vordere Vertiefung des Fixierungsklotzes gesteckt. Der Patient hebt nun den Rumpf von dem niedrigeren Plane, hält ihn einige Augenblicke in der Richtungslinie der Beine und sinkt sodann langsam in die Ausgangslage zurück. Atmung wie vorher.

Seitenbeugung in Seitenlage. Die Anordnung wie vorher. Der Patient beugt den Rumpf in Bogenlinie nach oben, hält ihn so einen Augenblick und lässt ihn darauf langsam in die Ausgangslage niedersinken. Atmung wie vorher.

Wirksame Muskeln: Siehe *C 6.*

Sämtliche vorstehende Bewegungen werden bei der Behandlung von Lenden- und Totalkrümmungen des Rückgrates angewendet.

Bei Neigung zur Lordose wendet man besser vornüberliegende Haltung als liegendes Rumpfaufrichten an: bei Totalkrümmungen am besten Seitenbeugung in Seitenlage; bei Lendenkrümmungen am besten seitliegende Haltung oder halbseitliegendes Rumpfaufrichten.

L 7.

Vornüberliegende Lendenrücken-Krümmung aufwärts.

Diese Bewegung hat den Zweck, der Lordose entgegenzuwirken.

Sie wird mit Benutzung der zwei zu *L 2* gehörigen gepolsterten Bänke nebst folgendem Zubehör ausgeführt:

1. einer mit verstellbarem Gewicht versehenen, graduierten, horizontalen Hebelstange, von welcher das eine Ende am Fussboden unter der grösseren Bank befestigt ist, und

2. einem bogenförmigen Rückenkissen, das mittelst zweier Riemen und eines auf dem längeren derselben laufenden Ringes,

der einen Haken trägt, mit dem freien Ende der Hebelstange vereinigt werden kann.

Der Patient nimmt dieselbe Stellung ein, welche bei *L 2* unter der Rubrik „Vornüberliegende Haltung“ beschrieben worden ist, jedoch mit den Ellbogen auf die vordere Bank gestützt, so dass die Oberarme senkrecht stehen. Das Rückenkissen wird auf den Lendenrücken des Patienten zwischen die untersten Rippen und die Hüftkämme gelegt, und die Riemen werden unter dem Patienten zu solcher Länge zusammengeschnallt, dass der Haken, wenn er in das Loch am freien Ende der Hebelstange eingehakt wird, dasselbe einige Centimeter über der Unterlage erhoben hält. Der Patient, welcher unterdessen mit so schlaffem Rücken wie möglich liegen muss, krümmt nun während des Ausatmens unter Beibehaltung der Lage der Schultern und des Beckens den Lendenrücken langsam aufwärts, wodurch die belastete Hebelstange gehoben wird; während des Einatmens lässt er dann den Körper und die Hebelstange langsam in die Ausgangslage zurücksinken.

Wirksame Muskeln: die Bauchmuskeln, der grosse Hüftmuskel und die hinteren Oberschenkelmuskeln.

Becken-seitlich-führen.

Bei der Seitenkrümmung des Rückgrates hat der Patient oft Neigung den oberen Teil des Rumpfes nach der einen oder anderen Seite zu verschieben. Mittels dieses Apparates kann der Patient darin geübt werden, auch den unteren Teil des Rumpfes nach derselben Seite zu verschieben, um dadurch eine vertikale Körperhaltung herbeizuführen.

Der obere Teil des Rumpfes ist daher fixiert, während der Patent sich bemüht, den kleinen Wagen, auf dem er sitzt, seitwärts zu schieben.

Auch wo eine solche Verschiebung des Oberkörpers nicht vorliegt, kann der Apparat benutzt werden, um die Seitenkrümmung gerade zu richten. Zu diesem Zwecke muss, während das Becken seitwärts geschoben wird, ein Gegendruck auf die Konvexitäten der Krümmungen ausgeübt werden.

Um diesen verschiedenen Zwecken zu dienen, besitzt der Apparat zwei starke Rückenstangen, deren jede zwei gepolsterte Seitenstäbe trägt; dieselben sind sowohl in vertikaler wie in horizontaler Richtung verstellbar und geben durch Skalen im ersten Falle die Entfernung zwischen der oberen Kante der Seitenstütze von der vertikalen Mittelebene des Apparates an. An den obersten Seitenstützen sind Handgriffe vorhanden, welche der Patient während der Bewegung festhält. Das auf Rollen laufende Sitzbrett wird mittelst Gewichte nach der einen oder anderen Seite gezogen, wodurch der Widerstand bei der Verschiebung des Beckens zuwege gebracht wird. Hierbei ist wohl darauf zu achten, dass die Belastung stets auf der passiven Seite angebracht werden muss, d. h. auf der linken, wenn die Verschiebung nach rechts geschieht, und umgekehrt. Die Gewichtsplatten enthalten 15 Gewichtseinheiten und zwar eine Platte auf 1, zwei auf 2 und zwei auf 5 Einheiten.

Bei einer einfachen oder doppelten Krümmung mit grösserer oder kleinerer Verschiebung des Oberkörpers nach rechts schreibt man z. B.

$$L\ 3,\ Rechts,\ Nr.\ 5.\ \frac{B\ 58\ .\ 16}{R\ 50\ .\ 14;\ L\ .\ 0'}$$

welches bedeutet, dass die Beckenverschiebung nach rechts hin geschieht, dass die Gewichtsplatte (auf der linken Seite des Patienten) mit 5 Gewichtseinheiten belastet wird und die oberen Seitenstützen auf beiden Seiten 58 cm über dem Sitzbrette angebracht und 16 cm von der Mittelebene des Apparates entfernt werden, endlich dass die untere Seitenstütze auf der rechten Seite 50 cm über dem Sitzbrette und 14 cm von der Mittellinie angebracht wird. Die linke untere Seitenstütze wird auf die Seite geschoben und so erhöht, dass sie während der Ausführung der Bewegung nicht im geringsten inkommodiert.

Bei der Rezeptierung ist ein Messbild von grösster Bedeutung, um die richtige Lage der Seitenstützen genau zu bestimmen.

Ist bei einer grossen Dorsalkrümmung, mit oder ohne kompensierende Lendenkrümmung, die konkave Seite sehr eingesunken, so ist es zweckmässig, die obere Seitenstütze auf dieser Seite höher als auf der andren zu stellen. Dadurch zwingt man den Patienten, wenn er das Becken nach der konvexen Seite verschiebt, die eingesunkene linke Seite zu dehnen und die Rückenkrümmung gerade zu richten.

Während die Bewegung ausgeführt wird, erfasst der Patient die beiden Griffe und fixiert beständig den Oberkörper durch den Druck der Oberarme gegen die beiden Seitenstützen. An dem Sitzbrette wird der Patient durch einen Riemen, der über die Beine gespannt wird, festgehalten. Damit während der passiven Momente der Bewegungen, wenn das Becken gegen die Mittelebene zurückgeführt wird, der Patient dasselbe nicht zu weit nach der anderen Seite hinüberführe, sind an der unteren Seite des Sitzbrettes zwei Riemen angebracht, von welchen der im gegebenen Falle auf der aktiven Seite befindliche jeweilig durch einen Knopf an der Fussstütze des Apparates befestigt wird.

Becken-vorwärts-rückwärts-führen.

Der Apparat besteht aus einem Rahmen, auf welchem ein Rollstuhl auf Schienen hin- und herläuft. Wenn der Patient sich auf den Rollstuhl setzt und einen der am vorderen Ende angebrachten Querstäbe erfasst, so kann er sich nach vorn und nach hinten schieben.

Um Widerstand einzuschalten, legt man das vordere oder hintere Ende des Rahmens auf einen Bock, je nachdem das aktive Moment der Bewegung während der Schiebung nach vorn oder nach hinten liegen soll. Hält der Patient die Arme gerade vorwärts gestreckt und zieht sich über die schiefe Ebene hinauf, so kommen hauptsächlich folgende Muskeln in Wirksamkeit: *Latissimus dorsi*, *Teres major*, *Rhomboidei*, die mittlere Partie des *Cucullaris* und *Levator anguli scapulae*. Wenn die Arme vorwärts gestreckt und fixiert sind und der Rumpf sich in vorgebeugter Stellung befindet, so bringt die gemeinsame Wirkung dieser Muskeln zuwege, dass der obere Teil des Rumpfes sich um eine Achse dreht, welche durch die beiden Schultergelenke geht. Wird nun der Patient angehalten, diese Bewegung auszuführen, ohne dass sich der Rücken vorwärts krümmt (Lordosis), so müssen sich die Bauchmuskeln, wie auch der *Glutaeus maximus* zusammenziehen. Hierbei werden also die Muskeln geübt, welche einer dorsalen *Kyphose* und einer lumbalen *Lordose* mit zu starker Neigung des Beckens entgegenwirken.

Wird dagegen der Bock unter das hintere Ende des Rahmens gestellt, und schiebt sich der Patient nach hinten über die schiefe Ebene hinauf, so kommen hauptsächlich das vordere Drittel des *Deltoideus* und der *Serratus anticus major* in Thätigkeit. Diese drehen den oberen Teil des Rumpfes rückwärts um die obengenannte Achse.

Wird nun diese Bewegung derart ausgeführt, dass sich keine Kyphose bildet, so muss der *Erector spinae*, besonders aber der *Sacrolumbalis* wie auch der *Iliopsoas* in Wirksamkeit treten, also Muskeln, durch welche eine Lordose sich bildet und die Neigung des Beckens vermehrt wird. Da indess diese Bewegung, kräftig ausgeführt, die Geraderichtung und Verlängerung des ganzen Rumpfes erzielt, so wird in diesem Falle der Lordose durch Zusammenziehung der Bauchmuskeln und des M. *Glutaeus maximus* entgegengewirkt.

Die Darstellung der Physiologie dieser Bewegung möge eine Anleitung zur Anwendung der letzteren sein, da dieselbe niemals schablonenhaft sein darf, sondern genau nach dem Rückenprofil des Rumpfmessungsbildes berechnet werden muss.

Bei Anwendung der Bewegung mit Richtung nach hinten muss man den Rollstuhl daran hindern können, bis an das untere Ende des Rahmens zu laufen; dies geschieht durch einen am hinteren Ende des Rahmens befestigten Riemen, dessen anderes Ende, mittelst eines Hakens am Rollstuhl angehängt, denselben auf etwa drei Viertel der Bahn zum Stehen bringt. Eine solche sogenannte halbe Bewegung nach hinten, d. h. mit aufrechter Stellung des Rumpfes als Ausgangspunkt, ist in den meisten Fällen am geeignetsten.

Man kann auch während der Bewegung die Arme beugen oder ausstrecken und auf diese Weise Rumpf- und Armbewegung kombinieren.

Im Rezept wird die Bewegung bezeichnet:

L 4 nach vorn (mit oder ohne Armbeugung).

L 4 halb rückwärts (mit oder ohne Armstreckung). Ist eine Seitenkrümmung an der Lendenwirbelsäule vorhanden, so kann man den Patienten auf einem der mitgegebenen schiefen Sitzbretter (von 6°, 8°, 10°, 12°) sitzen lassen. Man fügt dann im Rezepte hinzu: *Rhs* oder *Lhs* 6°, 8°, etc.

Lendenrücken-Seitenbeugen.

Der Apparat bezweckt, aktiv dieselbe Seitenbiegung zu erzielen, wie sie halb-passiv durch den Apparat *D 1* (als *D 1 u*, rechts oder links angewandt) zuwege gebracht wird. Aber *L 5* bietet den Vorteil, dass die Bewegung kräftiger wird; auch ist dieser Apparat ganz vom Motor unabhängig und besitzt eine Fixationseinrichtung für den oberen Teil des Rumpfes. Die Fixation wird durch ähnliche Seitenstützen wie bei *L 3* bewirkt.

Nachdem sich der Patient auf das Sitzbrett gesetzt hat und die Seitenstützen nach Vorschrift des Rezepts (siehe unten) angebracht sind, wird ein am Sitzbrette befestigter Riemen mit Polsterung über die Konvexität der Lendenkrümmung gespannt. Das Kissen soll so placiert sein, dass es hauptsächlich auf die Rückseite der Lendengegend drückt.

Indem der Patient die Handgriffe erfasst und die Seitenstützen fest zwischen den Oberarm und Brustkorb drückt, presst er die Seite des Beckens, welche im Rezept angegeben ist, hinunter, wodurch der Lendenrücken in dieser Richtung gekrümmt wird. Hört der Patient auf, die Hüfte hinunter zu drücken, so stellt sich das Sitzbrett vermittelst einer Feder und eines Gegengewichts wieder horizontal. Diese Bewegung wird 10 bis 20 Mal wiederholt.

Da die Bewegung zunächst und am meisten auf die Lendenwirbelsäule einwirkt, so muss diejenige Seite des Beckens gesenkt werden, welche der Konkavität der Krümmung entspricht, um dadurch die gewünschte Korrektur herbeizuführen. Bei *Lumbalis sinistra*, *Totalis sinistra* und *Dorsalis-dextra — Lumbalis-sinistra* schreibt man also: „*L 5 rechts*“, und der Riemen wird um die linke Seite der Weichen gespannt. Nach der Sitzhöhenskala des Rumpfmessungsbildes wird die Lage der Seitenstützen bestimmt; in der Regel werden sie hoch hinauf in die Achselhöhlen und in gleiche Höhe gestellt, wenn nicht die kompensierende Dorsalkrümmung

stark entwickelt ist. Im letzteren Falle wird die Seitenstütze auf ihrer konkaven Seite höher gestellt. Bei einer *Dorsalis-dextra—Lumbalis-sinistra* schreibt man z. B.:

$$L\,5,\ R.\frac{H\,.\,46}{E\,.\,16},\ L.\frac{H\,.\,48}{E\,.\,16};$$

die zweite Hälfte der Bezeichnung gibt die Höhe der Seitenstützen und die Entfernung von der Mittelebene nach rechts oder links an. Ist die Dorsalkrümmung stark, kann man hinzufügen: *L. ü. A. Dr.* (siehe *K 5*).

Zeigt der untere Schenkel der Lumbalkrümmung eine stärkere Infraktion gegen das Becken, so kann es in vielen Fällen indiziert sein, diese Bewegung nach der konvexen statt nach der konkaven Seite zu geben, um eine Erweichung und Korrigierung der Infraktion zu bewirken (siehe *L 1*).

Rückgrat-Geraderichten.

Das Rückgrat ist aus sitzender, etwas zusammengesunkener Ausgangsstellung unter Überwindung eines Widerstandes in die Höhe gerade zu richten.

Der Apparat besteht aus einem Sitze und einem Ständer, der einen Hebel mit verstellbarem Gewicht trägt. An der unteren Seite des Hebels ist vermittelst eines Parallelogramms aus Eisenstäben ein Kopfkissen befestigt, welches in verschiedener Höhe oberhalb des Sitzes, die durch Graduierung an den vertikalen Eisenstäben in Centimetern bezeichnet ist, eingestellt werden kann. Der Patient setzt sich auf den Sitz, und das Kopfkissen wird so eingestellt, dass, wenn der Patient eine zusammengesunkene (obgleich aufrechte) Haltung einnimmt, das Kissen den Kopf des Patienten berührt. Diese Höhe kann in der Regel um 3 bis 7 cm niedriger genommen werden, als die Entfernung des Scheitels von dem Sitzbrett, nach der Sitzhöhenskala des Rumpfmessungsbildes berechnet, sie kann aber ebenso gut direkt ausprobiert werden. Die Bewegung wird nun derart ausgeführt, dass sich der Patient streckt und dabei den Hebel mit dem Gewichte in die Höhe schiebt. Dies wird 8 bis 12 Mal wiederholt. Die Bewegung veranlasst den Patienten durch Muskelwirksamkeit so viel als möglich das Rückgrat gerade zu richten und den Rumpf zu verlängern. Auf alle Krümmungen des Rückgrates wird hierbei insoweit eingewirkt, als sie noch weich sind oder durch die *K*-Apparate erweicht worden sind. Erst nachdem eine solche Erweichung stattgefunden, kann die Bewegung eine kräftigere Wirkung erzielen, aber sie ist dann auch von grossem Nutzen, um den Patienten an eine gerade Haltung zu gewöhnen.

Ist die Lendenkrümmung gross, so kann man den Patienten auf ein schiefes Brett setzen, und zwar die höhere Seite unter die Hüfte, welche der Konvexität der Lendenkrümmung entspricht.

Im Rezept bezeichnet man die Bewegung z. B.:

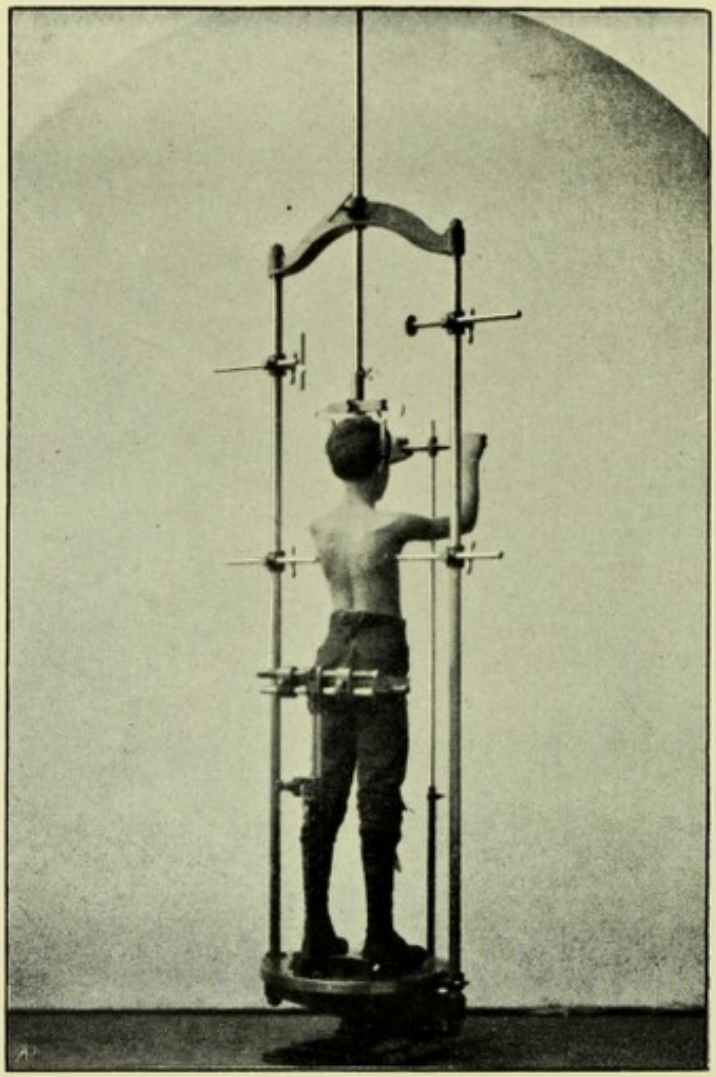
L. 6. No. 10 (Platz des Gewichts am oberen Hebel).

Höhe 70 (des Kopfkissens) und etwa *Lhs.* 8^0 (= Links hochsitzend 8^0).

Sind die Krümmungen gross und weich, und ist der Patient schwächlich, so dürfte eine Unterstützung durch den Instrukteur nötig sein, z. B. bei einer gewöhnlichen doppelten Krümmung: *R,h. L,n. Sdr.* = rechts hohen, links niedrigen Seitendruck.

L 7.

(Siehe L 2 und L 7.)



Messapparate.

Rumpfmessapparat.

Der Apparat ist in erster Linie dazu bestimmt, bei der Behandlung von Skoliosen die Haltung und Form des Körpers festzustellen, kann aber auch zum Messen der Lage und des Grades anderer Missbildungen oder Abweichungen von der normalen und symmetrischen Entwickelung angewendet werden.

Der Apparat besteht aus:

1. der runden, in Grade eingeteilten Fussplatte, auf welcher der Patient während der Messung steht und auf welcher die Lage der Füsse mittelst des Fussgestellmechanismus genau bestimmt werden kann;

2. der Centrierungsvorrichtung, mittelst welcher das Becken des Patienten in der Mitte des Apparates eingestellt und fixiert wird; sie besteht aus den beiden Hüftgabeln, die mittelst einer rechts- und linkslaufenden Schraube gegen einander geführt werden können, und kann in verschiedener Höhe über der Fussplatte eingestellt werden;

3. dem Kopfgestell mit seiner Scheitelplatte, Stirnplatte und seinen Excenterskalen, um die Lage des Kopfes zu bestimmen und zu fixieren;

4. den Höhenskalen, zwei vertikalen, einander gerade gegenüber gestellten, in Centimeter und Millimeter graduierten Stangen, welche rund um die Fussplatte gedreht werden können. Ihre Lage wird durch die Gradeinteilung der Fussplatte bestimmt und ihr Zweck ist, die Höhe eines gegebenen Punktes über der Fussplatte zu messen;

5. den Excenterskalen, horizontalen, längs der Höhenskalen verschiebbaren, graduierten Stangen, an deren inneren Enden verstellbare Ansatzstücke befestigt werden können, wie Spitzen, einarmige und doppelarmige Querstücke, die Brustplatte, sowie der sogenannte Doppelmesser. Dieselben werden angewendet, um die Entfernung eines Punktes von der Centrallinie des Apparates zu bestimmen; der Doppelmesser zeigt auch die rechtwinkelige Entfernung des Punktes von der vertikalen Ebene, in welcher sich die Höhenskalen befinden.

Wenn die Rumpfkonturen in der Frontalebene gemessen werden sollen, so fasst der Patient mit den Händen einen Querstab, welcher an einer Schnur von der Decke herabhängt und in verschiedener Höhe eingestellt werden kann.

Vor der Messung zeichnet man mittelst eines Pinsels und Tusche die Rückgratslinie vom siebenten Halswirbel bis zu *Rima natium* auf und bezeichnet die Acromialwinkel (den Winkel zwischen *Aromion* und *Spina scapulae*), sowie andere Punkte am Körper, deren Lage man zu bestimmen wünscht, z. B. die Schulterblattspitzen und die *Spinae oss. il. ant. sup.*

Bei der Messung verfährt man folgendermassen: Der Patient stellt sich auf die Fussplatte, den Rücken gegen die Centrierungsvorrichtung, so dass die Hüftknochen *(Trochanteres majores)* sich der grössten Vertiefung der Hüftgabeln gegenüber befinden; diese letzteren werden in gleiche Höhe mit den Hüftknochen gestellt und zugeschraubt, wodurch das Becken fixiert wird. Darauf wird das Kopfgestell herabgelassen, so dass die Scheitelplatte den Kopf berührt, und die Excenterskalen (des Kopfgestells) werden an die Seiten des Kopfes geschoben und fixiert, wobei man vermeiden muss, den Kopf aus seiner natürlichen Lage nach der Mittelachse hin zu verschieben, da es unrichtig wäre, die pathologische Haltung des Patienten, welche man ja gerade durch die Messung zur Anschauung bringen möchte, künstlich zu verändern. Hiernach kann man die ganze Körperlänge und die Deviation des Kopfes nach rechts und links ablesen. Sodann wird (mittelst der gewöhnlichen Excenterskalen) die Lage der Acromialwinkel und, nachdem der Patient den vorerwähnten Querstab erfasst hat, die Umrisse des Rumpfes in der Frontalebene bestimmt, wobei Punkte von 5 bis 10 cm Entfernung von einander gemessen werden. Darauf dreht man die Höhenskalen, die bisher in der Frontalebene fixiert waren, in die Sagittalebene des Körpers, schiebt die Brustplatte bis an das Brustbein des Patienten vor, um ihm eine Stütze zu geben, und misst die Krümmungen der Rückgratslinie sowohl in der Frontal- wie in der Sagittalebene mittelst des Doppelmessers in einer Anzahl von Punkten, hauptsächlich denjenigen, welche die grössten Abweichungen ergeben, sowie die Kreuzungen der Rückgratslinie durch die Mittellinie.

Alle solchergestalt erhaltenen Masse werden von einem Protokollführer aufnotiert, welcher sodann auf kariertem Papier die gemessenen Punkte bezeichnet und durch Linien mit einander verbindet. Man erhält so zwei Rumpfmessbilder, eines in der Frontal- und eines in der Sagittalebene.

Querschnittmessapparat.

Mit diesem Apparat, welcher nach der gleichen Idee wie der mechanische Kopfmesser der Hutmacher konstruiert ist, erhält man leicht und bequem Querschnittsbilder des Rumpfes.

Der Mechanismus desselben besteht aus 32 beweglichen kleinen Stahlstangen, welche als Radien um vier verschiedene Mittelpunkte so geordnet sind, dass ihre mit Holzknöpfen versehenen inneren Enden, wenn dieselben gleich weit zurückgezogen sind, einen ovalen Ring bilden, welcher ungefähr dem ovalen Querschnitt des Brustkastens entspricht. Mittelst kleiner Bleigewichte werden diese Messstangen nach ihren respektiven Mittelpunkten vorgeschoben und stossen dann mit ihren Holzknöpfen gegen den Körper, welcher sich in der centralen Öffnung des Messplanes befindet, indem sie also zusammen einen Ring bilden, welcher genau den Umriss der Durchschnittsebene des Brustkorbes bei der gewählten Höhe wiedergibt. In einer Entfernung von 12,5 cm von den Holzknöpfen befindet sich an jeder Messstange eine aufwärts gerichtete kleine Stahlspitze. Wenn nun zwischen die Druckplatten des Apparates Segmente von Papierringen eingelegt und diese gegen die Stahlspitzen gedrückt werden, so erhält man auf den Papierringen eine grössere Kopie des von den Holzknöpfen gebildeten Ringes. Die Papiere werden herausgenommen, auf eine Platte gelegt, auf welcher die Richtungslinien der Messstangen aufgezeichnet sind, und die Löcher der Stahlspitzen werden 12,5 cm nach innen auf ein anderes Papierstück projiziert (am besten auf ein durchsichtiges Pergamentpapier, so dass die Richtungslinien durchscheinen). Wenn die so projizierten Punkte durch Linien verbunden werden, so erhält man ein Diagramm, welches die Querschnittkonturen in natürlicher Grösse genau wiedergibt.

Der Messplan ist in zwei Hälften geteilt, welche auseinandergezogen werden, während der Patient ein- oder aussteigt. Die

Messstangen werden dabei durch einen besonderen Mechanismus zurückgezogen und wieder losgelassen, sobald der Patient seinen Platz eingenommen hat und der Messplan geschlossen ist.

Jede Hälfte des Messplanes ist an einem Ständer befestigt; der eine derselben ist in horizontaler Richtung fest und der andere beweglich, während die beiden in vertikalem Sinne vermittelst zweier Handräder verstellbar sind, so dass man die Messungen in beliebiger Höhe vornehmen kann.

Man veranlasst den Patienten, stark ein- oder auszuatmen, drückt die Papiere schnell gegen die Stahlspitzen und die Messung ist fertig. Wenn man mit einem Bleistift die bereits vorhandenen Löcher, welche durch die Stahlspitzen entstanden sind, durchstreicht oder dieselben besonders bezeichnet, so kann man nach einander mehrere Umrisse in verschiedener Höhe und unter verschiedenen Verhältnissen nehmen.

Der Querschnittsmesser ist nicht nur bei der Behandlung von Skoliosen von Nutzen, wenn man den Grad und die Art von Verdrehungen des Brustkorbes zu sehen wünscht, sondern auch in anderen Fällen, in denen es von Interesse sein kann, die Entwickelung oder Asymmetrie des Brustkorbes zu konstatieren, wie bei Lungen- und Herzkrankheiten.

Untersuchungsstuhl

(bei der Skoliosenbehandlung).

Bei der Behandlung von Skoliosen ist es oft von grosser Wichtigkeit, leicht und zuverlässig untersuchen zu können, welche Einwirkung der schiefe Sitz in verschiedenen Neigungen auf die Haltung des Rückgrates ausübt. Für diesen Zweck ist dieser Untersuchungsstuhl konstruiert worden und mit dessen Hülfe kann die obenerwähnte Untersuchung bequem ausgeführt werden. Durch eine Centrierungsvorrichtung kann die Lage des Patienten in der Mitte des Sitzbrettes gesichert werden, und durch eine andere Schraube kann die Neigung des Sitzbrettes bis zu 20° nach jeder Seite hin erzielt werden.

Folgende Tabellen, nach *Lutze*, *Gowers*, *Laquer*, *Quetelet*, *Hughes* u. s. w. zusammengestellt, dürften Ihnen gelegentlich zum Nachschlagen willkommen sein.

Die willkürlichen Muskel.

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
I. Muskel, welche von Gehirnnerven versorgt werden. — (Meist Muskel am Kopfe und am Halse.)						
a. Von den drei oculomotorischen Nerven (oculomotorius, III; trochlearis, IV; abduceus, VI).						
1	**Levator palpebrae superioris.**	Von Fett umhüllt dicht unter dem Orbita-Dache.	Margo superior foraminis optici. Rand des oberen Augenlidknorpels.	Hebt das obere Augenlid.	Orbicularis oculi.	
2	**Rectus bulbi oculi superior.**	Von Fett umhüllt dicht unter dem vorigen M., über dem n. opticus.	Margo superior foraminis optici. Sclera, 5—7 Mm. vom Cornealrande entfernt.	Zieht den bulbus nach Oben.	Rectus bulbi oculi inferior.	**Ramus superior oculo-motorii.**
3	**Rectus bulbi oculi inferior.**	Von Fett umhüllt unterhalb des n. opticus.	Margo inferior foraminis optici. Sclera, 5—7 Mm. vom Cornealrande entfernt.	Zieht den bulbus nach Unten.	Rectus bulbi oculi superior.	
4	**Rectus bulbi oculi internus.**	Von Fett umhüllt medianwärts vom n. opticus.	Margo internus foraminis optici. Sclera, 5—7 Mm. vom Cornealrande entfernt.	Zieht den bulbus nach Innen.	Rectus bulbi oculi externus.	
5	**Obliquus bulbi oculi inferior.**	Von Fett umhüllt ∪ förmig vorn auf dem Boden der orbita.	Processus nasalis des Oberkiefers. Sclera zwischen m. rectus sup. und externus.	Korrigiert den fehlerhaften Zug des rectus superior. (derselbe erfolgt nicht in d. Seh-, sondern in d. Nervenaxe d. bulb.)	Obliquus bulbi oc. superior.	**Ramus inferior oculo motorii.**
6	**Obliquus bulbi oculi superior.**	Von Fett umhüllt an der inneren oberen Orbita-Wand.	Margo internus superior foraminis optici. Hinter der Insertion des rectus superior. (Trochlea.)	Korrigiert den fehlerhaften Zug des rectus inferior.	Obliquus bulbi oc. inferior.	**Trochlearis.**
7	**Rectus bulbi oculi externus.**	Von Fett umhüllt lateralwärts vom n. opticus.	Margo externus foraminis optici. Sclera, 5—7 Mm. vom Cornealrande entfernt.	Zieht d. bulbus nach Aussen.	Rectus bulbi oculi internus.	**Abduceus.**
b. Vom dritten Aste des Trigeminus, V 3.						
8	**Buccinator.**	Wangengegend.	Crista buccinatoria mandibulae. Sphincter oris.	Zieht die Mundwinkel nach Aussen und verengt die Backenhöhle.	Sphincter oris.	
9	**Masseter.**	Vom Jochbein schräg nach Unten zum angulus mandibulae.	Processus zeugmaticus ossis temporum. Angulus mandibulae.	Zieht den Unterkiefer hoch.	Digastricus, geniohyoideus.	
10	**Temporalis.**	Schläfengegend.	Linea und planum semicirculare ossis parietalis. Processus coronoideus mandibulae.	Zieht den Unterkiefer hoch und zurück.	Digastricus, geniohyoideus. Beide mm. pterygoidei extt.	**Krotaphitico-buccinatorius.**
11	**Pterygoideus internus.**	Medianwärts vom Unterkieferaste.	Fossa pterygoidea. Innere Seite des angulus mandibulae.	Zieht den Unterkiefer hoch und nach Innen.	Antagonieren gegenseitig, ausserdem: Digastricus, geniohyoideus.	
12	**Pterygoideus externus.**	Liegt, ein musculus biceps, über und vor dem pterygoideus internus.	Processus pterygoideus und Gegend des proc. spinosus ossis sphenoidei. Hals des proc. condyloideus mandibulae.	Zieht den Unterkiefer seit- und vorwärts. Wirken beide mm., so ziehen sie ihn gerade nach vorn.	Antagonieren gegenseitig, ausserdem: Temporalis.	
13	**Mylohyoideus.**	Quer unter dem Boden der Mundhöhle ausgespannt.	Die lineae obliquae internae beider rami mandibulae. In der Mitte mit dem corpus ossis hyoidei verbunden.	Zieht das Zungenbein und den Boden der Mundhöhle in die Höhe.	Sternohyoideus, sternothyreoideus, hyothyreoideus, omohyoideus.	**Mylohyoideus.**
14	**Tensor palati mollis.**	An der Ala interna des proc. pteryg.	Tuba Eust. und Spina angularis ossis sphenoidei. Palatum molle, nachdem seine Sehne d. proc. pterygoideus umschlungen hat.	Spannt den Gaumenvorhang.	Glosso- und pharyngo-palatinus.	**Pterygoideus.**
15	**Digastricus.**	Unter dem Kinn anfangend, schräg nach Hinten und Aussen unter der Kopfbasis fortlaufend.	Unterer Rand des Kinn's. Incisura mastoidea ossis temporum.	Zieht d. Unterkiefer herab.	Masseter, temporalis.	**Mylohyoideus und facialis.**

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
			c. Vom Facialis, VII.			
16	**Frontalis.**	Subcutan, die Stirngegend einnehmend.	Innere Fläche des oberen Randes der orbita, knöcherne Nasenwurzel und processus nasalis des Oberkiefer links. — Galea aponeurotica.	Zieht die galea aponeurotica nach Vorn herab und legt die Stirnhaut in Querfalten.	Occipitalis, corrugator supercilii, procerus nasi.	**Pes anserinus major.**
17	**Occipitalis.**	Subcutan, die Hinterhauptsgegend einnehmend.	Linea semicircularis superior ossis occipitis. — Galea aponeurotica.	Zieht die galea nach Hinten und Unten.	Frontalis.	**Auric. post. prof.**
18	**Corrugator supercilii.**	Unter dem m. frontalis, bedeckt den arcus superciliaris ossis frontalis.	Glabella und arcus superciliaris. Die Haut der Augenbrauen.	Legt die mittlere, untere Stirnhaut in vertikale Falten.	Frontalis.	**Pes anserinus major.**
19	**Orbicularis oculi.**	Subcutan, die Augenlidspalte umkreisend.	Processus nasalis ossis maxill. sup. Ligamentum palpebr. externum.	Schliesst die Augenlidspalte.	Levator palpebrae sup. und in den Muskel eingestreute antagonirende Muskelfasern. — Frontalis.	
20	**Musc. sacci lacrymalis.**	Hinter dem lig. palpebrale internum, oberer Theil des saccus lacrymalis.	Oberer Theil der crista ossis lacrym. — Verschmilzt in 2 Schenkel getheilt mit den Fasern des orbicularis.	Drückt auf den Thränensack.	Vacat.	
21	**Attollens auriculae.**	Ueber der Ohrmuschel.	Galea aponeurotica. — Anthelix auriculae.	Zieht die Ohrmuschel in die Höhe.	Vacat.	**Pes anser. maj.** (occipitalis minor.)
22	**Attrahens auriculae.**	Vor der Ohrmuschel, — bedeckt von der parotis.	Processus zeugmaticus ossis temporum. — Helix auriculae, vorderer Theil.	Zieht die Ohrmuschel nach Vorn.	Mm. retrahentes auriculae.	**Pes anser. major.**
23	**Retrahentes auriculae.**	Hinter der Ohrmuschel.	Pars mastoidea ossis temporum. Convexe Fläche der Helix auriculae.	Zieht die Ohrmuschel nach Hinten.	Attrahens auriculae.	**Auricularis posterior profundus.**
24	**Compressor nasi.**	An der Seite des Nasenflügels.	Superficies facialis des os maxill. superius über dem ersten Backzahn. Geht sehnig in den anderseitigen Theil des Muskels über.	Verengert die Nasenhöhle um ein Geringes (nur zu mimischen Zwecken!).	Vacat.	
25	**Depressor alae nasi.**	Medianwärts und unter dem vorigen M., am unteren Theil des Nasenflügels.	Iugum alveolare des Eckzahns. — Der Knorpel des Nasenflügels.	Zieht den Nasenflügel herab.	Levator labii superioris alaeque nasi.	
26	**Procerus nasi.**	Dem Nasenrücken aufliegend.	Der sehnige Bauch des compressor nasi. — Verliert sich im m. frontalis.	Unterstützt den corrugator supercilii.	Frontalis.	
27	**Depressor septi mobilis narium.**	Zwischen Oberlippe und Nasenscheidewand.	Septum mobile nasi. Orbicularis oris.	Zieht die Nasenscheidewand herab.	Vacat.	
28	**Levator labii superioris alaeque nasi.**	Seitlich an der Nase herabsteigend.	Seitliche knöcherne Nasenwurzel. Haut der Oberlippe und sphincter oris.	Zieht einen Theil der Oberlippe und den Nasenflügel hoch.	Sphincter oris.	
29	**Sphincter oris.**	Umkreist die Mundspalte.	Geht aus dem m. buccinator beiderseits hervor.	Verkürzt und schliesst die Mundspalte. Spitzt den Mund.	Alle Muskel, welche strahlenförmig die Mundspalte umgeben.	**Pes anserinus major.**
30	**Levator labii superiores proprius.**	Vor und unter dem foramen infraorbitale.	Margo infraorbitalis. Sphincter oris und Haut der Oberlippe.	Hebt den Mundwinkel.		
31	**Zeugmaticus minor.**	Lateralwärts neben d. vorigen Muskel.	Os zeugmaticum. — Sphincter oris und Haut der Oberlippe.	Zieht den Mundwinkel nach Oben und Auswärts.		
32	**Zeugmaticus major.**	Lateralwärts neben d. vorigen Muskel.	Wie beim vorigen M.	Wie beim vorigen M.	Sphincter oris.	
33	**Levator anguli oris.**	Unter den mm. levator lab. sup. und zeugmaticus.	Fossa maxillaris unterhalb des foramen infraorbitale. — Sphincter oris.	Zieht den Mundwinkel gerade in die Höhe.		
34	**Triangularis menti.**	Seitlich am Kinn, vor dem for. mentale.	Rand des Unterkiefers. — Sphincter oris.	Zieht den Mundwinkel herab.		

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
35	Quadratus menti.	Subcutan über d. vorigen M.	Rand des Kinnes. — Sphincter oris.	Zieht die Unterlippe herab.	Sphincter oris.	Pes anserinus major.
36	Risorius Santorini.	Subcutan lateralwärts vom Mundwinkel.	Fascia parotideo — masseterica und platysma myoides. — Sphincter oris.	Zieht den Mundwinkel nach Aussen und Unten. (Grübchen beim Lachen.)		
37	Incisivi superiores.	Zwischen Zähnen und Lippen.	Die Impressio zwischen dem inneren und äusseren Schneidezahn. — Sphincter oris.	Drücken die Lippen gegen die Zähne.		
38	Incisivi inferiores.					
39	Levator menti.	Auf dem Periost des Kinns.	Iugum des Eckzahns am Unterkiefer. — Haut des Kinns.	Hebt das Kinn und zieht die Unterlippe nach Vorn (das Schippchen der Kinder beim Weinen).	Quadratus menti.	
40	Platysma myoides.	Vorderfläche des Halses; untere Wangen- und obere Brustgegend.	Mandibula und fascia parotideo-masseterica. Fascia m. pectoralis majoris et m. deltoidei.	Spannt beim Singen und rascher Inspiration die Halshaut, hindert deren unregelmässiges Zusammenschrumpfen bei Greisen und hilft beim Kauen die parotis entleeren.	Fehlt.	
41	Stylohyoides.	Quer unter der Schädelbasis hinter dem hinteren Digastricus-Bauche.	Processus styloideus. — Corpus ossis hyoidei.	Zieht das Zungenbein hoch.	Sternohyoideus, sternothyreoideus, hyothyreoideus, omohyoideus.	Stylohyoideus.
42	Levator palati mollis.	Am proc. pterygoideus.	Untere Fläche des Felsenbeins. Tuba Eustachii. — Palatum molle.	Zieht den Gaumenvorhang rückwärts hoch.	Glossopalatinus pharyngopalatinus.	Pes anser. major. (Vidianus?)
43	Azygos uvulae.	Mitten im weichen Gaumen.	Spina nasalis posterior. — Spitze der uvula.	Zieht die uvula hoch und legt sie dabei in Querrunzeln.	Glosso- u. pharyngopalatinus.	Pes anser. major. und Glossopharyngeus.

d. Vom Glossopharyngeus, IX; Accessorius, XI und Hypoglossus, XII.

44	Constrictor pharyngis superior.	Bilden die tunica muscularis pharyngis.	Proc. pterygoid., linea obliqua mandibulae. Raphe pharyngis.	Verengern die Pharynx-Höhle, indem sie dessen hintere Wand vorwärts drängen.	Levator pharyngis.	Plexus pharyngeus.
45	Constrictor phar. medius.		Cornu majus und cornu minus ossis hyoidei. Raphe pharyngis.			
46	Constrictor phar. inferior.		Lig. hyothyreoideum laterale; cartilagothyreoidea; cart. cricoidea. Raphe pharyngis.			
47	Levator pharyngis.	Seitlich vom pharynx.	Proc. styloideus. Zwischen constrictor phar. sup. und med.	Erweitert u. hebt den pharynx.	Constrictores pharyngis.	
48	Glossopalatinus.	Im vorderen Gaumenbogen.	Seitenrand des m. lingualis. — Palatum molle.	Ziehen den weichen Gaumen herab.	Levator palati mollis.	
49	Pharyngopalatinus.	Im hinteren Gaumenbogen.	Seitliche Wand des pharynx. — Palatum molle.			
50	Sternocleidomastoideus.	Seitenfläche des Halses.	Portio interna: Manubrium sterni. Portio externa: Extremitas sternalis claviculae. Processus mastoideus und linea semicircularis superior ossis occipitis.	Beugt den Kopf nach Vorn.	Cucullaris, splenius capitis, biventer, complexus, cervicis, trachelomastoideus, mm. recti capitis postici, mm. obliqui capitis superiores.	Accessorius.
51	Cucullaris.	Subcutan die Nacken- und obere Rückengegend einnehmend.	Spin. occip. ext., linea semicirc. sup., lig. nuchae, die procc. spinosi aller Rückenwirbel. — Extremitas acromialis claviculae, acromion, spina scapulae.	Streckt Hals und Kopf, zieht Schulter und Arm zurück u. die Schulter in die Höhe.	Recti capitis antici, sternocleidomastoideus, pectoralis minor.	Accessorius und cervicalis III.
52	Sternohyoideus.	Vorn längs der Medianlinie des Halses, bedeckt vom platysma.	Manubrium sterni. — Corpus ossis hyoidei.	Zieht das os hyoidas herab.	Digastricus, mylohyoideus, geniohyoideus stylohyoideus.	Hypoglossus.
53	Sternothyreoideus.	Bedeckt vom vorigen Muskel und der glandula thyreoidea.	Manubrium sterni. — Linea obliqua cartilaginis thyreoideae.	Zieht den larynx und os hyoides herab.		
54	Hyothyreoideus.	Bedeckt vom vorigen Muskel.	Corpus ossis hyoidei. — Linea obliqua cartilaginis thyreoid.	Nähert os hyoid. und larynx gegen einander.		
55	Omohyoideus.	Schräg von Oben und Vorn nach Hinten und Unten an der Seitenfläche des Halses; kreuzt den sternocleidomastoideus. In der Mitte nach Unten dirigirt und stumpfwinklig (175°) gebogen durch eine Schlinge der Fascia cervicalis profunda.	Oberer Rand der scapula. Corpus ossis hyoidei.	Zieht das os hyoid. herab und etwas rückwärts.		
56	Geniohyoideus.	Längs der Medianlinie über den Boden der Mundhöhle ausgespannt; über dem m. mylohyoideus.	Spina mentalis interna. — Corpus ossis hyoidei.	Zieht das os hyoides hoch.	Sternohyoideus, sternothyreoideus, hyothyreoideus, omohyoideus.	
57	Lingualis.	In der Mundhöhle zwischen mm. genio- und hyoglossus.	Vacant.	Verkürzt die Zunge.	Genioglossus.	
58	Transversus linguae.	Seine Fasern kreuzen die des m. lingualis.	Septum linguae.	Macht die Zunge schmal und hohl.	Hyoglossus.	
59	Hyoglossus.	Ueber dem mylohyoideus, am hinteren Seitentheile der Zunge.	Corpus et cornua ossis hyoidei — Verliert sich im m. lingualis.	Zieht die Zunge herab und etwas zurück.	Genio- und styloglossus.	
60	Genioglossus.	Boden der Mundhöhle über d. m. geniohyoid.	Spina mentalis interna. — Verliert sich im m. lingualis.	Zieht die Zunge vorwärts.	Lingualis.	
61	Styloglossus.	Seitlich vom hyoglossus, hinter d. stylohyoid.	Proc. styloideus. — M. lingualis.	Zieht die Zunge nach Hinten in die Höhe.	Hyoglossus.	

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
	b. Von den vorderen Aesten sämmtlicher Spinalnerven.					
	α. Vom Plexus cervicalis.					
88	**Diaphragma.**	Quere, nach Oben convexe Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle.	1.—4. Lendenwirbel. Die 6 unteren Rippen und proc. xiphoideus.	Erweitert die Brusthöhle (Inspirium), dadurch, dass seine Convexität abnimmt.	Intercostales, obliquus ext. u. internus, transversus, rectus und pyramid. abdominis.	**Phrenicus.**
	β. Vom Plexus brachialis (Muskel des Halses, der Brust, des Nackens, des Rückens und der oberen Extremität).					
89	**Longus colli.**	An der vorderen Fläche der Hals- und der oberen Rückenwirbel.	Vom corpus epistrophei bis zum corpus des 3. Rückenwirbels. Das tuberculum anticum atlantis und die procc. transversi des 2.—4. Halswirbels.	Beugt den Hals nach Vorn.	Cucullaris, splenius capitis, biventer cervicis, complexus cervicis, trachelomastoideus, rect. cap. postt. obliqui capitis superiores.	**Rami musculares vom plexus cervical. zum plex. brachialis.**
90	**Rectus capitis anticus major.**	Am oberen Theil des vorigen M., lateralwärts.	Procc. transv. des 3.—6. Halswirbels. Corpus ossis occipitis.	Beugt den Kopf nach Vorn.		
91	**Scalenus ant.**	An der Seite des Halses.	Procc. transversi des 3.—6. Halswirbels — Erste Rippe.	Heben die erste Rippe.		
92	**Scalenus med.**	Hinter dem vorigen M.	Procc. transversi aller Halsw. — Erste Rippe.		Mm. intercostales.	
93	**Scalenus post.**	Hinter den vorigen Mm.	Procc. transv. der 3 letzten Halswirbel. — Zweite Rippe.	Hebt die zweite Rippe.		
94	**Levator scapulae.**	Lateralwärts vom splen. colli. — Reicht bis zur Schulter herab.	Procc. transv. des 1.—4. Halswirbels. Der obere (mediane) Winkel der scapula.	Hebt das Schulterblatt.	Cucullaris, pectoralis minor.	
95	**Pectoralis major.**	Nimmt subcutan die ganze Brustgegend ein.	Clavicula, sternum, 2.—7. Rippenknorpel. Spina tuberculi maj. humeri.	Zieht den wagerecht erhobenen Arm der Medianlinie des Körpers zu.	Latissimus dorsi, teres major.	**Thoracici anteriores.**
96	**Pectoralis minor.**	Bedeckt vom vorigen M.	Costa III.—V. — Proc. coracoid. scapulae.	Zieht die Schulter herab, od.: Hebt die Rippen.	Cucullaris, levator scapulae, oder: mm. interossei	
97	**Subclavius.**	Zwischen clavicula und costa I.	Costa I. — Clavicula.	Zieht die clavicula herab.	Sternocleidomastoideus cucullaris.	
98	**Serratus anticus.**	Seitlich am Thorax, Oben bedeckt vom pectoral., unten subcutan.	Mit 9 Dentationen von der 1.—9. Rippe. — Basis scapulae.	Dreht die scapula auswärts, oder: Hebt die 1.—3. Rippe.	Rhomboidei, oder: Intercostales.	**Thoracicus long.**
99	**Latissimus dorsi.**	Subcutan die Rücken-, Lenden- und Kreuzbeingegend bedeckend; bildet auch die hintere Wand der Achselhöhle.	Procc. spinosi der 6 unteren Rücken-, der 5 Lenden- und aller Kreuzbeinwirbel, crista ilei und die 4 letzten Rippen. Spina tuberc. min. humeri.	Rollt den Arm nach Innen und zieht ihn hinterwärts an den Rumpf.	Pectoralis major, coracobrachialis.	**Subscapularis longus.**
100	**Rhomboideus minor.**	Schief zwischen scapula und Wirbelsäule ausgespannt.	Procc. spinos. d. 6. und 7. Halswirbels. — Basis scapulae, oberes Drittel.	Zieht die scapula medianwärts und etwas aufwärts.	Pectoralis minor und serratus anticus.	**Thoracicus posterior.**
101	**Rhomboideus major.**	Dicht unter u. parallel dem vorig. M.	Procc. spinosi des 1.—4. Rückenwirbels. — Basis scapulae, untere Zweidrittel.			
102	**Serratus posticus superior.**	Bedeckt von den vorigen 2 Mm.	Procc. spinosi d. 11. und 12. Rücken-, sowie des 1.—3. Lendenwirbels. — 9.—12. Rippe.	Zieht die 9.—12. Rippe herab.	Mm. intercostales.	
103	**Deltoideus.**	Das Schultergelenk bedeckend.	Clavicula, acromion, spina scapulae. — Humerus bis zu dessen Mitte.	Hebt den Oberarm.	Pectoralis major, teres major coracobrachialis, latissimus dorsi.	**Axillaris.**
104	**Coracobrachialis.**	An der lateralen Wand d. Achselhöhle.	Proc. coracoideus. — Spina tuberculi min.	Zieht den Arm medianwärts und vorwärts.	Deltoideus, teres major, latissimus dorsi.	**Musculocutaneus.**
105	**Supraspinatus.**	Oberhalb der spina scapulae.	Fossa supraspinata scapulae. — Tuberculum majus.	Rollt den Arm nach Aussen.	Subscapularis, teres major lattissimus dorsi.	**Suprascapularis.**
106	**Infraspinatus.**	Unterhalb der spina scapulae.	Fossa infraspinata. — Tuberculum majus.			
107	**Teres minor.**	Am vorderen Rand des vorigen M.	Lateraler Rand der scapula. — Tuberculum majus.			

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
108	**Teres major.**	Am unteren Rand des vorigen M.	Unterer Winkel d. Scapula. — Spina tub. min.	Rollt den Arm nach Innen.	Supra- und infraspinatus, teres minor.	**Subscapularis.**
109	**Subscapularis.**	Die innere Schulterblattfläche bedeckd.	Fossa subscapularis. — Tuberc. min.			
110	**Biceps brachii.**	An der vorderen Seite des humerus.	Cap. longum: Oberer Rand der cavitas glenoidalis. Cap. breve: Processus coracoideus. — Tuberositas radii, fascia cubiti.	Beugt den Vorderarm mit geringer Supination.	Triceps, anconaeus IV., pronator teres und quadratus.	**Musculocutaneus.**
111	**Brachialis internus.**	Bedeckt vom vorigen M.	Humerus und ligg. intermuscularia. — Proc. coronoid. ulnae.			
112	**Triceps.**	An der hinteren Fläche d. humerus.	Cap. longum: Medialer Schulterblattrand unterhalb der cav. glenoid. Cap. externum: Aeussere Kante des humerus. Cap internum: Innere Kante des humerus. — Olecranon und ulna.	Strecken den Vorderarm.	Biceps und brachialis internus.	**Radialis.**
113	**Anconaeus quartus.**	Hinterer, oberer Theil d. antibrachium.	Condylus ext. humeri. — Aeussere Kante d. ulna.			
114	**Pronator teres.**	Innere Fläche des Vorderarms, schräg von Innen und Oben nach Aussen und Unten.	Condylus internus humeri. — Mitte des radius.	Rollt den Radius nach Innen.	Supinator brevis.	
115	**Flexor carpi radialis.**	Wie beim vorigen M. reicht jedoch bis zur Hand herab.	Condyl. intern. humeri. — Os metacarpi II.	Beugen die Hand.	Extensor carpi ulnaris, extensor carpi radialis longus und brevis.	**Medianus.**
116	**Palmaris longus.**	Zwischen dem vorigen und dem folgenden M.	Condyl. internus hum. — Lig. carpi volare propr. und aponeurosis palm.			
117	**Flexor carpi ulnaris.**	Längs der Volarfläche der ulna herabsteigend.	Condyl. int. hum., olecranon. ulna. — Os pisiforme.			**Ulnaris.**
118	**Flexor digitorum communis sublimis.**	In der Mitte der Volarfläche des antibrachium.	Condylus internus humeri, ulna und radius. Volarfläche der 2. Phalanx des 2.—5. Fingers.	Beugt das 2. Glied des 2. bis 5. Fingers.	Extensor digitorum communis.	**Medianus.**
119	**Flexor digitorum communis profundus.**	Unter den vorigen Muskeln (durchbohrt später dessen Sehnen).	Die 2 oberen Drittel d. ulna u. lig. interosseum. Basis der 3 Glieder des 2.—5. Fingers.	Beugt das 3. Glied des 2. bis 5. Fingers.		**Medianus und ulnaris.**
120	**Flexor pollicis longus.**	Aussen vom vorigen Muskel, längs der inneren Fläche des radius.	Mittlere, vordere Radiusfläche. Basis des 2. Daumengliedes.	Beugt das 2. Daumenglied.	Extensor pollicis longus.	**Medianus.**
121	**Pronator quadratus.**	Unteres Ende der Volarfläche antibrachii.	Unteres Ulna-Ende. — Unteres Radius-Ende.	Rollt den Radius nach Innen.	Supinator brevis.	
122	**Supinator longus.**	Längs d. Radialrandes d. Vorderarms.	Cond. ext. humeri, lig. intermusc. ext. Proc. styloid. radii.	Beugt den Vorderarm (und supinirt ihn nur, wenn er stark pronirt war).	Triceps und anconaeus IV. Pronator teres u. quadratus.	**Radialus.**
123	**Supinator brevis.**	Bedeckt vom vor. M., am oberen Radiusende.	Condyl. ext. humeri, lig. annulare radii. Proc. styloid. radii.	Rollt den Radius nach Aussen.	Pronator teres und quadratus.	
124	**Extensor carpi radialis longus.**	Neben dem supinator longus, längs der äusseren Radiusfläche.	Condyl. ext. hum. Dorsalfläche des 2. os metacarpi.	Strecken und abduciren die Hand.	Flexor carpi ulnaris.	
125	**Extensor carpi radialis brevis.**	Bedeckt vom vorigen Muskel.	Condyl. ext. hum. Dorsalfläche des 3. os metacarpi.			
126	**Extensor carpi ulnaris.**	Innen beim extensor digit. commun.	Condylus ext. humeri. Tuberculum des 5. os metacarpi.	Streckt und adducirt die Hand.	Flexor carpi radialis.	
127	**Extensor digitorum communis.**	Zwischen Extensor carpi ulnaris und extensor carpi radialis brevis.	Cond. ext. hum. Zweite Phalanx des 2.—5. Fingers.	Streckt den 2.–5. Finger.	Flexor digitorum comm.	

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
128	**Extensor digiti minimi proprius.**	Zwischen ext. digitorum commun. und extensor carpi ulnaris.	Cond. ext. hum. Verschmilzt mit der Sehne des vorigen M.	Hilft den 5. Finger strecken.	Flexor digiti V. brevis.	**Radialis.**
129	**Abductor pollicis longus.**	Längs der Radial- und Dorsalfläche des Vorderarms.	Crista ulnae, lig. inteross. Dorsalfläche d. radius. Os metacarpi pollicis.	Abducirt den Daumen.	Adductor pollicis.	
130	**Extensor pollicis brevis.**	Am Ulnarrande des vorigen M.	Ulna und lig. interosseum. Dorsalfläche der Basis des 1. Daumengliedes.	Streckt das 1. Daumenglied.	Flexor pollicis longus und brevis.	
131	**Extensor pollicis longus.**	Am Ulnarrande des vorigen M.	Crista ulnae und lig. interosseum. Basis der 2. Daumenphalanx, verschmilzt aber mit der Sehne des vorigen M.	Streckt das 2. Daumenglied.		
132	**Extensor indicis proprius.**	Am Ulnarrande des vorigen M.	Crista ulnae und lig. interosseum. Verschmilzt mit der Sehne d. extensor dig. comm.	Hilft den Zeigefinger strecken.	Flexor digitor. comm.	
133	**Abductor pollicis brevis.**	Subcutan; äusserer Rand des Daumenballens.	Os multangulum maj. Basis d. 1. Daumengliedes.	Abducirt den Daumen.	Adductor pollicis.	**Medianus.**
134	**Flexor pollicis brevis.**	Innen vom vorigen M. und über dem folgenden M.	Portio sublimis: Lig. carpi volare proprium. Portio profunda: Os multang. min. u. capitatum. Ossa sesamoidea und das 1. Daumenglied.	Beugt das 1. Daumenglied.	Extensor pollicis longus und brevis.	
135	**Opponens pollicis.**	Unter den beiden vorigen Mm., über dem os metac. I.	Lig. carpi volare proprium. Radialrand und capitulum ossis metacarpi I.	Macht im Verein mit dem opponens digiti V. die Hand hohl.		
136	**Adductor pollicis.**	Bildet die mediane Grenze d. Daumenballens.	Os capitatum und os metacarpi III. Os sesamoideum internum und 1. Daumenglied.	Adducirt den Daumen.	Abductor poll. long. u. brevis.	**Ulnaris.**
137	**Palmaris brevis.**	Gegend des Kleinfingerballens.	Aponeurosis palmaris. — Haut am Ulnarrande der Hand.	Macht beim Ballen der Faust die Grübchen am Ulnarrande der Hand.	Vacat.	**Medianus.**
138	**Abductor digiti minimi.**	Subcutan; am Ulnarrande des os metacarpi V.	Os pisiforme. Phalanx I. digiti V.	Abducirt den 5. Finger.	Interossei interni.	**Ulnaris.**
139	**Flexor digiti V. brevis.**	Unterhalb und am Radialrande des vorigen M.	Hamulus ossis hamati. — Erstes Glied des 5. Fingers.	Beugt das 1. Glied des 5. Fingers.	Extensor digiti minimi proprius.	
140	**Opponens digiti minimi.**	Am Radialrande d. Kleinfingerballens.	Hamulus ossis hamati. Os metacarpi V.	Macht im Verein mit dem opponens pollicis die Hand hohl.		
141	**Lumbricales.**	Unter der aponeurosis palmaris.	Die Radialränder der Sehnen des m. flexor dig. comm. prof. Die Radialränder der 1. Glieder des 2. bis 5. Fingers.	Beugen die 1. Glieder des 2.—5. Fingers.	Extensor digitor. comm.	**Medianus und ulnaris.**
142	**Interossei interni.**	Interstitia ossium metacarp. volaria.	Ossa metacarpi II., IV. und V. Ulnarrand des 2., Radialrand des 4. u. 5. Fingers.	Ziehen den 2., 4. und 5. Finger zum Mittelfinger hin.	Interossei externi, abductor digiti V.	**Ulnaris.**
143	**Interossei externi.**	Interstitia oss. metac. dorsalia.	Ossa metacarpi. — Sehnen verschmelzen mit denen des m. ext. digit. comm.	Spreizen die Finger.	Interossei interni.	

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
			γ. Von den vorderen Dorsalnervenästen (Muskel am Thorax und am Bauche).			
144	**Intercostales externi.**	Zwischen den Rippen, jedoch den Intercostalraum am sternum freilassend.	Der untere Rand einer jeden Rippe, ausser der zwölften.	Nähern die Rippen aneinander.	Scaleni, serrati, subclavius, levatores costarum longi, pectoralis major und min., latissimus dorsi, sterno-cleidomastoideus.	Intercostales.
145	**Intercostales interni.**	Zwischen den Rippen, jedoch den Intercostalraum an der Wirbelsäule freilassend.	Der obere Rand einer jeden Rippe, ausser der ersten.			
146	**Triangularis sterni.**	An der inneren Fläche des sternum.	Corpus sterni und proc. xiphoideus. 2.–5. Rippe und ihre Knorpel.	Zieht die 2.—5. Rippe herab.		
147	**Serratus post. inferior.**	Lendengegend unter dem latissimus dorsi.	Procc. spinosi des 11.—12. Rücken- und des 1.—3. Lendenwirbels. 9.—12. Rippe.	Zieht die 9. – 12. Rippe herab.		
148	**Obliquus abdominis externus.**	Subcutan, seitlich am Bauche.	Die 8 unteren Rippen. Linea alba, spina und pecten ossis pubis. Crista ilei.			
149	**Obliquus abd. internus.**	Zwischen dem vorigen und dem folgenden M.	Die 3 unteren Rippen und linea alba. Lig. Poupartii, crista ilei, fascia lumbo-dorsalis.	Verengern die Bauchhöhle und ziehen die Rippen herab (Bauchpresse).	Diaphragma, mm. intercostales.	(Ilio-hypogastricus.)
150	**Transversus abdominis.**	Unter dem vorigen M., dem peritoneum aufliegend.	Die 7 unteren Rippenknorpel, fascia lumbo-dorsalis, crista. ilei, lig. Poupartii. Linea alba.			
151	**Rectus abdominis.**	Neben der linea alba beiderseits.	5.—7. Rippenknorpel, processus xiphoideus. Symphysis oss. pub.			
152	**Pyramidalis.**	Schliesst sich nach Unten hin an den vorigen M. an.	Symphysis und ram. horizont. oss. pub. Linea alba.			
			ε. Vom Plexus lumbalis (Muskel an den Lenden, im Scrotum und am Oberschenkel).			
153	**Quadratus lumborum.**	Hintere Wand d. Bauchhöhle (Weiche).	Crista ilei, lig. ileo-lumbale, procc. transversi aller 5 Lendenwirbel. Die 12. Rippe.	Zieht die 12. Rippe herab.	Intercostales, levatores costarum.	Rami musculares.
154	**Iliopsoas.**	Innere Fläche des Hüftbeins.	Os ilei und lig. ileo-lumbale. Procc. transversi des 12. Rückenwirbels und des 1.—3. Lendenwirbels. — Trochanter minor.	Beugt den Oberschenkel oder den Rumpf.	Mm. glutaei.	
155	**Cremaster.**	Liegt als directe Fortsetzung des obliquus abd. int. an der vorderen, seitlichen Fläche d. Samenstranges.	Die gemeinschaftliche Scheidenhaut des Samenstranges und Hodens.	Hebt den testiculus.	Vacat.	Genitocruralis.*)
156	**Sartorius.**	Subcutan von der äusseren Hüfte zum inneren Knie, schwach u. S förmig gekrümmt herabsteigend.	Spina ilei anterior superior. Innere Fläche des oberen Tibia-Endes.	Rollt den flectirten Unterschenkel nach Innen.	Biceps femoris.	Cruralis.
157	**Quadriceps.**	Bildet mit dem vorigen M. die ganze vordere und seitliche Oberschenkel-Muskulatur.	Rectus fem: Spina ilei anterior inferior. Vastus ext.: Labium externum lineae asperae. Vastus int.: „ internum „ „ Cruralis: Linea intertrochanterica anterior. — Patella.	Streckt den Unterschenkel.	Biceps, semitendinosus, semimembranosus, soleus, gastrocnemius.	
158	**Subcrurales.**	Bedeckt vom m. cruralis, oberhalb des Knies.	Vordere, untere femur-Fläche. — Obere Wand der Kniegelenkkapsel.	Spannen die Kapsel.	Fehlt.	
159	**Gracilis.**	An der inneren Oberschenkelfläche herabsteigend.	Os pubis u. ischii. — Oberes inneres Tibia-Ende.	Beugt und rollt den Unterschenkel nach Innen.	Biceps, glut. med.	Obturatorius.
160	**Adductor longus.**	Innere Fläche des Oberschenkels.	Ram. descendens ossis pubis. — Linea aspera.	Adduciren der Oberschenkel.	Glutaeus medius.	
161	**Adductor brevis.**					
162	**Adductor magnus.**		Ram. descendens ossis pub., ascendens oss. ischii; tuber ischii. Linea aspera.			
163	**Pectinaeus.**	Subcutan; innere, obere Schenkelfläche.	Linea aspera. — Pecten ossis pubis.			Cruralis und obturator.

*) Der Genitocruralis giebt auch motorische Aeste zum obliquus abdominis internus und transversus abdominis (Henle). Diese Bemerkung ist wichtig in Hinblick darauf, dass der cremaster seine Entstehung den genannten 2 Bauchmuskeln verdankt.

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
			Vom Plexus sacralis (Muskel der unteren Extremität).			
164	**Glutaeus maximus.**	Bilden subcutan die Masse der Hinterbacke.	Os ilei, os sacrum und os coccygis. — Lab. ext. lineae asperae.	Zieht den Oberschenkel rück- und auswärts.	Iliopsoas.	**Glutaeus inferior.**
165	**Glutaeus medius.**		Os ilei. — Trochanter major.	Abduciren den Oberschenkel und rollen ihn nach Aussen.		**Glutaeus superior.**
166	**Glutaeus minimus.**					
167	**Pyriformis.**	Bedeckt v. glutaeus maxim. Incisura ischiadica maj.	Innenfläche des os sacrum. — Trochanter major und fossa troch.	Rollen d. femur auswärts.	Tensor fasciae latae und portio ant. glut. med.	**Ischiadicus.**
168	**Gemellus superior.**	Unter dem vorigen M.	Spina ischii. — Troch. maj. und fossa troch.			
169	**Obturator internus.**	Hintere Fläche der vorderen Beckenwand.	Innerer Umfang des for. obturat. Troch maj. und fossa trochanterica.			
170	**Gemellus inferior.**	Unter dem vorigen M.	Tuberositas ossis ischii. Troch. maj. und fossa trochanterica.			
171	**Quadratus femoris.**	Unter dem vorigen M.	Tuber ischii. Linea intertrochanterica post.			
172	**Obturator externus.**	Unter dem vorigen M.	Aeusserer Umfang des for. obturat. Fossa trochanterica.			**(Obturatorius.)**
173	**Tensor fasciae latae.**	Aeusserer, oberer Umfang des Oberschenkels.	Spina ilei ant. sup. — Fascia lata.	Spannt die fascia lata und rollt d. femur nach Innen.	Die 6 vorigen Mm.	**Glut. superior.**
174	**Biceps femoris.**	Längs des äusseren Randes der hinteren Femurfläche.	Caput longum: Tuber ischii. Caput breve: Labium externum lineae asperae. Capitulum fibulae.	Beugt den Unterschenkel u. rollt ihn etwas nach Aussen.	Quadriceps, sartorius, gracilis.	**Ischiadicus.**
175	**Semitendinosus.**	Längs des inneren Randes d. hinteren Femurfläche.	Tuber ischii. — Condylus internus tibiae.	Beugt den Unterschenkel u. dreht ihn etwas nach Innen.	Quadriceps, biceps.	
176	**Semimembranosus.**		Tuber ischii. — Hinteres, oberes Tibia-Ende.			
177	**Tibialis anticus.**	Subcutan an der äusseren Tibiafläche.	Tibia aussen und oben, lig. interosseum. Os cuneif. I., os metatarsi I.	Beugt den Fuss in lateraler Richtung.	Soleus, gastrocnemius, peroneus long. und brev.	**Peronaeus profundus.**
178	**Extensor digit. commun. long.**	Am äusseren Rand des vorigen M.	Tibia, lig. interosseum, fibula, oben. Die 3. Glieder der 4 letzten Zehen.	Streckt die 4 letzten Zehen.	Flexor digit. commun. long.	
179	**Peronaeus tertius.**		Fibula. — Os metatarsi V.	Beugt den Fuss.	Soleus, gastrocnemius, peroneus long. und brev.	
180	**Extensor hallucis longus.**	Bedeckt vom Tibialis anticus und extensor digit. commun. longus, weiter unten frei liegend.	Fibula und lig. interosseum. Zweites hallux-Glied.	Streckt das 2. Glied der 1. Zehe.	Flexor hall. long.	
181	**Peronaeus longus.**	Aeusserer Rand des Unterschenkels.	Capitulum fibulae u. deren obere, äussere Fläche. Os metatarsi I. und os cuneiforme I.	Streckt u. abducirt den Fuss (dreht die Sohle nach Aussen).	Tibialis anticus, peroneus III.	**Peronaeus.**
182	**Peronaeus brevis.**		Aeussere Fibula-Fläche. Tuberculum ossis metatarsi V.			
183	**Gastrocnemius.**	Subcutan die Wadenmasse bildend; gastrocnemius oberflächlich, soleus tief.	Caput laterale: Condyl. ext. fem. Caput mediale: Condylus internus fem.	Strecken den Fuss.		**Tibialis.**
184	**Soleus.**		Tuberositas calcanei (Tendo Achill.). Linea obliqua tibiae, capitulum fibulae. Tub. calcanei (Tendo Achill.).			
185	**Plantaris.**	Sehr dünn zwischen den beiden vorigen M.	Condyl. ext. fem. Calcaneus und Kapsel des Sprunggelenks.	Spannt die Kapselbänder.	Vacat.	
186	**Popliteus.**	Kniekehlengegend.	Condyl. ext. femoris. — Linea obliqua tibiae.	Beugt den Unterschenkel.	Quadriceps.	
187	**Tibialis posticus.**	Bedeckt vom soleus; der tibialis liegt lateral-, der flexor medianwärts.	Tibia, fibula, lig. interosseum. Os cuneiforme I. und II.	Streckt und adducirt den Fuss.	Tibial. antic., peron. III.	
188	**Flexor digit. commun. long.**		Tibia, lig. interosseum. Tuber ossis navicul., os cuneif. I. und II.	Beugt die 3. Glieder der 2.—5. Zehe.	Extensor dig. comm. brev.	
189	**Flexor hallucis long.**	Lateralwärts von den beiden vor. Mm.	Untere fibula, hinten und aussen. — Zweites hallux-Glied.	Beugt das 2. hallux-Glied.	Extensor hall. brev.	
190	**Extensor digit. commun. brevis.**	Unter den Sehnen des ext. digit. commun. long.	Proc. anterior calcanei. Ersten Glieder der 2.—4. Zehe.	Streckt die ersten Glieder der 2.—4. Zehe.	Flexor digit. commun. long. und brev.	**Peronaeus profundus.**

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
			Vom Plexus sacralis (Muskel der unteren Extremität).			
164	Glutaeus maximus.	Bilden subcutan die Masse der Hinterbacke.	Os ilei, os sacrum und os coccygis. — Lab. ext. lineae asperae.	Zieht den Oberschenkel rück- und auswärts.	Iliopsoas.	Glutaeus inferior.
165	Glutaeus medius.		Os ilei. — Trochanter major.	Abduciren den Oberschenkel und rollen ihn nach Aussen.		Glutaeus superior.
166	Glutaeus minimus.					
167	Pyriformis.	Bedeckt v. glutaeus maxim. Incisura ischiadica maj.	Innenfläche des os sacrum. — Trochanter major und fossa troch.	Rollen d. femur auswärts.	Tensor fasciae latae und portio ant. glut. med.	Ischiadicus.
168	Gemellus superior.	Unter dem vorigen M.	Spina ischii. — Troch. maj. und fossa troch.			
169	Obturator internus.	Hintere Fläche der vorderen Beckenwand.	Innerer Umfang des for. obturat. Troch maj. und fossa trochanterica.			
170	Gemellus inferior.	Unter dem vorigen M.	Tuberositas ossis ischii. Troch. maj. und fossa trochanterica.			
171	Quadratus femoris.	Unter dem vorigen M.	Tuber ischii. Linea intertrochanterica post.			
172	Obturator externus.	Unter dem vorigen M.	Aeusserer Umfang des for. obturat. Fossa trochanterica.			(Obturatorius.)
173	Tensor fasciae latae.	Aeusserer, oberer Umfang des Oberschenkels.	Spina ilei ant. sup. — Fascia lata.	Spannt die fascia lata und rollt d. femur nach Innen.	Die 6 vorigen Mm.	Glut. superior.
174	Biceps femoris.	Längs des äusseren Randes der hinteren Femurfläche.	Caput longum: Tuber ischii. Caput breve: Labium externum lineae asperae. Capitulum fibulae.	Beugt den Unterschenkel u. rollt ihn etwas nach Aussen.	Quadriceps, sartorius, gracilis.	Ischiadicus.
175	Semitendinosus.	Längs des inneren Randes d. hinteren Femurfläche.	Tuber ischii. — Condylus internus tibiae.	Beugt den Unterschenkel u. dreht ihn etwas nach Innen.	Quadriceps, biceps.	
176	Semimembranosus.		Tuber ischii. — Hinteres, oberes Tibia-Ende.			
177	Tibialis anticus.	Subcutan an der äusseren Tibiafläche.	Tibia aussen und oben, lig. interosseum. Os cuneif. I., os metatarsi I.	Beugt den Fuss in lateraler Richtung.	Soleus, gastrocnemius, peroneus long. und brev.	Peronaeus profundus.
178	Extensor digit. commun. long.	Am äusseren Rand des vorigen M.	Tibia, lig. interosseum, fibula, oben. Die 3. Glieder der 4 letzten Zehen.	Streckt die 4 letzten Zehen.	Flexor digit. commun. long.	
179	Peronaeus tertius.		Fibula. — Os metatarsi V.	Beugt den Fuss.	Soleus, gastrocnemius, peroneus long. und brev.	
180	Extensor hallucis longus.	Bedeckt vom Tibialis anticus und extensor digit. commun. longus, weiter unten frei liegend.	Fibula und lig. interosseum. Zweites hallux-Glied.	Streckt das 2. Glied der 1. Zehe.	Flexor hall. long.	
181	Peronaeus longus.	Aeusserer Rand des Unterschenkels.	Capitulum fibulae u. deren obere, äussere Fläche. Os metatarsi I. und os cuneiforme I.	Streckt u. abducirt den Fuss (dreht die Sohle nach Aussen).	Tibialis anticus, peroneus III.	Peronaeus.
182	Peronaeus brevis.		Aeussere Fibula-Fläche. Tuberculum ossis metatarsi V.			
183	Gastrocnemius.	Subcutan die Wadenmasse bildend; gastrocnemius oberflächlich, soleus tief.	Caput laterale: Condyl. ext. fem. Caput mediale: Condylus internus fem. Tuberositas calcanei (Tendo Achill.).	Strecken den Fuss.		Tibialis.
184	Soleus.		Linea obliqua tibiae, capitulum fibulae. Tub. calcanei (Tendo Achill.).			
185	Plantaris.	Sehr dünn zwischen den beiden vorigen M.	Condyl. ext. fem. Calcaneus und Kapsel des Sprunggelenks.	Spannt die Kapselbänder.	Vacat.	
186	Popliteus.	Kniekehlengegend.	Condyl. ext. femoris. — Linea obliqua tibiae.	Beugt den Unterschenkel.	Quadriceps.	
187	Tibialis posticus.	Bedeckt vom soleus; der tibialis liegt lateral-, der flexor medianwärts.	Tibia, fibula, lig. interosseum. Os cuneiforme I. und II.	Streckt und adducirt den Fuss.	Tibial. antic., peron. III.	
188	Flexor digit. commun. long.		Tibia, lig. interosseum. Tuber ossis naviculi., os cuneif. I. und II.	Beugt die 3. Glieder der 2.—5. Zehe.	Extensor dig. comm. brev.	
189	Flexor hallucis long.	Lateralwärts von den beiden vor. Mm.	Untere fibula, hinten und aussen. — Zweites hallux-Glied.	Beugt das 2. hallux-Glied.	Extensor hall. brev.	
190	Extensor digit. commun. brevis.	Unter den Sehnen des ext. digit. commun. long.	Proc. anterior calcanei. Ersten Glieder der 2.—4. Zehe.	Streckt die ersten Glieder der 2.–4. Zehe.	Flexor digit. commun. long. und brev.	Peronaeus profundus.

Nr.	Name.	Lage.	Insertionen.	Wirkung.	Antagonisten.	Motorischer Nerv.
191	Extensor halluc. brev.	Am inneren Rande des vorigen M.	Proc. anterior calcanei. — Erstes hallux-Glied.	Streckt das 1. hallux-Glied.	Flexor hall. long. und brev.	Peronaeus profundus.
192	Abductor hallucis.	Innerer Rand der planta.	Tuberositas calc., lig. laciniatum internum, os cuneiforme I. Os sesam. internum. Erstes hallux-Glied.	Zieht den hallux von der 2. Zehe ab.	Adductor hallucis.	Plantaris internus.
193	Flexor hall. brevis.	Zwischen dem vorigen M. und dem flexor digit. commun. brev.	Calcaneus, lig. calc.-cub., os cuneif. I. und II. Ossa sesamoidea.	Beugt das 1. Hallux-Glied.	Extensor hall. brev.	Plantaris internus.
194	Abductor digiti minimi pedis.	Aeusserer Rand der planta.	Tuberosit. calc., aponeurosis plant. Tuberculum ossis metatarsi V., Basis des 1. Gliedes der 5. Zehe.	Zieht die kleine Zehe von der 4. ab.	Interossei plantares.	Plantaris externus.
195	Flexor digiti minimi ped. brevis.	Vorderer Theil der äusseren planta.	Lig. calc.-cub., Basis d. os metatarsi I. Basis des 1. Gliedes der kleinen Zehe.	Beugt das erste Glied der kleinen Zehe.		
196	Flexor digit. p. commun. brevis.	Oberfläche in der Mitte der planta.	Tuberosit. calc., aponeurosis plant. Die 2. Glieder der 2.—5. Zehe.	Beugt die 2. Glieder der 2.—5. Zehe.	Extensor digitorum comm. long. und brev.	Plantaris internus.
197	Quadratus plantae.	Bedeckt vom vorigen M.	Calcaneus, lig. calc.-cub. — Sehne des flexor dig. comm. long.	Unterstützt den flexor dig. comm. long.		
198	Lumbricales.	Bedeckt vom flexor digit. comm. brev.	Die Sehnen des flexor dig. comm. long. Die 1. Glieder der 2.—5. Zehe.	Beugen die ersten Glieder der 4 letzten Zehen.		Plantaris internus und externus.
199	Adductor hallucis.	In der Tiefe der planta.	Caput long: Lig. calc.-sub., os cuneif. II. u. III., os metatarsi II. und III. Caput breve: Os metatarsi IV. und V. Os sesam. ext., erstes hallux-Glied.	Zieht den hallux gegen die 2. Zehe.	Abductor hall.	Plantaris externus.
200	Interossei interni.	Zwischenräume d. 2.—5. os metatarsi.	Tibialseite des 3., 4. und 5. os metatarsi. Ersten Glieder der 3., 4. und 5. Zehe.	Ziehen die 3., 4. und 5. Zehe gegen die 2. Zehe.	Interossei externi.	
201	Interossei externi.	Zwischenräume sämmtlicher Mittelfussknochen.	Zweiköpfig von den Mittelfussknochen. Ersten Glieder der 2.—4. Zehe.	Spreizen die Zehen.	Interossei interni.	
			ζ. Vom Plexus pudendalis und Plexus coccygeus (Damm-Muskel).			
202	Sphincter ani.	Subcutan den After umkreisend.	Os coccygis. Geht 8förmig in den bulbocavernosus (beim Weibe in den constrictor cunni) über.	Schliesst den After.	Levator ani, transvers. perinei superficialis und profundus.	Haemorrhoidalis. Nn. ano-coccygei.
203	Levator ani.	Schliesst die untere Apertur des kleinen Beckens ab.	Innere Fläche des kleinen Beckens. — Sphincter ani, fascia perinealis.	Hebt den After.		
204	Transversus perinei superficialis.	Zwischen Sitzknorren und raphe.	Tuber ischii, innere Fläche.	Spannen den Damm u. helfen den After heben.	Sphincter ani, coccygeus.	Nn. anococcygei.
205	Transversus perinei profundus.	Etwas höher und weiter vorn, als der vorige M.	Perineum, sphincter, levator ani, bulbocavernosus.			
206	Coccygeus.	Zwischen spina ischii und os coccygis.	Spina ischii. — Os coccygis.	Zieht das os cocc. vorwärts, drückt auf den Mastdarm.		
207	Ischiocavernosus.	Dicht am ram. ascend. os ischii, über den corp. cavern.	Tuber und ram. ascend. ossis ischii. Corpora cavernosa penis vel clitoridis.	Hindert den venösen Rückfluss, erzeugt also erectio penis vel clitoridis.		Pudendus communis.
208	Nur beim Manne: Bulbocavernosus.	Umfasst den bulbus urethrae virilis.	Fascia perinei, sphincter ani. Corpora cavernosa penis.	Presst den bulbus zusammen.	Vacant.	
209	Nur beim Weibe: Constrictor cunni.	Umfasst den Scheideneingang.	Crura clitoritis. Hängt mit dem sphincter ani 8förmig resp. 8förmig zusammen.	Presst den Scheideneingang zusammen.		Nn. anococcygei.
210	Constrictor urethrae.	Umfasst den pars membranacea urethrae.	Lig. arcuatum, ram. descend. oss pub. Ligg. ischio-prostatica.	Presst den isthums urethrae zusammen.		

Es gibt also: 506 willkürliche Muskel, und zwar 246 Muskelpaare und 14 ungepaarte Muskel.

Orientirungs-Tabelle nach dem Alphabet zum leichteren Auffinden der einzelnen Muskeln in vorstehender Tabelle. Tafel 11.

	Nr.
Abductor digiti minimi	138
„ „ „ pedis	194
„ hallucis	192
„ pollicis brevis	133
„ „ longus	129
Accelerator urinae und seminis s. bulbocavernosus	208
Adductor brevis	161
„ hallucis	199
„ longus	160
„ magnus	162
„ pollicis	136
Anconaeus quartus	113
Attollens auriculae	21
Attrahens auriculae	22
Azygos uvulae	43
Biceps brachii	110
„ femoris	174
Biventer cervicis	71
„ mandibulae s. digastricus	15
Brachialis internus	111
Buccinator	8
Bulbocavernosus	208
Cervicalis ascendens	78
Circumflexus palati mollis s. tensor palati m.	14
Coccygeus	206
Complexus cervicis	64
Compressor nasi	24
Constrictor cunni	209
Constrictor isthmi faucium s. glosso-palatinus	48
Constrictor pharyngis sup., med. und inf.	44-46
Constrictor urethrae	210
Coracobrachialis	104
Corrugator supercilii	18
Cremaster	155
Cruralis (vom quadriceps)	157
Cucullaris	51
Deltoideus	103
Depressor alae nasi	25
Depressor anguli oris s. triangularis menti	34
Depressor labii infer. s. quadratus menti	35
Depressor septi nar. mobilis	27
Diaphragma	88
Digastricus s. bivent. mandib.	15
Epicranius s. front. u. occipitalis	16,17
Erector penis vel clitoridis s. ischiocavernosus	207
Extensor carpi rad. brev.	125
„ carp. rad. long.	124
„ carpi ulnaris	126
„ cruris quadriceps	157
„ digiti V proprius	128
„ digitorum communis	127
„ digit. ped. comm. brev.	190
„ digit. ped. comm. long.	178
„ dorsi communis	81-83
„ hallucis brevis	191
„ „ longus	180
„ indicis proprius	132
„ pollicis brevis	130
„ „ longus	131
„ trunci communis	81-83
Flexor carpi radialis	115
„ „ ulnaris	117
„ digiti V brev.	139
„ „ „ ped. brev.	195
„ digit. comm. profund.	119
„ „ „ sublimis	118
„ „ „ ped. brevis	196
„ „ „ ped. longus	188
„ hallucis brevis	193
„ „ longus	189
„ pollicis brevis	134
„ „ longus	120
Frontalis	16
Gastrocnemius	183
Gemellus inferior	170
„ superior	168
Genioglossus	60
Geniohyoideus	56
Glossopalatinus	48
Glutaeus maximus	164
„ medius	165
„ minimus	166
Gracilis	159
Horneri s. sacci lacrymalis	20
Hyoglossus	59
Hyothyreoideus	54
Iliacus int. s. iliopsoas	154
Incisivus inferior	38
„ superior	37
Infraspinatus	106
Intercostales externi	144
„ interni	145
Interossei externi manus	143
„ „ pedis	201
„ interni manus	142
„ „ pedis	200
Interspinalis	74
Intertransversarii	76
Ischiocavernosus	207
Lattissimus colli s. platysma myoid.	40
„ dorsi	99
Levator anguli oris	33
„ „ scapulae	94
„ ani	203
Levatores costar. breves	86
„ „ longi	87
Levator lab. sup. alaeque nasi	28
„ „ „ proprius	30
„ menti	39
„ palati mollis	42
„ palpebrae super.	1
„ pharyngis	47
Lingualis	57
Longissimus dorsi	82
Longus colli	89
Lumbocostalis	83
Lumbricales manus	141
„ pedis	198
Masseter	9
Multifidus spinae	73
Mylohyoideus	13
Obliquus abdominis ext.	148
„ „ int.	149
„ capitis inferior	68
„ „ superior	67
„ oculi inferior	5
„ „ superior	6
Obturator externus	172
„ internus	169
Occipitalis	17
Omohyoideus	55
Opponens digiti V	140
„ pollicis	135
Orbicularis oculi s. sphincter oc.	19
„ oris s. sphincter oris	29
Palmaris brevis	137
„ longus	116
Pectinaeus	163
Pectoralis major	95
„ minor	96
Peroneus brevis	182
„ longus	181
„ tertius	179
Pharyngo-palatinus	49
Plantaris	185
Platysma myoides	40
Popliteus	186
Procerus nasi	26
Pronator quadratus	121
„ teres	114
Psoas s. iliopsoas	154
Pterygoideus externus	12
„ internus	11
Pyramidalis abdominis	152
Pyriformis	167
Quadratus femoris	171
„ lumborum	153
„ menti	35
„ plantae	197
Quadriceps cruris	157
Rectus abdominis	151
„ bulbi oculi externus	7
„ „ „ inferior	3
„ „ „ internus	4
„ „ „ superior	2
„ capitis ant. major	90
„ „ „ minor	62
„ „ lateralis	63
„ „ post. maj. u. min.	65,66
„ femoris	157
Retrahentes auriculae	23
Rhomboideus major	101
„ minor	100
Risorius	36
Rotatores dorsi	75
Sacci lacrymalis	20
Sacrolumbalis	81
Sartorius	156
Scaleni tres	91-93
Semimembranosus	176
Semispinalis cervicis	80
„ dorsi	85
Semitendinosus	175
Serratus anticus	98
„ post. inf.	147
„ „ sup.	102
Soleus	184
Sphincter ani	202
„ oculi s. orbicul. oc.	19
„ oris s. orbicul. or.	29
Spinalis cervicis	79
„ dorsi	84
Splenius capitis	69
„ colli	70
Sternocleidomastoideus	50
Sternohyoideus	52
Sternothyreoideus	53
Styloglossus	61
Stylohyoideus	41
Stylopharyngeus s. levator pharyngis	47
Subclavius	97
Subcrurales	158
Subscapularis	109
Supinator brevis	123
„ longus	122
Supraspinatus	105
Temporalis	10
Tensor fasciae latae	173
„ palati mollis	14
Teres major	108
„ minor	107
Tibialis anticus	177
„ posticus	187
Trachelomastoideus	72
Transversalis cervicis	77
Transversus abdominis	150
„ linguae	58
Transversus perinei profundus	205
„ „ sublimis	204
Trapezius s. cucullaris	51
Triangularis menti	34
„ sterni	146
Triceps brachii	112
Vastus externus / „ internus	157
Zeugmaticus major	32
„ minor	31

Muskulatur des Atlasgelenkes.

Rückwärtsstrecker.

m. trapez. (portio clavical.)
m. splen. cap.
m. longiss. cap.
m. semispin. cap.
mm. recti cap. post. maj. et min.

Vorwärtsbeuger.

m. sternocleidomast.
m. long. atlant.
m. rect. cap. ant minor.
m. rect. cap. ant major.

Neiger.

m. rect. cap. lat.
wozu sich noch die halbseitige Kontraktion der Strecker und Beuger gesellt.

Dreher.

mm. obliq. cap. sup. et inf.
nebst der halbseitigen Zusammenziehung einiger oben genannten Muskeln.

Muskulatur des Halses.

Halsstrecker.

m. splen. cervic.
m. iliocost. cervic.
m. longiss. cervic.
m. semispin. cervic.
m. spinal. cervic.

Halsbeuger.

m. scalenus antic.
m. scalenus med.
m. scalenus postic.
m. levat. scapul.
m. long. colli.

Halsneiger.

mm. intertransversal. ant.
m. trapez. (pars. ant.).

Halsdreher.

mm. rhomboid.
m. serrat. post. sup.
m. splenius cervicis.

Muskulatur des Kiefergelenkes.

Vorwärtszieher.

m. pterygoid. ext. (doppelseitig).
m. masseter (pars superf.).
m. pterygoid. int.

Rückwärtszieher.

m. masseter (pars prof.).
m. temporalis.

Seitenbeweger.

m. pterygoid. ext. R. od. L.

Kieferheber.

m. masseter.
m. pterygoid. int.
m. temporalis.

Kiefersenker.

Ausser der Schwere des Kiefers:
m. subcut. colli.
m. biventer mandib.

—

m. mylohyoideus.
m. geniohyoideus.

—

m. omo-hyoideus.
m. sterno-hyoideus.
m. sterno-thyreoideus.
m. thyreo-hyoideus.

Muskulatur der Schulter.

Schulterheber.

m. sternocleidomast.

m. trapez. im oberen Drittel.

m. levator scapulae.

Schultersenker.

Ausser d. d. Schwere des Schultergürtels.

m. trapez. im unteren Drittel.

m. latissim. dors. mit seinem Ursprung a. d. fascia lumbodorsalis.

mm. pector. maj. et min.

Schulteraufwärtsroller.

m. sternocleidomast.

m. trapez. im oberen und im unteren Drittel.

m. serrat. ant.

Schulterabwärtsroller.

Ausser d. d. Schwere des Schultergürtels.

mm. rhomb. major et minor.

m. levat. scap.

m. latissimus dorsi mit seinen Ursprüngen an den Rippen und der fascia lumbodorsalis.

mm. pector. major et minor.

Schulterzurückzieher.

m. trapez. im mittleren Drittel.

m. latissimus dorsi, besonders die obere Hälfte, nebst

m. teres major.

mm. rhomb. major et minor.

Schultervorwärtszieher.

m. serrat. ant.

mm. pect. major et minor.

Muskulatur des Oberarms.

Armvorwärtsheber.

m. deltoid. (pars ant.).
m. pectoral. major.
m. coraco-brachialis.

Armrückwärtsheber.

m. deltoid. (pars post.).
m. latiss. dors. nebst
m. teres major.

Armseitwärtsheber.

m. deltoid. (pars med.).

Armseitwärtssenker.

m. deltoid. (pars ant. et post).
m. pector. maj. und
m. latiss. dors. nebst
m. teres major.

Armpronatoren.

m. subscapularis.

Armsupinatoren.

m. supraspinat.
m. infraspinat.
m. teres minor.

Armvorwärtsführer.

m. deltoid. (pars ant.).
m. subscapularis.
m. pectoral. major.
m. coraco-brachialis.

Armrückwärtsführer.

m. deltoid. (pars post.).
m. latiss. dors. nebst
m. teres major.
m. supraspinat.
m. infraspinat.
m. teres minor.

Muskulatur des Unterarms.

Unterarmbeuger.

m. brachial. int.
m. biceps brachii.
m. brachio-radial.

Unterarmstrecker.

m. extensor triceps.
m. anconeus quartus.

Unterarmpronatoren.

m. pronator teres.
m. radialis int.
m. brachio-radial.
m. pronator quadrat.

Unterarmsupinatoren.

m. biceps brachii.
m. brachio-radialis s. supnator longus.
m. radialis ext. long.
m. radialis ext. brev.
m. supinator brevis.

Muskulatur der Hand.

Handbeuger.

m. radialis internus.
m. palmaris longus.
m. ulnaris int.

Handstrecker.

mm. radialis ext. long. et brev.
m. ulnaris ext.

Radialflektoren.

m. radialis internus.
m. palmaris longus.
mm. radialis externi longus et brevis.

Ulnarflektoren.

m. ulnar. int.
m. ulnar. ext.

Muskulatur der Finger.

A. Mittlere Finger.

Endphalangenbeuger.	Endphalangenstrecker.
m. flexor dig. prof.	m. extensor digit. comm. mm. interossei (paarweise).
Mittelphalangenbeuger.	**Mittelphalangenstrecker.**
m. flexor. dig. subl.	m. extensor digit. comm. mm. interossei (paarweise).
Grundphalangenbeuger.	**Grundphalangenstrecker.**
mm. lumbricales. mm. interossei (paarweise).	m. extensor digit. comm. m. extensor indic. proprius.
Grundphalangenabductoren.	**Grundphalangenadductoren**
mm. interossei dorsales.	mm. interossei volares.

B. Daumenballen.

Endphalangenbeuger.

m. flexor pollic. longus.

Endphalangenstrecker.

m. extensor pollic. longus.

Grundphalangenbeuger.

m. flexor pollic. brevis.

Grundphalangenstrecker.

m. extensor pollic. brevis.

Grundphalangenabductor.

m. abductor. pollic. brevis.

Grundphalangenadductoren

m. adductor. poll.

m. inteross. volaris primus.

Abductor des ersten Metacarpus (dorsalwärts).

m. abductor. poll. longus.

Daumendreher (volarwärts).

m. opponens pollicis.

C. Kleinfingerballen.

Grundphalangenbeuger.

m. flexor dig. quinti.

Grundphalangenstrecker.

m. extensor dig. communis.

Grundphalangenabductor.

m. abduct. dig. quinti.

Grundphalangenadductor.

m. inteross. volaris quartus.

Kleinfingerballendreher (volarwärts).

m. opponens dig. quinti.

Muskulatur des Oberschenkels.

Oberschenkelbeuger.

m. iliopsoas.

—

m. sartorius.
m. rect. femoris.
m. tens. fasc. lat.

—

m. gracilis.
m. pectineus.

Oberschenkelstrecker.

m. glut. max. (pars inf.).
m. glut. med. } im hinteren
m. glut. minim. } Drittel.

—

m. biceps femoris (cap. long.).
m. semitendinos.
m. semimembranos.

Oberschenkelabductoren.

m. tens. fasc. lat.
m. glut. max. (pars med.).
m. glut. med. } in beiden
m. glut. minim. } vorderen Drittel.

Oberschenkeladductoren.

m. pectin.
m. adduct. long.
m. gracilis.

—

m. adduct. brev.

—

m. adduct. minim.
m. adduct. magnus.

Oberschenkelvorwärtsführer.

m. pectineus.
m. adduct. long.
m. gracilis.

—

m. adduct. brev.

—

m. adduct. minim.
m. adduct. magnus.

Oberschenkelrückwärtsführer.

m. glut. max.
m. glut. med. } im hinteren
m. glut. minim. } Drittel.

Oberschenkelauswärtsroller.

m. glut. med. } im hinteren
m. glut. minim. } Drittel.
m. pyriform.
m. obturat. int. } m.
mm. gemelli. } rotator
m. quadrat. femor. } quadriceps.

—

m. ileopsoas.
m. obturat. ext.

Oberschenkeleinwärtsroller.

m. glut. max. (pars. sup.).
m. glut. med. } im vordersten
m. glut. minim. } Drittel.
m. tens. fasc. lat.

Muskulatur des Unterschenkels.

Unterschenkelbeuger.

m. biceps femoris.
m. semitendinosus.
m. semimembranosus.

—

m. sartorius.
m. gracilis.

—

mm. gastrocnemii medialis et lateralis.
m. plantaris.
m. popliteus.

Unterschenkelstrecker.

m. sartorius.
m. tensor fasciae lat.
m. extensor cruris quadriceps.
rectus femoris.
vastus medialis.
vastus anterior.
vastus lateralis.
m. subcruralis.

Unterschenkelpronatoren.

m. semimembranosus.
m. semitendinosus.

Unterschenkelsupinatoren.

m. biceps.
m. popliteus.

Muskulatur des Fusses.

Fussbeuger.

m. triceps surae.
m. plantaris.
m. tibialis post.
mm. peron. long. et brev.

Fussüberstrecker.

m. tibialis antic.
m. extens. hall. long.
m. extens. dig. long.
m. peroneus tertius.

Fusssupinatoren.

m. tibialis anticus.
m. soleus.
m. tibialis post.

Fusspronatoren.

m. extensor dig. long.
m. peroneus tertius.
mm. peron. long. et brev.

Muskulatur der Lendenwirbelsäule.

Kreuzstrecker.

m. sacrospinalis.
m. multifidus.
mm. interspinales.

Kreuzbeuger.

mm. abdominis.
m. quadrat. lumbor.

Kreuzneiger.

m. sacrospinalis, zumal m. iliocostalis.
mm. intertransversarii post. lateral.
m. quadratus lumb.
mm. obliq. abd. ext. et int.

Kreuzdreher (von Rechts nach Vorne).

R. mm. intertransvers. post. med.
m. obliq. abd. externus.

V. m. obliq. abd. internus.
m. serrat. post. inf.

Muskulatur der Brustwirbelsäule.

Oberkörperstrecker.

m. sacrospinal., nämlich
m. iliocostal. dors. et lumb.
m. longissimus dorsi.

—

m. spinal. dorsi.
m. semispinal. dorsi.
m. multifidus.

Oberkörperbeuger.

Ausser der Schwere des Thorax:

mm. intercortal. int.
mm. abdominis.

Oberkörperneiger.

m. ilio-costalis dors. et lumb.

Oberkörperdreher.

mm. rotatores breves et longi.
m. serratus anticus.
mm. rhomboidei.

Muskulatur des Hüfthebens und -senkens.

Hüftheben R.	Hüftsenken R.
R. Kreuzneiger.	Körperschwere.
L. Oberschenkelabductoren.	

Muskulatur des Beckens.

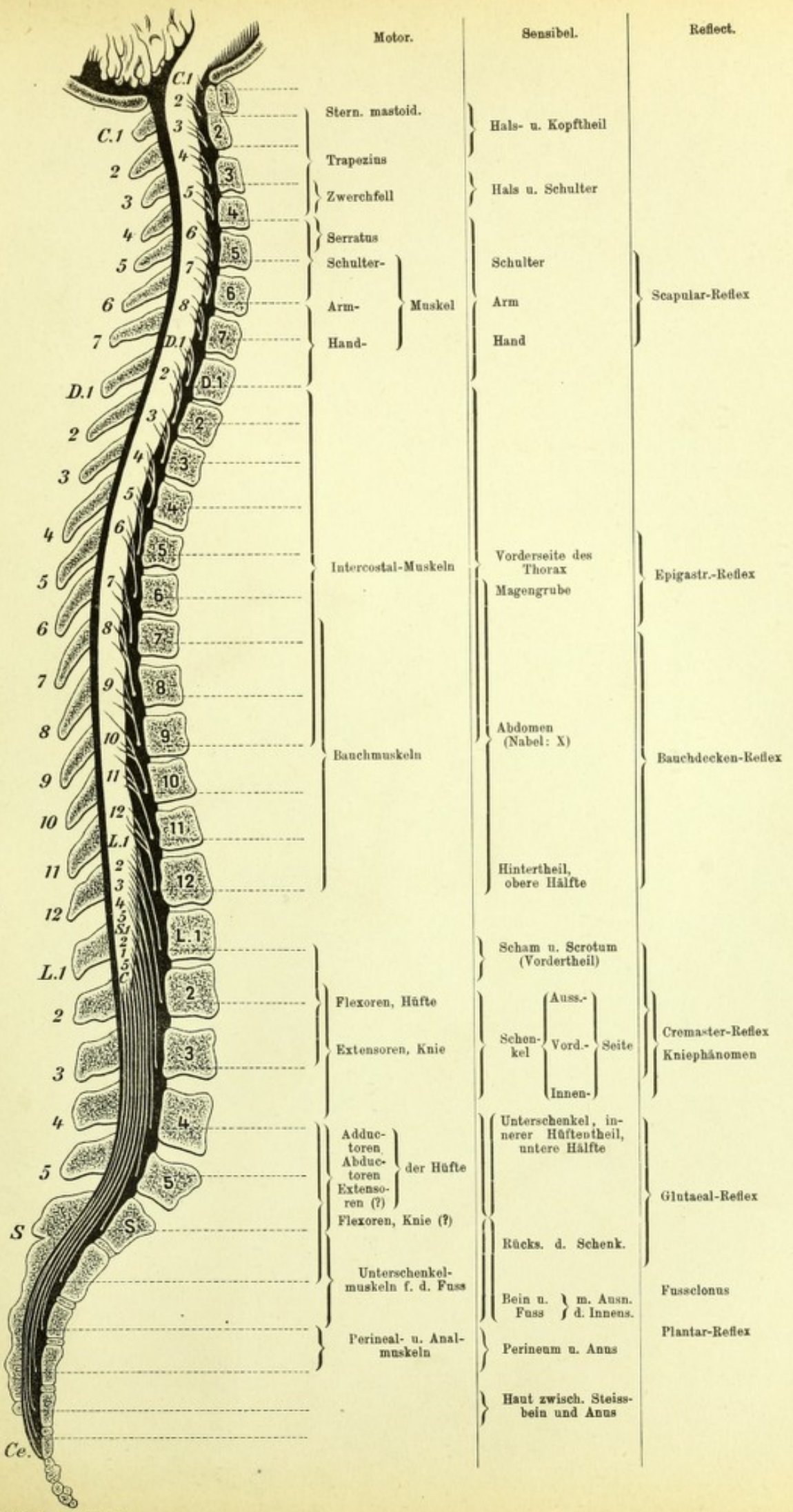
Beckenheben.	Beckensenken.
Oberschenkelbeuger.	Schwere der Rumpflast.
Kreuzüberstrecker.	

Verhältnis zwischen Körpergewicht, Körperlänge und Brustumfang.

Körperlänge in Meter	Mittleres Körpergewicht in Kilogramm	Mittlerer Brustumfang in Centimeter
1,556	57,500	88,93
1,595	60, —	90,41
1,662	62,500	91,89
1,648	65, —	93,37
1,674	67,500	94,84
1,700	70, —	96,33
1,726	71,500	97,82
1,752	72,500	99,30
1,778	74, —	100,78
1,805	77,500	102,27
1,831	80, —	103,45
1,857	82,500	105,24
1,883	85, —	106,71

Der Brustumfang ist hier nach dem Stande der Ausatmung angegeben.

	Männer:		Weiber:	
Alter	Grösse in Meter	Gewicht in Kilo	Grösse in Meter	Gewicht in Kilo
0	0,5	3,2	0,49	2,91
1	0,7	9,45	0,69	8,79
2	0,77	11,34	0,78	10,67
3	0,86	12,47	0,85	11,79
4	0,92	14,23	0,92	13,00
5	0,99	15,77	0,98	14,36
6	1,05	17,24	1,10	16,01
7	1,11	19,10	1,15	17,54
8	1,16	20,76	1,18	19,08
9	1,22	22,65	1,19	21,36
10	1,28	24,52	1,25	23,52
11	1,33	27,1	1,30	25,7
12	1,39	29,8	1,35	29,8
13	1,44	34,4	1,40	32,9
14	1,49	38,8	1,45	36,7
15	1,55	43,6	1,49	40,4
16	1,59	49,7	1,54	43,6
17	1,63	52,9	1,56	47,3
18	1,66	57,9	1,56	51,0
20	1,67	60,1	1,57	52,3
25	1,68	62,9	1,58	53,3
30	1,68	63,7	1,58	54,3
40	1,68	63,7	1,58	55,2
50	1,67	63,5	1,53	56,2
60	1,63	62,9	1,52	54,3
70	1,62	59,5	1,52	51,5


Motor.
Sensibel.
Reflect.
Stern. mastoid.
Trapezius
Zwerchfell
Serratus
Schulter-
Arm-
Hand-
Muskel
Intercostal-Muskeln
Bauchmuskeln
Flexoren, Hüfte
Extensoren, Knie
Adductoren
Abductoren
Extensoren (?)
der Hüfte
Flexoren, Knie (?)
Unterschenkelmuskeln f. d. Fuss
Perineal- u. Analmuskeln
Hals- u. Kopftheil
Hals u. Schulter
Schulter
Arm
Hand
Vorderseite des Thorax
Magengrube
Abdomen (Nabel: X)
Hintertheil, obere Hälfte
Scham u. Scrotum (Vordertheil)
Schenkel
Auss.-
Vord.-
Innen-
Seite
Unterschenkel, innerer Hüftentheil, untere Hälfte
Rücks. d. Schenk.
Bein u. Fuss
m. Ausn. d. Innens.
Perineum u. Anus
Haut zwisch. Steissbein und Anus
Scapular-Reflex
Epigastr.-Reflex
Bauchdecken-Reflex
Cremaster-Reflex
Kniephänomen
Glutaeal-Reflex
Fussclonus
Plantar-Reflex
C.1
D.1
L.1
S
Ce.

Die Wirkungsweise der Hirnnerven

wird angegeben durch

fette Schrift für die motorischen,

schräglieyende Schrift für die sensitiven,

magere Schrift für die specifischen Nerven.

I. Olfactorius innervirt den oberen Theil der Nasenhöhle.

II. Opticus die Retina.

III. **Oculumotorius: 1. den m. levator palpebrarum. 2. m. rect. sup. 3. m. rect. inf. 4. m. rect. medial. 5. m. obliqu. inf. 6. sphinct. iridis und 7. m. ciliar.**

IV. **Trochlearis den m. obliquus superior.**

V. *Tri* **gemin** us

a. *Ophthalmi* cus: *das Tentorium, die Schleimhaut der oberen und vorderen Theile der Nasenhöhle, die Siebbein- und Stirnhöhlen, die Haut des oberen Augenlides, des medialen Augenwinkels, des Rückens und der Spitze der Nase, die Haut der Stirn und des Kopfes nach hinten bis zur Lambdanaht, den Augapfel,* die Thränendrüse.

b. *Supramaxillari* s: *harte Hirnhaut; das Zahnfleisch und die Zähne des Oberkiefers, die Haut des unteren Augenlides und der Wange* (Thränendrüse), *die Haut der Seite der Nase und der Oberlippe, die Schleimhaut des Gaumens und den hinteren und unteren Theil der Nasenhöhle.*

c. **Infra** *maxilla* ris:

1. *Harte Hirnhaut.*
2. **Die Kaumuskeln: m. m. temporalis, masseter, pterygoidei.**
3. **m. sphenostaphylinus.**
4. **m. tensor tympani.**
5. *N. buccinatorius, die Schleimhaut der Wange und der Lippen.*
6. *N. lin* gualis, *sensitiv für den papillentragenden Theil der Zunge,* Geschmacksnerv für Spitze und Rand derselben durch die Chorda tympani, entweder vom Tri-

geminus, vom Facialis oder vom Glossopharyngeus herstammend.

7. *N. mandibu*laris *das Zahnfleisch und die Zähne des Unterkiefers, die Haut der Unterlippe und des Kinnes,* m. mylohoideus und den vorderen Bauch des m. digastr.
8. *N. auriculo-temp*oralis *die Haut der Schläfe, des vorderen Theiles der Ohrmuschel, des äusseren Gehörganges, ferner die Haut an dem Unterkiefer,* gl. parotis (vom Glossopharyngeus?).

VI. Abducens, m. rectus externus oculi.

VII. Facialis, die Muskeln des Gesichtes, m. orbicularis oculi, m. epicranius, die äusseren Muskeln des Ohres, m. stapedius, m. petrostaphylinus, m. palatostaphylinus, m. stylohyoideus, den hinteren Bauch des m. digastricus und den m. buccinator, m. subcutaneus colli, glandulae sublingualis und submaxillaris (d. die Chorda tympani).

VIII. Acusticus die Schnecke, die Säckchen und die Bogengänge.

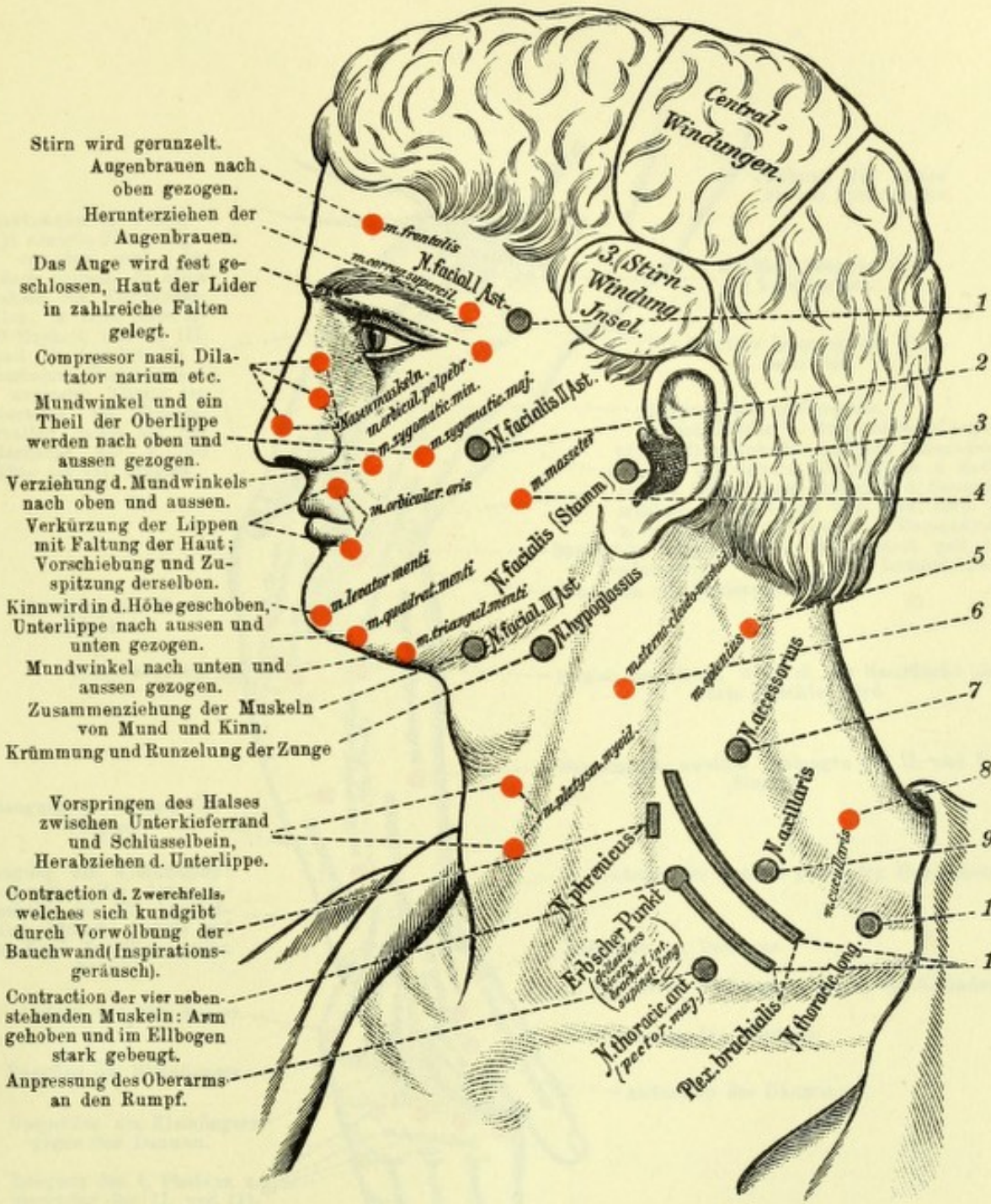
IX. Glosso*pharyng*eus

a. ramus lingualis, Geschmacksnerv für die hinteren Theile der Zunge (vielleicht auch die vorderen) und des Schlundkopfes.
b. *Zungenwurzel und Gaumenbogen, Tonsillen und Schlundkopf.*
c. *cavitas tympani und tuba.*
d. m. stylopharyngeus.
e. Vielleicht die glandulae parotis, submaxillaris und sublingualis.

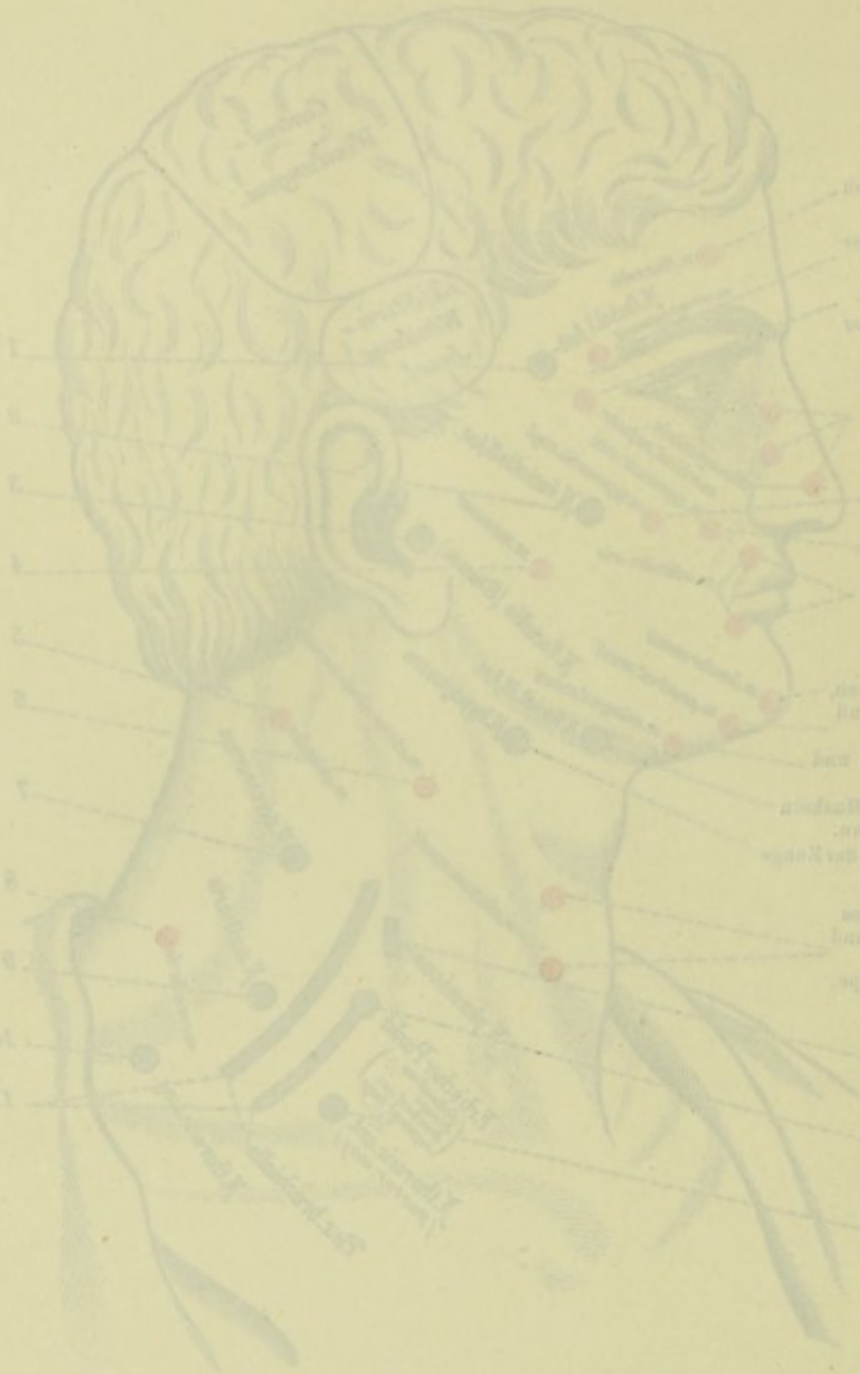
X. V*ag*us, *die harte Hirnhaut,* den Schl*undk*opf, die Spei*ser*öhre, Ni*er*e (?) Ne*benni*ere, den Ma*ge*n und Dün*nda*rm, die *Lebe*r, die *Bauchspeiche*ldrüse, die *Mil*z, Ke*hlk*opf, Tr*ach*ea und Bro*nch*ien, die Lu*ng*en mit motorischen, *sensitiven* und specifischen Aesten (Husten, Brechen u. s. w.); Hemmungsnerv für das Herz. N. lary*ng. sup.,* m. cricothyr. *die Schleimhaut des Kehlkopfes.* N. laryng. inf. die übrigen Kehlkopfmuskeln.

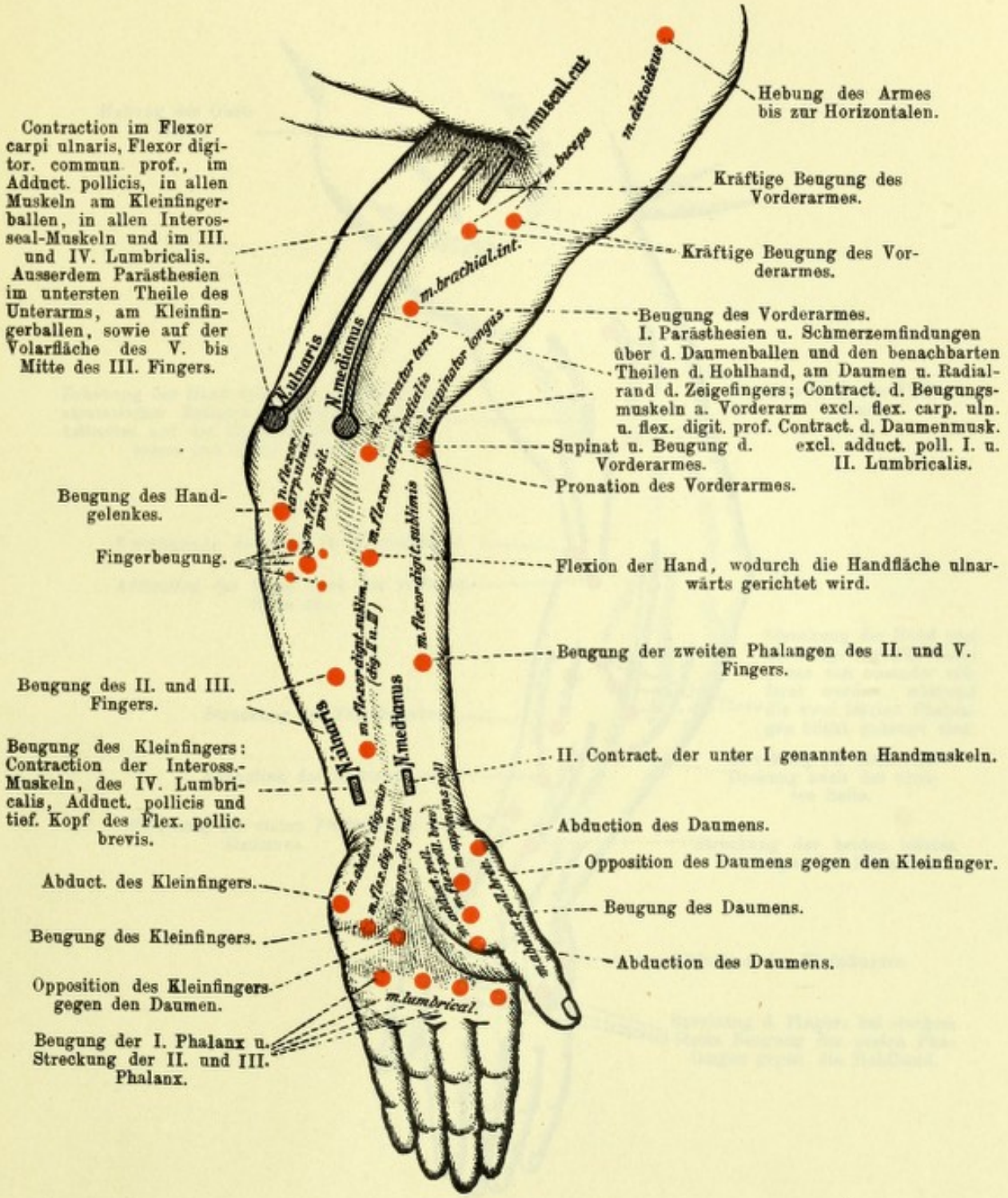
XI. Accessorius, m. sternocleidomastoidues und trapezius.

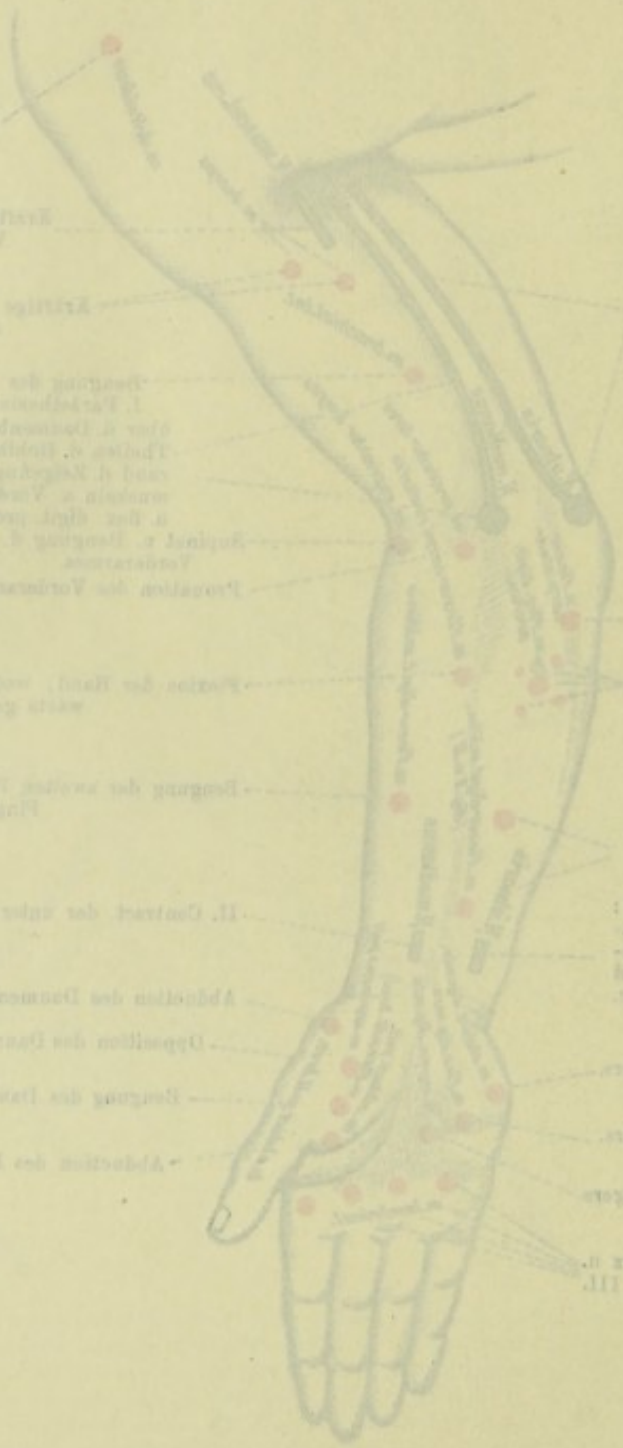
XII. Hypoglossus die Muskeln der Zunge, hyoglossus, genioglossus, styloglossus, proprii linguae, geniohyoideus, thyreohyoideus.

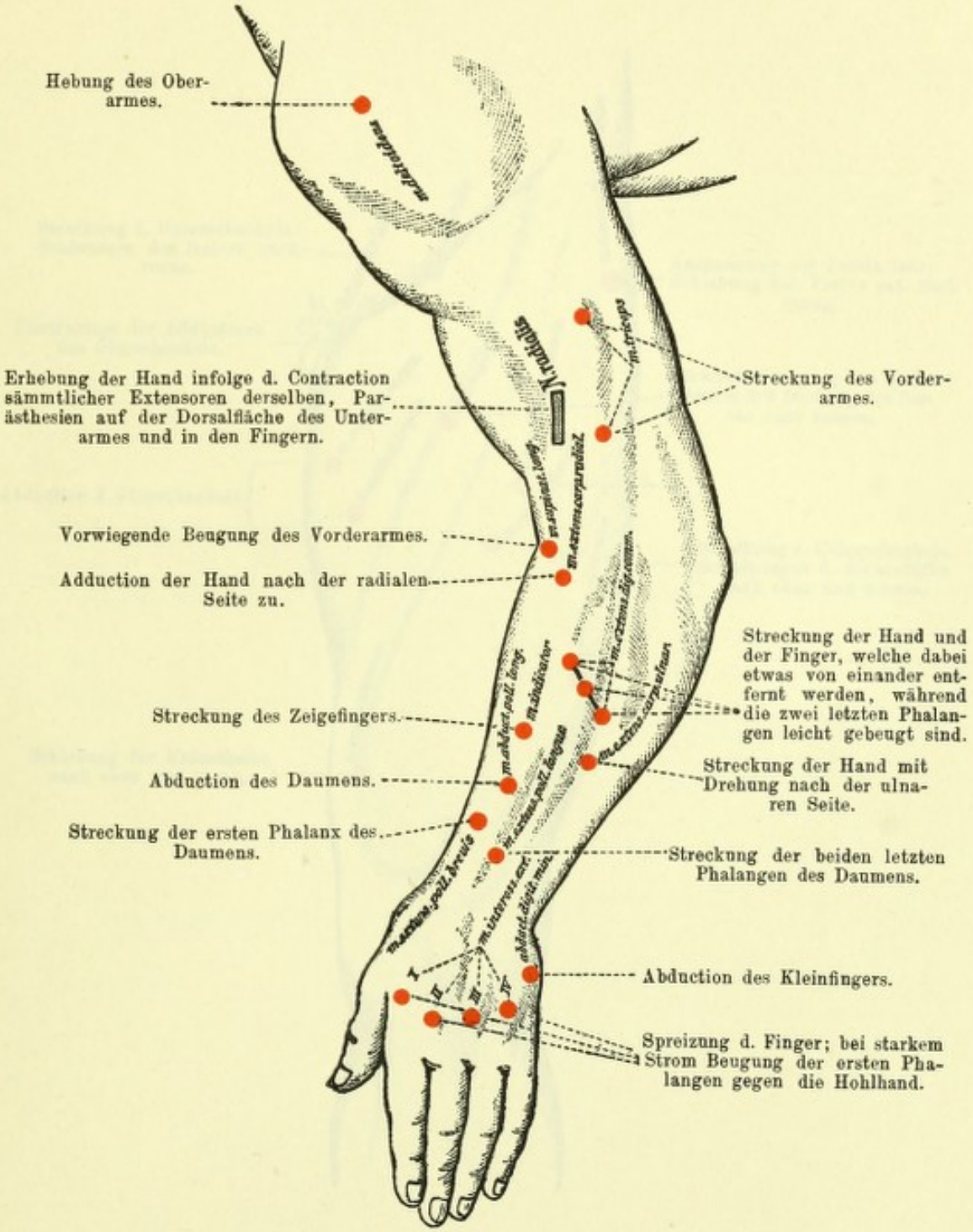


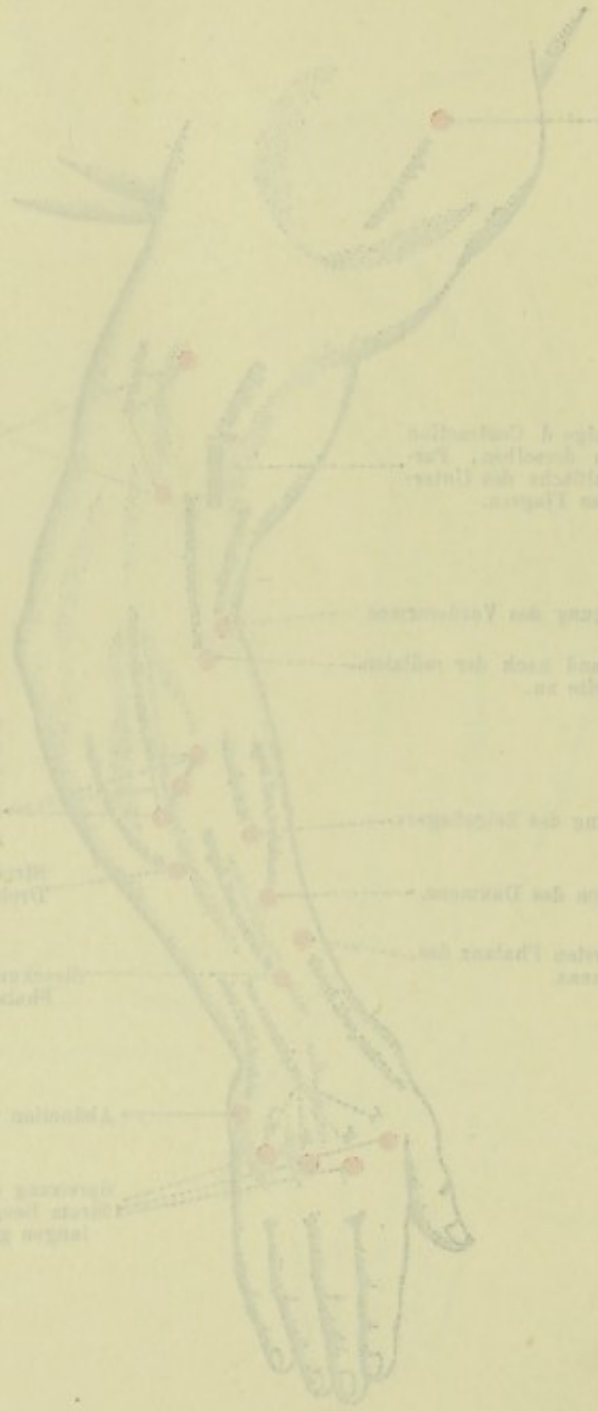
1 Contraction der Muskeln an der Stirn und an den Augenlidspalten. — *2* Contraction der Muskeln an der Nase und an der Oberlippe. — *3* Contraction der ganzen Gesichtshälfte: Nase und Mund werden schief gestellt, Auge geschlossen; Haut gefaltet. — *4* Der Unterkiefer wird kräftig an den Oberkiefer angedrückt. — *5* Kräftige Drehung des Kopfes nach der gereizten Seite. — *6* Drehung des Gesichtes nach der anderen Seite. Annäherung des Ohres derselben Seite an das Schlüsselbein. Vorbiegung der Halswirbelsäule. — *7* Beugung der Halswirbelsäule; Vorschiebung des Unterkiefers; seitliche Drehung des Kopfes; Schulterhebung. — *8.* Erhebung der Schulter mit Anziehung des Schulterblattes an die Wirbelsäule. — *9* Contraction des Deltamuskels. — *10* Serratus-Wirkung: Verschiebung der Scapula nach vorn und aussen, so dass der Raum zwischen ihr und der Wirbelsäule grösser wird. Abhebung der Scapula vom Thorax, ihre innere Fläche wird fühlbar. Vertiefung der Infra- und Supraclavicular-Gruben. — *11.* Contraction fast aller Armmuskeln.

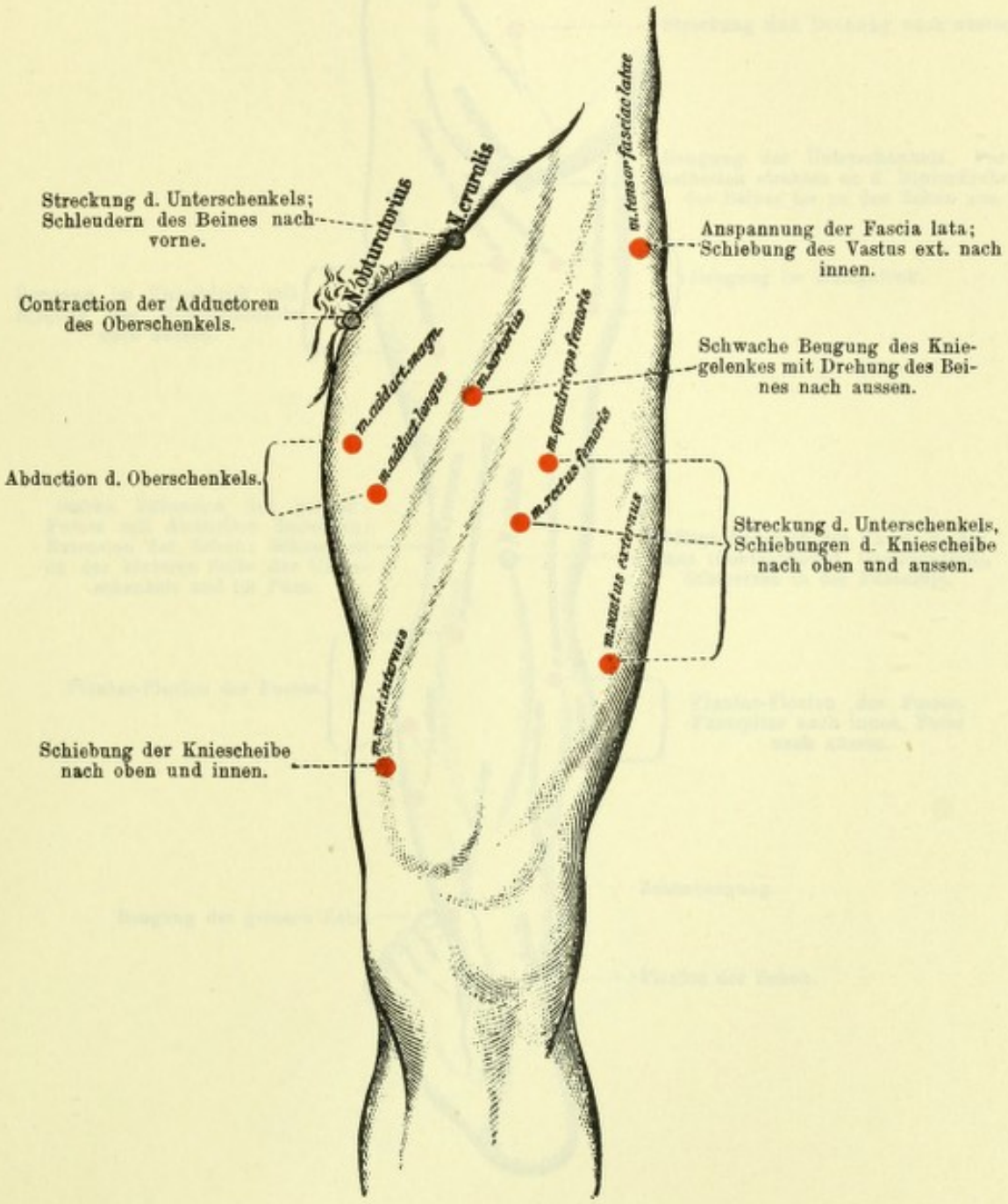



Contraction im Flexor carpi ulnaris, Flexor digitor. commun prof., im Adduct. pollicis, in allen Muskeln am Kleinfingerballen, in allen Interosseal-Muskeln und im III. und IV. Lumbricalis. Ausserdem Parästhesien im untersten Theile des Unterarms, am Kleinfingerballen, sowie auf der Volarfläche des V. bis Mitte des III. Fingers.
Hebung des Armes bis zur Horizontalen.
Kräftige Beugung des Vorderarmes.
Kräftige Beugung des Vorderarmes.
Beugung des Vorderarmes.
I. Parästhesien u. Schmerzemfindungen über d. Daumenballen und den benachbarten Theilen d. Hohlhand, am Daumen u. Radialrand d. Zeigefingers; Contract. d. Beugungsmuskeln a. Vorderarm excl. flex. carp. uln. u. flex. digit. prof. Contract. d. Daumenmusk. excl. adduct. poll. I. u. II. Lumbricalis.
Supinat u. Beugung d. Vorderarmes.
Pronation des Vorderarmes.
Beugung des Handgelenkes.
Fingerbeugung.
Flexion der Hand, wodurch die Handfläche ulnarwärts gerichtet wird.
Beugung der zweiten Phalangen des II. und V. Fingers.
Beugung des II. und III. Fingers.
Beugung des Kleinfingers: Contraction der Inteross.-Muskeln, des IV. Lumbricalis, Adduct. pollicis und tief. Kopf des Flex. pollic. brevis.
II. Contract. der unter I genannten Handmuskeln.
Abduction des Daumens.
Opposition des Daumens gegen den Kleinfinger.
Abduct. des Kleinfingers.
Beugung des Daumens.
Beugung des Kleinfingers.
Abduction des Daumens.
Opposition des Kleinfingers gegen den Daumen.
Beugung der I. Phalanx u. Streckung der II. und III. Phalanx.
N. ulnaris
N. medianus
N. musculocut.
m. deltoideus
m. biceps
m. brachial. int.
m. pronator teres
m. supinator longus
m. flexor carpi ulnaris
m. flex. digit. prof. ulnar.
m. flexor carpi radialis
m. flexor digit. sublimis
m. flexor digit. sublim. (dig. II u. III)
m. abduct. dig. min.
m. flex. dig. min.
m. opponens dig. min.
m. flex. pollic. brev.
m. abductor pollicis
m. lumbrical.

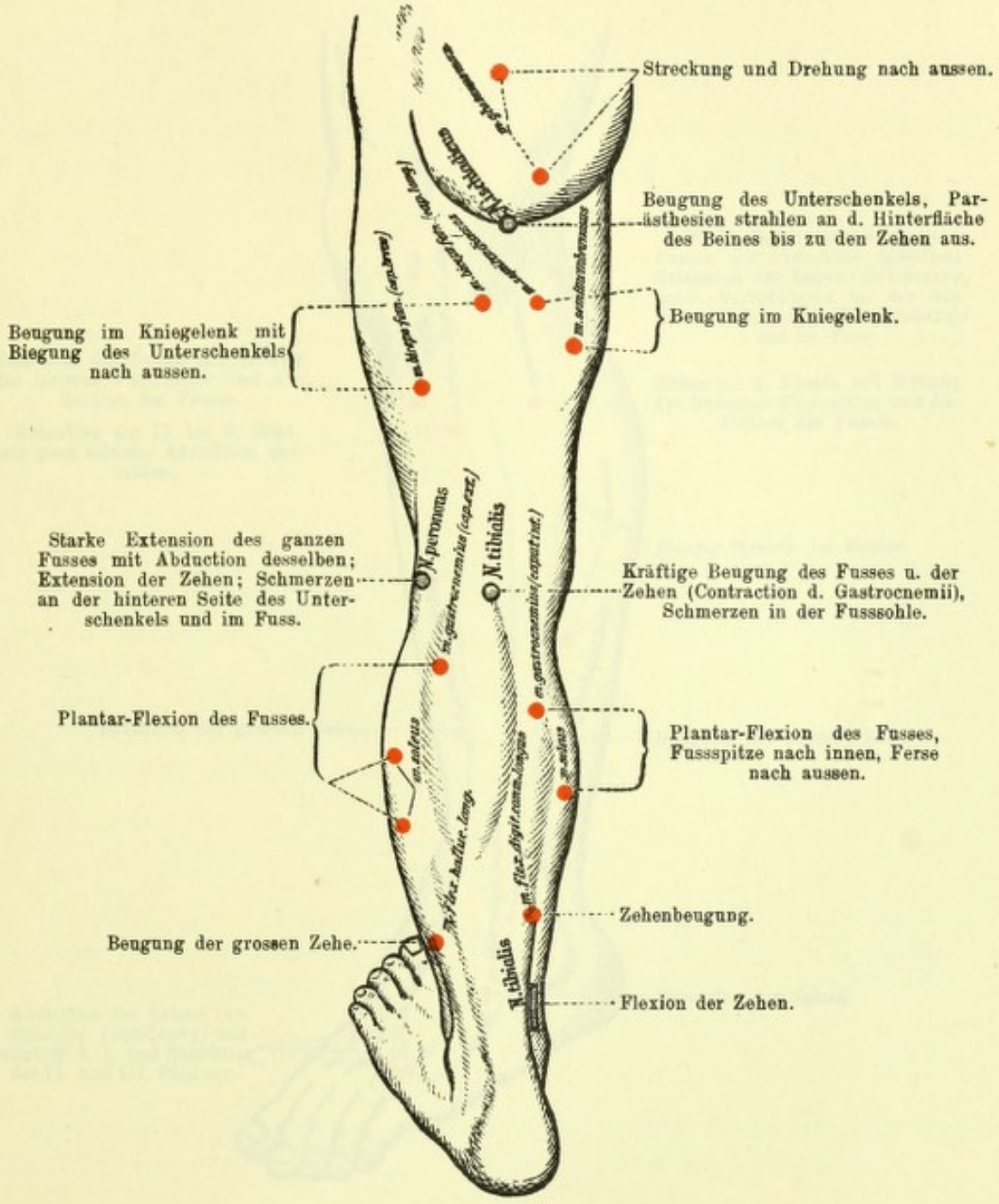



Hebung des Oberarmes.
Erhebung der Hand infolge d. Contraction sämmtlicher Extensoren derselben, Parästhesien auf der Dorsalfläche des Unterarmes und in den Fingern.
Vorwiegende Beugung des Vorderarmes.
Adduction der Hand nach der radialen Seite zu.
Streckung des Zeigefingers.
Abduction des Daumens.
Streckung der ersten Phalanx des Daumens.
Streckung des Vorderarmes.
Streckung der Hand und der Finger, welche dabei etwas von einander entfernt werden, während die zwei letzten Phalangen leicht gebeugt sind.
Streckung der Hand mit Drehung nach der ulnaren Seite.
Streckung der beiden letzten Phalangen des Daumens.
Abduction des Kleinfingers.
Spreizung d. Finger; bei starkem Strom Beugung der ersten Phalangen gegen die Hohlhand.

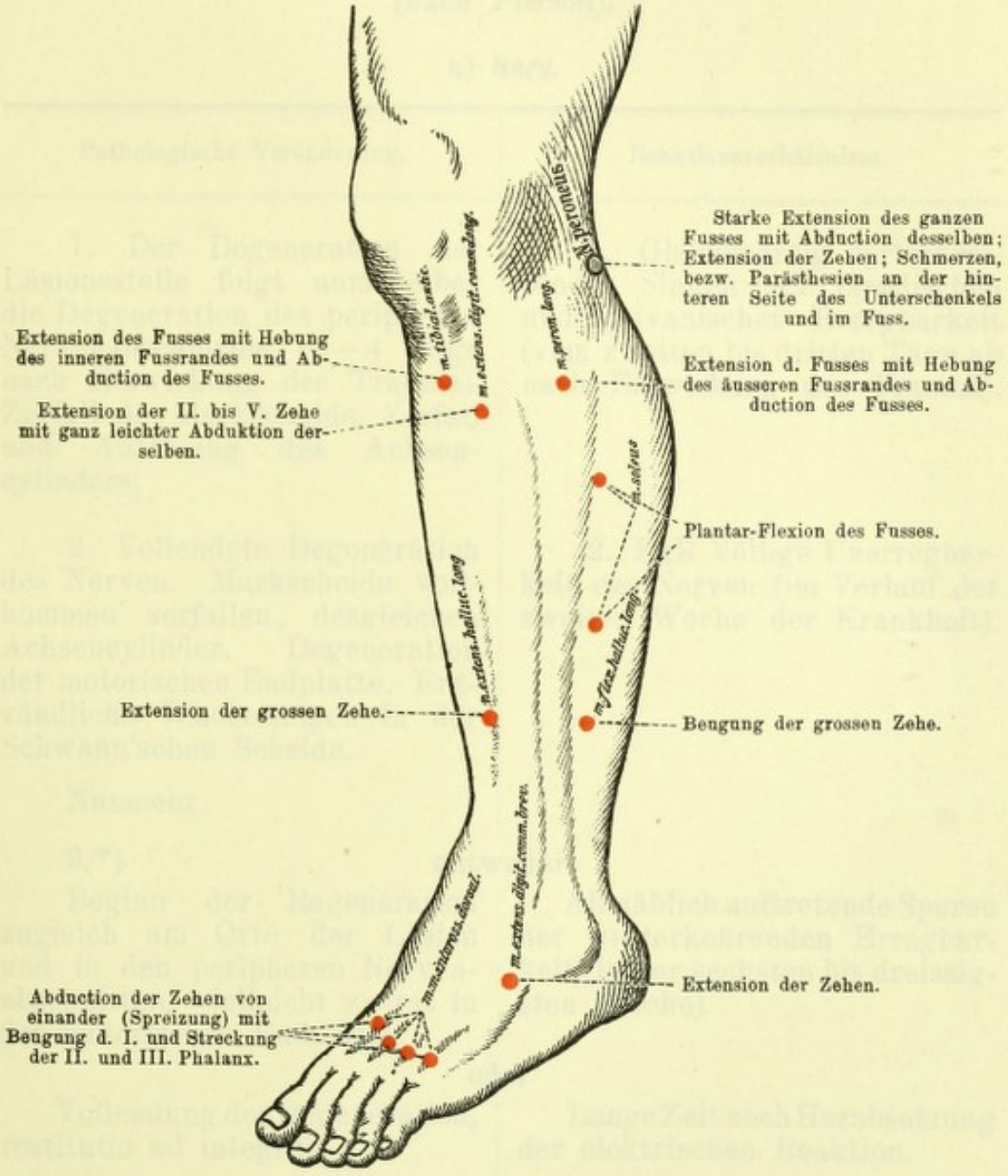


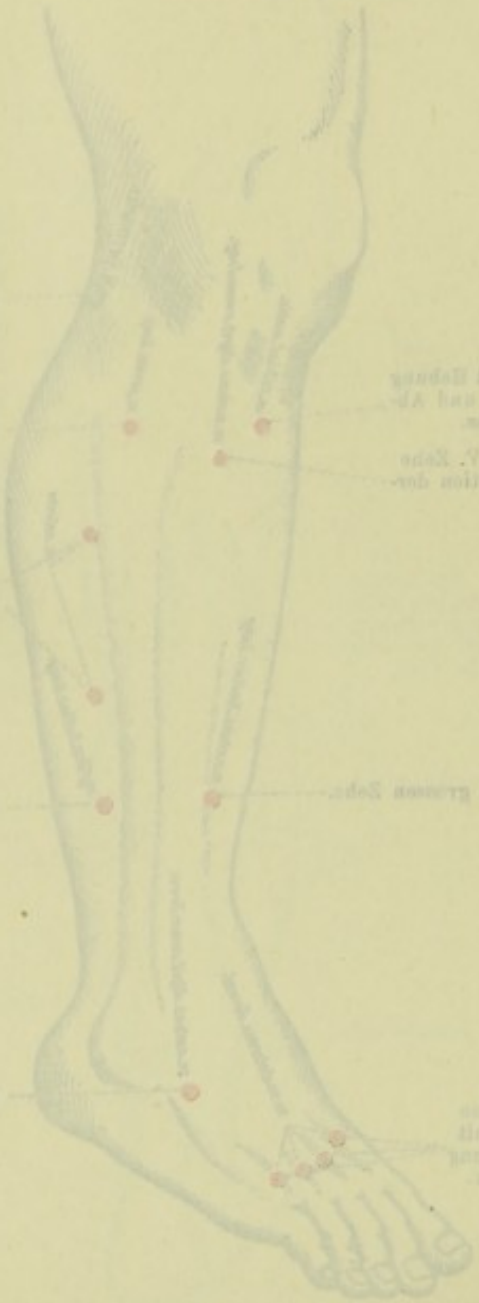

Streckung d. Unterschenkels; Schleudern des Beines nach vorne.
N. cruralis
N. obturatorius
Contraction der Adductoren des Oberschenkels.
m. tensor fasciae latae
Anspannung der Fascia lata; Schiebung des Vastus ext. nach innen.
m. add. long.
m. sartorius
m. quadriceps femoris
Schwache Beugung des Kniegelenkes mit Drehung des Beines nach aussen.
Abduction d. Oberschenkels.
m. add. brev.
m. rectus femoris
Streckung d. Unterschenkels, Schiebungen d. Kniescheibe nach oben und aussen.
m. vastus externus
m. vast. internus
Schiebung der Kniescheibe nach oben und innen.




Streckung und Drehung nach aussen.
Beugung des Unterschenkels, Parästhesien strahlen an d. Hinterfläche des Beines bis zu den Zehen aus.
Beugung im Kniegelenk.
Beugung im Kniegelenk mit Biegung des Unterschenkels nach aussen.
N. peroneus
N. tibialis
Starke Extension des ganzen Fusses mit Abduction desselben; Extension der Zehen; Schmerzen an der hinteren Seite des Unterschenkels und im Fuss.
Kräftige Beugung des Fusses u. der Zehen (Contraction d. Gastrocnemii), Schmerzen in der Fusssohle.
Plantar-Flexion des Fusses.
Plantar-Flexion des Fusses, Fussspitze nach innen, Ferse nach aussen.
Zehenbeugung.
Beugung der grossen Zehe.
N. tibialis
Flexion der Zehen.




Starke Extension des ganzen Fusses mit Abduction desselben; Extension der Zehen; Schmerzen, bezw. Parästhesien an der hinteren Seite des Unterschenkels und im Fuss.
Extension des Fusses mit Hebung des inneren Fussrandes und Abduction des Fusses.
Extension d. Fusses mit Hebung des äusseren Fussrandes und Abduction des Fusses.
Extension der II. bis V. Zehe mit ganz leichter Abduktion derselben.
Plantar-Flexion des Fusses.
Extension der grossen Zehe.
Beugung der grossen Zehe.
Extension der Zehen.
Abduction der Zehen von einander (Spreizung) mit Beugung d. I. und Streckung der II. und III. Phalanx.



Tafel der Phasen der elektrischen Reaktionen
(nach *Pierson*).

a) Nerv.

Pathologische Veränderung.	Reaktionsverhältnisse.
1. Der Degeneration der Läsionsstelle folgt unmittelbar die Degeneration des peripheren Nervenabschnittes (2—4 Tage nach Einwirkung des Trauma). Zerfall der Markscheide, Zerfall und Auflösung des Achsencylinders.	1. Gleichmässig fortschreitendes Sinken der faradischen und galvanischen Erregbarkeit (vom zweiten bis dritten Tage ab nach Einwirkung des Trauma).
2. Vollendete Degeneration des Nerven. Markscheide vollkommen zerfallen, desgleichen Achsencylinder. Degeneration der motorischen Endplatte. Entzündliche Wucherungen in der Schwann'schen Scheide.	2. EaR Völlige Unerregbarkeit des Nerven (im Verlauf der zweiten Woche der Krankheit).
Nunmehr	
3.*) entweder	
Beginn der Regeneration zugleich am Orte der Läsion und in den peripheren Nervenabschnitten, vielleicht zuerst in der motorischen Endplatte.	Allmählich auftretende Spuren der wiederkehrenden Erregbarkeit (in der sechsten bis dreissigsten Woche).
oder	
Vollendung der Degeneration, restitutio ad integrum.	Lange Zeit noch Herabsetzung der elektrischen Reaktion.

*) Anderer Fall: Bindegewebige Degeneration, Cirrhose des Nerven.

*) Bleibende völlige Unerregbarkeit des Nerven.

b) **Muskel.**

Pathologische Veränderung.	Allgemeines Verhalten gegen die Elektrizität.	Verhalten gegen den faradischen Strom.	Verhalten gegen den galvanischen Strom.
Beginnende Atrophie des Muskels. Verschmälerung der Muskelfasern, Verlust der Querstreifung, Vermehrung der Muskelkerne.	Gleichmässiges fortschreitendes Sinken der Erregbarkeit.	EaR vom zweiten bis dritten Tage ab nach dem Trauma. Aufhebung d. faradischen Erregbarkeit (im Laufe der zweiten Woche).	Nur im Laufe der ersten Woche Steigerung der galvanischen Erregbarkeit, träge Zuckung.
Zunehmende Atrophie. Wachsartige Degeneration.	—	Aufhebung der faradischen Erregbarkeit (im Laufe der zweiten Woche).	ASZ > KSZ beginnt im Laufe der zweiten Woche; höchste Steigerung in der vierten bis fünften Woche.
Restitutio ad integrum.	Erregbarkeit noch lange Zeit herabgesetzt.	Allmähliche Spuren von wieder entstehender Erregbarkeit.	Allmählicher Abfall bis unter die Norm.
Bindegewebige Degeneration.	—	Erregbarkeit erloschen.	Abfall bis Absterben der galvanischen Erregbarkeit.

Tabelle der Grenzwerte, innerhalb welcher die normale Erregbarkeit der einzelnen Nerven sich abspielt, und der Extremwerte, sowie der Maximaldifferenz beider Körperhälften (nach *Stintzing*).

Name des Nerven.	Erregbarkeit									
	galvanische					faradische				
	Unteres Extrem.	Grenzwerte.	Mittelwert.	Oberes Extrem.	Differenz.	Unteres Extrem.	Grenzwerte.	Mittelwert.	Oberes Extrem.	Maximaldifferenz beider Seiten.
N. facialis*)	0,8	1,0 —2,5	1,75	2,8	1,3	145	132—110	121	102	10
R. frontalis	0,6	0,9 —2,0	1,45	2,5	0,7	—	137—120	128,5	117	10
R. zygomaticus	—	0,8 —2,0	1,4	2,5	—	145	135—115	125	110	—
R. mentalis	—	0,5 —1,4	0,95	—	—	—	140—125	132,5	118	—
N. accessorius	—	0,10—0,44	0,27	0,6	0,15	—	145—130	137,5	125	10
N. musc. cutaneus	—	0,04—0,28	0,17	0,35	0,19	—	145—125	135	122	10
N. medianus**)	0,27	0,3 —1,5	0,9	2,0	0,6	141	135—110	122,5	100	12
N. ulnaris I.***)	—	0,2 —0,8	0,55	1,3 †	0,6	145	140—120	130	110†	6
N. ulnaris II.****)	—	0,6 —2,6	1,6	—	0,7	—	130—107	118,5	—	11
N. radialis	0,7	0,9 —2,7	1,7	3,0	1,1	125	120— 90	105	—	16
N. cruralis	0,3	0,4 —1,7	1,05	2,6 †	0,6	—	120—103	111,5	—	8
N. peronæus	—	0,2 —2,0	1,1	2,7 †	0,5	138	127—103	115	95	13
N. tibialis	—	0,4 —2,5	1,45	—	1,1	125	120— 95	107,5	93	10
N. axillaris	—	0,6 - 5,0	2,8	—	0,7	—	125— 93	109	67	13
N. thorac. anter.	—	0,09—3,4	1,75	—	1,3	—	145—110	127,5	—	20 †

Reizstellen: *) Unterhalb der Ohrmuschel. — **) Am Oberarm im Sulcus bicipit. int. — ***) Oberhalb des Olekranon. ****) Rinne zwischen Olekranon und Condyl. int. — † Nicht zuverlässig.

Skala der galvanischen Erregbarkeit der Nerven (nach *Stintzing*).

Nach den unteren Grenzwerten.		Nach den oberen Grenzwerten.		Nach den Mittelwerten.	
1. N. musc. cutaneus	0,05	1. N. musc. cutaneus	0,28	1. N. musc. cutaneus	0,17
2. N. accessorius	0,1	2. N. accessorius	0,44	2. N. accessorius	0,27
3. N. ulnaris I.	0,2	3. N. ulnaris I.	0,9	3. N. ulnaris I.	0,55
4. N. peronæus	0,2	4. R. mentalis	1,4	4. N. medianus	0,9
5. N. medianus	0,3	5. N. medianus	1,5	5. R. mentalis	0,95
6. N. cruralis	0,4	6. N. cruralis	1,7	6. N. cruralis	1,05
7. N. tibialis	0,4	7. N. peronæus	2,0	7. N. peronæus	1,1
8. R. mentalis	0,5	8. R. zygomaticus	2,0	8. R. zygomaticus	1,4
9. N. ulnaris II.	0,6	9. R. frontalis	2,0	9. R. frontalis	1,45
10. R. zygomaticus	0,8	10. N. tibialis	2,5	10. N. tibialis	1,45
11. R. frontalis	0,9	11. N. facialis	2,5	11. N. ulnaris II.	1,6
12. N. radialis	0,9	12. N. ulnaris II.	2,6	12. N. facialis	1,75
13. N. facialis	1,0	13. N. radialis	2,7	13. N. radialis	1,8

Skala der faradischen Erregbarkeit der Nerven

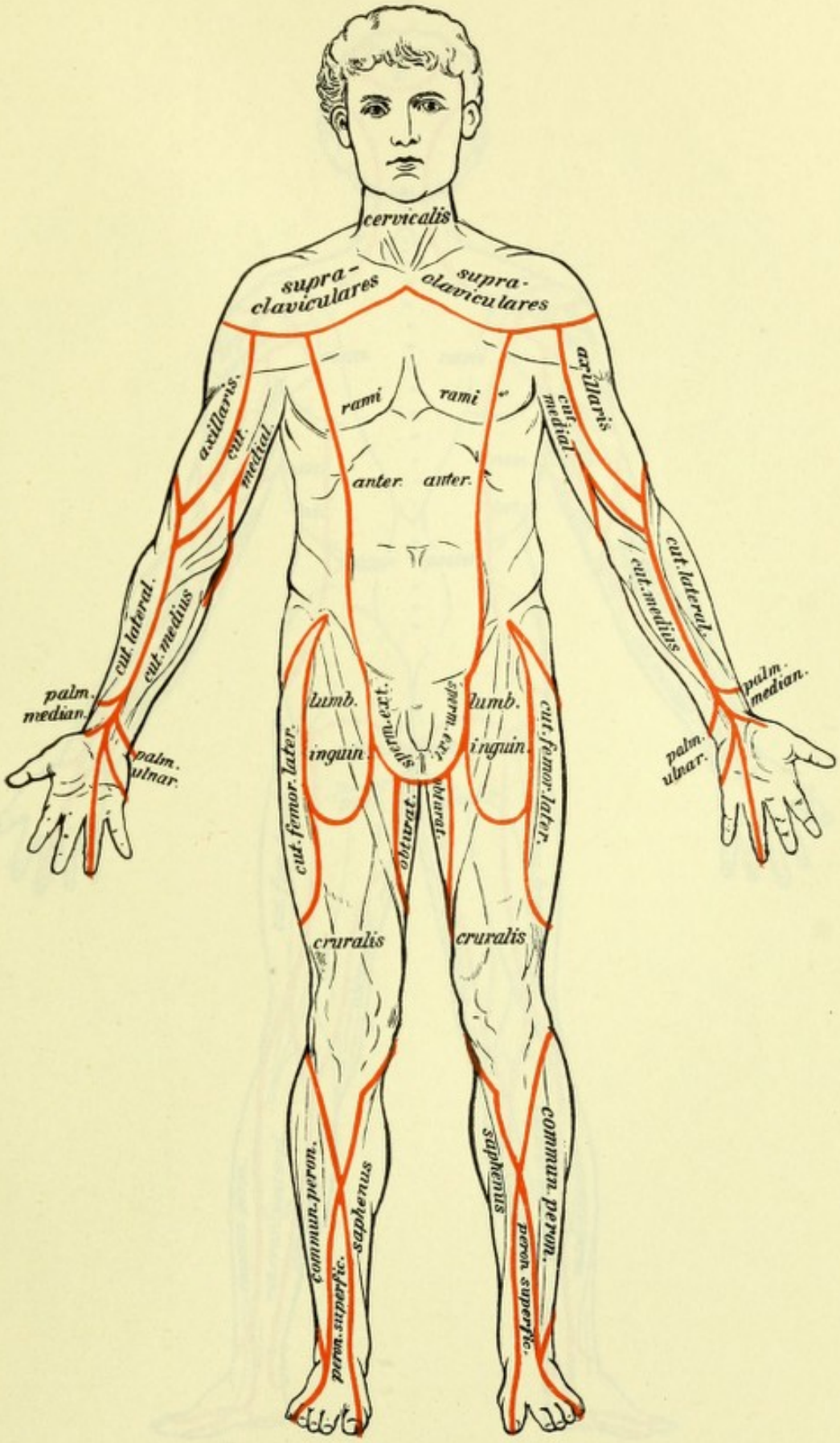
(nach *Stintzing*).

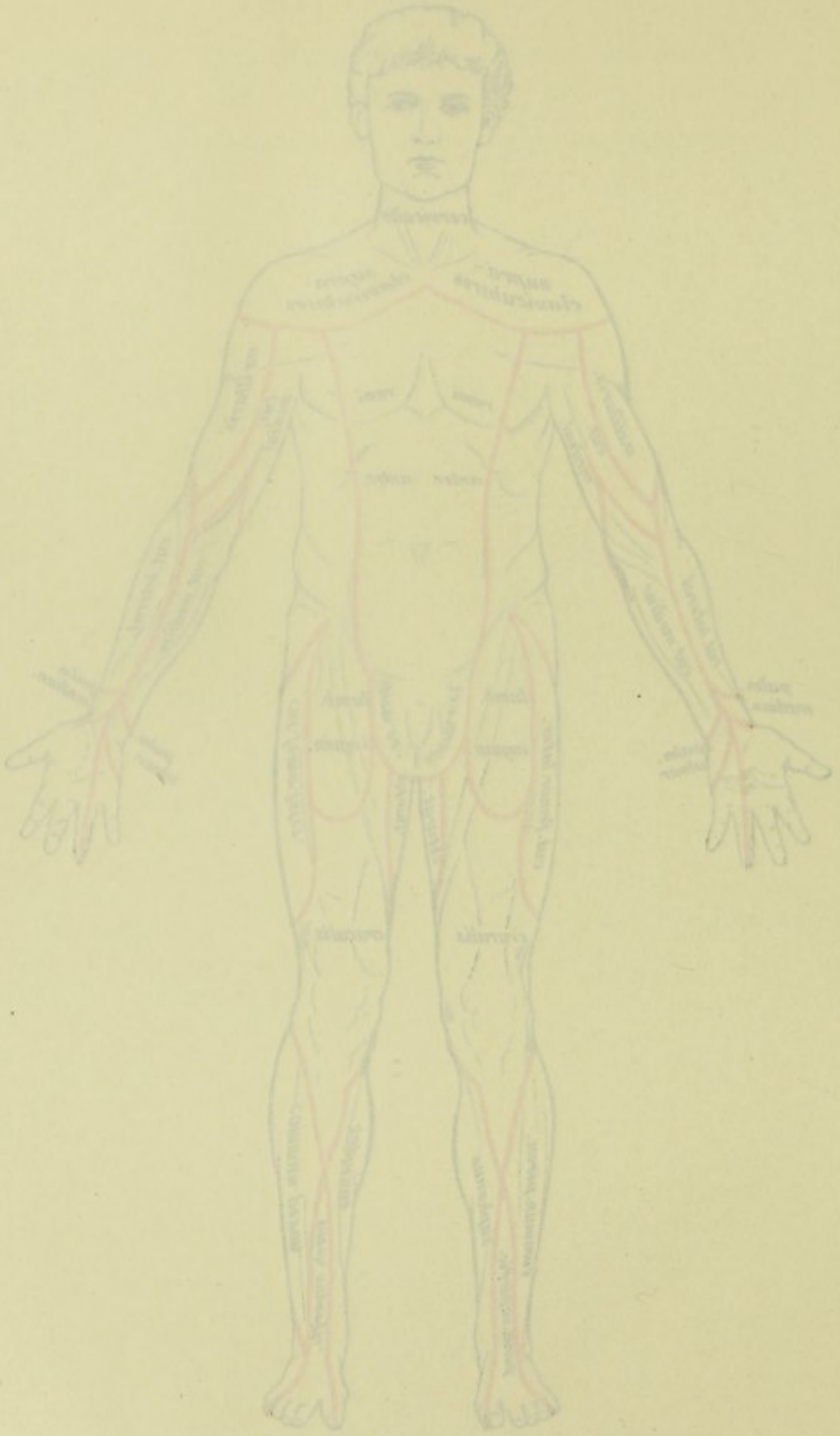
	Nach den unteren Grenzwerten.	oberen Grenzwerten.	Nach den Mittelwerten.
1. N. accessorius	145	130	137,5
2. N. musc. cutaneus	145	125	135
3. R. mentalis	140	125	132,5
4. N. ulnaris I.	140	120	130
5. R. frontalis	137	120	128,5
6. R. zygomaticus	135	115	125
7. N. medianus	135	110	122,5
8. N. facialis	132	110	121
9. N. ulnaris II.	130	107	118,5
10. N. peronæus	127	103	115
11. N. cruralis	120	103	111,5
12. tibialis	120	95	107,5
13. N. radialis	120	90	105

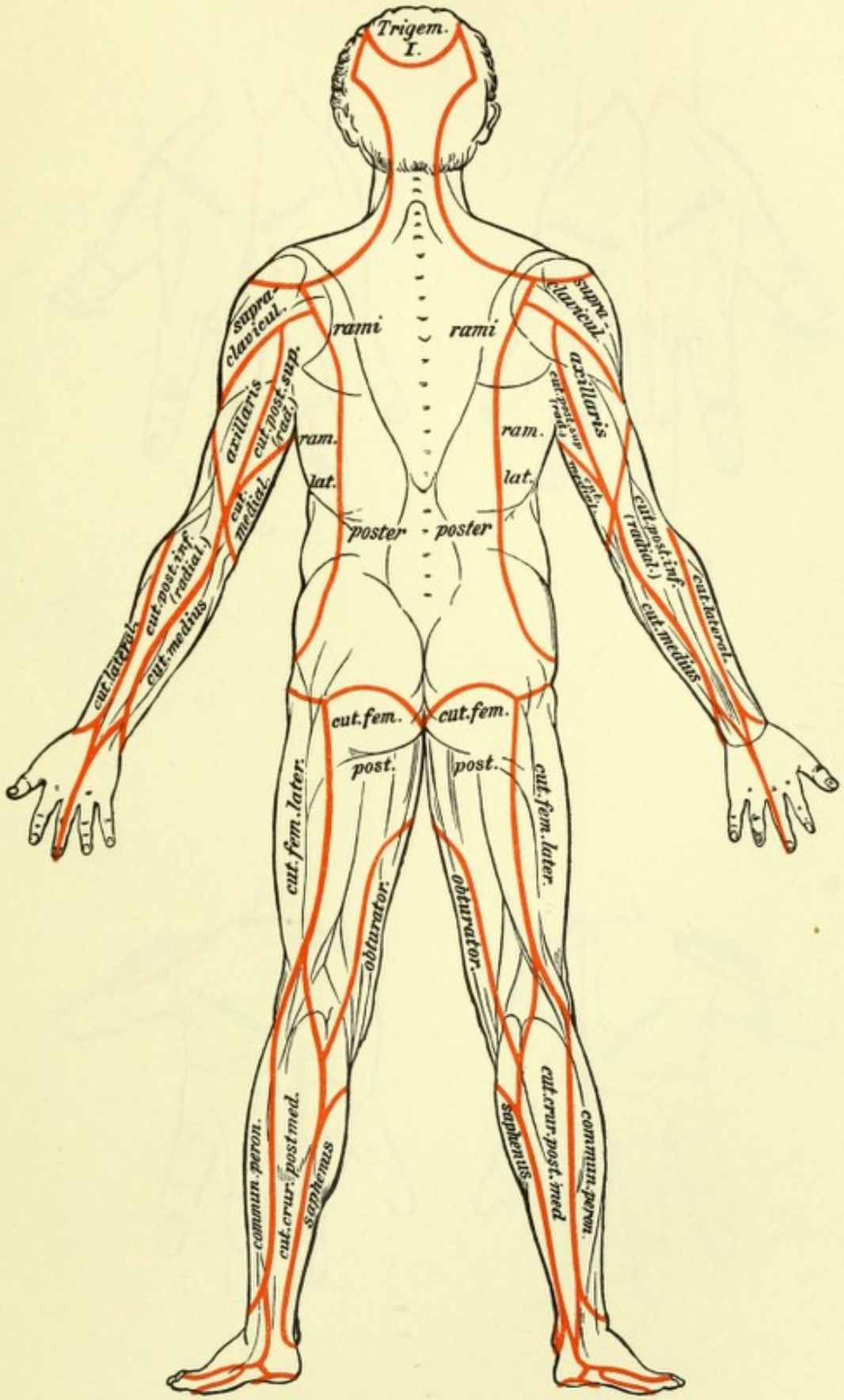
Tabelle der Mittelwerte des Rollenabstandes bei erster Empfindung und Schmerzgefühl

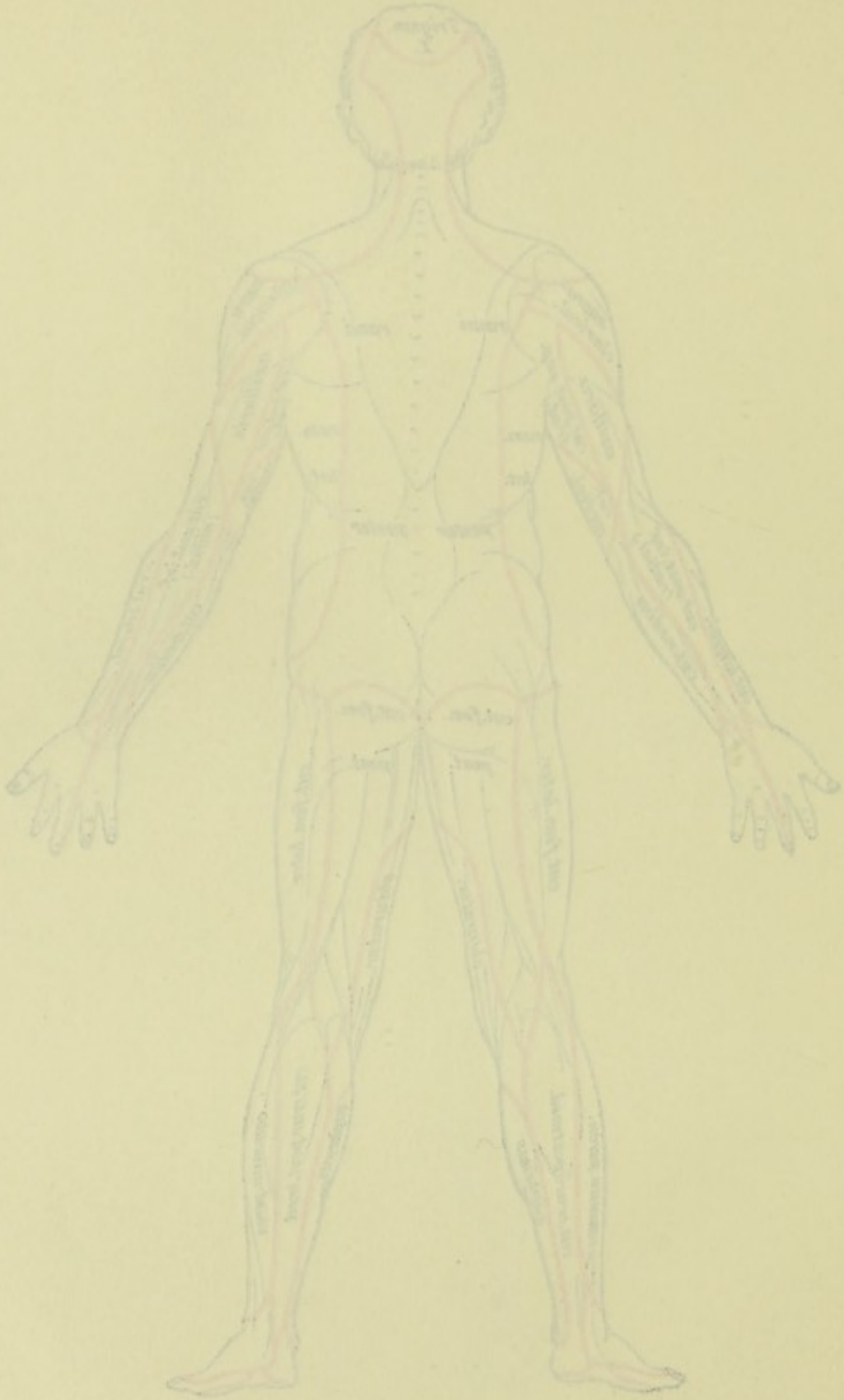
(nach *Erb*).

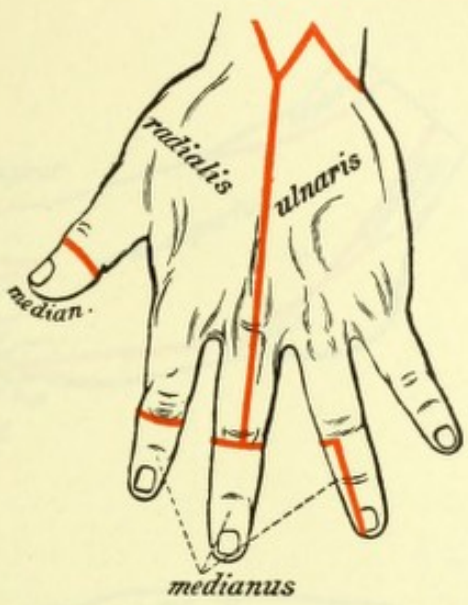
Reizstellen	Erste Empfindung.	Schmerz.
Wange	200—220	120
Hals	180—200	120
Oberarm	200	120
Vorderarm	190	115
Handrücken	175	110
Fingerspitzen	125	90
Abdomen	190	120
Oberschenkel	180	115
Unterschenkel	170	110
Fussrücken	175	110
Fusssohle	110	80

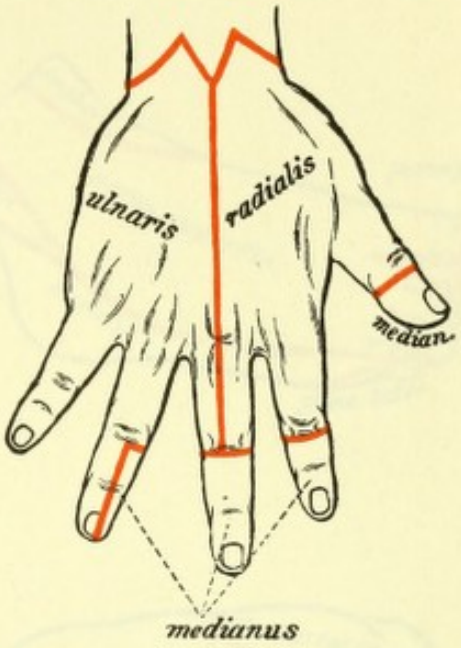

cervicalis
supra-clavicular.
supra-clavicular.
axillaris.
cut. medial.
axillaris
cut. medial.
rami
rami
anter.
anter.
cut. lateral.
cut. medius
cut. lateral.
cut. medius
palm. median.
palm. ulnar.
palm. median.
palm. ulnar.
lumb. inguin.
lumb. inguin.
sperm. ext.
sperm. ext.
cut. femor. later.
cut. femor. later.
obturat.
obturat.
cruralis
cruralis
communis peron.
saphenus
peron. superfic.
communis peron.
saphenus
peron. superfic.

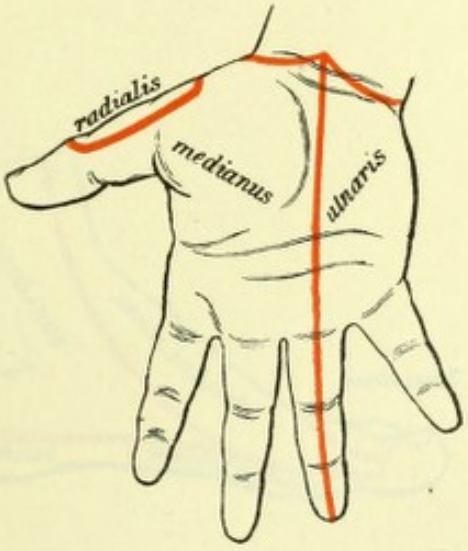


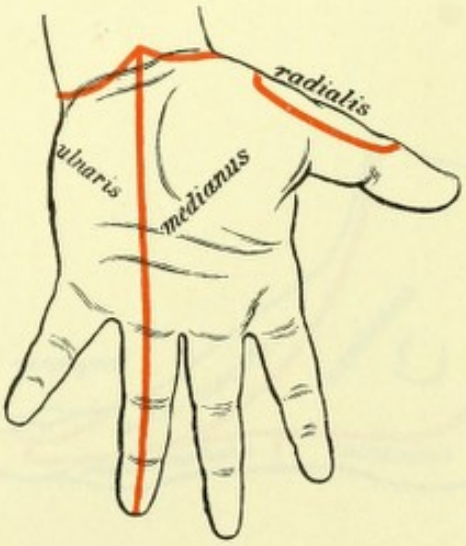

Trigem.
I.
supra-clavicul.
rami
rami
supra-clavicul.
axillaris
cut.post.sup. (rad.)
ram.
lat.
poster
ram.
lat.
poster
cut. medial.
cut.post.inf. (radial.)
cut.lateralis
cut.medius
cut.post.inf. (radial.)
cut.medius
cut.lateral.
cut.fem.
cut.fem.
post.
post.
cut.fem.later.
cut.fem.later.
obturator.
obturator.
communi.peron.
cut.crur.post.med.
saphenus
saphenus
cut.crur.post.med
communi.peron.

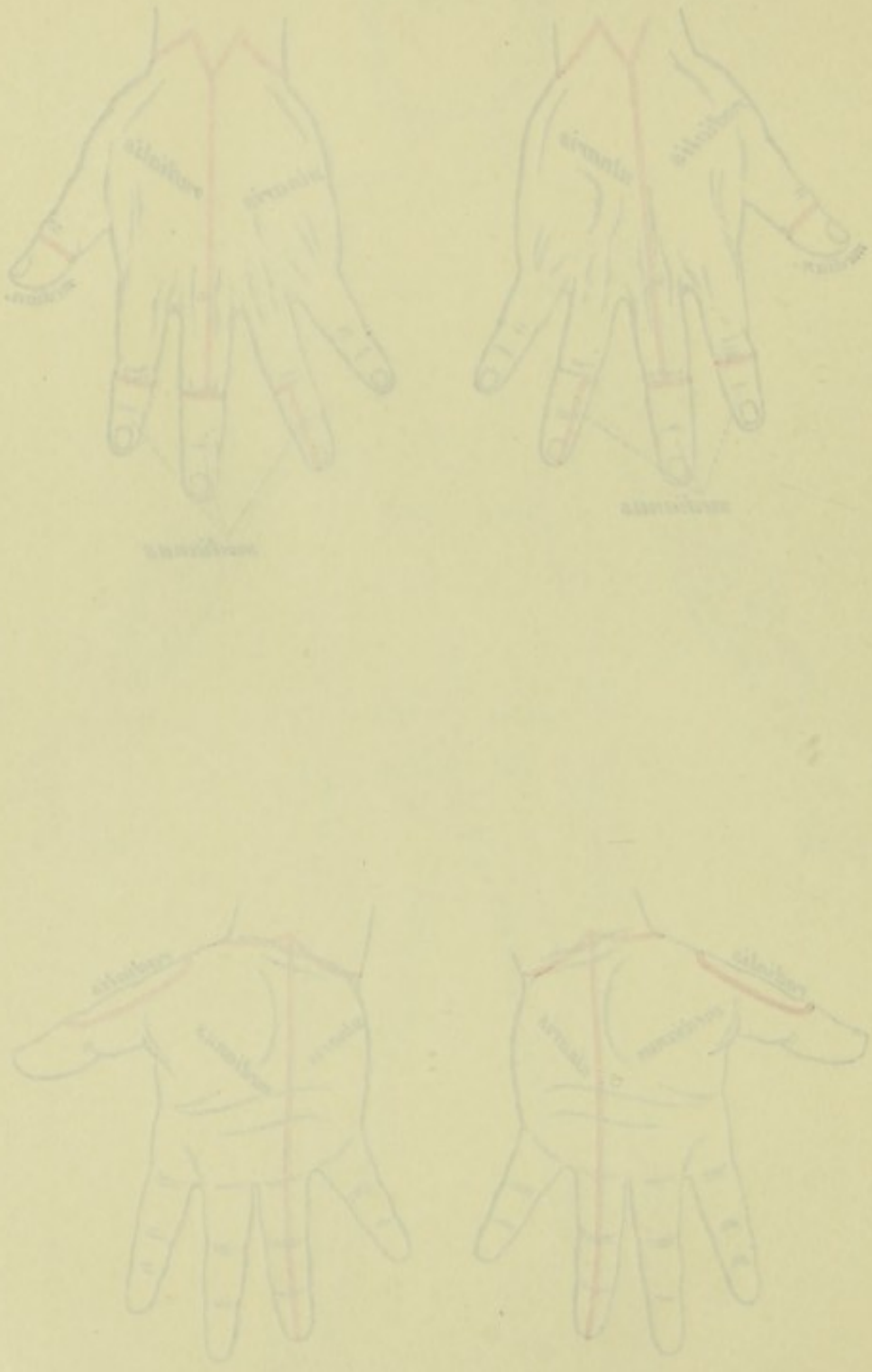


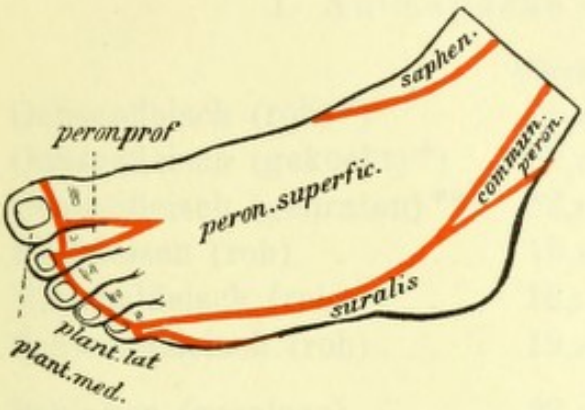

radialis
ulnaris
median.
medianus

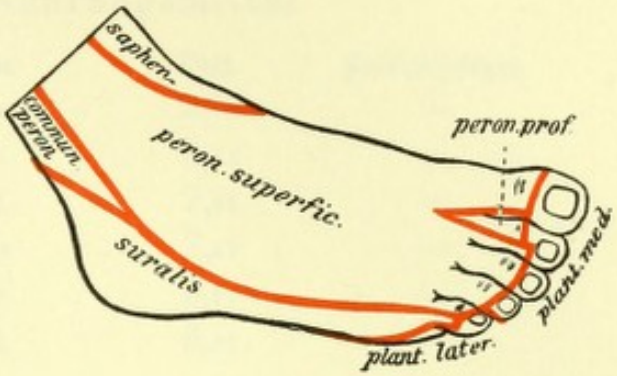

ulnaris
radialis
median.
medianus

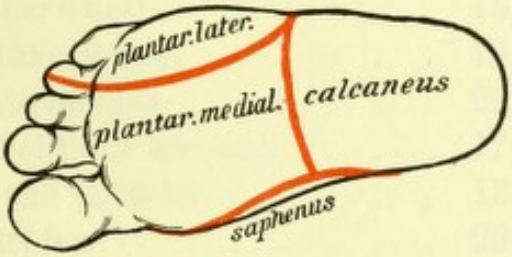

radialis
medianus
ulnaris

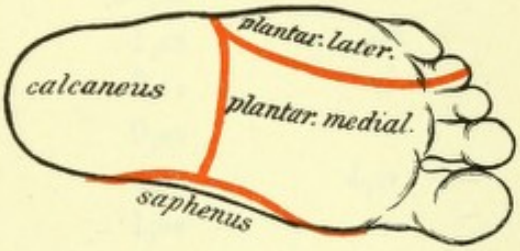

radialis
ulnaris
medianus

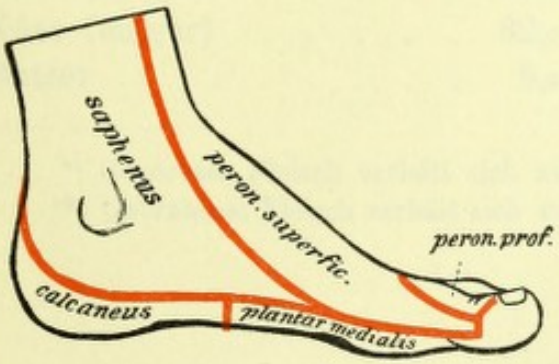


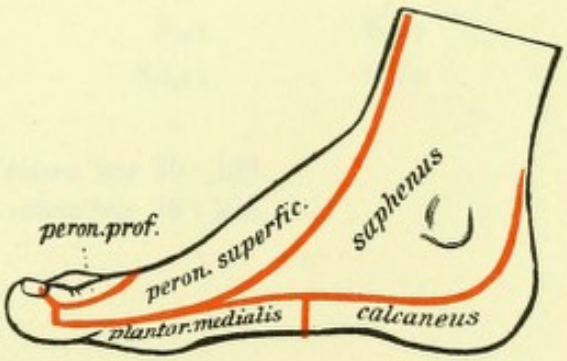

saphen.
peron.prof
peron.superfic.
commun. peron.
suralis
plant.lat
plant.med.


saphen.
commun. peron.
peron.prof.
peron.superfic.
suralis
plant.med.
plant. later.


plantar.later.
plantar.medial.
calcaneus
saphenus


plantar.later.
calcaneus
plantar. medial.
saphenus


saphenus
peron.superfic.
peron.prof.
calcaneus
plantar medialis


peron.prof.
peron. superfic.
saphenus
plantor.medialis
calcaneus



Gehalt der wichtigsten Nahrungsmittel an Eiweiss, Fett und Kohlehydraten in Prozent (Mittelwerte).

I. Animalische Nahrungsmittel.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Ochsenfleisch (roh) *) . .	21,39	5,19	—
Ochsenfleisch (gekocht) *) .	37,73	9,15	—
Ochsenfleisch (gebraten) **)	32,21	7,81	—
Kalbfleisch (roh)	18,88	7,41	—
Hammelfleisch (roh) . . .	18,11	5,77	—
Schweinefleisch (roh) . . .	19,91	6,81	—
Schinken (gesalzen) . . .	22,32	8,68	6,38
Hasenfleisch (roh)	23,34	1,18	0,19
Rehfleisch (roh)	19,77	1,42	1,24
Leberwurst	15,93	26,33	—
Hühnerfleisch	19,72	1,42	—
Entenfleisch	22,62	3,11	—
Schellfisch (frisch) . . .	17,09	0,35	—
Lachs (frisch)	13,10	4,57	4,67
Karpfen	20,61	1,09	—
Hecht	20,11	0,69	0,92
Seezunge	11,94	0,25	—
Leber	19,59	5,60	1,10
Speck (gesalzen)	9,72	75,75	—
Hühnerei	12,55	12,11	0,55
Kuhmilch	3,31	3,66	4,92
Käse (fett)	27,16	30,43	2,53
Käse (mager)	32,65	8,41	6,80
Butter	0,86	83,11	0,70

*) Gekochtes Fleisch verhält sich zum rohen wie 60 : 100.

**) Gebratenes Fleisch verhält sich zum rohen wie 70 : 100.

II. Vegetabilische Nahrungsmittel.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Weissbrot (Semmel)	9,6	1,0	60,1
Schwarzbrot	8,5	1,3	52,3
Kartoffel	1,79	0,16	20,56
Möhre	1,04	0,21	9,40
Kohlrübe (weisse Rübe)	0,96	0,16	5,98
Radieschen	1,23	0,15	3,79
Schwarzwurzel	1,04	0,50	14,80
Kohlrabi	2,95	0,22	8,85
Spargel	1,98	0,28	2,74
Erbsen (grüne)	5,75	0,50	10,86
Schneidebohnen	2,77	0,14	7,02
Blumenkohl	2,53	0,38	5,01
Winterkohl	3,99	0,90	11,63
Rosenkohl	4,83	0,46	6,22
Rotkraut	1,83	0,19	5,86
Sauerkraut	1,77	0,20	4,07
Weisskraut	1,89	0,20	4,87
Spinat	3,15	0,54	3,34
Champignon	2,57	0,13	4,76
Gurke	1,02	0,09	2,28
Kopfsalat	1,41	0,31	2,19
Zucker	—	—	96,73
Honig	1,29	—	81,44
Apfel	0,39	—	12,90
Birne	0,36	—	11,80
Pflaume	0,40	—	8,24
Kirsche	0,62	—	11,15
Weintraube	0,59	—	15,32
Verschiedene Beeren (circa)	0,5	—	7,0
Walnuss	16,37	62,86	7,89
Kastanie	5,48	1,37	38,34
Bier	0,49	—	4,55
Weisswein	—	—	11,82
Sherry	—	—	22,36
Champagner	—	—	11,95
Cognak	—	—	69,5
Kaffee	0,16	0,50	1,4
Thee	0,3	—	0,6
Dünne Suppe	1,1	1,5	5,7

WELLCOME

Berichtigungen

anzuführen, habe ich, um das Erscheinen des Prospektes nicht noch mehr zu verzögern, unterlassen. Druckfehler, wie *Du Boi* statt *Du Bois*, *Schwenninger* statt *Schweninger*, patrologisch statt pathologisch, komplette statt komplete u. s. w. sind ja leicht als solche zu erkennen und zu korrigieren.

Preise.

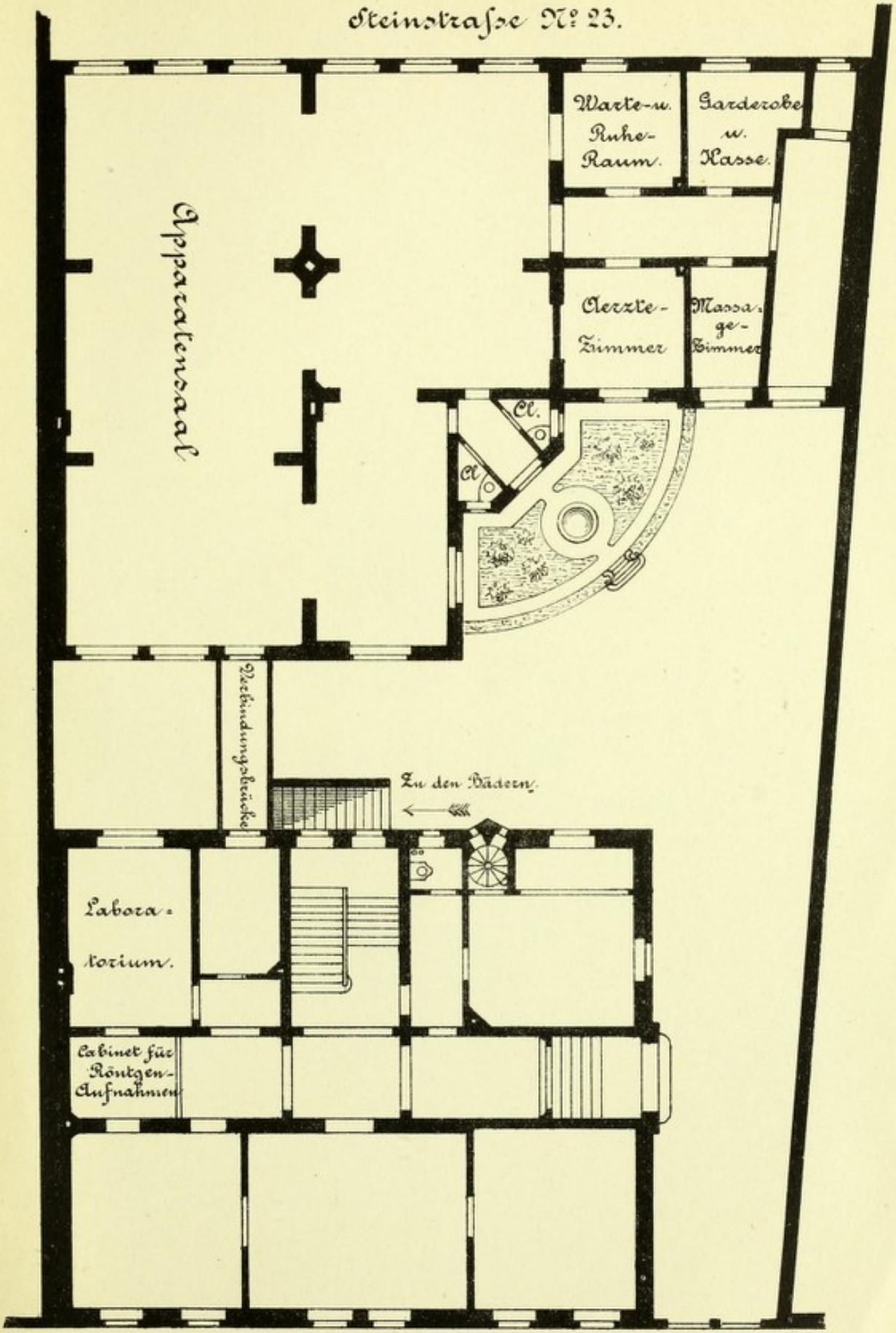
An der Kasse der Anstalt ist zu zahlen:

1)	für einen einzelnen Besuch	Mk. 2	ausschliesslich der ärztlichen Behandlung.
2)	Abonnement für 30 Besuche	„ 25	
3)	„ „ ¼ Jahr	„ 60	
4)	„ „ ½ Jahr	„ 100	
5)	„ „ 1 Jahr	„ 180	

für eine Röntgendurchleuchtung . . . Mk. 2

„ „ Röntgenaufnahme . . . . . „ 2 plus des Preises der jeweils verwendeten photographischen Platten.

Medico Mechanisches Institut
Darmstadt,
Steinstrasse № 23.



Grundriss.

M. 1:200.

1 0.5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meter