

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin  
[Direktor: Prof. Dr. R. Rössle].)

## Untersuchungen über die muskuläre Bauchwand und ihren Einfluß auf die Lage der Eingeweide.

Von

Dr. A. Joh. Linzbach,  
Assistent am Institut.

Mit 10 Abbildungen und 2 Tabellen im Text.

(Eingegangen am 24. Februar 1939.)

Die vordere und seitliche muskulöse Bauchwand stellt ein System von platten Muskeln und Sehnen dar, das zwischen unterem Brustkorbring und Becken ausgespannt ist und das Eingeweidepaket mantelartig umschließt. Schon aus dieser Anordnung ist erkennbar, daß diese Muskulatur eine doppelte Aufgabe zu erfüllen hat. Erstens bedingt die Anheftung an den Knochen eine Skeletwirkung, zweitens aber folgt aus der beweglichen Umschließung der Eingeweide eine weitere Funktion, nämlich die wechselnde Formung des Bauches sowie die Bauchpresse.

Zu der Skeletwirkung der vorderen und seitlichen Bauchmuskulatur (im folgenden kurz muskulöse Bauchwand genannt) ist folgendes zu sagen. Drei Schichten platter Muskeln bedecken die seitlichen, nicht von Knochen gedeckten Abschnitte der Bauchwand. Zuinnerst der Transversus, in der Mitte Obliquus int. und außen Obliquus ext. Ihr Faserverlauf ist zum Teil horizontal, den Leib umschützend, zum Teil schräg von unten nach oben oder von schräg oben nach unten. Medial bilden ihre platten Sehnen die Rectusscheide, in welcher der Rectus abdominis mit senkrechten Fasern verläuft. Die hauptsächlichste Skeletwirkung dieser Muskeln besteht nun darin, den unteren Brustkorbring dem Becken zu nähern. Dies entweder auf beiden Seiten zugleich oder einseitig, so daß je nachdem eine Rumpfneigung bzw. bei einseitiger Innervation eine Drehung des Rumpfes erfolgt. Aber diese Bewegungen erfordern nur bei horizontaler Lage des Rumpfes eine Arbeitsleistung der genannten Muskeln. Ihre Antagonisten sind dabei die platten und langen Rückenmuskeln. Bei senkrechter Stellung des Rumpfes aber, wie er durch den aufrechten Gang bedingt wird, ist eine Neigung des Rumpfes allein dadurch möglich, daß der Schwere eine freie Wirkung durch Entspannung der langen Rückenmuskulatur gestattet wird. Die Muskelarbeit fällt hierbei allein den langen Rückenmuskeln zu, indem sie diese Bewegung in jeder Lage zu stoppen vermögen. Der aufrechte Gang brachte also mit sich, daß die Hauptskewirkung der vorderen und seitlichen Bauchmuskeln, die in einer Annäherung des Brustkorbs an das Becken beruht, in einen für diese Muskeln

fast rein passiven Bewegungsvorgang verwandelt worden ist und beim Menschen nur noch in horizontaler Lage, im Hängen oder beim Klettern eine aktive Arbeitsleistung dieser Muskulaturen nötig macht. Vergleichend anatomisch findet dieses Zurücktreten der Skeletwirkung der genannten Muskeln darin ihren Ausdruck, daß bei vielen Säugern die Ansätze der Bauchmuskulatur erheblich weiter kranial am Brustkorb hinaufreichen. Es hat somit der Erwerb des aufrechten Ganges diese Muskelgruppen fast vollkommen ihrer eigentlichsten Funktion, nämlich der Skeletwirkung, beraubt. Und der Gedanke, daß ein solcher Mangel an Leistungs- und Übungsmöglichkeit für quergestreifte Muskulaturen nicht ohne schlechten Einfluß sei, ist nicht von der Hand zu weisen, zumal die Zivilisation noch weitere Einschränkungen dieser Bewegungsmöglichkeiten bedingt hat. Die schnelle Verödung der quergestreiften Muskulatur kennen wir zur Genüge bei zahlreichen Nervenkrankheiten in Form der Inaktivitätsatrophie.

Tritt somit beim Menschen die Skeletwirkung der Bauchmuskulatur in den Hintergrund, so tritt eine für die quergestreifte Muskulatur ungemäße Funktion, nämlich die der Umschließung eines Hohlorgans, mehr in den Vordergrund. Damit kommen wir zur 2. Aufgabe der Bauchmuskeln, der Formung des Leibes und der Bauchpresse. Ohne Zweifel bedingt die mantelartige Umschließung der Leibeshöhle einen großen Einfluß dieser Muskulatur auf die Gestaltung des Innen- und Außenreliefs der Bauchhöhle und damit der gegenseitigen Lagerung der einzelnen Baucheingeweide zueinander. Diese Wirkung wird dadurch recht erheblich, daß diese Muskeln einen von Knochen freien Teil der Bauchwand überdecken und hierdurch der Inhalt ganz dem formenden, plastischen Einfluß dieser Muskeln unterworfen ist. Doch ist dieser formgebende Einfluß der muskulösen Bauchdecken sowie ihre Tätigkeit bei der Bauchpresse nicht ohne weiteres verständlich, da sie ein Wissen um die Statik und Dynamik des Bauchraumes voraussetzt und außerdem andere durch Muskeln und Organe ausgeübte Einflüsse nicht unerwähnt bleiben dürfen, die fördernd oder hemmend in das Spiel der muskulösen Bauchwand eingreifen. Es soll daher versucht werden, das System der muskulären Bauchwand in das Gesamtgetriebe des Organismus einzubauen, nachdem vorerst eine kurze Analyse der Einzelfaktoren erfolgt ist. Am besten geht diese Betrachtung von der Fragestellung aus, „was hält die Eingeweide in ihrer Lage?“

Die Leibeshöhle stellt einen allseitig geschlossenen, von Peritoneum austapezierten Hohlraum dar, in welchem die intraperitonealen Organe, wie Magen-Darmkanal, Milz und Leber, gelegen sind. Von den retroperitonealen Organen sei abgesehen. Mit der Wand stehen jene nur locker durch Peritonealduplikaturen in Verbindung, durch welche auch ihre Ernährung erfolgt. Die Belastung dieser Bandapparate erfolgt beim Vierfüßler in dorsoventraler Richtung und erst der aufrechte Gang

wandelt diese Einwirkung der Schwerkraft in eine von kranial nach caudal wirkende, und es ist somit die Frage klarzulegen, was beim Menschen dieser Kraft entgegenzuwirken vermag.

Der Bandapparat ist schon erwähnt. Man hat die Wirkung der Bänder mit Recht dahin charakterisiert, daß sie wie Zügel bei den Lageverschiebungen der Baucheingeweide wirksam sind (*Quincke u. a.*), indem sie die normalen Bewegungen der Baucheingeweide nur in bestimmtem Ausmaß gestatten, so daß eine geregelte Ordnung erhalten bleibt, wozu verhältnismäßig geringe Kräfte nötig sind, wenn andere Vorrichtungen die grobe Arbeit leisten. Daß dieses Verhältnis nicht immer so ist, geht aus den schönen vergleichend-anatomischen Untersuchungen *Payrs* hervor. Bei kletternden und sprunggewandten Tieren mit gut ausgebildetem Muskelmantel finden sich auffallend zarte Bänder, während diese bei trägen Tieren besonders zäh und derb sind (Dickhäuter). Es sei hier auf die Arbeiten *Vogts* verwiesen, der in ausgedehnten Untersuchungen die Bedeutung des Bandapparates für die Erhaltung der Lage der Eingeweide hervorhebt.

Als einer der wichtigsten Faktoren für die Hebung der Eingeweide ist die Wirkung des äußeren Luftdruckes anzusehen, der allseitig auf die Bauchhöhlenwand wirkt. Hierzu kommt noch der durch die Retraktionswirkung der Lungen ausgeübte Sog auf die Organe des Hypochondriums. Das Maß der Retraktionskraft der Lungen ist gegeben durch den sog. *Donderschen* Druck, der etwa 7,6 mm Hg beträgt und bei der Inspiration auf 30 mm Hg steigen kann. Seine Entstehung verdankt dieser negative Druck dem nach der Geburt einsetzenden ungleichen Wachstum von Thorax und Lungen einerseits, andererseits der Elastizität der Lungen. Beim Kind ist der Druck gering, während der mittleren Lebensalter voll wirksam, um im Greisenalter sich mehr und mehr zu verlieren. Diese hebende Wirkung des Lungenzuges wird sich soweit nach unten fortsetzen, als sie nicht durch ein Nachgeben der Bauchwände ausgeglichen wird. Dies ist um so eher der Fall, je länger die vordere Bauchwand und je schlaffer ihre Muskulatur ist. Bei starren Bauchwandungen fände die hebende Wirkung nach unten keine Grenze, und ein Tiefertreten wäre unmöglich. Zur Wirkung dieses Lungenzuges kommen die gleichsam antagonistisch wirkenden Bewegungen des Zwerchfells. Bei aktiver Kontraktion desselben muß es im Bauchraum zu einer Steigerung des Druckes kommen und da der Inhalt kaum kompressibel ist, zu einer Vorwölbung des Bauches. Weiterhin besteht aber auch die Möglichkeit, daß das Zwerchfell rein passiv durch Weitung des unteren Brustkor bringes abgeflacht wird, wie es bei maximaler Inspiration geschieht. Hierbei kommt es dann sogar zur Einziehung des Bauches. Es überwiegt also hier der Sog. Das bedeutet aber, daß die raumverkleinernde Wirkung des Zwerchfells im Abdomen im Vergleich zur Wirkung der Rippenhebung gering ist und so könnte man

sich auch erklären, daß gute Retraktionsfähigkeit der Lungen sowie kräftiger breiter Thorax die Vorbedingung für die Zwerchfellatmung sind, die ja auch beim Manne am ausgesprochensten ist. Aus diesem wenigen wird ersichtlich, eine wie große Rolle für die Eingeweidehebung eine gute Elastizität der Lunge bei kräftigem Thorax neben einer unversehrten Bauchwand spielt, daß daneben aber ein Verlust der Elastizität der Lungen bei schmalem Thorax, mitunter sogar in dauernder Inspirationsstellung, wie beim Emphysem oder bei langem paralytischem Thorax mit gleichzeitig engem Hypochondrium und schlaffer Bauchmuskulatur eine Sogwirkung völlig aufheben kann.

Wie schon im vorigen Abschnitt bei der hebenden Wirkung des Thoraxlungenzuges auf die Eingeweide erwähnt wurde, ist diese nur bei intakter muskulöser Bauchwand in vollem Ausmaß möglich, da sonst die hebende Wirkung durch eine Einziehung der oberen Bauchabschnitte unwirksam wird. Da es im Bauchraum keine leeren Räume geben kann, weil Serosa dicht auf Serosa liegt und der Hermetismus bei unverändertem Füllungszustand der einzelnen Organe ein annähernd gleichbleibendes Volumen des Eingeweidepaketes bedingt, ist eine Verlagerung der Eingeweide untereinander nur im Sinne von Verschiebungen möglich oder aber durch Änderung der Form der Bauchhöhle. Die Organe haben nun das Bestreben, nach abwärts zu treten. Dies wäre aber nur möglich, wenn andere Organe die freiwerdenden Räume einnehmen oder aber an Stelle der „Lücke“ nunmehr eine Einziehung der Bauchwand stattfinden und anderswo eine Vorwölbung. Wir sehen also, daß infolge des Hermetismus wohl ein bestimmtes Volumen bewahrt werden kann, daß aber die Gestaltung der Form dieses Konvolutes von anderen Bedingungen abhängig ist und hierin liegt die 2. Aufgabe der Bauchmuskulatur.

Bei Schwäche derselben werden sich diejenigen Abschnitte vorwölben, auf denen der größte Druck lastet. Nach den Untersuchungen von *Kelling, Mathes* u. a. entspricht der Druck an einem Punkte der Bauchwand etwa der darübergelegenen Höhe des Bauchraumes in Zentimeter  $H_2O$ , da das spezifische Gewicht der Eingeweide annähernd gleich 1 ist. Der Druck müßte somit von oben nach unten zunehmen und die muskulöse Bauchwand hat nun die Aufgabe, diesen statischen Druck zu kompensieren. Kann sie dies nicht, so muß es zu einer Vorwölbung der unteren vorderen Bauchabschnitte kommen und zu einer Einziehung im Oberbauch, die um so stärker hervortritt, je kräftiger der Thorax und die Retraktionskraft der Lungen ist. Bei paralytischem Thorax ist ja der Brustkorb schon sowieso flach. Aus einem Versuch von *Wolkow* und *Delitzin* geht dies besonders klar hervor. Sie präparierten an hängender Leiche die Bauchdecken ab bis auf die *Fascia transversalis*. Das Resultat war eine mäßige Vorwölbung der unteren Bauchpartien mit Einziehung des Oberbauches. Durch diesen Versuch wird die Aufgabe

der muskulösen Bauchwand im Grunde vollkommen umrisseen. Dies Experiment kann noch erweitert werden und die Wirkung des Lungenzugs demonstrieren. Eröffnet man bei der so präparierten Leiche den Thorax, so verstärkt sich die Vorwölbung am Unterbauch.

Erfolgt nun beim Lebenden eine Vorwölbung der unteren Bauchwand infolge einer Schwäche der Muskulatur, deren Ursache vorläufig dahingestellt sei, so muß dies mit einer Senkung der Eingeweide, mit einem Tieftreten derselben verbunden sein, gleichgültig, ob mit einer Einziehung im Oberbauch oder mit gleichzeitigem Tieftreten des Brustkorbs oder der Zwerchfellkuppen, das Resultat ist das gleiche.

Seit *Glénard* bezeichnet man die Eingeweidesenkung als Enteroptose. *Glénard* faßte sie als sekundären Zustand, als ein Symptom einer allgemeinen Ernährungskrankheit auf. In der Folgezeit wurde der Begriff der Enteroptose weiter unterteilt und man spricht, wenn die Ptose irgendeines einzelnen Organes im Vordergrund steht, von Gastrophtose, Koloptose, Transversoptose, Hepatoptose usw. *Rovsing* schlug dann weiter vor, wenn von allgemeiner Senkung die Rede sei, von Splanchnoptose, wenn sie sich aber hauptsächlich auf den Magen-Darmkanal beziehe, von Enteroptose zu sprechen.

In der Folgezeit erschienen überaus zahlreiche Veröffentlichungen über Enteroptose, und diese Arbeiten, die fast alle aus der vorröntgenologischen Ära stammen, befaßten sich meist mit der Ursache der Eingeweidesenkung. Für alle Faktoren, die oben genannt wurden, die geeignet sind, auf die Eingeweide im Sinne einer Hebung zu wirken, fanden sich Vertreter, die diese oder jene Theorie der Eingeweidesenkung verteidigten. Aber schon bald, vor allem seit den Arbeiten von *Rovsing* und *Stiller*, erkannte man, daß es auch Enteroptosen gibt, die nicht mit einem Hängebauch einhergehen und daß man weiterhin zwischen der einfachen Tatsache einer Eingeweidesenkung und einer Ptosekrankheit unterscheiden müßte. Hiernach unterschied *Rovsing* einen virginellen Typ, der eine Eingeweidesenkung bei intakten Bauchdecken aufweist und meist bei jüngeren Mädchen und Frauen vorgefunden werde, von dem sog. maternen Typ, der mit starkem Hängebauch einhergeht und meist Frauen betrifft, die mehrfach geboren haben. Beim ersten Typ handelt es sich also, wie vor allem von *Stiller* hervorgehoben wird, um einen konstitutionellen Faktor und *Stiller* sieht somit die Enteroptose als eine ausschließlich konstitutionelle Angelegenheit an und faßt die Eingeweidesenkung als das Resultat einer minderwertigen somatischen und seelischen Konstitution auf, der er den Namen „Asthenia universalis“ gab, jener Typ mit schmalem, längsovalen Gesicht, Hangeschultern, langem, schmalem, schwachem Thorax, langem Rumpf usw. Eine andere ursächliche Genese für die Enteroptose, die außerhalb dieses Typs gelegen ist, lehnt er ab. Einen großen Wortstreit und ein großes Aufsehen machte damals die von *Stiller* angegebene einfache Gebruchs-

anweisung zur Diagnose dieses Typs durch den Nachweis der Costa X fluctuans, die das nie fehlende Stigma dieses Habitus sei. Selbst die anatomischen Untersuchungen *Tandlers*, der eine fluktuierende 10. Rippe als normalen Befund aufzeigte, waren nicht imstande, das Ansehen der Costa X fluctuans zu zerstören. Bei unseren Untersuchungen haben wir auch darauf geachtet, und es fand sich zuweilen sogar bei Pyknikern eine Costa IX fluctuans. Desungeachtet gebührt aber *Stiller* doch das Verdienst, als erster eindringlich auf die Bevorzugung eines bestimmten Konstitutionstyps bei Entstehung der Eingeweidesenkung hingewiesen zu haben. Aus unseren obigen Ausführungen über die Bedeutung des Lungenzuges sowie aus der vorhandenen Betonung der Längsachse bei dem *Stillerschen* Typ, geht ohne Zweifel hervor, daß das konstitutionelle Moment mit an erster Stelle zu berücksichtigen ist. Hierdurch ist die 1. Aufgabe für unsere eigene Untersuchung gegeben, nämlich ob sich durch eine naturwissenschaftlich messende Methodik eine konstitutionelle Eigenart der muskulösen Bauchwand herausschälen lasse, 2. worin anatomisch die Verschiedenheit des virginellen und maternellen Typs beruhe.

Eine weitere Varietät dieser Konstitutionstheorie der Enteroptose bedeuteten die Ergebnisse der Untersuchungen, vor allem von *Rosenhart* und *Albu*. Beide heben die infantilistischen Stigmata des Enteroptosetyps hervor und glauben, daß die Enteroptose eine Persistenz des fetalen Eingeweidesitus darstelle oder ein Zurückgleiten in denselben. Beide heben weiter hervor, daß das konstitutionelle Moment im Vordergrund stehe und nicht eine isolierte Schädigung, z. B. der Bauchdecken oder des Thorax. *Albu* bezeichnet seinen Typus als Habitus paralyticus und versteht darunter eine minderwertige Abart des menschlichen Körperbaus. Auch zu dieser Theorie soll in unseren Untersuchungen Stellung genommen werden.

Am schärfsten trat wohl *Landau* diesen Theorien gegenüber, der vor allem in der Schädigung der muskulösen Bauchwand die Ursache der Enteroptose erblickte, so daß sich bei ihm die Enteroptose als Folge eines immer dabei zu beobachtenden Hängebauches ergab. Als Ursachen der Bauchdeckenschädigung sieht er wiederholte Dehnungen an, wie sie durch Schwangerschaften, Tumoren, Ascites usw. hervorgerufen werden. Weiterhin Schädigungen der Bauchdecken durch langdauernde Krankheiten usw. Er weist schon 1885 darauf hin, daß zu untersuchen sei, wieweit den pathologischen Zuständen der muskulösen Bauchwand histologische Veränderungen entsprechen. Hierdurch wird die 3. Aufgabe unserer Untersuchungen gekennzeichnet, nämlich, ob eine vom Konstitutionstyp unabhängige Veränderung der muskulösen Bauchdecken vorkommt und als Ursache einer Eingeweidesenkung angesehen werden kann. Weiterhin ob irgendwelche mikroskopischen Veränderungen gefunden werden, die auf eine krankhafte Schädigung der Bauch-

decken hinweisen. Durch diese beiden Hauptrichtungen, Betonung des konstitutionellen Momentes sowie isolierte Erkrankung der muskulösen Bauchwand glauben wir die Problemstellung genügend umrissen zu haben. Es würde zu weit führen, nun noch auf die Theorien einzugehen, die in irgendeinem sekundären Moment die Ursache der Eingewidesenkung erblicken. Es sei nur erwähnt, daß man eine Schlaffheit der Aufhängebänder verantwortlich gemacht hat, daß zahlreiche Versuche über das Verhalten des intraabdominellen Druckes bei der Enteroptose gemacht wurden (Schwerdt u. a.). Außerdem sei noch darauf verwiesen, daß zahlreiche Autoren eine Mittelstellung einnehmen, indem sie konstitutionelle Disposition + Gelegenheitsursache (Schädigung der Bauchdecken) als Bedingungen für das Zustandekommen der Enteroptose ansehen. Ebenso soll nur erwähnt werden, daß zahlreiche Arbeiten sich mit dem schädigenden Einfluß des Schnürens befaßt haben und vor allem in der durch das Korsett bedingten Atmungsbehinderung und der Verengerung des Hypogastriums das ursächliche Moment der Enteroptose erblickten. Sicherlich spielte in der damaligen Zeit die durch das Schnüren hervorgerufene Verunstaltung des Leibes eine große Rolle bei der Entstehung der Ptosen, da ja nicht wie heute erst bei den Anzeichen eines drohenden Hängebauches oder einer unlieben Zunahme des Körperfettes geschnürt wurde, sondern vor allem in den jüngeren Jahren bei gesunden, wohlgestalteten Mädchen.

Natürlich kann auch das spezifische Gewicht der Eingeweide selbst für ihre Lage im Bauchraum verantwortlich sein. Eine starke Gasfüllung der Därme, besonders des Quercolons, wird sicherlich einen Hochstand desselben veranlassen können, aber diese Gasfüllung ist nie ein über Jahre dauernder Zustand.

Die größte Schwierigkeit des Enteroptosenproblems beruht in der anatomischen Diagnosestellung. Einen normalen Situs zu bestimmen, wie man dies in der vorröntgenologischen Ära nur durch Leichenöffnung und Perkussion getan hat, ist nicht ohne weiteres möglich. Die röntgenologischen Untersuchungen haben erwiesen, daß der Magen-Darmkanal eine außerordentliche Bewegungsfreiheit besitzt und daß z. B. bei gesunden Menschen das Quercolon einmal nahe der Symphyse stehen kann, wenige Zeit später wieder oberhalb des Nabels. Ebenso vermag die große Kurvatur des Magens während des Funktionsablaufes erheblich tiefer zu treten, ohne daß dies ein abnormes Verhalten zu sein braucht. Hinzu kommt, daß auch zahlreiche Formanomalien, z. B. des Magens, eine Lageanomalie vortäuschen. So braucht mit einem Tiefertreten des Magenkörpers keine eigentliche Senkung im anatomischen Sinn verbunden zu sein: Denn es kann sich ja nur um eine Verlängerung der großen Kurvatur handeln bzw. um eine Ausweitung, und Pylorus und Kardia können an richtiger Stelle gelegen sein. Es resultiert aus diesem Zustand zunächst eine größere Hubhöhe des Magens, die eine erschwerende

Entleerung desselben bedingt. Nach Entleerung kann der Magen wieder eine mehr oder weniger normale Gestalt annehmen. Von allen diesen und ähnlichen, mit dem Funktionsablauf sich verändernden Formen wird der Anatom wenig sehen. Es ist daher einleuchtend, daß die Klinik eine ihr gemäße Erklärung dieser Vorgänge sucht und sie in einem fehlerhaften Tonus des Hohlorgans bzw. einer krankhaften nervalen Erregung derselben gefunden hat und lückenlos alle Übergänge von spastischen Kontraktionen bis zur sog. Atonie aufweisen kann. Die Fragestellung ist damit von der morphologischen Betrachtungsweise in die funktionelle abgeglitten und damit nicht mehr so sehr darum bemüht, zu verstehen, welche abnormen Funktionen sich aus abnormer Gestalt ergeben.

Eine vermittelnde Stellung nehmen hier die anatomischen Untersuchungen ein, die sich mit Anomalien des Eingeweidesitus befaßten. Von Wichtigkeit sind hier vor allem die Untersuchungen *Curschmanns* gewesen, der eine genaue anatomische Beschreibung der verschiedenen Form- und Lageanomalien gab. Weiterhin sind die Arbeiten von *Walker* und *Kuprijanoff* zu erwähnen, die als erste die abnorme Lagerung des Quercolons mit den verschiedenen Bauchformen in Beziehung setzten. Sie fanden, daß von 100 Leichen 43,6% ein nahezu horizontal verlaufendes Quercolon besaßen und daß diese 43% fast ausschließlich Männer mit breitem, kräftigem Thorax und einem normalen, gut geformten Bauche waren. 28% aber zeigten einen v- oder u-förmigen Verlauf des Colons nach unten. Bei diesen Personen, fast ausschließlich Frauen, fand sich eine birnenförmige Bauchform und eine schmale Thoraxapertur. Durch diese Untersuchungen ist aber bewiesen, daß die Form des Bauches von großem Einfluß auf die Lage des Colon transversum ist. Unsere Untersuchungen haben nun zu erweisen, ob diese verschiedenen Lageverhältnisse einzig und allein eine bestimmten Konstitutionstypen zugeordnete Varietät bedeuten oder ob sich in diesen Fällen ein anderes ursächliches Moment findet, was erstens die Bauchform erklärt und zweitens damit auch den Verlauf des Colons.

Die oben kurz gekennzeichnete große Bewegungsfreiheit der einzelnen Anteile des Magen-Darmtractus bringt es mit sich, daß der Anatom bei der Diagnose einer Enteroptose sehr vorsichtig sein muß, wenn er nicht ein untrügliches morphologisches Zeichen einer dauernden Tieflagerung eines Eingeweides vor Augen hat. Die Fälle, wo ein Hängebauch bis auf die Knie reicht und die Tieflagerung der Eingeweide offensichtlich ist, sind zu selten. Wichtiger ist es, jene Fälle zu erfassen, die den Beginn oder eine Form der Eingeweidesenkung vor Augen führen, wie man sie täglich am Sektionstisch beobachten kann. Als Indicator für das Bestehen einer Enteroptose wurde daher der Verlauf des Colon transversum besonders beachtet, das wegen seiner horizontalen Lage und seiner lockeren Fixierung sehr frühzeitig eine Verlagerung erkennen lassen muß, wenn es zu einer Eingeweidesenkung kommt. Hinzu kommt,

daß in einer Verlängerung des Lig. gastro-colicum für den Anatomen ein Beweis liegt, daß das Transversum auch zu Lebzeiten tief gelegen hat. Bei der Beachtung dieses Zeichens kann eine Verwechslung mit einer postmortalen Atonie und einem dadurch bedingten Längerwerden und Tieftreten dieses Darmabschnittes in der Mehrzahl der Fälle vermieden werden. Außerdem können dadurch auch jene Fälle ausgeschaltet werden, bei denen ein Tiefstand des Colons durch eine Erschlaffung des Magens bedingt ist. Daneben wurde zur Beurteilung einer Enteroptose auch Lage und Form des Magens beachtet, wobei wir uns aber bewußt sind, daß eine einfache Erschlaffung leicht zur Fehldiagnose einer Enteroptose führen kann, wenn nicht das ganze Organ eine erhebliche Tieflagerung zeigt, in dem Sinn, daß große Teile unterhalb des Nabels gelegen sind. In zweifelhaften Fällen wurde die Diagnose immer von der Breite des Lig. gastro-colicum abhängig gemacht und nur dann die Fälle zu den Ptosen gerechnet, wenn das Quercolon etwa handbreit unterhalb des Nabels lag.

Die Beurteilung von Lageveränderungen von Leber und Milz bietet anatomisch eine zu große Möglichkeit von Täuschungen, wenn sie nicht hohe Grade erreichen, so daß sie bei unserem Material nicht berücksichtigt wurden. Ebenso konnte aus äußeren Gründen eine Beurteilung der Nierenlage nicht erfolgen.

Eigene Untersuchungen, deren Veranlassung und Idee ich Herrn Prof. *R. Rössle* verdanke.

Es wurden insgesamt 100 Leichen untersucht. Hiervon: 45 Männer, 41 Frauen und 14 Kinder. Von den Erwachsenen 50 Männer und Frauen mit normalem Bauchsitus (im folgenden unter „Norm“ angeführt) und 30 Männer und Frauen mit Senkung der Eingeweide verschiedenen Grades (im folgenden unter „Ptose“ angeführt). Unter den normalen Fällen finden sich 32 Männer, 18 Frauen. Die Ptosefälle gliedern sich in 7 Männer und 23 Frauen.

Aus diesen Zahlen ist schon ersichtlich, daß trotz der Auswahl und da vor allem auch nach Männern mit Eingeweidesenkung gefahndet wurde, diese doch nur einen geringen Bruchteil der mit einer Ptose behafteten ausmachen und daß die normalen Fälle ein Überwiegen der Männer zeigen, was darin seinen Grund hat, daß viele Männer, die dem äußeren Aspekt nach eine Senkung vermuten ließen, nach Eröffnung der Leibeshöhle einen normalen Situs zeigten. Dasselbe gilt umgekehrt bei den Frauen: Äußerlich normal erscheinende Frauen wiesen bei geöffnetem Bauche eine Ptose auf. Beachtet man, daß das Augenmerk schon nach den ersten 30 Untersuchungen, um etwa gleiche Zahlenverhältnisse zu haben, auf enteroptotische Männer und normale Frauen gerichtet wurde, so zeigt dies, wieviel häufiger eine Lageanomalie bei Frauen zu beobachten ist. Weiterhin ergibt sich hieraus, daß eine Verhältniszahl aus unserem Material einen für die Frauen viel zu günstigen

Wert ergibt. Abgesehen davon ist aber auch die Zahl unserer Untersuchungen zu gering, um eine derartige Angabe zu machen.

Die Untersuchung gestaltete sich folgendermaßen. Bei den Männern wurde zuerst dem Aspekt nach eine Beurteilung des Konstitutionstyps vorgenommen, die bei einiger Übung auch noch den kachektischen muskulären Typ vom Astheniker unterscheiden läßt. Die Einteilung wurde nach den von *Kretschmer* vorgeschlagenen Typen vorgenommen in Leptosome, Athleten und Pykniker. Es erwies sich aber als notwendig, noch eine 4. Gruppe aufzuführen: Leptosome mit athletischem Einschlag, die etwa dem Typ *respiratoire Sigauds'* entsprechen. Bei Frauen waren die Schwierigkeiten zu groß, um eine sichere Unterscheidung vorzunehmen. Dies war bei ihnen nur in wenigen ausgesprochenen Fällen möglich, die aber nicht genügen, um daraus sichere Schlüsse zu ziehen.

Nach Beurteilung der Bauchform sowie der Bauchdecken, ob schlaff, teigig, fest usw., erfolgte die Präparation der Bauchmuskulatur nach vorheriger Bestimmung der Dicke der Fettschicht des Bauches. Zuerst wurde sorgfältig unter Mitnahme des Fettes die Haut von Brust, Bauch und Becken abpräpariert, in der Taille bis nahe zur Wirbelsäule. Dann folgte eine bogenförmige Umschneidung der Ansatzgrenze der Recti und Obliqui ext. am Brustkorb. Die Fasern des Obliquus wurden entlang den Serratuszacken durchtrennt, dann führte der Schnitt weiter nach unten bis zur 12. Rippe. Nun wurden bis zum Rippenbogen die den Brustkorb bedeckenden Teile der Bauchmuskeln abpräpariert und heruntergeklappt, so daß der Ansatz des Obliquus int. an der 11. Rippe sichtbar wurde. Als nächstes erfolgte die Eröffnung der Bauchhöhle und Abtrennung des Rectus vom Processus xyphoideus mit folgender Durchschneidung der Muskulatur entlang dem Rippenbogen nach hinten bis zum vorderen Rand des Latissimus dorsi, dessen Fasern etwas nach hinten geschoben wurden. Nun wurde das Colon ascendens bzw. descendens von der Bauchhöhle aus nach medial geschoben und im subperitonealen Fett mit dem Messer eingegangen und am lateralen Rand des Quadratus lumborum vorbei die Fascia lumbo-dorsalis an der Vereinigungsstelle zwischen vorderem und hinterem Blatt durchschnitten. Dann folgte die Ablösung entlang dem Darmbeinkamm, dem *Pupartischen* Band und Symphyse. Auf diese Art gewinnt man die vordere und seitliche Bauchmuskulatur fast vollständig, außer demjenigen Teil des Transversus, der von der Innenfläche der Rippen entspringt. Jedoch ist dieser Fehler insofern nicht so wichtig, da er 1. bei allen Fällen annähernd der gleiche ist und es hauptsächlich nicht auf absolute Zahlen, sondern auf die Verhältniszahlen bei den einzelnen Fällen ankommt und 2. macht das erhaltene geringere Gewicht im Vergleich zum Gesamtgewicht der Bauchdecken sehr wenig aus.

Die so gewonnene seitliche und vordere Bauchmuskulatur wurde soweit als möglich noch von Fett befreit und die einzelnen Muskeln

abpräpariert. In einigen Fällen konnten Transversus und Obliquus nicht sauber voneinander getrennt werden, so daß sie im Zusammenhang bleiben mußten und für einige Berechnungen nicht sämtliche Fälle zur Verfügung stehen. Die breiten Sehnen der seitlichen Muskeln wurden abgeschnitten und außerdem wurde das Gewebe der Linea alba zwischen den beiden Recti entfernt. Sofort anschließend, damit kein zu großer Feuchtigkeitsverlust eintrat, wurden die einzelnen Muskeln jeder Seite gewogen. Die Rectusscheide wurde nicht entfernt, sondern mitgewogen.

An der Leiche wurden weiterhin noch folgende Maße aufgenommen. Vor der Präparation der Bauchdecken Größe und Gewicht, Brustumfang unterhalb der Mammae, größter Bauchumfang. Nach Entfernung der Bauchdecken wurden gemessen: Abstand der Innenkanten der Spinae iliaca ant. sup.; Abstand Processus xyphoideus — Symphyse; oberer Rand der Manubrium sterni — Symphyse. Größe des Rippenbogenwinkels. Zwerchfellstand. Schneidbarkeit der Rippen. Zur histologischen Untersuchung wurde ein Stück aus dem unteren Teil des linken Rectus in Formalin fixiert.

Errechnet man nun aus unserem Material, welchen Prozentsatz das Gewicht der vorderen und seitlichen Bauchmuskulatur vom Körpergewicht ausmacht, so ergeben sich folgende Werte: Bei Männern und Frauen, die nach unseren oben dargelegten Voraussetzungen einen

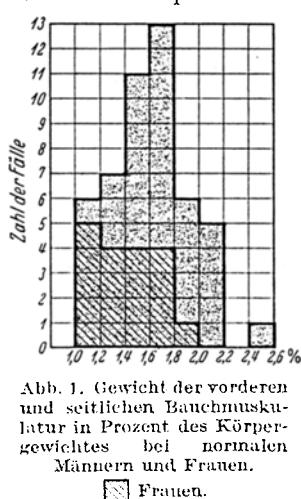


Abb. 1. Gewicht der vorderen und seitlichen Bauchmuskulatur in Prozent des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen.

■ Frauen.

normalen Eingeweidesitus aufweisen, ergibt sich, daß die *Bauchmuskulatur im Mittel 1,54% des Körpergewichts ausmacht*. Zu dieser Berechnung verfügen wir über 49 Fälle, die zum Teil an chronischen, zum Teil an akuten Krankheiten oder durch Unfall verstorben sind. Aus der Abb. 1 ist die Verteilung der einzelnen Gewichtsklassen ersichtlich. Auf der Abszisse sind die Gewichtsprozente von links nach rechts in steigender Reihe eingetragen, während die Ordinate die Zahl der Fälle angibt. Man ersieht hieraus, daß die Schwankung eine ziemlich große ist, da Werte von etwa 1,2% bis 2,4% vorkommen, welchen oft ein über das Doppelte verschiedenes absolutes Gewicht der Bauchmuskulatur entsprechen kann. Der schraffierte Teil der Abbildung stellt den Anteil der Frauen dar, und man erkennt, daß sie zur Hauptsache den linken Teil der Abbildung ausmachen. Während die Männer (31 Fälle) einen Mittelwert von 1,65% aufweisen, haben die Frauen (18 Fälle) nur 1,36%, was eine Differenz von 0,3% ergibt. Diese Differenz wird um so eindrucksvoller, als es sich ja hier wegen der Seltenheit eines normalen Eingeweidesitus bei Frauen um besonders ausgewählte Fälle handelt, die einem Durchschnitt der Männer gegenüberstehen.

Vergleicht man nun mit diesen Normalwerten die Verhältnisse bei den Ptosen, so ergibt sich folgendes Bild: Der Mittelwert beträgt bei diesen 30 Fällen, die sich aus 7 Männern und 23 Frauen zusammensetzen, nur 1,15% gegenüber 1,54% bei Männern und Frauen mit normalem Situs. Es ergibt sich somit hier eine Differenz von 0,4% oder im Verhältnis Norm zu Ptose = 1:0,745. Hieraus ist ersichtlich, daß die Fälle mit Ptosen im Mittel ein erheblich geringeres Gewicht der muskulösen Bauchdecken in Beziehung zum Körpergewicht aufweisen. Die Verteilung der Einzelfälle ist aus Abb. 2 ersichtlich. Männer und Frauen Norm punktiert, Ptosen Männer und Frauen schraffiert. Es ist deutlich, daß die Ptosen den linken Teil der Abbildung ausmachen, bis auf 2 Fälle mit Werten von 1,7% und 1,9%, die nicht ganz klar sind, trotzdem aber miteingerechnet sind.

Es war nun weiter zu untersuchen, ob diese Gewichtsdifferenz zwischen Männern und Frauen sowie die der Ptosefälle durch bestimmte Muskelgruppen bedingt wird, oder ob dies auf die einzelnen Muskeln gleichmäßig verteilt ist. Zu diesem Zwecke wurde das Verhältnis der seitlichen Bauchmuskeln sowie das der Recti zum Körpergewicht errechnet. Das Ergebnis ist aus Tabelle 1 ersichtlich.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß im großen die Verhältnisse ähnlich liegen wie bei der Berechnung der Gesamt Muskulatur. Aber beim Vergleich der einzelnen Werte zueinander ergeben sich doch Unterschiede in den Gruppen.

Tabelle 1.

	Gewicht, seitliche Bauchmuskeln in % des Körpergewichts	Gewicht, Recti in % des Körpergewichts	Differenz
Norm ♂ und ♀ . . . . .	9,51% <sub>00</sub>	5,64% <sub>00</sub>	
Norm ♂ . . . . .	10,12% <sub>00</sub>	6,1% <sub>00</sub>	
Norm ♀ . . . . .	8,44% <sub>00</sub>	4,83% <sub>00</sub>	
Norm ♂: Norm ♀ . . . .	1:0,83	1:0,80	0,03
Norm ♂ und ♀: Ptosen . . . . .	1:0,77	1:0,71	0,06
Ptosen . . . . .	7,3% <sub>00</sub>	4,01% <sub>00</sub>	
♀ Norm: Ptosen . . . . .	1:0,90	1:0,82	0,08

Betrachten wir zunächst die Prozentsätze der normalen Männer und Frauen bei Berechnung der seitlichen Bauchmuskeln und der Recti. Bei den seitlichen Bauchmuskeln ergibt sich hier: Norm Männer: Norm

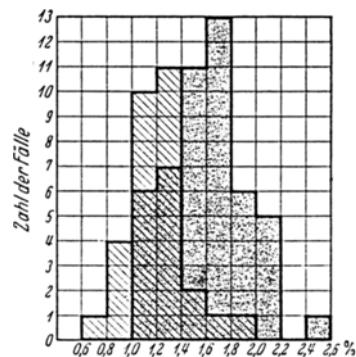


Abb. 2. Gewicht der vorderen und seitlichen Bauchmuskulatur in Prozent des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen und Ptosen.

■ Ptosen. ▨ Normale Männer und Frauen.

Frauen = 1:0,83, während die Recti das Verhältnis Norm Männer:Norm Frauen = 1:0,80 aufweisen. Dies bedeutet, wenn wir aus der kleinen Anzahl der untersuchten Fälle Schlüsse ziehen können, daß die

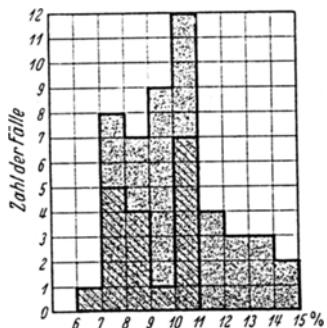


Abb. 3. Gewicht der seitlichen Bauchmuskulatur in Promille des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen.

■ Frauen.

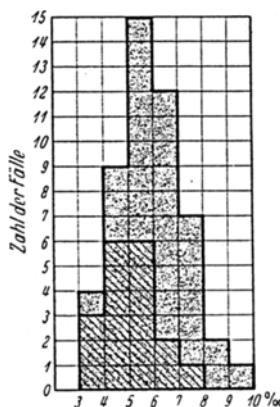


Abb. 4. Gewicht der Recti in Promille des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen.

■ Frauen.

niedrigen Prozentsätze beim Gesamtmuskelgewicht bei Frauen eher durch ein geringeres Rectusgewicht zu erklären sind. Für diese Annahme spricht auch, daß bei den Frauen das Gewicht der seitlichen Bauch-

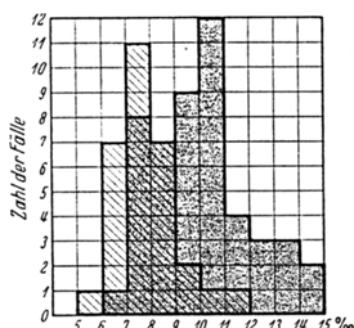


Abb. 5. Gewicht der seitlichen Bauchmuskulatur in Promille des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen und bei Ptosen.

■ Ptosen. ■ Normale Männer und Frauen.

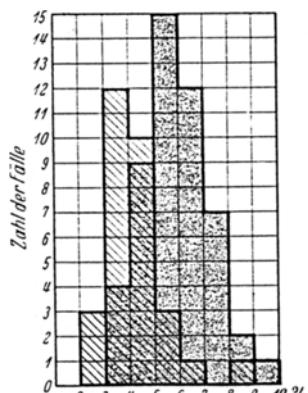


Abb. 6. Gewicht der Recti in Promille des Körpergewichtes bei normalen Männern und Frauen und bei Ptosen.

■ Ptosen. ■ Normale Männer und Frauen.

muskeln fast ausnahmslos proportional dem inneren Umfang der Leibeshöhle ist, was bei den Männern nicht annähernd in dem Maße der Fall ist. Das verschiedene Verhalten von Recti und seitlicher Bauchmuskulatur ist auch aus Abb. 3 und 4 ersichtlich, welche im schraffierten Teil die Verteilung der bei Frauen errechneten Werte wiedergeben.

Noch deutlicher wird dies bei Vergleich der normalen Männer und Frauen mit den Ptosefällen. Für die seitliche Bauchmuskulatur erhält man die Werte Norm:Ptose wie 1:0,77, während für die Recti sich das Verhältnis Norm:Ptose wie 1:0,71 ergibt. Die Verteilung der einzelnen Fälle ist aus Abb. 5 und 6 ersichtlich. Es besteht somit auch hier ein geringes Überwiegen der Gewichtsabnahme der Recti bei den Ptosen.

Wir können somit sagen, daß *die Fälle, die eine Enteroptose aufweisen, eine im Verhältnis zum Körpergewicht zu leichte Bauchmuskulatur haben*, deren Werte fast ausnahmslos unter dem für die Norm errechneten Mittelwert liegen. Außerdem weisen die an unseren Fällen gewonnenen Zahlen darauf hin, daß diese verhältnismäßige Gewichtsverringerung eher durch ein geringeres Gewicht der Recti, als der seitlichen Bauchmuskeln zustande kommt.

Die Frage nach den Gewichtsverhältnissen bei den einzelnen Konstitutionstypen der Männer ergab bei unseren Fällen folgendes. Am deutlichsten findet sich eine Trennung der verschiedenen Konstitutionstypen, wie aus Abb. 7 ersichtlich ist, bei Berechnung des Prozentsatzes der seitlichen Bauchmuskulatur zum Körpergewicht. In der Abbildung finden sich oberhalb der dicken Linie links die Leptosomen (schräffiert), rechts die muskulären Typen. Unterhalb der Linie die Pykniker (schräffiert) und die Leptosomen mit athletischem Einschlag. Man mag einwenden, daß, um diese Angabe zu machen, die Zahl der untersuchten Fälle zu klein sei und daß durch diese Abbildung einzig und allein der Eindruck wiedergegeben wird, den der Zustand der Gesamtmuskulatur bei der Typeneinteilung gemacht hat. Allein es erlauben uns folgende Ergebnisse trotzdem, hier einige Besonderheiten zu erkennen. Ist bei Berechnung der Prozentsätze der Gesamtbauhmuskulatur die Typeneinteilung noch zu erkennen, wenn auch nicht so deutlich wie in Abb. 7, so verwischt sie sich bei den Prozentsätzen der Recti für die einzelnen Typen schon mehr, um schließlich in dem Beziehungsverhältnis von Recti zu Transversi nicht mehr erkennbar zu sein. Hier mischen sich die Typen vollkommen. Stattdessen findet sich aber eine scharfe Gruppierung nach Berufen, nämlich in körperlich schwer und körperlich leicht arbeitende. Dies bedeutet aber, daß bei körperlicher Arbeit die Recti kräftiger entwickelt sind und verhältnismäßig mehr wiegen als die seitliche Bauchmuskulatur und besonders die Transversi, deren Skeletwirkung fast 0 ist. So ist auch zu erklären, daß in den seitlichen Bauchmuskeln der Konstitutions-

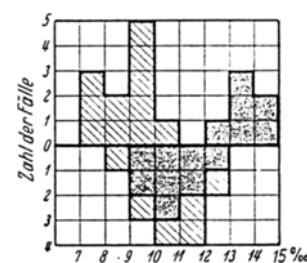


Abb. 7. Gewicht der seitlichen Bauchmuskulatur in Promille des Körpergewichtes bei den verschiedenen Konstitutionstypen der Männer.

Oberhalb der dicken Linie:

■ Leptosome.

■ Athleten.

Unterhalb:

■ Pykniker.

■ Leptosome mit

■ athlet. Einschlag.

typ reiner hervortritt. Tabelle 2 zeigt die Verteilung der einzelnen Berufsarten bei der errechneten Verhältniszahl Recti zu Transversi in

Tabelle 2. Gewichte der Transversi in Prozent des Rectusgewichtes und Beruf.

%	Berufe	
15—20	Schlosser	
20—25	Schwerarbeiter, Vorarbeiter	
25—30	Händler, Gefreiter, Klempner, Arbeiter, Mechaniker, Schlosser, Polizeibeamter (Angestellter, Vertreter, Hotelier?)	Körperlich schwer arbeitend
30—35	Arbeiter, Makler, Kaufmann, Kaufmann	
35—40	Kaufmann, Portier, Lehrling (intellekt.), Tischler (67 Jahre)	Körperlich leicht arbeitend
40—45	Kaufmann, Landwirt (mit amputiertem Bein)	
45—50	Kaufmann, Rentner	

Prozenten ausgedrückt. Hierzu standen 25 Fälle zur Verfügung. 3 Fälle (in der Tabelle eingeklammert) können nicht sicher entschieden werden, da aus dem Beruf kein Schluß auf die körperliche Betätigung gemacht werden konnte.

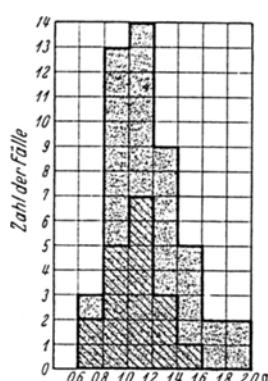
Den wichtigsten Beweis aber für die Bedeutung eines konstitutionellen Faktors bei der Entstehung der Enteroptose erhalten wir durch folgende Berechnungen.

Wir glauben, in dem Produkt zweier Längen, nämlich der Abstände Processus xyphoideus-Symphyse einerseits, distantia proc. spin. ant. sup. andererseits ein Flächenmaß zu haben, das der Verschiedenheit der nicht vom Knochen überdeckten Fläche der Bauchwand bei den einzelnen Individuen annähernd proportional ist. D. h., daß dieser Flächenindex ungefähr in gleichem Maße bei den einzelnen Individuen größer oder kleiner wird, wie die wirkliche von Rippenbogen, Rückenmuskulatur und Beckenrand begrenzte Fläche der Bauchwand. Dividiert

Abb. 8. Gramm Bauchmuskulatur pro Quadratzentimeter Flächenindex bei normalen Männern und Frauen.

■ Frauen.

man nun das Gewicht der vorderen und seitlichen Bauchmuskeln durch diesen Flächenindex, so erhält man einen Wert, welcher angibt, wieviel Gramm Muskulatur auf 1 qcm kommen. Wie aus Abb. 8 hervorgeht, ist bei dieser Art der Berechnung ein Unterschied zwischen Männern und Frauen fast kaum vorhanden. Anders ist das bei den Ptosen. Ergab sich bei normalen Männern und Frauen im Durchschnitt 1,1 g Muskulatur pro Quadratzentimeter, so verschiebt sich bei den Ptosen der Wert auf nur 0,74 g, was ein Verhältnis von Norm:Ptose = 1:0,66 ergibt. Die Differenz zwischen Norm und Ptose ist hier viel deutlicher als bei der



Berechnung des Verhältnisses des Muskelgewichtes zum Körpergewicht, wo sich die Beziehung Norm:Ptose = 1:0,71 ergab. Dies deutet darauf hin, daß nicht nur im geringeren Gewicht der muskulösen Bauchdecken eine Bedingung zur Ptose gegeben ist, sondern daß noch etwas hinzutritt, was wir eine relative Insuffizienz der Bauchdecken nennen wollen. Das soll bedeuten, daß die Muskulatur bei den Ptosen eine verhältnismäßig größere von Knochen freie Fläche der Bauchwand überdecken muß. Dieser Faktor, der ganz von den Körperproportionen bedingt wird, muß somit ein rein konstitutioneller sein. Abb. 9 zeigt die Verteilung der Werte bei Ptosen im Vergleich zu normalen Männern und Frauen (Ptosen schraffiert).

Interessant ist nun der Vergleich der Werte bei den untersuchten 14 Kindern (Alter von 0—13 Jahren) mit den Ptosen. Wie aus Abb. 10 ersichtlich, ist die Übereinstimmung eine sehr große. Dies ist um so erstaunlicher, als die Prozentsätze bei den anderen Berechnungen keine Abweichungen des kindlichen Bauchmuskelgewichtes von dem bei normalen Männern und Frauen aufweisen. Nur das Beziehungsverhältnis zur Fläche zeigt diese deutliche Verschiebung.

Erinnern wir uns nun an die oben erwähnten Arbeiten von *Albu* und *Rosengart*, die vor allem die Ptose mit dem Infantilismus in Beziehung bringen, so ergibt sich hier auch eine zahlenmäßige Stütze für diese Auffassung. Nur darf man den Zustand bei den Kindern nicht als etwas Abnormes auffassen. Die bei Kindern so häufig vorzufindende stark vorgewölbte Bauchform muß als etwas Normales angesehen werden, ihre Erklärung findet sie in der relativen Insuffizienz der Bauchdecken. Erst, wo dieses Mißverhältnis noch nach der Pubertät vorhanden ist, stellt es etwas Abnormes dar. Wir müssen somit auch in der Ansicht *Albus* und *Rosengarts* etwas Richtiges erblicken und wollen nur bemerken, daß infantilistische Stigmata ja auch häufig bei dem von *Stiller* beschriebenen Typ zu finden sind, so daß es nicht nötig ist, hier weitere Unterscheidungen zu machen.

Auch bei den verschiedenen Konstitutionstypen der Männer ergibt

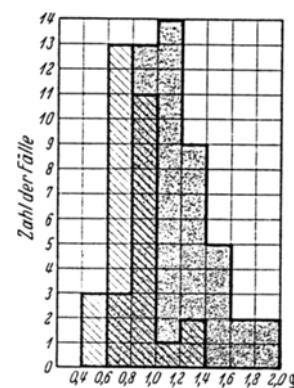


Abb. 9. Gramm Bauchmuskulatur pro Quadratzentimeter Flächenindex bei normalen Männern und Frauen und bei Ptosen.

■ Ptose.  
■ Normaler Männer und Frauen.



Abb. 10. Gramm Bauchmuskulatur pro Quadratzentimeter Flächenindex bei Ptosen und Kindern.

■ Kinder. ■ Ptose.

sich eine Scheidung bei Berechnung des Muskelgewichtes pro Flächen-einheit. Allein hier ist die Anzahl etwas klein, weil man nicht ohne weiteres sagen kann, ob nicht die Unterscheidung nur durch das geringere Muskelgewicht bedingt ist.

Erwähnt werden muß noch, daß sich bei Menschen mit starrem und solchen mit elastischem Thorax keine sicheren Unterschiede in allen hier erwähnten Beziehungsverhältnissen auffinden ließen.

Außerdem noch einige Worte über die dicken, runden Fettbäuche mit Umfängen bis über 1,10 m. Diese 6 Fälle (Männer) zeigten in allen Fällen weit über der Norm liegende Muskelwerte bei normalem Eingeweidesitus. Allein sind diese Werte zu ungenau wegen der Unmöglichkeit, das Fett auch nur einigermaßen quantitativ zu entfernen. Außerdem ist auch die Zahl zu klein. Es kann aber sicher gesagt werden, daß ihr wirkliches Muskelgewicht ähnliche Verhältnisse wie die bei Athleten gewonnenen Zahlen zeigt. Sie verfügen keinesfalls über eine schwache Muskulatur.

Eine Gewichtsdifferenz der Muskeln der linken und rechten Seite konnte nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden.

#### Mikroskopische Untersuchungen.

Bei der *histologischen Untersuchung* zeigt es sich, daß die Bauchdecken bei Ptosen neben dem verringerten Gewicht auch pathologische Veränderungen aufweisen. Von den 30 Fällen mit Senkung der Eingeweide verschiedenen Grades wurden 24 mikroskopisch untersucht. Es fanden sich in fast allen Fällen deutliche Veränderungen, und zwar hauptsächlich im Sinne von Atrophien. Vor allem weist das histologische Bild eine deutliche Unordnung der einzelnen Muskelfasern zueinander auf. Es liegen breite Fasern neben schmalen, die Kerne oft lang und dünn wie kleine Streichhölzer in unregelmäßigen Richtungen, daneben sind oft kürzere, eckige, perlschnurartig aneinandergereiht zu 20—30. Häufig sind Kernkonvolute an Faserenden zu beobachten, die wohl als unvollkommene Regenerationen gedeutet werden müssen, wie es auch *Strauß* getan hat, der die Bauchdecken Schwangerer auf Veranlassung von *R. Rössle* untersuchte und ähnliche Veränderungen, wie sie sich in unseren Fällen finden, beschreibt. Viele Fälle zeigen neben diesen Veränderungen auch breite, gequollene Muskelfasern von homogenem Aussehen, die ihre Querstreifung verloren haben, mit EinrisSEN und Retraktion der Faserenden. Daneben erkennt man Resorption der geschädigten Muskelemente. In einigen Fällen fanden sich wachsartige Degenerationen. Daneben beobachtet man auch vielfach Fasern, die auf den ersten Blick keine Querstreifung erkennen lassen und erst bei starker Vergrößerung eine äußerst feine, dichte Querstreifung zeigen. Diese Veränderung fand sich auch hin und wieder bei unseren normalen Fällen. Daneben ist zu erwähnen, daß sich in einigen Fällen eine feine Fettbestäubung der

Muskelschlüsse, einmal hochgradige Fettdurchwachsung und einmal Kalkablagerungen, bei denen es sich wahrscheinlich um verkalkte Kernkonglomerate handelt, sowie in einem Fall, wo eine hyperkinetische Psychose bestand, Zerreißungen von Muskelfasern und Resorption der Muskelfragmente fanden. Aus dieser Fülle der pathologischen Veränderungen, die noch vielgestaltiger ist als beschrieben werden kann, können wir vor allem das Bild der Atrophie mit Unordnung der Fasern, Verlust oder unregelmäßige Querstreifung, Auftreten von Kernschnüren sowie von Kernknospen als das für die Ptose charakteristischste Bild ansehen. Von den anderen Veränderungen ist immer schwer zu sagen, ob sie nicht nur Begleiterscheinung der Grundkrankheit sind. Untergang nur vereinzelter Fasern fand sich auch in den 50 untersuchten normalen Fällen aber sehr selten. Diese Veränderungen müssen aber hier sicherlich als durch die Grundkrankheit bedingt angesehen werden. Umwandlungen, wie sie für die Ptosen charakteristisch sind, finden sich bei diesen Fällen nicht. Auch dürfen wir die bei den Ptosen gefundenen Veränderungen nicht als Umwandlungen auffassen, die sich bei einfacher Inaktivitätsatrophie, z. B. durch lange Bettlägerigkeit, in vielen Muskeln auffinden lassen und wie sie von *Voegt* an der Wadenmuskulatur beschrieben wurden. Denn wie *Voegt* selbst in seiner Arbeit erwähnt, finden sich bei seinen Fällen, die lange bettlägerig waren, gerade die Recti ohne Veränderungen im Gegensatz zu den schweren Veränderungen in der Wadenmuskulatur. Außerdem finden sich unter unseren normalen Fällen viele, die einem langen, chronischen Leiden erlegen sind und trotzdem eine mikroskopisch vollkommen intakte Bauchmuskulatur haben. Dies ist auch aus dem Grunde verständlich, da Bettlägerigkeit wohl die Wadenmuskeln, die ja nur eine Skeletwirkung auszuüben haben, vollständig außer Funktion setzen kann, nicht aber in dem Maße die Bauchmuskulatur. Im Liegen muß ja auch die Bauchpresse erhalten werden und von der Skeletwirkung der Bauchmuskulatur im Liegen ist zu sagen, daß sie eher mehr aktive Arbeit von den Bauchmuskeln verlangt.

Es sei noch erwähnt, daß es bei unseren Fällen ohne weiteres möglich war, allein dem histologischen Bild nach bis auf sehr wenige Fälle auf eine Ptose zu schließen, zumal schon Frauen von 40 Jahren eine ausgesprochene Atrophie erkennen lassen können. Schwieriger wird dies bei den andern oben beschriebenen regressiven Veränderungen: die Quellung der Fasern, Verlust der Querstreifung usw., die wir zum Teil als Giftwirkungen auffassen müssen, wie sie sich bei vielen fiebigen Erkrankungen finden. Hierzu ist jedoch zu sagen, daß auch diese Veränderungen bei den Ptositkern meist in viel ausgedehnterem Maße auftreten, als sonst, wo sich oft nur 1 oder 2 veränderte Muskelfasern nach langem Suchen finden lassen. Die für Ptosen charakteristischen Veränderungen sind nicht auf einen bestimmten Konstitutionstyp beschränkt.

Bei den untersuchten Kindern fanden sich mikroskopisch keine krankhaften Veränderungen, sondern nur die für den kindlichen Muskel so charakteristische mangelhafte Ausdifferenzierung, die auf einen noch niedrigen Leistungsgrad schließen läßt. Besonders auffallend ist neben den schnalen Muskelfasern die plumpe Querstreifung, die den Kindermuskel allein aus dem mikroskopischen Verhalten deutlich zu erkennen gibt. Beziehungen im Sinne einer mikroskopisch mangelhaften Ausreifung bei den Ptosen ließen sich nicht finden.

Es sei nun noch kurz auf einige Einwürfe eingegangen, die sich aus der statistischen Behandlung des Themas bei einer für diese Methodik zu kleinen Anzahl der Fälle ergeben. Hierzu ist folgendes zu sagen: 1. werden sich auch bei einer größeren Anzahl von Fällen die einzelnen Gruppen, die wir miteinander verglichen haben, nicht besser voneinander unterscheiden lassen, da ja nicht einzelne Faktoren miteinander verglichen worden sind, sondern ein Komplex. Es sind Zustände miteinander verglichen worden, für deren Genese nicht ein Ursachenfaktor, sondern, wie im theoretischen Teil dargelegt, ein Ursachennetz verantwortlich zu machen ist. Wir dagegen haben aber unserer rechnerischen Behandlung nur ein Kennzeichen, obwohl wir uns des Fehlers bewußt waren, zugrunde gelegt, nämlich das Gewicht der muskulösen Bauchwand. Wir wissen aber, daß die Schädigung der muskulösen Bauchwand nicht die einzige Ursache einer Ptose zu sein braucht, wenn auch, wie nachträglich aus den Untersuchungen ersichtlich, eine Hauptursache. Hieran liegt es, daß sich in den Abbildungen Norm und Ptosen vielfach überdecken und nicht als vollkommen gesonderte Gruppen voneinander auftreten. Beachten wir nun aber daneben noch das Resultat der mikroskopischen Untersuchung, so können wir den Fehler erheblich ausgleichen, indem nämlich nun zu dem geringeren Gewicht noch die funktionelle Minderwertigkeit bei den Ptosen hinzutritt, und so doch strenger voneinander unterscheidbare Gruppen allein bei Beachtung des Faktors Bauchmuskulatur voneinander gesondert werden können. Erinnern wir uns aber fernerhin an die aufgewiesenen Schwierigkeiten der Zuordnung der einzelnen Fälle zu dieser oder jener Gruppe, so ergibt sich die ganze Schwierigkeit des Problems. Wir müssen uns somit hier wie bei vielen biologischen Fragestellungen mit einem Ausschnitt des wirklichen Geschehens begnügen und froh darüber sein, daß wir die Grenzen des Verfahrens wenigstens vor Augen haben und diese Grenzen, wenn auch nicht mathematisch faßbar, so aber doch denkbar sind.

Die Ergebnisse unserer Wägungen können wir somit folgendermaßen deuten. 1. Es gibt keine einheitliche Ursache für ein Tiefertreten der Baucheingeweide, 2. als wichtigste Ursachen haben a) das Maß des Thoraxlungenzuges sowie die Größe und Weite des Hypogastriums, b) der Zustand der vorderen und seitlichen Bauchmuskeln zu gelten.

Ein verminderter Sog findet sich normalerweise beim Kind sowie beim Greis. Weiterhin bedingt aber der asthenische Typ mit langem, schmalem, kraftlosem Thorax und engem Hypogastrium, der durch die *Asthenia universalis Stillers* gekennzeichnet ist, eine Herabsetzung der Retraktionskraft der Lungen. Neben diesem konstitutionellen Moment sind Erkrankungen und Altersveränderungen der Lungen selbst zu nennen.

Die vorderen und seitlichen Bauchmuskeln zeigen bei Ptosen ein verringertes Gewicht, was vor allem in dem Beziehungsverhältnis des Muskelgewichtes zu der Fläche der nicht von Knochen überdeckten Bauchwand erkenntlich wird. Kinder zeigen hier die gleichen Verhältnisse wie die Ptosen. Hierdurch sowie durch die Befunde an den verschiedenen Konstitutionstypen der Männer ist ersichtlich, daß das Muskelgewicht auch sehr wahrscheinlich von der Konstitution abhängig ist. Erwähnt sei auch noch, daß sich bei kachektischen Leichen oft ein erstaunlich hohes Verhältnisgewicht ergab, was daran denken läßt, daß das Körpergewicht im ganzen erheblich schneller abnimmt als die Bauchmuskulatur. Bei den Männern ist das Rectusgewicht stark vom Beruf abhängig und überdeckt im Gegensatz zu den Transversi den Konstitutionstyp vollkommen. Die aktive Tätigkeit des Rectus bei körperlicher Arbeit wird der Besonderheit seiner Skeletwirkung wegen vor allem in einer Mitarbeit beruhen, z. B. indem er zur Festigung des Rumpfes beiträgt.

Die sich aus unseren Untersuchungen ergebende Bedeutung der Recti führte zu der Annahme, daß eine regelrechte Konfiguration des Bauchraumes vor allem an die Unversehrtheit des Rectus gebunden ist, so daß man, besonders in pathologischen Fällen, nicht sagen kann, daß die breiten Bauchmuskeln und das Zwerchfell die wichtigsten Faktoren seien (*Fritschek*).

Neben dem verminderter Muskelgewicht finden sich bei den Ptosen mikroskopische Veränderungen der Muskulatur, hauptsächlich im Sinne von Atrophien. Da es sich nun bei unseren Ptosefällen zumeist um zierliche Frauentyphen handelt, müssen wir in der Mehrzahl der Fälle die Entstehung der Ptose als von zwei Faktoren abhängig ansehen. Neben dem durch die asthenische Konstitution verringerten Lungensog findet sich die Atrophie der Bauchdecken, so daß sich eine Art von *Circulus vitiosus* entwickelt. Daneben aber kommt es auch vor, daß die Atrophie der Bauchmuskulatur so hochgradig ist, daß es keines anderen Faktors mehr bedarf. Das ist vor allem bei älteren, früher kräftigen Frauen der Fall, die viel geboren haben. Hierbei finden sich dann auch die hochgradigsten mikroskopischen Veränderungen, die denen von *Rössle* und *Strauß* beschriebenen entsprechen. Diese Fälle sind vom Konstitutionstyp unabhängig.

Als Ursache der Muskelatrophie sind neben starken Beanspruchungen wie Schwangerschaften, Dehnungen durch Tumoren, Krankheiten, vor

allem der Verlust einer ausgiebigen Skeletarbeit dieser Muskeln anzuschuldigen, wie sie erstens durch den aufrechten Gang natürlich bedingt wird, aber erst durch die Bewegungseinschränkung des zivilisierten Menschen, die auch wieder zur Hauptsache auf Kosten der Bauchmuskeln erfolgt, jene hohen Grade wie bei einigen unserer Fälle erreicht. Es fanden sich Recti, die aus einer 3 mm dicken Schicht vollkommen unbrauchbarer homogener Eiweißschläuche bestehen. Walten auch bei Frauen wegen der Geburten besondere Verhältnisse ob, so vermag der Arzt doch hier in vielem verhürend einzugreifen. Mit gymnastischen Übungen ist es allein sicherlich nicht getan, sondern eine natürliche Bettätigungsweise, die den Menschen auf längere Zeit ganz erfaßt, ist hier viel wesentlicher. Die Ursachen liegen hier viel tiefer und sind auch zum großen Teil seelisch bedingt, indem diese Individuen meist auch eine zu geringe seelische Spannkraft zeigen, worauf vor allem ja auch die Klinik hinweist. Es handelt sich also bei diesen Menschen nicht nur um eine somatische, sondern auch um eine seelische Asthenie.

Wieweit nun der schlechte Zustand der Bauchmuskeln und das damit verbundene Tiefertreten der Eingeweide für eine mangelhafte Funktion derselben verantwortlich zu machen ist, gehört nicht in den Rahmen dieser Arbeit. Es soll nur erwähnt sein, daß hier ein Weg gegeben ist zu einem Verständnis der bei Frauen so überaus häufigen Defäkationsschwierigkeiten und Verstopfungen zu kommen, die von den Frauen fast als ein normales Übel betrachtet werden und dem Arzt seltener geklagt werden. Über den starken morphologisch faßbaren Unterschied der Bauchdecken zwischen Männern und Frauen mit und ohne Ptosen gibt diese Arbeit Aufschluß und vielleicht liegt hier die Ursache der Verstopfung als Folge der Domestikation sogar sichtbar vor Augen.

Über die große Verschiedenheit der äußeren Bauchformen können wir auf Grund unserer Untersuchungen folgendes annehmen. Der Kinderbauch muß, da eine relative Insuffizienz neben einer mangelhaften Ausdifferenzierung der Muskelfasern besteht und der Lungenzug noch nicht vollkommen ausgebildet ist, weiterhin der Rippenbogenwinkel, besonders bei Säuglingen, stark über einem rechten ist, als ein gleichmäßig vorgetriebener Bauch erscheinen. Außerdem ist dieser Bauch nicht in dem Maße von kranial nach caudal verändert wie die später zu beschreibenden Hängebäuche, da das Kleinkind den Hauptteil seines Lebens in horizontaler Lage verbringt. Später nach der Pubertät ändert sich erstens das Verhältnis des knöchernen Rahmens der Bauchmuskelwand, wenigstens bei den muskulären Typen, zweitens aber wird die Muskulatur leistungsfähiger. Daraus resultiert, daß im Jünglings- und Backfischalter, wenn nicht konsumierende Krankheiten hinzutreten, ein Hängebauch selten ist. Diese Bäuche zeigen meist ein ziemlich plattes Aussehen und sind bei athletischen Typen und bei asthenischen Männern

mehr in der Form eines Rechteckes, während asthenische Mädchen oft schon eine platte Birnenform erkennen lassen. Tritt nun irgendeine der oben genannten Schädigungen der Bauchmuskulatur hinzu, so kommt es, wie sich aus den statischen Verhältnissen ergibt, zu einer Vorwölbung der unteren Bauchabschnitte und zur Ausbildung des sog. Birnenbauches, der eine gleichmäßig verlaufende, leicht geschwungene Linie von oben nach unten im Profil erkennen läßt. Bei der asthenischen Frau wird die Einziehung am Oberbauch nicht so stark zutage treten, da sie schon natürlicherweise vorhanden ist, wie bei den Frauen, bei welchen sich eine schwache Bauchmuskulatur mit einem noch wohlgeformten Thorax kombiniert. Hier erscheint der Bauch nicht in jenen, von Künstlern des Mittelalters als schön empfundenen Formen, sondern die Vorwölbung des Unterbauches tritt ziemlich plötzlich hervor. Bei Männern ist es noch etwas anders. Als Idealbauch gilt hier ein langer rechtwinkeliger mit vorspringenden *Inscriptiones tendineae* der *Recti* und seitlich vorspringendem Weichenwulst im Stehen. Schon aus dieser Beobachtung ist ersichtlich, daß wahrscheinlich die seitliche Bauchmuskulatur nur eine geringe Skeletwirkung hat gegenüber dem *Rectus*. Die seitlichen Muskeln sind ja im Stehen fast vollkommen erschlafft und hängen sogar an den Darmbeinschaufeln etwas über. Beim Astheniker und beim alternden Mann, wo eine Atrophie der Bauchdecken hinzutritt, finden sich ähnliche Verhältnisse wie bei den Frauen, jedoch mit einigen Abweichungen. Diese beruhen wohl zum Teil auch auf den anderen Beckenmaßen, so daß beim jüngeren Astheniker sowie beim älteren Mann der obere Teil des Bauches ziemlich flach ist, meist nur eine geringe Einziehung zeigt, die durch eine krumme Haltung noch etwas verstärkt werden kann, während der Bauch handbreit unter dem Nabel, oder etwas höher schon, mehr oder weniger plötzlich eine Vorwölbung zeigt. Diese Vorwölbung unterscheidet sich weiterhin von der der Frau dadurch, daß sie erheblich schmäler ist.

Über die großen, runden Falstaffbäuche können wir folgendes sagen. Die Muskulatur ist meist sehr gut entwickelt, obwohl die Fettschicht zuweilen bis 10 cm betragen kann. Man sollte meinen, daß dadurch die Bauchmuskulatur gedehnt und gezogen wird, aber dies scheint nicht der Fall zu sein, wenigstens besticht keine Atrophie. Als besonderes Kennzeichen dieser Menschen ergibt sich noch, daß es besonders die seitliche Bauchmuskulatur ist, welche ein verhältnismäßig hohes Gewicht zeigt. Das können wir nur so erklären, daß die Bauchmuskeln, die ja diesen Fettbauch tragen müssen, durch diese dauernde Arbeit sogar eine Arbeitshypertrophie zeigen. Vielleicht gibt folgende Betrachtung noch einen Hinweis auf die Art der Fettablagerung. Diese runden Bäuche zeigen immer eine mehr oder minder gleichmäßig verteilte Fettschicht, dagegen finden wir bei Frauen oft den sog. Schürzenbauch. Unterhalb des Nabels findet sich eine schürzenartige Vorwölbung der Bauchdecken,

die ganz aus Fett besteht und der keine Vorwölbung des inneren Bauchraums entspricht. Diese Frauen haben, obwohl der Bauchumfang ziemlich groß ist, keine gute Muskulatur, wie das auch ein Fall unserer Beobachtung deutlich zeigt.

#### Zusammenfassung.

Es wurden die Bauchdecken von 100 Leichen untersucht und nachgeprüft, ob Beziehungen des Muskelgewichtes zu Lageveränderungen der Eingeweide bestehen.

Bei Ptosen fand sich ein verringertes Gewicht der Bauchmuskeln in Beziehung zum Körpergewicht. Besonders deutlich wird diese Gewichtsdifferenz bei Bezug des Gewichtes auf einen Bauchflächenindex. Frauen zeigen im Mittel ein geringeres Gewicht der Bauchmuskeln im Verhältnis zum Körpergewicht als Männer.

Die Verhältnisse der seitlichen Bauchmuskulatur weisen auf konstitutionelle Verschiedenheiten bei Männern hin.

Körperliche Arbeit wirkt sich vor allem auf die Recti aus.

Zum Zustandekommen einer Enteroptose bedarf es in den meisten Fällen eines Zusammenwirkens von konstitutionellen Faktoren und einer Bauchmuskelschädigung, die zugleich im Sinne eines Circulus vitiosus wirken. Seltener kann eine Muskelschädigung allein zur Ptose führen. Mikroskopisch zeigen die Recti bei den Ptosen vor allem die Zeichen der Atrophie, meist mit vielfältigen anderen regressiven Veränderungen einhergehend.

Als Ursache der Atrophie, die bei Frauen schon in jungen Jahren auftreten kann, wird neben Überdehnungen und Folgen von toxischen Schädigungen auch der Einfluß einer mangelnden Skeletarbeit besprochen.

#### Literatur.

*Albu*: Berl. klin. Wschr. 1909 I, 289. — *Curschmann*: Dtsch. Arch. klin. Med. 53 (1894). — *Fritscheck*: Z. Konstitt.lehre 14 (1929). — *Kelling*: Volkmanns Slg klin. Vortr., N. F., 1896, Nr 144. — *Kuprijanoff*: Arch. klin. Chir. 125 (1923). — *Landau*: Die Wanderleber und der Hängebauch der Frauen. Berlin 1885. — *Mathes*: Arch. Gynäk. 77 (1906). — *Payr*: Über Eingeweidesenkung. Die Chirurgie, Bd. 5. Berlin 1927. — *Quincke*: Ther. Gegenw. 46, N. F. 7 (1905). — *Rosengart*: Z. diät. u. phys. Ther. 1 (1898). — *Rorsing*: Volkmanns Vortr., N. F., 1906, 431. — *Schwerdt*: Dtsch. med. Wschr. 1896, S. 53, 73, 87. — *Strauß*: Virchows Arch. 266 (1927). — *Voegt*: Virchows Arch. 300 (1937). — *Walker*: Arch. klin. Chir. 125 (1923). — *Wolkow u. Delitzin*: Die Wanderniere. Berlin 1899.

Weitere ausführliche Literaturangaben bei *Burckhardt*: Erg. Chir. 4 (1912). — *Vogt, JW.*: Verh. Ges. f. Verdauungs- u. Stoffwechselkrankh. X. Tagg Budapest. Leipzig 1931.