

Die Lage der Bauchorgane.

Vortrag, gehalten am 24. Juli 1933 in der Physikal.-med. Sozietät
zu Erlangen.

Von A. Haßelwander.

Die Lage der Organe innerhalb der Brust- und Bauchhöhle ist vor der Einführung der Röntgenstrahlen als Mittel für die Untersuchung des menschlichen Körpers nur nach den Befunden beurteilt worden, welche die Anatomie bei dem Studium der Leiche erhoben hatte. Das Gefüge des Körperinneren unter den vielfach wechselnden Bedingungen, wie sie der lebende Zustand mit sich bringt, wie etwa unter dem Einfluß der jeweiligen Lage und Stellung des Körpers, der Atmung, der Belastung der Verdauungsorgane durch ihren Inhalt, endlich der Wirkung des wechselnden Tonus der Muskulatur, auch von außen kommenden Einwirkungen, wie etwa der Kleidung, blieb so gut wie unzugänglich. Über die Konsistenz der Gewebe hatte zwar wohl die Untersuchung lebender Körper, wie sie die Physiologie an Tieren vornimmt, manche lehrreiche Beobachtung und Schlüsse auf eine viel stärkere Dehn- und Formbarkeit der Gewebe zugelassen, als sie die Leiche zeigt. Die Möglichkeiten einer Untersuchung des lebenden Körpers, wie sie die Betrachtung des Oberflächenreliefs und die bekannten und für die klinische Diagnostik unentbehrlichen Methoden der Palpation, Perkussion und Auskultation, auch der Endoskopie darboten, waren für anatomische Ermittlungen doch nur in sehr begrenzten Maße imstande, Aufschlüsse über das Gefüge des Körperinneren zu gewähren. Dem Chirurgen war zwar bei Operationen mancher Einblick in die Körperhöhlen möglich. Aber dabei war doch schon durch die Eröffnung dieser Höhlen manche Änderung in den Druckverhältnissen der Körperhöhlen geschaffen; die am liegenden Patienten ausgeführten Operationen boten nicht die Möglichkeit den Einfluß der Körperstellung planmäßig zu studieren,

und so mag es wohl verständlich sein, daß die durch Jahrhunderte betriebene Leichenanatomie auch den Vorstellungen des mit dem lebenden Körper arbeitenden Klinikers und damit des Arztes ihren Stempel aufdrückte und alle Organformen und Lagen als abnorm oder krankhaft verändert erscheinen ließ, die von dem ins kleinste festgelegten Bild der topographischen Anatomie einigermaßen abwichen.

Lebhaft steht mir noch vor Augen, wie Hermann Rieders im Jahre 1905 vor der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München zum ersten Male vorgeführte, nach Kontrastfüllungen des Magens gewonnene Röntgenbilder auf uns wirkten und wie wir damals jene Bilder von lang herabhängenden Angelhakenformen des Magens für das Produkt krankhafter Veränderungen und abnormer Belastungen hielten. Rasch war ich allerdings eines besseren belehrt, als ich selbst, veranlaßt durch eine im Jahre 1909 unternommene Vorlesung über die Anatomie des menschlichen Körpers im Röntgenbild, reichliche Beobachtungen mittels der Röntgenstrahlen an lebenden Personen anstellte und dabei nicht nur am Magen, sondern auch an den anderen Organen der Bauchhöhle immer wieder Form- und Lagerungsverhältnisse feststellte, die erstaunlich, fast möchte ich sagen, manchmal geradezu erschreckend wirkten gegenüber den für scheinbar so sicher festgelegten Vorstellungen unserer Anatomie.

Ich empfand es als eine Pflicht des Anatomen sich in systematisch angelegten Untersuchungen von der Art und dem Umfang der Schwankungen zu überzeugen, die also offenbar beim lebenden Menschen sich vielfach ganz anders verhielten, als wir sie in unserer Lehrtätigkeit den angehenden Ärzten darstellten. Wenn die Wirklichkeit von den eingewurzelten Vorstellungen abwich, so durfte der Anatom nicht zögern, das Untersuchungsmittel zu benutzen, das ihm nun ja den lebenden Körper für seine Studien erschloß. Er durfte seine Schüler nicht mit Vorstellungen in ihre Praxis hinaus ziehen lassen, die sichtlich falsch waren und zu folgenschweren Irrtümern Anlaß geben konnten.

Bei den daraufhin an einer beträchtlichen Zahl von Untersuchungspersonen und unter mannigfach wechselnden Versuchsanordnungen durchgeführten Beobachtungen machte sich freilich alsbald geltend, daß für anatomische Feststellungen das zentral-

projektivische Schattenbild des Röntgenogramms weder die Exaktheit noch die räumliche Vollkommenheit bot, um zu ganz sicheren Feststellungen zu gelangen. Und so war ich erst gezwungen, einen langen Weg der Arbeit zur Ausgestaltung des Untersuchungsverfahrens durchzumachen, der schließlich zu der Verwendung stereoskopischer Bilder und der Raumbildmessung an Röntgenogrammen führte.

Obwohl für dieses Verfahren, bereits bald nach der großen Entdeckung Röntgens, Marie und Ribaut diesen Weg gezeigt hatten, auch von Lambertz und besonders von Drüner die theoretischen Prinzipien und praktische Anordnungen in einwandfreier Weise dargelegt worden waren, so war doch die Technik und Industrie noch nicht in der Lage, Einrichtungen für diesen Zweck zu bieten und ich war auf die Schaffung eigener Geräte angewiesen, die eine möglichst restlose und dabei genaue Nachbildung der komplizierten Verhältnisse des Situs, überhaupt der Anatomie des lebenden Körpers, gestatteten.

Nur vorläufig konnte ich damals (auf der Versammlung der anatomischen Gesellschaft zu Leipzig 1911) die ausgiebigen Höhenschwankungen zeigen, deren das Zwerchfell im Wechselspiel der Atembewegungen fähig ist und darauf aufmerksam machen, in welch' starkem Maße sich dessen Bewegungen, aber auch der Lagewechsel des Körpers auf die Form und Lage des Magens und Darmes, ja sogar der retroperitoneal gelegenen und scheinbar so sicher fixierten Nieren, des auf- und absteigenden Colon und anderer Organe auswirken. Das dort und in einer Mitteilung „Über die Verschieblichkeit der Brust- und Bauchorgane nach Untersuchungen am Röntgenbild“ in den Anatomischen Heften im Jahre 1912 Ausgeführte hier zu wiederholen, ist wohl überflüssig, zumal weiterhin auf die Art und das Maß der Lageschwankungen der Eingeweide nach dem heutigen Stand meiner Studien eingegangen werden muß.

Es drängte sich alsbald die Frage auf, ob es nicht doch möglich wäre, auch an der Leiche durch besondere Anordnungen der Lage Bedingungen zu schaffen, um Verschiebungen der Organe zu bewirken, die denen ähnlich sind, welche am lebenden Körper beobachtet worden waren.

Erste orientierende Versuche, Leichen in vertikaler Körperstellung zu befestigen und dann Aufnahmen der Bauchorgane

zu gewinnen, verliefen ohne ein von den an Leichen bekannten Lageverhältnissen abweichendes Ergebnis. Schon äußerlich war keine wesentliche Veränderung der Konfiguration zu bemerken und die Organe zeigten im Röntgenbild kaum nennenswerte Verlagerungen. Es war klar, daß die Konservierung, auch wenn sie nicht etwa mit Formalin oder anderen stark härtenden Mitteln erfolgt war, infolge der Veränderung und Erstarrung der Gewebe keine Beweglichkeit der Inhaltsgebilde erwarten ließ. Aber auch an frischen Leichen war wenig, zum Teil überhaupt nichts derartiges, zu bemerken. Das Fettgewebe in den Gekrösen und im Retroperitonealraum, dies zeigte sich klar, war ja nach dem Absinken der Körpertemperatur konsistenter und damit gleichfalls ein gewisses Fixationsmittel des ganzen Organgefüges geworden.

Hier war also nun schon kaum eine Aussicht, einen tieferen Einblick zu bekommen, wenn nicht der Zufall dem Anatomen den Körper eines Menschen in die Hände spielte, der in aufrechter Körperstellung vom Tode ereilt und in dieser Stellung aufgefunden worden war!

Versuch I. Gerade dieser seltene Fall hat sich nun damals ereignet. Eine junge weibliche Person hatte sich in sitzender Stellung erhängt. Die Leiche war in starker Winterkälte steif gefroren und wurde so in das anatomische Institut eingeliefert. Das Schicksal hatte so für diese Frage ein geradezu einzigartiges Experiment angestellt: Einen menschlichen Körper in sitzender Stellung durch Gefrieren zu konservieren. Er ergab denn auch sehr bemerkenswerte Aufschlüsse, bestätigte manches Erwartete, bezüglich einzelner Organe gab es aber auch Beobachtungen, die den Erwartungen widersprachen.

Der Bauch war so stark vorgewölbt, daß man zunächst den Eindruck bekam eine Hochschwangere vor sich zu haben. Als die Leiche auf einem Tisch liegend allmählich auftaute, (s. Abb. 1) verschwand diese Auftreibung aber vollständig¹⁾.

1) Allerdings bestand eine Gravidität, jedoch eine solche etwa des 3. Monats. Der Uterus war in das große Becken heraufgestiegen. Daß er aber an der Prominenz des Abdomens nur wenig beteiligt war, bewies ja die eben beschriebene Abflachung desselben bei dem Auftauen in horizontaler Lage.

Wiederum in die gleiche sitzende Stellung verbracht, zeigte der Körper sofort wieder die gleiche starke Vorwölbung des Bauches (Abb. 2). So wurde er dann mit Formalin konserviert.

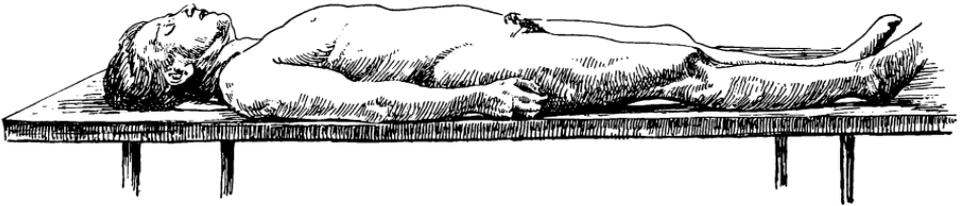


Abb. 1. Körperform der in sitzender Stellung aufgefundenen Leiche nach Verbringung in horizontale Lage.

Die Präparation erwies, daß diese Vorwölbung hauptsächlich durch die an Gekrüsen hängenden Abschnitte des Darmkanales verursacht wurde, die nach vorne und abwärts getreten waren.

Die Leber, die Nieren, auch das Pancreas und Duodenum zeigten keine nennenswerte Verlagerung. Warum dies der Fall war, wurde sogleich ersichtlich. Das Zwerchfell stand nämlich sehr hoch, genau so, wie wir es sonst an liegenden Leichen zu sehen gewohnt sind, — und wie es auch an Röntgenbildern Lebender bei forcierter Expiration zu beobachten ist. Die rechte Kuppel befand sich etwa mit dem vorderen Ende der 4. Rippe und mit dem 8. Brust-

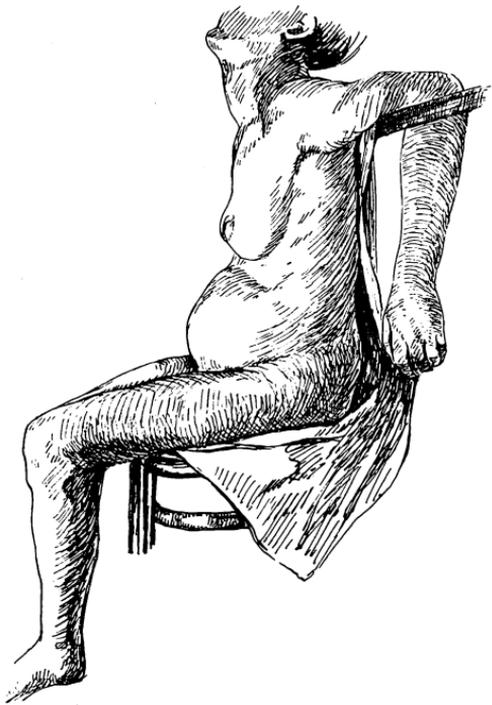


Abb. 2. Die in Abb. 1 dargestellte Leiche in sitzender Stellung.

wirbel in einer horizontalen Ebene; die linke stand nur wenig tiefer.

Es war also klar, daß die starke Retraktion der Lunge durch ihre elastischen Fasern nach dem Tode und nach der völligen Erschlaffung des Zwerchfells dessen Kuppeln ebenso hoch wie an einer liegenden Leiche kranialwärts hinaufgesaugt hatte, oder wenn wir das anders ausdrücken wollen, daß der atmosphärische Druck die durch Verkleinerung der Lunge entstehende Differenz durch Empordrängen der Organe des oberen Bauchraumes ausgeglichen hatte.

Der scharfe vordere und seitliche Leberrand war unter dem durch die hermetisch abgeschlossene Bauchhöhle hindurch wirkenden Atmosphärendruck dem Parietalperitoneum ventilartig angepreßt geblieben, eine Erweiterung des kapillaren Spalts zwischen ihm und dem Organ war nicht erfolgt, was uns nur selbstverständlich erscheinen kann, wenn wir das Gewicht desselben mit dem der von außen lastenden Luftsäule vergleichen. Eine Verlagerung wäre hier nur in Form einer gleitenden Bewegung denkbar gewesen; sie zu verhindern, reichten die Befestigungsmittel der Ligamente und an der retroperitonealen Anlagerungsfläche aus. Von den Ligamenten der Leber hat übrigens O. Popp nachgewiesen, daß in ihnen eine Architektur besteht, die auf ganz bestimmte, offenbar immer wiederkehrende Zugwirkungen hinweist, die, wie W. Vogt sagt, ein Absinken nach rechts verhindern.

Einer solchen Gleitbewegung nach abwärts und vorne waren in starkem Maße aber die Schlingen des Dünn- und des Querdarms gefolgt; sie waren es in der Hauptsache, welche die starke Vortreibung des Bauches verursacht hatten. Nicht beteiligte sich dagegen der Magen und mit ihm das Duodenum an dieser Bewegung. Diese Beteiligung wäre nach den zahlreichen, längst bekannten Beobachtungen über den starken Form- und Lagewechsel des Magens zu erwarten gewesen. Der Magen war aber leer und kontrahiert und sein geringes Gewicht, — der leere Magen wiegt bekanntlich nur um 200 g — war sichtlich leicht durch das Lig. hepatoduodenale und hepatogastricum getragen. Auch das Duodenum und mit diesem das Pancreas unterschieden sich in ihrer Lage nicht von der wohlbekannteren Lage bei der liegenden Leiche.

Eher wäre wohl von den Nieren zu erwarten gewesen, daß sie in ihrem retroperitonealen Fett- und Bindegewebslager unter der Wirkung der Schwere eine Senkung erfahren hätten. Doch auch sie standen hoch und erweckten den Eindruck, als wären sie mit der ganzen Gruppe der Organe des Oberbauches unter der gleichen Wirkung wie die Leber gestanden. Eines Erklärungsversuches für diesen Befund möchte ich mich enthalten und mich auf die Beschreibung des Beobachteten beschränken. Bemerkenswert mag immerhin sein, daß diese ganze Organgruppe bei der sitzenden Leiche in ausgesprochener Weise die Lageverhältnisse darbot, wie sie der Lebende im Zustande tiefer Ausatmung darbietet, und daß demnach von den die Organlage beeinflussenden Faktoren die Stellung und Form des Zwerchfells für sie eine beherrschende Rolle spielt.

Es blieb also, um die bei Röntgenaufnahmen lebender Untersuchungspersonen beobachteten Organverschiebungen noch weiter durch Leichenversuche zu analysieren, insbesondere das Verhalten der retroperitonealen Organe zu prüfen, nun noch übrig, weitere Experimente zu machen, bei denen die Zwerchfellssenkung nachgeahmt wurde. Ich war mir dabei selbstverständlich wohl bewußt, daß Versuche dieser Art, die an Leichen die Bewegungen des lebenden Körpers nachzuahmen unternehmen, nur sehr grobe und plumpe Orientierungen darstellen. Hierzu bestehen mehrere Möglichkeiten. F. W. Müller hat unter seinen sorgfältigen und aufschlußreichen Untersuchungen an frischen Leichen Hingerichteter auch einen Versuch angestellt, bei dem das Zwerchfell zur Kontraktion gebracht wurde. Dies ist die Leiche 2 seiner Versuchserie. Sie wurde bald nach der Exekution in aufrechter Stellung mit Formalin injiziert, wobei durch den Reiz dieses Konservierungsmittels die noch reaktionsfähige Muskulatur sich kontrahierte. Das Zwerchfell trat dadurch tief, aber auch die übrige Muskulatur, so die der Bauchwände erfuhr eine starke Zusammenziehung, — was übrigens Müller ausdrücklich beschreibt. Durch einen Kork wurde die Trachea verschlossen, um die Luft am Entweichen aus der Lunge zu hindern. Müller faßt nun den Befund an dieser Leiche als den Zustand tiefster Inspiration auf. Das Zwerchfell ist gesenkt, sodaß seine rechte Kuppel in einer Horizontalebene mit der Grenze zwischen 10. und 11. Brustwirbel, die

linke etwa in Höhe des 11. Brustwirbels und des 7. Rippenendes steht. Auch die Organe sind wesentlich tiefer getreten als bei allen seinen anderen Versuchen. Immerhin ist es wohl nicht ganz zutreffend, diesen Zustand mit dem einer extremen Inspiration gleichzusetzen. Denn es wird ja dabei vollkommen vernachlässigt, daß doch gleichzeitig eine sehr energische Kontraktion der starken Bauchwand vorlag, andererseits ist die Form des Thorax an dieser Leiche viel eher die einer starken Expiration, kurz, es ist auch hier ein besonderer, etwa tetanusartiger Zustand geschaffen, der mit dem der Inspiration nicht gleichzusetzen ist¹⁾. Diesen Zustand an der Leiche in vollkommener Weise nachzuahmen sind wir nicht in der Lage, bei dem die Rippen gehoben, das Zwerchfell gesenkt und gleichzeitig die Bauchwand erschlafft ist, freilich immer doch in einem fein abgestuften Antagonistenspiel so weit tonisch innerviert, als es die Umfassung der Eingeweidemasse eben verlangt.

Auf keinen Fall konnte also auch auf diese Weise eine Analyse der einzelnen Faktoren erhofft werden, welche die Lage der Baucheingeweide beeinflussen. Immerhin klarer und eindeutiger mußte die Wirkung der Zwerchfellsenkung bei erweitertem Thorax und erschlaffter Bauchwand zutage treten, wenn an der Leiche durch Luftfüllung der Lunge das Zwerchfell passiv herabgedrängt wird. Wenn auch hierbei klar war, daß keineswegs die volle Natürlichkeit des Vorgangs nachgeahmt wird, so war doch wenigstens der Anteil der einzelnen Kräfte deutlicher zu ersehen.

Versuch II. Einen dieser Versuche habe ich, zusammen mit A. Prätje, der daraus für seine Untersuchung der Form und Lage der Speiseröhre aufschlußreiche Beobachtungen entnehmen konnte, an der frischen Leiche eines 56 Jahre alten Mannes angestellt.

Der Versuch bestand darin, daß durch einen Schnitt am Halse in die Luftröhre ein Tubulus eingeführt und durch ihn die Lunge aufgebläht wurde. Gleichzeitig wurde damit auch ein schattengebendes Wismutsalzpulver in die Luftwege eingeblasen, das, an der feuchten Schleimhaut haftend, deren Ver-

1) Tatsächlich entspricht die Organlage bei diesem Versuch Müllers auch nicht den Beobachtungen, die ich oft genug an Lebenden im Röntgenbild zu machen Gelegenheit hatte.

ästelung im Röntgenbild darzustellen gestattet; auch die Speiseröhre wurde durch eingeführtes Kontrastmaterial auf diese Weise sichtbar gemacht.

Zunächst wurden (stereoskopische) Röntgenaufnahmen des Brustkorbes und seiner Organe an der liegenden Leiche im Zustande der Aufblähung der Lunge mit Luft und nach deren Entweichen gewonnen, dann aber die Leiche in sitzende Stellung gebracht, die Lunge wieder mit Luft aufgebläht und nun

- L = Leber
Mg. = Magen
M = Milz
L.N. = Linke Niere
L.Fl. = Flexura coli sin.

Leiche eines 56 jährigen
Mannes.

Sitzende Körperstellung.

Senkung des Zwerchfells.

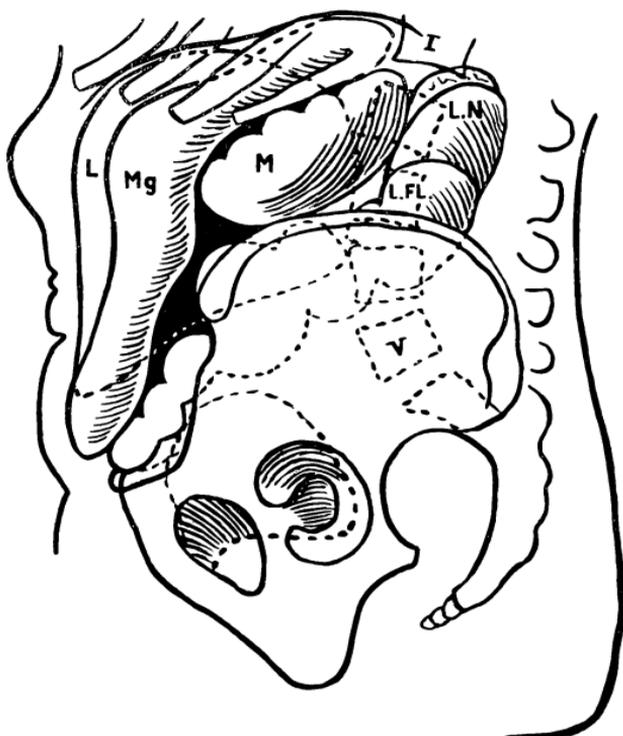


Abb. 3. Versuch II.

dieser Körper bis zur vollkommenen Erhärtung durchgefroren. Eine größere Anzahl von Gefrierschnitten, durch den Thorax in horizontaler Richtung, durch die Bauchhöhle sagittal geführt, ermöglichte dann eine graphische Rekonstruktion der Lage aller Bauchorgane, die in Abb. 3 wiedergegeben ist. Die äußere Form des Bauches zeigte nach der Lufteinblasung in die Lunge eine keineswegs sehr starke Vortreibung der Bauchwand.

Für die Beurteilung der Lageverhältnisse der Innenorgane in diesem Falle stelle ich zunächst die Röntgenbilder des herab-

gedrängten Zwerchfells bei dieser Leiche einer Aufnahme des gesenkten Zwerchfells im Inspirationszustand eines Lebenden gegenüber. (Abb. 4 u. 5.) Beide sind in Rückenlage aufgenommen. Man erkennt aus beiden Bildern, daß die lumbalen Pfeiler des Zwerchfells bis an die Grenze zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel herabgetreten sind. Ein Unterschied kann beim Lebenden gegenüber der Leiche nur in der Art der Rundung der Zwerchfellkuppen gesehen werden, die

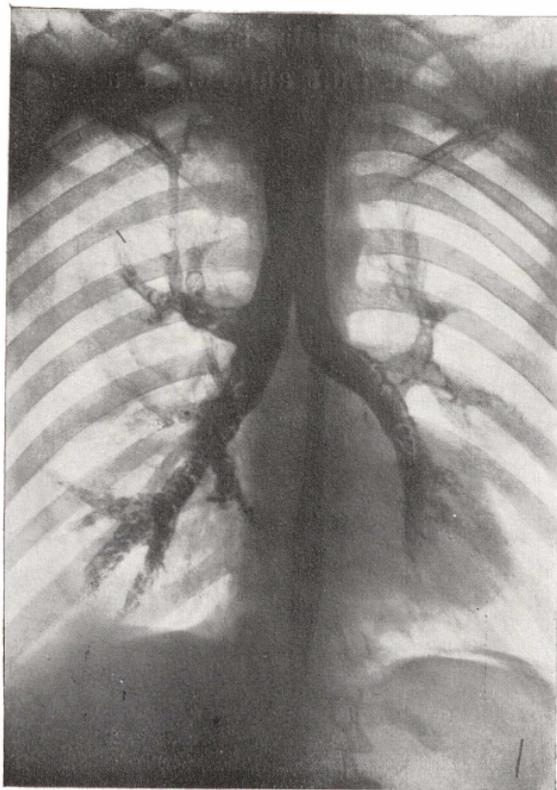


Abb. 4. Thoraxaufnahme der Leiche des Versuchs II. Rückenlage. Einblasung von Luft in die Lunge. Stand u. Form des herabgedrängten Zwerchfells. Der Schattenrand der linken Kuppel schneidet die 12. Rippe.

bei ersterem gleichmäßiger ist, wohl als Ausdruck der aktiven Spannung des kontrahierten Muskels. Aber die Wirkung auf die Organe unterscheidet sich nicht von der, welche am Leichenversuch erzielt wurde.

W. Vogtsagt in seinen „Situsstudien an der menschlichen Bauchhöhle“ über diese Versuche: „Häselwanger prüft an überaus forciert behandelten Leichen (starke Luftaufblähung der Lungen in aufrechter Haltung) die Haftfestigkeit . .“ und er beurteilt dann meine Versuche in folgender Weise: „hier sind sicher Veränderungen gesetzt, die am Lebenden nie vorkommen.“ Der Vergleich der beiden Röntgenbilder zeigt uns deutlich, daß, wenigstens was die Gesamtverschiebung der Baueingeweide anbelangt, sehr wohl solche Veränderungen auch beim Lebenden vorkommen. Wie sie sich an den Einzelorganen auswirken, muß im weiteren erst noch gezeigt werden. Ich muß dazu noch bemerken, daß das gezeigte Bild vom Lebenden (Abb. 5) keines-

wegs vereinzelt dasteht, sondern daß ich solche Beobachtungen aus meinem Material noch beliebig vermehren könnte.

An der aufrecht sitzend gefrorenen Leiche ging die Senkung des Konvoluts der Bauchorgane noch etwas über das eben gezeigte hinaus. Offenbar kam zur Wirkung der Zwerchfellsenkung noch die des Gewichtes der Organe, besonders der Leber hinzu. Es zeigte sich an den Gefrierschnitten, s. Abb. 3, S. 43, daß der untere scharfe Leberrand an der vorderen Bauchwand tief herabgeglitten war,

unter dem Nabel und unter der Horizontal-ebene der Darmbeinkämme stand. Die rechte Niere erstreckte sich über das Gebiet von der unteren Hälfte des 2. bis zum 5. Lendenwirbel, die linke Niere war ein wenig, etwa um einen halben Wirbel höher. Die Milz war unter den Rand der 11. Rippe gesenkt. Auch der retroperitoneale Teil des Dickdarms war — in ähnlicher Weise wie ich dies schon vor 22 Jahren am aufrechtstehenden

Lebenden und Inspirationstellung gezeigthatte — bis nahe über dem Darmbeinkamm herab-

gewandert, wie aus der Abb. 3 ersehen werden kann. Sehr lehrreich ist die Form und Lage des Magens. Er ist hier ein langer gebogener Schlauch; mit der Cardia beginnt er am 1. Lendenwirbel, er steigt schräg über den Därmen nach vorne abwärts und senkt sich dann steil bis fast zur Höhe der Symphyse herab.

Ergebnisse wie das des vorliegenden Leichenversuches müssen dem Anatomen, dessen Vorstellungen von der Lage und der Ver-

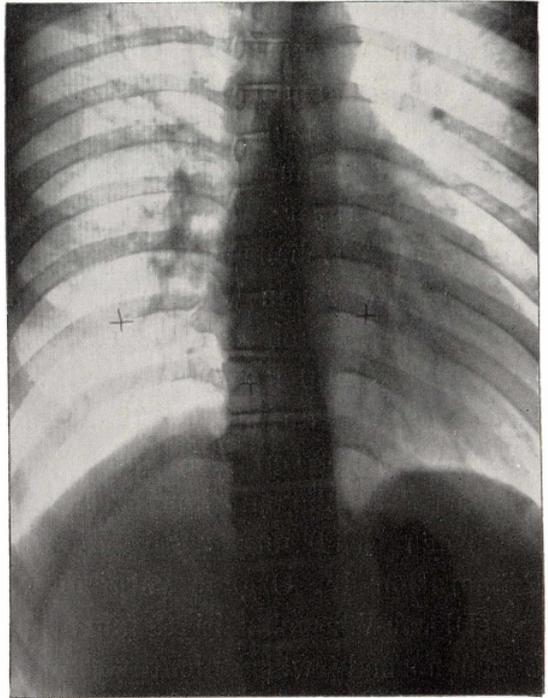


Abb. 5. Zwerchfellstand und -Form vom Lebenden, zum Vergleich mit Abb. 4. Rückenlage, tiefe Einatmung. Der Schatten der Kuppeln schneidet beiderseits die 12. Rippe.

schieblichkeit der Organe sich aus der tausendfältigen Untersuchung der Leiche gebildet haben, sehr verständlicher Weise grotesk erscheinen. Obwohl nun dieser Versuch gerade zur Nachahmung von Lageverhältnissen unternommen war, die sich an Röntgenbildern lebender Versuchspersonen gezeigt hatten, empfand ich doch das dringende Bedürfnis, die Versuche an Leichen noch mehrfach und wieder mit etwas geänderten Bedingungen fortzusetzen.

Versuch III. An der frischen Leiche einer etwa 40 jährigen Frau, die an Tuberkulose verstorben war, stellte ich einen weiteren derartigen Versuch an. Die Thoraxform war hier keineswegs von asthenischem Typus, andererseits war wegen der Art der Erkrankung anzunehmen, daß die Kapazität und Dehnungsfähigkeit der Lunge sich unter der Norm befand. Um die Gewebe in ihrer Weichheit und Formbarkeit möglichst dem Zustand des Lebens anzunähern, habe ich sie durch längeres Liegen in warmem Wasser etwa auf die Körpertemperatur des Lebenden gebracht. In den Magen brachte ich eine mäßige Quantität — 500 ccm — warmen Wassers, füllte auch bei dieser Leiche wieder durch eine Tracheotomie mittels eines Gebläses die Lunge mit Luft und durchspülte die in sitzende Stellung gebrachte Leiche mit konzentrierter Formalinlösung.

Nach Erhärtung wurde die Bauchhöhle eröffnet und die Präparation der Organe vorgenommen.

Dieser Versuch zeitigte nun allerdings Veränderungen die im Leben normalerweise nicht vorkommen. Dennoch halte ich ihn einer Beschreibung für wert und zwar deshalb, weil durch ihn ersichtlich wurde, wie sich die Organe verhalten, wenn sie in der uneröffneten Bauchhöhle lediglich an ihren bindegewebigen Befestigungsmitteln hängen und diese das ganze Gewicht zu tragen haben. Offenbar war unter dem Druck der in die Luftwege eingeblasenen Luft während der Fixierung des Körpers rechts Luft in die Pleurahöhle durchgetreten und so ein Pneumothorax entstanden; durch das schlaffe Zwerchfell hatte sich dann anscheinend Luft in die Bauchhöhle den Weg gebahnt. Damit war auf der rechten Seite die leichte Wölbung verschwunden, die wir am Zwerchfell selbst bei tiefster Inspirationsbewegung nie vermissen. Somit war also dieser Versuch nicht der Absicht entsprechend verlaufen und die Topo-

graphie an sich nicht mit den Verhältnissen des lebenden Zustandes zu vergleichen.

Wohl aber war diese an sich abnorme Erscheinung von größtem Interesse; denn ich kam dadurch in die Lage, zu beobachten, wie sich die Form und Lage der Leber gestaltet, wenn ihr Gewicht einmal nur mehr durch ihre ligamentösen und bindegewebigen Befestigungen gehalten wird. Dieser Fall ist zwar ein ganz außergewöhnlicher, kommt aber immerhin vor. Chilaiditi hat unter dem Namen „Hepatoptose“ drei

Beobachtungen beschrieben, bei denen im Röntgenbild eine Verlagerung des Colon in den Spaltraum zwischen Leber und Zwerchfell erkennbar war. In diesen Fällen stieg die rechte Begrenzung der Leber fast geradlinig oder in sehr steiler Kurve vom Schatten des Zwerchfellzentrums herab. Wie sich die Form der Leber nach Eindringen von Luft in die Bauchhöhle am aufrecht stehenden Menschen gestaltet, hat einer meiner Schüler, Herr Simon einmal an sich selbst festgestellt. Nicht auf meine Anregung, sondern auf sein eigenes Drängen hin



Abb. 6. Versuch III. Leiche einer 40 jährigen Frau.

haben wir damals diesen etwas gewagten Versuch unternommen, der bei dem Aufrichten trotz größter Vorsicht beinahe zu einem Kollapszustand geführt hätte. Ein lege artis ausgeführtes Pneumoperitoneum ergab damals im Röntgenbild den Schatten der stark herabgesunkenen Leber, deren Kontur an das Bild dieses Leichenversuches erinnert, wenn auch begreiflicherweise wegen der Kürze der Zeit, die man auf das Experiment zu verwenden wagte, die Rundung der Leber noch ziemlich erhalten blieb.

Wenden wir uns nun also wieder unserem Leichenversuch zu. Die Leber hängt schlaff an dem auffallend langen Lig.

falciforme, dem Lig. coronarium sinistrum und dextrum, die sich sichtlich durch Abhebung des parietalen Bauchfells in zahlreichen Fältchen stark verlängert haben. (Abb. 6 S. 47.)

Der Magen ist lang gedehnt und so weit herabgesunken, daß seine große Krümmung in der rechten Darmbeingrube ruht, nur noch unterstützt von der Girlande des Colon transversum und nach der Entfernung des mehrfach gewundenen Querdarms vollends über das Becken heraussinkt. Der Pylorusteil steigt wieder stark aufwärts und zwar bis zum 3. Lendenwirbel, woselbst dann die Schlinge des Duodenum beginnt. Das Lig. hepatoduodenale ist auffallend lang gezogen, das kleine Netz hat sich dem Herabsinken der kleinen Krümmung ohne Widerstand angepaßt. Das Duodenum erstreckt sich vom 3. bis etwa zur Mitte des 5. Lendenwirbels herab, von seiner Schlinge wird der Kopf des Pancreas umschlossen. Die Flexura duodeno-jejunalis befindet sich in der Höhe des 4. Lendenwirbels.

Die linke Flexur des Dickdarms ist gleichfalls herabgetreten. Sie befindet sich kaudal vom Rippenbogen. Der Bauchwand anliegend, hat sie das Peritoneum mitgezogen. Von einem Lig. phrenicocolicum kann nicht mehr gesprochen werden, denn diese Duplikatur ist aus dem Bereich des Zwerchfells heraus nach abwärts verschoben.

Auch die beiden Nieren sind tiefer getreten. Ihre Konvexität wird eben noch von der 12. Rippe überschritten; die linke Niere, etwas länger als die rechte, ragt kranial- wie kaudalwärts ein wenig über die Erstreckung der rechten Niere hinaus.

Was wir aus diesem Versuch lernen können, ist die Erkenntnis, wie sich die bindegewebigen Befestigungen der Leber, des Magens und des Duodenum, des Colon, der Milz und der Nieren verhalten, wenn sie allein die Last der Leber, eines mäßig gefüllten Magens, sowie der anderen Organe zu tragen haben. Sie sind nicht imstande, deren Herabsinken um mehrere Wirbelhöhen, z. T. unter starker Formveränderung, zu verhindern.

So lehrreich nun dieser Versuch vor allem war für die Beurteilung der Wirkungsweise der peritonealen Duplikaturen und der bindegewebigen Fixationsmittel bei der Aufgabe, die Last der Organe wirklich zu tragen, so war doch immer noch das Bedürfnis vorhanden, die Versuche unter immer wieder

etwas variierten Bedingungen zu wiederholen. Diese Versuche werden auch heute noch in geeignet scheinenden Fällen fortgesetzt.

Versuch IV. Hier möchte ich nur noch das Ergebnis eines Versuches vorführen, das ich an einem Hingerichteten $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Exekution ausführen ließ. Der Versuch ist gegenüber dem oben erwähnten Fall F. W. Müllers abgeändert. Die Reaktionsfähigkeit der Muskulatur war hier nahezu erloschen. Als Reaktion auf den Reiz des Formalins sah man feine, schnell aufeinander folgende Zuckungen, aber keine kräftigen Zusammenziehungen der Muskeln. Das Zwerchfell wurde passiv durch Einblasen von Luft in die Lungen gesenkt. Die Bauchwand setzte dem Herabdrängen und Vortreten der Eingeweidemasse nicht wie bei dem Versuch Müllers einen Widerstand entgegen, wenn auch bemerkt werden muß, daß sich hier die Bauchdecken des kräftigen Mannes viel weniger nachgiebig erwiesen als in den drei vorher beschriebenen Fällen. In aufrecht sitzender Stellung, mit ausgedehnter Lunge, wurde die Leiche sodann mit konzentriertem Formalin durchgespült und so fixiert. Hierauf folgte eine sehr sorgfältige schichtenweise Präparation und stereo-photographische Festhaltung jeder Phase dieser Durcharbeitung.

Diese Präparation zeigte einen Körper von kräftiger Muskulatur und gutem Ernährungszustand. Der Panniculus adiposus war gut entwickelt, das Netz, die Gekröse und das retroperitoneale Bindegewebslager waren von Fettgewebe durchsetzt, ein Umstand, der zweifellos für die Lagerungsverhältnisse der Organe von Bedeutung war.

Ein Übersichtsbild (Abb. 7) das durch Zusammenprojektion der einzelnen Präparationsschichten hergestellt ist, soll zunächst die Gesamtkonfiguration der Bauchorgane zeigen. Dieses Bild hat in manchen Punkten Ähnlichkeiten mit den Bildern Müllers von seinem schon mehrfach erwähnten Leichenversuch 2.

Das Zwerchfell ist ähnlich wie bei Müllers Versuch im sternalen Teil bis nahe an die Spitze des Proc. xiphoideus herabgetreten und stark abgeflacht, ohne jedoch seine Wölbung verloren zu haben. Die rechte Kuppel steht nur um einen halben Interkostalraum höher als die linke; seine Horizontalprojektion nach vorne erreicht in der Parasternallinie noch den unteren Rand

des 6., links etwa den oberen Rand des 7. Rippenknorpels. Da es nicht kontrahiert ist, haben sich bei der Herabdrängung der Kuppeln nahe den Zwerchfellsursprüngen Falten gebildet.

Der Sinus phrenicocostalis war vollkommen eröffnet. Hierin weicht nun der Befund an dieser Leiche stark von dem Müllers

an seinem Versuchsobjekt ab. Dort war das Zwerchfell an seinen Ursprungszacken eng an die Thoraxwand gepreßt, die Sinus phrenicocostales waren lineare Spalte. Daß ich hierbei etwas verweilen möchte, hat seinen Grund darin, daß ich der Deutung Müllers widersprechen muß. Er führt dazu folgendes aus:

„Da hier zum ersten Male ein stark kontrahiertes Zwerchfell der direkten Untersuchung zugänglich ist, sei auf die Form des ganzen Muskels noch einmal hingewiesen. In der anatomischen Illustrationsliteratur ist die Wölbung der Zwerch-

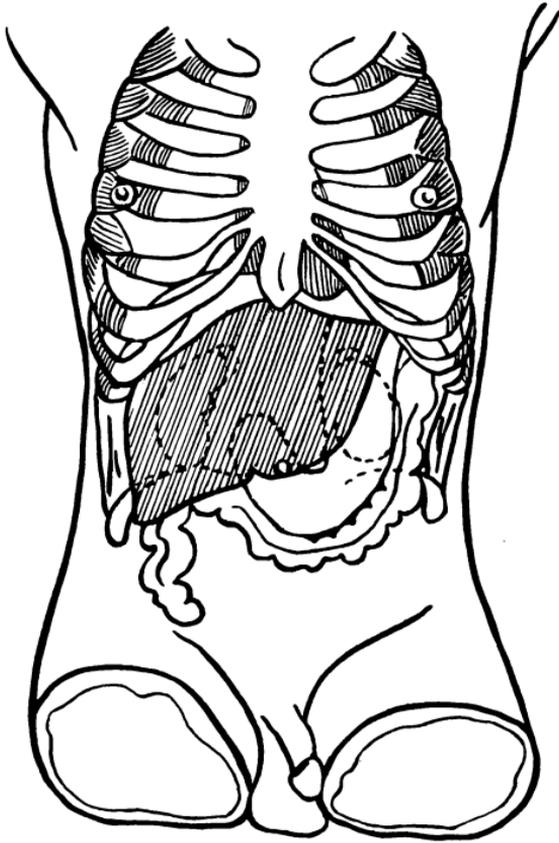


Abb. 7. Versuch IV, an einem 42jährigen Hingerichteten, sitzende Stellung, gesenktes Zwerchfell.

fellkuppel sehr häufig falsch angegeben; man sieht da z. B. im Frontalschnitt, wie vom Ursprunge an oder etwas oberhalb dieser Stelle das Zwerchfell sich allmählich von der Wand ablöst, und unter fortschreitender Zunahme der Krümmung sich die eigentliche Kuppel bildet. Wäre das richtig, so würde zwischen der seitlichen Thoraxwand und den Seitenflächen des Zwerchfells ein tiefer, nach unten hin sich allmählich verengender Raum bestehen, der natürlich nur denkbar wäre, wenn

die Lunge sich in diesen Raum hineinziehen könnte. Das ist aber nach der Form der unteren Lungenpartien unmöglich und wurde auch noch niemals beobachtet. Wenn ein solcher Zustand abgebildet wird, so ist damit der Beweis gegeben, daß die Pleurahöhle durch Leichenveränderung, nämlich durch Diffusion von Flüssigkeit aus den umgebenden Weichteilen erweitert war . . .“ Darauf folgt noch der Passus: „Es ist als feststehend zu betrachten, daß der untere, also nicht mit der Lunge in Kontakt befindliche Abschnitt des Zwerchfells nur durch den feinen Spaltraum der Pleurahöhle von der Pleura costalis getrennt ist . . .“ Dies kann ich nicht unwidersprochen lassen. Ich wäre in der Lage zahlreiche im Zustand tiefer Inspiration gewonnene Röntgenaufnahmen lebender Personen zu zeigen, an denen mit aller wünschenswerten Klarheit zu sehen ist, wie die durch die luftgefüllte Lunge hervorgerufene Schattenaufhellung in der Axillarlinie bis zur 10. Rippe herabreicht, also bis an die Stelle, wo in der Mehrzahl der Fälle die Linie des Umschlags der Pleura costalis in die Pleura diaphragmatica die 10. Rippe schneidet. Das beweist deutlich, daß bei tiefster Einatmung das Zwerchfell sich vollkommen von der Brustwand ablöst und, entgegen der bisherigen allgemeinen Ansicht, sogar noch über die von Müller zitierte Lehrmeinung hinaus der Sinus phrenicocostalis vollkommen eröffnet und von der Lunge ausgefüllt wird. Ja man kann nicht selten sehen, wie dann hier die Schattengrenze zwischen der lufthaltigen Lunge und der Wand der Pleurahöhle in einer Rundung vom Zwerchfell auf die Brustwand überspringt.

Ein einziger Blick auf ein solches in tiefer Einatmungsstellung der Untersuchungsperson gewonnenes Röntgenbild, — deren ich übrigens schon im Jahre 1912 mehrere reproduziert habe — würde belehren, daß die zitierte Anschauung F. W. Müllers irrig ist. Für die Interpretation von Müllers Leichenversuch scheint mir aus meiner Gegenüberstellung der Befunde an Lebenden hervorzugehen, daß dort die starke Pressung durch die Kontraktion der Bauchwand die volle Ablösung des Zwerchfells verhindert hat.

Auch an meinem vorliegenden Versuch entspricht die Konfiguration nicht vollkommen den Verhältnissen des Lebenden. Sie steht dem Zustande tiefster Inspiration aber näher als an

dem genannten Beispiel, jedenfalls insoweit, als es sich um die Wirkung der Zwerchfellsenkung auf die Bauchhöhle handelt.

Für die Beurteilung der Skeletotopie der Organe in diesem Fall ist noch von Belang, daß an der Leiche die 12. Rippe ganz kurz, die 10. Rippe eine fluktuierende Rippe war.

Mit dem Zwerchfell ist die Leber tiefer getreten; sie reicht mit ihrem scharfen Rand rechts bis über den Darmbeinkamm herab, schneidet dann, nach links aufsteigend die Stelle des

Nabels und erreicht etwa in der Parasternallinie den Rippenbogen.



Abb. 8. Introporitomale Organe der Leiche des Versuches IV.

Der mäßig gefüllte Magen hat in der Projektion auf die vordere Bauchwand die vom Röntgenbild her wohlbekannte Angelhakenform; von der Seite gesehen zeigt sich aber, daß sein oberer Teil in sagittaler Richtung und horizontal verläuft und erst nahe der vorderen Bauchwand fast rechtwinkelig abbiegt, um von da sich erst zu seiner Angelhakenschlinge her-

abzusenken. Mit dem unteren Pol überschreitet der Magen dann nur etwa um 5 cm die Nabelhöhe. In der Projektion nach rückwärts entspricht dies annähernd dem Promontorium. (Abb. 7 u. 8.)

Vom Duodenum (Abb. 9) ist die Pars horizontalis superior durch die Leber zum 2. Lendenwirbel herabgedrückt. Die untere Umbiegungsstelle reicht zum 4. Lendenwirbel herab.

Die überwiegende Masse der Dünndarmschlingen füllt den Raum des großen und kleinen Beckens aus, auf ihr lagert, dem Magen angeschmiegt, die Girlande des Colon transversum. Der aufsteigende Dickdarm ist gleichfalls von der Leber in die Darmbeingrube herabgedrängt, die rechte Flexur befindet sich

etwa in der Höhe des Darmbeinkammes, die linke reicht eben noch bis zum Rippenrand hinauf.

Die Nieren sind vollständig aus dem Bereich der Rippen herabgetreten. Die rechte reicht genau, die linke etwa bis 1 cm zum Darmbeinkamm herab.

Sehr aufschlußreich waren noch die Beobachtungen an vielen Einzelheiten, die zeigten, wie neben der Totalbewegung des Bauchinhalts die Teile aneinander verschoben werden, wie sich die Gefäße, die Peritonealblätter und die Bindegewebsmassen organisch den Verschiebungen anpassen. Doch dies zu beschreiben überschreitet den Rahmen dieses Vortrages; ich hoffe es in größerem Rahmen berücksichtigen zu können.

Im Ganzen genommen halten sich die Ausschläge der Organverschiebungen in diesem Versuch gegenüber den anderen beiden ähnlicher Art in bescheideneren Grenzen. Aber dies ist gerade deshalb,

weil wir hier den Körper eines kräftigen Mannes, dicke Muskelplatten der Bauchwand und, was gewiß von Einfluß ist reichliche, wenn auch nicht übermäßige Fetteinlagerung in den subserösen Bindegewebslagern vor uns haben, besonders lehrreich für die Beurteilung des Einflusses der Konstitution auf die Organlage. Es ist ganz deutlich, warum der Magen und die benachbarten Organe nicht so starke Senkung erfahren, wie in den anderen beiden Fällen. Das Darmkissen erlaubt dies nicht.

Wenn wir die Ergebnisse dieser unter mehrfach gewechselten Versuchsbedingungen an Leichen gewonnenen Beobachtungen über die Lage der Organe in der Bauchhöhle überblicken, so



Abb. 9. Retroperitoneale Organe der Leiche des Versuches IV.

sind wir berechtigt zu sagen, daß sie nur zu einer Bestätigung dessen geführt haben, was sich mir als eine überraschende und von unseren bisherigen Anschauungen abweichende Feststellung aus dem Röntgenbild des Lebenden schon vor Jahren aufgedrängt hatte: Bei aufrechter Körperhaltung und den wechselnden Stellungen der verschiedenen Teile des Atemmechanismus, also unter den gewöhnlichen Bedingungen des lebenden menschlichen Körpers wechselt die Lage und Form der Organe der Bauchhöhle in großem Umfange. Dies gilt nicht nur für die an Gekrösen hängenden Darmteile, sondern auch für diejenigen Organe, welche man bisher als fixiert angenommen hatte.

Es wäre nun weiterhin nur noch zu untersuchen, was nun als die durchschnittliche Norm der Organlage bei den verschiedenen Körperstellungen anzusehen ist und in welchem Umfange sich ihre Schwankungen unter den vielfach verschiedenen Bedingungen der Lebensfunktion, des Alters, Geschlechts und der Konstitution bewegen.

Hier haben in großartigem Maßstabe durchgeführte Untersuchungen eines amerikanischen Forschers, R. O. Moody, Professor der Anatomie an der californischen Staatsuniversität, Berkeley, und seiner Mitarbeiter R. G. van Nuys, W. E. Chamberlain und C. H. Kidder bereits eine wohlgegründete Basis geschaffen. Er hat an über 1000 jungen und durchwegs gesunden Männern und Frauen, Studenten an der californischen Universität, Menschen verschiedener Konstitutionstypen, planmäßige Ermittlungen mittels Röntgenaufnahmen angestellt. Weiterhin ist Moody auch über die Untersuchung gesunder Individuen hinausgegangen und hat auch zum Vergleiche aus einem Hospital Patienten mit gastrointestinalen Beschwerden zu seinen Untersuchungen herangezogen.

Seine Feststellungen hatten zunächst den Zweck, den Einfluß verschiedener Stellungen des Rumpfes auf die Organlage, nämlich des aufrechten Standes, der horizontalen Rückenlage und einer vorgeneigten Haltung zu prüfen. Als Atemstellung wählte er eine von ihm als „Mittelstellung“ bezeichnete „leichte Inspiration“, eine Stellung, die weiterhin noch zu besprechen sein wird.

Aus seinen Zusammenstellungen greife ich ein besonders lehrreiches Beispiel heraus. Von der Niere, einem im Röntgen-

bild schwierig darzustellenden Organ, hat er ansehnliche Serien von sicheren Beobachtungen zusammenstellen können.

Über die Lage des caudalen Pols der rechten Niere gibt er folgende Daten an:

Bei 88 jungen weiblichen Untersuchungspersonen reichte dieser in horizontaler Lage

bis zum 2. Lendenwirbel	in	1,13 %,
„ „ 3.	„	49,99 %,
„ „ 4.	„	45,45 %,
„ „ 5.	„	3,40 %,
„ „ 1. Sakralwirbel	„	0,00 %,

bei 117 jungen weiblichen Untersuchungspersonen in aufrechtem Stand

bis zum 2. Lendenwirbel	in	0,00 %,
„ „ 3.	„	14,52 %,
„ „ 4.	„	43,58 %,
„ „ 5.	„	31,62 %,
„ „ 1. Sakralwirbel	„	10,24 %.

An jungen Männern ergaben sich folgende Lagebeziehungen: in horizontaler Lage reichte der caudale Nierenpol nach Untersuchungen an 128 Männern

bis zum 2. Lendenwirbel	in	2,34 %,
„ „ 3.	„	57,80 %,
„ „ 4.	„	37,49 %,
„ „ 5.	„	2,34 %,
„ „ 1. Sakralwirbel	„	0,00 %.

Bei 139 Männern reichte der caudale Nierenpol in aufrechtem Stand:

bis zum 2. Lendenwirbel	in	0,00 %,
„ „ 3.	„	30,21 %,
„ „ 4.	„	51,81 %,
„ „ 5.	„	14,38 %,
„ „ 1. Sakralwirbel	„	3,58 %.

Es zeigt sich hier deutlich, daß die Angaben unserer Lehrbücher nur einige Gültigkeit haben für den horizontal liegenden Körper, aber auch hier nur für etwa die Hälfte der Fälle. Deutlich zeigt sich der Einfluß des Gewichtes der Niere auf ihre Lage, ja dieser würde sicher noch deutlicher hervortreten, wenn der Atmungszustand sicherer präzisiert worden wäre.

Nur in Kürze sollen noch einige Zusammenfassungen über Moodys Befunde über die anderen Organe der Bauchhöhle wiedergegeben werden:

Den tiefsten Punkt der großen Krümmung des Magens fand Moody zwischen etwa 7 cm über und 12 cm unter der von ihm als Marke verwendeten „interiliac line“, einer Tangente an die beiden Darmbeinkämme. Entsprechend fand er den tiefsten Punkt der kleinen Krümmung zwischen 14,4 cm über und 7,2 cm unter dieser Linie.

Das Colon transversum reichte auf den von ihm gewonnenen Bildern sehr oft bis in die Höhe des Kreuzbeinschattens herab. Bilder, die die rechte Flexur in der Höhe der Darmbeinschaukel und die linke nur wenige Zentimeter darüber zeigen, sind durchaus nicht selten.

Von der Leber fanden Moody und seine Mitarbeiter das unterste Ende ihres Schattens meist einige Zentimeter über, aber auch in einer sehr beträchtlichen Zahl von Fällen unterhalb seiner Linea interiliaca.

Von der Milz reichte der untere Pol meist bis zur oberen Hälfte des dritten, aber auch ganz normalerweise bis zur Höhe der unteren Hälfte des 4. Lendenwirbels herab.

Um die Art, wie R. O. Moody seine Befunde in Abbildungen niedergelegt hat, zu veranschaulichen, gebe ich hier in Abb. 10 eine seiner Figuren wieder.

Dies sind nur einige Angaben aus der Menge von höchst bemerkenswerten Beobachtungen, die Moody an großen Zahlen von Untersuchungspersonen angestellt hat.

Wir können zusammenfassen, daß die Lage der Organe nach den Feststellungen Moodys an gesunden jungen Männern und Frauen durchaus jener auffallenden Organbeweglichkeit entspricht, die mir schon bei meinen ersten Orientierungen mittels Röntgenaufnahmen als eine Besonderheit der Anatomie des lebenden Körpers entgegengetreten ist, ja daß seine Befunde zum Teil noch über meine früheren Beobachtungen an Lebenden, ganz gewiß aber über die Ausschläge bei den Leichenversuchen hinausgehen ¹⁾.

1) Sehr hübsch charakterisiert Moody die Art der Kennzeichnung, die für solche Verhältnisse nötig ist in einer persönlichen Äußerung an mich: It must be remembered, that nature's biological normal cannot be

Wenn also Vogt, um die Bedeutung meiner Leichenversuche zu entkräften, sagt, „hier sind sicher Veränderungen gesetzt, die beim Lebenden nie vorkommen“, so könnte man dem in Bezug auf das Wesentliche, die Lageveränderungen, geradezu die Umkehrung entgegenhalten, daß hier, beim Lebenden Lageveränderungen auftreten, die im Versuch an der Leiche gar nicht im vollen Umfange erzielt werden können.

In einigen Punkten waren nun die Beobachtungen Moodys, — die, das möchte ich betonen, dessenungeachtet ihre große Bedeutung immer behalten werden — doch noch der Erweiterung und schärferen Präzisierung bedürftig.

Denn einmal mußte noch Klarheit geschaffen werden, wie weit man bei den von Moody verwendeten Einzelaufnahmen, also Zentralprojektionen mit relativ geringem Abstand des Projektionszentrums mit Schattenverzeichnungen zu rechnen hat.

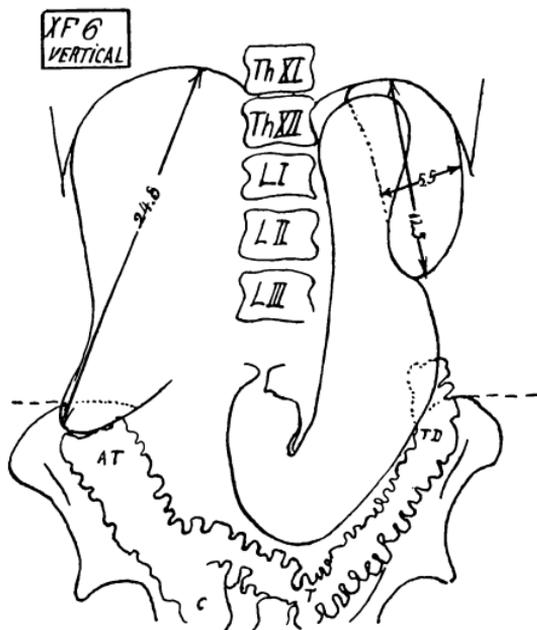


Abb. 10. Ein Beispiel aus R. O. Moodys Arbeiten. Gesunde Frau, aufrecht stehend „leichte Inspiration“.

Dann aber bieten solche Röntgenaufnahmen als Einzelbilder, bei denen die in verschiedener Tiefe liegenden Teile auf eine

represented by a line but by an area between two lines. Auf unseren Gegenstand angewendet meint er damit: Nicht wie bisher, dürfen wir die Lage der Organe mit einer einzigen Höhenangabe kennzeichnen, sondern wir müssen die ganze Fläche berücksichtigen in der es sich bewegt. Ich glaube, es ist nicht unangebracht, auch noch den folgenden Satz seines Briefes hier zu zitieren als Mahnung, die individuelle Anatomie in unserer ganzen Topographie mehr zu berücksichtigen: Nature adapts the form and position of the viscera to the constitutional type of the individual, so we should not expect to find the form and position of viscera the same in short, thick people as in long thin people.

Ebene übereinander projiziert werden, noch nicht die Möglichkeit, die dreidimensionalen aneinander vorbei erfolgenden Verschiebungen der Organe zu erfassen. Das wird aber gerade nötig sein, wenn wir die Art der Beanspruchung der Befestigungsmittel untereinander und mit den Wänden ergründen wollen.

Um diesen beiden Anforderungen gerecht zu werden, bietet sich uns in der Anwendung raumrichtiger stereoskopischer Röntgenaufnahmen und deren Rekonstruktion ein vollkommenes Mittel.

Endlich war auch eine sicherere Festlegung der Atemphase unerlässlich, unter der jeweils die Lage eines Organes im Röntgenbilde festgehalten wird, wenn wir einen Vergleich der Organlage beim stehenden und liegenden Körper durchführen, also den Einfluß der Schwere feststellen wollen. Hiefür eine sog. „mittlere Atemstellung“ zu wählen, kann zu Irrtümern Anlaß geben. Denn es war ja doch gerade eine der merkwürdigsten Feststellungen schon bei meinen ersten Untersuchungen gewesen, daß bei hohem und tiefen Stand des Zwerchfells Lageverschiebungen der Organe gesehen wurden, die allen bisherigen Vorstellungen über die Befestigung, selbst der retroperitonealen Organe, widersprachen.

Da nun bei einer Untersuchung von Lageschwankungen der Bauchorgane die Wirkung aller bewegenden Kräfte tunlichst gesondert erfaßt werden soll, habe ich es für unerlässlich gehalten, etwas anders vorzugehen, nämlich die Versuchsperson das einemal die Stellung tiefster Einatmung, das anderemal die der tiefsten Ausatmung, deren sie eben fähig ist, einnehmen zu lassen und die Konfiguration des Situs so im Röntgenbilde festzuhalten. Dies muß sowohl in aufrechter Stellung als in horizontaler Lage des Körpers geschehen.

Aus dem Vergleiche der Bilder der Aus- und Einatmung ist dann der Anteil zu entnehmen, welcher der Wirkung der aktiven Kräfte dieses Mechanismus zuzuschreiben ist, aus dem Vergleiche der Röntgenogramme des aufgerichteten und hingestreckten Körpers ist andererseits die Wirkung der Schwere der Organe zu ersehen.

Ich betrachte es nun als eine besonders glückliche Fügung, daß mich ein Besuch dieses hochgeschätzten Forschers in die Lage gebracht hat, mich mit ihm zu einer derartigen, durch

mehrere Monate hindurch am anatomischen Institut zu Erlangen betriebenen, gemeinsamen Untersuchung zu verbinden.

Wir haben an einer Anzahl von gesunden männlichen und weiblichen Individuen, meist Studierender unserer Universität, aber auch an anderen Personen stereoskopische Aufnahmen der Bauchorgane in aufrechter Stellung und horizontaler Rückenlage, weiterhin aber auch in verschiedenen anderen Körperstellungen, wie z. B. bei „Baucheinziehen“ in Seitenlage, im Kopfstand gewonnen. Meist wurde dabei je ein Bildpaar in tiefer Einatmung und ein zweites in tiefer Ausatmung gemacht; aber gerade um nun damit jene „Mittelstellung“ den Zustand „leichter Inspiration“ mit diesen Extremen vergleichen zu können, kam häufig dazu noch je ein Aufnahme paar in diesem Zustand der Versuchsperson.

Durch die Zahl von Aufnahmen an der Einzelperson war es natürlich bisher noch nicht möglich, die Untersuchung auf einen sehr großen Kreis von Individuen auszudehnen. Die ganze Art der Untersuchung, die ja nur auf die qualitativen räumlichen Verschiebungen gerichtet war, und für deren quantitatives Ausmaß wir ja in den statistischen Ermittlungen aus Moodys Massenuntersuchung über eine vortreffliche Basis bereits verfügten, scheint mir das aber auch nicht zu erfordern.

Einige Bemerkungen über die Art unseres Vorgehens bei den Aufnahmen scheinen mir hier noch angebracht zu sein.

Um eine möglichst klare Darstellung der Organe zu erreichen, wurden die Aufnahmen jeweils erst nach einer am vorhergehenden Tage bewirkten gründlichen Entleerung des Darmes, mit noch nüchternem Magen unserer Untersuchungspersonen gewonnen. Vor der Aufnahme wurde dann eine geringe Menge des Kontrastmittels Neobar, nur in der Quantität von 30 ccm (2 Eßlöffel voll) in dickflüssiger Form gegeben und durch leichte Massage der Magengegend über dessen Wände etwas verteilt. Dadurch wird eine oft wundervoll klare Darstellung des Schleimhautreliefs erzielt und der Magen wirkt im Raumbild nicht als ein kompakter Klumpen, sondern ist in seinen Einzelheiten plastisch erkennbar. Auch das Duodenum war meistens alsbald so weit gefüllt, daß es gleichfalls sehr vollständig abgebildet wurde. Weniger erwünscht war uns, daß durch die immerhin einige Zeit beanspruchende Dauer der Auf-

nahmen häufig schon ziemlich viel Inhalt in den Dünndarm übertreten war, wenn die letzten Bilder gewonnen wurden.

Zu beachten ist, daß bei dieser Kontrastdarstellung keineswegs ein durch schwere Inhaltsmasse belasteter Magendarmkanal zur Darstellung gelangt, sondern daß dieser, was die Belastung betrifft, praktisch fast als leer anzusehen ist.

Von Dickdarmfüllungen haben wir meistens abgesehen, um die Nieren, an deren Darstellung uns viel gelegen war, nicht zu verdecken. Meistens wurde übrigens durch Spuren von Gas im Dickdarm auch dessen Form und Lage einigermaßen erkennbar.

In manchen Fällen haben wir durch intravenöse Injektion von Abrodil die beiden Nierenbecken und die Ureteren sichtbar gemacht.

Die Auswertung der gewonnenen Bilder geschah dann in der Weise, daß Prof. Moody zum Vergleich in der von ihm früher bereits geübten Weise Pausenzeichnungen und daraus die Notierung der Organprojektionen, ich im Raumbild an dort aufgestellten Modellen unmittelbare plastische Nachformungen gewann. Bisher war es mir möglich, etwa 40 solcher plastischer Modelle des Bauchsitus herzustellen, die immer in Gruppen zu je 4 Modellen die Lage der Organe bei Aus- und Einatmung im Liegen und Stehen wiedergeben. Ich führe diese hier vor. (Siehe Abb. 11 a, b und 12 a, b, S. 63, Beispiele dieser Rekonstruktionen.)

Die Aufschlüsse, die wir daraus gewannen, haben wertvolle Ergänzungen zu unseren bisherigen beiderseitigen Untersuchungsergebnissen gebracht. Da deren Verarbeitung noch nicht ganz abgeschlossen ist, möchte ich mich auf einige prinzipielle Dinge beschränken und behalte mir Ausführlicheres für eine gemeinsam mit R. O. Moody geplante Abhandlung vor.

Zunächst einmal eine kurze Bemerkung über die außerordentliche Labilität der Form- und Lageverhältnisse bei den geringsten Atemschwankungen. Die Art der Aufnahmen, stereoskopischer Doppelbelichtungen, bedingte die Einhaltung einer einmal eingenommenen Atemphase während des automatisch erfolgenden Filmwechsels, also weniger Sekunden. Aber auch innerhalb dieser kurzen Zeit war es nicht allen Untersuchungs-

personen möglich, ein und dieselbe Atemstellung ganz exakt einzuhalten. Ohne daß während der beiden Aufnahmen eine Atemänderung äußerlich aufgefallen wäre, enthüllte sich bei der Auswertung im Stereoskop zuweilen eine zwischen den beiden Aufnahmen eingetretene Atembewegung. Diese ist ohne weiteres erkennbar an den damit verbundenen Höhendifferenzen der einander entsprechenden Organschatten, wodurch dann natürlich die plastische Rekonstruktion unmöglich wurde. Aus solchen verunglückten Bildpaaren konnte man dann aber in der eindrucksvollsten Weise ersehen, welch' gewaltiger Einfluß solche unwillkürliche Zu- oder Abnahme der Zwerchfellskontraktion sogleich auf die Organlage ausübt. Schwankungen um eine Wirbelhöhe sind dabei gar keine Seltenheiten und wir ersehen daraus, wie leicht das „befestigende“ Bindegewebe schon den kleinsten Spannungsänderungen der Wandung nachgibt. Wir sehen daraus aber auch, daß gerade die Einhaltung einer „Mittelstellung“ besonders schwer zu bestimmen ist. Im allgemeinen kann man nach den Bildern, die wir von der Mittelstellung angefertigt haben und nach dem Vergleich mit den an den gleichen Personen aufgenommenen Extremstellungen sagen, daß die Mittelstellung, — „leichte Inspiration“ — immer näher der starken Ein- als Ausatmung stand, ja nicht selten sich mit der ersteren einfach deckte.

Unter den Aufnahmen ist aber die weitaus überwiegende Mehrzahl vollkommen für die Nachformung brauchbar gewesen und die eingenommene Stellung zwischen den beiden Expositionen war unverrückt festgehalten.

Ich stelle aus den Modellen einige Daten hier zusammen.

Die Abb. 11 und 12 zeigen plastische Nachbildungen der Röntgenraumbilder von einem 23 jährigen Mann B. L. Der Stand einzelner Organpunkte entsprach der Höhe der in der folgenden Tabelle aufgeführten Brustwirbel (Bw.) oder Lendenwirbel (Lw.) bezw. Kreuzbeinwirbel (Krw.) in Horizontalprojektion:

	In Expiration bei		Inspiration bei	
	horizontaler Rückenlage	aufrechtem Stand	horizontaler Rückenlage	aufrechtem Stand
Oberer Magenpol („Fundus, Fornix, Cupula“)	zwischen X. u. XI. Bw.	zwischen X. u. XI. Bw.	zwischen XII. Bw. u. I. Lw.	zwischen XII. Bw. u. I. Lw.
Unterer Magenpol (große Kurvatur)	zwischen II. u. III. Lw.	etwa am I. Krw.	am IV. Lw.	am II. Krw.
Kleine Kurvatur	am I. Lw.	am V. Lw.	am III. Lw.	zwischen IV. u. V. Lw.
Pars horizontalis superior Duodeni	am I. Lw.	am III. Lw.	am II. Lw.	zwischen III. u. IV. Lw.
Pars horizontalis inferior Duodeni	zwischen III. u. IV. Lw.	am V. Lw.	am IV. Lw.	am V. Lw.
Oberer Pol der rechten Niere	am XII. Bw.	am XII. Bw.	am I. Lw.	zwischen I. u. II. Lw.
Unterer Pol der rechten Niere	zwischen III. u. IV. Lw. (?)	am III. Lw.	am IV. Lw.	zwischen IV. u. V. Lw.
Unterer Pol der linken Niere	am III. Lw.	zwischen III. u. IV. Lw.	am IV. Lw.	zwischen IV. u. V. Lw.
Oberer Pol der Milz	nicht sichtbar	zwischen XI. XII. Bw.	zwischen XII. Bw. u. I. Lw.	zwischen XII. Bw. u. I. Lw.

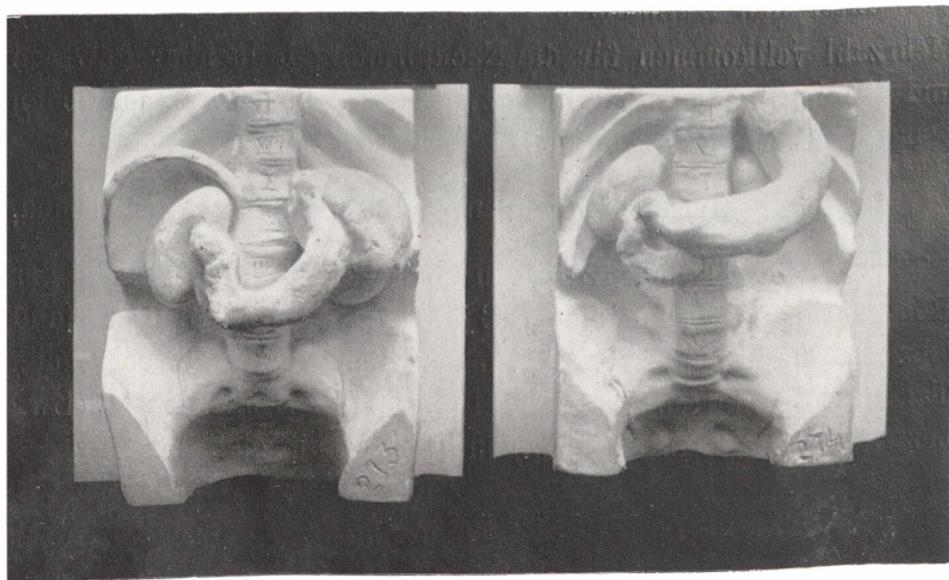


Abb. 11. a) Einatmung b) Ausatmung
273/4 B. L. 23 J. Männlich, liegend. Maßstab 1 : 7,5.

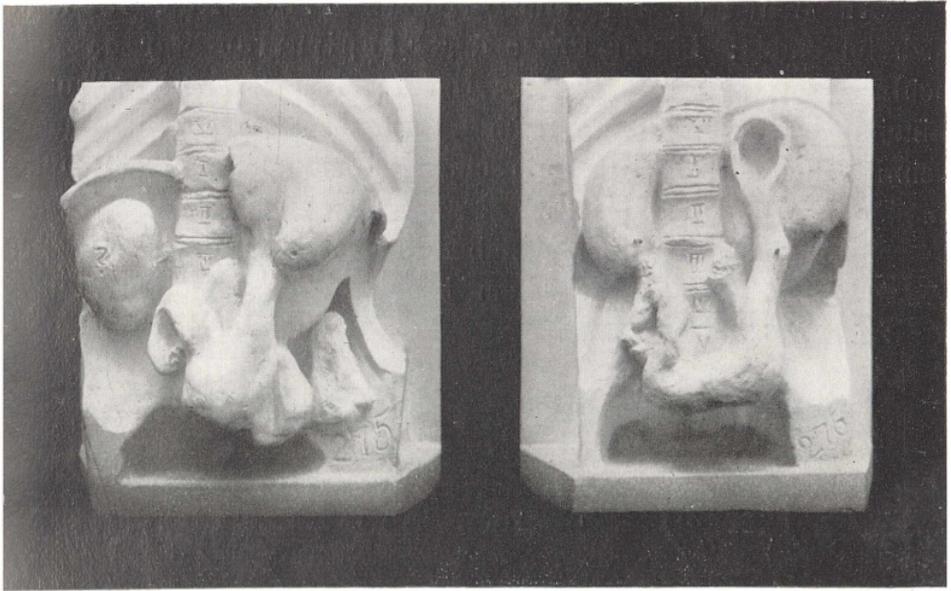


Abb. 12. a) Einatmung
275/6 B.L. 23 J. Männlich, stehend. Maßstab 1 : 6,6. b) Ausatmung

Aus dieser Zusammenstellung und dem Vergleich mit den zugehörigen Abbildungen 11 und 12 mag man ersehen, wie ausgiebig die Höhenschwankungen sind. Am augenfälligsten zeigen sich diese darin, daß die große Krümmung eines wenig gefüllten Magens, der praktisch fast als leer zu bezeichnen ist, zwischen dem Zustand der tiefsten Expiration in horizontaler Lage und tiefster Inspiration in aufrechter Stellung Lageschwankungen zwischen der Höhe des 2. Lendenwirbels und des 2. Kreuzbeinwirbels erfährt.

Solche Höhenverschiedenheiten sind aber keineswegs das Extrem, das überhaupt beobachtet wird.

Nach Aufnahmen des Bauchsitus bei tiefem Einziehen der Bauchwand, einer Bewegung, die etwas muskelgeübte und fettarme Individuen unschwer ausführen, habe ich Rekonstruktionen gewonnen, welche die Lage des Magens, der Leber und der Därme bei dem dabei erfolgten Emportreten des Zwerchfells zeigen. Der ganze Magen erstreckt sich hierbei über kein größeres Höhegebiet als zwischen dem 11. und 12. Brustwirbel.

Ein sehr merkwürdiges Bild ergaben wieder andere Versuche, die mir einige körperlich gewandte junge Männer ausführten. Sie wurden in der Stellung des Kopfstandes aufgenommen.

An den Modellen eines solchen Falles Abb. 13 fand sich folgendes: In der Phase der Exspiration war das erschlaffte Zwerchfell besonders tief in den verengten Thorax hineingedrückt. Sein Centrum tendineum stand in der Querschnittsebene des 9.—10., die rechte Kuppel in der des 8., die linke in der des 9. Brustwirbels.

Sehr eindrucksvoll kam dabei die Plastizität der Leber zum Ausdruck. Sie hatte sich dem kranialwärts emporgetretenen

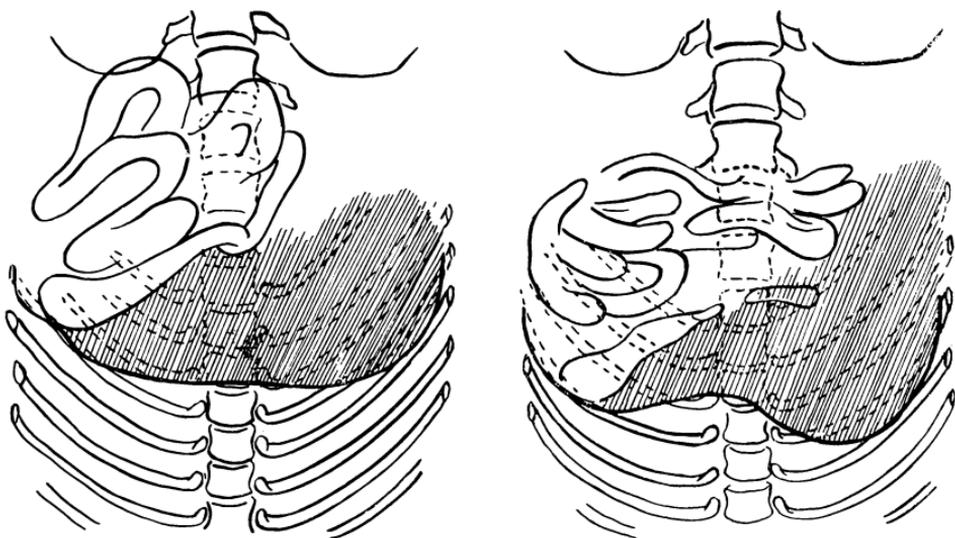


Abb. 13. Plastische Skizze des Zwerchfells, der Leber (als Negativ), des Magens, Duodenums, einiger Dünndarmschlingen bei Kopfstand. Links Einatmung, rechts Ausatmung.

Zwerchfell angepaßt, war hoch und schmal, gegenüber der flachen und breiten Gestalt bei der Inspirationsform des Zwerchfells.

Der Magen und die Pars horizontalis duodeni erstreckten sich bei der Exspirationsstellung über das Gebiet zwischen dem 9. Brustwirbel und dem 1. Lendenwirbel, der übrige Teil des Duodenum war nicht mit dem Kontrastmittel gefüllt und darum nicht zu sehen. Nach der ganzen Konfiguration scheint die Pars horiz. inf. duodeni nicht über den 2. Lendenwirbel kaudalwärts zu reichen.

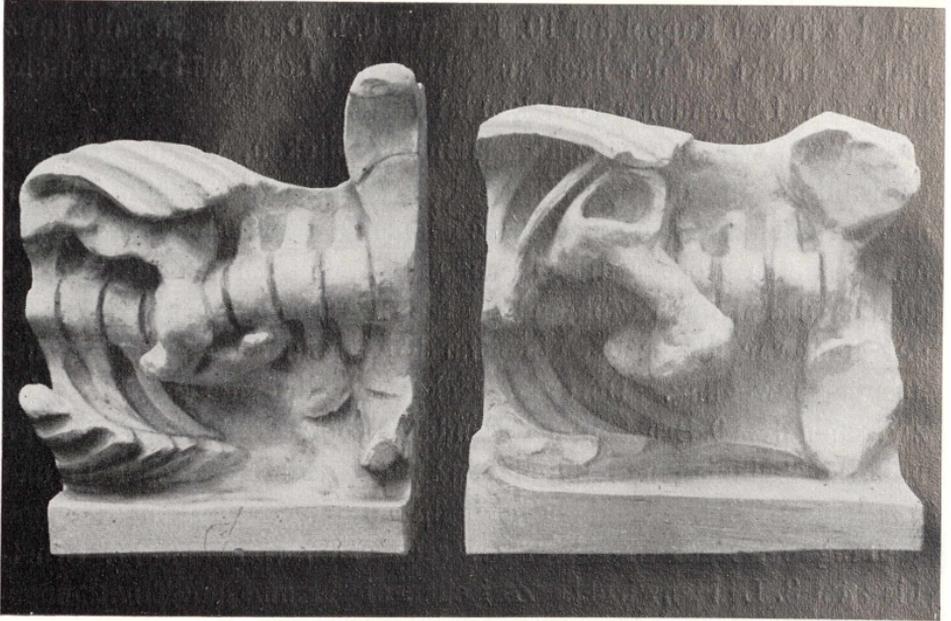
Bei der Inspirationsstellung spannt sich das Zwerchfell bei diesem Versuch abgeflacht durch die auffallend stark erweiterte untere Thoraxapertur, es hat die bei dem Kopfstand darauf

lastenden Contenta nur wenig gehoben und steht mit dem Centrum tendineum in der Höhe des 10., mit der rechten Kuppel am 9., mit der linken Kuppel am 10. Brustwirbel. Der Magen ruht ganz platt gedrückt auf der flach ausgebreiteten Leber und reicht nicht über den 1. Lendenwirbel kaudalwärts.

Wenn wir also ganz allgemein überblicken, welcher Höhenschwankungen, auf die Wirbelsäule projiziert, überhaupt unter den verschiedensten hier beschriebenen Versuchsanordnungen am lebenden Körper die Organe fähig sind, so müßte man bezüglich des Magens folgendes sagen: Am meisten kranialwärts getreten war dieser bei einer im Kopfstand ausgeführten Ausatmungsbewegung. Dort erstreckte er sich über das Gebiet zwischen dem 9. Brust- und 1. Lendenwirbel; ähnlich war die Lage bei „Baucheinziehen“ nämlich ganz flach gestellt zwischen 11. und 12. Brustwirbel. Weniger hoch finden wir ihn in Ausatmungsstellung bei Rückenlage, er erstreckt sich von dem 11. Brust- bis zum 3. Lendenwirbel. Zwischen dieser und der Einatmungsstellung bei aufrechtem Stand kann man dann das reichhaltigste Spiel der Lagen und Formen bis zu solchen finden, deren Ausdehnung sich in Horizontalprojektion zwischen der Höhe des 1. Lendenwirbels und des 2. Kreuzbeinwirbels erstreckt. In vermindertem Maße, aber gleichfalls erstaunlich stark, schwankten auch die übrigen Organe in ihrer Lage. Für jedes einzelne eine solche Zusammenfassung hier durchzuführen dürfte sich nach dem bisher Ausgeführten erübrigen. Nur für die Pars descendens, horizontalis inferior und ascendens duodeni, also eine in der Anatomie als fixiert betrachtete Darmstrecke, ist ein solcher Überblick vielleicht lehrreich. Nach dem Leichensitus wird die Erstreckung des Duodenum zwischen dem 1. und 3. Lendenwirbel angenommen. Unter den verschiedenen hier besprochenen Versuchen fanden wir einmal sein Anfangsstück bis zum 12. Brustwirbel kranialwärts, in anderen wieder bis zur Grenze zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel kaudalwärts gewandert. Die untere Umbiegungsstelle fand sich entsprechend in allen Höhenlagen zwischen dem 2. und dem 5. Lendenwirbel.

Einen ganz merkwürdigen Befund möchte ich zum Schlusse noch nach einem (übrigens weiterhin mehrfach bestätigten) Versuche hier wiedergeben, der zur Prüfung der seitlichen Verschieblichkeit der Organe durch die Wirkung der Schwere

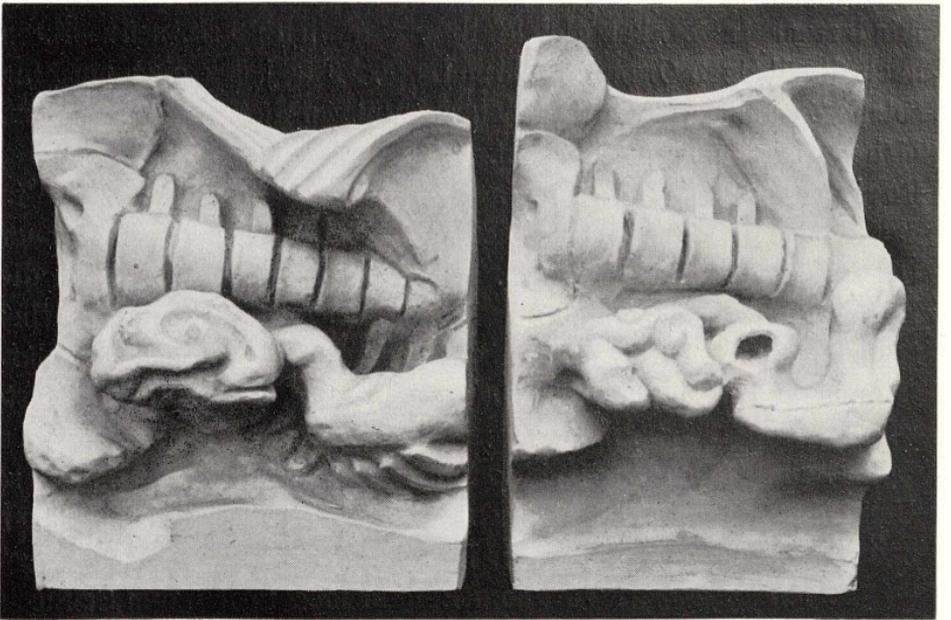
Rechte Seitenlage



a) Ausatmung

b) Einatmung

Linke Seitenlage



c) Ausatmung

d) Einatmung

Abb. 14. Zwerchfell, Magen und Duodenum, oberes Jejunum bei Seitenlage, Weiblich, 20 J.

bei der Seitenlage angestellt worden war. Die Abb. 14 a, b c und d stellen Modelle nach Aufnahmen einer jungen weiblichen Versuchsperson in rechter und linker Seitenlage, Aus- und Einatmungsstellung dar.

Wie Jamin schon vor über 20 Jahren gezeigt hat, steht bei Seitenlage das Zwerchfell der aufliegenden Seite sehr hoch bei Ausatmung, die Zwerchfelloberfläche der freien Seite steht relativ niedrig.

Es mag angebracht sein aus seiner vortrefflichen Darstellung des Zwerchfells und der Atmung in Grödels Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik die hierauf bezüglichen Bemerkungen hier wiederzugeben; sie werden meine eigenen Modelle verständlicher machen. Er sagt: „In Seitenlage gestalten sich die Verhältnisse verschieden, je nachdem der Körper auf der rechten oder linken Seite aufliegt. In beiden Fällen drängt der nunmehr nach der Unterlage hin lastende Druck des Bauchinhaltes die Zwerchfelloberfläche der aufliegenden Seite kranialwärts, während die Zwerchfelloberfläche der freien Seite tiefer tritt. Hier bedingt die Leber einen beträchtlichen Unterschied. In rechter Seitenlage drängt sie die rechte Zwerchfelloberfläche noch höher hinauf, als es bei der Rückenlage beobachtet werden kann. Das Herz sinkt, seiner Schwere folgend, etwas nach rechts, die freie linke Zwerchfelloberfläche wird aber auf dieser Seite nur wenig gesenkt. In linker Seitenlage wird dagegen durch den Magen die aufliegende linke Zwerchfelloberfläche verhältnismäßig wenig kranialwärts gehoben. Die Herzspitze rückt fast bis an die Brustwand heran, und der Zug der nunmehr freihängenden Leber bedingt eine Drehung derselben um die sagittale Achse, ein sehr erhebliches Tiefertreten und eine Streckung der rechten Zwerchfelloberfläche, so daß auf dieser Seite die Komplementärräume allein durch die Lageveränderung nahezu ganz freigelegt werden.“

Sehr wesentlich war nun die Frage, ob unter der Wirkung dieser asymmetrischen Verschiebung, auch der Last der in querer Richtung der Schwere unterworfenen Organe sich starke seitliche Verlagerungen einstellen würden, ferner auch, ob sich die kranio-kaudalen Verschiebungen in gleicher oder verschiedener Stärke wie bei der Rückenlage bemerkbar machen würden.

Aus tabellarischen Gegenüberstellungen wird sich die Organlage in diesem Fall am deutlichsten ergeben. Die Angaben beschränke ich hier auf den Magen und das Duodenum. Diese Organe zeigten sich in folgender Weise verlagert:

Der Magen lag:

		In rechter Seitenlage		In linker Seitenlage	
		craniocaudal	lateral	craniocaudal	lateral
bei Expiration	Zw. X. Bw. und II. Lw.	Cardia, Fundus, Corpus links, Pylorus rechts der Wirbelsäule		Zw. IX.(?) Bw. und I. Lw.	Fundus, Corpus an der linken Rumpfwand (Zwerchfell,Rip- pen) Pyl. vor linkem I. Proc. cost.
	Zw. XII. Bw. und III. Lw.	Cardia, Fundus links, Corpus median, Pylorusteil rechts d. Wirb.		Zw. XI. Bw. und II. Lw.	Cardia links vor der Wirbelsäule, Corpus bogen- förm. an d. link. Rumpfwand, Pylor.vor d.link. Proc. costar.

Das Duodenum lag:

		In rechter Seitenlage		In linker Seitenlage	
		craniocaudal	lateral	craniocaudal	lateral
bei Expiration	Pars horiz. sup. a. XII. Bw. Pars horiz. inf. a. III. Lw.	Entspr.den Spit- zen der rechten Proc. costarii		Pars horiz. sup. a. II. Lw. Pars horiz. inf. a. III. Lw.	Vollkommen links von der Medianebene vor den Proc. cost.
	Pars horiz. sup. I. Lw. Pars horiz. inf. a. III. Lw.	z. T. lateral von den r. Proc. costarii		Pars horiz. sup. a. II. Lw. Pars horiz. inf. a. IV. (?) Lw.	Vollkommen links von der Medianebene vor den Proc. cost.

Diese Feststellungen bekräftigen noch von einer anderen Seite die immer wieder von neuem überraschende Verschieblichkeit der Organe, auch der retroperitonealen Darmteile. Bei

der linken Seitenlage dürfte es vor allem der Schub durch die darüber lastende Leber sein, welcher das Duodenum über die Wirbelsäule hinweg nach links bis in die Gegend des linken M. Psoas gedrängt hat. Die Art der Verschiebungen bei der rechten Seitenlage muß wohl durch das Gewicht des Magens und Duodenums, den Schub durch das Darmkonvolut, auch Zugwirkungen am Lig hepatoduodenale erklärt werden.

Wenn wir zum Schlusse alle Befunde am lebenden Menschen, mit den Leichenversuchen vergleichend, überblicken, so ergibt sich wie, ich glaube, ein etwas klareres Programm für die weitere Erforschung der Befestigung dieser Inhaltsorgane, als dies bisher möglich war.

Da nun erst durch die räumliche Nachbildung der Syntopie der Organe nach Röntgenbildern Lebender die Möglichkeit besteht, festzustellen, welcher Art und welchen Grades diese gegen die Wand und gegeneinander verschoben werden, wenn die aktiven Muskelkräfte und die Schwere auf ihre Lage und Form einwirken, wird man weiterhin auch imstande sein, die Art und den Grad der Beanspruchung der bindegeweblichen Haftmittel zu prüfen.

Über die Struktur der peritonealen Befestigungen hat O. Popp bereits wertvolle Vorarbeit geleistet, indem er an Leichen die Faserstruktur der Bauchfellblätter histologisch prüfte und an Umschlagsfalten und Haftstellen mancher Duplikaturen und Ligamente straffe geordnete Bindegewebsformationen nachwies. Damit ist aber noch keineswegs ermittelt, welchen Grades die Leistung dieser Haftmittel ist, wie weit sie dem Tragen, wie weit sie der Erhaltung der Syntopie der Organe dienen.

In weiterem Ausbau meiner Methoden zur Rekonstruktion der Organlage aus Röntgen-Raubildern des Lebenden, von denen ich einige Beispiele hier abgebildet habe, hoffe ich aber in der Lage zu sein, auch das Verhalten der ligamentösen Befestigungen direkt darzustellen. In stetem Vergleich damit werden uns Leichenversuche die Möglichkeit geben, diese Haftmittel unter den jeweiligen Bedingungen zu fixieren und zu untersuchen, wozu mir auch die Mitarbeit O. Pops in Aussicht steht. Manche divergierenden Anschauungen dürften dadurch geklärt werden.

Die Faktoren, welche an der Erhaltung der Lage und Form der menschlichen Baueingeweide beteiligt sind, habe

ich bereits früher einmal, nämlich im 48. Heft des Jahrganges 1924 der Deutschen medizinischen Wochenschrift in ihrer Bedeutung zu würdigen versucht. Neben den peritonealen und bindegewebigen Befestigungen kommen hier zahlreiche andere, so das Fettgewebe im Bauchraum, die Gefäße der Gekröse, die glatte Muskulatur der Darmwände und ihr außerordentlich wechselnder Spannungszustand, die Dicke und der Tonus der umfassenden Muskelplatten der Bauchwand und ihr Wechselspiel mit dem Zwerchfell in Betracht; zuletzt ist gewiß nicht zu vergessen die ganze durch das Skelett gebildete Konfiguration dieses Raumes, die nach dem Geschlecht, dem Alter, der Konstitution, ebenso wie ja auch alle vorgenannten Faktoren, so außerordentlich starke Verschiedenheiten aufweist.

Ich bin damals zum Schlusse gekommen, daß gerade dem erstgenannten Faktor, nämlich dem Bindegewebe, wohl die geringste Bedeutung von allen genannten Mitteln, soweit es auf das Tragen der Organe ankommt, zuzumessen ist. Darauf glaubte ich besonders deswegen aufmerksam machen zu müssen, weil ja gerade er immer im Vordergrund der Erörterungen über die Erscheinungen steht, die man seit alter Zeit und auch heute noch mit Organenkung, „Ptose“, zu erklären pflegt.

Leider ist man über diese Ausführungen, wie mir scheint, ziemlich achtlos hinweggegangen, mit Ausnahme eines Autors, der sie aber ablehnen zu sollen glaubte, W. Vogt. In seinen Bemerkungen darüber kommen aber offenbar mißverständene und auch ganz unrichtige Auffassungen über das zutage, was ich an Feststellungen und Deutungen dargelegt hatte.

Welcher Art ich die Bedeutung der bindegewebigen Haftmittel aufgefaßt habe — und heute noch auffasse — geht aus folgendem Satz meines damaligen Artikels deutlich hervor: „Ihre Rolle ist also mehr die von Zügeln, welche den Organen ihre Richtung anweisen, nach welcher sie sich unter dem Einfluß des umschnürenden Korsetts der Bauchwand nach allen Lageveränderungen immer wieder zurückziehen haben.“ Auch aus den darauf folgenden Ausführungen ist ersichtlich, daß ich ihnen eine mechanische Rolle wohl zuerkannte, allerdings eine andere als die des Tragens der Organe.

Vogt erkennt meine Auffassung keineswegs an. Er regt dann an, die „Ligamente“, „wenn sie erst wieder zu Ehren ge-

kommen sind“, vor allem von Seiten der Pathologie in klinisch und anatomisch gut studierten Fällen einer gründlichen histologischen Durcharbeitung zu unterziehen. Dieser letzteren Anregung kann ich mich natürlich nur vollinhaltlich anschließen. Ich muß mich aber dagegen wenden, daß man heute noch glaubt, lediglich aus Untersuchung von Leichen und zwar horizontal liegenden Körpern, zu einer Beurteilung dieser Frage kommen zu können, ja daß man meint, aus solchen Beobachtungen das richtig stellen zu müssen, was uns die Untersuchung des Lebenden gelehrt hat.

Vogt sagt u. a. „Die normale physiologische Verschieblichkeit der wandständig angehefteten Organe ist anscheinend vielfach geringer als behauptet wurde“ und er beruft sich dabei auf F. W. Müllers im Vorausgegangenen mehrfach besprochenen Leichenversuch.

Diese Behauptung ist unzutreffend. Diese starke Verschieblichkeit der Organe und zwar nicht nur der intra-, sondern auch der retroperitonealen Organe ist heute nach Tausenden von systematisch darauf gerichteten Röntgenaufnahmen, von R. O. Moody und mir, darunter Untersuchungen, die unter Wahrung aller Kautelen der Raumrichtigkeit angestellt worden sind, als eine physiologische Erscheinung ganz normaler gesunder Menschen sicher festgestellt.

Es wird sich in Zukunft nicht mehr darum handeln, etwa diese Tatsache zu diskutieren. Aber es wird noch sehr nötig sein, weiterhin unsere Kenntnis darüber zu vervollständigen, welcher Art die Verschiebungen der Organe gegen einander und gegen die Wände des Bauchraumes unter den verschiedensten Bedingungen sind und wie dabei die Haftmittel beansprucht werden. Eine Menge von Fragen wird dabei noch zu klären sein. Über den Einfluß aller der oben aufgeführten Faktoren, werden manche weitere Untersuchungen nötig sein. Vogt hat über den Einfluß der Alterssenkung bereits lehrreiche Ermittlungen veröffentlicht. Wie sich die Verhältnisse nach Untersuchung von lebenden Personen darstellen, würde hier wertvolle Ergänzung bringen. Über die Bedeutung der glatten Muskulatur, auf welche die Untersuchungen von Heyer (M. med. Wochenschr. 1923, 21. Dez.) und von Dehn (Klin. W., 2. Jahrg., Nr. 50) ein interessantes Licht geworfen haben, sind planmäßige Experimente mit phar-

makologischer Beeinflussung in unserem Institut in Angriff genommen.

Über die Bedeutung des Geschlechts und der Konstitution sind wir kaum über allgemeinste Orientierungen hinausgekommen, und planmäßige Ermittlungen wären nötig. Vor allem wird aber die Erforschung der Lageverhältnisse in ausgesprochen pathologischen Fällen nach einem Vorgehen, wie ich es in den vorangehend mitgeteilten Versuchen angewendet habe, dringend nötig sein, und gerade in solchen Zusammenhängen werden dann auch die auf Seite 71 erwähnten Anregungen Vogts von Wert sein.

Erst auf diesem Wege werden wir dazu kommen, an Stelle eines morphologisch vollkommen unhaltbaren Begriffes, den man mit „Ptose“ bezeichnet, eine treffendere Deutung der Symptome zu setzen, die zu diesem Begriff geführt haben.

Ich glaube, daß es für uns Anatomen nun endlich kein Zaudern mehr geben darf, sich bei der Untersuchung unseres Forschungsobjektes des überlegenen Mittels zur Darstellung des menschlichen Körpers in seinem lebenden Zustande allgemeiner zu bedienen, das uns das raumrichtige Röntgenbild an die Hand gibt. Es wäre fruchtlos, sich dem entgegenzustellen und wie das noch heute mehrfach geschieht, aus Befunden an der Leiche das widerlegen zu wollen, was uns klar und deutlich die Beobachtung des Zustandes lehrt, der doch der eigentliche Sinn des Organismus ist, den wir studieren, nämlich das Leben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1933-1934

Band/Volume: [65-66](#)

Autor(en)/Author(s): Haßelwander Albert

Artikel/Article: [Die Lage der Bauchorgane. Vortrag, gehalten am 24. Juli 1933 in der Physikal.-med. Sozietät zu Erlangen. 35-72](#)