

Ueber Beckenneigung.

Von

L. Prochownick

in Hamburg.

(Mit Abbildungen Tafel I und 9 Holzschnitten.)

Die Veranlassung zur nachfolgenden Arbeit ist wesentlich eine anthropologische gewesen, wegen des Interesses aber, welches gerade dieser Gegenstand für die Geburtshilfe hat, hielt ich es für richtig, dieselbe an dieser Stelle zu veröffentlichen.

Als ich vor einiger Zeit an eine grössere Arbeit über die Becken der Südseeinsulaner und Australneger, von denen ein herrliches Material (an 70 Becken) im hiesigen Museum Godefroy aufgespeichert ist, herantrat, fand ich, dass man einzelne Maasse, um alle Fehlerquellen für die Vergleichung mit anderen Racebecken zu meiden, eigentlich unter einem gewissen Neigungswinkel abnehmen müsse; am besten natürlich unter einer gewissen für die betreffende Völkergruppe als mittlerer bekannten Inclination. Hierbei musste ich mich jedoch überzeugen, dass vor Allem jede brauchbare Methode einer Beckenneigungsmessung am lebenden Menschen fehlt und dem entsprechend natürlich weder im Allgemeinen, noch gar für einzelne Racen eine Untersuchungsreihe vorhanden ist.

Gerade aber die Bestimmung der Beckenneigung am Lebenden halte ich für das erste, gewissermaassen propädeutische Erforderniss für eine wissenschaftliche anthropologische Beckenmessung. In ganz besonderem Grade gilt dies noch für die überhaupt am Lebenden abzunehmenden Maasse und anthropologischen Schlussfolgerungen aus denselben. Und da diese Messungen an lebenden Individuen seitens der Reisenden immer ihren eigenen vollen Werth behalten werden gegenüber einem uns durch moderne Verkehrserleichterung noch so reichlich fliessenden Skelet-

materiale, so muss auch sehr wünschenswerth erscheinen, den Reisenden eine Beckenneigungsbestimmung am Lebenden zu ermöglichen, um diese Lücke in der Kette unserer anthropologischen Racenkenntnisse allmählig auszufüllen. Freilich ist es nicht sehr wahrscheinlich, dass die Resultate der betreffenden Messungen eine Beweislücke für die Descendenztheorie ausfüllen werden, denn auch die jetzigen Steinculturvölker sind, wenn überhaupt, so doch jedenfalls nicht in einer an der Inclination des Beckengürtels noch jetzt erkennbaren Weise den anthropoiden Formen näherstehend als wir. Es wird aber selbst ein negatives Resultat, d. h. eine absolute oder relative Gleichheit der Beckenneigung bei den jetzt lebenden Völkern, seinen vollen Werth für unser Wissen haben, während ein positives Resultat ein eventuell recht schätzenswerthes Ergänzungsmaterial für andere, z. B. die craniometrischen Messungen abgeben wird bei den wichtigen Fragen über die Wanderungen der Racentypen und über Ursprungsstellen des Menschengeschlechtes.

Neben diesen anthropologischen Zwecken ist es aber auch für die Geburtshilfe eine Lücke der Erkenntniss, dass wir nicht eine exacte Methode besitzen, um an der lebenden Person genau die Beckenneigung bestimmen zu können. Denn obwohl wir in den meisten (jedoch nicht allen!) Fällen, bei denen ein Einfluss der Beckenneigung auf den Verlauf der Geburt zu beobachten ist, denselben durch eine Lageveränderung der Gebärenden ausschalten können, so ist doch eine sichere Erkenntniss und diagnostische Feststellung solcher Neigungsabnormitäten bisher nicht möglich, sondern basirt nur auf dem äusseren Eindruck, den ein solches Individuum macht, und einzelnen anderen Momenten, z. B. der Lage der äusseren Genitalien. Im Uebrigen ist ein Einfluss irgend wesentlicher Schwankungen in der Neigung des Beckens auf den mechanischen Hergang der Geburt doch weit häufiger, als man gewöhnlich annimmt, und mitunter auch mehr in Betracht zu ziehen, als man jetzt thut, was darzuthun ich mir für eine spätere Gelegenheit vorbehalte.

Zu erfüllen waren also zwei Aufgaben:

- 1) Die Herstellung einer Methode, um am lebenden Menschen bequem, schnell und doch genau (denn diese Eigenschaften fordert von der Methode sowohl der anthropologische als der geburtshülfliche Untersucher) die Neigung des Beckens zum Horizonte zu bestimmen.

2) Die Anwendung dieser Methode auf eine möglichst grosse Anzahl zunächst unseren Volksstämmen angehöriger Individuen, um den Grundstein für eine vergleichende Untersuchung sowohl der Werthe für das Einzelindividuum mit anderen Körper- resp. Beckenmaassen desselben, als ganz besonders für anthropologische Zwecke zu legen.

Die Darstellung der bis auf F. C. Nägele gemachten Untersuchungen und geltend gewesenen Anschauungen über die Beckenneigung findet sich in der geschichtlichen (II.) Abtheilung der von Nägele diesem Gegenstande gewidmeten Abhandlung¹⁾, während die erste Abtheilung die von ihm gewonnenen Resultate nebst Beschreibung seiner Methode enthält und zugleich die früheren Resultate widerlegt und berichtigt. Nägele's Methode beruhte darauf, dass er zunächst an mehr als 800 weiblichen und ganz vorwiegend schwangeren Individuen, mittels eines Fadensenkels²⁾ die Entfernung der Steissbeinspitze und des unteren Randes der Symphyse vom Fussboden, dem Horizonte, maass. Einer Reihe getrockneter Becken, stammend von aus obiger Zahl verstorbenen Personen, wurde nun, nachdem sie sagittal halb durchschnitten waren, diejenige Stellung zu einer geraden Unterlage (Horizont) gegeben, welche dem früher an der Lebenden gefundenen Höhenunterschiede zwischen Steissbeinspitze und unterem Schamfugenrande entsprach, und dann durch directe Messung die Neigung des Beckeneinganges bestimmt.

Das von Nägele aus elf solchen Bestimmungen als der mittleren Norm entsprechend ausgewählte und auf den Tafeln seines Werkes gezeichnete Becken ergab auf diese Weise:

Steissbeinspitze höher als unterer Schamfugenrand 8 Linien = circa 15 mm.

Neigungswinkel zwischen unterem geraden Durchmesser (Beckenausgang) und Horizont: 11°.

Conjugata vera geneigt zum Horizonte: 60°.

1) Das weibliche Becken, betrachtet in Beziehung auf seine Stellung und die Richtung seiner Höhle u. s. w. von F. C. Nägele. Carlsruhe 1825.

2) Die Anwendung der Fadensenkel entlehnte Nägele der Monographie (richtiger Professur-Antrittsvorlesung): „De axi pelvis“ von J. G. Röderer. Göttingen 1751.

Mit Zahlen angegeben finden sich bei Nägele nur noch vier Becken mit zweimal 58° und je einmal 61° und 68° Conjugataneigung.

Auffällig war Nägele selbst zweierlei, nämlich erstens, dass, wenn er oder Andere an gleichen lebenden Personen die betreffenden Messungen wiederholten, sich gewöhnlich beträchtliche Unterschiede ergaben, und zweitens die ausserordentlich grosse Schwankung in dem Höhenverhältnisse von Steissbeinspitze und unterem Schamfugenrande. Nägele fand unter 500 Personen (149 grosse, 57 kleine, 294 mittelgrosse), dass bei 454 das Steissbein höher stand als der untere Schamfugenrand, bis zu 22 Linien (circa $4\frac{1}{2}$ cm), bei 26 hingegen tiefer bis zu 9 Linien (18 mm), bei 20 lagen beide in einer Horizontalen. Daraus ergab sich ein Schwanken der betreffenden Höhe von 31 Linien (über 6 cm).

Die Fehlerquellen dieser Bestimmungen waren hauptsächlich drei: die nicht einheitliche Stellung der Versuchsindividuen, wie H. Mayer nachwies (cf. S. 7), die Verwendung des getrockneten Beckens zum Vergleiche, wie die Gebrüder Weber nachwiesen, und die ziemlich ausschliessliche Benutzung von Schwangeren, welche, wie sich zeigen wird, andere Verhältnisse der Beckenneigung darbieten, als nichtschwangere Personen.

Die nächsten Messungen nach Nägele unternahmen die Gebrüder Weber.¹⁾ Diese ahmten zunächst Nägele's Verfahren nach; indem sie gleichzeitig zwei Fadensenkel, eines von der Steissbeinspitze, eines vom unteren Schamfugenrande herabfallen liessen (um das Penduliren zu meiden in ein Gefäss mit Wasser). Auf diese Weise maassen sie nicht nur den Höhenunterschied, sondern zugleich den Abstand beider Punkte (gerader Durchmesser des Beckenausganges).

Im Gegensatz zu Nägele's nur weiblichen Messungen waren die Weber'schen männliche, im Ganzen 15. Der Höhenunterschied (Steissbein höher als unterer Schamfugenrand) schwankte zwischen + 10 und 36,5 mm, ging also nicht unter Null herunter, das Mittel war 23 mm gegen 15 mm bei Nägele. Der Horizontalabstand der Senkel, gerader Durchmesser des Beckenausganges, lag zwischen 85 und 64,5 mm, Mittel 75,8 mm. Aus diesen Maassen

1) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, S. 121—129 u. 141—143. Göttingen 1836.

ergab sich eine Neigung des Beckenausganges zum Horizonte von $16^{\circ} 51'$ gegen 11° bei Nägele.

An frischen Leichen, denn die Messung am getrockneten Becken lassen die Gebrüder Weber wegen der durch Schwinden der Bänder und durch die Methode der Trocknung verursachten nicht mehr natürlichen Lage des Steissbeines nicht gelten, freilich leider nur an zweien, wurde der Winkel zwischen geradem Durchmesser des Beckeneinganges und demjenigen des Beckenausganges bestimmt. Einmal zu 43° , einmal zu 55° . Das Mittel (49°) zu dem gefundenen Mittelwerthe für die Neigung des Beckenausganges hinzugerechnet, ergab dann 65° , welches Maass die Gebrüder Weber als männliche Conjugataneigung der weiblichen Nägele's von 60° gegenüberstellen, ein bei so wenigen Messungen freilich gewagtes Verfahren.

Weiterhin aber versuchten dieselben Forscher, dieses Resultat durch Neigungsmessungen am Skelette zu controliren. Sie brachten frische Becken mit daran befindlichen Schenkeln in die von ihnen und Nägele constatirte Neigung von 60 — 65° und legten einen wagerechten Schnitt, gerade durch die Mitte beider Schenkelköpfe gehend, durch diese Becken.

Bei diesem Durchschnitte wurde das Ligamentum teres, welches vom Grübchen auf der Mitte des Schenkelkopfes zur Incisura acetabuli geht, gerade seiner Länge nach gespalten. Daraus wurde geschlossen, dass dieses Band vom Schenkelkopfe zur Incisur senkrecht herabsteigen und folglich diese Incisur immer zu unterst am Pfannenrande liegen müsse. Hierauf stellten die Gebrüder Weber sieben getrocknete und macerirte Becken so auf, dass die Incisura acetabuli, besonders mit ihrem hinteren Ende, an welchem die Hauptbefestigung des Ligamentum teres statt hat, am weitesten nach unten stand, und bestimmten die Neigung durch directe Messung. Sie fanden bei Zahlen von $60^{\circ} 30'$ bis zu 69° ein Mittel von $63^{\circ} 51'$. Der Circulus vitiosus, in dem sie sich hierbei bewegten, wenn sie zur Grundlage oben erwähnten Durchschnittees Nägele's und ihre vorherigen Neigungsbestimmungen machten und dann die gewonnenen Resultate wieder zum Beweise für ihre früheren Befunde anführten, entging leider dem genialen Forscherpaare.

Krause¹⁾ giebt nach Messungen „an wohlgestalteten ovalen

1) Handbuch der menschlichen Anatomie, 2. Aufl., I. Bd., 1. Theil, S. 324 ff. Hannover 1841.

Becken wohlgewachsener Körper“ als Mittelzahlen für beide Geschlechter 60° Conjugataneigung und 12° Neigung des Beckenausganges an.¹⁾

Die vorzüglichste Untersuchung über den Gegenstand, die, soweit es sich um experimentelles Vorgehen an der Leiche handelt, als eine abschliessende bezeichnet werden kann, die aber zugleich für jede weitere Arbeit ein Ausgangsfundament bildet, verdanken wir H. Meyer.²⁾

Derselbe ging von dem nachfolgenden Satze aus, für welchen er in erwählter Arbeit, S. 141, und in einer früheren³⁾ den Beweis zu führen versucht hatte: „dass unter allen Verhältnissen, in welchen der Rumpf ohne besonders darauf gerichtete Thätigkeit von den Oberschenkelköpfen getragen wird, die Stellung des Beckens von der Spannung der in der Hüftgelenkkapsel enthaltenen Faserstreifen abhängig ist.“ Durch Feststellung dieses Satzes, der allerdings später nicht unbestritten geblieben ist (Braune, Parow), sah sich Meyer in die Möglichkeit versetzt, an Becken, welche mit den Schenkeln und unversehrter Hüftkapsel der Leiche entnommen waren, die im Leben bestehenden Verhältnisse nachzuahmen und so die Frage der Beckenneigung auf dem Versuchswege zu lösen.

Er zerlegte sich die Bestimmung der Beckenneigung in zwei Factoren, nämlich:

- 1) Neigung des Beckens gegen die Beinaxe,
- 2) Neigung der Beinaxe gegen den Horizont.

Da Vorversuche gezeigt hatten, dass die Neigung des Beckens zur Beinaxe sich mit Abduction resp. Adduction und Rotation der Femora änderte, so construirte sich Meyer einen ebenso einfachen, als sinnreichen Apparat⁴⁾, um für jedes von ihm untersuchte Becken, neun männliche und sieben weibliche, eine Reihe von Tabellen zu erhalten, welche für alle ausführbaren Abductions- und Rotationsgrade der Schenkel für sich allein, sowie für die

1) Dieselben Angaben sind in der neuesten Auflage des Krause'schen Handbuches, herausgegeben von W. Krause, II. Bd., S. 125, wiederholt. Hannover 1879.

2) Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv für Anatomie u. s. w. Jahrgang 1861. S. 137 ff.

3) Johannes Müller's Archiv für Anatomie u. s. w. Jahrgang 1853. S. 9 ff.: „Ueber das aufrechte Stehen.“

4) Die Einzelheiten über denselben müssen im Originale, l. c. S. 142, nachgelesen werden.

verschiedensten Combinationen von Abduction und Rotation das Maass der Beckenneigung ergaben. Und zwar ward zunächst das Neigungsverhältniss zwischen Beinaxe und Normalconjugata bestimmt; hierauf an jedem einzelnen der 16 Becken der Winkel zwischen Normalconjugata und Conjugata vera gemessen, und wurden dann durch Berechnung die Werthe der Beckenneigung der Conjugata vera gefunden.

Aus den zahlreichen Tabellen, welche ebenso sorgsam zusammengestellt als klar analysirt sind, wies Meyer zunächst Folgendes als Wichtigstes nach:

Eine bestimmte unveränderliche Beckenneigung für ein Individuum giebt es nicht. Diese ist vielmehr von der Neigung der Beinaxe gegen den Horizont und von dem Divergenzgrade der Abduction (kurz Divergenz genannt) und dem Rotationsgrade der Beinaxen abhängig.

Unter den verschiedenen Möglichkeiten der Beckenneigung für ein und dasselbe Individuum giebt es ein Minimum und vier Maxima. Das Minimum beträgt $40-45^{\circ}$, bei weiblichen Becken etwas mehr als bei männlichen, und liegt bei ersteren bei 25° Divergenz und 10° Einwärtsrotation, bei letzteren bei 20° Divergenz und 0° Rotation der Beinaxen. Die vier Maxima finden sich in den Vereinigungen extremster Divergenz (Knieschluss oder grösste Spreizung) mit extremster Rotation nach innen oder aussen. Dieselben betragen im Durchschnitte bei beiden Geschlechtern zwischen 90 und 100° .

Aus diesen Sätzen ergab sich nun für alle etwaigen Vergleichsmessungen an lebenden Individuen die eine fundamentale Bedingung, dass dieselben nur in einer ganz bestimmten, genau definirbaren, von jedem Individuum gleich ausführbaren Stellung gemacht werden dürfen. Die einzige Stellung, welche das Erfüllen dieser Vorbedingungen gestattet, ist natürlich das aufrechte Stehen. Aber auch dieses ist ja in verschiedenster Weise möglich, und so wählte Meyer drei bestimmte genau definirbare Stellungen aus und entwarf für seine 16 Becken wiederum tabellarisch die Beckenneigung in diesen drei Stellungen.

Die erste wesentlichste Stellung ist die von Meyer als leichtest einzunehmende bezeichnete¹⁾; bei derselben sind die Beinaxen

1) Meyer giebt über diese Stellung sowohl in seinem Aufsätze „Ueber das aufrechte Stehen“ in Joh. Müller's Archiv, S. 9 ff., als in seinem

parallel, Neigung der Beine zum Horizont 83° , Rotation 5° nach innen.¹⁾

Die zweite Stellung war dieselbe, nur mit Knieschluss, d. h. einer Convergenz der Beinaxen nach unten von $4-10^\circ$.

Als dritte Stellung wählte Meyer die sogenannte militärische, d. h. Neigung der Beinaxen gegen den Horizont von 83° , Knieschluss und Rotationsstellung derart, dass die Mittellinien beider Füße einen rechten Winkel bilden, d. h. circa 10° Rotation nach aussen.²⁾ Das Resultat der Beckenneigung für diese drei Stellungen ist kurz zusammengestellt folgendes:

Stellung	1.	2.	3.
Mittel der männlichen Becken	48,4	52,8	52,6
Mittel der weiblichen Becken	54,5	58,2	62,9
Gesamtmittel	51,45	55,50	57,75

} Grade

Auf Grund des ebenerwähnten obersten Grundsatzes für Messungen an Lebenden wies Meyer nun zugleich in vortrefflicher Weise die Unterschiede zwischen seinen Resultaten und denjenigen von Nägele, den Brüdern Weber und Krause nach. Er brachte, nachdem er einmal die Meinung der früheren Forscher von der Constanz der individuellen Beckenneigung als irrig erwiesen hatte, seine Versuchsobjecte in die von den früheren Untersuchern den lebenden Individuen gegebene Stellung und wies so nach, dass die gefundenen Werthe den von ihm bei einer Divergenz der Beinaxen von $40-60^\circ$ und Einwärtsrotation gefundenen entsprachen.

Ob sich an den Experimenten Meyer's als solchen noch

Lehrbuche der physiologischen Anatomie, S. 143 f., genauere Deductionen, leider ohne eine Angabe, wie er sich diese am leichtesten einnehmbare Stellung für Messungen am Lebenden denkt; ich habe daher die später anzuführende Stellung als die den Meyer'schen Deductionen am nächsten kommende gewählt, s. S. 16.

1) Als Nullpunkt der Rotation nahm Meyer diejenige Stellung der Femora an, in der die stärksten Wölbungen der vier Condylen nach hinten in einer Ebene lagen.

2) Cf. die citirte Arbeit, S. 160, und Meyer, Lehrbuch der physiologischen Anatomie, die Constructionen auf S. 142 und 145.

Ausstellungen machen lassen, vermag ich nicht zu entscheiden; diejenigen Fehlerquellen, welche sich für eine Uebertragung seiner Befunde auf lebende Individuen ergeben, sollen im Folgenden erörtert werden.

Nach Meyer hat sich mit der Neigung des Beckens zum Horizonte Niemand eingehender beschäftigt.

Parow¹⁾ hat nur das Verhalten zwischen Becken und Wirbelsäule berücksichtigt, und ist allerdings da schon zu Ergebnissen gelangt, welche eine directe Uebertragung der Meyer'schen Zahlen auf Lebende in Frage stellten (s. u.).

Fürst²⁾, bei dem sich eine sehr vollkommene historische Studie über den Gegenstand findet, mit der sich meine bisherige nur einleitend gegebene Skizze nicht messen kann, nimmt die Zahlen Meyer's für die Horizontalneigung an und befasst sich im Wesentlichen mit dem Neigungsverhältnisse zwischen Becken und Wirbelsäule.

Braune³⁾ endlich spricht sich, ohne näher auf die Frage einzugehen, auf Grund seiner Cadavermessungen, allerdings ohne dieselben in eine bestimmte aufrechte Stellung gebracht zu haben, für den Weber'schen Neigungswinkel von 60° aus.

Legen wir uns nun die Frage vor, ob sich die Meyer'schen Resultate direct auf den lebenden Menschen übertragen lassen, so muss dieselbe verneinend beantwortet werden. Denn wenngleich Meyer sagt, dass Untersuchungen an Lebenden keine wesentlichen Modificationen ergeben würden, so fordern doch auch seine Resultate zu einer erneuten Prüfung auf, und gerade am meisten zu einer Vergleichsprüfung durch Untersuchung Lebender. Die directe Uebertragung seiner Zahlen geht, ganz abgesehen davon, dass eine solche Uebertragung immer etwas Missliches hat, und noch mehr da, wo an der Leiche nur an einem einzelnen Abschnitte experimentirt worden ist, aus folgenden Ursachen nicht an:

1) Studien über die physikalischen Bedingungen der aufrechten Stellung und der normalen Krümmungen der Wirbelsäule. Virchow's Archiv, 31. Bd., S. 74—110 und 223—255.

2) Die Maass- und Neigungsverhältnisse des Beckens. Nach Profildurchschnitten gefrorener Leichen. Leipzig 1875, Veit & Co.

3) Siehe den Text zu Braune: „Der männliche und weibliche Körper im Sagittalschnitte“, S. 6.

1) Sind die Cohäsions- und Elasticitätsverhältnisse der Faserstreifenmassen in den Gelenken im Leben möglicherweise, resp. wahrscheinlich ganz andere, als an der Leiche.

2) Muss die Muskelaction in Betracht gezogen werden. Wenn dieselbe auch bei einer ungezwungenen, aufrechten Stellung eine recht geringe sein mag, so ist sie aber jedenfalls eine individuell sehr verschiedene.¹⁾

Das Zusammenwirken dieser beiden Factoren könnte schon allein ganz wesentliche Modificationen ergeben, die im Vergleiche zum Experimentalbefunde ein ganz besonderes Interesse darbieten würden, da sich das eventuelle Plus auf dieselben beziehen liesse. Hierzu kommt aber ferner:

3) Die Beeinflussung von Seiten der Wirbelsäule kommt für die Untersuchungen an Lebenden ebenfalls in Betracht.

Meyer ersetzte einfach die Schwere des Rumpfes durch Anhängung eines Gewichtes von einigen Pfunden an das Kreuzbein. Darin scheint aber eine ganz wesentliche, vielleicht die einzige, aber recht wichtige, Fehlerquelle seiner Versuche zu liegen. Parow hat in erwähnter Arbeit gezeigt, dass nicht nur die Stellung der Wirbelsäule und ihre Curvatur von Schwankungen der Beckenneigung abhängt, sondern dass auch das Umgekehrte statt hat. Und wenn derselbe Forscher nachwies, dass schon Verschiedenheiten des Bauch- und Thoraxdruckes und noch mehr Muskelactionen die Stellung der Wirbelsäule beeinflussten, so kann ein constantes Gewicht am Kreuzbeine nicht die schwankenden Grössen der Rumpflast, die sicher bei den einzelnen Individuen und wahrscheinlich bei verschiedenen Stellungen eines und desselben Individuum stark variiren, ersetzen.

4) Endlich aber ist die Anzahl der Meyer'schen Messungen, welche für eine experimentelle Untersuchung eine völlig genügende ist, durchaus nicht gross genug, um eine gute Mittelzahl abzugeben. Denn solche Mittel aus kleinen Zahlenreihen haben für Untersuchungen an Lebenden, und vollends da, wo anthropologische und geburtshülfliche Zwecke in Frage kommen, geringen Werth, und nur ein Mittel aus grösseren Zahlenreihen giebt einigermaassen Anhalt für Vergleichen.

1) Parow, l. c., hat sich mit diesen beiden Punkten, insbesondere dem zweiten, mehrfach befasst und jedenfalls eine auf dieselben nöthige Rücksichtnahme für Messungen an Lebenden nachgewiesen.

Es tritt also nach allem Gesagten immer wieder die Frage an uns heran:

Lässt sich nicht die Neigung des Beckens zum Horizonte durch irgend eine Methode genau und sicher am Lebenden bestimmen?

Vermittels einer solchen wäre dann ebensowohl eine Controle des experimentell bisher Gefundenen möglich, als zugleich der Weg zur vergleichenden anthropologischen Messung angebahnt.

Ich habe zunächst mit Absicht die Frage so gestellt, ob sich die Neigung des Beckens am lebenden Menschen bestimmen lässt, nicht aber sogleich die Frage auf die Neigung des Beckeneinganges gestellt. Handelte es sich nämlich allein um die Auffindung einer anthropologischen Messungsmethode, so käme es offenbar nur darauf an, irgend eine genau bestimmbare, leicht messbare, im Uebrigen ganz gleich welche Beckenebene in einer nach Meyer's Fundamentalsatz genau mess- und definirbaren Körperstellung bei einer möglichst grossen Anzahl von Individuen in ihrem Verhalten zum Horizonte zu bestimmen. Da wir aber zugleich mit derselben Methode eine geburtshülflich verwendbare Bestimmung für das Einzelindividuum gewinnen und endlich die sorgsam Experimentalforschungen Anderer nachprüfen wollen, so müssen wir die weiter gestellte Frage doch dahin einengen:

„Lässt sich eine Methode finden, um das Neigungsverhältniss des Beckeneinganges zum Horizonte am Lebenden zu bestimmen?“

Diese Frage muss, wenn man die Ebene des Beckeneinganges wie bisher sich durch den Verlauf der Linea innominata und die obere vordere Kreuzbeinkante begrenzt und durch die Conjugata vera in ihrer Richtung bestimmt denkt, absolut verneint werden. Denn selbst angenommen, es liesse sich beim Weibe in einer exact definirbaren Stellung eine allen Anforderungen entsprechende innere Beckenmessung vornehmen, angenommen sogar, es liessen die Frauen aller Völkerstämme gutwillig eine solche an sich vornehmen, so bliebe doch noch die für die Anthropologie ganz unentbehrliche, ja vielleicht wichtigere Messung des männlichen Geschlechtes übrig. Und dass diese (twa per anum einmal in wissenschaftlich befriedigender Weise möglich wird, erscheint bei den Verhältnissen des männlichen Beckens doch eminent unwahrscheinlich. Diese Schwierigkeiten fallen aber sofort, wenn man die Ebene des Beckeneinganges, soweit es sich um die Bestimmung ihrer Neigung zum Horizonte handelt, weiter begrenzt.

Schon Nägele schreibt in seiner Abhandlung (Seite 9), dass er anfangs geglaubt habe, durch einen an Baudelocque's Tasterzirkel angebrachten, mit Senkel versehenen Gradbogen die Inclination der Beckeneingangsebene ganz direct messen zu können. Da er jedoch am Durchschnitte des Beckens erkannte, dass eine Verlängerung der Conjugata vera die Lendenwirbelsäule in verschiedenem Grade höher durchschnitt, als die mit dem Tasterzirkel abgenommene Conjugata externa, so erachtete er die Methode für unbrauchbar. Hierin hatte er, wenn er sie direct verwenden wollte, Recht, zumal er ja wesentlich geburtshülfliche Zwecke verfolgte, die eine Neigungsbestimmung der Conjugata vera erheischten. Wenn er jedoch die Methode indirect angewandt hätte, d. h. mit dem entsprechend seiner Absicht construirten Tasterzirkel eine möglichst grosse Individuenzahl gemessen hätte, und dann die an frischen Leichen und trockenen Becken berechneten Winkel zwischen Conjugata externa und vera berechnet hätte, so würden seine Bestimmungen voraussichtlich bessere und fehlerfreiere gewesen sein, als seine sonstigen, ja auch nur auf indirectem Wege gefundenen Werthe.

Ich bin nun auf diese Idee Nägele's zurückgegangen.

Zunächst vom anthropologischen Interesse geleitet, kam es vor Allem darauf an, bestimmte, der äusseren Messung zugängliche und zugleich möglichst unbewegliche Punkte zu finden, durch welche eine Ebene resp. Linie gelegt werden konnte, ohne die angenommene fundamentale Stellung des aufrecht stehenden Menschen bei Vornahme der Messung irgendwie stören oder ändern zu müssen. Zu diesem Zwecke waren keine Punkte geeigneter, als vorn die Mitte des oberen Symphysenrandes, hinten der Processus spinosus des letzten Lendenwirbels. Da es zur anthropologischen Vergleichsmessung auf das Verhältniss einer durch diese Punkte gehenden Linie zur Wirbelsäule nicht oder wenigstens vorerst nicht ankam, so war gegen die Verwendung dieser beiden Punkte zur Construction einer „anthropologischen Beckeneingangsebene“ nichts mehr einzuwenden, sobald dieselbe in ihrer Neigung zum Horizonte auf directem Wege mathematisch sicher bestimmt werden konnte.

Aber auch für die physiologische Einzelmessung des lebenden Individuum im Gegensatze zur anatomischen Einzelmessung am Cadaver oder Skelet, sowie für die geburtshülfliche Einzelmessung war es der Mühe werth, die Vortheile einer durch diese

Punkte gelegten Beckeneingangsebene in Erwägung zu ziehen, um sie eventuell zu acceptiren.

Vergleichen wir die bisher benutzte Beckeneingangsebene mit der neu vorgeschlagenen, so zeigt sich:

Für die Bestimmung der Neigung des Beckeneinganges in der bisherigen Weise (Verhältniss der *Conjugata vera* zum Horizonte) durch Untersuchung an Leichen und Skeleten haben sich Mittelzahlen ergeben, welche dem anatomischen Lehrzwecke genügen können, sie geben jedoch keinerlei praktischen Anhalt für die vergleichende Betrachtung von Individuengruppen und ebensowenig einen solchen für lebende Einzelpersonen, bei denen aus besonderen Ursachen (diagnostisch für Geburtshülfe, event. auch Chirurgie und besonders Orthopädie) eine exacte Bestimmung der Beckenneigung gefordert wird.

Die Messung am lebenden Menschen mit Zugrundelegung einer anderen Ebene, deren Durchmesser die *Conjugata externa* bildet, schaltet diese Fehler aus, hat ferner den Vorthail fixer Punkte, ohne so viele Varietäten aufzuweisen, als sie die Lage des Promontorium mit sich bringt, und ist für alle Stellungen anwendbar. Hingegen ist diese Messung nicht im Stande, die eigentliche wahre Beckeneingangsebene in ihrer Neigung zu bestimmen, so lange man diese Ebene lediglich als Eingang zum Beckenkanale auffasst, und zweitens giebt sie nicht in gleichem Maasse die Möglichkeit, das Verhältniss zwischen Becken und Wirbelsäule zu bestimmen. Beleuchten wir uns diese beiden Mängel noch einmal genauer.

Die Ebene des eigentlichen sogenannten Beckeneinganges wird allerdings durch den vorderen oberen Kreuzbeinrand und die *Linea innominata* gebildet, allein bei allen Neigungsbestimmungen dieser Ebene in praxi kommt es durchaus nicht so sehr auf die Inclination gerade dieser Ebene zum Horizonte, als vielmehr auf diejenige zwischen dieser Ebene und einer zweiten durch die untere Lendenwirbelsäule der Länge nach gelegten Ebene an; besonders gilt dies von der Geburtshülfe, und gerade in dieser hat die bisherige Neigungsbestimmung an Lebenden fast keinen, an der Leiche minimal sichere Resultate über das Inclinationsverhältniss zwischen Wirbelsäule und Beckeneingang ergeben.

Wenn daher eine andere als die wahre Beckeneingangsebene, welche jedoch derselben ziemlich nahe steht, den Neigungsmessungen an Lebenden zu Grunde gelegt wird, und ver-

mittels derselben es erstens gelingt, für eine bestimmte Grundstellung an grossen Reihen von Individuen genaue Werthe zu erhalten, und zweitens es möglich ist, auch das Verhältniss zwischen Becken- und Wirbelsäule in einer von jedem Praktiker leicht zu vollführenden Weise zu bestimmen, so wird man zur Annahme einer solchen veränderten Beckeneingangsebene vollaufberechtigt sein und diese „anthropologische“ oder „physiologische“ Neigungsmessung der rein „anatomisch-experimentellen“ ebenbürtig zur Seite stellen dürfen.

Ich hoffe diesen Bedingungen durch die im Nachfolgenden gegebene Methode, die sich an die erste Idee Nägele's anschliesst, zu genügen.

Nägele hatte, wie oben erwähnt, im Sinne, einen Baude-locque'schen Tasterzirkel zu benutzen, an welchem ein Gradbogen mit einem Senkel angebracht war. Dieses Senkel sollte bei einer Messung immer sogleich denjenigen Winkel angeben, welchen die gemessene Linie (Ebene) mit der Körperverticalen bildete, woraus durch Subtraction von 90° jedesmal die betreffende Neigung gegeben war.¹⁾

So verlockend nun eine Versuchsreihe mit einem solchen Zirkel erschien, so bot sie mir doch zu viele Fehlerquellen und Uebelstände für die Praxis. Zuvörderst ist die Anlegung eines solchen Zirkels in einer bestimmten Grundstellung recht schwierig, ferner die Fixirung beim Ablesen ohne Schwankungen, deren geringste grosse Differenzen giebt, nur mit Assistenz auszuführen, auch genaues Ablesen ohne solche kaum durchführbar. Weiterhin ist es schwer, Zirkel mit wirklich ganz in einer Ebene liegenden Branchen, die zugleich transportabel sein sollen, herzustellen; auch müssten für Winkelmessungen an der Wirbelsäule besondere, kleinere, eigens gekrümmte Zirkel hergestellt werden; kurz für den Praktiker wäre das Verfahren zu umständlich und kostspielig, für die Wissenschaft würden die Resultate durchaus nicht genügend genau und zuverlässig ausfallen.

Gerade daran aber lag mir besonders viel, sowohl wissenschaftlich genaue Resultate zu haben, als dem Praktiker an der Hand derjenigen Apparate, welche Jedem zu Gebote stehen, zu

1) Ein solcher Zirkel wird als Curiosum oder zur Demonstration in Vorlesungen auf den meisten Kliniken aufbewahrt und findet sich in einer Construction von Kluge in dem Armamentarium Lucinae novum von Kilian (Bonn 1856) abgebildet.

ermöglichen, mit wenigen Maassen ohne jede weitere Berechnung beim einzelnen Individuum und bei ganzen Gruppen von solchen die Neigung des Beckens zum Horizonte und zur Lendenwirbelsäule zu bestimmen.

Es ist den Messungen in Anlehnung an Nägele diejenige Ebene zu Grunde gelegt, welche man sich von der Spitze des Processus spinosus des fünften Lendenwirbels nach dem oberen Rande der Schamfuge durch das Becken hindurchgelegt denken muss. Bestimmt wird diese Ebene durch Messung der sogenannten *Conjugata externa*.

Nach den Fürst'schen Tabellen (l. c., S. 27 ff.), welche nach Messungen an Abbildungen gefrorener Leichendurchschnitte angefertigt sind, beträgt der Winkel zwischen *Conjugata vera* und *externa*, d. h. also zwischen der anatomischen und unserer veränderten Beckeneingangsebene bei männlichen Individuen (12 Becken) zwischen 6 und 14°, im Mittel 12°, bei Weibern (12 Becken) zwischen 3 und 14°, im Mittel 8°. ¹⁾ Man könnte versucht sein, diese Mittelwerthe von den erhaltenen Zahlen für die veränderte Ebene einfach abzuziehen und so Werthe für die Ebene der *Conjugata vera* zu berechnen, allein ich habe davon gänzlich abgesehen, denn es würde dadurch die wissenschaftliche Genauigkeit der Zahlen leiden, sowie bei der immerhin geringen Zahl der zur Fürst'schen Mittelberechnung benutzten Becken die Berechtigung, diese Mittel auf grosse Zahlenreihen anzuwenden, sehr fraglich sein. Auch bin ich zu fest überzeugt, dass für alle praktischen Zwecke die Neigungsbestimmung der *Conjugata externa*-Ebene vorzuziehen ist, als dass mir eine solche Umrechnung angemessen erschien.

Um die Neigungsverhältnisse unserer Ebene zu bestimmen, habe ich die an den lebenden Individuen vorzunehmende Messung von der eigentlichen Berechnung sachlich und räumlich getrennt. Nur so konnten und können ohne übermässigen Zeitaufwand grössere Zahlenreihen gewonnen werden, dass man die Messungen hintereinander für sich vollzieht und später die Berechnung derselben ausführt.

Es wird der zu untersuchenden Person eine genau definir-

1) Messungen an getrockneten Becken, an denen noch der letzte oder einige Lendenwirbel sich befinden, geben noch kleinere Winkel zwischen *Conjugata vera* und *externa*.

bare, ohne Beschwerde einige (3—5) Minuten einhaltbare Stellung im aufrechten Stehen gegeben. Ich wählte hierzu in Anlehnung an H. Meyer folgende Stellung:

Die Beine des sich ohne besondere Muskelanstrengung gerade haltenden Menschen werden nebeneinander gestellt, die Beinachsen verlaufen alsdann nahezu parallel und bilden nach H. Meyer einen Winkel von 83° mit dem Horizonte (siehe darüber später S. 48)¹⁾; die Unterschenkel stehen ebenfalls parallel nebeneinander, ebenso die Füße, so dass beide Hacken und grosse Zehen dicht aneinander gelegt werden. Letzteres entspricht nicht ganz der von H. Meyer als „leichtest zu bezeichnende“ aufgeführten Stellung, wurde jedoch von mir für die Untersuchung an Lebenden für durchaus nöthig befunden. Die Muskelanstrengung, um die Füße parallel zu halten, ist sehr gering, auf die Richtung der Beinachsen und die Rotation ist der Einfluss minimal; dafür hat man aber eine dauernde gute Controle über die Versuchsperson, da man auch eine geringe Veränderung in der Stellung der Füße sofort sehen kann. Auch lässt sich diese Stellung am leichtesten selbst ungelenken Leuten plausibel machen.

Durch einen Maassstab (siehe Taf. I., Fig. 1, die Abbildung und S. 33 die genaue Beschreibung), welcher eine exacte Messung gestattet und dabei die Stellung des zu Messenden völlig unberührt lässt, wird nun zunächst die Höhe des oberen Symphysenrandes vom Fussboden (Horizonte) gemessen, alsdann das gleiche Maass für den Processus spinosus des letzten Lendenwirbels.

Es mag gleich an dieser Stelle noch einem Einwande begegnet werden, welchen man dem ganzen Verfahren machen könnte.

Der Processus spinosus des letzten Lendenwirbels gehört im engeren Sinne nicht zum Becken, und es könnte streng logisch als falsch erscheinen, denselben einer Beckeneingangsebene zu Grunde zu legen. Da wir jedoch schon seit jeher die Conjugata externa als ein wirkliches Beckenmaass ansehen, da anatomisch der Processus spinosus des letzten Lendenwirbels den Processus spinosus des ersten Kreuzwirbels fast immer überdeckt, da ferner beide Processus spinosi durch das Ligamentum arcuatum sehr

1) Die Rotation, die stärkste Wölbung der vier Condylī femoris nach hinten in derselben Ebene liegend als Nullpunkt der Rotation angenommen, beträgt dann circa 5° nach innen (— 5° nach H. Meyer).

fest mit einander und somit der Dornfortsatz des Lendenwirbels eng mit dem ganzen Becken verbunden ist, so darf ein solcher Einwand wohl als hinfällig betrachtet werden.

Die Aufsuchung dieses Punktes am Lebenden geschieht in der bekannten Weise, ist aber mitunter mit ziemlichen Schwierigkeiten verknüpft. Bei weiblichen Personen ist es dem nur einigermaassen Geübten allerdings bei der Mehrzahl derselben leicht, durch Aufsuchen der kleinen Einsenkung zwischen fünftem Lendenwirbel- und erstem Kreuzbeinwirbeldornfortsatze den Punkt zu bestimmen, besonders unter Zuhülfenahme der Spinae ilei posteriores. Allein schon bei weiblichen Individuen giebt es recht schwierige Einzelfälle, und bei Männern ist die Bestimmung im Durchschnitte schwieriger, schon weil der Processus spinosus des fünften Lendenwirbels wesentlich höher im Verhältnisse zum Darmbeine liegt, als bei Frauen. Meistens genügt auch hier nach einiger Uebung die einfache palpatorische Aufsuchung, zur Controle lasse man das Individuum eine Beugung der Wirbelsäule nach vor- und rückwärts machen; giebt die hierbei stattfindende Streckung der Lendenwirbelsäule noch nicht sicher genug den Punkt, so bleibt nur die sorgfältigste Wirbelnachzählung übrig. Ich habe dieselbe sehr oft (schon zur dauernden Controle) vorgenommen, in jedem zweifelhaften Falle muss man sich ihr unterziehen. Um den Messungspunkt immer leicht wieder zu finden, markire man sich denselben mit einem Strich oder Kreuz von Jodtinctur oder dergleichen.

Sind in der geschilderten Weise und unter Einhaltung dieser Cautelen, welche bei grossen Messungsreihen durch die Uebung, die man gewinnt, ausserordentlich sich verringern, die erwähnten beiden Maasse,

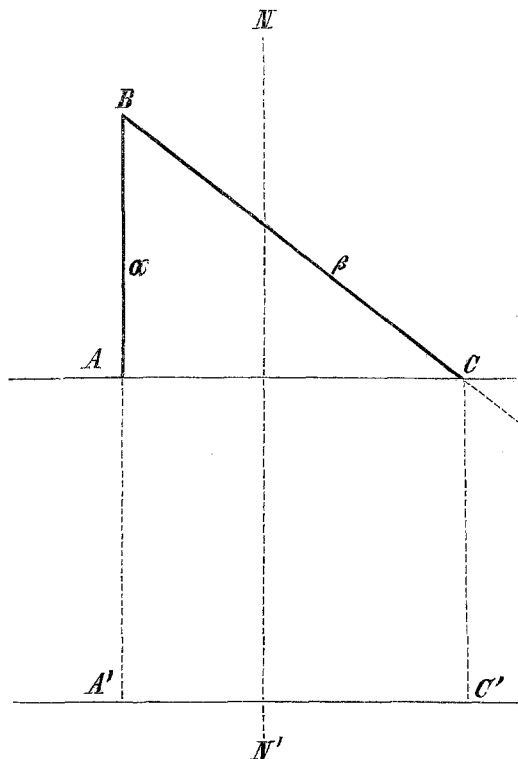
1) Höhe zwischen Fussboden und oberem Schamfugenrande, und
2) Höhe zwischen Fussboden und Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels gewonnen, so wird

3) mittels eines auf mindestens 2 mm, womöglich aber $\frac{1}{2}$ bis 1 mm genauen, mehrfach geprüften Tasterzirkels, im Uebrigen ganz gleich welcher Construction, die Conjugata externa bestimmt.

Für alle Untersuchungen in der Praxis, welche nicht zu wissenschaftlicher Verwerthung bestimmt sind, kann sich Jeder, insbesondere der praktische Geburtshelfer, den Apparat noch wesentlich vereinfachen. Ein auf $\frac{1}{2}$ cm eingetheilter Meterstab, an

dem man sich einen Querstab in irgend einer Weise verschieblich anbringt, so jedoch, dass er an beliebigem Punkte (z. B. mit einer Schraube) fixirt werden kann¹⁾, und ein gewöhnlicher auf $\frac{1}{2}$ cm genauer Tasterzirkel genügen völlig. Die durch solches Vorgehen entstehenden Fehlerquellen gegen genauere Instrumente überschreiten, wenn nur die Messpunkte sorgfältig bestimmt werden, niemals $1\frac{1}{2}$ —2 Grade, wie ich selbst durch häufige Messungen festgestellt habe, und eine Schwankung bis zu zwei Gra-

Fig. 1.



$A'C'$ Fussboden, Horizont.

AC Parallele zu demselben durch

C oberen Symphysenrand gelegt.

B Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels.

NN' Körperverticale.

überliegende Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes dar.

den kommt bei geburtshülflcher Feststellung von Neigungsabweichungen des Beckens beim Einzelindividuum so gut wie gar nicht in Betracht (siehe darüber S. 40 ff.).

Durch die erwähnten drei Messungen, welche in Figur 1 durch $A'B$, $C'C$ und BC veranschaulicht sind, erhalten wir durch die Berechnung $A'B - C'C$ zunächst die Linie $AB =$ Höhenunterschied zwischen oberem Schamfugenrande und Processus spinosus des fünften Lendenwirbels.

Es stellt dann die Linie BC die Hypothenuse, AB die der Hypothenuse gegen-

1) Im Nothfalle kann eine assistirende Person mit einem einfachen Lineale dasselbe leisten.

Die leicht zu berechnende (für uns irrelevante) andere Kathete wird dann vom Horizonte, resp. einer zu demselben gelegten Parallelen AC gebildet.

Der Winkel ACB , kurz \hat{C} , ist nun der aufzusuchende Neigungswinkel.

Man kann denselben bestimmen, entweder durch Construction, indem man aus den gegebenen beiden Grössen sich jedesmal das zugehörige Dreieck construirt und die Winkel ausmisst¹⁾, oder auf dem einfacheren Wege trigonometrischer Berechnung.

Es ist, wenn im rechtwinkligen Dreiecke die Hypothenuse und die derselben gegenüberliegende Kathete bekannt sind, der Sinus des letzterer gegenüberliegenden Winkels = Hypothenuse durch Kathete, also $\sin \hat{C} = \frac{BC}{AB}$. Bezeichnen wir die Hypothenuse mit der Zahl β , die Kathete mit α , so ist die Berechnung:

$$\log. \sin \hat{C} = \log. \beta - \log. \alpha.$$

Wollte man nun dem Anthropologen, welcher eine möglichst grosse Anzahl von Individuen seinen Messungen unterziehen soll, oder dem Geburtshelfer, welcher sich im Einzelfalle Klarheit über die Beckenneigung einer Person verschaffen will, zumuthen, mit mathematischen Formeln und logarithmischen Berechnungen zu operiren, so würden Beide wenig geneigt sein, ein so umständliches Verfahren anzunehmen. Ich habe mich bemüht, diesem Uebelstande auf zweierlei Weise abzuhelpen.

Für denjenigen, welcher, sei es im Einzelnen, sei es in grossen Gruppen, selbst Messungen zu wissenschaftlichen Zwecken vornehmen will, habe ich den Apparat Nr. 2 construirt. Mit demselben ist jeder zunächst für rechtwinkelige Dreiecke, wenn beliebige zwei Grössen ausser dem rechten Winkel gegeben sind, im Stande, sämmtliche übrige Factoren des Dreieckes ohne jede trigonometrische Berechnung schnell und exact zu bestimmen.

Für den Praktiker ist jedoch auch dieser Weg noch viel zu umständlich, zeitraubend und kostspielig. Für denselben habe ich daher die Tabellen 1 und 2 theils durch trigonometrische Berechnung (Tabelle 1), theils durch Messungen mit dem

1) Es ist wohl überflüssig, hier näher auf diese bekannte Construction einzugehen; ich habe dieselbe seiner Zeit zum Zwecke eines Vortrages über den Gegenstand vielfach ausgeführt; die trigonometrische Berechnung ist natürlich viel sicherer und genauer.

Tabelle 1. Enthält auf $\frac{1}{2}'$ genau die Neigungswinkel für Höhenunterschied
logarithmisch

	15	15 $\frac{1}{2}$	16	16 $\frac{1}{2}$	17	17 $\frac{1}{2}$	18	18 $\frac{1}{2}$	19	19 $\frac{1}{2}$
7 $\frac{1}{2}$	30,00	28,56 $\frac{1}{2}$	27,57	27,02	26,11	25,22 $\frac{1}{2}$	24,37	23,54 $\frac{1}{2}$	23,15	22,37
8	32,14	31,04 $\frac{1}{2}$	30,00	29,00	28,04 $\frac{1}{2}$	27,12	26,23	25,37	24,54	24,13
8 $\frac{1}{2}$	34,31	33,15 $\frac{1}{2}$	32,05 $\frac{1}{2}$	31,00 $\frac{1}{2}$	30,00	29,03 $\frac{1}{2}$	28,11	27,21	26,34 $\frac{1}{2}$	25,50 $\frac{1}{2}$
9	36,52	35,30	34,14	33,03 $\frac{1}{2}$	31,58	30,57	30,00	29,06 $\frac{1}{2}$	28,16 $\frac{1}{2}$	27,29
9 $\frac{1}{2}$	39,18	37,48	36,25 $\frac{1}{2}$	35,09	33,58 $\frac{1}{2}$	32,53	31,51	30,54	30,00	29,09
10	41,48 $\frac{1}{2}$	40,10 $\frac{1}{2}$	38,41	37,18	36,02	34,51	33,45	32,43	31,45 $\frac{1}{2}$	30,51
10 $\frac{1}{2}$	44,25 $\frac{1}{2}$	42,38 $\frac{1}{2}$	41,00	39,31	38,09	36,52	35,41	34,35	33,33	32,35
11	47,10	45,12 $\frac{1}{2}$	43,26	41,48	40,19	38,57	37,40	36,29	35,22 $\frac{1}{2}$	34,20 $\frac{1}{2}$
11 $\frac{1}{2}$	50,03	47,54	45,57	44,11	42,34	41,05	39,42 $\frac{1}{2}$	38,26	37,15	36,08
12	53,08	50,44	48,35 $\frac{1}{2}$	46,39 $\frac{1}{2}$	44,54	43,17 $\frac{1}{2}$	41,48 $\frac{1}{2}$	40,26 $\frac{1}{2}$	39,10	37,59
12 $\frac{1}{2}$	56,26 $\frac{1}{2}$	53,45	51,22 $\frac{1}{2}$	49,15	47,20	45,35	43,59	42,30 $\frac{1}{2}$	41,08 $\frac{1}{2}$	39,52
13	60,04 $\frac{1}{2}$	57,00	54,20 $\frac{1}{2}$	51,59	49,53	47,58 $\frac{1}{2}$	46,14	44,39	43,10 $\frac{1}{2}$	41,48 $\frac{1}{2}$
13 $\frac{1}{2}$	64,09 $\frac{1}{2}$	60,34 $\frac{1}{2}$	57,32	54,54	52,34	50,29	48,35 $\frac{1}{2}$	46,52	45,17 $\frac{1}{2}$	43,49
14	68,57 $\frac{1}{2}$	64,35	61,03	58,03	55,26 $\frac{1}{2}$	53,08	51,03 $\frac{1}{2}$	49,11	47,28	45,53
14 $\frac{1}{2}$	75,10	69,19	64,59	61,30	58,32	55,57	53,40	51,36 $\frac{1}{2}$	49,45 $\frac{1}{2}$	48,02
15	90,00	75,25	69,38	65,23	61,55 $\frac{1}{2}$	59,13	56,26 $\frac{1}{2}$	54,10 $\frac{1}{2}$	52,08	50,17
15 $\frac{1}{2}$		90,00	75,38	69,57	65,45	62,20 $\frac{1}{2}$	59,26 $\frac{1}{2}$	56,55	54,40	52,38 $\frac{1}{2}$
16			90,00	75,51 $\frac{1}{2}$	70,15	66,06	62,44	59,52	57,22	55,08
16 $\frac{1}{2}$				90,00	76,04	70,32	66,26 $\frac{1}{2}$	63,07	60,16 $\frac{1}{2}$	57,48
17					90,00	76,16	70,49	66,46	63,28 $\frac{1}{2}$	60,40
17 $\frac{1}{2}$						90,00	76,28	71,04 $\frac{1}{2}$	67,04 $\frac{1}{2}$	63,49 $\frac{1}{2}$
18							90,00	76,39	71,20	67,23
18 $\frac{1}{2}$								90,00	76,49 $\frac{1}{2}$	71,34
19									90,00	76,59
19 $\frac{1}{2}$										90,00
20										
20 $\frac{1}{2}$										
21										
21 $\frac{1}{2}$										
22										
22 $\frac{1}{2}$										
23										
23 $\frac{1}{2}$										
24										
	15	15 $\frac{1}{2}$	16	16 $\frac{1}{2}$	17	17 $\frac{1}{2}$	18	18 $\frac{1}{2}$	19	19 $\frac{1}{2}$

Apparate hergestellt (Tabelle 2), und es vermag fernerhin Jeder nach Abnahme der oben erwähnten drei Maasse und Vornahme einer einfachen Subtraction durch einen Blick in die Tabelle 1 oder 2 die Beckenneigung zu bestimmen.

Die Construction des Apparates beruht zunächst auf folgender Grundidee.

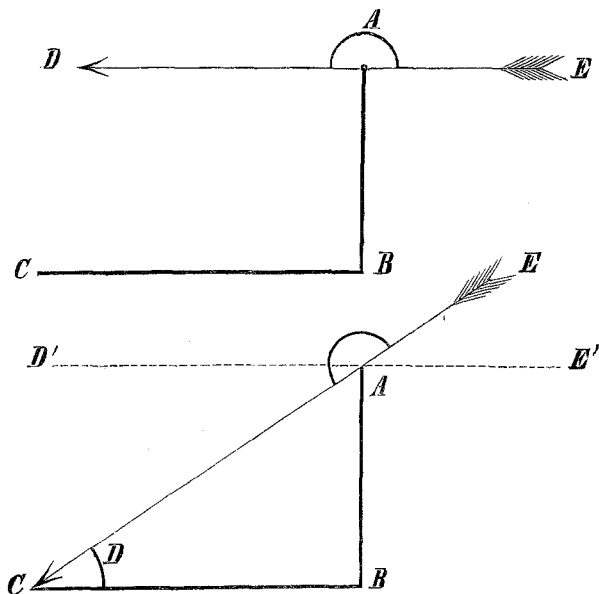
(Kathete) $7\frac{1}{2}$ —24 cm und Conjugata diagonalis (Hypothenuse) 15—24 cm berechnet.

20	$20\frac{1}{2}$	21	$21\frac{1}{2}$	22	$22\frac{1}{2}$	23	$23\frac{1}{2}$	24	
22,01 $\frac{1}{2}$	21,27 $\frac{1}{2}$	20,55 $\frac{1}{2}$	20,25	19,56	19,28	19,02	18,37	18,12 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
23,35	22,58	22,23 $\frac{1}{2}$	21,51	21,19 $\frac{1}{2}$	20,49 $\frac{1}{2}$	20,21	19,54	19,28	8
25,09	24,30	23,52 $\frac{1}{2}$	23,17	22,44	22,12	21,41	21,12	20,44 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
26,44 $\frac{1}{3}$	26,02 $\frac{1}{2}$	25,22 $\frac{1}{2}$	24,45	24,09	23,35	23,02	22,31	22,01 $\frac{1}{2}$	9
28,21 $\frac{1}{2}$	27,36 $\frac{1}{2}$	26,54	26,13 $\frac{1}{2}$	25,35	24,58 $\frac{1}{2}$	24,24	23,51	23,19	9 $\frac{1}{2}$
30,00	29,12	28,26	27,43	27,02	26,23	25,46	25,11	24,37 $\frac{1}{2}$	10
31,40	30,48 $\frac{1}{2}$	30,00	29,14	28,30 $\frac{1}{2}$	27,49	27,09	26,32 $\frac{1}{2}$	25,57	10 $\frac{1}{2}$
33,22	32,27	31,35	30,46 $\frac{1}{2}$	30,00	29,16	28,34	27,54 $\frac{1}{2}$	27,17	11
35,06	34,07 $\frac{1}{2}$	33,12	32,20	31,31	30,44	30,00	29,18	28,38	11 $\frac{1}{2}$
36,52	35,50	34,51	33,55 $\frac{1}{2}$	33,03	32,14	31,27	30,42	30,00	12
38,41 $\frac{1}{3}$	37,34	36,32	35,33	34,37 $\frac{1}{2}$	33,45	32,55	32,08	31,23	12 $\frac{1}{2}$
40,32 $\frac{1}{2}$	39,21 $\frac{1}{2}$	38,15	37,12	36,13	35,17 $\frac{1}{2}$	34,25	33,35	32,48	13
42,27	41,11	40,00	38,54	37,51	36,52	35,56 $\frac{1}{2}$	35,04	34,14	13 $\frac{1}{2}$
44,25 $\frac{1}{2}$	43,04 $\frac{1}{2}$	41,48 $\frac{1}{2}$	40,38	39,31	38,29	37,30	36,34	35,41	14
46,28	45,09	43,40	42,26	41,14	40,07	39,05	38,06	37,10	14 $\frac{1}{2}$
48,51	47,02	45,27	44,14 $\frac{1}{2}$	42,59	41,48 $\frac{1}{2}$	40,42 $\frac{1}{2}$	39,40	38,41	15
50,48	49,07	47,34	46,08	44,47 $\frac{1}{2}$	43,32 $\frac{1}{2}$	42,22	41,16	40,14	15 $\frac{1}{2}$
53,08	51,18	49,38	48,05 $\frac{1}{2}$	46,39 $\frac{1}{2}$	45,19 $\frac{1}{2}$	44,05	42,54 $\frac{1}{2}$	41,48 $\frac{1}{2}$	16
55,35	53,36	51,47	50,07 $\frac{1}{2}$	48,35 $\frac{1}{2}$	47,10	45,50 $\frac{1}{2}$	44,36	43,26	16 $\frac{1}{2}$
58,13	56,01 $\frac{1}{2}$	54,03	52,15	50,36	49,04 $\frac{1}{2}$	47,39 $\frac{1}{2}$	46,20	45,06	17
61,03	58,37	56,27	54,29	52,42	51,03 $\frac{1}{2}$	49,32 $\frac{1}{2}$	48,08	46,49	17 $\frac{1}{2}$
64,09 $\frac{1}{2}$	61,24 $\frac{1}{2}$	59,00	56,51	54,54	53,08	51,30	50,09	48,35 $\frac{1}{2}$	18
67,40	64,29	61,45 $\frac{1}{2}$	59,22	57,14	55,18 $\frac{1}{2}$	53,33	51,55 $\frac{1}{2}$	50,26	18 $\frac{1}{2}$
71,48	67,57	64,47	62,06	59,44	57,37	55,42	53,57	52,21 $\frac{1}{2}$	19
77,10	72,02	68,13	65,05 $\frac{1}{2}$	62,25	60,04 $\frac{1}{2}$	57,58 $\frac{1}{2}$	56,04 $\frac{1}{2}$	54,20 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$
90,00	77,19	72,15	68,28	65,23	62,44	60,24 $\frac{1}{2}$	58,19 $\frac{1}{2}$	56,26 $\frac{1}{2}$	20
	90,00	77,28	72,27 $\frac{1}{2}$	68,43	65,39 $\frac{1}{2}$	63,02	60,44	58,40	20 $\frac{1}{2}$
		90,00	77,37	72,39 $\frac{1}{2}$	68,57 $\frac{1}{2}$	65,56	63,20	61,03 $\frac{1}{2}$	21
			90,00	77,46	72,51	69,11 $\frac{1}{2}$	66,11 $\frac{1}{2}$	63,37	21 $\frac{1}{2}$
				90,00	77,54	73,02 $\frac{1}{2}$	69,25	66,27	22
					90,00	77,58	73,13 $\frac{1}{2}$	69,38	22 $\frac{1}{2}$
						90,00	73,10	73,24	23
							90,00	73,17	23 $\frac{1}{2}$
								90,00	24
20	$20\frac{1}{2}$	21	$21\frac{1}{2}$	22	$22\frac{1}{2}$	23	$23\frac{1}{2}$	24	

ABC stelle einen rechten Winkel dar. An dem Schenkel AB desselben denke man sich im Punkte A überallhin beweglich den Pfeil DE angebracht, und auf diesem wieder ebenfalls im Drehpunkte A einen Gradbogen mit Senkel oder frei schwebend so gelegt, dass derselbe gerade genau 0° zeigt, wenn der Pfeil DE genau parallel dem Schenkel CB steht, d. h. also mit AB einen Winkel von 90° bildet.

Bewegt man nun diesen Pfeil im Drehpunkte A so, dass die Spitze D den Schenkel CB trifft und so das Dreieck ABD entsteht, so wird der Gradbogen bei A alsdann denjenigen Winkel anzeigen, welchen DE in seiner jetzigen Stellung mit der früheren

Fig. 2.



horizontalen (jetzt $D'E'$) bildet, nämlich $D' \hat{A} D$. Dieser Winkel ist aber nach bekanntem Satze gleich $A \hat{D} B$, und dieser Winkel somit zugleich mit der Bildung des Dreieckes ADB mit bestimmt.

Es wurde nun bei der Construction des Apparates auf Grund dieser Idee so verfahren:¹⁾

Auf einer polirten Holzplatte in Gestalt eines Parallelogrammes mit drei Füßen, deren einer, um das Instrument immer mit Hülfe der Wasserwage horizontal stellen zu können, mit einem Schraubengewinde verstellbar ist, befindet sich eine in Millimeter getheilte Messingplatte von 30 cm Länge. Senkrecht zur Grund-

1) Dieser Apparat sowohl, wie der Messapparat, sind von Herrn Adolf Wichmann in Hamburg, dem bekannten Verfertiger anthropologischer Messinstrumente hergestellt, und gebührt diesem Herrn für die Einzelheiten derselben der hauptsächliche Antheil.

platte und in seinem Centrum genau dem Nullpunkte des auf der Platte liegenden Horizontalstabes entsprechend ist ein 30 cm langer Messingstab feststehend angebracht.¹⁾ Derselbe, sonst rund, ist auf seiner Hinterfläche plan geschliffen und ebenfalls in Millimeter getheilt. An diesem Stabe gleitet ein mit Stellschraube von der Seite und einem Fenster zum Ablesen nach hinten versehener Messingwürfel (vergl. Tafel I, Fig. 4), und in diesem Würfel wiederum ist nach vorn der Winkelmesser und der die Hypothenuse vertretende Stahlstab gemeinschaftlich um eine Axe beweglich eingelegt (vergl. Fig. 4).

Der im unteren Drittel durch eine Doppelplatte beschwerte Gradmesser schwebt frei in einem Zapfenlager zwischen zwei gehärteten Stahlspitzen. Zum Ablesen dient ein an dem Zapfenlager befindliches Fenster von schwarzgebranntem Messing, durch dessen Mitte vertical ein feinsten Silberdraht gespannt ist. Vor diesem Fenster ist noch eine kleine Lupe angebracht, um auf $\frac{1}{2}$ und selbst $\frac{1}{4}$ Grade genau den Stand des Gradbogens beurtheilen zu können (cf. Fig. 5).

Der am weitesten nach vorn befindliche Würfel steht gerade über der horizontalen Messingplatte und trägt den 40 cm langen, am Ende centrirt zugespitzten Stahlstab, welcher die Hypothenuse vertritt. Derselbe ist mit Stellschraube zu fixiren und durch eine kleine Feder von Stahl dem Kanale genau adaptirt. Durch ein kleines Fenster mit einer Millimetertheilung in der oberen Fläche des Würfels wird genauestes, dem Centrum der Bewegungsaxe entsprechendes Ablesen ermöglicht.

Es wird nach dieser kurzen Skizze unter Zuhülfenahme von Taf. I, Fig. 3—5, und deren Erklärung (S. 94) leicht sein, sich ein Bild von dem Mechanismus des Apparates zu machen.

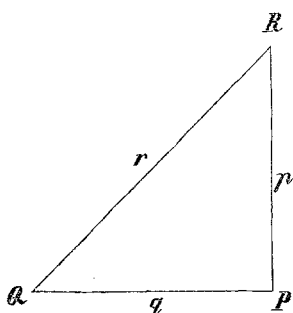
Mit demselben nun vermag man ohne trigonometrische Rechnung mit einer für unsere Messungen und wohl für alle ähnlichen Messungen durchaus genügenden Präcision (Genauigkeit auf 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm bei der Seitenbestimmung und auf $\frac{1}{2}^{\circ}$ bei der Winkelberechnung) aus je zwei ganz beliebig gegebenen Grössen schnell sämmtliche übrigen Bestandtheile rechtwinkliger Dreiecke zu bestimmen.

1) Man vergleiche hierzu die zu Tafel I gegebene Erklärung der einzelnen Figuren; um nicht zu sehr ins Detail zu gehen, ist hier nur eine Skizze der Anlage gegeben, ohne die Buchstaben der Tafelerklärung mit in den Text einzuflechten.

Zwei einfache Beispiele mögen dies erläutern.

1) Es sei gegeben eine Kathete und der derselben gegenüberliegende Winkel, erstere mit 17,5 cm, letzterer mit 35° .

Nun wird, nachdem zuvor der Apparat gerichtet ist (d. h. die Grundplatte durch Einstellschraube und Wasserwaage und die Stahlstange durch Einstellen des Gradbogens auf 0° horizontal gestellt sind), auf dem Verticalstabe *B* die Kathete *p* mit 175 mm eingestellt, hierauf Stahlstab *F* nach *C* gesenkt und dann mit der Stellschraube fixirt, wenn gerade der Gradmesser 35° zeigt, denn dieser giebt ja den Winkel bei *Q* an in dem zur Illustration beistehenden Dreieck *QRP*.



Es zeigt sich alsdann, dass Kathete $q = 250$ mm ist, und Hypothenuse *r* (Stahlstab *F*) hat bei 305 mm fixirt werden müssen.

Trigonometrisch berechnet wäre

$$q = p \cdot \cos Q \text{ und } r = \frac{p}{\sin Q}.$$

Diese Formeln, logarithmisch berechnet, ergeben:

$$q = 249,925 \text{ mm und} \\ r = 305,195 \text{ mm.}$$

2) Es seien gegeben beide Katheten *q* und *p* mit 197 und 166 mm. Man stellt dann an der Verticalstange *B* 166 mm ein, stellt Stahlstange *F* auf 197 mm der Horizontalplatte *C* und erhält den Winkel *Q* mit 40° .

Trigonometrisch wäre

$$\tan Q = \frac{p}{q}.$$

Dies berechnet ergibt: $40^\circ 7'$.

Die in diesem Falle erhaltene Hypothenuse, knapp 26 cm, ergibt sich nach bekannter Formel:

$$r = \sqrt{p^2 + q^2}$$

zu 25,76 cm, also ebenfalls übereinstimmend. In dieser Weise sind zur Prüfung des Apparates circa 60 trigonometrische Controlberechnungen gemacht worden, deren Fehlergrenze bis zu $2\frac{1}{2}$ mm, resp. $\frac{1}{2}^\circ$ betrug.

Nach der definitiven Construction dieses Apparates, welche bis zur Vollendung, wie auf der Hand liegt, manches Versuchsstadium durchlaufen musste, machte ich zunächst eine Reihe Controlversuche und Berechnungen. Nachdem erwiesen war, dass der Apparat auf $\frac{1}{2}$ Grade völlig genau arbeitete, eine allen Anforderungen praktischer Verwendung genügende Genauigkeit, construirte ich mir Tabelle 2.

Es wurden die Zahlen von $7\frac{1}{2}$ bis 24 cm als die ungefähren Grenzen des Höhenunterschiedes zwischen oberem Schamfugenrande und Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels bei Personen über 15 Jahren beiderlei Geschlechtes angenommen, und die Zahlen von 15 zu 24 cm als Grenzen der Maasse für die *Conjugata externa*.

Dies angenommen, wurden für jede der Tabellenzahlen der verticalen Reihe (Katheten) in $\frac{1}{2}$ cm fortschreitend die Hypothenusen ebenfalls in $\frac{1}{2}$ cm fortschreitend gelegt und die bei dieser Construction abgelesenen Winkel in der Weise in die horizontale Reihe verzeichnet, dass alle unter $\frac{1}{2}$ Grad zwischen zwei Graden gefundenen Werthe, auf den vorhergehenden Grad bezogen, die auf die Mitte zwischen zwei Graden fallenden mit $\frac{1}{2}$ vermerkt und die jenseits $\frac{1}{2}$ Grad liegenden auf den nächsten ganzen Grad berechnet wurden.

Um jedoch diese ganze Tabelle zu controliren, sowie für strengwissenschaftliche Messungen die Resultate noch genauer gestalten zu können, wurde die ganze Tabelle noch einmal trigonometrisch berechnet und so entstand Tabelle 1. In derselben glaubte ich mit der Genauigkeit von $\frac{1}{3}$ Minute auch dem scrupulösesten wissenschaftlichen Maassabnehmer zu genügen, und habe daher nur Grade und Minuten verzeichnet. Es wurden gefundene 1—20 Secunden auf die vorhergehende, 21—40 Secunden als halbe Minuten, 41—60 auf die nächste ganze Minute berechnet.

Ein Vergleich beider Tabellen ergab, dass nur bei sieben Zahlen im Ganzen die Differenz zwischen dem Werthe des Apparates und dem trigonometrisch gefundenen $\frac{1}{2}^\circ$ überschritt, über 1° betrug dieselbe in keinem Falle. Um gleich hier dem Einwande, dass ja nur die Winkel bis zu 90° abgenommen werden können, nicht aber etwaige stumpfe Winkel, zu begegnen, sei erwähnt, dass für die von uns angenommene Normalstellung der Individuen die Höhe von mehr als 80° nicht erreicht wird. Im zweiten Theile dieser Arbeit wird aber auch (S. 66) der Nach-

weis geliefert werden, dass selbst bei anderen, sehr differenten Grundstellungen der Untersuchungsobjecte für die Beckeneingangsebene der *Conjugata externa* das Maass eines rechten Winkels am Lebenden nicht überschritten wird.

Es wird aus dem bisher Gesagten klar sein, dass sowohl für anthropologische als geburtshülfliche Messungen diese beiden Tabellen genügen, um nach Abnahme der S. 16 geschilderten drei Maasse und Vornahme der Subtraction $A' B - C' C$ jedweden zu gestatten, sich durch einen Blick in die Tabelle über die betreffende Beckenneigung zu orientiren.

Ich habe es jedoch oben (S. 13 u. 14) für den Fall, dass ein Festhalten der *Conjugata externa* als Beckeneingangsebene auch in der Geburtshülfe Annahme und Aufnahme finden soll, als ein nothwendiges Erforderniss bezeichnet, auch für das Verhältniss zwischen Wirbelsäule und Becken am Lebenden durch die gleiche Methode Aufschluss erhalten zu können.

Streng anatomisch pflegt man denjenigen Winkel, welchen die *Conjugata vera* mit der Axe des letzten Lendenwirbels bildet, als „Neigung der Beckeneingangsebene gegen den Stamm“ zu bezeichnen. Fürst berechnete denselben an Leichendurchschnitten (gefrornen) für Männer auf 135° (Mittel aus drei Zahlen), für Weiber auf 126° (Mittel aus neun Zahlen).

Für die Beobachtung an Lebenden kann man jedoch das Neigungsverhältniss der Beckeneingangsebene (ganz gleich wie man sie begrenzt) zum Stamme entschieden nicht auf eine der Axe des letzten Lendenwirbels entsprechend construirte Ebene basiren.

Eigentlich ¹⁾ müsste man die ganze Wirbelsäulenaxe vergleichend in Betracht ziehen, aber auch dies geht bei den Biegungsverhältnissen derselben nicht an und gäbe ein völlig unklares Bild. Das richtigste erscheint mir, durch die Lendenwirbelsäule (d. h. von der Mitte des ersten zur Mitte des fünften Wirbelkörpers) eine Längsaxe zu legen, deren Neigungsverhältniss zur

1) In ausserordentlich mühsamer und scharfsinniger Weise hat sich Parow bemüht, das Verhältniss zwischen Becken und Wirbelsäule an der Leiche zu eruiren; da jedoch sein Augenmerk wesentlich der Wirbelsäule galt und ein tieferes Eingehen auf sein Verfahren und seine Resultate hier viel zu weit führen würde, muss ich auf seine Arbeit oder auf die Fürst'sche S. 12, 13 verweisen. Für Messungen an Lebenden zu praktischen Zwecken eignen sich seine Methoden nicht (cf. auch S. 54 u. 55).

Beckeneingangsebene zu bestimmen und dieses Verhältniss als Neigung zwischen Beckeneingang und Stamm aufzufassen. Thut man dieses an den Abbildungen der Braune'schen Durchschnitte und legt zu gleicher Zeit eine Längsaxe vom Dornfortsatze des ersten Lendenwirbels zu demjenigen des fünften, um zugleich entscheiden zu können, inwieweit es erlaubt ist, statt einer Wirbelkörperaxe an lebenden Personen eine Axe vom ersten zum fünften Dornfortsatze der Messung zu Grunde zu legen, so ergibt sich folgende kleine Tabelle.¹⁾

		Männliches Becken ²⁾	Weibliches Becken ²⁾	Weibliches Becken (gravidä) ³⁾	Weibliches Becken (Parturiens) ⁴⁾	
<i>a</i>	Neigung des Beckeneinganges, Conjugata vera	60°	58°	51°	56°	
<i>b</i>	Neigung des Beckeneinganges, Conjugata diagonalis	48°	53°	42°	49°	
<i>c</i>	Winkel zwischen Axe des fünften Lendenwirbels und <i>a</i>	131°	118°	123°	124°	
<i>d</i>	Desgleichen und <i>b</i>	123°	111°	115°	116°	
<i>e</i>	Winkel zwischen Lendenwirbelsäule und <i>a</i>	158°	143°	153°	146°	Gezogen von der Mitte des ersten zur Mitte des fünften Lendenwirbelkörpers.
<i>f</i>	Desgleichen und <i>b</i>	146°	138°	146°	139°	
<i>g</i>	Neigungsunterschied zum Horizonte zwischen Axe der Lendenwirbelsäule und Axe der Lendenwirbeldornfortsätze	3°	1 1/2°	?	2°	

*) Diese Maasse sind, weil der Durchschnitt nicht in der Mittellinie gelungen ist, unzuverlässig; das Maass *g* wegen starker Lordose der Lendenwirbelsäule nicht zu verwerthen.

1) Andere als die Braune'schen Tafeln haben mir zu diesen Messungen nicht zur Verfügung gestanden; die Messungen *a*—*f* sind mit einfachem Winkelmaasse vollführt, *g* jedoch auch trigonometrisch berechnet.

2) Braune, Der männliche und weibliche Körper im Sagittalschnitte, Leipzig 1872.

3) Braune, Uterus und Fötus am Ende der Schwangerschaft u. s. w., Tabelle A und B. Leipzig 1872.

4) Dasselbe Werk, Tabelle C.

Die Tabelle zeigt¹⁾, wenn wir a und b ganz ausser Acht lassen, da sie für uns nur einen relativen Werth wegen der übrigen Maasse haben, zunächst, dass sowohl für c und d , als für e und f die Unterschiede keine sehr grossen, und, was noch wichtiger ist, fast constante sind. Ein Abzug von 8° im Durchschnitte bei beiden Geschlechtern würde genügen, um die Unterschiede zwischen *Conjugata vera* und *diagonalis* auszugleichen, wenn man letztere als Grundlage für die Messung am Lebenden benutzt hat. Hingegen macht es einen tiefgreifenden Unterschied, ob man nur eine durch den fünften Lendenwirbel oder durch die ganze Lendenwirbelsäule gelegte Ebene der Vergleichung zwischen Becken und Stamm in ihren Neigungsbeziehungen zu Grunde legen will. Gerade aber dieser beträchtliche Unterschied scheint mir besonders zu beweisen, dass man diesem Verhältnisse nicht die Axe des fünften Lendenwirbels allein zu Grunde legen darf, um ein dem Leben entsprechendes Bild zu erhalten, sondern mehrere Wirbel, und dann wohl am besten die fünf Lendenwirbel. Noch weit wichtiger aber für unsere Messungen am Lebenden ist es, dass eine vom ersten zum fünften Lendenwirbel-Körper und eine vom ersten zum fünften Dornfortsatze derselben Wirbel gelegte Axe nahezu parallel verlaufen, denn bei der Steilheit dieser Axen zum Horizonte (zwischen 80 und 90°) und bei der Grösse der Winkel, welche Beckenneigung und Lendenwirbelsäule mit einander bilden (über 130°), kann für Messungen am Lebenden eine Differenz der genannten beiden Axen von 3° , wie wir fanden, ja selbst bis zu 5 und 6° nur von geringem Belange sein, und es resultirt daraus für uns die Möglichkeit, die Dornfortsätze der Lendenwirbelsäule mit den Wirbelkörpern gleichwerthig zu erachten, durch dieselben eine Ebene zu legen und dieselbe direct gegen unsere Beckenneigungsebene in ihrem Neigungsverhältnisse zu bestimmen. Gerade für den ersten und fünften Lendenwirbel bietet sich dabei, wie die Braune'schen Tafeln zeigen, noch der Vortheil, dass die Dornfortsätze mit den Wirbelkörpern ziemlich in einer Horizontalen liegen, wenigstens mehr als die unteren Brustwirbel und die übrigen Lendenwirbel. Auch Parow fand dies an den von ihm untersuchten Cadavern,

1) Der Umstand, dass es sich bei Braune's Tafeln um Messungen an im Liegen gefrorenen Cadavern, bei uns um aufrechte Stellung handelt, ist später S. 62 in Rücksicht genommen.

welche im Gegensatze zu den von Braune liegend durchsäigten in aufrechter Stellung untersucht waren.¹⁾

Damit ist die Möglichkeit gegeben, am Lebenden vergleichende Messungen zwischen Becken und Stamm in ihren Neigungsverhältnissen zu machen, damit ist alsdann in noch höherem Maasse die Brauchbarkeit einer mit Zugrundelegung der *Conjugata externa* gelegten Beckeneingangsebene erwiesen.

Freilich lässt sich nicht läugnen, dass der Beweis, welcher erbracht wurde, nur auf den wenigen Messungen beruht, welche an den Braune'schen Durchschnitten gemacht sind, jedenfalls ist der Beweis aber bei der anerkannten Sorgfalt, mit der diese Durchschnitte hergestellt sind, genügend, um an die Versuche an lebenden Personen heranzutreten. Diese Versuche selbst, sowie weitere Vergleiche am anatomischen Objecte werden dann die Entscheidung bringen müssen.

Die Ausführung dieser Messung nun kann in folgender Weise vollzogen werden, natürlich immer eine ganz bestimmte Grundstellung des Individuums, zunächst die oben S. 16 angenommene, vorausgesetzt:

Man messe mit dem Maassstabe, welchen man vorher benutzt hat (s. S. 16), den Höhenunterschied zwischen erstem und fünftem Lendenwirbeldornfortsatz²⁾, und dann mit einem feinen Zirkel (mit abgerundeten oder mit etwas Watte umwickelten Spitzen) den directen Abstand beider. Bei wissenschaftlichen Messungen messe man zur Controle, wie weit beide Dornfortsätze (erster und fünfter) von einer der Körperverticalen parallelen Linie entfernt liegen. Mit meinem Messungsstabe lässt sich dies ausserordentlich leicht bewerkstelligen, indem man abliest, um wieviel Millimeter man bei feststehendem Messstabe und feststehendem Individuum die horizontale Stahlstange verschieben muss, wenn man nach Abnahme des einen Höhenmaasses das zweite abnimmt.

Freilich darf bei dieser Controlmessung nicht unterlassen werden, die Versuchsperson vor Schwankungen zu bewahren (Fest-

1) Parow berechnet darum auch (l. c., S. 85) beim ersten und fünften Lendenwirbel direct die Entfernung zwischen Mitte der Vorderfläche des Wirbelkörpers und hinterstem Punkte des Dornfortsatzes; während er bei den meisten übrigen Wirbeln immer dieses Maass vom Dornfortsatze des vorhergehenden auf den Körper des folgenden Wirbels bezieht.

2) Beide Punkte sind mit Jod oder Carmin nach vorheriger sorgfältiger Aufsuchung an der Versuchsperson zu bezeichnen.

halten durch Assistenten oder Stützen), da es sich um sehr kleine Zahlen handelt; es diene daher auch diese Messung nur zur wissenschaftlichen Controle und in zweifelhaften Fällen zur Eruirung, ob der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels weiter nach aussen steht als derjenige des fünften, und umgekehrt (vergl. darüber das Folgende).

Durch obenerwähnte beide Messungen erhält man in dem Höhenunterschiede der beiden Dornfortsätze wieder eine Kathete und in dem Tasterzirkelabstande derselben die (dieser Kathete gegenüberliegende) Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreieckes, dessen Basis der horizontale Abstand der beiden Dornfortsätze bildet und dessen Spitze beim Dornfortsatze des fünften Lendenwirbels liegt.

Es stellt in umstehender Figur 4 NN' die Körperverticale dar, AB einen durch den oberen Symphysenrand gelegten Horizont, $A'B'$ einen diesem parallelen durch den Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels gelegten dar. VS ist die Conjugata externa, \hat{VSA} der Neigungswinkel der Beckeneingangsebene. Diese beiden Grössen sind bereits bekannt. Es sind ferner gemessen VH und VP . Alsdann ist $P\hat{V}H$ entweder nach der trigonometrischen Formel $\cos P\hat{V}H = \frac{PV}{HV}$ oder mit Anwendung des Dreiecksbestimmers leicht zu berechnen.

Da nun ferner nach bekannten planimetrischen Lehrsätzen $B'\hat{V}S = A\hat{S}V$, d. h. gleich dem bekannten Neigungswinkel des Beckeneinganges ist, so wird $P\hat{V}S$, d. i. der Neigungswinkel zwischen Beckeneingang und Lendenwirbelsäule (Längsaxe der Dornfortsätze) nach folgender Formel bestimmt:

$$P\hat{V}S = P\hat{V}H + H\hat{V}B' + B'\hat{V}S.$$

Da nun $H\hat{V}B'$ immer $= 90^\circ$ und $B'\hat{V}S$ immer gleich dem bereits bekannten Neigungswinkel des Beckeneinganges ist, so ist einfach

$P\hat{V}S = P\hat{V}H + 90^\circ +$ bereits bekanntem Neigungswinkel des Beckeneinganges.

Bei einzelnen Menschen natürlich, öfter bei Veränderungen der Wirbelsäulenbiegung (Schwangerschaft, pathologische Processe), liegt der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels mehr nach innen, also mehr nach der mitten durch den Körper gelegt gedachten Verticalen NN' zu, als derjenige des fünften Lenden-

wirbels. Es ist dies schon äusserlich fast ausnahmslos ohne jede Messung erkennbar, in zweifelhaften Fällen muss eine Controlmessung, wie oben S. 30 angeführt, entscheiden. Für diese Individuen gilt dann die Figur 5, und berechnet sich $P\hat{V}S$ dann so, dass $P\hat{V}H$ von $90^\circ +$ Beckenneigungswinkel subtrahirt wird.

Fig. 4.

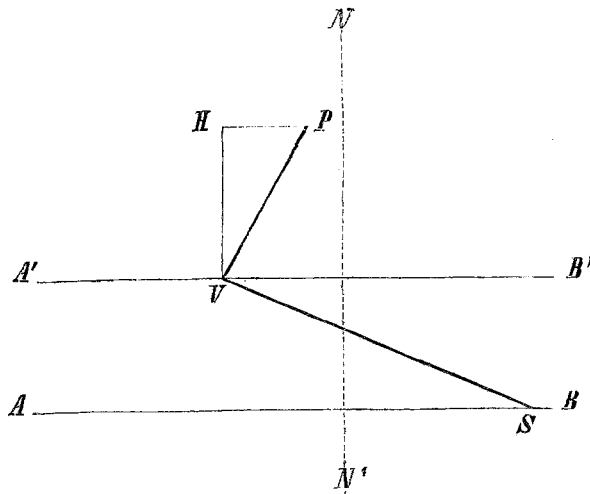
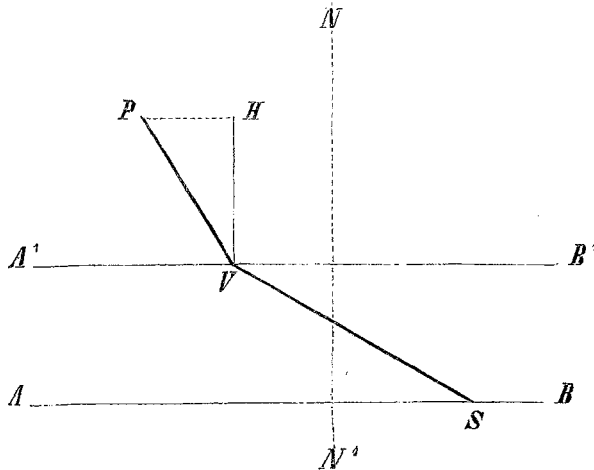


Fig. 5.

In praxi weichen beide hier schematisch gegebenen Beispiele weit ab, da die Dornfortsätze des ersten und fünften Lendenwirbels meist so gut wie senkrecht über einander stehen oder

$P\hat{V}H$ wenigstens ein sehr spitzer (zwischen 80° und 90°) zu sein pflegt. Es wird sich aus dem zweiten Theile der Arbeit sogar zeigen, dass für die ärztliche (geburtshülflche) Praxis ohne grosse Fehlerquellen ein einfaches Addiren von circa 80° zum gefundenen Beckenneigungswinkel genügt, um sofort $P\hat{V}S$, d. h. die Neigung des Beckens zur Lendenwirbelsäule, annähernd zu bestimmen.

Mit der eben beschriebenen einfachen Berechnung, welche sich für die Allgemeinpraxis, die nicht auf Grade genau sein will, sogar auf eine simple Addition beschränken lässt, ist jedenfalls das Desiderat erfüllt, bei Zugrundelegung der Conjugata externa für die Beckenneigungsbestimmung zugleich am Lebenden eine Bestimmungsmöglichkeit des Neigungsverhältnisses zwischen Becken und unterer Wirbelsäule zu erhalten. Damit aber ist für die Ebene der Conjugata diagonalis zur Bestimmung der Beckenneigung am lebenden Menschen sowohl für die Anthropologie als für die Medicin, insbesondere die Geburtshülfe, das Bürgerrecht endgültig erworben.

Bevor ich zum zweiten Theile dieser Arbeit, den auf Grundlage der bisherigen Schilderung ausgeführten Messungen an Lebenden, übergehe, erübrigt nur noch, hier kurz die Beschreibung des von mir benutzten Messapparates einzuschalten, welche ich oben, um nicht zu weit abzuschweifen, unterliess.

Derselbe besteht aus einem schweren eisernen runden Fusse, von dessen Mitte ein mit einer Flügelschraube rings drehbarer platter Eisenstab abgeht, welcher in eine eiserne Hülse endigt. In diese Hülse so passend eingeschliffen, dass nur eine kräftige Handanlegung eine Verschiebung ermöglicht, befindet sich ein Messingstück von 30 cm Länge, zwei Drittel solide, die obersten 10 cm hohl und mit einem Schraubengewinde versehen. In dieses eingeschraubt ist ein Messingstab von einem Meter Länge. Derselbe ist an einer Seite abgeschliffen, im Uebrigen rund; an der planen Seite ist er in $\frac{1}{2}$ cm eingetheilt.

Diese Anordnung ist gewählt, um neben leichter Transportabilität doch einen überall fest auf dem Boden aufstehenden Messstab zu haben. Ausserdem war hierdurch eine gewisse Beweglichkeit auch ohne Ortsversetzung möglich, und wurde vor allem durch Verschiebung der Messinghülse in der eisernen gestattet, überall den Maassstab dem Fussboden (Horizonte) genau zu adaptiren. Die Verwendung der unteren 30 cm zu einer Hülse von

wesentlich grösserem Durchmesser, als der obere Meterstab, gab dem Ganzen ebenfalls mehr Stabilität und verhütete Schwankungen. Zu Messungen konnten die unteren 30 cm ohnehin kaum je in Frage kommen. Auf diesem Stabe bewegt sich, mit Stellschraube fixirbar, ein messingenes Vierkant. Dasselbe enthält ausser der Oeffnung, mit der es auf dem Stabe gleitet, ein Fenster mit Millimetertheilung auf einer neusilbernen schiefen Ebene über der in Centimeter getheilten Planseite.

Durch einen weiteren Hohlkanal geht ein runder, hinten geknöpfter Stahlstab von 40 cm Länge, nach einer (der oberen) Seite wiederum plan geschliffen und in $\frac{1}{2}$ cm getheilt. Die Mitte dieses Hohlkanales entspricht natürlich in der Anlage genau dem Centrum des Messingstückes; die in einer stumpfspitzen Endigung auslaufende Stahlstange ist ebenso centrirt.

Zum Absehen von der Stahlstange ist ebenfalls ein Ausschnitt mit schiefer Ebene, welche eine Millimetertheilung enthält, angebracht.

Alles Weitere wird hiernach aus der Erklärung zu Tafel I, Fig. 1 und 2, welche diesen Maassstab darstellen, hervorgehen.

Man kann mit diesem Maassstabe in einer Entfernung bis zu 40 cm vom Körper die Maasse genau abnehmen und ist durch keine Vorsprünge (z. B. Füsse, Glutaeen, Genitalien) an genauem Messen verhindert, womit man bei Benutzung einfacher Meterstäbe und dergleichen immer zu kämpfen hat. Es braucht demnach eine einmal eingenommene Stellung während der ganzen Maassabnahme nicht geändert zu werden.

Wenn es mir durch die bisherige theoretische Deduction gelungen ist, die Berechtigung nachzuweisen, der Beckenneigungsbestimmung an Lebenden die Ebene der Conjugata externa zu Grunde zu legen, so hoffe ich durch die nunmehr vorzuführenden, mit dieser Methode gewonnenen praktischen Resultate die Zustimmung sowohl der Anthropologen als besonders meiner geburts-helflichen Fachgenossen für dieselbe zu erlangen und damit ihre dauernde Einführung in Wissenschaft und Praxis zu erreichen.

Die Messungen sind unternommen:

- 1) auf der Abtheilung für Geschlechts- und Hautkrankheiten im allgemeinen Krankenhause,
- 2) in der Entbindungsanstalt zu Hamburg.¹⁾

¹⁾ Den dirigirenden Aerzten dieser Institute Herrn Dr. Engel-Reimers und Herrn Dr. E. Krieg gebührt für die liberale Ueberlassung des Materiales mein besonderer Dank.

Es war mir auf diesem Wege möglich, Personen beiderlei Geschlechtes, durchschnittlich im besten Lebensalter, sämmtlich nur in leichter Weise, welche weder die Constitution in hohem Maasse, noch insbesondere die Haltung beeinflusste, erkrankt, den Messungen zu unterwerfen; in der Entbindungsanstalt vermochte ich nicht nur die betreffenden Personen in der Schwangerschaft ein- und mehrere Male zu messen, sondern dieselben auch einige Zeit nach der Entbindung nochmals zu controliren und so über eventuelle Veränderungen in den Neigungsverhältnissen Klarheit zu erhalten.

Bei allen Messungen wurden die folgenden Cautelen streng innegehalten.

1) Es wurden alle Maasse nur an völlig nackten Personen ausgeführt.

Parow wies in der erwähnten Arbeit bereits an der Leiche nach, dass die geringsten Schwankungen in der Rumpfhaltung, z. B. Heben der Arme, sehr tiefe Inspirationen, stärkere Beugung des Halses, sowohl das Verhältniss zwischen Becken und Wirbelsäule, als auch die Stellung des Beckens zum Hüftgelenke und den Beinaxen zu beeinflussen vermochte, und Controlversuche an Lebenden bewiesen mir dies, so dass ich jedes Festhalten von Rücken, Hemden und dergleichen vermeiden und somit die Messungen am ganz entblösten Körper machen musste. Damit war zugleich erreicht, dass die zu untersuchende Person auf irgend einen Gegenstand zu achten nicht nöthig hatte, dessen Beachtung irgend welche Aenderungen in der Rumpfstellung hätte nach sich ziehen können.

2) Es wurde dem Messungsobjecte die einmal eingenommene Stellung fest bis zur Abnahme der gewünschten Maasse gelassen.

Ich zog vor, lieber mit meinem Maassstabe die Stellung zu ändern, als diejenige der Versuchsperson zu wechseln. Durch dieses Verfahren erhielt ich einheitliche Maasse in einer und derselben Stellung, denn mein Apparat kam auf denselben Horizont zu stehen, für den er adaptirt war, und das Individuum beharrte in seiner Position.

3) Es wurde dem Einzelnen nicht zu viel zugemuthet, um keine Ermüdung hervorzurufen.

Zu diesem Zwecke nahm ich eine Reihe von Maassen, welche zu Vergleichszwecken dienen sollten, an einer Gruppe von Personen vor, und nach einigen Wochen, nachdem die betreffende

Station ihren ganzen Bestand gewechselt hatte, erhob ich eine zweite Reihe von Vergleichsmaassen. Die Beckenneigung ward natürlich bei allen bestimmt, um eine recht grosse Anzahl für eventuelle Mittelzahlen zu haben.

Wurde die Grundstellung bei der Maassabnahme gewechselt, so machte ich für Jeden eine Erholungspause, während welcher Andere an die Reihe kamen.

4) Selbstverständlich wurden Solche, welche durch pathologische Processe (Orchitiden, Bubonen, schmerzhaftes Drüsen oder Labien) an der Einnahme einer geraden, ungezwungenen Haltung oder an der eventuellen Beinspreizung verhindert waren, völlig ausgeschaltet.

5) Sämmtliche Messpunkte wurden vor Beginn der Messung aufgesucht, mit Farbe (meist einem Tropfen Jodtinctur) möglichst genau bezeichnet, um sie bei der dann schnell hintereinander erfolgenden Abnahme sämmtlicher Maasse sofort zu finden.

Im Wesentlichen leiteten mich bei den Messungen die folgenden Gesichtspunkte:

a) Zuvörderst galt es bei einer möglichst grossen Anzahl von Individuen die Neigung des Beckens zum Horizonte zu bestimmen in einer bestimmten Grundstellung des Körpers. Dazu wurde bei allen Untersuchten die S. 16 definirte Stellung benutzt.

b) Fernerhin waren die bisherigen Resultate von Messungen, die an der Leiche gewonnen waren, zu controliren resp. zu vergleichen.

c) Im Anschluss hieran war das Verhältniss vom Becken zu den Beinen und zur Wirbelsäule zu eruiren.

d) Hiernach kam in Frage, die Schwankungen der Beckenneigung zu studiren, welche ein durch veränderte Grundstellung oder abnorme Rumpfbelastung bei Normalstellung (Schwangerschaft) untersuchtes Individuum darbietet.

e) Alsdann waren die sonstigen Körpermaasse, von denen anthropologisch oder geburtshülflich zu vermuthen war, dass sie auf die Inclination des Beckens von Einfluss sein könnten, in Betracht und Vergleich zu ziehen.

f) Endlich konnten die zu diesen fünf Hauptzwecken abgenommenen Maasse auch zu sonstigen anthropologischen Zwecken betrachtet und vergleichend studirt werden, da wir wenig genug derartige grössere Zahlenreihen einheitlicher Messungen besitzen.

Nach Maassgabe dieser Gesichtspunkte sind die Maasse auf den Tabellen Nr. 3—8 genommen, und die Analyse derselben mag ebenfalls in der Reihenfolge dieser Grundidee erfolgen.

Die Abnahme der Maasse konnte sich daran natürlich nicht binden und musste mehr nach praktischen Rücksichten vor sich gehen.

Ehe wir an die Ergebnisse dieser Tabellen herantreten, sei daher noch einiges Nothwendige über die Art ihrer Construction vorausgeschickt.

Die Anordnung sämtlicher Tabellen ist geschehen nach der Körperlänge der Individuen. Dieses schien mir das richtigste zu sein.¹⁾ Natürlich sind die Individuen nicht in der Reihenfolge ihrer Länge gemessen, sondern die Tabellen nach den Messungen so zusammengestellt.

Die wenigen nicht germanischer Abstammung entspringenden Personen und einige Kinder unter 15 Jahren sind für sich gestellt und bei der Berechnung der Resultate ausser Acht gelassen (cf. S. 88).

Die Buchstaben *a*, *b*, *c* in der Rubrik „Constitution“ sind von folgender Bedeutung:

$$\left. \begin{array}{l} a = \text{sehr kräftige, robuste} \\ b = \text{mittelkräftige} \\ c = \text{schwächliche} \end{array} \right\} \text{Person.}$$

Das Urtheil ist nicht auf Grund einzelner Untersuchungen gegeben, sondern lediglich nach dem Gesamteindrucke, welchen das betreffende Individuum machte.

Bei der Bezeichnung der Heimat gilt für Hamburg und Berlin die Stadt, sonst für Preussen die betreffende Provinz, für die übrigen deutschen Länder der betreffende Name. Bei Lübeck und Bremen ist Landgebiet derselben gemeint; die wenigen (zwei) Personen vom Hamburger Landgebiet sind mit als zu Holstein gehörig aufgeführt.

Die Körperlänge ist durch Anstellen der Untersuchten an längs der Wand befestigte Maasse gewonnen.

Unter Index der Extremitäten ist Gesamtkörperlänge dividirt durch untere Extremitätenlänge zu verstehen.

1) Ich habe mich hierin nach dem Beispiele Weissbach's gerichtet, welcher bei allen seinen Körpermessungen verschiedener Menschenrassen die Körperlänge als vergleichendes Grundmaass annimmt.

Als letztere ist das mit dem Maassstabe von der Hacke zum obersten äussersten Punkte des Trochanter major genommene Maass zu Grunde gelegt.

Als Unterschenkelmaass gilt die Höhe von der auf dem Boden aufstehenden Hacke zum untersten Punkte des Condylus externus femoris seitlich aussen am Kniegelenke; als Oberschenkelmaass die Höhe von diesem letzten Punkte zum Trochanter major mit dem Maassstabe gemessen, als Durchmesser ¹⁾ dasselbe Maass mit dem Tasterzirkel genommen.

Zur Bestimmung des Beckenumfanges wurde das Bandmaass hinten über den Processus spinosus des fünften Lendenwirbels gelegt, dort von assistirender Hand fixirt und von da über die Höhe der Cristae und genau an beide Spinae anteriores superiores angelegt nach vorn zusammengeführt.

Die Maasse der Spinae und Cristae ilei, sowie der Trochanteren gelten für die äusserst gelegenen Punkte derselben.

Für Abnahme der Linien Spina ilei anterior superior — Tuber ischii (Roser-Nélaton'sche Linie) und Crista ilei — Tuber ischii wurde das Individuum so gestellt, dass die Muskulatur recht erschlafft war, um die Spitze des Tasterzirkels möglichst scharf auf das Tuber ischii aufsetzen zu können. Dies geschah, indem von der Grundstellung in der Weise abgewichen wurde, dass die Kniee etwas auseinandergenommen und die Hüftmuskulatur erschlafft wurde, so wie man sich etwa einen Menschen „mit schlotternden Knieen“ vorstellt. ²⁾

Ueber die Abnahme der Conjugata externa war früher die Rede (s. S. 17).

Die Zahlen für die Beckenneigung sind der Tab. 2 entlehnt.

Bei allen Zahlen ist so verfahren, dass gefundene 0—2½ mm auf den vorhergehenden ganzen Centimeter, 3—7 mm als ½ cm, 7½—9½ mm auf den folgenden Centimeter verrechnet sind.

Die Tabellen 3, 4 und 7 zerfallen eigentlich in je zwei; der Grundstock derselben ist jedoch von denselben Personen gebildet,

1) Dieses Maass repräsentirt natürlich das eigentliche Oberschenkelmaass, welches allein für etwaige anthropologische Vergleiche in Betracht kommt.

2) Trotzdem geben diese Messungen an Lebenden noch ungenaue Resultate (cf. S. 87). Ich werde in einer späteren Arbeit gerade die Beckenhöhe einer besonderen Betrachtung unterziehen.

und um Wiederholungen zu vermeiden und Raum zu sparen, wurden dieselben in der vorliegenden Weise gedruckt.

Auf denselben sind die Neigungswinkel der Beinaxen und die Neigungswinkel der Lendenwirbelsäule sämtlich nicht durch Reduction auf unsere Tabellen 1 und 2 gewonnen, sondern alle für sich trigonometrisch berechnet; die Secunden, welche gefunden wurden, wieder in der früher (S. 26) erwähnten Weise auf die Minuten verrechnet.

Die auf den Tabellen 3—6 unter *B* aufgeführte Spreizstellung ist zusammengesetzt aus der grösstmöglichen Spreizung (Abduction) der Beine, welche das Individuum zu machen vermochte, ohne mit dem Rumpfe zu schwanken, und einer möglichst beträchtlichen Rotation nach aussen. Letztere ist relativ gewesen, ich liess die Versuchspersonen die Füsse so stellen, dass sie in grösster Spreizung möglichst festen Halt hatten, wozu meist eine mässige Aussenrotation genügt. Die Rotation tritt auch in ihrem Einflusse auf den Tabellen H. Meyer's gegen die Abduction ausserordentlich zurück, so dass am Lebenden ihr Effect nicht zu penibel in Anschlag gebracht zu werden braucht. Gewählt wurde diese Stellung deshalb als zweite Grundstellung (zum Studium der Abweichungen), weil nach den Resultaten H. Meyer's diese Stellung zur Normalstellung ziemlich die grössten Neigungsdifferenzen ergeben hatte.

Die kleinen Abweichungen und Hinzufügungen auf Tabelle 7 und 8 bedürfen keiner Erläuterung, beziehentlich wird dieselbe im weiteren Fortgange der Untersuchung zu geben sein.

Treten wir nun an eine Analyse unserer Resultate heran, nach Maassgabe der auf S. 36 gegebenen Gesichtspunkte, so hätten wir uns zunächst ohne jede Nebenbetrachtung mit den Resultaten für die Beckenneigung zu befassen. Dabei ist die Annahme der Conjugata externa als Bestimmungslinie der Beckeneingangsebene und Normalstellung des Individuums in der mehrfach besprochenen Weise natürlich jetzt als feststehend vorausgesetzt.

Es ist bestimmt die Beckenneigung an

76 männlichen Personen von über 15 Jahren und an

80 weiblichen Personen von über 15 Jahren.

Ausserdem ist dieselbe bestimmt an einigen wenigen Kindern, ein paar Kyphotischen und 21 Schwangeren. Diese bleiben sämtlich fürs erste ausser Betracht.

Ueberblicken wir erst obenhin die gewonnenen Zahlen, so zeigt sich ein ganz ausserordentliches Schwanken derselben.

Bei Männern schwankt die Beckenneigung zwischen einem Minimum von 26° und einem Maximum von 76° ; bei Frauen beträgt dieses Verhältniss bedeutend weniger, nämlich Minimum $40\frac{1}{2}^{\circ}$, Maximum 71° . Eine weitergehende Berechnung zeigt jedoch, dass die „Normalbreite“ der Beckenneigung auf eine beträchtliche Weise gegen diese Minimal- und Maximaldifferenz eingeengt werden muss.

Die „Normalbreite“, d. h. diejenige Anzahl von Graden im Maximum und Minimum, innerhalb welcher wir einen gefundenen Beckenneigungswerth als unseren deutschen, in specie norddeutschen Körperverhältnissen entsprechend anzusehen haben, ergibt sich am besten aus folgenden procentischen Berechnungen:

	Bei Männern (76).		Bei Frauen (80).	
	Personen- zahl	%	Personen- zahl	%
Neigung unter 40°	7	9,21	0	
Zwischen 40 u. 50°	17	22,37	22	27,50
„ 50 „ 60°	39	51,32	37	46,25
„ 60 „ 70°	12	15,79	19	23,75
„ 70 „ 80°	1	1,31	2	2,50
	76	100,00	80	100,00

Diese erste Aufstellung leuchtet auch ohne jede Erläuterung als eine rein systematische ein. Für eine Normalbreite giebt sie keinen Anhalt, ebenso wenig würden sich den thatsächlichen Verhältnissen angepasste Mittelzahlen aus ihr ableiten lassen.

Die nunmehr folgenden Berechnungen geben uns weit bessere Einsicht.

	Bei Männern.		Bei Frauen.	
	Personen- zahl	%	Personen- zahl	%
Unter 50°	24	31,58	22	27,50
Zwischen 50 u. 65°	49	64,47	55	68,75
Ueber 65°	3	3,95	3	3,75
	76	100,00	80	100,00

Dehnt man die mittlere Zone noch etwas aus, so gestaltet sich die Rechnung so:

	Männer		Frauen	
	Personen- zahl	%	Personen- zahl	%
Unter 45°	19	25,00	10	12,50
Zwischen 45 u. 65°	54	71,05	67	83,75
Ueber 65°	3	3,95	3	3,75
	76	100,00	80	100,00

Die aus diesen procentischen Berechnungen erhaltenen Mittelwerthe betragen:

Gesamtmittel für die Beckenneigung aus sämmtlichen 76 männlichen und 80 weiblichen Messungen

für das männliche Becken ¹⁾ 51,72°,

für das weibliche Becken 54,17°.

Bei Zugrundelegung nur der Zahlen zwischen 50 und 60° ergibt sich

52,07° männliche,

51,50° weibliche Becken.

Bei Verrechnung der Zahlen von 50—65° erhalten wir

Männer 55,05°,

Frauen 54,93°.

Endlich die Zahlen von 45°—65° für eine Bestimmung der Normalbreite in Betracht gezogen, ergibt

54,23° für männliche,

53,69° für weibliche Becken

als Mittelzahlen.

Aus diesen Zahlen liest sich einmal recht klar heraus, wie vorsichtig man in der Construction sogenannter Mittelzahlen sein muss und wie nöthig es ist, Mittel immer nur aus wirklich grösseren Zahlenreihen zu ziehen. Ich würde sehr glücklich sein, wenn ich meine Mittel auch noch aus weit grösseren Zahlen gezogen hätte, resp. hätte ziehen können. Ich glaube jedoch, dass die gegebenen Zahlen, da sie einander auch in ihren verschie-

1) Sämmtliche Grade sind hier in procentischen Zahlen, wie sie die Rechnung ergab, und nicht in Minuten und Secunden gegeben; die Umrechnung ist durch einfache Proportion schnell zu bewirken.

denen Modificationen nahe stehen, auch durch viele grössere Zahlen nicht mehr wesentlich geändert werden. Ich halte es nach den obigen Berechnungen für das Zweckmässigste, sich die Ergebnisse für die Beckenneigung bei erwachsenen Personen deutscher¹⁾ Herkunft folgendermaassen zu formuliren.

Die mittlere Norm beträgt für beide Geschlechter gegen 55° .

Die „Normalbreite“, d. h. die Zone, in welcher eine Beckenneigung noch für unsere Verhältnisse nicht als abnorm anzusehen ist, muss auf 10° auf- und abwärts von der mittleren Norm ausgedehnt werden, beträgt also zwischen 45° und 65° . Man kann auch $50-60^{\circ}$ als „reine Normalbreite“ ansetzen, muss aber dann die Neigungen von $45-50^{\circ}$ als „subnormale Zone“, diejenigen von $60-65^{\circ}$ als „supranormale Zone“ gelten lassen, und erst die jenseits dieser Grenzen gelegenen Inclinationen als pathologische ansehen.

Die Normalbreite gilt zunächst für die „anthropologische“ Messung; ob diese Grenze zwischen Normalem und Pathologischem auch für die Geburtshülfe gilt, muss noch unentschieden bleiben, jedoch erscheint es nach den Untersuchungen an Schwangeren (cf. S. 73), als wenn die Normalbreite geburtshülflich etwas nach der Minimalseite zu beschränken, also circa zwischen 50 und 65° anzunehmen sei.

Die Beckenneigung bei Männern zeigt sowohl nach der maximalen als besonders der minimalen Seite hin weit grössere Extravaganzen, während dieselbe beim weiblichen Geschlechte sich in wesentlich engeren Maximaldifferenzen hält. Dafür ist die Zahl der schwachgeneigten Becken in toto jedoch beim weiblichen Geschlechte ein wenig höher als beim männlichen.

Diese Resultate sind nun nach Maassgabe des Planes unserer Untersuchung zunächst mit den Resultaten früherer Forscher zu vergleichen.

Dieser Vergleich ist schon von Anbeginn sehr erschwert, da alle bisherigen Resultate an Leichentheilen oder Leichen gewonnen sind und eine andere Beckeneingangsebene zur Grundlage der Untersuchung hatten. Nur die exacten Untersuchungen H. Meyer's können in Betracht kommen, da diejenigen der Gebrüder Weber

1) Die wenigen Skandinavier habe ich, als uns sehr nahestehend, nicht aus den Tabellen ausgeschaltet, sondern mit berechnet.

und die von C. F. Nägele schon von diesem Forscher als nicht richtige nachgewiesen waren (cf. S. 8).

Vergleichen wir nun die Mittelwerthe H. Meyer's für seine (unserer sehr ähnlichen) Normalstellung, so ergibt sich die folgende kleine Tabelle:

	Beckenneigung in Normalstellung nach	Minimum	Maximum	Mittel	Mittel H. Meyer's nach dem mittleren Unterschied zwischen Conjugata vera und externa modificirt
Männl. Becken	H. Meyer (9) unseren Messungen (76)	40° 26°	54° 76°	48,4° 52°	60,4 + 12° ↑ vom Mittel
Weibl. Becken	H. Meyer (7) unseren Messungen (80)	34° 40°	68° 71°	54,5° 54°	62,5 H. Meyer's abgezogen. ↓ + 8°

Diese kleine Uebersicht hat leider nur einen negativen Werth, von einer Vergleichung kann eben keine Rede sein; sie vermag nur dasjenige vollkräftig zu beweisen, was ich früher hervorhob, dass nämlich H. Meyer's Mittelzahlen aus einer viel zu kleinen Messungsreihe gezogen sind, und dass es höchst unzweckmässig sein würde, etwa den Versuch zu machen, durch einfache Addition der für den Unterschied zwischen Conjugata vera und externa gefundenen Mittelwerthe unsere Beckenneigungswerthe auf die Conjugata vera umrechnen zu wollen. Immerhin ist es bemerkenswerth, dass sich die Meyer'schen Mittelwerthe nicht allzuweit von unserer Mittelnorm entfernen.

Es erhellt aus dem vorhergehenden, dass wir, soweit es sich allein um die Beckenneigung handelt, eine Vergleichung mit den Resultaten früherer Forschung überall nicht anstellen können, und also lediglich auf unseren eigenen Resultaten fussen müssen. Hingegen bot die Meyer'sche Arbeit nach zwei anderen Richtungen hin interessante Vergleichspunkte, welche, da zugleich sich in denselben unsere Arbeit mit der Meyer'schen controliren und ergänzen liess, ich einer besonderen Bearbeitung unterzog.

Dies ist das Verhältniss der Beinaxen zum Horizonte und das Verhältniss der Beckenneigung zu den Beinaxen.

H. Meyer hatte festgestellt, dass bei seinen Messungen die Neigung der Beinaxe zum Horizonte 83° betrug, meint aber selbst schon, dass für die Untersuchung am Lebenden sich an diesem Maasse wohl individuelle Schwankungen zeigen würden. Ich habe nun an 25 männlichen und 24 weiblichen Individuen, Meyer's

A. Normalstellung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nr.	Alter	Constitution	Heimath	Körperlänge	Index der unteren Extremitäten	Unterschenkelhöhe	Oberschenkelhöhe (vom Fussboden)	Durchmesser des Femur	Neigungswinkel der Beinaxen	Höhenunterschied zw. Symphyse und Processus spin. des 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Beckenneigung
				cm	%	cm	cm	cm	Grade	cm	cm	Grade
1	20	a	Lauenburg	186	54,50	51,8	101,6	50,2	82° 46'	13,4	20,5	41
2	33	b	Mecklenburg	181	52,20	50,2	94,5	44,7	82,20	9,0	20,5	26
3	33	a	Hamburg	177	52,00	49,0	92,0	43,2	84,29	13,7	20,0	44 ¹ / ₂
4	29	b	Schlesien	176	52,70	51,7	92,8	42,0	78,07	15,4	20,0	51
5	23	a	Posen	175	51,70	49,0	90,5	41,9	82,05	18,3	20,5	64 ¹ / ₂
6	24	a	Brandenburg	175	53,10	52,5	93,0	41,5	77,24	14,2	20,0	44 ¹ / ₃
7	25	a	Mecklenburg	175	50,90	46,8	89,2	43,0	80,25	9,5	20,0	28 ¹ / ₂
8	25	a	Hannover	173	50,60	47,9	87,6	41,0	75,32	15,0	19,0	52
9	18	a	Hamburg	172	52,50	47,8	90,4	43,0	82,11	13,5	19,0	45
10	24	a	Holstein	172	52,30	47,8	90,0	43,0	78,56	18,5	21,0	62
11	21	a	Lauenburg	172	52,00	49,3	89,5	40,5	83,01	15,0	21,0	45 ¹ / ₂
12	37	a	Berlin	171	52,60	47,6	88,2	42,0	70,51	15,0	18,5	54
13	30	a	Hannover	169	48,60	44,5	82,2	38,8	76,19	14,0	21,0	42
14	34	a	Schlesien	169	50,60	44,8	85,6	41,0	84,20	13,5	20,5	41
15	19	b	Württemberg	169	53,00	47,8	89,5	42,8	76,59	13,5	19,0	45
16	25	b	Lübeck	168	53,00	46,8	89,0	42,5	83,11 ¹ / ₂	15,5	19,0	54 ¹ / ₃
17	17	a	Lübeck	167	51,50	46,6	86,0	39,4	90,00	15,0	18,5	54
18	34	a	Weimar	167	50,90	45,7	85,0	40,4	76,36	17,0	20,5	56
19	22	a	Mecklenburg	166	50,40	46,6	83,7	37,6	80,38 ¹ / ₂	15,5	20,0	51
20	20	b	Holstein	165	52,20	46,6	86,1	39,8	82,58	15,0	18,5	54
21	18	b	Hamburg	163	52,30	46,8	85,1	38,5	84,09 ¹ / ₂	12,5	18,0	44
22	22	a	Hessen	161	51,00	43,7	82,2	39,0	80,49	15,0	19,0	52
23	20	b	Hamburg	160	51,20	43,6	82,0	38,6	84,02	10,0	16,5	37
24	30	a	Mecklenburg	158	53,00	45,2	83,5	39,4	76,26	13,0	17,5	48
25	32	a	Brandenburg	155	50,60	42,1	78,5	37,5	76,05 ¹ / ₃	15,0	19,0	52
26	12	b	Hamburg	145	51,60	41,0	75,0	34,3	82,25	13,0	16,0	54 ¹ / ₂
27	12	a	Hamburg	139	52,00	39,9	72,2	33,0	78,11	12,5	15,0	56 ¹ / ₃
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Beispiel folgend, die Neigung des Oberschenkels zum Horizonte bestimmt.

Die Berechnung geschieht analog derjenigen der Beckenneigung: Es wird der Höhenunterschied zwischen unterstem Punkte des Condylus externus femoris und oberstem Punkte des

belle.

B. Spreizstellung.														Nr.
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Höhenunterschied zwischen Dornfort- satz des 1. und 5. Lendenwirbels	Directer Abstand derselben	Neigungswinkel der Lendenwirbelsäule	Winkel zwischen Lendenwirbelaxe u. Conjugata externa	Unterschenkelhöhe	Oberschenkelhöhe	Neigungswinkel der Beinaxen	Höhenunterschied zw. Symphyse u. 5. Lendenwirbel	Conjugata externa	Beckenneigung	Höhenunterschied zw. Dornfortsatz d. 1. bis 5. Lendenwirbels.	Directer Abstand derselben	Neigung der Len- denwirbelsäule	Winkel zwischen Lendenwirbelaxe u. Conjugata externa	
cm	cm	Grade	Grade	cm	cm	Grade	cm	cm	Grade	cm	cm	Grade	Grade	
15,6	16,0	12,°27 $\frac{1}{2}$	143 $\frac{1}{2}$	45,0	86,0	54,45 $\frac{1}{2}$	14,5	20,0	46 $\frac{1}{2}$	15,0	15,3	11,°22'	148	1
15,6	16,0	12,27 $\frac{1}{2}$	128 $\frac{1}{2}$											2
13,6	13,9	11,55 $\frac{1}{2}$	146 $\frac{1}{2}$	45,5	80,3	53,40	15,5	20,0	51	13,0	13,2	9,59	151	3
15,0	15,5	14,39	155 $\frac{1}{2}$	45,6	81,2	57,57	17,0	20,0	58	14,0	14,0	0,0	148	4
14,8	15,1	11,26 $\frac{1}{2}$	143											5
15,0	15,3	11,22	145											6
15,0	15,0	0,0	118 $\frac{1}{2}$											7
14,2	14,6	13,26 $\frac{1}{2}$	155 $\frac{1}{2}$	42,7	75,5	53,08	18,5	19,0	77	13,8	13,8	0,0	167	8
13,4	13,9	15,25	150 $\frac{1}{2}$											9
14,8	15,5	17,17	169											10
15,3	15,6	11,15	146 $\frac{1}{2}$	42,3	77,0	58,57 $\frac{1}{2}$	17,0	21,0	54	15,0	15,2	9,18	153	11
13,8	14,0	9,42	134	44,0	78,5	52,54	16,0	18,0	63	13,5	13,8	11,58	165	12
14,5	15,0	14,50	147											13
13,6	14,0	13,43 $\frac{1}{2}$	145											14
14,8	15,2	13,10 $\frac{1}{2}$	148											15
14,9	15,4	14,38	159											16
15,2	15,4	9,14 $\frac{1}{2}$	153											17
13,2	13,5	12,06	158	42,0	72,0	47,57	17,0	20,5	56	12,5	12,7	10,11	156	18
15,0	15,0	0,0	141											19
14,6	15,0	13,16	157	36,5	66,4	48,42	16,0	18,5	60	14,0	14,2	9,37 $\frac{1}{2}$	159 $\frac{1}{2}$	20
13,8	14,1	11,15 $\frac{1}{2}$	146	43,0	74,7	55,32 $\frac{1}{2}$	13,0	18,0	46	13,4	13,6	9,50 $\frac{1}{2}$	146	21
13,8	14,0	9,42	152	41,9	71,4	49,09	17,5	18,0	76 $\frac{1}{2}$	13,0	13,3	12,15	154 $\frac{1}{2}$	22
14,7	15,0	11,29	138 $\frac{1}{2}$	39,6	69,5	50,46	12,0	16,5	46 $\frac{1}{2}$	14,2	14,4	10,19	146 $\frac{1}{2}$	23
14,0	14,5	15,05 $\frac{1}{2}$	153											24
13,0	13,7	14,02	156	41,0	71,7	54,57	15,0	18,5	54	12,5	12,7	10,11	154	25
10,6	11,0	15,30	160 $\frac{1}{2}$											26
		14,15	160 $\frac{1}{2}$											27
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

Trochanter major bestimmt vermittelt unseres Messapparates, darauf dieselbe Entfernung mit dem Tasterzirkel gemessen. Beide Maasse ergeben wieder die Hypothenuse (Tasterzirkelmaass) und die derselben gegenüberliegende Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes, und wird der Neigungswinkel daraus berechnet.

A. Normalstellung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nr.	Alter	Constitution	Heimath	Körperlänge	Index	Unterschenkel	Oberschenkel	Durchmesser des Femur	Neigungswinkel der Beinachsen	Höhenunterschied zwischen Symphyse und Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Beckenneigung
				cm	%	cm	cm	cm	Grade	cm	cm	Grade
1	22	a	Lübeck	164	54,50	44,5	90,0	45,7	84° 38'	20,0	23,5	58 $\frac{1}{2}$
2	20	b	Hamburg	158	53,30	45,5	84,2	38,8	85,53	15,5	21,5	46
3	20	a	Bremen	158	53,00	39,5	83,8	44,5	84,34	17,5	20,5	61 $\frac{1}{2}$
4	19	b	Hannover	158	50,60	42,8	80,0	38,5	75,04	15,5	20,0	51
5	23	a	Hamburg	158	48,70	41,5	77,0	37,0	73,38	17,5	21,5	54 $\frac{1}{2}$
6	20	a	Pommern	157	52,00	44,1	81,7	38,0	81,41	18,0	22,0	55
7	25	a	Braunschweig	156	51,60	42,0	80,5	39,1	79,57	15,5	21,0	47 $\frac{1}{2}$
8	19	a	Hannover	156	51,80	43,0	80,8	38,5	79,03 $\frac{1}{2}$	19,0	22,5	57 $\frac{1}{3}$
9	17	b	Holstein	155	51,90	42,0	80,5	39,0	80,49 $\frac{1}{2}$	13,0	19,5	42
10	24	b	Holstein	153	53,40	44,1	81,7	38,5	77,35	16,0	20,5	51
11	18	a	Schleswig	152	50,30	38,8	76,5	38,5	78,18	16,0	19,5	55
12	22	a	Mecklenburg	152	53,00	42,0	80,5	40,5	71,55	17,0	22,0	50 $\frac{1}{2}$
13	23	a	Hamburg	152	49,00	41,0	74,5	35,7	69,47	18,0	20,5	61 $\frac{1}{2}$
14	23	b	Hamburg	150	51,20	42,0	76,8	35,2	81,21	15,0	19,5	50
15	19	a	Hamburg	150	52,70	43,5	79,0	36,5	76,33 $\frac{1}{2}$	14,5	19,5	48
16	22	b	Hannover	150	48,80	36,5	73,2	38,5	72,24 $\frac{1}{2}$	15,0	20,0	48 $\frac{1}{2}$
17	24	b	Hamburg	149	48,30	38,0	72,0	35,5	73,17	19,0	21,5	62
18	19	a	Hamburg	149	52,00	39,7	77,5	39,2	74,38 $\frac{1}{2}$	17,0	19,5	61
19	26	a	Holstein	148	52,00	40,3	76,0	36,5	77,59	18,5	22,0	57
20	22	a	Hannover	146	52,50	42,9	76,7	34,0	83,47	14,0	20,5	43
21	20	b	Hannover	146	50,00	38,5	73,0	35,5	76,22	16,0	22,0	46 $\frac{1}{3}$
22	22	a	Hamburg	144	50,00	40,0	72,0	34,5	68,03	13,0	20,0	40 $\frac{1}{2}$
23	22	b	Brandenburg	143	50,00	37,5	71,5	35,5	73,17	13,5	20,0	42 $\frac{1}{3}$
24	26	b	Berlin	140 $\frac{1}{2}$	48,80	37,3	68,6	34,0	67,00 $\frac{1}{2}$	12,5	18,5	42 $\frac{1}{2}$
25	21	a	Ungarn (Zigeunerin)	160	50,10	42,5	80,2	38,5	78,18	16,5	21,0	52
26	45	c	Hamburg	149	57,20	45,5	85,0	40,0	80,56	13,5	19,0	45
27	32	b	Hamburg	150	53,90	42,4	80,8	39,0	79,56	15,0	21,5	44
28	7	b	Hamburg	115	52,20	34,0	60,0	26,2	82,55	9,0	14,0	48 $\frac{1}{2}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

belle.

				B. Spreizstellung.										Nr.
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Höhenunterschied zw. Dornfortsatz des 1. u. 5. Lendenw.	Directer Abstand d. Process. spin. des 1. u. 5. Lendenwirbels	Neigungswinkel der Lendenwirbelsäule	Winkel zwischen Lendenwirbelaxe u. Conjugata vera	Unterschenkel	Oberschenkel	Neigungswinkel der Beinaxen	Höhenunterschied zwischen Symphyse und Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Beckenneigung	Höhenunterschied zw. Dornfortsatz d. 1. u. 5. Lendenwirbels	Directer Abstand des Proc. spin. des 1. u. 5. Lendenwirbels	Neigungswinkel der Lendenwirbelsäule	Winkel zwischen Lendenwirbelaxe u. Conjugata externa	
cm	cm	Grade	Grade	cm	cm	Grade	cm	cm	Gr.	cm	cm	Grade	Grade	
14,6	15,0	13,°15 ¹ / ₂	135 ¹ / ₂	36,5	76,5	61,°04 ¹ / ₂	19,5	22,0	62 ¹ / ₂	14,2	14,4	9,33 ¹ / ₂	143	1
13,6	13,9	11,55 ¹ / ₂	148	41,8	73,5	54,47	19,5	21,5	65	12,4	12,7	12,29	142 ¹ / ₂	2
14,0	14,3	11,45 ¹ / ₂	163 ¹ / ₂											3
12,0	12,5	16,15 ¹ / ₂	157	36,0	65,0	48,42	18,0	20,0	64	12,0	12,2	16,00 ¹ / ₂	138	4
11,7	12,0	12,50	157 ¹ / ₂											5
13,2	13,5	12,06	157	42,0	76,7	65,57	18,0	21,5	57	12,4	12,6	10,13 ¹ / ₂	157	6
12,9	13,2	12,14	149 ¹ / ₂	30,0	65,5	65,13	19,0	21,0	65	12,5	12,5	0,00	155	7
														8
12,8	13,3	15,45 ¹ / ₂	131 ¹ / ₂											9
13,0	13,4	14,02	146	36,0	67,5	53,52	15,0	19,5	50	13,0	13,0	0,00	140	10
13,6	14,0	13,44	155	38,2	70,0	61,23 ¹ / ₂	17,0	20,5	56	13,1	13,3	9,57	156	11
14,2	14,5	11,40 ¹ / ₂	157											12
11,6	12,0	14,50	155											13
														14
11,4	11,7	13,00	138 ¹ / ₂											15
10,6	10,9	13,28 ¹ / ₂	153 ¹ / ₂											16
10,3	10,7	15,43	154											17
11,0	11,3	13,14	151 ¹ / ₂											18
														19
10,3	10,6	13,40	138											20
														21
9,0	9,3	14,35 ¹ / ₂	136 ¹ / ₂	36,0	66,5	51,05	17,5	19,5	64	9,0	9,0	9,00	154	22
10,0	10,0	0,00	147											23
9,3	9,6	14,22	145 ¹ / ₂	36,0	64,5	49,37	17,0	19,5	61	8,8	9,0	12,06	139	24
9,6	9,9	14,08 ¹ / ₂	150 ¹ / ₂	35,0	60,5	64,44	17,0	21,5	52	9,2	9,2	0,00	142	25
8,9	9,1	12,02	142 ¹ / ₂											26
9,2	9,5	14,26	147											27
9,1	9,3	11,54	144 ¹ / ₂	35,0	62,5	53,59	15,0	18,5	54	8,8	9,0	0,00	144	28
13,0	14,0	21,47	164	39,0	73,3	63,39	17,0	21,0	54	15,8	16,0	9,04	153	29
				Kyphoskoliose der Brustwirbelsäule bis zum zweiten Lendenwirbel mit schiefe Becken.										30
13,6	14,0	13,44	121											31
10,0	10,2	11,22	149	Kyphose der Brustwirbelsäule.										32
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

Dies ist in Tabelle 3 und 4 geschehen mit folgendem Resultate:

Neigung der Beinaxe (Oberschenkel) zum Horizonte:

	Maximum	Minimum	Mittel
bei Männern (25):	90° 0'	70° 51'	80° 29'
bei Frauen (24):	85° 53'	67° 0'	76° 55'

Die geringen Unterschiede zwischen diesen Ergebnissen zu der Zahl 83° von H. Meyer lassen sich ganz wohl aus den individuellen Schwankungen und aus der grösseren Anzahl der Personen, aus denen das Mittel genommen ist, erklären, ich glaube jedoch, dass auch der Muskulatur des Schenkels, welche bei Meyer entfernt war, sowie ganz besonders dem Umstande Rechnung getragen werden muss, dass an den Meyer'schen Präparaten Unterschenkel und Fuss ohne jede Rückwirkung auf die Haltung des Schenkels waren. Diese auszuschalten war natürlich am Lebenden nicht möglich und auch durchaus nicht erforderlich.

Jedenfalls stehen sich unsere und Meyer's Resultate sehr nahe und können als gegenseitiger Prüfstein für die Richtigkeit der Methoden einander ergänzen.

Der geringe Mittelunterschied zwischen den Geschlechtern kann nicht überraschen.

Wissen wir ja doch, dass die Stellung der Beine zum Becken beim Manne durchgehend eine steilere ist, als beim Weibe, und das muss sich ja in einer geringeren Neigung der Beinaxe zum Horizonte beim weiblichen Geschlechte aussprechen. Ich glaube sogar, dass grössere Zahlenreihen, auf ein Mittel verrechnet, den von uns gefundenen Mittelwerth noch um ein paar Grade herabdrücken werden; auch in ethnologischer Richtung, bin ich der Meinung, wird sich für das Verhältniss der Beinaxe zur Beckenneigung eher und sicherer eine Differenz zwischen Racentypen ergeben, als für die Beckenneigung für sich allein betrachtet. Einstweilen kann wohl an einer Neigung der Beinaxe zum Horizonte mit 80° für das männliche, mit 77° für das weibliche Geschlecht bei Deutschen, in specie Norddeutschen, festgehalten werden.

Das gegenseitige Verhalten von Beinaxe und Beckenneigung ergibt sich nun aus folgender Rechnung.

Es sei in nachstehender Figur:

NN' die Körperverticale,

PS Beckenneigung (Conjugata externa).

SJ Beinaxe.

HJ Horizont.

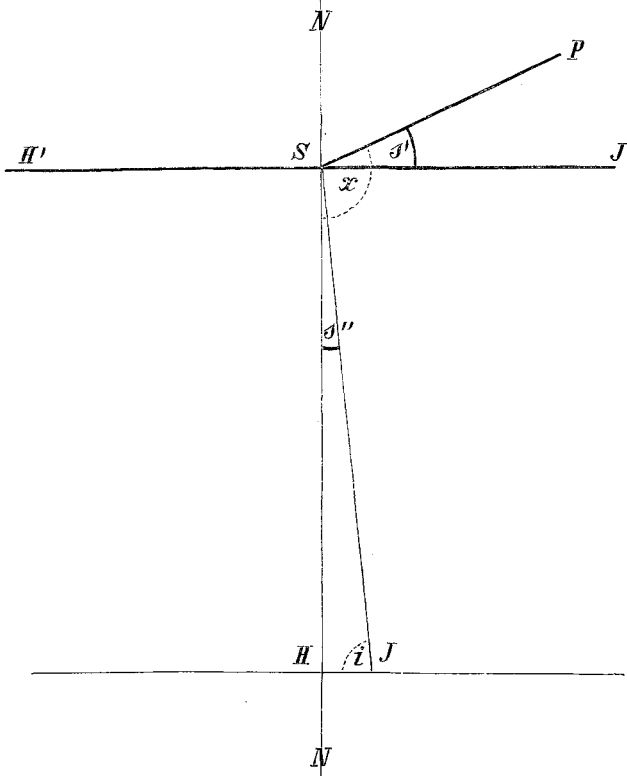
$H' J'$ Parallele zu demselben durch S gelegt.

Bekannt sind SP , SJ und die Winkel \hat{s}' und i .

Der \hat{x} , d. h. der Neigungswinkel zwischen Beckenneigung und Beinaxe ist dann $\hat{s}' + 90^\circ - \hat{s}'$. Da

$s'' = 90^\circ - \hat{i}$ dann bekannt ist, so ist einfach $\hat{x} = \hat{s}' + \hat{i}$.

Fig. 6.



Man braucht also nur Beinaxe und Beckenneigung zu addiren, um den Winkel, welchen sie mit einander bilden, zu bestimmen.

Die Ausführung dieser Berechnung ist in Tabelle 3 und 4 vorgenommen mit folgenden Ergebnissen:

Neigungswinkel zwischen Conjugata externa und
Beinaxe.

	Maximum	Minimum	Mittel
Bei Männern (25)	146 $\frac{1}{2}$ °	108°	127,9°
Dasselbe nach H. Meyer (9 Becken) .	137°	124°	131,4°
Bei Frauen (24)	146°	108 $\frac{1}{2}$ °	127,6°
Dasselbe nach H. Meyer (7 Becken) .	151°	117°	137,5°

Gesamtmittel nach unseren Rechnungen 127,75°

„ „ H. Meyer 134,45°.

So nahe, als es den Anschein hat, stehen sich die Resultate unserer Messung mit denen von H. Meyer nicht, denn abgesehen davon, dass er

Conjugata vera + Beinaxe, wir Conjugata externa + Beinaxe berechneten, hat H. Meyer die Beinaxe constant zu 83° Neigung angenommen, während wir sehr starke individuelle Schwankungen constatirten. Immerhin ist die relative Aehnlichkeit der Werthe, der geringe Unterschied zwischen den Mitteln bei beiden Geschlechtern bemerkenswerth genug. Deshalb habe ich die Resultate H. Meyer's neben den unserigen verzeichnet.

Ehe wir nun wiederum einen Schritt weiter gehen, möchte ich an dieser Stelle noch eine Frage erledigen, weil ich die auf dieselben bezüglichen Maasse an denselben Personen und zu gleicher Zeit mit den übrigen Messungen in Tabelle 3 und 4 erledigte, und weil diese Frage auch sonst am besten, ehe wir zu weiteren Vergleichen übergehen, beantwortet wird. Ich meine nämlich die Entscheidung darüber:

„Wie kann am macerirten, skeletirten, getrockneten Becken die Beckenneigung, welche das betreffende Individuum bei Lebzeiten darbot, ermittelt werden?“ Ist dies überhaupt möglich, und wie?

Für die grosse Zahl von einheimischen und besonders ausländischen Becken wäre es ja von höchstem Interesse, wenn man an ihnen, indem man ihnen eine bestimmte Stellung gäbe, diejenige Beckenneigung berechnen könnte, welche der Träger des Beckens während seines Lebens in unserer Normalstellung des Körpers hatte.

Es finden sich in anatomischen Aufsätzen, anthropologischen Skizzen, geburtshülflichen Abhandlungen unzählige Male kurze Angaben über die von den betreffenden Autoren bestimmte Neigung von Becken, sowohl getrockneten als macerirten und skeletirten. Einer Angabe darüber bin ich jedoch bis jetzt nicht begegnet, wie die betreffenden Autoren die Neigung dieser Becken bestimmt haben.¹⁾

Ich nehme nun an, dass diese Autoren bei Bestimmung der Beckenneigung entweder die Vorschrift der Gebrüder Weber befolgten, indem sie die betreffenden Becken so zum Horizonte neigten, dass das hintere Ende der Incisura acetabuli gerade senkrecht nach unten zu stehen kommt (cf. S. 7) oder sich nach H. Meyer richteten, welcher das Becken in der Normalstellung so geneigt fand, dass die beiden Spinae ilei superiores mit dem Tuberculum pubis in einer zum Horizonte senkrechten Ebene liegen. Die Annahme der Gebrüder Weber hat H. Meyer als irrig nachgewiesen, und ich habe ebenfalls auf den Circulus vitiosus, in welchen sich dieselben bewegten, als sie obigen Satz aufstellten, hingewiesen (cf. S. 8). Es erübrigte demnach, für den lebenden Menschen den Satz H. Meyer's zu beweisen oder zu widerlegen. Ist derselbe richtig, so ist damit aufs einfachste der Weg gezeigt, auch am skeletirten Becken die individuelle Neigung sicher zu bestimmen. Ich verfuhr zu diesem Zwecke in folgender Weise:

Nachdem durch Vergleich vieler Becken und eine Reihe Voruntersuchungen an Lebenden festgestellt war, dass es völlig gleichwerthig blieb, ob man das Tuberculum pubis oder die vorderste, oberste Stelle der Schamfuge als Messpunkt benutzt, stellte ich eine Versuchsperson in Normalstellung so, dass durch seitliche Assistenz oder einen Rückenhalter, ähnlich wie bei Photographen, dieselbe keinen Schwankungen ausgesetzt war. Nun wurde der Messstab genau parallel der Symphyse aufgestellt, und um ihn ganz unverrückbar zu machen, noch besonders beschwert. Hierauf wurde die Höhe der Symphyse auf dem verticalen Stabe und

1) Ich habe natürlich nicht die Literatur besonders darauf hin durchsucht, aber in allen zahlreichen Werken, welche ich für diese und zwei andere anthropologische Arbeiten durchstudiren musste, bin ich bis jetzt keiner derartigen Angabe begegnet.

die Entfernung derselben vom Centrum des Messapparates auf der horizontalen Stahlstange abgelesen.¹⁾

Hierauf ward ein in Milliméter getheiltes Lineal von einer Spina ilei zur anderen gelegt. Die Entfernung der Spinae war vorher mit dem Tasterzirkel bestimmt. Derjenige Punkt, welcher der Hälfte dieses Maasses entsprach, wurde auf dem Lineale markirt, resp. aufgesucht und gemessen, wie hoch derselbe über der Symphyse stand.

Diese Maasse ergaben die beiden Katheten eines rechtwinkligen Dreieckes, nämlich Höhenunterschied zwischen Symphyse und Spina ilei die eine, Abstand der Symphyse (oder beliebig auch des anderen Maasspunktes) vom Centrum des Maassstabes die andere Kathete. Der rechte Winkel liegt im Centrum des Maassstabes. Die Hypotenuse dieses Dreieckes ist, wenn die zwei Punkte (Spina ilei und Symphyse) in einer Ebene liegen sollten, die von der Spina ilei nach dem Centrum des Maassstabes gefällte Senkrechte. Ich maass dieselbe nunmehr so, dass ich, ohne den Maassstab im geringsten in seiner Stellung zu ändern, den Messingstab in der Eisenhülse etwas um seine Axe drehte und nun den horizontalen Stahlstab bis zur Berührung der Spina ilei vorschob. Nachdem diese Messung an 25 Männern und 24 Frauen vollzogen war, berechnete ich die Hypotenuse aus beiden Katheten trigonometrisch und verglich die erhaltenen Resultate. Es wurde zur Controle jedesmal nach beiden Spinae ilei gemessen.

Das Resultat war, dass die höchste Differenz zwischen Berechnung und dem mit Maassstab gefundenen Werthe 1 cm betrug; dies nur in einem Falle; die meisten Schwankungen lagen zwischen 2 und 5 Millimetern. Diese Differenz liegt aber völlig in den Fehlergrenzen schon der Berechnung allein, so dass man sie auf die durch minimale Schwankungen des Individuum oder

1) Diese ganze Messung beruht auf dem Beweise dafür, dass wenn Symphyse und Spina ilei in einer Ebene liegen sollen, sie von einem gewissen dritten Punkte gleich weit entfernt sein müssen. Da nun beide Punkte von dem fixirten Centrum des Maassstabes, welches den dritten Punkt darstellt, nicht in einer horizontalen Richtung liegen, so musste der Beweis erbracht werden, dass die Differenz des Maasses von der Spina ilei zum Centrum des Maassstabes nur auf die seitliche Entfernung von Symphyse und Spina zu beziehen war. Dieser Beweis war erbracht, wenn das Maass Spina — Maassstabcentrum genau mit der Berechnung derselben aus den Katheten des oben construirten rechtwinkligen Dreieckes übereinstimmte.

des Maassstabes veranlassten Fehlerquellen gar nicht erst zu beziehen braucht. Die Zahlenreihen selbst habe ich, um die Tabellen nicht allzu umfangreich werden zu lassen, nicht mit aufgeführt.

Auf diese Weise ist die Richtigkeit des Meyer'schen Satzes zunächst für unsere deutschen Becken zur Evidenz erwiesen und somit die Möglichkeit gegeben, die Beckenneigung einer Person in der Normalstellung selbst aus dem skeletirten Becken derselben noch rückwärts zu schliessen.

Für alle anderen Becken, für deren anderen Völkern angehörigen Träger am Lebenden noch nicht ermittelt ist, ob auf sie gleichfalls der Meyer'sche Satz angewandt werden kann, empfiehlt es sich dennoch einstweilen die Beckenneigung in derselben Weise zu bestimmen. Stellen sich später für dieselben andere Lageverhältnisse zwischen Symphyse und Spinae ilei heraus, so kann man sie unter Zugrundelegung der deutschen Becken als Einheit leicht umrechnen.

Ich würde sogar, auch wenn nicht meine Messungen in mir selbst so überraschender Weise die genaue Richtigkeit von Meyer's Aufstellung dargethan hätten, vorgeschlagen haben, dennoch an Meyer's Vorschlag durchaus festzuhalten, und sämtliche anthropologische Beckenneigungen so zu bestimmen, dass man Symphyse und Spinae ilei in eine Ebene, die senkrecht zum Horizonte steht, brachte und dann maass.

Die deutschen Becken mit ihren Resultaten hätten dann die Maasseinheit dargeboten. Die bewiesene Richtigkeit des Satzes von H. Meyer an so vielen Lebenden überhebt uns nun der Anwendung solcher relativer Maassnahmen.

Bei der, vor Einschaltung der soeben erledigten Zwischenfrage, vorgenommenen Vergleichung des Verhältnisses zwischen Neigung des Beckens und der Beinaxen zum Horizonte, resp. des Verhaltens von Beckenneigung zu Beinaxe untereinander, hatten uns die Resultate H. Meyer's ein treffliches Vergleichsobject geboten. Treten wir, einen Schritt weitergehend, nun an das Verhältniss zwischen Becken und Wirbelsäule heran, so bietet sich zu einer Controle mit Resultaten früherer Forscher geringere Gelegenheit.

Ich habe früher (S. 29) die Möglichkeit und die Berechtigung nachgewiesen, unter Abnahme einer Axe vom Dornfortsatze des ersten zu demjenigen des fünften Lendenwirbels das Neigungsverhältniss zwischen dieser Axe und unserer durch die

Ebene der *Conjugata externa* gelegten Beckenneigung zu bestimmen. Gleiches ist bisher von Niemand gethan worden, vor allem nicht an Lebenden. Es haben die Gebrüder Weber, H. Meyer und Horner¹⁾, Braune und Parow, bei ihren Untersuchungen über die Normalcurvatur der Wirbelsäule und deren Schwankungen, auf das Verhältniss zum Becken Rücksicht genommen.

Ist dies auch nur in untergeordneter Weise geschehen, d. h. war das Augenmerk der betreffenden Forscher wesentlich auf die Wirbelsäule gerichtet, so könnten doch die Abbildungen der betreffenden Autoren zu einem gewissen Vergleiche dienen. Derselbe hätte allerdings nur einen relativen Werth, denn die Gebrüder Weber sowie Meyer und Horner zeichneten ihre Curven nach der Vorderfläche der Wirbelsäule; die ersteren hatten die Leichen eventrirt, dadurch trat schon eine Abweichung der Beckenneigung ein; letztere hatten die Wirbelsäule getheilt und dadurch ebenfalls Fehlerquellen erzeugt; dieselben sind von Parow (S. 80—82, l. c.) ausführlich dargelegt worden. Gegen die Braune'schen Tafeln lässt sich nur der eine Einwand erheben, dass die Cadaver in liegender Stellung gefroren und später geschnitten sind. Die Maasse derselben sind daher zum Vergleiche den unserigen beigefügt.²⁾

Parow hat vermittels seines „Coordinationmessers“ (vergl. l. c., S. 90 und Taf. V, Fig. 9) an drei Personen von 15 bis 19 Jahren männlichen und einer von 16 Jahren weiblichen Geschlechtes das Verhältniss sämmtlicher Dornfortsätze untereinander berechnet, damit die von ihm an drei männlichen und vier weiblichen Leichen berechneten Durchschnittsabstände zwischen Dornfortsätzen und grösster Krümmung der Vorderfläche der Wirbelkörper in Vergleich gezogen und daraus eine „Profilprojection der vorderen Fläche der Wirbelsäule bei ungezwungener Aufrechterstellung im Leben“ construirt (l. c., S. 92, Taf. V, Fig. 3). Die Beckenneigung ist bei den betreffenden Individuen nicht bestimmt, da jedoch die Profilprojection in ein Zeichennetz mit Quadraten von genau $\frac{1}{4}$ cm Grösse eingetragen ist, kann die Projection we-

1) J. Müller's Archiv 1854, S. 478 ff.

2) Fürst hat in seinem erwähnten Werke eine Reihe Bestimmungen des Winkels zwischen *Conjugata vera* und Axe des fünften Lendenwirbelkörpers gemacht. Dieselbe auf die *Conjugata externa* zu übertragen, hat, da wir nach S. 28 die Axe der gesammten Lendenwirbelsäule als Vergleichsgrundmaass angenommen haben, keinen Werth für uns.

nigstens zu einem Vergleiche dienen, nämlich die Richtung der Lendenwirbelaxe betreffend.

Nach Parow's Projection für die vordere Fläche der Wirbelsäule und seinen Differenzzahlen für die Entfernung von Dornfortsatz und vorderer Körperfläche der Wirbel würde sich für die Axe der Lendenwirbelsäule eine Länge von 14 cm und eine Neigung zum Horizonte von circa 10° ergeben. Diesen steht unsere Messung mit einer Axenlänge von 13,3 cm und einer Horizontalneigung von 10° im Durchschnitte für beide Geschlechter sehr nahe.

Man könnte nun versucht sein, die Messungen an Braune's Tafeln auf die Profilprojection Parow's umzurechnen und so mit unseren Resultaten zu vergleichen, in der Meinung, durch dieses Vorgehen die Fehlerquellen auszuschalten, welche die liegende Stellung der Braune'schen Durchschnitte mit sich brachte. Ich habe jedoch davon Abstand genommen.

Die Messungen Parow's an vier Individuen bieten doch ein zu gewagtes Mittel, um es auf andere, insbesondere auf Zeichnungen zu übertragen; auch Braune hat dies absichtlich unterlassen.

Was nun unsere Messungen anlangt, so waren einige Momente bei denselben recht schwierig, weshalb auch mehr auf eine sichere Erhebung der Werthe bei einer kleineren Zahl von Personen Gewicht gelegt wurde als auf grosse Zahlenreihen. Indem ich auf die theoretischen Erwägungen von S. 31 ff. verweise, wird einleuchten, dass bei den kleinen in Betracht kommenden Winkelwerthen jeder Millimeter bei der Maassabnahme berücksichtigt werden musste; deshalb wurde für genügende Fixation der Untersuchten durch seitliche Assistenz, scharfe Feststellung des Maassstabes und prägnante Markirung der Maasspunkte gesorgt. Die Durchmesser, d. h. also die directen Abstände zwischen erstem und fünftem Lendenwirbel (im Gegensatze zum Höhenunterschiede, welcher die mit dem Maassstabe genommene Höhe beider Punkte vom Horizonte, Fussboden, repräsentirte), wurden mit feinen Zirkeln, deren Spitzen etwas abgestumpft waren, gemessen.

Von besonderer Wichtigkeit war nun immer die Entscheidung darüber, ob der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels denjenigen des fünften nach hinten überragt oder umgekehrt. Die Wichtigkeit dieser Entscheidung ist aus dem früher S. 32 Gesagten zu ersehen. Beide Möglichkeiten kommen vor. Bei den meisten Personen ist es schon bei der Flächenansicht der Wirbelsäule und noch mehr bei Profilbetrachtung, wenn beide Punkte

5. Tabelle. ♂

Nr.	Alter	Constitution	Heimath	A. Normalstellung.										B. Spreizstellung.				
				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
				Körperlänge	Untere Extremitätenhöhe	Index der unteren Extremität zum Rumpfe	Beckenumfang	Spinae iliei ant sup	Cristae iliei	Trochanteres	Spina iliei - Tuberculi	Crista iliei - Tuberculi	Höhenunterschied zwischen Symphyse und Processus spinosus des 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Neigung	Höhenunterschied 5. Lendenwirbel dornfortsatz	Conjugata externa	Neigung
				cm	cm	%	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gr.	cm	cm	Gr.
1	26	c	Holstein	177,0	96,0	54,25	79,0	23,0	31,0	33,0	18,0	20,5	12,0	17,5	43	14,5	18,0	53 1/2
2	22	b	Württemberg	177,0	91,0	52,55	78,0	27,0	28,0	29,0	16,0	18,5	14,0	19,0	47 1/2	19,0	19,0	90
3	34	a	Hamburg	176,0	92,0	52,25	88,0	30,0	31,0	33,0	20,0	23,0	13,5	19,5	44	19,0	19,5	77
4	34	a	Braunschweig	176,0	88,0	50,0	88,0	28,0	29,0	34,0	19,5	20,5	15,5	20,0	51	19,0	20,0	72
5	26	b	Hessen	176,0	88,0	50,0	85,0	26,0	30,0	31,0	20,0	22,0	11,5	19,0	37	18,0	19,0	71 1/2
6	32	b	Insel Fehmarn	176,0	93,0	52,85	85,0	25,0	29,5	32,0	19,0	22,5	16,5	20,5	53 1/2	18,5	20,0	67 1/2
7	24	a	Schweden	176,0	88,0	50,0	84,5	25,0	29,0	33,0	18,0	21,5	14,5	19,0	50	18,5	19,0	77
8	24	b	Ostpreussen	175,0	96,0	54,85	81,0	23,0	28,0	30,0	16,0	20,0	17,0	20,0	58	18,5	19,0	77
9	19	b	Mecklenburg	175,0	93,0	53,15	80,0	28,0	27,5	31,0	18,5	18,5	17,5	20,0	61	19,0	20,0	72
10	22	a	Niederschlesien	174,0	92,0	52,85	84,0	24,0	30,0	33,0	18,0	20,0	13,0	19,0	43	16,5	18,0	66 1/2
11	25	b	Holstein	173,0	89,5	51,75	77,0	23,0	28,5	30,0	17,0	20,5	16,0	19,5	55	19,5	19,5	90
12	27	a	Thüringen	173,0	89,0	51,45	82,0	26,0	29,0	32,0	17,0	18,0	15,0	19,0	52	16,5	18,5	63
13	20	b	Hamburg	172,0	96,0	55,80	76,0	25,5	28,5	31,0	17,5	22,5	12,5	19,0	41	15,0	18,5	54
14	26	b	Oldenburg	172,0	89,0	51,75	80,0	28,0	29,0	34,0	16,0	18,5	17,0	19,0	63 1/2	19,0	19,0	90
15	19	a	Hamburg	171,0	90,0	52,65	79,0	26,5	28,0	31,0	18,0	21,0	11,0	18,0	37 1/2	13,5	17,5	50 1/2
16	21	b	Bremen	171,0	87,0	50,90	74,5	24,0	28,0	32,5	19,0	22,0	15,0	18,0	56 1/2	16,0	18,0	63
17	24	b	Mecklenburg	171,0	90,0	52,65	72,0	24,0	28,0	32,0	18,0	20,5	16,0	20,0	53	19,5	19,5	90
18	23	b	Norwegen	171,0	90,0	52,65	73,0	22,5	27,5	32,5	17,0	19,5	12,5	19,0	41	16,0	19,0	57 1/2

19	20	c	Schleswig	170,0	85,0	50,0	78,0	26,0	28,0	32,5	18,0	20,0	10,5	18,0	36	15,0	17,5	59
20	18	a	Hamburg	170,0	85,0	50,0	78,0	23,0	25,5	33,0	18,0	19,0	15,0	18,0	56 1/2	17,0	18,0	71
21	23	a	Hamburg	170,0	89,0	52,35	82,0	24,0	28,0	34,0	17,5	19,0	17,5	19,5	64	19,5	19,5	90
22	19	b	Holstein	169,0	90,0	53,25	77,0	24,0	28,5	31,0	17,5	21,0	15,0	18,0	56 1/2	18,0	18,0	90
23	32	a	Hannover	169,0	88,0	52,05	87,0	23,5	28,5	32,0	17,0	18,0	12,5	21,5	55 1/2	20,0	20,5	77
24	37	a	Wurtemberg	169,0	85,0	50,30	78,0	26,5	26,5	32,0	18,0	21,0	15,5	19,0	54 1/2	16,5	19,0	60
25	27	b	Baden	167,0	85,5	51,20	79,0	23,5	28,5	31,0	18,0	20,0	14,0	17,0	55 1/2	15,5	17,0	66
26	22	b	Westpreussen	167,0	87,5	52,40	76,0	25,0	29,0	31,0	16,0	20,0	16,0	19,5	55	19,0	19,5	77
27	25	a	Holstein	167,0	87,0	52,10	77,0	24,0	29,0	32,5	17,0	20,0	16,0	18,0	63	18,0	18,0	90
28	18	b	Hamburg	166,0	87,0	52,40	78,0	22,5	26,0	31,0	16,5	19,0	15,5	18,0	59 1/2	18,0	18,0	90
29	24	c	Dänemark	165,0	83,0	50,30	71,0	21,0	25,0	29,0	17,0	18,0	14,0	17,0	55 1/2	15,0	17,0	62
30	28	c	Holstein	165,0	90,0	54,55	72,0	24,0	26,0	30,0	17,0	19,0	15,5	19,0	54 1/2	17,5	19,0	67
31	32	a	Mecklenburg	165,0	87,0	52,75	73,0	28,0	32,0	33,0	16,0	17,5	16,5	20,0	55 1/2	20,0	20,0	90
32	18	b	Prov. Sachsen	165,0	87,0	52,75	69,0	24,0	27,5	31,5	17,0	18,5	15,0	18,0	56 1/2	18,0	18,0	90
33	25	c	Brandenburg	165,0	87,0	52,75	73,0	22,5	26,0	29,0	17,0	20,0	16,0	20,5	51	17,5	19,0	67
34	29	a	Pommern	165,0	87,5	53,05	80,0	24,0	29,0	31,0	17,0	20,0	15,5	19,0	54 1/2	18,0	19,0	71 1/2
35	25	b	Hamburg	164,5	88,0	53,50	84,0	27,0	27,5	32,0	18,0	19,0	15,5	18,0	59 1/2	16,5	18,0	66 1/2
36	28	a	Hamburg	164,0	85,0	51,90	75,0	22,0	27,0	31,0	16,0	17,5	15,0	18,0	56 1/2	17,5	17,5	90
37	23	c	Hannover	164,0	87,0	53,15	64,0	22,0	28,0	29,0	16,0	18,0	15,0	17,0	62	17,0	17,0	66
38	19	b	Kgr. Sachsen	164,0	88,5	53,95	73,0	25,0	26,0	30,0	15,0	19,0	14,5	17,5	56	15,5	17,0	66
39	22	b	Prov. Sachsen	163,0	83,0	50,90	88,0	28,0	29,0	34,0	19,5	20,5	16,5	20,0	55 1/2	19,0	20,0	72
40	29	b	Mecklenburg	163,0	85,0	52,15	76,0	21,0	27,0	31,0	17,0	18,0	11,5	18,0	40	16,5	18,0	66 1/2
41	43	b	Hamburg	163,0	85,0	52,15	90,0	25,0	30,0	32,0	17,0	18,5	18,0	21,5	57	19,5	21,0	68
42	23	b	Prov. Sachsen	162,0	92,0	56,80	77,5	24,0	24,0	26,0	16,5	20,0	15,0	18,5	54	16,5	18,0	66 1/2
43	26	c	Kgr. Sachsen	162,0	88,0	51,25	78,0	22,0	26,0	31,0	17,0	18,5	16,5	18,0	66 1/2	18,0	18,0	90
44	19	b	Holstein	162,0	85,0	52,45	72,0	23,0	26,0	30,0	14,0	15,0	14,0	16,5	58	15,5	16,5	70
45	20	b	Westpreussen	161,0	84,0	52,25	75,0	22,0	27,5	30,0	15,0	18,0	16,0	18,0	63	18,0	18,0	90
46	23	c	Mecklenburg	160,0	79,5	49,70	71,0	23,0	28,0	30,0	16,5	19,0	14,0	17,0	55 1/2	16,0	17,0	70
47	23	b	Rheinpfalz	160,0	84,0	52,50	74,0	26,0	30,0	30,0	16,0	17,5	17,5	19,5	64	17,5	17,0	70
48	27	b	Schweden	159,0	88,0	55,35	74,0	26,0	28,0	32,0	18,0	19,0	15,0	18,5	54	17,5	18,5	71
49	30	a	Mecklenburg	158,0	80,5	50,95	82,0	24,0	28,0	32,0	14,0	16,0	16,5	19,0	60	18,5	19,0	77
50	15	b	Holstein	158,0	83,0	52,55	70,0	22,0	25,5	28,0	15,0	18,0	15,5	17,0	66	16,5	17,0	76
51	14	b	Hamburg	147,0	76,0	51,70	70,0	20,0	23,5	26,0	13,0	15,0	16,0	16,5	76	16,5	16,5	90

6. Tabelle. ☉

Nr.	Alter	Constitution	Heimath	A. Normalstellung.										B. Spreizstellung.				
				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
				Körperlänge	Höhe der unteren Extremität	Index der unteren Extremität	Beckenumfang	Spinae ilii anteriores	Cristae ilii	Trochanteres	Spina ilii ant. sup. — Tuber ischii	Crista ilii — Tuber ischii	Höhenunterschied zwischen oberem Proc. spin. des 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Beckenneigung	Höhenunterschied Symphyse — 5. Lendenwirbelsfortsatz	Conjugata externa	Beckenneigung
				cm	cm	%	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gr.	cm	cm	Grade
1	29	b	Hannover	168,0	93,0	55,35	84,0	29,0	34,0	37,5	19,0	21,0	19,5	24,0	54 $\frac{1}{2}$	24,0	24,0	90
2	27	a	Holstein	168,0	92,0	54,75	89,0	27,0	31,5	35,0	18,0	22,0	19,5	22,0	62 $\frac{1}{2}$	21,0	21,0	90
3	18	b	Schleswig	166,0	89,0	53,60	80,0	24,0	28,0	32,0	19,0	20,5	15,5	18,5	57	18,5	19,0	77
4	18	a	Holstein	164,0	94,0	57,30	89,0	23,0	29,0	34,0	19,0	23,0	14,5	21,0	44	19,5	20,5	72
5	23	a	Holstein	164,0	89,0	54,25	85,0	25,0	28,5	31,5	17,5	19,5	14,0	21,0	42	16,5	20,5	53 $\frac{1}{2}$
6	22	a	Hamburg	163,0	92,0	56,45	91,5	24,0	31,5	38,0	19,5	23,0	15,5	22,0	45	18,5	22,0	57
7	18	a	Hannover	163,0	88,0	54,00	83,0	28,0	30,0	33,5	19,0	20,5	16,5	20,0	58	17,5	20,0	61
8	35	c	Mecklenburg	162,0	84,0	51,85	81,5	28,0	30,0	32,0	16,5	19,0	17,5	21,0	56 $\frac{1}{2}$	18,5	20,0	67 $\frac{1}{2}$
9	20	b	Hannover	161,0	89,0	55,30	79,0	30,0	31,0	33,0	18,5	17,5	17,5	21,5	54 $\frac{1}{2}$	18,5	20,5	64 $\frac{1}{2}$
10	23	b	Holstein	160,0	83,0	51,90	76,5	25,0	26,0	31,0	17,0	18,0	16,0	19,0	57 $\frac{1}{2}$	18,5	19,0	77
11	18	a	Hamburg	160,0	89,0	55,65	85,0	24,0	28,0	33,0	20,0	22,0	15,0	19,0	52	16,5	19,0	60
12	22	b	Hannover	159,0	89,0	55,95	81,0	26,0	28,0	31,0	18,0	20,0	18,5	20,5	64 $\frac{1}{2}$	20,0	20,0	90
13	15	b	Hannover	159,0	87,0	54,70	81,0	22,5	27,0	32,0	19,0	22,0	14,5	19,0	50	18,5	18,5	90
14	21	b	Schleswig	158,0	87,0	55,05	84,0	24,0	29,0	34,0	17,0	19,0	17,5	20,0	61	20,0	20,0	90
15	24	c	Ostpreussen	157,0	88,0	56,70	70,0	25,0	27,5	31,0	17,5	18,5	14,0	18,5	49	15,0	18,0	56 $\frac{1}{2}$
16	21	a	Holstein	156,0	79,0	50,65	82,0	26,0	26,5	32,0	18,0	21,0	16,0	21,0	49 $\frac{1}{2}$	19,5	20,0	77
17	23	a	Hamburg	156,0	85,0	54,50	87,0	28,0	31,0	36,0	19,0	20,5	13,0	20,0	40 $\frac{1}{2}$	19,0	20,0	72
18	24	c	Pommern	156,0	88,5	56,75	76,0	21,5	26,0	30,0	17,5	19,0	15,0	17,0	62	17,0	17,0	90
19	23	b	Hamburg	155,0	85,0	54,85	87,0	22,5	26,0	31,0	19,0	20,5	17,5	20,5	58 $\frac{1}{2}$	18,0	20,0	64
20	17	b	Holstein	155,0	83,0	53,55	85,0	22,0	27,5	31,0	15,5	18,5	16,0	20,5	51	20,0	20,5	77
21	20	b	Holstein	155,0	85,0	54,85	75,0	21,5	27,0	31,0	17,0	18,0	18,5	20,0	67 $\frac{1}{2}$	20,0	20,0	90

22	22	<i>b</i>	Hannover	154,0	84,0	54,55	82,0	22,0	28,0	32,0	15,0	20,0	15,5	20,5	49	18,0	19,5	67 1/2
23	24	<i>b</i>	Hamburg	154,0	77,0	50,00	83,0	24,0	28,5	32,0	20,0	22,0	16,5	21,0	52	20,0	20,5	77
24	24	<i>b</i>	Mecklenburg	154,0	81,0	52,60	83,0	27,0	28,0	31,5	15,0	17,0	16,0	21,0	49 1/2	16,0	20,0	53
25	18	<i>a</i>	Hamburg	154,0	81,0	52,60	83,5	25,0	28,5	30,5	18,5	20,0	16,5	21,5	50	17,5	21,0	56 1/2
26	23	<i>c</i>	Berlin	154,0	82,0	53,25	79,0	25,0	27,5	31,0	16,0	18,0	12,0	17,5	43	13,0	17,5	48
27	21	<i>b</i>	Holstein	154,0	84,0	54,55	84,0	24,0	28,0	32,5	17,5	20,0	18,0	20,0	64	19,5	19,5	90
28	17	<i>b</i>	Holstein	154,0	84,0	54,55	77,0	23,0	27,0	30,0	20,0	21,5	14,5	18,5	51 1/2	16,0	18,5	60
29	20	<i>b</i>	Holstein	153,0	81,0	52,95	81,0	21,0	25,0	30,0	15,0	19,0	17,0	20,0	58	18,0	20,0	64
30	26	<i>a</i>	Holstein	152,0	78,0	51,30	90,0	24,0	30,0	34,0	17,0	17,0	16,5	22,0	48 1/2	16,0	21,0	49 1/2
31	25	<i>c</i>	Holstein	152,0	82,0	53,95	85,0	28,0	29,5	32,0	16,0	19,0	16,5	20,0	55 1/2	17,0	19,5	61
32	22	<i>b</i>	Hamburg	152,0	86,0	56,60	71,0	24,0	28,0	30,5	17,0	19,0	17,0	18,0	71	17,5	18,0	76 1/2
33	20	<i>c</i>	Oesterreich (Linz)	151,0	79,0	52,30	81,0	24,5	28,0	32,0	17,0	18,0	18,0	20,0	64	18,5	19,0	77
34	21	<i>b</i>	Schleswig	151,0	85,0	56,30	84,0	28,0	28,0	32,5	17,0	19,5	17,5	20,0	61	19,0	20,0	72
35	21	<i>b</i>	Holstein	151,0	83,0	54,95	83,0	24,0	28,5	32,5	17,0	19,5	15,5	20,5	49	18,0	20,0	64
36	20	<i>b</i>	Mecklenburg	151,0	81,5	53,95	84,0	24,0	28,0	32,0	19,0	20,5	18,5	20,5	64 1/2	19,5	19,5	90
37	20	<i>a</i>	Holstein	151,0	80,0	53,00	90,0	24,0	30,0	33,0	19,0	21,0	17,0	21,0	54	18,5	20,5	64 1/2
38	21	<i>a</i>	Ostpreussen	150,0	84,0	56,00	84,0	28,0	29,5	32,0	17,0	20,0	18,0	20,5	61 1/2	20,0	20,0	90
39	17	<i>b</i>	Kgr. Sachsen	150,0	81,0	54,00	81,0	27,0	28,0	32,0	19,0	21,0	16,5	20,0	55 1/2	19,0	20,0	72
40	31	<i>b</i>	Ostpreussen	150,0	82,0	54,65	65,0	23,0	26,0	31,0	18,0	19,5	16,5	19,0	60	19,0	19,0	90
41	16	<i>b</i>	Holstein	150,0	77,0	51,35	83,0	24,0	27,5	32,0	16,0	19,0	16,0	20,0	53	19,0	20,0	72
42	23	<i>b</i>	Hamburg	150,0	80,0	53,35	84,0	22,0	27,0	32,5	17,0	19,0	17,0	20,0	58	19,5	20,0	77
43	19	<i>b</i>	Hannover	149,5	82,0	54,85	78,0	21,5	25,5	30,5	16,0	18,5	17,0	19,5	61	18,5	19,5	71 1/2
44	24	<i>a</i>	Bremen	149,0	82,0	55,05	99,0	29,0	32,5	35,0	19,0	22,5	18,0	23,0	51 1/2	19,0	22,5	57 1/2
45	24	<i>c</i>	Mecklenburg	149,0	79,0	53,00	81,0	24,0	28,0	29,0	17,0	19,0	15,0	19,0	52	17,5	19,0	67
46	19	<i>b</i>	Mecklenburg	149,0	81,0	54,35	76,0	21,0	25,5	29,0	17,0	19,5	16,5	19,0	60	17,5	19,0	67
47	22	<i>b</i>	Böhmen	148,0	81,0	54,75	81,0	26,0	28,5	31,0	17,0	19,0	17,0	18,0	71	18,0	18,0	90
48	17	<i>c</i>	Hamburg	148,0	78,0	52,70	78,0	26,0	27,5	31,0	16,0	18,0	16,5	21,0	52	19,5	20,5	72
49	19	<i>b</i>	Hannover	148,0	78,5	53,05	79,5	23,0	26,0	29,5	17,0	18,5	15,5	19,5	52 1/2	19,5	19,5	90
50	23	<i>b</i>	Holstein	147,0	82,0	55,80	83,0	24,0	28,5	30,0	17,0	20,0	16,5	20,0	55 1/2	18,0	19,0	71 1/2
51	26	<i>a</i>	Hamburg	143,0	75,0	52,45	90,0	21,0	27,0	32,0	18,0	19,5	15,5	19,5	52 1/2	19,5	19,5	90
52	35	<i>c</i>	Hamburg	143,0	79,0	55,25	81,0	22,0	27,0	30,0	16,0	19,0	16,0	18,0	63	17,5	18,0	76 1/2
53	18	<i>b</i>	Hamburg	142,0	75,0	52,80	80,0	22,0	25,0	31,0	16,0	17,0	14,0	19,0	57 1/2	17,5	19,0	67
54	21	<i>c</i>	Hamburg	141,0	76,0	53,90	77,0	23,0	25,0	30,5	17,0	19,0	15,5	19,0	54 1/2	18,0	19,0	71 1/2
55	26	<i>c</i>	Hannover	141,0	78,0	55,30	67,0	20,0	23,5	28,0	14,0	16,0	11,5	17,5	41	16,5	17,5	70 1/2
56	22	<i>b</i>	Hannover	140,0	75,0	53,55	79,0	20,0	26,5	30,0	13,0	17,0	17,0	19,5	61	18,0	19,0	71 1/2

markiert sind, klar, dass der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels denjenigen des fünften überragt. Nur bei wenigen Personen findet das umgekehrte statt. In einzelnen Fällen ist die Entscheidung schwierig, alsdann wurde mit dem Stahlstabe des Messapparates die Entfernung der beiden Punkte vom Centrum des Maassstabes bestimmt und dadurch mit Sicherheit entschieden.

Ich habe bei der Aufführung der Maasse diejenigen Fälle, bei denen beide Punkte in einer Senkrechten lagen, mit 0° Neigung zum Horizonte bezeichnet, wie es ja auch der Fall ist, diejenigen, bei welchen der Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels mehr nach innen liegt als derjenige des fünften, mit einem Minuszeichen versehen. Zu den letzteren gehört auch die ja leider nur aus vier Individuen genommene Mittelzahl Parow's, die -10° (im Gegensatze zu $+10^\circ$, die wir fanden) aus der Berechnung seiner Profilprojection ergibt.

Betrachten wir nun unsere Ergebnisse (Columnne 13—16 der Tabellen 3 und 4), so zeigt sich bei Männern nur ein Mal eine Minusstellung des ersten Lendenwirbeldornfortsatzes, bei Frauen fünf Mal.

Bei Sämmtlichen ist zugleich eine ziemlich hohe Beckenneigung vorhanden, ohne dass man jedoch daraus eine Regel ableiten könnte, denn es finden sich auch hohe Beckenneigungen, bei welchen der erste Lendenwirbel den fünften in seinem Dornfortsatze überragt.

Für das weibliche Geschlecht liegt vielleicht die ja bekannte grössere Lordose der Lendenwirbelsäule, so dass erst die Dornfortsätze der letzten Brustwirbel bei manchen Personen mit hoher Beckenneigung wieder eine auf dem Dornfortsatze des fünften Lendenwirbels errichtete Verticale durchschneiden, mit darin begründet, dass die weniger steile Stellung des mehr breiten als hohen Beckens zu den Beinaxen durch eine vermehrte Curvatur in der Lendenwirbelsäule und deren Bandapparat gewissermaassen ausgeglichen wird.¹⁾

1) Von Seiten französischer Anthropologen ist einmal darauf hingedeutet worden, dass die Lumbosacralneigung mit Wahrscheinlichkeit als ethnischer Charakterunterschied, namentlich bei Frauen, aufzufassen sei. Viel Wahrscheinliches hat diese Auffassung nicht, Schwankungen durch individuelle Anlage von Becken und Beinaxe, oder durch Arbeit resp. Beruf dürften die Differenzen leichter und sicherer erklären. Die betreffenden Originale waren mir nicht zugänglich; man vergleiche die Referate im Archiv für Anthro-

Gestützt wird diese allerdings noch hypothetische Anschauung dadurch, dass später bei Spreizstellung der Individuen, vergl. S. 65 ff., sich mehrfach eine Veränderung in der Curvatur der Lendenwirbelsäule in ähnlichem Sinne zeigen wird.

Die ferneren Ergebnisse unserer Maasse sind übersichtlich zusammengestellt folgende:

	25 Männer			24 Frauen		
	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
1. Höhenunterschied zwischen 1. u. 5. Lendenwirbel (Maassstab)	15,6	13,0	14,40 cm	14,6	8,9	11,50 cm
2. Durchmesser (directer Abstand) 1. bis 5. Lendenwirbel (Zirkelmaass)	16,0	13,4	14,85 cm	15,0	9,1	11,80 cm
3. Horizontalneigung der Axe der Lendenwirbelsäule*)	17° 17'	0°	11° 53'	16° 15½'	0°	12° 58'
4. Dieselbe corrigirt mit Rücksicht auf + und — Stellung des 1. Lendenwirbels*)	+	—		+	—	
	17° 17'	11° 26'	+ 10° 6'	16° 15½'	15° 45½'	+ 10° 2'
5. Neigungswinkel zwischen Axe der Lendenwirbel und Conjugata externa (Beckenneigung)	169°	118½°	147½°	163½°	+ 131½°	148½°
6. Gesamtmittel aus 49 Höhenunterschieden						12,95 cm.
7. „ „ 49 Durchmessern						13,33 cm.
8. Gesamtmittel der Horizontneigung						12° 25½'.
9. „ „ corrigirten Neigung						+ 10° 04'.
10. „ des Neigungswinkels zwischen Lendenwirbelaxe und Conjugata externa						148°.

logie, Bd. II, S. 369. — Dasselbe, Bd. III, S. 167. — Centralblatt für Medicin 1867, S. 22.

*) Diese Maasse unterscheiden sich folgendermaassen:

Bei Rubrik 3 ist einfach summirt, weil es sich nur um Verhältniss zum Horizont ohne Rücksicht auf Plus- oder Minusstellung des ersten Lendenwirbels handelte; bei Rubrik 4 sind Plus und Minus durch Rechnung ausgeglichen und so das eigentliche Mittel bestimmt. Es erhellt aus dieser

Reihen wir diesen noch vor Beginn einer weiteren Besprechung sogleich noch die Braune'schen Maasse an, so sind dieselben, für jetzt natürlich nur die beiden Sagittaldurchschnitte (ein männlicher und ein weiblicher) in Betracht gezogen, nicht etwa die Schnitte an Schwangeren, folgende:

	Mann	Frau
Höhe zwischen erstem und fünftem Lendenwirbel (von einem gemeinsamen Horizonte aus)	13,2 cm	8,3 cm
Directer Abstand erster bis fünfter Lendenwirbeldornfortsatz	13,5 cm	8,6 cm
Neigung der Lendenwirbelaxe (Dornfortsätze)	+ 11°	— 6 1/2°
Neigung zwischen Conjugata externa und Lendenwirbelaxe (Dornfortsätze)	147°	136°
Zum Vergleiche die früher gefundenen Werthe für die Neigung der Lendenwirbelkörperaxe zur Conjugata externa daneben gestellt	146°	138°

Dass in obiger Tabelle die Frauen in den ersten Rubriken kleinere Maasse zeigen, ist wegen der geringeren Länge des Körpers natürlich; alle übrigen Resultate zeigen eine so auffallende Congruenz, dass eine weitere Erläuterung überflüssig ist. Auch die Maasse an Braune's Durchschnitten liegen im Rahmen des von uns Festgestellten; die etwas niedrigere Zahl im Abstände der Lendenwirbel 1 und 5 kann entweder als individual oder vielleicht richtiger als Folge der liegenden Stellung der Objecte angesehen werden.

Betrachten wir die Zahlen auf den grossen Tabellen 3 und 4 im Einzelnen, im Gegensatze zu den obigen, recht interessante Resultate ergebenden Mittelwerthen, so zeigt sich ausser dem gleichfalls natürlichen Einflusse der Körperlänge auf die Höhe der Lendenwirbelsäule nichts von besonderer, diesen Punkt berührender Wichtigkeit.

Ich habe noch den Versuch gemacht, durch die folgende Tabelle zu berechnen, wie sich die Beinaxen zu Beckenneigung und

Rubrik, dass, wie früher (S. 33) angedeutet wurde, für die alltägliche Praxis ein Addiren zur Beckenneigung von circa 80° genügt, um im gegebenen Falle das Verhältniss von Beckenneigung und Wirbelsäulenaxe annähernd zu bestimmen.

Lendenwirbelsäule ohne Rücksicht auf die Gesamtlänge des Körpers verhalten, und dieselben Verhältnisse, jedoch unter Ausgang von der Körperlänge, daneben gestellt.

	♂ ¹⁾			
Neigung der Beinaxen	Mittel der Beinaxenneigung	Mittel der correspond. Conjugataneigung	Mittel der entspr. Lendenwirbelneigung	Mittel der entspr. Wirbelsäulen-Beckenneigung
Ueber 80° (15) ²⁾	83°	45½°	+ 9° 20'	145°
Unter 80° (10)	76°	50½°	+ 11° 1'	152°
Körperlänge üb. 170 cm (12)	82½°	46½°	+ 8° 15½'	144½°
Unter 170 cm (13)	81°	48½°	+ 11° 48'	150°

	♀ ¹⁾			
Neigung der Beinaxen	Mittel der Beinaxenneigung	Mittel der entsprechenden Beckenneigung	Mittel der entspr. Lendenwirbelneigung	Mittel der entspr. Wirbelsäulen-Beckenneigung
Ueber 80° (7)	83½°	51°	+ 9° 12'	150°
Unter 80° (17)	74½°	51½°	+ 6° 14'	149°
Körperlänge 165 bis 150 cm (16)	78°	52½°	+ 8° 14'	150½°
Unter 150 cm (8)	74°	49½°	+ 4° 49'	144°

Als Resultate von Wesentlichkeit ergeben sich daraus, dass bei Männern mit der abnehmenden Steilheit der Beinaxe sich eine Wirkung auf die Höhe der Beckenneigung zu erkennen giebt, indem dieselbe steigt (Gleiches zeigen auch die Zahlen von Tabelle 3 und 4 im Einzelnen), bei Frauen hingegen sich im gleichen Falle mehr eine Abnahme in der Lendenwirbelaxe (zunehmende Lordose) ohne wesentlichen Einfluss auf die Beckenneigung einstellt.

1) Der Bequemlichkeit halber seien die anthropologischen Zeichen ♂ für Männlich, ♀ für Weiblich hiermit eingeführt.

2) Die Zahl in Klammer bedeutet die Zahl der gemessenen Personen.

In Bezug auf die Körperlänge scheint dasselbe Gesetz zu gelten, auch da steigt bei Männern mit abnehmender Grösse die Neigung des Beckens, bei Frauen macht sich die Einwirkung mehr auf herabgehende Neigung der Lendenwirbelaxe geltend. Jedenfalls sprechen beide Ergebnisse weiter beweisend zu Gunsten der S. 60 aufgestellten Hypothese. Wir werden später noch weitere beweisende Momente diesen hinzufügen können. Die Berücksichtigung gerade der in dieser kleinen Uebersicht gegebenen Verhältnisse bietet besonders anthropologisch Interesse, und wäre eine Erforschung derselben für andere Völkertypen sehr zu wünschen; ich selbst hoffe, durch vermehrte Messungen und dementsprechend sicherere Mittelzahlen dies für unsere Bevölkerung bald thun zu können.

Im Anschlusse an das Verhältniss der Beckenneigung zu den Beinaxen und der Lendenwirbelsäule hatten wir als nächsten Gesichtspunkt das Studium der Schwankungen der Beckenneigung bei

- a) veränderter Normalstellung,
 - b) veränderter Rumpfbelastung in Normalstellung
- ins Auge gefasst.

Beide Fragen sollen getrennt betrachtet werden.

Ich musste mich beim Studium derjenigen Schwankungen in der Neigung des Beckens, welche eine veränderte Stellung der zu untersuchenden Personen mit sich brachte, mit einer Stellung begnügen. Dazu zwang mich vor Allem der Umstand, dass ich den Individuen nicht zu viel zumuthen durfte, wenn sie nicht ermüden sollten. Weiterhin auch lag mir ja nicht daran, gerade diese Frage eingehend zu studiren, sondern ich wollte nur controliren, inwieweit sich die an der Leiche gewonnenen Resultate H. Meyer's auf den Lebenden übertragen liessen, resp. welchen Beschränkungen dieselben durch die Muskulatur und den Tonus der lebenden Gewebe zu unterziehen waren. Dazu genügte, ohne dieser Arbeit eine allzuweite Ausdehnung zu geben, eine einzige Stellungsveränderung völlig. Ich wählte, um den Vergleich zu erleichtern, zugleich aber, um die bei H. Meyer gefundenen grössten Differenzen auch möglichst der Normalstellung gegenüberzustellen, eine Position, welche von H. Meyer genau definirt war, und bei welcher er, wenn auch nicht die grössten, so doch recht beträchtliche Differenzen von der Normalstellung gefunden hatte.

H. Meyer hatte vier Maxima der Conjugataneigung nach-

gewiesen, welche sich befanden in den Vereinigungen extremster Divergenzstellung der Beinaxen (Knieschluss und grösste Spreizung der Beine) mit den extremsten Rotationsgraden der Femora nach innen und aussen. Ich wählte, einestheils um die an Lebenden grösstmögliche Divergenz der Beinaxen zu studiren, anderentheils um zugleich den Einfluss dieser Divergenz auf die Wirbelsäule zu erkennen, die von den betreffenden Personen ausführbare grösste Spreizung der Beine. Mit derselben verband ich die grösstmögliche Rotation nach aussen aus praktischen Rücksichten, denn diese allein gab den Untersuchten die Möglichkeit, durch festes Aufsetzen des Fusses die aufrechte Stellung mehrere Minuten ohne Schwankungen des Rumpfes einzuhalten. In praxi erwies sich nun, dass diese grösstmögliche Rotation nach aussen bei den meisten Personen dann erreicht ist, wenn die Verlängerungen beider Fussaxen (von der Mitte der Zehen nach der Mitte der Hacke) zusammen einen rechten Winkel bilden, also die militärische Stellung der Füsse in grösster Beinspreizung. Konnten auch Viele darüber hinaus rotiren, so traten doch Rumpfschwankungen ein. Ich empfehle daher diese leicht nachzuahmende und genau definirbare Stellung für etwaige weitere Versuche nach dieser Richtung. Die Zahlen, welche H. Meyer für seine extreme Stellung fand, sind folgende:

Neigung der Conjugata vera bei 70° Divergenz (Abduction) der Femuraxen und 45° Rotation derselben nach aussen:

Mittel für 9 männliche Becken	$67^{\circ} 18'$,
„ „ 7 weibliche Becken	$71^{\circ} 48'$,
„ aus beiden	$69^{\circ} 36'$.

Diese Zahlen sind, da unsere Versuchspersonen eine nicht so hohe Rotation nach aussen vornahmen, sondern eine von etwa 35° , nicht ganz für einen Vergleich geeignet, abgesehen davon, dass wir die Conjugata externa in ihrer Neigung bestimmen, nicht die Conjugata vera.

Bei unseren Messungen haben wir die Divergenz der Beinaxen nicht direct bestimmen können, wie dies H. Meyer vermochte, sondern aus den gefundenen Werthen für die Neigung der Beinaxen zum Horizonte berechnet.

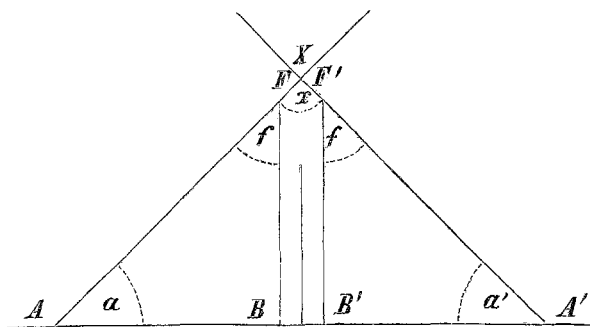
Wenn z. B. die Neigung jeder Beinaxe zum Horizonte in der Spreizstellung 60° beträgt, so beträgt die Divergenz der Beinaxen auch gerade 60° ; beträgt die Horizontneigung je 55° , so

ist die Divergenz 70° . Zur Erklärung dieser Berechnung diene die untenstehende Notiz.¹⁾

Ausser dieser Berechnung kam aber noch eine weitere wichtige Cautele für unsere Maassabnahme in Betracht. Kann schon ein Jeder bei Spreizung der Beine fühlen, dass das Becken sich steiler stellt und die untere Rückenmuskulatur angespannt wird (also die Beckenneigung steigt und die Wirbelsäule im unteren Abschnitte etwas gestreckt wird), so hatten die Meyer'schen Messungen dies auch völlig durch Zahlen erwiesen. So kann es denn leicht kommen, besonders bei an sich schon hochgradig geneigten Becken, dass die Beckenneigung 90° überschreitet. In der Verbindung von extremer Spreizung mit grösster Rotation nach aussen fand H. Meyer dies allerdings nur ein Mal, hingegen sehr vielfach bei extremer Spreizung mit grösster Innenrotation. Immerhin musste, wenn auch vollends für die Conjugata externa als Beckenneigungsgrundmaass wenig Wahrscheinlichkeit vorlag, für die von unseren Versuchspersonen eingenom-

1) Es sei in untenstehender Figur AA' der Horizont; BF und $B'F'$ Höhe des Schenkels von diesem Horizonte; AF und $A'F'$ Durchmesser des Schenkels, sowie \hat{B} und \hat{B}' als rechte sind gegeben.

Fig. 7.



\hat{a} und \hat{a}' berechnen sich aus diesen Grössen trigonometrisch; ebenso \hat{f} und \hat{f}' ; letztere natürlich leichter durch Ergänzung auf 90° , wenn \hat{a} und \hat{a}' berechnet sind.

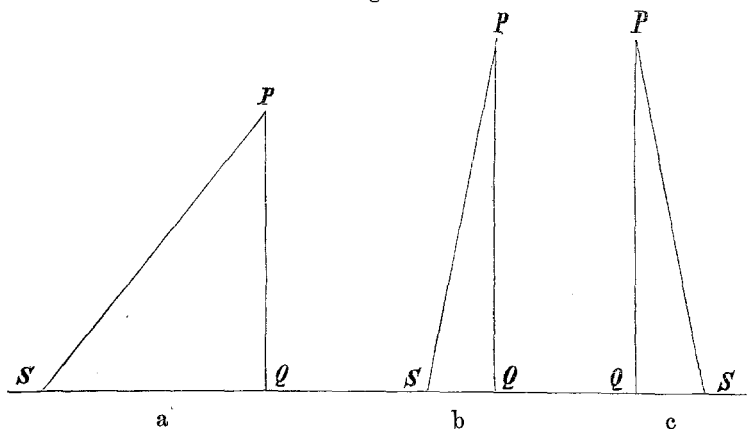
Setzt man nun die Linien AF und $A'F'$ fort, bis sie sich in X schneiden, so ist nach bekannten Sätzen $\hat{x} = \hat{f} + \hat{f}'$. Das heisst: nach Berechnung der Beinaxenneigung zum Horizonte berechnet man durch Ergänzung auf 90° den Winkel zwischen Beinaxe und Körperverticalen (Schenkelhöhe) BF oder $B'F'$, verdoppelt den erhaltenen Werth und hat alsdann den Divergenzgrad der Beinaxen für den betreffenden Neigungsgrad.

mene Stellung die Möglichkeit einer Beckenneigung über 90° berücksichtigt werden, wenn man sich nicht groben Fehlern aussetzen wollte.

Unsere Berechnung der Neigung vermittels Construction resp. Formelverwendung für rechtwinkelige Dreiecke, ebenso auch der zu gleichem Zwecke construirte Apparat gestattete jedoch nur Messung von Winkeln bis zu 90° Graden. Wie sollte nun am Lebenden ein eventuelles Ueberschreiten der Neigung von 90° festgestellt werden?

Wir bestimmten durch Messung die Linien QP (Höhenunterschied zwischen Symphyse und Processus spinosus des fünften Lendenwirbels) und SP (Conjugata externa). Fig. 8 a. Bei steiler werdender Beckenneigung nähern sich die Werthe dieser beiden Zahlen immer mehr, bis bei 90° Neigung beide gleich gross sind. Geht die Neigung des Beckens über 90° , so sinkt der Werth QP gerade wieder wie er vorher gestiegen ist, allein die Stel-

Fig. 8.



lung der Linie PS ist nun so geworden, dass S nach hinten von P zu liegen kommt (Fig. 8 b. c). Lassen wir $P =$ Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels, $S =$ Symphyse sein, so bedeutet dies: Bei einer 90° überschreitenden Beckenneigung muss P vor, S hinter die Körperverticale zu liegen kommen. Obgleich dieses Vorkommen für die aufrechte Stellung ein sehr wenig wahrscheinliches erschien, suchte ich dennoch es durch controlirende Untersuchung als möglich nachzuweisen resp. auszuschliessen, um so mehr, als sich recht oft Neigungen bis zu 80° und 90° zeigten. Dies geschah in folgender Weise:

Bei allen denjenigen Untersuchten, welche zwischen PQ und PS eine geringere Differenz als 1,2 cm zeigten, wenn sie die Spreizrotationsstellung eingenommen hatten, wurde der Messapparat etwa einen Fuss weit von der Wirbelsäule fest aufgestellt und die Entfernung von demselben zum fünften Lendenwirbel bestimmt. Alsdann wurde die das horizontale Maass gebende Stahlstange zwischen den Schenkeln nach der Symphyse hingelegt und vom oberen Rande derselben bei Männern mit einem Lineal, bei Frauen mit einem (durch Wachs an der Symphyse befestigten) Fadensenkel eine Verticale auf die Stahlstange gefällt und so die Entfernung Symphyse — Maassstabcentrum abgelesen. Dieses Verfahren war so exact, dass bei den Beckenneigungen von 90° die Differenz der Maasse nie 2 mm überschritt. Es zeigte sich nun, dass 90° das Maximum der Beckenneigung ist, welches bei der Spreizstellung vorkommt.¹⁾ Auch dieses Maximum ist noch einige Grade zu hoch, denn jedesmal war die Symphyse etwa 2 mm weiter nach vorn gelegen; die Ursache dieses Fehlers liegt darin, dass unsere ursprünglichen auf Millimeter genauen Maasse in den Tabellen auf $\frac{1}{2}$ cm reducirt sind. Dadurch entstehen in den steilen Beckenneigungen leicht Fehler bis zu zwei und drei Graden, welche bei den schwächeren Neigungen nur einige Zehntel Grade betragen.

Gehen wir nach diesen Vorbemerkungen zu den Ergebnissen der Messung über, so ergab zunächst die Betrachtung der Beinaxen in der Veränderung ihrer Horizontneigung und Divergenzbreite folgende Tabelle:

	♂ (12)*			♀ (11)*			
	Maxim.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	
Horizontneigung der Beinaxen bei Spreizstellung	$58^\circ 57\frac{1}{2}'$	$47^\circ 57'$	$53^\circ 15'$	$65^\circ 57'$	$48^\circ 42'$	$57^\circ 18'$	*) () = Anzahl d. Gemessenen.
Divergenzgrade d. Beinaxen bei Spreizstellung	$84^\circ 06'$	62°	$73^\circ 30'$	$82^\circ 36'$	$48^\circ 06'$	$65^\circ 24'$	
Differenz zwischen Beinaxenneigung bei Normal- und Spreizstellung (Spreizbreite) .	$34^\circ 16'$	$17^\circ 57'$	$27^\circ 27'$	$34^\circ 10'$	$11^\circ 38'$	$21^\circ 22'$	

1) Bei derjenigen Spreizstellung, wo mit grösster Divergenz der Beinaxen höchstmögliche Innenrotation verbunden ist (bei welcher Stellung auch

Es zeigt sich also, dass die Ausspreizung der Beine (Spreizbreite) bei beiden Geschlechtern in ihren Extremen sich zwar berührt, indem beide Geschlechter bis 48 Grad Horizontneigung der Axen spreizen können, der Mittelwerth jedoch beim weiblichen Geschlechte höher liegt, d. h. die mittlere Spreizbreite eine geringere ist. Der Unterschied dürfte wesentlich mit in der Körperlänge begründet liegen, jedoch sicher nicht darin allein, denn auch kleine Personen zeigen mitunter eine sehr grosse, umgekehrt lange Personen eine sehr kleine Spreizbreite.¹⁾ Uebung des Körpers, Elasticitätsgrösse der Hüftgelenkbänder, Stärke der Lendenmuskulatur und der Bandmassen der Lendenwirbelsäule geben jedenfalls die Hauptfactoren für die Differenzen in der Spreizbreite der Beine ab.

Die Maxima in der Divergenz der Beinaxen berühren sich entsprechend den Minimalzahlen der Horizontneigung (= grösster Spreizbreite), im Mittel zeigen auch wieder die Frauen etwas geringere Winkel. Aehnliches zeigt die dritte Rubrik, welche direct berechnet die Spreizbreite für beide Geschlechter angiebt.

Auf die Beckenneigung wirkt natürlich die Beinspreizung in dem Sinne, dass dieselbe sich mehr oder weniger vergrössert, d. h. das Becken steiler gestellt wird. Es geschieht dies jedoch weder in einem Abhängigkeitsverhältnisse zur Spreizbreite allein, noch in irgend einer directen Abhängigkeit von den Bewegungen der Lendenwirbelsäule für sich allein; eine Ergänzung beider Factoren gegenseitig, z. B. dass geringe Spreizbreite mit starker Lendenwirbelcurvatur hohe oder niedere Aenderungen in der Neigung macht und umgekehrt, lässt sich aus den wenigen Messungen meinerseits noch nicht mit Zahlen beweisen, wiewohl es Einiges an Wahrscheinlichkeit für sich hat; man vergleiche zu diesem Zwecke die Rubriken 19, 22, 25, 26 der Tafeln 3 und 4.

H. Meyer Werthe bis zu 110° erhielt), wird allerdings 90° mehrfach überschritten, d. h. die Symphyse liegt weiter nach hinten als der Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels; alsdann wird der aus unseren Tabellen 1 und 2 gefundene Winkelwerth von 180° abgezogen und so die Neigung bestimmt. Ich that dies zwölf Mal; drei Mal war die Neigung je 92, 95, 96½°. Leider ist betreffende Stellung wegen Schwankung des Rumpfes für zahlreiche Messungen nicht anwendbar.

1) Man vergleiche zu diesem Zwecke die Rubriken von Körperlänge und Constitution mit denjenigen der Beckenneigung in Normal- und Spreizstellung.

Aber dass beide Factoren gemeinsam auf die Beckenneigung bestimmend und regulirend wirken, beweisen die Zahlen deutlich, nur für die individuellen Schwankungen lässt sich ein Gesetz nicht geben; dieselben hängen jedenfalls von dem Elasticitätscoefficienten der Gelenkbändermassen am meisten ab (cf. S. 69). Ich gebe daher nur die thatsächlichen Zahlen, ohne auf diese eventuellen Abhängigkeits- resp. Ergänzungsverhältnisse näher einzugehen. Die in Vergleich gezogenen Normalstellungszahlen sind, wie bei den Beinaxen, hier vorweggenommen, um nicht später Wiederholungen zu haben.

	Zahl der Messungen	♂			Zahl der Messungen	♀		
		Maximum	Minimum	Mittel		Maximum	Minimum	Mittel
Beckenneigung bei Spreizstellung	76	90°	46°	70° 46'	80	90°	48°	69° 52'
Differenz der Beckenneigung zwischen Spreiz- und Normalstellung . .	76	43°	0°	18 $\frac{1}{2}$ °	80	40°	2°	16 $\frac{1}{4}$ °
Neigung der Lendenwirbelsäule in Spreizstellung	12	+11° 22'	-12° 15'	+8° 44'	11	+10° 13 $\frac{1}{2}$ '	-16°	-2° 31'
Differenz zwischen Neigung der Lendenwirbelsäule bei Normal- und Spreizstellung	„			2°	„			12 $\frac{1}{2}$ °
Neigung zwischen Becken und Lendenwirbelsäule in Spreizstellung . . .	„	167°	146°	154°	„	156°	138°	146 $\frac{1}{2}$ °
Differenz der Becken-Lendenwirbelsäulenneigung bei Normal- und Spreizstellung	„	+27°	-6 $\frac{1}{2}$ °	+6°	„	+21°	-8 $\frac{1}{2}$ °	+2 $\frac{1}{4}$ °*)
Conjugata externa in Spreizstellung	76		cm	18,45	80		cm	19,79
Differenz gegen dasselbe Maass in Normalstellung	„		cm	0,60	„		cm	0,55

*) Die — Minuszahlen in dieser Rubrik sind so entstanden, dass bei Spreizung eine starke Streckung der Lendenwirbelsäule stattfand und die + Neigung der Axe zum Horizonte in — Neigung umschlug. Dadurch wird trotz steigender Beckenneigung doch der Winkel zwischen Becken und Lendenwirbelaxe kleiner als in Normalstellung.

Diese Uebersicht, welche ganz besonders interessante Aufschlüsse giebt, zeigt in den ersten vier Rubriken eine grosse Aehnlichkeit der Resultate bei beiden Geschlechtern. Die kleinen Unterschiede in Rubrik 4 und 6 erklären sich völlig aus dem früher (S. 59 ff.) Erwähnten. Die geringe Steigerung in den Maassverhältnissen zwischen Beckenneigung und Wirbelsäulenaxe im Gegensatze zu den breiten Schwankungen in der Beckenneigung allein, die grosse Differenz der Mittel bei letzterer zur Norm im Unterschiede der kleinen bei ersteren erklärt sich daraus, dass die Wirbelsäule mit der steigenden Beckenneigung in ihrem Lendentheile nach vorn gestreckt wird. Dadurch tritt bei Männern weniger, bei Frauen in höherem Grade der Processus spinosus des ersten Lendenwirbels gegen denjenigen des fünften zurück, aus der Plusneigung der Lendenwirbelsäule wird eine Minusneigung, und so treten in der Wechselbeziehung zwischen Becken und Wirbelsäule sehr geringe Schwankungen ein, d. h. es wird durch diesen Vorgang das Gleichgewicht des Beckens gegen den übrigen Rumpf erhalten.

Die am Schlusse der Uebersicht aufgeführte Differenz zwischen der Länge der Conjugata externa in Normal- und Spreizstellung beruht nicht auf den möglichen Fehlerquellen der Messung, sondern ist das Resultat einer an Einzelnen oft viele Male wiederholten Messung und giebt somit ein ungefähres Maass für Ausdehnung der Beckengelenke bei gewöhnlicher Veränderung der Beinstellungen. Ich habe nur die Mittelzahl aus 76 resp. 80 Messungen in obiger Tabelle notirt; in einzelnen Fällen stieg die Verkleinerung der Conjugata durch Spreizung der Beine bis auf 1,2 cm; meist lag sie unter 0,25 cm und ist dann auf den Tabellen 3 bis 7 mit derjenigen bei Normalstellung gleich verzeichnet.

Haben alle diese Messungen uns immer wieder erläutert, wie Beinaxe, Beckenneigung und Wirbelsäulenaxe sich gegenseitig reguliren, und insbesondere durch Einwirkung auf einander die Gleichgewichtsstellung erhalten, so mag dies schliesslich bei Besprechung gerade der Spreizstellung noch folgende Uebersicht thun, welche das Verhalten zwischen Beinaxe und Beckenneigung illustriert. (Die Art der Berechnung dieser Tabelle ist früher (S. 49) erörtert worden.)

	♂ (12)			♀ (11)		
	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel
Neigung zwischen Beinaxe und Beckenneigung in Normalstellung . . .	$146\frac{1}{2}^{\circ}$	108°	128°	146°	$108\frac{1}{2}^{\circ}$	$127\frac{1}{2}^{\circ}$
Neigung zwischen Beinaxe und Beckenneigung in Spreizstellung . . .	130°	$97\frac{1}{2}^{\circ}$	$110\frac{1}{2}^{\circ}$	130°	104°	117°
Differenz zwischen Normal- und Spreizstellung	$-28\frac{1}{2}^{\circ}$	$+2\frac{1}{2}^{\circ}$	-18°	$-21\frac{1}{2}^{\circ}$	$+8^{\circ}$	-11°

Es bewährt sich also auch hier, dass zwar im Mittel entsprechend der steiler werdenden Beckenneigung auch der Winkel zwischen Beckenneigung und Beinaxe kleiner wird, im Einzelnen aber hochgradige individuelle Schwankungen vorkommen. Dieselben gehen so weit, dass z. B. bei einzelnen geringen Spreizbreiten doch eine so grosse Vermehrung der Beckenneigung statt hat, dass der Winkel zwischen Beinaxe und Becken in der Spreizung einen grösseren Werth zeigt, als in der Normalstellung. Die Mittelwerthe für die Differenz beider Stellungen sind entsprechend höhere als bei dem Winkel zwischen Becken und Wirbelsäule (cf. S. 70); dies erklärt sich einfach aus der ausgiebigeren Bewegungsmöglichkeit der Gelenkverbindungen.

Gehen wir nunmehr zu denjenigen Einwirkungen auf die Inclination des Beckens über, welche eine Veränderung der Rumpflast ergibt, so zeigen sich den eben besprochenen vielfach analoge Verhältnisse. Ich habe auch diese Frage nur nach einer Richtung hin studiren können; diese eine aber ist gerade durch eine im Körper selbst vorgehende Veränderung, nämlich die Schwangerschaft, bedingt gewesen, und kann darum den Anspruch eines am meisten typischen Beispiels erheben.¹⁾ Hatte es sich bei Veränderung unserer Normalstellung gezeigt, dass mit einer solchen Veränderung einhergehende Abweichungen der Inclination auch entsprechende Verschiebungen zwischen Becken und Wirbelsäule hervorriefen, durch welche die Gleichgewichtsstellung

1) Ich habe die Rumpflast einiger weniger Individuen (Männer) auch durch Lastentragen (Tornister, Gewichte) verändert und Messungen unterzogen, es waren jedoch zu wenige, um daraus Schlüsse zu ziehen; das mir zu Gebote stehende Material konnte ich nach dieser Richtung hin nicht weiter ausnutzen.

des Rumpfes gesichert wurde, so war auch umgekehrt von einer Veränderung der Rumpflast, welche zunächst auf die Wirbelsäule wirken musste, ein Einfluss auf die Beckenneigung und eventuell auch auf die Stellung der Beinaxen zu gewärtigen.

Die Anzahl der gemessenen Schwangeren ist leider keine sehr grosse, und die Mittelzahlen können daher nicht jenen absoluten Werth in Anspruch nehmen, wie die bisherigen; hier, hoffe ich jedoch, werden Nachuntersuchungen in Gebäranstalten mit grösserem Materiale das Fehlende bald ergänzen und uns aus grösseren Zahlenreihen sicherere Mittelwerthe bringen.

Um eine annähernde Sicherheit zu erlangen, dass die gefundenen Werthe auch wirklich durch die Schwangerschaft bedingte waren, mussten natürlich dieselben Personen einige Zeit nach der Entbindung wiederum gemessen werden, und soviel wie möglich ist dies denn auch geschehen; ausserdem wurden nur Personen in den drei letzten Schwangerschaftsmonaten gemessen, bei denen eine durch die Füllung des Leibes hervorgerufene Aenderung der Rumpflast sicher anzunehmen war.

Es ergeben sich nun aus unseren Tabellen 7 und 8 folgende Resultate:

Zunächst die Beckenneigung im Allgemeinen betrachtet, boten			
	Maximum	Minimum	Mittel
21 Frauen, schwanger zwischen Ende			
achten und zehnten Grav.-Monates	$77\frac{1}{2}^{\circ}$	$49\frac{1}{2}^{\circ}$	62°
17 Frauen, schwanger zwischen Ende			
neunten und zehnten Grav.-Monates	$77\frac{1}{2}^{\circ}$	55°	$64\frac{1}{4}^{\circ}$

Es übersteigt also das Mittel der Beckenneigung in den letzten Monaten der Schwangerschaft die mittlere Norm (zu 54 bis 55° angenommen) um 7 bis 10 Grade. Diese Zahl ist um so sicherer nicht zu hoch gegriffen, als sich gerade unter den von uns untersuchten Schwangeren eine Reihe solcher befanden, welche post partum ziemlich niedere Neigungswerthe zeigten. Es ergab sich nämlich für

9 Schwangere zwischen achten und zehnten Monate:

ante partum			
Maximum	$71\frac{1}{2}^{\circ}$,	Minimum	52° , Mittel 61° ;
post partum			
Maximum	59° ,	Minimum	42° , Mittel 49° .

Berechnet man nur die in den letzten vier Wochen der Gravidität Befindlichen, so erwies sich, dass

7. Tabelle. Messungen

A. Während der Schwangerschaft.													
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Alter	Constitution	Heimath	Körperlänge	Index der unteren Extremitäten	Unterschenkelhöhe	Oberschenkelhöhe	Durchmesser des Femur	Neigungswinkel der Beinachsen	Höhenunterschied zwischen Schamfuge und Processus spin. d. 5. Lendenwirbels	Conjugata externa	Beckenneigung	Höhenunterschied zwischen 1. und 5. Lendenwirbeldornfortsatz
				cm	%	cm	cm	cm	Grade	cm	cm	Gr.	cm
1	22	a	Ostpreussen	158,0	52,53	43,0	40,0	40,5	80,59	16,5	21,0	52	12,3
2	21	a	Schleswig	157,0	52,23	43,5	38,5	39,0	80,49	16,5	21,0	52	13,0
3	28	a	Holstein	152,0	52,63	41,0	39,0	39,5	80,52 ¹ / ₂	20,0	22,0	65 ¹ / ₂	11,5
4	28	a	Hessen	150,0	49,66	39,0	35,5	36,0	80,26 ¹ / ₂	17,5	23,0	49 ¹ / ₂	10,0
5	29	a	Schweiz	150,0	50,00	40,0	35,0	36,5	73,31	18,5	22,5	55	9,2
6	20	a	Holstein	150,0	52,00	40,5	37,5	38,0	80,42	18,0	21,0	59	9,0
7	27	b	Hamburg	148,0	54,05	39,0	41,0	41,5	81,06	16,5	19,5	58	8,6
8	28	b	Hamburg	148,0	53,04	38,5	40,0	40,3	83,00	17,0	19,5	61	8,4
9	21	a	Hamburg	148,0	53,71	43,0	36,5	37,0	80,34	19,5	21,0	68	8,8
10	22	b	Hamburg	147,0	55,17	44,0	37,0	37,4	81,37	19,0	21,0	65	8,0
11	26	a	Hannover	145,0	53,45	39,0	38,5	39,0	80,49	21,5	23,5	66	7,5
12	26	c	Hamburg	140,0	52,14	38,0	35,0	35,5	80,23	18,0	19,0	71 ¹ / ₂	6,5

6 Schwangere ein Maximum von $71\frac{1}{2}^{\circ}$, Minimum von 55° , Mittel von $63\frac{1}{2}^{\circ}$ ante partum,

und ein Maximum von 59° , Minimum von 45° , Mittel von $50\frac{1}{2}^{\circ}$ post partum

darboten. Die Differenzen stellen sich für diese beiden Berechnungen so, dass im ersten Falle die mittlere Differenz 12° (Maximum 17° , Minimum $6\frac{1}{2}^{\circ}$), im letzteren Falle hingegen $12\frac{1}{2}^{\circ}$ (bei Maximum von 17° und Minimum von 9°) beträgt. Sämmtliche Messungen sind leider nur einmalige, da mir mehr nicht zu Gebote standen. Bei einer Frau habe ich Gelegenheit gehabt, von der 30. Woche der Schwangerschaft bis zwölf Wochen nach der Entbindung ganz regelmässig alle 14 Tage die Neigung zu bestimmen. Bei selbiger stieg die Inclination von der 30. zur 38.

bei Schwangeren.

B. Zehn bis zwölf Tage nach der Entbindung.												
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Directer Abstand derselben.	Neigungswinkel der Lendenwirbel	Neigungswinkel zw. Lendenwirbelaxe u. Conjugata externa	Zeit der Schwangerschaft	Höhe des Oberschenkels	Neigungswinkel der Beinaxen	Höhenunterschied zwischen Schamfuge u. 5. Lendenwirbel	Conjugata externa	Beckenneigung	Höhenunterschied zw. 1. u. 5. Lendenwirbelnfortsatz	Directer Abstand derselben	Neigungswinkel der Lendenwirbelsäule	Neigungswinkel zw. Lendenwirbelaxe u. Beckenneigung
cm	Grade	Grade	Monat	cm	Grade	cm	cm	Gr.	cm	cm	Grade	Grade
12,5	10,16	132	IX.	82,0	80,07 $\frac{1}{2}$	15,0	21,0	45 $\frac{1}{2}$	10,9	11,0	7,44	143 $\frac{1}{2}$
13,2	10,11 $\frac{1}{2}$	152	VIII.	81,8	79,08	14,0	20,5	42	12,5	12,7	10,11	142
	+		Ende									
12,0	16,36	138 $\frac{1}{2}$	X.									
	+											
10,3	13,52	125	VIII.									
	+											
9,5	14,26 $\frac{1}{2}$	130 $\frac{1}{2}$	X.	75,6	77,15 $\frac{1}{2}$	15,5	22,0	45	9,4	9,6	11,13	147
9,0	0,0	149	X.	77,8	78,59	14,5	20,5	45	8,6	8,8	12,14	147
8,6	0,0	148	IX.									
	+		Ende									
8,6	10,25	140 $\frac{1}{2}$	X.	78,3	80,58	15,0	19,5	48 $\frac{1}{2}$	7,8	8,0	12,50	151
	+											
9,0	12,06	146	X.	79,2	78,04	18,0	21,0	59	7,8	8,0	12,50	162
	+											
8,2	12,41	142	IX.	80,8	79,43 $\frac{1}{2}$	15,5	20,5	49	7,6	7,7	9,14 $\frac{1}{2}$	148
	+		Anfg.									
7,8	15,56 $\frac{1}{2}$	139	IX.	77,4	79,56	18,5	23,5	52	7,8	8,0	12,50	154
	+		Ende									
6,5	0,0	161 $\frac{1}{2}$	IX.	72,7	77,49	15,5	19,0	54 $\frac{1}{2}$	6,5	6,6	9,59	154 $\frac{1}{2}$

Woche von 57 $\frac{1}{2}$ auf 65 Grade, um dann 14 Tage post partum auf 55 und dann nach weiteren 14 Tagen auf 51 herabzugehen; so blieb sie fernerhin constant. In dieser Weise an einer und derselben Person in regulären Zwischenräumen vorzunehmende Messungen, namentlich unter den günstigen Bedingungen einer Klinik oder grösseren Gebäranstalt, werden sicher noch eine Reihe interessanter Aufschlüsse geben.

Der Einfluss auf die Lendenwirbelsäule durch die Rumpfbelastung giebt sich in ähnlicher Weise durch Streckung kund, wie bei der Beinspreizung, nur in noch etwas erhöhtem Maasse; dies war, da zuerst ja die Haltung der Wirbelsäule durch die Rumpflaständerung verschoben werden musste, a priori wahrscheinlich, während ja bei der Beinspreizung der Einfluss auf die

8. Tabelle. Messungen

A. Normalstellung.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Alter	Constitution	Heimath	Körper- länge	Untere Extremi- täten	Index	Becken- umfang	Spinae ilei	Cristae ilei	Trochan- ter
				cm	cm	%	cm	cm	cm	cm
1	33	b	Mecklenburg	162	86,5	53,40	94,0	26,5	28,5	32,5
2	23	a	Prov. Sachsen	161	85,0	53,80	95,0	29,0	29,5	33,5
3	30	b	Hamburg	156	81,0	51,90	89,0	25,5	27,0	32,5
4	39	c	Hamburg	154	81,0	52,60	87,0	25,0	24,0	29,5
5	22	a	Niederschle- sien	153	78,0	51,00	97,0	26,0	28,5	33,5
6	22	b	Hamburg	151	78,0	51,65	84,0	23,0	25,0	26,5
7	21	a	Holstein	151	79,0	52,30	95,0	25,5	27,5	33,0
8	28	a	Brandenburg	150	77,0	51,35	97,0	25,0	29,5	33,5
9	21	c	Brandenburg	143	71,5	50,00	86,0	25,0	26,5	31,5

Lendenwirbelsäule mehr ein secundärer, durch die Veränderung der Beckenneigung übertragener war. Die gestrecktere Haltung der Wirbelsäule gab sich beim Messen, wie früher dadurch kund, dass der Processus spinosus des ersten Lendenwirbels mehr weniger nach innen von demjenigen des fünften stand, die Zahlen also nach unserer Unterscheidung in der Richtung der Lendenwirbelaxe vorwiegend mit Minuszeichen zu versehen waren (vergl. die schematischen Figuren auf S. 78).

Die Werthe für die Lendenwirbelaxe und für das Verhältniss zwischen derselben und der Beckenneigung waren:

	Schwangerschaft (12 Personen)			10 bis 12 Tage post partum (9 Personen)		
	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel
Neigung der Lendenwirbelaxe . .	+ 10° 11 1/2'	— 16° 36'	— 8°	+ 12° 50'	+ 7° 44'	+ 11°
Winkel zwischen Lendenwirbelaxe und Conjugata externa	161 1/2°	125°	142°	162°	142°	150°

Die Differenz dieser Mittel beträgt 19° für die erste und 8° für die zweite Rubrik. Nehmen wir jedoch unsere früher gefun-

bei Schwangeren.

					B. 16 bis 18 Spreizstellung.			
11	12	13	14	15	16	17	18	19
Spina ilei — Tuber ischii	Crista ilei — Tuber ischii	Höhenunter- schied zw. Symph. u. 5. Lendenwirbel	Conjug. externa	Becken- neigung	Höhenunter- schied zw. Symph. u. 5. Lendenwirbel	Conjug. externa	Becken- neigung	Zeit der Schwan- gerschaft
cm	cm	cm	cm	Grade	cm	cm	Grade	Monat
18,0	20,0	21,0	22,0	72 $\frac{1}{2}$				X.
19,0	19,5	20,0	21,0	72	20,5	20,5	90	X.
14,0	16,5	19,5	20,5	72				X.
17,5	18,0	19,5	22,0	62 $\frac{1}{2}$				X.
17,0	19,0	17,0	22,0	50 $\frac{1}{3}$	18,5	22,0	57	VIII.
16,5	18,0	18,5	20,5	64 $\frac{1}{2}$	19,5	20,0	77	IX.
18,0	19,5	20,0	22,5	63	21,0	22,0	72 $\frac{1}{2}$	X.
20,0	21,0	21,0	21,5	77 $\frac{1}{2}$				X.
15,5	17,5	16,5	18,0	66 $\frac{1}{2}$	17,0	18,0	71	X.

denen Werthe mit $+10^{\circ}$ für die Neigung der Lendenwirbelsäule und $148\frac{1}{2}^{\circ}$ für den Winkel zum Vergleiche (cf. Tabelle auf S. 61), so vermindert sich die Differenz noch um ein Weniges. Dieser Unterschied ist sehr gering, circa 1° , und können daher nur diese Zahlen, welche wir post partum fanden, weiterhin die Richtigkeit der früher festgestellten Mittelwerthe erhärten.

Es geht also mit einer Steigerung der Beckenneigung um 7—10 Grade eine Streckung der Lendenwirbelaxe aus $+10^{\circ}$ bis zu -8° im Mittel Hand in Hand, und dadurch wird der Winkel zwischen Wirbelaxe und Becken um 6— 8° im Mittel verringert. Die individuellen Schwankungen können dabei, wie ein Blick auf Tabelle 7 lehrt, sehr beträchtliche sein. Wie verhält sich nun die Beinaxe zu diesen Werthen?

Es zeigte sich:

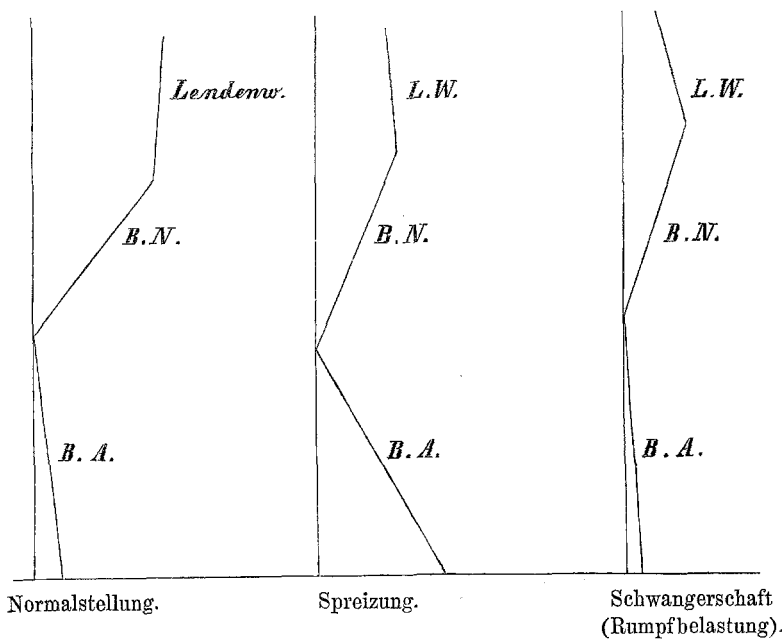
	Schwangerschaft (12)			10 Tage post part. (9)		
	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
Neigung der Beinaxe . . .	83° 00'	73° 31'	80° 24'	81°	77 $\frac{1}{4}$	79°
Winkel zwischen Beinaxe und Conjugata externa . . .	152°	128 $\frac{1}{2}$	140°	137°	121°	128°

Diese Uebersicht ergibt zunächst eine ganz geringe Steilerstellung der Beinaxe als in mittlerer Norm für die untersuchten

Personen. Nehmen wir die Norm für Frauen nach unserem früheren Mittel aus einer grösseren Zahl (cf. S. 48) zu 77° an, so steigert sich der Unterschied noch um zwei Grade, beträgt also 3 bis 4° .

Hingegen zeigt sich, entsprechend der um 7 bis 10° im Mittel steileren Neigung des Beckens ein Ansteigen des Winkels: Beckenneigung — Beinaxe um 12° im Mittel. Zehn Tage post partum ist die Norm (cf. S. 77) wieder erreicht. Es geht demnach neben letzterwähnter selbstverständlicher Winkelvergrößerung noch eine geringe Steilerstellung der Beinaxe mit der durch die Schwangerschaft veränderten Haltung in Lendenwirbelsäule und Beckenneigung einher. Dieselbe lässt sich auch noch an den berechneten Indexzahlen der unteren Extremitäten controliren. Dieselben fallen sämtlich für die Schwangerschaft etwas höher aus und zeigen nachher ein Absinken um einige Zehntel, da mit der aufhörenden Steilerstellung des Schenkels auch sein Höhenmaass sich etwas verringert. Um diese Ergebnisse etwas anschaulicher zu machen, mögen beistehende schematische Darstellungen dienen.

Fig. 9.



In denselben ist die Stellung zwischen $BA =$ Beinaxe, $BN =$ Beckenneigung und $LW =$ Lendenwirbelaxe zuerst für die

Normalstellung angedeutet. In der Spreizstellung weicht dann BA stark ab; BN wird steiler und LW wirkt compensirend auch durch steilere Stellung, die sich um 90° herum bewegt, den LW mit dem Horizonte bildet, d. h. dicht um 0° im Verhältnisse zur Körperverticalen. Bei der Rumpfbelastung wird LW noch stärker gestreckt, und die Axe bildet mit dem Horizonte einen stumpfen (von uns mit — Zeichen versehenen) Winkel, BN wird ebenfalls steiler, jedoch in weit geringerem Maasse als bei Spreizstellung, und auch BA steigert sich um einige Grade über die Normalstellung.

Letzteres Verhalten kann man übrigens bei Schwangeren, theils beim Stehen, noch mehr beim Gehen, deutlich erkennen. Es ist noch der Versuch gemacht worden, auch für Schwangere die Spreizbreite zu bestimmen. Die Schwangeren können jedoch wegen schnell eintretender Spannung und Schmerzen nur wenig die Schenkel divergiren, nur bei einigen wenigen war eine etwas ausgiebigere Spreizung möglich. Diese (fünf an der Zahl) zeigten ein Ansteigen der Beckenneigung bei Spreizung mit Aussenrotation

von $50\frac{1}{2}^\circ$ Minimum und 72° Maximum

auf 57° „ „ 77° „

im Mittel $73\frac{1}{2}^\circ$ gegen 63° in der Normalstellung; mittlere Differenz also 10° . Schon dieses zeigt, dass die Spreizbreite eine geringere sein muss, da das Mittel für die Differenz (cf. S. 70) sonst $16\frac{1}{4}^\circ$ bei Frauen beträgt.

Von einer Messung der Beinaxen musste im Interesse der Untersuchten abgesehen werden, da sie eine Spreizstellung nur sehr kurze Zeit vertrugen.

Einen Vergleich mit den übrigen Zahlen der Tabellen 7 und 8 habe ich nicht unternommen; die Anzahl der Untersuchten erschien mir für Gewinnung halbwegs richtiger Mittel bei weitem zu klein; insbesondere war ein Vergleich mit Körperlänge, Index, Beckenbreite und Höhe contraindicirt.

Die Zahlen sind jedoch auf den Tabellen mit notirt, theils weil ich hoffe, sie selbst noch vermehren und dann zur Berechnung von Mittelwerthen gebrauchen zu können, theils um sie fernerer Untersuchenden zum Vergleiche an die Hand zu geben. Es soll nun mit den für die Schwangerschaft gegebenen Zahlen ja nicht gesagt werden, dass etwa mit vermehrter Rumpflast eine erhöhte Beckenneigung eintreten müsse; es kann sogar, wenn die Beschwerung z. B. am Rücken stattfindet, das Gegentheil statt-

haben; die gegebenen Werthe sollen lediglich ein exactes Beispiel für die Einwirkung im Allgemeinen bieten, welche eine Veränderung der Rumpflast nach sich zieht.

Wir treten jetzt an die letzten beiden Gesichtspunkte heran, von welchen aus unser Thema zu behandeln war, und zwar sollten zuerst diejenigen Körpermaasse und sonstigen Verhältnisse der Individuen, welche mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit auf die Neigung des Beckens von Einfluss waren, in vergleichende Betrachtung gezogen werden. Ich unternehme diese Vergleichung, indem ich mich der Bequemlichkeit halber an die Rubrikreihenfolge unserer Tabellen halte, und sende nur noch Eines voraus, dass nämlich auf den Beruf der Personen keine Rücksicht genommen worden ist.

Die Angaben waren zu verschieden, die Berufsarten auch für 76 Männer und 80 Frauen noch zu vielfache, als dass irgend ein Gewinn für eine Vergleichung der Beckeninclination bei verschiedenem Berufe hätte erlangt werden können. Auch ist lediglich auf eine Vergleichung der einzelnen Rubriken mit der Beckenneigung Gewicht gelegt worden, nicht auf irgend welche Vergleiche nach anderer Richtung (s. darüber S. 89).

Der erste Factor nun, welcher zur Vergleichung kam, war das Alter der Versuchspersonen. Die Wahrscheinlichkeit, dass für Personen von 15 bis 40 Jahren, fast alle gesund und kräftig, eine Beeinflussung der Beckenhaltung durch einzelne Classification der Altersstufen sich ergeben würde, war eine sehr geringe. Mag allenfalls die Kindheit und das höhere Alter durch die verschiedene Gestaltung der Wirbelsäule im Gegensatze zum reifen Alter von 15 bis 50 Jahren derartige Verschiedenheiten bieten, für das mittlere Lebensalter war ein solcher Einfluss wenig oder gar nicht zu erwarten. Die einzige Möglichkeit konnte noch diejenige sein, dass mit der wirklich vollen und bleibenden Ausbildung des Körpers und der mit derselben meist einhergehenden dauernden Rundung der Formen des Körpers, welche zwischen dem 25. und 30. Jahre zu beginnen pflegt, vielleicht eine geringe mittlere Differenz der Beckenneigung von derjenigen des eigentlichen Pubertätsalters bis zum 25. Jahre hin sich erwies. Diese Möglichkeit gehörte aber schon mehr in das Bereich der Constitution der Individuen. Um dieser Möglichkeit nachzuforschen, sind daher in der folgenden Uebersicht die Beckenneigungen vom 15. bis 25. Jahre, sowie vom 25. Jahre an aufwärts mit den für

die verschiedenen Constitutionen gefundenen Werthen gleich zusammengestellt.

	♂		♀	
	Mittel von Personen	Mittlere Beckenneigung	Mittel von Personen	Mittlere Beckenneigung
Im Alter von 15 bis 25 Jahren	47	$52\frac{1}{2}^{\circ}$	70	$54\frac{1}{4}^{\circ}$
Ueber 25 Jahre	29	$50\frac{1}{2}^{\circ}$	10	$53\frac{3}{4}^{\circ}$
Mit Constitution <i>a</i>	32	50°	28	$52\frac{1}{4}^{\circ}$
„ „ <i>b</i>	36	$53\frac{1}{4}^{\circ}$	41	$55\frac{1}{2}^{\circ}$
„ „ <i>c</i>	8	53°	11	54°

Von den 32 Männern mit Constitution *a* waren nun volle 16 über 25 Jahre alt; von den 28 Frauen mit Constitution *a* nur vier über 25 Jahre; es ist daher leicht erklärlich, dass für die Männer über 25 Jahre die Beckenneigung sich sehr dem für Constitution *a* gefundenen Mittelwerthe nähert, für die Frauen hingegen mehr den für die Constitution *b* und *c* gefundenen Zahlen. Es hat sich also die oben angedeutete Möglichkeit als vorhanden erwiesen, jedoch so, dass der betreffende Unterschied in den Beckenneigungen nicht auf das Alter, sondern auf die Constitution der Individuen bezogen werden muss. Diese letztere nun anlangend, findet zwischen wirklich kräftigen robusten Personen und schwächeren, schlafferen Menschen ein entschiedener Unterschied in der Beckenneigung statt. Die Zahlen für Constitution *c* sind eigentlich für ein Mittel zu klein; diejenigen für *a* und *b* jedoch völlig gross genug und daher die Mittel brauchbar; die Werthe für *c* zu *b* addirt, würde die Werthe für *b* noch ein wenig erhöhen.

Man kann bei vielen Menschen, wenn man sie in unserer Normalstellung neben einander stellt, die Unterschiede in der Beckenhaltung, welche eine straffe Muskulatur mit sich bringt, ganz deutlich sehen; auch kann man ohne jede Aenderung der Stellung, wenn man die Versuchspersonen, welche vorher mit möglichst wenig gespannter Muskulatur aufgestellt wurden, nach der ersten Messung die Hüft- und Weichenmuskeln möglichst straff anspannen lässt, sofort eine Erhebung der Symphyse sehen und eine Verringerung der Neigung um ein paar Grade durch Messung constatiren. Bei sehr kräftigen Constitutionen wird nun, wie ich glaube, auch bei abgespannter Muskulatur, das Becken

etwas straffer, d. h. mit geringerer Neigung gehalten, als bei schlafferen Individuen.

In der nächsten Rubrik ist die Heimath der Untersuchten verzeichnet.

Ich musste natürlich davon absehen, für alle einzelnen Provinzen und Länder mit meinen wenigen Zahlen Mittelwerthe festzustellen; ich habe nur diejenigen, welche hier am häufigsten vorkamen, zusammengefasst und als „nordwestdeutsche“ bezeichnet. Diese sind an Anzahl völlig genügend, um gute Mittelwerthe zu liefern.¹⁾

Von denselben habe ich, mehr wegen localen Interesses als wegen wissenschaftlichen Zweckes, die Werthe für Hamburg in einer Unterabtheilung aufgeführt; dieselben können vielleicht einmal verwandt werden, wenn für grosse Städte untereinander Vergleiche gezogen oder dieselben mit grösseren Landbezirken vergleichend zusammengestellt werden sollen. Für diese Arbeit ist natürlich wieder nur die Beckenneigung ins Auge gefasst worden, der Vergleich mit den übrigen Zahlenreihen für jetzt unterblieben (cf. S. 89).

Nur die Werthe für die durchschnittliche Körperlänge und den Index der unteren Extremitäten sind mit angegeben, da ein Vergleich derselben mit den Ergebnissen für die Gesamtsumme deutscher Becken auch geburtshülflich genug Interesse bietet.

Es ergibt sich nun:

		Mittel der Körper- länge	Mittel des Extremitäten- index	Mittel der Becken- neigung
		cm	Proc.	
Hamburg allein . . .	{ 14 Männer .	166,82	52,27	51 ¹ / ₂ °
	{ 21 Frauen .	151,0	52,64	53 ³ / ₄ °
Nordwestdeutschland (incl. Hamburg)	{ 38 Männer .	167,20	51,18	51 ¹ / ₄ °
	{ 67 Frauen .	153,0	53,12	54 ¹ / ₂ °

1) Ich habe diesen Vergleich besonders unternommen, um einem von Ploss 1874 (dieses Archiv, Bd. VII, S. 391) ausgesprochenen Desiderate zu genügen. Wenn ich auch nicht, wie Ploss, glaube, dass „sich gewiss grosse Differenzen an den Durchschnittsmaassen der Becken aus verschiedenen Gegenden Deutschlands finden werden“, sondern eher zur Annahme des Gegentheils geneigt bin, so muss jedenfalls doch die Vergleichung geschehen und bei der Beckenneigung der Anfang gemacht werden. Es ist zu bedauern, dass weder von der „freien Commission“, welche Ploss anregte, noch von

Diese Zahlen differiren in der Beckenneigung um einige Grade von dem allgemeinen Mittelwerthe bei den Männern; die Uebereinstimmung des kleinen Mittelwerthes mit dem aus grösseren Ziffern gewonnenen macht es wahrscheinlich, dass diese Abweichung für unsere nordwestdeutsche grosse, kräftige, männliche Bevölkerung die reguläre ist. Dies wird noch wahrscheinlicher, da sich die meisten der mit α bezeichneten Constitutionen unter den Nordwestdeutschen zeigen und für dieselben bereits eine etwas flachere Beckenneigung, als die mittlere Norm, festgestellt worden ist. Die Maasse für Körperlänge und Index sind den normalen (s. folgende Seite) fast congruent; ebenso weicht die weibliche Beckenneigung nicht von der Norm ab; letzteres kann freilich nicht befremden, da mehr als Dreiviertel der untersuchten Frauen Nordwestdeutsche gewesen sind.

Mit weit grösserer Spannung als bei Betrachtung von Alter und Constitution musste man denjenigen Ergebnissen entgegensehen, welche eine Vergleichung der Körperlänge und des Extremitätenindex auf der einen mit der Inclination des Beckens auf der anderen Seite ergab. Schon bei den Messungen der Individuen erhielt man den Eindruck, dass sich hier Unterschiede ergäben, und die Thatsache, dass auch sonst für die Haltung gewisser Körpertheile, z. B. der Gesamtwirbelsäule, ein gewisser Einfluss durch die Länge des Körpers sich geltend macht, musste diese Annahme noch wahrscheinlicher machen.

In der Gesamtheit (man vergleiche diese Werthe mit den eben für Nordwestdeutsche berechneten) zeigten uns

76 Männer eine Körperlänge von	167 cm
und einen Index der unteren Extremitäten von	52,17%
hingegen 80 Frauen eine Körperlänge von . .	154 cm
mit einem Index von	53,24%.

Für diese mittleren Gesamtwerthe gelten natürlich unsere Mittelzahlen für die Beckenneigung (cf. S. 40).

In einzelne Rubriken getheilt, ein Mal unter Zugrundelegung der Körperlänge, das andere Mal mit dem Index als Grundzahl, stellten sich die Verhältnisse nach folgenden Uebersichten:

der in derselben Sitzung der Leipziger geburtshülflichen Gesellschaft durch Leopold's Bericht erwähnten „Beckencommission“ in England Beiträge zur Beckenanthropologie geliefert worden sind.

	♂				♀			
	Zahl der Gemesenen	Körperlänge (Durchschnitt)	Neigungsmittel		Zahl der Gemesenen	Körperlänge (Durchschnitt)	Neigungsmittel	
Körperlänge zw. 189 u. 170 cm	33	cm 175	° 48 $\frac{1}{2}$			cm	°	
„ „ 169 „ 160 „	37	165	54		12	163 $\frac{1}{2}$	53 $\frac{1}{2}$	
„ „ 159 „ 150 „	6	156	59 $\frac{1}{4}$		46	154	55	
„ „ 149 „ 140 „					22	145 $\frac{1}{2}$	53 $\frac{1}{2}$	

Noch übersichtlicher ist folgende Combination:

	♂				♀			
	Zahl der Gemesenen	Durchschnittl. Index der Extremitäten	Neigungsmittel		Zahl der Gemesenen	Durchschnittl. Index der Extremitäten	Neigungsmittel	
Körperlänge über dem Mittel des Durchschnittes derselben	40	°/o 51,06	° 47 $\frac{3}{4}$		30	°/o 53,65	° 53 $\frac{3}{4}$	
Körperlänge unter und im Mittel des Durchschnittes derselben	36	52,25	56		50	52,90	54 $\frac{1}{4}$	

Dem gegenüber ergibt:

	♂				♀			
	Zahl der Gemesenen	Mittel des Index	Neigungsmittel		Zahl der Gemesenen	Mittel des Index	Neigungsmittel	
Index der Extremitäten über dem Mittel (53°/o)	21	°/o 54,11	° 50 $\frac{1}{4}$		48	°/o 54,65	° 55 $\frac{1}{2}$	
Index der Extremitäten unter dem Mittel (53°/o)	55	51,61	52 $\frac{1}{4}$		32	51,18	52°	
Index der Extremitäten beim Manne im richtigen Mittel 52°/o angenommen: über dem Mittel	51	53,0	54 $\frac{1}{2}$					
Index der Extremitäten beim Manne im richtigen Mittel 52°/o ¹⁾ angenommen: unter dem Mittel	25	50,40	50°					

Wir ersehen also, dass die Körperlänge für das weibliche Geschlecht ohne wesentlichen Einfluss auf die Neigung des Beckens

1) cf. S. 83.

bleibt. Beim Manne hingegen macht sich ein ganz entschiedener Einfluss in der Weise geltend, dass mit abnehmender Körperlänge die Neigung des Beckens steigt, und ebenso auch der Index der unteren Extremität mit Abnahme der Körperlänge etwas in die Höhe geht. Wenn wir uns erinnern, dass auch bei der Neigung der Beinaxen zum Horizonte ein ähnlicher Einfluss beim Manne und ein Gleichbleiben der Beckenneigung beim Weibe sich zeigte (cf. S. 63), so dürfen wir daraus gewisse Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern in Bezug auf das Verhältniss von Körperlänge, Beinlänge und Beckeninclination schliessen.

Ob diese Constanz beim weiblichen Geschlechte auf der grösseren Hüftbreite, d. h. dem weiteren Auseinanderstehen der Femora oder der grösseren Elasticität der Faserstreifen des Hüftgelenkes, wie H. Meyer sie für die von ihm untersuchten weiblichen Becken feststellte, oder in der Haltung der Wirbelsäule beruht, vermag ich nicht zu entscheiden; ich glaube jedoch, dass die ersten beiden Factoren hierin zusammenwirken. Beim Manne ist die Abhängigkeit von der Körperlänge eine im Durchschnitte typische und kann meist auch ohne Messung deutlich erkannt werden.

Es fiel mir immer bei meinen Untersuchungen auf, dass kleinere Männer bei zwanglosem Aufrechtstehen ein wenig mehr nach vorn geneigt waren in ihrer ganzen Haltung als längere Personen, und dass es kleineren Menschen immer erst mit einer geringen Muskelanstrengung möglich war, wirklich völlig gerade aufrecht zu stehen. Bei fast allen Frauen findet sich, mit wenigen Ausnahmen, dasselbe.¹⁾

Diesen Resultaten scheint bis zu einem gewissen Grade die kleine Tabelle über das Verhältniss von Index der Beine zu Beckenneigung zu widersprechen.

Da die Personen über Durchschnittslänge einen durchschnittlich kleineren Index gezeigt hatten, als solche unter Durchschnittslänge, so waren für hohe Indices höhere Beckenneigungen zu erwarten als für kleinere. Bei Frauen trifft dies auch zu; bei Männern scheint dies nicht so zu sein. Daraus wäre vorerst nur zu schliessen, dass nicht alle langen Menschen niedrige Indices haben, und umgekehrt. Aber wenn man nur für die männlichen Indices das richtige Mittel mit 52% annimmt, nicht, wie

1) Man kann sich hiervon auch beim militärischen Einexerciren von verschieden langen Menschen und bei turnerischen Uebungen überzeugen.

ich der Gleichheit halber that, mit 53%, so stellt sich heraus, dass die Voraussetzung der früheren Tabelle doch die richtige ist, d. h. der höhere Index höhere Beckenneigung im Gefolge hat.

Die Verhältnisse der Beinaxen und der Lendenwirbelsäule zur Neigung des Beckens sind in gesonderten Abschnitten eingehend erörtert worden; es erübrigt nun noch den Umfang, die Höhe und die Breite des Beckens, sowie die Symphysenkreuzbeinhöhe und die Maasse der Conjugata externa selbst mit den gefundenen Inclinationen einem Vergleiche zu unterziehen.

Ich habe nun, um nicht eine ganze Reihe zweckloser Zusammenstellungen und Tabellen zu geben, diese sämtlichen Maasse wieder auf eine bestimmte Grundzahl berechnet und als dieser mich wiederum der Körperlänge bedient. So ergab sich denn die folgende tabellarische Zusammenstellung.

♂ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zahl der Gemesenen	Körperlänge zwischen	Durchschnitt derselben	Beckenumfang	Beckenbreite		Trochanteres. Hüftbreite.	Beckenhöhe		Höhe von Symphyse bis 5. Lendenwirbeldornfortsatz	Conjugata externa	Beckenneigung
				Spinae ilei	Cristae ilei		Spina ilei — Tuber ischii	Crista ilei — Tuber ischii			
	cm über 170	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
21	zw. 169 und 160	173,5	80,0	26,2	28,6	32,2	17,9	20,4	14,4	19,0	49 $\frac{3}{4}$ °
26	unter 160	164,5	74,3	23,8	27,4	30,8	16,7	18,8	18,8	18,6	55 $\frac{3}{4}$ °
4	160	155,5	74,0	22,0	26,3	29,5	15,0	17,0	16,0	17,8	64°
Sa. 51	177 und 147	167	78,5	24,5	28,5	32,5	17,0	19,5	15,0	18,7	52°
♀	über 160										
11	zw. 159 und 150	163,5	83,9	26,0	29,8	33,7	18,4	20,5	16,5	20,8	53 $\frac{1}{2}$ °
31	unter 150	153,5	81,1	25,3	27,9	31,8	17,4	19,6	16,4	21,1	55 $\frac{2}{3}$ °
14	150	145	81,4	23,0	26,7	30,5	16,5	18,7	15,8	19,4	56 $\frac{2}{3}$ °
Sa. 56	168 und 140	153,5	81,5	24,5	28,0	32,0	16,5	19,5	16,2	20,2	54°

Die Tabelle zeigt als Hauptresultat, dass die Beckenneigung wie zur Körperlänge so auch zu sämtlichen Beckenmaassen im umgekehrten Verhältnisse steht, hingegen fast alle Beckenmaasse im directen Verhältnisse zur Körperlänge; mit anderen Worten, es nimmt mit abnehmender Länge des Körpers die Grösse der

durchschnittlichen Beckenmaasse ab, die Beckenneigung hingegen zu. Beides bewegt sich bei Männern in weiteren Grenzen (grössere Enddifferenzen) als beim Weibe.

Betrachten wir die einzelnen Rubriken, so übergehe ich den Beckenumfang, dessen Maass zu anderen Zwecken überall gewonnen wurde, hier ganz kurz mit dem Hinweise, dass er bei Frauen entsprechend der grösseren Hüftbreite bedeutender ist, als beim männlichen Geschlechte.

Beckenbreite und Hüftbreite (5, 6, 7) zeigen ausser der Uebereinstimmung mit dem erwähnten Grundgesetze in ihrer Beziehung zur Beckenneigung nichts besonderes; dasselbe gilt von der Beckenhöhe (8, 9). An letzterer ist eines aber sehr auffällig und für mich Ursache einer Reihe von Sonderuntersuchungen geworden. Es ist eine allgemeine Annahme, und ich habe sie selbst durch zahlreiche Beckenmessungen (skeletirte) bestätigt gefunden, dass die Beckenhöhe beim Weibe eine geringere ist als beim Manne.

Mag es nun aber sein, dass die durch das Fettpolster der Glutaeen und durch das Streben, eine Genitalberührung resp. Schmerz-erzeugung daselbst zu vermeiden, sehr erschwerte Auffindung des Tuber ischii die Schuld trägt, sei es, dass bei Abnahme der Roser-Nélaton'schen Linie und der Höhe Crista — Tuber ischii mit dem Tasterzirkel die höhere Beckenbreite beim Weibe den Höhenunterschied wieder ausgleicht, kurz, ich erhielt immer wieder für die Frauen gleiche und höhere Maasse, als für die Männer. Man muss die Individuen eine ganz andere Stellung einnehmen lassen (starke Vornüberbeugung bis zur straffsten Glutaeenspannung), um diese Fehlerquellen auszuschalten, dann erst ergibt sich ein richtiges Resultat. Während nämlich für deutsche skeletirte Becken der Höhenunterschied bei 14 Becken (6 männlichen und 8 weiblichen, sämmtlich getrocknet) ein Maximum von $2\frac{1}{4}$ (2)¹⁾, ein Minimum von $\frac{3}{4}$ ($\frac{1}{2}$) und ein Mittel von $1\frac{3}{4}$ cm ($1\frac{1}{4}$) zu Gunsten der Männer beträgt, fand ich bei 40 Personen, welche ich in starker Vornüberbeugung untersuchte (20 Männer, 20 Frauen), einen maximalen Unterschied von $3\frac{1}{4}$ ($2\frac{3}{4}$), einen minimalen von 1 ($\frac{1}{2}$), ein Mittel von $2\frac{1}{4}$ cm (2 cm) ebenfalls zu Gunsten der Männer.

Auf den Tabellen habe ich die Maasse, welche also bei den

1) Die nicht eingeklammerte Zahl bedeutet die Höhe Crista ilei — Tuber ischii, die eingeklammerte Spina ilei — Tuber ischii.

Frauen höher erscheinen als sie wirklich sind, so wie sie eben in der betreffenden Stellung nicht besser abgenommen werden konnten, stehen lassen müssen.

Dass Rubrik 10 von den sämtlichen übrigen abweicht, liegt darin begründet, dass, wie wir sehen, lange Männer ziemlich flache Neigungen und dem entsprechend geringe Höhenunterschiede zwischen Schamfuge und Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels zeigen.

Werfen wir noch einen Blick auf die Gesamtmittel dieser Tabelle, so zeigt sich, ausser den uns bereits bekannten Unterschieden in Beckenneigung und Körperlänge eine auffallende Gleichheit der Zahlen für Beckenbreite und Hüftbreite bei beiden Geschlechtern, ja sogar eher ein Ueberwiegen der männlichen Zahlen; nur in der Conjugatagrösse prägt sich der sexuelle Unterschied zu Gunsten des Weibes deutlich aus.¹⁾

An dieser Stelle möchte ich auch einige Worte über diejenigen wenigen Messungen einschalten, welche sich am Fusse von Tab. 3 und 4 befinden. Dieselben betreffen zwei Kinder, eine Zigeunerin und zwei mit Wirbelsäulenverkrümmungen behaftete Frauen.

Ich habe die Messungen mit aufgenommen in die Tabellen, nicht um daraus bestimmte Schlussfolgerungen zu ziehen, sondern mehr, um damit die Richtungen anzudeuten, nach welchen die nächsten Untersuchungen über diesen Gegenstand nach meinem Erachten zu machen sind; nämlich die Untersuchung anderer Volksstämme, die Untersuchung von Kindern verschiedenen Alters, um die gegenseitigen Beziehungen von Beinaxe, Beckenneigung und Wirbelsäule mit dem Körperwachsthum zu studiren, und endlich die Beobachtung, ob die Deviationen der Wirbelsäule auf die Inclination des Beckens einwirken, und in welchem Grade bei den verschiedenen Arten derselben. Letztere betreffend, ist es gewiss jedem Geburtshelfer schon aufgefallen, dass die meisten Kyphoskoliotischen schwache Neigungen zeigen. Auf eine genauere Analyse der wenigen Messungen gehe ich nicht ein, da sie zu Schlüssen doch nicht berechtigen würden.

Es erübrigt jetzt nur noch die Erledigung des letzten der von uns aufgestellten Gesichtspunkte, nämlich eine Vergleichung aller unserer Maassreihen gegeneinander und untereinander ohne Rücksicht auf die Beckenneigung.

1) Mehr darüber in einer späteren Arbeit; s. folgende Seite.

Diese Vergleichung aber bildet eine ganze Arbeit in sich, welche mit dem Thema der Beckenneigung nichts zu thun hat.¹⁾ Sie gab für mich den integrierenden Grundbestandtheil für eine Arbeit „über die Principien und ersten Ergebnisse einer anthropologischen Beckenmessung“ ab. Ich hoffe dieselbe baldmöglichst an die vorliegende Abhandlung, welcher ich schon in den einleitenden Worten einen wesentlich propädeutischen Charakter beigelegt habe, anschliessen zu können.

Fassen wir das durch diese Abhandlung Gewonnene noch einmal in kurzem Rückblicke zusammen, so ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen:

1) Die Annahme einer durch die Conjugata externa gelegten Beckeneingangsebene zur Bestimmung der Beckenneigung ist, da es an Lebenden nicht angeht, die Conjugata vera zu diesem Zwecke zu benutzen, gerechtfertigt.

2) Die Unterschiede dieser Ebene gegen die bisher gebräuchliche (gelegt durch die Conjugata vera) sind geringfügig. Eine Addition von 8 bis 12° zur neuen Ebene giebt im Mittel den Werth für die frühere.

Da das Promontorium jedoch viel grössere Schwankungen in Lage und Gestalt bietet als der Processus spinosus des fünften Lendenwirbels, empfiehlt es sich zur Bestimmung von Neigungsverhältnissen überhaupt von der bisher gebrauchten Beckeneingangsebene abzusehen und immer eine durch die Conjugata externa gelegte Ebene als Ausgangspunkt anzunehmen.

3) Da die Axen der Lendenwirbeldornfortsätze und Lendenwirbelkörper nahezu parallel verlaufen, kann die Messung der ersteren ohne für die Praxis wesentliche Fehler zur Bestimmung des Winkels zwischen Lendenwirbelsäule und Beckenneigung benutzt werden.

4) Unter Benutzung der Tabellen 1 und 2 lassen sich bei Erwachsenen durch einige wenige Maassabnahmen die Beckenneigungen ohne weitere Rechnung bestimmen.

(Vermittels des Dreiecksbestimmers oder durch Reduction der Tabellen 1 und 2 lassen sich auch die Neigungswinkel zwischen

1) Auch in den letzten Abschnitten schon sind eine Reihe von Ergebnissen ohne eingehendere Erörterung geblieben, weil sie nicht in directer Beziehung zur Beckenneigung standen; dieselben werden gleichfalls in der betreffenden Arbeit ihre Erledigung finden.

Beinaxe und Lendenwirbelsäule mit dem Horizonte oder mit der Beckenneigung ohne weitere Rechnung feststellen.)¹⁾

5) Die Beckenneigung im ungezwungenen aufrechten Stehen mit parallel gestellten Beinen und unter Ausschaltung pathologischer Neigungen beträgt bei beiden Geschlechtern im Mittel circa 55° , bei Frauen ist sie etwas höher als bei Männern; die grösseren Differenzen zwischen Maximum und Minimum zeigen sich beim Manne.

6) Die (relativ) meisten Becken sind zwischen 50 und 60° geneigt; es sind jedoch so viele zwischen 45 und 50° wie auch zwischen 60 und 65° gelegen, dass man die „Normalbreite“ für unsere Volksstämme entweder auf 20 Grade ($45-65^{\circ}$) ausdehnen muss, oder aber eine Normalbreite von $50-60^{\circ}$ annimmt, an welche sich eine subnormale Zone ($45-50^{\circ}$) und eine supranormale ($60-65^{\circ}$) anschliessen. Jedenfalls ist man erst jenseits 45° und 65° berechtigt, von pathologischer Inclination eines Beckens zu sprechen.

7) Verglichen mit den Ergebnissen früherer Forscher stehen unsere Resultate denen Nägele's und der Gebrüder Weber am nächsten. Dies ist aber bei der geringen Zahl der von betreffenden Forschern zu Mittelzahlen verwendeten Becken und den Fehlerquellen ihrer Versuche vielleicht mehr ein Zufall als wirkliche Congruenz.

Gegen H. Meyer finden wir ein beträchtliches höheres Mittel, da derselbe für die Conjugata vera genau dieselben Werthe feststellte, welche sich uns für die Conjugata externa ergaben. Die Differenz beruht theils auf der wiederum geringen zur Mittelzahlberechnung gebrauchten Anzahl von Becken, theils darauf, dass H. Meyer die individuell so verschieden wirkende Rumpflast, bestimmt durch die Einwirkung der Wirbelsäule auf das Becken, einseitig durch einen stets gleich grossen, an derselben Stelle wirkenden Gewichtszug am Kreuzbeine ersetzte.

8) Die Neigung der Beinaxen zum Horizonte schwankt individuell ziemlich stark, ist bei Männern höher ($80\frac{1}{2}^{\circ}$), bei Frauen etwas niedriger (77°) im Mittel.

9) Der Winkel zwischen Beinaxe und Beckenneigung beträgt
bei Männern 128° ,
bei Frauen $127\frac{1}{2}^{\circ}$.

1) Noch einfacher nach den S. 49 und 61 (Anmerkung) gegebenen Berechnungen.

Die etwas grösseren Zahlen H. Meyer's ($131\frac{1}{2}^{\circ}$ ♂, $137\frac{1}{2}^{\circ}$ ♀) erklären sich, weil sie auf die *Conjugata vera* berechnet sind und weil derselbe die Neigung der *Beinaxe constant* zu 83° annahm; da nun gerade die Frauen stark von dieser Zahl abweichen, ist bei ihnen die Differenz grösser.

10) Der Meyer'sche Satz, es sei das Becken des in Normalstellung aufrecht stehenden Menschen so geneigt, dass die beiden *Spinae ilei anteriores superiores* mit den *Tubercula pubis* in einer zum Horizonte senkrechten Ebene liegen, hat sich durch Controlmessung an Lebenden als völlig richtig erwiesen, wenigstens für deutsche Becken.

Man kann demnach am Leichenbecken noch nachträglich die Neigung desselben für das aufrechte Stehen berechnen.

11) Die Horizontneigung der Lendenwirbelaxe beträgt im Mittel 10 bis 12° (im aufrechten Stehen); der Winkel zwischen dieser Axe und der *Conjugata externa* (resp. Beckenneigung) 148° .

12) Eine Veränderung der Normalstellung zieht Abweichungen in der Beckenneigung verschieden hohen Grades nach sich.

In der zur Untersuchung gelangten grösstmöglichen Beinspreizung mit Aussenrotation ergab sich:

Die Spreizbreite, in den Extremen bei beiden Geschlechtern gleich gross, ist im Mittel bei Frauen geringer.

($27\frac{1}{2}^{\circ}$ ♂, $22\frac{1}{2}^{\circ}$ ♀.)

Dem entsprechend ist die Divergenz der Beinaxen beim Manne im Mittel grösser.

Die Beckenneigung nimmt ($18\frac{1}{2}^{\circ}$ bei Männern, $16\frac{1}{2}^{\circ}$ bei Frauen im Mittel) zu. Hingegen nimmt die Neigung der Lendenwirbelsäule durch Streckung beträchtlich ab; dadurch wird das Verhältniss zwischen Becken und Wirbelsäule immer wieder compensirt; die Abweichung des Winkels zwischen Lendenwirbelaxe und Beckenneigung beträgt für die Spreizstellung im Mittel nur ein paar Grade (154° ♂, 146° ♀, gegen 148° Norm).

13) Veränderung der Rumpflast ruft gleichfalls Veränderungen in der Beckenneigung hervor.

Für die (nach dieser Richtung allein in Betracht gezogene Rumpflaständerung durch) Schwangerschaft zeigt sich eine Zunahme der Beckenneigung um acht bis zehn Grade. Dieselbe wird jedoch durch Streckung der Lendenwirbelsäule so stark aufgewogen, dass der Winkel zwischen der letzteren und der *Conjugata externa* noch kleiner wird, als in der Norm (cf. 12).

14) Das Lebensalter ist für sich ohne wesentliche Einwirkung auf die Neigung des Beckens; nur soweit es mit der Constitution im Zusammenhange steht, dürfte es von Einfluss sein.

15) Mit abnehmender Stärke des gesammten Körperbaues (Constitution) zeigt die Beckenneigung ein geringes Ansteigen.

16) Die Körperlänge ist beim Manne von beträchtlicher, beim Weibe von geringer Einwirkung auf die Beckenneigung. Beim Manne steigt die Neigung mit abnehmender Länge und umgekehrt.

17) Der Index der Extremitäten zeigt einen geringen Einfluss in dem Sinne, dass je länger die Beine im Gegensatze zum Rumpfe sind, desto mehr die Neigung des Beckens ansteigt. Da nun gerade mit abnehmender Körperlänge der Index der Extremitäten steigt, so ist dies Verhalten also mit demjenigen der Körperlänge zur Beckenneigung gleich.

18) Sämmtliche gewöhnlich übliche Beckenmaasse (Spinabreite, Cristabreite, Hüftbreite u. s. w.) stehen in directem Verhältnisse zur Körperlänge und im umgekehrten Verhältnisse zur Beckenneigung, d. h. mit der grösseren Länge des Körpers nehmen diese Maasse zu, mit der steigenden Beckenneigung nehmen sie ab und umgekehrt.

19) Für die Bevölkerung Nordwestdeutschlands beträgt bei mittlerer Körperlänge von 167 (♂) und 153 (♀) cm die Beckenneigung im Mittel $51\frac{1}{4}^{\circ}$ (♂) und $54\frac{1}{2}^{\circ}$ (♀).

Die in den vorstehenden Sätzen noch einmal kurz zusammengefassten Hauptergebnisse dieser Abhandlung sind nun für die Anthropologie nicht gerade vielversprechend.

Es haben sich so grosse individuelle Schwankungen in der Beckenneigung gezeigt, es hat sich schon für unsere Volksstämme eine Normalbreite derselben von 20° ergeben, es ist weiterhin klar geworden, wie wiederum rein individuell schwankend die Körperlänge, die Stellung der Beine und zum Theil auch die Constitution bestimmend auf die Beckenneigung wirken, dass die Aussicht greifbare und zur Unterscheidung etwa von Racentypen und dergleichen verwertbare Resultate zu gewinnen, sich nicht gerade günstig gestaltet.

Jedoch lässt sich die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass doch positive Resultate erzielt werden können; vielleicht tritt doch gerade durch Gewohnheiten, Wohnungen, Beschäftigungsart, Landcharakter in den die Beckenneigung individuell beeinflussenden Factors eine Schwankung ein, welche sich in grösseren

Zahlenreihen als eine mehr oder weniger beträchtliche Abweichung von unserer Norm kundgibt. Schon darum halte ich es für geboten, die an der Hand der von mir gegebenen Methode so schnell und einfach zu messende und berechnende Beckenneigung mit unter die Reihe der von Reisenden zu erhebenden Körpermaasse an Lebenden aufzunehmen. Da aber, meines Erachtens, auch die Haltung von Wirbelsäule und Beinaxe im ungezwungenen Aufrechtstehen ein ganz wesentlicher anthropologisch-ethnologischer Charakter ist, welcher, weil eben wenig durch Maasse bestimmt, geringe Beachtung bisher gefunden hat, so empfiehlt sich auch deshalb die Abnahme der Beckenneigung durch Reisende dringend zugleich mit der Höhe und dem Durchmesser der Schenkel (die meist schon gemessen werden), sowie der Höhe der Lendenwirbelsäule in ihren Dornfortsätzen.

Von den medicinischen Disciplinen zieht in erster Linie die Geburtshülfe ihre Nutzenanwendung aus unseren Ergebnissen. Dieselben sind theils eingehend erörtert, theils angedeutet worden, so dass hier nicht noch einmal ein Eingehen auf dieselben erforderlich erscheint.

Aber auch Chirurgie und Orthopädie können sich unter Umständen der Berechnung der Beckenneigung oder unserer Schlussfolgerungen für ein Individuum mit Vortheil bedienen; erstere, um ein Beispiel anzuführen, bei Verbänden, welche eine Streckung der Lendenwirbelsäule beabsichtigen (z. B. Rauchfuss'sche Schweben- oder frische Wirbelfracturen). Man kann dann, unter Erinnerung daran, dass eine Aenderung in der Beinaxe (Spreizung der Beine) steilere Beckenneigung macht und diese wiederum Streckung der Lendenwirbelsäule hervorruft, sehr wohl solche indirect, aber sicher wirkende Momente zur Lagerung der Kranken, eventuell Fixation der Verbände benutzen.

Ähnlich vermag die Orthopädie (wie es auch vielfach schon geschieht) durch Beinübungen, d. i. Aenderung der Normalstellung, auf die Wirbelsäule und umgekehrt durch gewisse Uebungen der Wirbelsäule, d. i. Aenderungen der Rumpflast, auf die Becken- resp. Hüftstellung verbessernd einzuwirken.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Messapparat in Frontalansicht (circa $\frac{1}{3}$ Originalgrösse).

- A* Eiserner Fuss mit Flügelschraube bei *a*. In derselben ist befestigt:
- B* Eiserner Horizontalstab mit:
- C* eiserner Hülse für:
- D* Messingcylinder, 30 cm hoch, in den unteren zwei Dritteln solide, im oberen Drittel hohl mit Schraubengewinde. In demselben liegt eingeschraubt:
- E* Messingstab; solide, 1 Meter hoch, rund, nur an der hinteren Fläche plan geschliffen und in $\frac{1}{2}$ cm eingetheilt. Auf dem Stabe gleitet:
- F* messingenes Vierkant (Näheres s. Fig. 2) mit
- G* horizontal durch das Centrum von *F* gleitender, am hinteren Ende mit Knopfgriff versehener Stahlstab; 40 cm lang, rund, auf der Oberfläche plan geschliffen in $\frac{1}{2}$ cm getheilt, am vorderen Ende mit centrirter, ein wenig abgeplatteter Spitze versehen.

Fig. 2. Messingenes Vierkant *F* der Fig. 1 (auf Meterstab *E* gleitend), in Originalgrösse, schräg von oben gesehen.

- a* Höhlung für Stab *E*.
- b* Stellschraube für *F* gegen *E*.
- c* Kleine stählerne Klemmfeder.
- d* Fenster mit Millimetertheilung über der Theilung von Stab *E*.
- e* Stellschraube gegen Stahlstab *G*.
- f* Stahlstab *G*, im Inneren von *F* sichtbar.
- g* Fenster mit Millimetertheilung über Stab *G*.
- h* Enden einer kleinen stählernen Klemmfeder.

Fig. 3. Apparat zur Berechnung rechtwinkliger Dreiecke. Totalansicht; perspectivisch. Circa $\frac{1}{4}$ Originalgrösse.

- A* Grundplatte (Mahagoniholz).
- B* Verticaler Messingstab, 30 cm hoch. Hinten plan geschliffen und in Millimeter eingetheilt.
- C* Horizontale Platte von Messing, 30 cm lang, mit dem Nullpunkte genau im rechten Winkel mit *B* centrirt.
- D* Vierkant (Rothguss) mit Fenster nach hinten über der Theilung von *B*.
- E* Neusilberstück mit Träger des Winkelmaasses und des Vierkantes für die Stahlstange *F* (s. Fig. 4).
- F* Stahlstange, in allen Stücken der Stahlstange *G* der Figur 1 analog.
- G* Wasserwage.
- H* Dritter Fuss der Grundplatte als Stellschraube zur Horizontalstellung des ganzen Apparates eingerichtet.

Fig. 4. Stück *E* der Fig. 3 in Seitenansicht (Originalgrösse).

- D* Rothgussvierkant, gleitend auf *B*.
a a Axe mit Befestigungsschraube *b*, um welche sich *E* bewegt.
c c Träger für
d d Stahlzapfen (Schrauben mit gehärteten Spitzen), zwischen welchen
 frei schwebt:
e Gradbogen (s. Fig. 5) mit.
f Beschwerungsplatte desselben, angebracht an der hinteren Fläche.
g Fenster von schwarzgebranntem Messing (s. Fig. 5).
h Loupe in Messingfassung, vor *g* angebracht.
i Vierkant von Neusilber mit
k Durchbohrung für Stahlstab *F*.
l Stellschraube für *F* gegen *i*.

In der oberen Fläche des Vierkantes *i* ist ein Fenster mit Millimetertheilung, um von Stab *F* ablesen zu können; dasselbe ist auf der Totalansicht zu sehen.

Fig. 5. Gradbogen. Vorderansicht. (Nahezu Originalgrösse.)
 Die Buchstaben sämmtlich dieselben wie in Fig. 4.

m Silberdraht, durch die Mitte von Fenster *g* vertical gespannt.

Farbenbezeichnung für Fig. 4 und 5.

Gelb: Messing.

Grau: Neusilber. (Der Gradbogen besteht aus reinem Silber.)

Braun: Rothguss.

Schwarz: schwarzgebranntes Messing.

Blau: Stahl.

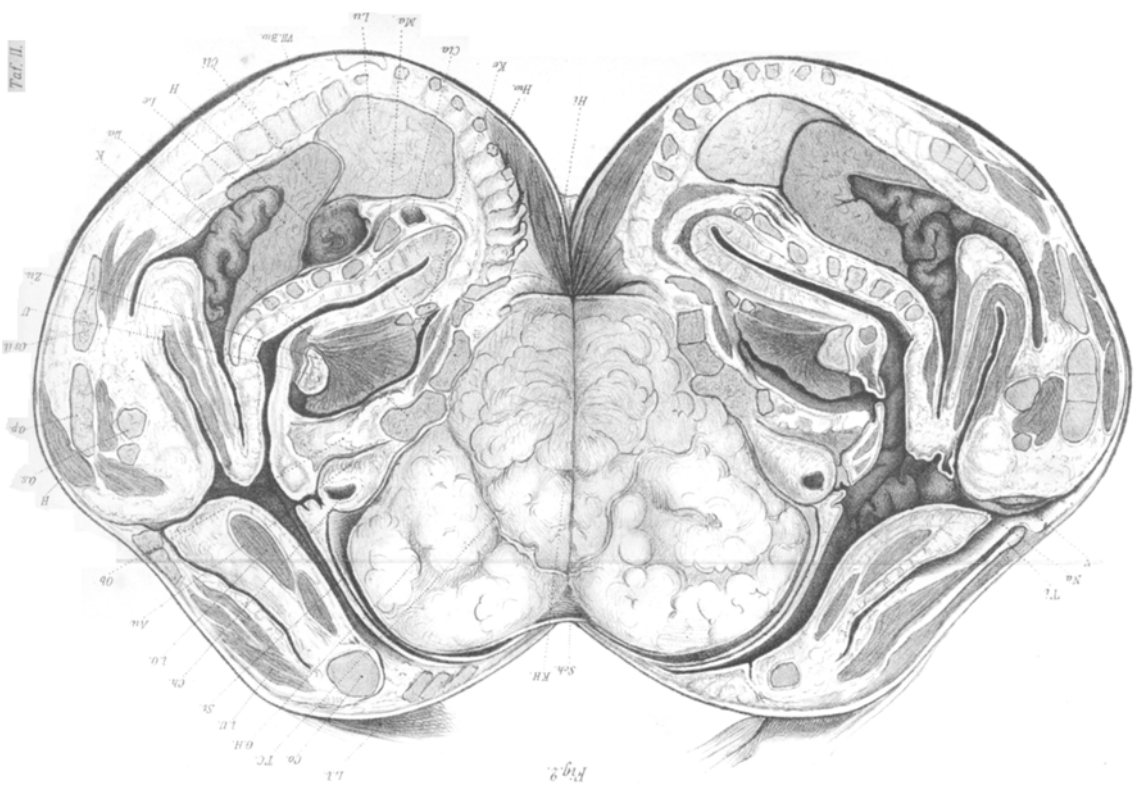


Fig. 9.

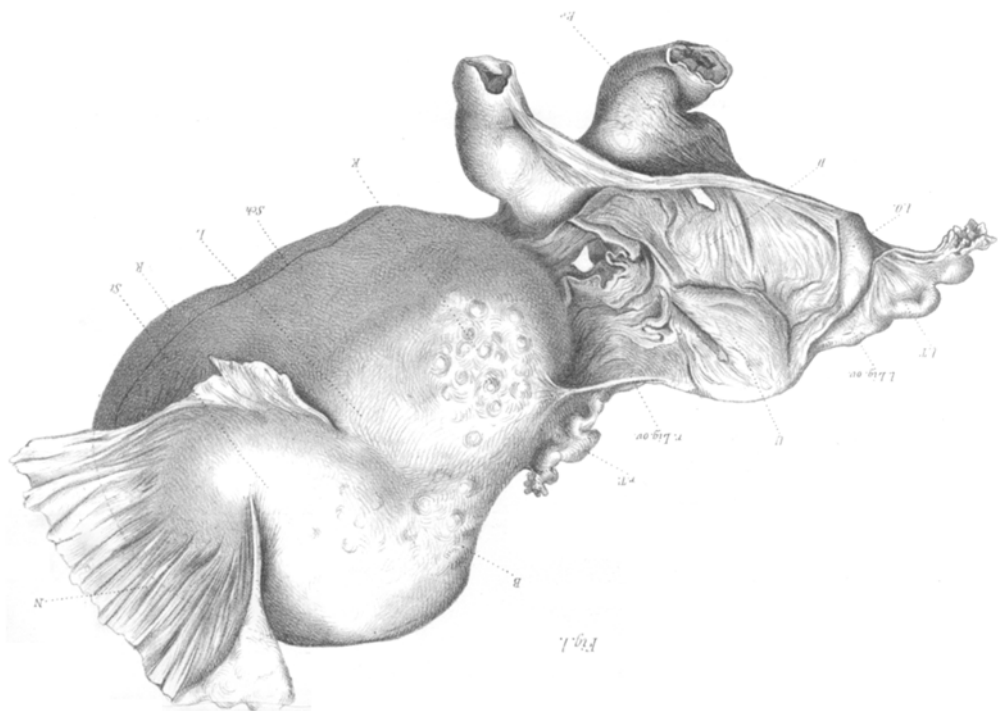


Fig. 1.