**Aus der Universitäts-Frauenklinik des Prof. R. Chrobak
in Wien.**

Ueber Beckenneigung.

Von

Dr. Rudolf Savor,

Assistenten der Klinik.

(Mit 4 Abbildungen im Text.)

Die Beckenneigung, d. h. die Orientirung des Beckens im Raume, findet sich zuerst erwähnt im Jahre 1701 bei Heinrich van Deventer¹⁾, der auch auf die praktische Wichtigkeit derselben aufmerksam macht.

Auf ihn folgt 1745 Johann Jacob Müller²⁾, bei dem sich schon eine bestimmte Angabe über die Beckenneigung, die er als Neigung der Beckeneingangsebene zum Horizonte auffasst, findet; er schreibt in seiner Inaugural-Dissertation: „c) die Schoosbeine und das Vorgebirge des Kreuzbeines befinden sich nicht in einer Horizontalebene, sondern in einer schiefen Fläche, deren Winkel bey dem Weibe die Hälfte eines rechten sey, da er beim Manne nur 25° betrage, welcher Unterschied von der Höhe des Kreuzbeins herrühre, die beim Weibe bedeutend grösser sey“. Der Weiteren finden sich bei einer Reihe von Autoren Angaben über die Beckenneigung, die theils auf mathematisch construirten Anschauungen über das Becken und seine „Axe“, welch' letztere damals die Scene

1) Henrici à Deventer, Med. Doctoris, operation. chirurg. novum lumen exhibent. obstetricantibus etc. Lugduni Batav. 1701. Mir war nur eine spätere Ausgabe aus dem Jahre 1725 zugänglich, doch stimmt auch in dieser der betreffende Passus mit dem Citate Naegele's überein.

2) Joh. Jac. Müller, Diss. sist. casum rarissimum uteri in partu rupti. Basileae 1745.

beherrschte, beruhen, theilweise aber auf Untersuchungen basiren, die schon Naegele¹⁾ als fehlerhaft in Anlage und Durchführung zurückwies. Dieser war der Erste, der sich mit der Beckenneigung in exacter Weise beschäftigte; er bestimmte an einer grossen Zahl von Personen („mehr denn 800“) mittelst Fadensenkels die Entfernung der Steissbeinspitze sowie des unteren Randes der Symphyse vom Fussboden. Die Neigung des Beckeneinganges bestimmte er dann an einer Reihe von 11 Becken, die, obigen im Leben gemessenen Personen entstammend, sagittal durchschnitten und so aufgestellt wurden, dass das Höhenverhältniss zwischen dem unteren Rande der Symphyse und der Steissbeinspitze dem an der Lebenden gefundenen entsprach; dann konnte er die Neigung des Beckeneinganges zum Horizonte direct messen und bestimmte sie an einem von ihm selbst ausgewählten und als der Norm entsprechend bezeichneten Becken auf 60°; ausserdem fand er an weiteren 4 Becken einmal 68°, zweimal 58°, und einmal 61°.

Die nächsten Messungen wurden unternommen von den Gebrüdern Weber²⁾, doch da sie sich der nur unbedeutend modifidrten Methode Naegele's bedienten und fast ausschliesslich männliche Becken maassen, kann man von ihnen absehen. Ihnen folgt Krause³⁾, der nach Messungen an wohlgestalteten ovalen Becken wohlgewachsener Körper sich folgendermaassen äussert: „Daher bildet der gerade Durchmesser des Beckeneingangs, sowohl des weiblichen als des männlichen Beckens einen Winkel von 60° im Mittel (55—65°) mit der Horizontalebene, auf welcher der Körper steht“. Weit aus der hervorragendsten Arbeit über unser Thema rührt her von H. Meyer. Dieser hatte sich zuerst im Jahre 1853, als er gelegentlich seiner Studien über das aufrechte Stehen⁴⁾ das Thema „Beckenneigung“ streifte, für eine solche von „etwas mehr

1) Franz Carl Naegele, Das weibliche Becken betrachtet in Beziehung auf seine Stellung und die Richtung seiner Höhle etc. Carlsruhe 1825, bei Ch. Fr. Müller.

2) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836. S. 121 bis 129 u. 141—143.

3) Krause, Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1879. II. S. 125 u. 126. In demselben ist nur die oben citirte Ansicht ausgesprochen, über Technik und Zahl der Untersuchungen werden keine Angaben gemacht; eine frühere Auflage stand mir nicht zur Verfügung.

4) H. Meyer, Das aufrechte Stehen. (I. Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüsktes.) Johannes Müller's Archiv. 1853. S. 9 ff.

als 60°¹⁾ ausgesprochen, doch nahm er später die Untersuchungen über die Beckenneigung wieder auf und veröffentlichte deren Resultat im Jahre 1861¹⁾. Er erkannte als der erste die Wirkung der Rotation und Spreizung der Beine auf die Neigung der Beckeneingangsebene und stellte über deren relative Einflussnahme exacte und eingehende Untersuchungen an, aus denen hervorgeht, dass wir bei solchen Messungen entweder die oben angeführten Factoren berücksichtigen und ziffermässig berechnen oder von einer bestimmten, gut definirbaren Stellung ausgehen müssen. Die wichtigste seiner Schlussfolgerungen, Punkt 6, lautet: „Für das ungezwungene Aufrechtstehen mit parallelen Beinaxen ist die Conjugata-Neigung bei männlichen Becken gegen 50° und bei weiblichen gegen 55°. Die nun folgenden Studien, wie die von Parow²⁾, Fürst³⁾, Braune⁴⁾, beschäftigen sich, wo sie Neues bringen, vorwiegend mit dem Verhältnisse zwischen Becken und Wirbelsäule.

Die letzte eingehende Arbeit über das in Frage stehende Thema stammt von Prochownick⁵⁾; derselbe bestimmte, allerdings hauptsächlich vom anthropologischen Standpunkte ausgehend, die Beckenneigung nach der Neigung der Conjugata externa, während sich die bisherigen Untersuchungen fast durchwegs auf die Neigung der durch die Conjugata vera gelegten Ebene zum Horizonte bezogen. Er misst mittelst eines von ihm construirten Apparates die Höhendifferenz der beiden Endpunkte der Diameter Baudelocquii, und dann mittelst Tasterzirkel die Länge dieses Durchmessers selbst. So erhält er eine Kathete und die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreieckes, woraus sich der fragliche Winkel, welcher der gefundenen Kathete gegenüberliegt, auf trigonometrischem Wege leicht berechnen lässt. Ihm folgt Schröter⁶⁾, der

1) H. Meyer, Die Beckenneigung. (6. Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüstes.) Reichert's und Du Bois-Reymond's Archiv. 1861. S. 137 ff.

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

3) Fürst, Die Maass- und Neigungsverhältnisse des Beckens. Nach Profildurchschnitten gefrorener Leichen. Leipzig 1875.

4) Braune, Der männliche und weibliche Körper im Sagittalschnitte.

5) Prochownick, Ueber Beckenneigung. Archiv f. Gynäkol. Bd. 19. S. 1—95.

6) Schröter, Beckenmessungen an lebenden Menschen verschiedener Nationalitäten. Arch. f. Gyn. Bd. 25. S. 367—392.

gleichfalls vom anthropologischen Standpunkte aus nach der etwas modificirten Methode Prochownick's Untersuchungen über Nationalitätenbecken anstellte, bei denen er auch nur die Neigung der *Conjugata externa* berücksichtigte, während Geirich¹⁾ die Methode Küstner's benützte und nur die Neigung der *Conjugata vera* maass.

Allen diesen Studien haftet ein Mangel an; sie sind entweder nur an der Leiche oder nur an der Lebenden ausgeführt, und befassen sich entweder nur mit der Neigung der *Conjugata vera* oder nur mit jener der *Conjugata externa*. Was wir brauchen, um die Beckenneigung praktisch verwerthen und deren eventuellen Einfluss auf den Geburtsverlauf studiren zu können, ist die Möglichkeit, aus der Neigung irgend einer von aussen messbaren Linie auf die Neigung der *Conjugata vera* schliessen zu können. Die Neigung letzterer ist ja nur unter besonders günstigen Umständen direkt messbar; die Frau darf nicht gravid sein, sie muss weiche, gut eindrückbare Bauchdecken haben und sich in liegender Stellung befinden; nur dann ist die Neigung der *Conjugata vera* nach der bekannten, auch von Crédé²⁾ erwähnten Methode mittelst eines durch die Bauchdecken auf das Promontorium aufgesetzten Lineals direct zu messen. Abgesehen davon, dass nach dieser Methode eine geburtshilfliche Verwerthung der Beckenneigung ausgeschlossen ist, ist sie auch unbrauchbar, weil sie die Messung der Beckenneigung nur an der liegenden Frau gestattet. An demselben Mangel leidet natürlich die weitere Ausgestaltung dieser Methode durch Küstner³⁾, welche letztere noch dazu den Nachtheil hat, dass sie im Liegen bestimmte Neigungswinkel mit im Stehen gemessenen in Rechnung bringt und bei den einzelnen Bestimmungen verschiedene Beinstellungen einnehmen lässt, wass den H. Meyer'schen Postulaten widerspricht. Recuriren wir daher auf eine äussere Linie, deren Neigung unter allen Umständen leicht bestimmbar ist, so bietet sich uns als einzige brauchbare die *Conjugata externa*, der Diameter Baudelocquii dar; derselbe ist gut definirt, seine Endpunkte sind leicht zugänglich und seine Neigung zum Horizonte bei jeder beliebigen Stellung der Beine gut und exact messbar. Damit jedoch

1) Geirich, Ueber die Beckenneigung bei der Esthin und Finnin in: Küstner, Berichte und Arbeiten etc. 1894. S. 298.

2) Crédé, Klinische Vorträge über Geburtshilfe. Berlin 1854. S. 623.

3) Küstner, Eine einfache Methode, auf exacte Weise die Beckenneigung zu messen. Centralbl. f. Gyn. 1890. No. 21.

diese Linie dazu benutzt werden könne, um aus ihrer Neigung auf jene der *Conjugata vera*, also auf die eigentliche „Beckenneigung“, die uns geburtshilfflich interessirt, zu schliessen, musste erst das Verhältniss dieser zwei Linien zu einander untersucht werden, speciell daraufhin, ob sich nicht eine gewisse Constante finden lasse, vermittelt deren man aus der „äusseren“ Neigung die „innere“ bestimmen könne. Dies war der vorläufige Zweck meiner Untersuchungen. Die einzige mir bekannte Arbeit, in der auch dieser Punkt etwas eingehender behandelt wird, ist die von Fürst; nach ihm beträgt der Winkel, den die *Conjugata vera* mit der *Conjugata externa* einschliesst, im Mittel (aus 12 Becken) 8° mit einem Maximum von 14° und einem Minimum von 3° . Bei solchen Differenzen würde es mit dem Schätzen der Neigung der *Conjugata vera* aus der Neigung der *Conjugata externa* ziemlich prekär aussehen. Doch ist nicht zu übersehen, dass Fürst seine Messungen an Zeichnungen angestellt hat, die nach Gefrierschnitten angefertigt waren. Zugegeben, dass die Zeichnungen genau und verlässlich nach dem Originale, dem Gefrierschnitt, angefertigt wurden, so liegt doch eine Fehlerquelle darin, dass die Leichen in liegender Stellung zum Gefrieren gebracht wurden. Eine weitere Fehlerquelle ergibt sich daraus, dass die Form des Beckens zu wenig berücksichtigt wurde. Wo es sich um Feststellung anatomischer Verhältnisse handelt, müssen die Objecte mit ganz besonderer Sorgfalt ausgewählt und nur solche zugelassen werden, die auch bei strengerer Kritik als „normal“ bezeichnet werden müssen. Und dies kann man von den Objecten der Fürst'schen Messungen nicht in vollem Maasse behaupten. An den 12 Becken, bei welchen der Winkel zwischen *Conjugata vera* und *Conjugata externa* angegeben ist, schwankt die Länge der *Conjugata* zwischen 9,7 und 17,0 (!) cm; wenn wir auch den letzteren Fall, obwohl er von Fürst als Maximum der Länge der *Conjugata vera* aufgestellt und bei der Berechnung der Durchschnittslänge derselben mitverwendet wurde, was sich neben einer Länge der *Conjugata externa* desselben Beckens von 15,6 cm eigenthümlich genug ausnimmt, ausschalten, so bleibt doch noch immer ein Schwanken der *Conjugata vera* zwischen 9,7 und 13,5, also um 3,8 cm. Ueber die queren Maasse der betreffenden Becken erfahren wir gar nichts. Wir werden in der Folge sehen, dass auch diese von einschneidender Bedeutung sind.

Da sohin diese Messungen nicht das thatsächlich bestehende Verhältniss am normalen Becken wiederzugeben scheinen, noch auch

in Bezug auf die Auswahl der Objecte einwandfrei sind und überdies in etwas geringer Zahl ausgeführt wurden, so schien es nothwendig, das Verhältniss zwischen *Conjugata vera* und *Conjugata externa* einer sorgfältigen Prüfung am Objecte selbst zu unterziehen.

Figur 1.

Ich bediente mich zu meinen Messungen eines Apparates, der von Professor Chrobak, ursprünglich zu anderen Zwecken, angegeben, auch in der Richtung, in der ich ihn verwendete, sich

als gut brauchbar erwies. Er besteht (siehe Abbildung) aus einem quadratischen massiven Basalbrette von 85 cm Seitenlänge, das auf 4 in ihrer Höhe verstellbaren Füßen ruht; senkrecht auf demselben erheben sich 2 Säulen aus Messing, die 190 cm hoch, der Länge nach gespalten und mit einer sehr genau gearbeiteten Millimetertheilung versehen sind, während ein oberes queres Verbindungsstück aus Eisen sie zum Rahmen schliesst. Um dem ganzen Apparat genügende Festigkeit zu geben und eine genaue Einstellung zu ermöglichen, laden von den 4 Ecken des Basalbrettes Eisen-schienen von 30 cm Länge aus; 2 analoge von 50 cm Länge sind in derselben Ebene wie die Messingsäulen angebracht. Von den Endpunkten dieser Schienen laufen mittelst Drahtanspannern verstellbare langgegliederte Ketten zu den oberen Enden der Messingsäulen, auf welchen Hülsen gleiten, welche an der der Innenseite zugekehrten Hälfte je ein kurzes (3 cm langes) Führungsrohr für einen durch den Spalt der senkrechten Säule durchgesteckten Stahlstab tragen und an einer Seite ein Fenster aufweisen, dessen Einschnitt genau in der Horizontalebene des Führungsrohres liegt, wodurch ein genaues Ablesen auf der Millimetertheilung der senkrechten Messingsäule gesichert wird. Der ganze Apparat ist zerlegbar, leicht transportabel, seine Aufstellung beansprucht nur wenige Minuten.

Die Art der Verwendung des Apparates zur Messung der Beckenneigung am skelettirten Becken ist folgende:

Vorerst wird das Basalbrett mittelst Wasserwage durch Verstellung der Fusschrauben genau horizontal eingestellt, sodann werden die Messingsäulen vertikal gestellt, indem die Ketten vermittelst der eingeschalteten Drahtanspanner so lange verkürzt, beziehungsweise verlängert werden, bis die Säulen parallel zu den von ihren oberen Enden herabfallenden Fadensenkeln stehen. Das zu messende Becken wird in der Gegend des Foramen ovale, also seitlich, damit die spätere Messung nicht gestört werde, mit einer langen Klammer gefasst, die an einem Stativ befestigt ist. In das Verbindungsstück zwischen Klammer und Stativ sind zwei verstellbare Gelenke mit aufeinander senkrecht stehenden Achsen eingeschaltet, so dass das Becken in jede gewünschte Lage gebracht und in dieser erhalten werden kann.

Die Messung wird so vorgenommen, dass 3 Hülsen mit Stahlstäben armirt werden, 2 auf der Seite, nach welcher die vordere Hälfte des Beckens sieht, eine an der entgegengesetzten, dem Kreuzbein zugekehrten Seite. Von den beiden ersten wird je einer

auf das Promontorium, beziehungsweise auf die Mitte des oberen Randes der Symphyse, der dritte auf die Spitze des Processus spinosus des 5. Lendenwirbels eingestellt. (Ich wählte die Spitze des Dornfortsatzes des 5. Lendenwirbels als hinteren Messpunkt der Diameter Baudelocquii, folgend dem Vorschlage von Michaelis¹⁾, der für Messungen am trockenen Becken diesen Punkt an Stelle des ursprünglich von Baudeloque²⁾ angegebenen, etwas unterhalb gelegenen Grübchens verwendet wissen will, ein Vorschlag, der eine exacte Messung am skelettirten Becken überhaupt erst ermöglicht.) Nun werden die den 3 Messpunkten entsprechenden Höhenwerthe, d. h. Abstände vom Basalbrette, auf der Theilung der Messingstangen abgelesen und notirt, sodann das Stativ mit dem Becken vorsichtig seitlich herausgeschoben, wobei man Acht haben muss, dass keiner der Stahlstäbe seine Lage verändere, und nun bestimmt man mit einem Stahl-Messband oder einem genau gearbeiteten Lineale die Distanzen zwischen dem der Symphyse entsprechenden Punkte und jenem, der den Stand des Promontoriums, beziehungsweise des Processus spinosus des 5. Lendenwirbels angiebt. Es ist klar, dass die Resultate dieser 2 Bestimmungen die Länge der Conjugata vera, beziehungsweise der Conjugata externa ergeben.

Die Berechnung des Neigungswinkels des Beckeneinganges aus den bei der Messung erhaltenen Daten gestaltet sich nun ziemlich einfach. Ein Blick auf beistehende Figur 2, in der S dem Messpunkte an der Mitte des oberen Randes der Symphyse, P. dem am Promontorium, V. jenem am Processus spinosus des V. Lendenwirbels entspricht, während SG die zum Basalbrette AB in Symphyshöhe gezogene Parallele (ebenso wie AB horizontal) darstellt, lehrt uns, dass wir uns zur Bestimmung des Neigungswinkels der Conjugata vera, beziehentlich der Diameter Baudelocquii zum Horizonte je ein rechtwinkliges Dreieck construiren können. Für die Neigung der Conjugata vera zum Horizonte brauchen wir das Dreieck SEP; in demselben kennen wir die eine Kathete EP = a durch Subtraction des der Symphyse S entsprechenden Höhenwerthes von dem dem Promontorium P entsprechenden Höhenwerthe, sodann die

1) Michaelis, Das enge Becken, herausgegeben von Litzmann. Leipzig 1865. S. 84.

2) Dell' arte ostetricia di J. L. Baudeloque, Traduzione dal francese eseguita sulla quarta Edizione Parigina. Pavia 1818. Bd. I. S. 109. § 130.

Hypothenuse $SP = c = \text{Conjugata vera}$, letztere durch directe Messung. Der uns interessirende Winkel ist $\sphericalangle PSE = \alpha$, es ist der Winkel, welcher der bekannten Kathete gegenüberliegt. Für

Figur 2.

seine Berechnung auf trigonometrischem Wege lautet die Formel $\sin \alpha = \frac{a}{c}$, beziehungsweise $\log. \sin. \alpha = \log. a - \log. c$. Die Berechnung des Neigungswinkels der Diameter Baudelocquii zum Horizonte erfolgt nach derselben Formel unter Zugrundelegung der entsprechenden, bei ein und derselben Messung, während welcher an der Stellung des Beckens nichts geändert wurde, gewonnenen Zahlen unter Zuhilfenahme des Dreieckes SVF und sinngemässer Substituierung der Werthe α_1 , a_1 und c_1 .

Ich sehe mich hier genöthigt, auf einige Differenzen mit den Formeln in der obencitirten Arbeit Prochownick's hinzuweisen. Er sagt auf S. 19, Zeile 10 u. ff. von oben: „Es ist, wenn im rechtwinkligen Dreiecke die Hypothenuse und die derselben gegenüberliegende Kathete bekannt, der Sinus des letzterer gegenüberliegenden Winkels = Hypothenuse getheilt durch Kathete, also $\sin. \hat{c} = \frac{BC}{AB}, \dots$ $\log. \sin. \hat{c} = \log. \beta - \log. \alpha$ “ (s. Figur 3).

Wenn es auch wahrscheinlich nur als ein Versehen aufzufassen ist, dass Prochownick von der der Hypothenuse „gegenüberliegenden“ Kathete schreibt, da in einem rechtwinkligen Dreieck

entweder beide Katheten oder richtiger gar keine der Hypothenuse gegenüberliegt, so erscheint doch die Formel jedenfalls unpassend; das Verhältniss: Hypothenuse getheilt durch die dem Winkel gegenüberliegende Kathete entspricht der Cosecante dieses Winkels,

Figur 3.

und wollte man nach der Formel Prochownick's einen Sinus berechnen, so gäbe das einen Werth, der grösser ist als $+1$, während der grösste Werth, den ein Sinus in einem rechtwinkligen Dreiecke erreichen kann, eben gleich $+1$ ist. Ebenso verhält es sich mit der auf Seite 25 Zeile 21 von oben gegebenen Formel: $q = p \cdot \cos. Q$, es muss heissen $q = p \cot. Q$, nur nach letzterer Formel gelangt man zu dem von Prochownick angegebenen, übrigens richtigen Resultat. Endlich ist auch die auf Seite 31 Zeile 21 von oben citirte Formel $\cos. P V H = \frac{P V}{H V}$ (s. Figur 4) nicht am Platze,

Figur 4.

das Verhältniss der Hypothenuse zu der dem Winkel anliegenden Kathete entspricht der Secante und nicht dem Cosinus. Uebrigens sind die Zahlen der auf Seite 21—23 angeführten Tabellen, soweit meine Stichproben reichen, richtig, allerdings nicht nach der Prochownick'schen, sondern nach der allgemein giltigen, von mir oben citirten Formel, nach der auch ich meine Berechnungen ausführte, ohne Prochownick's Tabellen zu benützen.

Um den von mir gefundenen Zahlen auch einen absoluten Werth für die Orientirung im Raume beimessen zu können, musste

ich die Becken zur Messung in einer Haltung einstellen, die jener an der Lebenden möglichst nahe kommt, und die verhältnissmässig leicht herzustellen ist. Ich wählte zu diesem Zweck diejenige Ebene, welche durch die Spinae ossis ilei ant. sup. und den vorderen oberen Rand der Symphyse geht. Nach H. Meyer liegen in der „Normalstellung“, einer Stellung, in der die Unterschenkel und Füsse parallel stehen und Fersen sowie grosse Zehen knapp aneinander gelegt werden, die Spinae ilei ant. sup. mit dem Tuberculum pubis in einer senkrechten Ebene. An Stelle des Tub. pubis setzte Prochownick die „vorderste, oberste Stelle der Schamfuge“ und bewies durch zahlreiche Messungen, dass auch dieser Punkt mit den Spinis ilei ant. sup. in einer senkrechten Ebene liege, wenigstens für unsere deutschen Becken, so dass es mit Hilfe dieser Ebene möglich ist, auch am skelettirten Becken die im Leben bestandene Neigung des Beckens zum Horizonte zu reconstituiren. Der von mir benützte Apparat gestattet es, eine solche Einstellung sehr rasch vorzunehmen. Ein Stahlstab wird quer über beide Spinae ilei ant. sup. gelegt, dann ein zweiter, in einer Hülse steckender auf den vordersten, obersten Punkt der Schamfuge eingestellt; letzterer wird dann sammt seiner Hülse nach aufwärts verschoben, bis er die Höhe des ersterwähnten Stabes erreicht hat; steht das Becken richtig, so muss er den queren Stab mit seiner Spitze gerade berühren.

Ich versuchte vor Allem, das Verhältniss der Neigung der Conjugata externa zur Neigung der Conjugata vera an skelettirten Becken festzustellen. Das Material hierzu lieferte mir das anatomische Museum; es ist mir eine angenehme Pflicht, den Vorständen desselben, den Herren Professoren C. Toldt und E. Zuckerkandl, meinen Dank für ihr freundliches Entgegenkommen auszusprechen. Leider konnte ich das reiche Material nicht in der entsprechenden Weise ausnützen. Es ist von vornherein klar, dass für meine Messungen nur kalt macerirte, sogen. Bänderbecken in Frage kommen, da die warm macerirten und später mit Draht wieder zusammengestellten Becken bei der Incongruenz der knöchernen Gelenkflächen der Synchrondroses sacro-iliae für die Bestimmung der Beckenneigung nicht benützt werden können. Ich konnte daher nur 8 weibliche Becken als meinen Anforderungen entsprechend ausnützen. Eine Uebersicht über die Messungsergebnisse giebt beifolgende Tabelle I, wobei zu bemerken ist, dass die Winkel stets bis auf Minuten und Secunden ausgerechnet, für

Tabelle I. Bänder-Becken.

Catalog-No.	Neigung der Diam. Baud.	Neigung der Conj. vera.	Differenz.
99	49	57 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
100	48	52	4
101	50	57	7
102	44	51 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
106	45	48	3
108	41 $\frac{1}{2}$	48	6 $\frac{1}{2}$
109	39 $\frac{1}{2}$	49	9 $\frac{1}{2}$
110	43 $\frac{1}{2}$	48	4 $\frac{1}{2}$
Mittel:	45,06°	51,38°	6,32°

die tabellarische Zusammenstellung jedoch so abgerundet wurden, dass bis zu 14 Sec. dem vorhergehenden Grade zugerechnet wurden, 15—45 Sec. wurden als halber Grad gerechnet, von 46 Sec. an wurde dem nächst höheren Grade zugeschlagen.

Aus der Tabelle ist folgendes ersichtlich: Die Neigung der durch die Diameter Baudelocquii gelegten Ebene zum Horizonte beträgt an nach der von Prochownick modificirten Pubospinal-ebene eingestellten Becken im Mittel aus 8 Messungen 45,06°¹⁾, bei einem Maximum von 50° und einem Minimum von 39°; das Mittel wurde überschritten von 3 Becken. Die Neigung einer durch die Conjugata vera gelegten Ebene beträgt, an denselben Becken in derselben „Sitzung“ gemessen, im Mittel 51,38° mit einem Maximum von 57 $\frac{1}{2}$ ° und einem Minimum von 48°, das 3mal vertreten erscheint; überschritten wurde das Mittel von 4 Becken. Die Differenz zwischen der Neigung der Diameter Baudelocquii und der Conjugata vera (ich bemerke hier ausdrücklich, dass ich diese Bezeichnung der Kürze halber für die Neigung der durch die respectiven Durchmesser gelegten Ebenen zum Horizonte gebrauche) beträgt 6,32° zu Gunsten der Conjugata vera, d. h. die Conjugata vera schliesst mit dem Horizonte einen um

1) Die Minuten sind hier wie im folgenden überall bei Berechnung der Mittelwerthe in procentischen Zahlen ausgedrückt.

6,32° grösseren Winkel ein, als die Diameter Baudelocquii. Das Maximum der Differenz beträgt $9\frac{1}{2}^{\circ}$, das Minimum 3° , der Durchschnitt wurde überschritten von 5 Becken. Jedoch haben diese Messungsergebnisse nur relativen Werth, denn es ist nicht zu übersehen, dass auch am kalt macerirten Becken der Knorpel der Synchronchondrosis sacro-iliaca beim späteren Eintrocknen mannigfache Schrumpfung erleidet, die gewiss nicht immer regelmässig vor sich gehen, und die durch ihre Unregelmässigkeit auf die Stellung des Kreuzbeins und damit des Promontoriums einen bedeutenden Einfluss nehmen, der sich jedoch der Beurtheilung entzieht; ebenso wird die Schrumpfung und Eintrocknung der zwischen 5. Lenden- und 1. Kreuzbeinwirbel gelegenen Zwischenwirbelscheibe den Stand des Processus spinosus des 5. Lendenwirbels beeinflussen; es können mithin diese Messungen am getrockneten Becken nur einen informirenden Werth haben.

Um zu einem einwandfreien Resultate zu gelangen, war es nothwendig, eine Reihe „frischer“ weiblicher Becken (ich zog nur solche in den Kreis meiner Untersuchungen) zu messen, und ich bin dem Vorstande des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes, Herrn Professor A. Weichselbaum, zu grossem Danke verpflichtet dafür, dass er mir sein Material in so liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte. Die Becken wurden oberflächlich „abgefleischt“, nur die wichtigen Messpunkte, Spinae und Cristae ilei, Symphyse, Promontorium und Processus spinosus des 5. Lendenwirbels freipräparirt, die Lendenwirbelsäule wurde im Zusammenhange belassen, nur die Femora im Hüftgelenke enucleirt. In solcher Weise präparirte Becken kamen 50 zur Untersuchung, und zwar wahllos in der Reihenfolge, wie sie zur Section gelangten; darunter waren 30 der Norm vollkommen entsprechende. Die Resultate sind in Tabelle II zusammengestellt.

Es geht aus derselben hervor, dass die Neigung der Diameter Baudelocquii im Mittel 46,63° beträgt, das Maximum ist $63\frac{1}{2}^{\circ}$, das Minimum $35\frac{1}{2}^{\circ}$, das Mittel wurde überschritten von 14 Becken, etwas mehr als die Hälfte blieb unter dem Mittel. Die Neigung der Conjugata vera, in derselben Lage gemessen, beträgt durchschnittlich 51,81°, das Maximum 68°, das Minimum 38°; die Hälfte der gemessenen Becken ist über dem Mittel. Die Differenz zwischen der Neigung der Diameter Baudelocquii und der Neigung der Conjugata vera beträgt im Durchschnitt 5,18° bei einem Maximum von

Tabelle II. Frische Becken, normal.

No.	Beckenmaasse:				Neigung der:		Differenz.
	Spinae.	Cristae.	Conj. ext.	Conj. vera.	Conj. ext.	Conj. vera.	
1	24	27	18,3	10,7	50 $\frac{1}{2}$	55 $\frac{1}{2}$	5
2	23,5	26,5	18,1	11,1	44	47 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$
3	24	27	18,7	11,2	48	54 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$
4	25	28	18,3	10,5	44 $\frac{1}{2}$	48	3 $\frac{1}{2}$
5	25	28	18,8	11,0	42 $\frac{1}{2}$	50 $\frac{1}{2}$	8
6	25	28	20,0	12,0	50	53 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$
7	25	28	19,0	12,0	43	48	5
8	25	27	17,0	10,6	45 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$	6
9	25,5	28	19,0	10,8	43	46	3
10	25	28	19,9	11,9	47	54 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
11	25	28	17,7	11,0	35 $\frac{1}{2}$	38	2 $\frac{1}{2}$
12	26	29	20,0	12,0	44	50	6
13	26,5	28,5	18,4	10,4	52	57	5
14	23,5	27	19,1	12,0	44	51 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
15	24	29	18,3	11,5	36	44	8
16	22	26	17,0	10,5	54 $\frac{1}{2}$	59	4 $\frac{1}{2}$
17	22,5	25,5	18,2	11,5	45 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$	6
18	24	28	20,0	12,0	47	53 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$
19	24,5	27,5	18,1	11,1	47	52 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$
20	23,5	27	17,8	11,1	49	53 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$
21	24	27,5	17,7	11,0	50	56	6
22	25	28,5	18,3	11,3	44 $\frac{1}{2}$	48	3 $\frac{1}{2}$
23	24	27	18,2	10,9	49 $\frac{1}{2}$	54	4 $\frac{1}{2}$
24	26	29	17,9	11,2	63 $\frac{1}{2}$	68	4 $\frac{1}{2}$
25	25	28,5	18,0	11,4	53 $\frac{1}{2}$	57 $\frac{1}{2}$	4
26	23,5	27	18,6	12,0	42 $\frac{1}{2}$	46	3 $\frac{1}{2}$
27	24	27	18,0	11,0	42	47 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$
28	24	27	17,0	10,8	46 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{2}$	6
29	25	28	19,0	11,0	43	48	5
30	24,5	27	17,9	10,4	51 $\frac{1}{2}$	57	5 $\frac{1}{2}$
Mittel:	—	—	—	—	46,63°	51,81°	5,18°

8° und einem Minimum von 2 $\frac{1}{2}$ °; über dem Mittel ist die Differenz bei 14 Becken.

Vergleichen wir nun diese Resultate mit den am trockenen Becken gewonnenen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

	Mittlere Neigung der Diam. Baud. der Conj. v.		Mittlere Differenz.
am frischen Becken . . .	46,63°	51,81°	5,18°
am trockenen Becken . . .	45,06°	51,38°	6,32°

Dieselbe zeigt, dass die Resultate soweit stimmen, als es bei den oben angeführten Fehlerquellen in der Messung des trockenen Beckens nur immer möglich ist.

Nach den Messungen an frischen Becken haben wir also eine mittlere Neigung der Diameter Baudelocquii von $46,63^\circ$, der Conjugata vera von $51,81^\circ$. Für letztere, die eigentliche Beckenneigung im engeren Sinne, finden sich angegeben von Nägele, 1mal 60° , 2mal 58° , je einmal 61° und 68° . Diese Zahlen haben für uns keinen Werth, da die Becken zu ihrer Bestimmung nach der an der Lebenden gemessenen Neigung des Beckenausganges (unterer Rand der Symphyse — Steissbeinspitze) eingestellt wurden. Die Messungen der Brüder Weber betreffen nur männliche Becken, bieten daher keinen Vergleichspunkt. Nach Krause beträgt die Beckenneigung 60° , doch findet sich bei ihm weder Methode noch Zahl der Messungen angegeben. H. Meyer berechnet die Beckenneigung in einer Stellung, in der die Pubospinalebene senkrecht steht, im Mittel aus 7 Messungen auf $54,5^\circ$. Am meisten nähert sich unserer Mittelzahl von $51,81^\circ$ die von H. Meyer; sie ist gewonnen durch Messungen, denen man wohl kaum einen anderen Vorwurf machen kann als den, dass sie an Zahl gering sind. Unsere Mittelzahl dagegen ist aus 30 Messungen gezogen. Die geringe Differenz ist vielleicht auf die kleine Zahl der Messungen H. Meyer's zurückzuführen, vielleicht ist auch die Verschiedenheit nach der Nationalität von Einfluss; auf letztere Rücksicht zu nehmen, ist jedoch bei einer so bunt zusammengewürfelten Bevölkerung, wie es die von Wien ist, unthunlich, thatsächlich giebt es in den Schichten, denen mein Material entstammt, fast gar keine reinen Nationalitätenbecken mehr.

Zu dem Verhältnisse der Neigung der Conjugata vera zu jener der Diameter Baudelocquii übergehend, ist zu bemerken, dass die mittlere Differenz $5,18^\circ$ zu Gunsten der Conjugata vera beträgt, d. h. die Conjugata vera bildet einen im Durchschnitt um $5,18^\circ$ grösseren Winkel mit dem Horizonte, als die Diameter Baudelocquii; das Maximum der Differenz beträgt 8° , das Minimum $2\frac{1}{2}^\circ$. Unser Mittelwerth differirt allerdings wesentlich (um $2\frac{3}{4}^\circ$) von jenem Fürst's, jedoch sind seine Messungen in geringer Zahl, ohne Berücksichtigung der Beckenform und an Zeichnungen, also nicht am Objecte selbst ausgeführt.

Wie gross ist nun der Fehler, den man machen kann, wenn man aus der Neigung der Conjugata externa mit Hilfe unserer

Mittelzahl die Neigung der Conjugata vera schätzt? Da das Maximum der Differenz 8° , das Minimum $2\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt, so wäre der grösste mögliche Fehler nach beiden Richtungen hin $2\frac{3}{4}^{\circ}$, ein Fehler, der so klein ist, dass er im Falle einer praktischen Verwerthung der Beckenneigung wohl kaum in Betracht käme. Noch geringer wird der Fehler, wenn wir der Differenz eine gewisse „Breite“ einräumen, etwa eine solche von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 6° ; dann ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Differenz unter $3\frac{1}{2}^{\circ}$	2
„ „ $3\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 6°	22
„ über 6°	6

aus welcher erhellt, dass in 22 von 30 Fällen (also in 73,33 pCt.) der Fehler höchstens $1\frac{3}{4}^{\circ}$ wäre, eine Genauigkeit, die für praktische Zwecke vollkommen genügt. Dem Einwande gegenüber, dass dieser Vorgang nur eine Schätzung und nicht eine ganz exacte Messung darstelle, ist zu entgegnen, dass die Länge unseres wichtigsten geburtshilffichen Maasses, der Conjugata vera, ebenfalls nicht gemessen, sondern nur geschätzt wird.

Es ist also möglich, aus der Neigung der Conjugata externa mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf jene der Conjugata vera zu schliessen. Aber nur am normalen Becken. Bei 20 pathologischen Becken, die ich aus diesem Grunde ausschalten musste, fanden sich theilweise recht verschiedene Resultate, die in der folgenden Tabelle III. zusammengestellt erscheinen.

Die „grossen“ Becken sind in dieser Tabelle angeführt, da sie ja thatsächlich abnorm sind, wenn uns auch das Pathologische des „grossen“ Beckens wegen seiner geringen geburtshilffichen Bedeutung nicht so recht geläufig ist. Sie zeigen sämmtlich eine grössere Differenz, als die normalen Becken, das Mittel beträgt $8,8^{\circ}$ zu Gunsten der Conjugata vera. Auch die einfach platten Becken zeigen eine wesentliche Vergrösserung der Differenz zwischen Conjugata externa und vera; das Mittel beträgt hier $12,9^{\circ}$. Es giebt im Vereine mit dem Mittel der grossen Becken (von $8,8^{\circ}$) eine weitere Erklärung für die Fürst'sche Zahl von 8° als mittlere Differenz. Die Zeichnungen, an denen Fürst seine Messungen anstellte, sind eben nach „schönen“ Becken angefertigt, und diese sind entweder geräumige oder platte Becken. So gehören die 2 Becken von Pirogoff (Taf. 23 Fig. 1 und Taf. 29/30 Fig. 10) schon nach den geraden Durchmessern in die erstere Kategorie, während das

Tabelle III. Frische Becken, pathologisch.

No.	Beschaffenheit des Beckens.	Beckenmaasse:				Neigung		Diffe- renz.
		Spin.	Crist.	Baud.	Conj. vera.	der Diam. Baud.	der Conj. vera.	
1	Gross	28	30	20	13,0	63	70	7
2	"	27,5	29,5	19,5	11,9	41 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$	10
3	"	27,5	30	20,3	12,8	50 $\frac{1}{2}$	59 $\frac{1}{2}$	9
4	"	25	29	19,5	13,1	53	62 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
5	"	25	29	19,5	12,2	46 $\frac{1}{2}$	55	8 $\frac{1}{2}$
6	Einf. platt . .	24	27	16,5	10,0	42 $\frac{1}{2}$	54	11 $\frac{1}{2}$
7	" " . .	24	26,5	16,4	10,4	47 $\frac{1}{2}$	60	12 $\frac{1}{2}$
8	" " . .	23,5	27	16,1	9,8	38 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{2}$	13
9	" " . .	25,5	28,5	17,0	9,5	41 $\frac{1}{2}$	56 $\frac{1}{2}$	15
10	" " . .	25,5	28	17,0	9,8	54 $\frac{1}{2}$	67	12 $\frac{1}{2}$
11	Rhachit. platt	24	25	14,4	7,5	53	52	—1
12	" "	27	28	17,2	10,5	40	42	2
13	" "	26,5	26	13,1	7,6	50 $\frac{1}{2}$	52	1 $\frac{1}{2}$
14	" "	27	27	16,9	9,4	58	56	—2
15	Allg. verengt	23	25	16,0	10,2	38	49	11
16	" "	21	23,5	16,2	10,0	49 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$	11
17	" "	22	25	16,0	9,9	39	53	14
18	Rhachitisch, nicht ver- engt	25	26,5	17,0	11,5	50	73	23
19	Dto.	27,5	29	18,6	12,6	51	67	16
20	Dto.	24	25,5	17,0	11,6	47 $\frac{1}{2}$	62 $\frac{1}{2}$	15

Becken von Braune (Suppl. Taf. A., B.) mit seiner Conjugata vera von 9,7 doch zum Mindesten unter die platten Becken einzureihen ist; das sind aber gleich 3 von 12 Becken, also 25 pCt., die abnorm sind, und die Folge davon ist die hohe Mittelzahl Fürst's. Uebrigens stimmen seine Messungen mit meinen überein, da die Differenz dieser 3 Becken über dem Mittel von 8° steht (10°, bezw. 12° und 11°).

Ganz entgegengesetzt verhalten sich die rhachitisch-platten Becken; bei ihnen ist die Differenz zwischen der Neigung der Conjugata externa und jener der Conjugata vera stark herabgemindert, ja in 2 Fällen wird sie sogar negativ, d. h. der Winkel, den die Conjugata vera mit dem Horizonte einschliesst, ist kleiner als jener, den die Conjugata externa mit dem Horizonte bildet. Dementsprechend finden wir ein Mittel von $\frac{1}{2}$ °, das Maximum beträgt + 2°, das Minimum — 2°. Dieses Verhalten entspricht voll-

kommen der heute allgemein angenommenen Anschauung, derzufolge das Kreuzbein beim rhachitisch-platten Becken eine Drehung um seine Queraxe ausgeführt hat; es rückt dadurch der obere Theil desselben mehr in das Becken hinein, zugleich muss das Promontorium als der vorderste Punkt des Kreuzbeins tiefer treten (im Verhältniss zum oberen Rande der Symphyse), während der hintere Rand des Kreuzbeins und mit ihm der Processus spinosus des 5. Lendenwirbels sich nach oben verschiebt.

Es ist in diesem Verhalten der Differenz zwischen *Conjugata externa* und *Conjugata vera* ein neues Kennzeichen und ein brauchbares anatomisches Unterscheidungsmerkmal zwischen dem einfach- und dem rhachitisch-platten Becken gegeben.

Bei den 3 allgemein verengten Becken, die ich zu messen Gelegenheit hatte, ist die Differenz wesentlich erhöht, sie beträgt im Mittel 12° bei einem Minimum von 11° und einem Maximum von 14° . Noch grösser ist die Differenz bei den 3 Becken, die ich als „rhachitisch nicht verengt“ anführe; sie beträgt bei ihnen im Mittel 18° , das Maximum ist 23° , das Minimum 15° . Es sind dies Becken, welche anatomisch vollkommen die Charaktere eines rhachitischen Beckens an sich tragen, als verminderte Differenz der Spinae und Cristae, Convexität der Kreuzbeinwirbelkörper, Vorspringen der Verbindungen letzterer, sie müssen aber mangels einer wesentlichen Verengung in eigene Gruppe gestellt werden.

Die Bestimmung des Neigungswinkels der *Conjugata externa* an der Lebenden gestaltet sich mittelst des beschriebenen Apparates recht einfach. Die Frau wird, entsprechend entkleidet, so in den Rahmen gestellt, dass die Säulen mit der Medianebene des Körpers in einer Sagittalen liegen. Sie steht mit gestrecktem Oberkörper in gerader Haltung, die man eventuell durch je einen auf das Sternum und die Brustwirbelsäule eingestellten Stab fixiren kann, mit parallelen Beinen und geschlossenen Füßen, sie nimmt also jene Stellung ein, bei der nach H. Meyer und Prochownick die Pubospinalebene senkrecht steht. Dann wird je ein Stab auf die vorher mit dermatographischem Stifte bezeichneten Messpunkte (oberer Rand der Symphyse — Processus spinosus des 5. Lendenwirbels) eingestellt und die entsprechenden Höhenwerthe abgelesen. Nun tritt die Frau seitlich aus dem Apparate heraus, und man bestimmt mittelst Stahlbandmaasses die directe Entfernung der beiden Messpunkte ($= c = \text{Conj. externa}$). Durch Subtraction der Höhenwerthe erhält man die Höhendistanz der Endpunkte der

Conjugata externa (= a) und daraus den Neigungswinkel durch Rechnung nach der Formel $\sin. \alpha = \frac{a}{c}$, resp. $\log. \sin. \alpha = \log. a - \log. c$. Bei wenig intelligenten Personen, von denen man fürchten muss, dass sie beim seitlichen Heraustreten die Stäbe verschieben, benützt man an Stelle des vorderen Stahlstabes ein Stahllineal, das so wie ein Stab in einer Manchette mit passendem Führungsrahmen geleitet, eine Millimetertheilung trägt und mittelst Stellschraube fixirt werden kann.

Aus vorstehenden Ausführungen erhellt, dass es in der That möglich ist, nach der von Aussen leicht bestimmbaren Neigung der Conjugata externa die Neigung der Conjugata vera, die eigentliche Beckenneigung mit einer für praktisch-geburtshilfliche Zwecke ausreichenden Genauigkeit zu schätzen, allerdings nur, was bisher übersehen wurde, unter Berücksichtigung der Form des Beckens. Bei normalen Becken ist die Neigung der Conjugata vera um $5\frac{1}{4}^{\circ}$ grösser als jene der Conjugata externa, beim rhachitisch-platten Becken giebt durchschnittlich die Neigung der Conjugata externa auch die der Conjugata vera an, in allen anderen Fällen ist die Differenz grösser; am wenigsten vergrössert beim „grossen“ Becken, in höherem Grade beim einfach-platten und beim allgemein-verengten Becken, dagegen ist sie excessiv gross beim nicht verengten, aber doch die Charaktere der Rhachitis an sich tragenden Becken.