

**Herr Hadra (als Gast): Ueber Beckenmessung (mit Demonstrationen am Projektionsapparat).**

Meine Herren! Durch die immer mehr in Aufnahme kommende Operation der Pubotomie ist in den Geburtshelfern der alte Wunsch wach geworden, das Becken innen exakt auszumessen und so eine strikte Indikation für die Anwendung der Operation zu schaffen. Eine exakte Messung ist aber nur instrumentell auszuführen. Die Fingermessung kann, da sie mit einem Durchschnittsabzug rechnet, immer nur einen Approximativwert ergeben.

Deshalb begegnen wir in der Literatur der letzten Jahre einer Menge von neuen Instrumenten und Vorschlägen für die instrumentelle Messung. Da ist es nun interessant zu sehen, wie unbewußt manches gute alte, 100 Jahre alte Instrument als ganz neue Schöpfung angepriesen wird. Manches, was sich nicht einbürgern konnte, was sich längst als unpraktisch herausstellte, wird wieder aufs Tapet gebracht. Um solche Lapsus zu vermeiden, muß man alles das kennen, was seit 100 Jahren in emsiger Arbeit auf diesem Gebiet geschaffen ist.

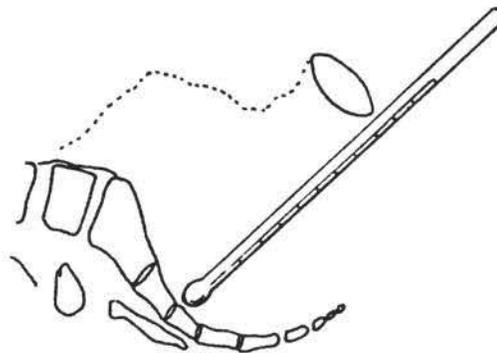
Es würde zu weit gehen und gar nicht in den Rahmen eines

kurzen Vortrages passen, wenn ich Ihnen das ganze historische Material hier auftischen wollte.

Ich will mich darum im folgenden darauf beschränken, Ihnen nur die interessantesten und wichtigsten Typen, sowie die verschiedenen Methoden hier vorzuführen, durch die man dem schwierigen Problem der inneren Messung beizukommen versucht hat. Gleichzeitig denke ich eine kurze Kritik ihrer Vorzüge und Nachteile zu geben. Erst dann werde ich auf mein Instrument zu sprechen kommen können.

Die Palme, das erste Instrument zur inneren Messung gebraucht zu haben, gebührt einem Deutschen. Dieser Mann war

Fig. 1.

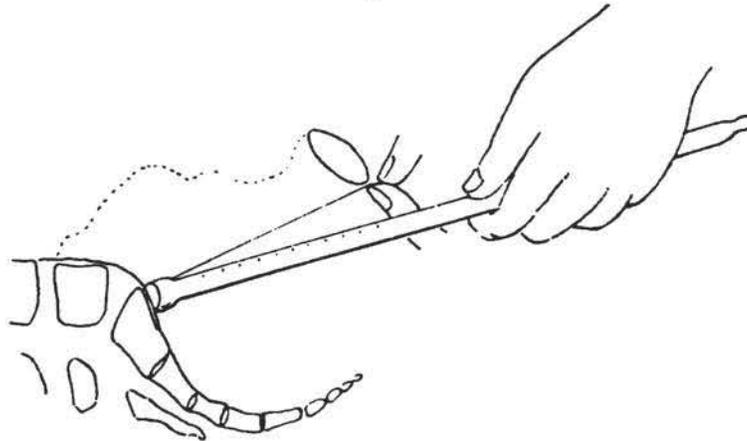


Steins Instrument.

Georg Wilhelm Stein der Aeltere, 1771 Professor in seiner Vaterstadt Kassel (siehe Fig. 1). Osiander beschreibt in seinem Lehrbuch der Geburtshilfe auf interessante und lebendige Manier diese Entdeckung Steins mit folgenden Worten: „Die Vorsicht, bei einer zum vierten Male unehelich schwangeren Person, welche bereits 3mal durch Wendung mit und ohne Kopfabreißen und mit Haken entbunden worden war, vorher genau zu bestimmen und darzutun, daß bei der Enge des Beckens diese Person auf keine andere Weise von einem lebenden Kinde entbunden werden könne, als durch Kaiserschnitt, brachte ihn auf den Gedanken, das Becken dieser Frau auszumessen und zu dem Ende ein Meßinstrument zu erfinden, wozu der Visierstab der Küfer ihm die erste Idee eingab. Er ließ daher ein Zollstäbchen aus Ebenholz anfertigen, das er das Sondenmaß, nachher den Pelvimeter nannte, und maß damit den geraden Durchmesser der mittleren Beckenöffnung oder die Entfernung des unteren

Randes der Schoßbeinvereinigung von der Mitte der Aushöhlung des Osis sacri und schloß von dem gefundenen Maß und einem sehr willkürlichen Abzug auf den oberen geraden Durchmesser.\*

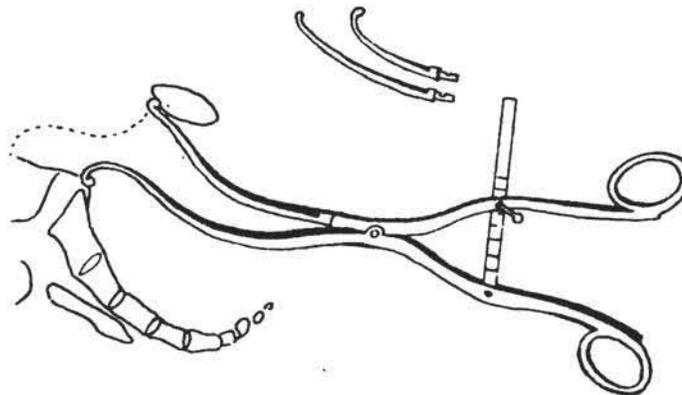
Fig. 2.



Creves Meßinstrument.

Damit war der Anfang in der instrumentellen inneren Beckenmessung gemacht. Aber Steins Idee war doch zu naiv, er maß eine Linie, die wohl der Conjugata vera ziemlich parallel läuft, aber

Fig. 3.



Steins Zange.

sich gar nicht in rechnerische Beziehung zu dieser bringen läßt und auch geburtshilflich meist wenig Bedeutung hat. Creves Instrument (Fig. 2) aus dem Jahre 1794 gleicht im wesentlichen Steins graduirter Sonde, doch besteht sein Vorzug darin, daß es zur Messung der Conjugata diagonalis verwandt worden ist. Dabei wurde

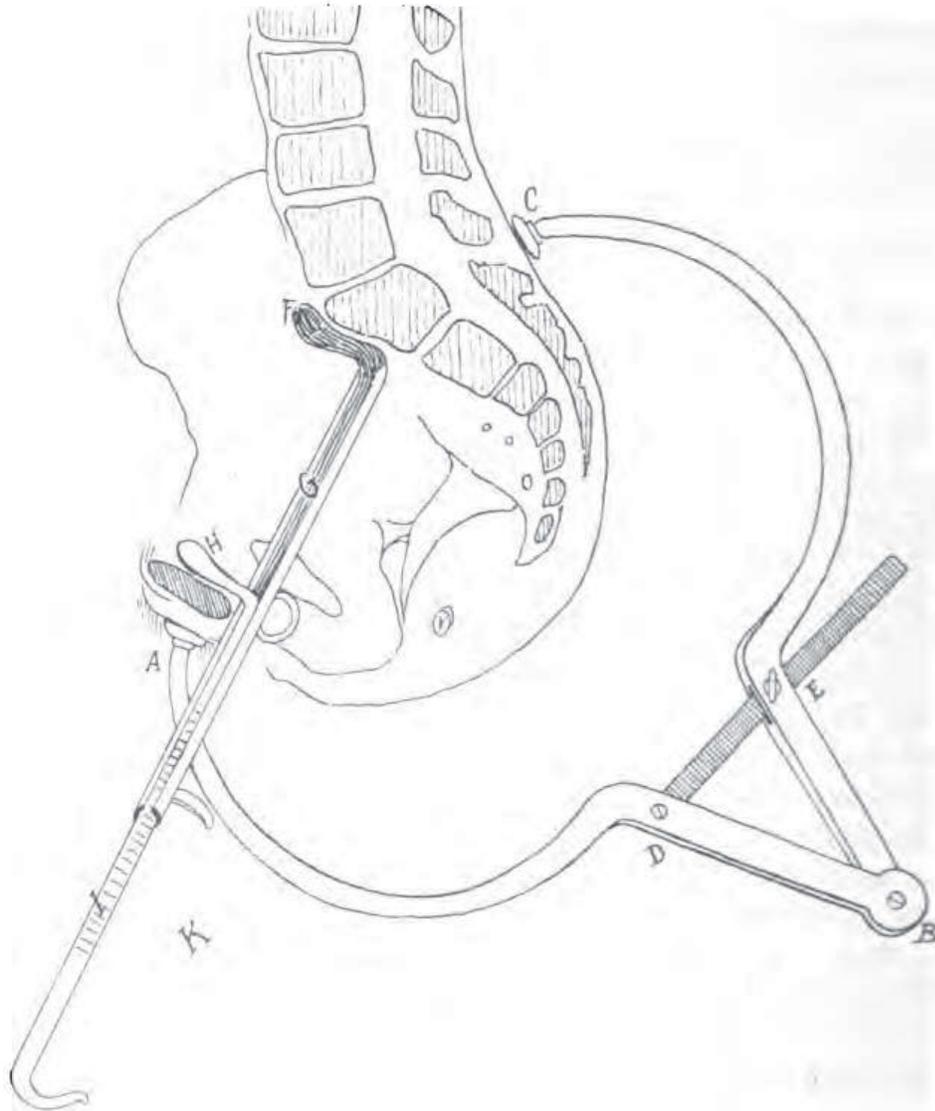
doch wenigstens schon der eine Endpunkt der *Conjugata vera* mit dem Meßinstrument aufgesucht. Auch Stein bemerkte selbstverständlich, daß mit seinem Sondenmaß nicht in zulänglicher Weise das Becken ausgemessen war, deshalb gab er ein zweites Instrument, den zusammengesetzten Pelvimeter, an. Dasselbe besteht aus einer Art Zange, die dem Mundsperrer nach König ähnelt, nur daß die Branchen nicht rechtwinklig abgebogen sind. Die inneren Branchen besitzen Beckenkrümmung und verschiedene Länge (Fig. 3). Dieser Pelvimeter wurde geschlossen in die Vagina geführt und daselbst durch Zusammendrücken der äußeren Griffe gespreizt, so daß der vordere Arm mit seinem Ende die Symphyse von innen berührte, der hintere Arm am Promontorium lag. An einem außen am Instrument angebrachten Maßstab konnte der Grad der Spreizung und damit die Entfernung der inneren Armenden, d. h. die Größe der *Conjugata vera* abgelesen werden. Osiander kritisiert das Instrument folgendermaßen: „Allein ob er (Stein) gleich dieses Werkzeug mit veränderlichen Schenkeln verschiedener Größe versah, so war doch, bei dem immer abwechselnden höheren oder niederen Stande des hervorragenden Wirbels verbogener Becken, das Instrument dem individuellen Fall selten angemessen und daher selten oder nie mit Sicherheit brauchbar.“

Fast zur selben Zeit, wie Stein der Aeltere, gab in Frankreich Beaudelocque sein bahnbrechendes und auch für die heutige Zeit noch in gewissem Sinne vorbildliches Buch heraus. In diesem veröffentlichte er seine Theorie der äußeren Beckenmessung, zu deren Ausführung er seinen Zirkel (siehe Fig. 4, ABCDE), das Urbild der heutigen Meßinstrumente zur äußeren Messung, empfahl. Beaudelocque maß die *Conjugata externa*, nach ihm *Diameter Beaudelocquii* genannt, und zog alsdann „bei mageren Frauen 3 Zoll, bei übermäßig fetten 1—2 Linien mehr ab“. Er berechnete also gar nicht die Knochenstärke und Knochenstellung. Diesen gewichtigen Vorwurf kann man dem großen Meister nicht ersparen.

Während die Idee zu Steins erstem Instrument dem Handwerkszeug der Weinküfer entlehnt war, Beaudelocques Zirkel dem Tasterzirkel der Zimmerleute glich, hat das Instrument von Coutouly, dem wir in Beaudelocques Anleitung der Entbindungskunst, 1791, begegnen (siehe Fig. 4, FGHJK), große Aehnlichkeit mit dem Längenmaß der Schuster. Es besteht aus einer oben aufgeschlitzten Röhre G von ca. 30 cm Länge, deren Ende zu einem etwa 5 cm langen Haken F

rechtwinklig abgebogen ist. In die Röhre ist eine ungefähr 40 cm lange graduierte Stange I eingeschoben, die am Ende einen korrespondierenden Haken H trägt, der im Schlitz der Röhre beliebig

Fig. 4.



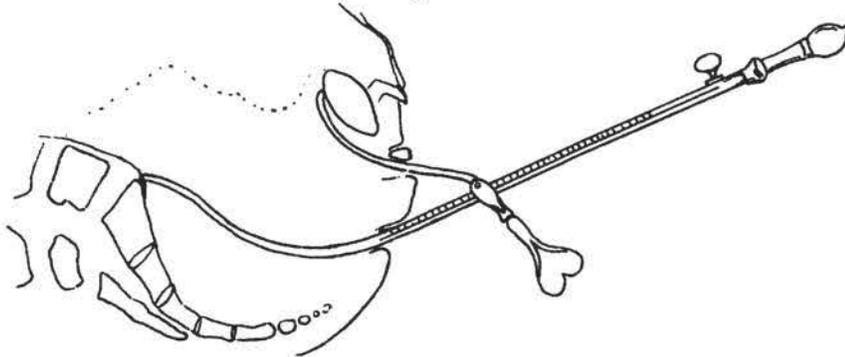
Beaudeloques Zirkel und Coutoulys Beckenmesser (nach Beaudeloque).

verschieblich ist und dem Haken F der Röhre genähert resp. von demselben entfernt werden kann. Das Instrument wird, wenn beide Haken aneinander liegen, in die Scheide gebracht, dann der an der Röhre sitzende Haken F ans Promontorium gelehnt, während der Stab herausgezogen wird und damit sein Haken sich fest an die

Symphyse von innen drängt. An der Graduierung bei I wird die Länge der Conjugata vera abgelesen.

Sie sehen, daß dieses Instrument eine verzweifelte Aehnlichkeit mit dem allerneusten Beckenmesser von Gauß hat. Aber schon

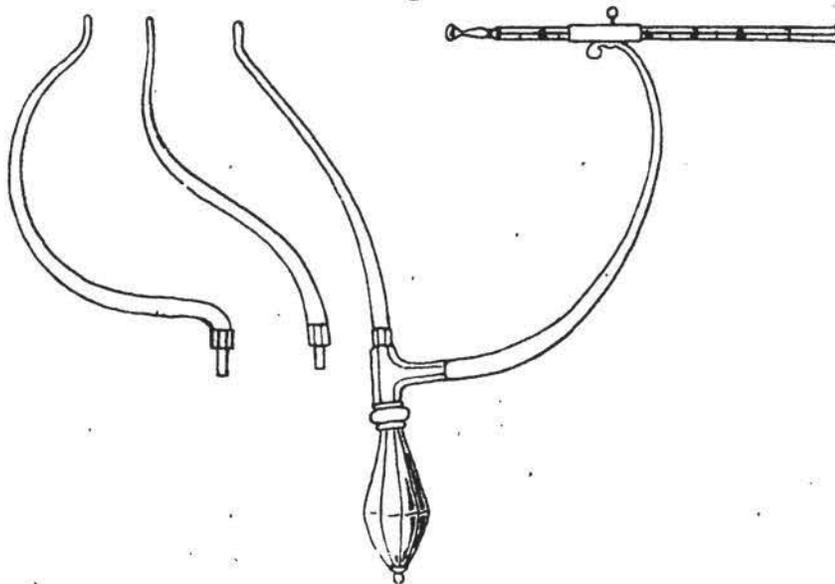
Fig. 5.



Madame Boivins Instrument.

vorher haben es viele zu verbessern gesucht, so u. a. Ritgen 1820, Desberger 1824, Beck 1845, Winkler 1873, Kurz 1879, Crouzat 1882, Kabierske 1883, Zangemeister 1902. Beaudelocque urteilt über Coutoulys Instrument treffend: „Die inneren Beckenmesser haben öfter nur ein wenig genaues Resultat ergeben, weil man einen der Arme dieses Instruments nicht gut auf der Mitte des

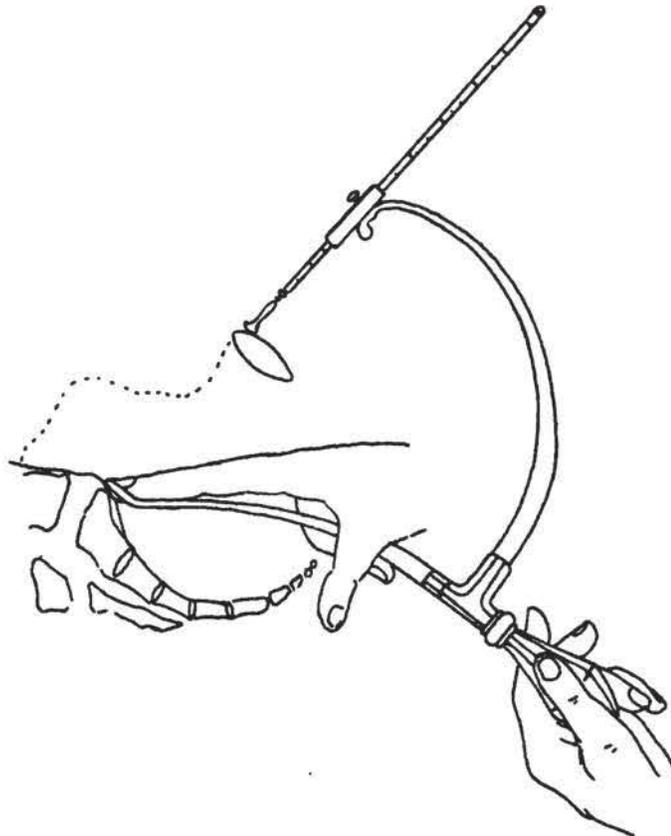
Fig. 6.



Wellenberghs Zirkel.

Promontoriums festhalten kann, bis der andere unter dem Schambein vorgezogen und angelegt ist." Ich schließe mich Beaudelocques Urteil an, meine aber außerdem, daß die Spreizung einer engen Vagina, wie sie die Messung nach Coutouly, seinen Nachfolgern und Gauß verlangt, nicht ohne Schmerz und Gefahr abgeht.

Fig. 7.

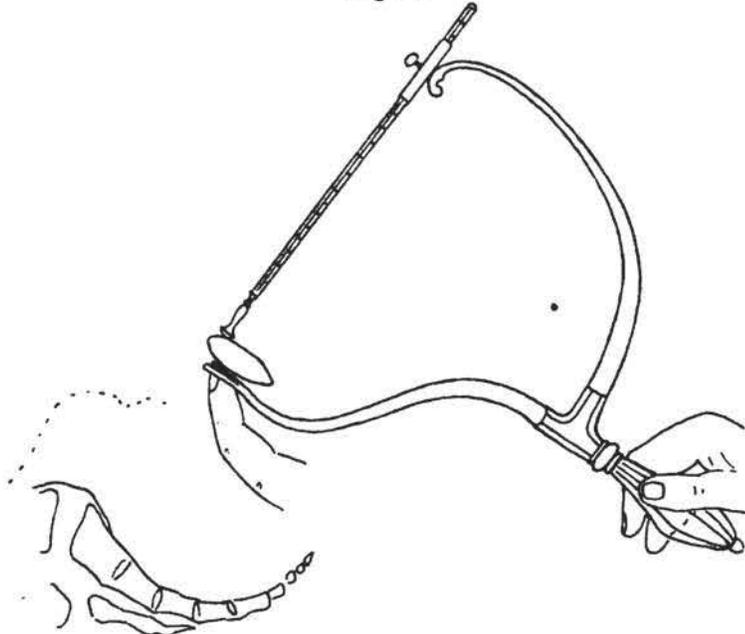


Aufsuchung des Promontoriums zur indirekten Messung.

Von diesem Gedanken ausgehend, versuchten verschiedene Erfinder den vorderen und hinteren Endpunkt durch zwei benachbarte Körperhöhlen des Beckens zu erreichen, so Madame Boivin 1828 (Fig. 5), die das Promontorium mit einem Instrumentenarm per rectum, die Symphyse mit dem anderen per vaginam zu erreichen suchte. Kiwisch, 1846, benutzte Blase und Scheide, desgleichen neuerdings Gigli. Diese Vorschläge fanden wenig Anerkennung wegen der Gefahr der Reizung und Verletzung von Blase oder Mastdarm. Wir kommen jetzt zu einer ganz neuen Methode, zu der der indirekten Messung. Diese Messung ist dadurch charakterisiert, daß außer den

beiden Endpunkten des gesuchten Durchmessers ein dritter Punkt geschaffen wird, der da liegt, wo der gesuchte Durchmesser die

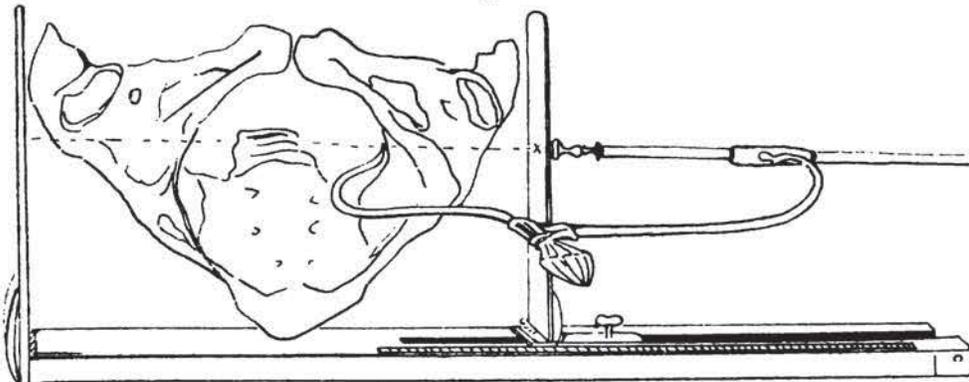
Fig. 8.



Der innere Arm geht an den vorderen Endpunkt der Conjugata vera.

Körperoberfläche schneidet. Der gesuchte Durchmesser wird nun nicht direkt selbst gemessen, sondern nur die Entfernung seiner Endpunkte von dem dritten Punkt. Durch die Subtraktion der

Fig. 9.

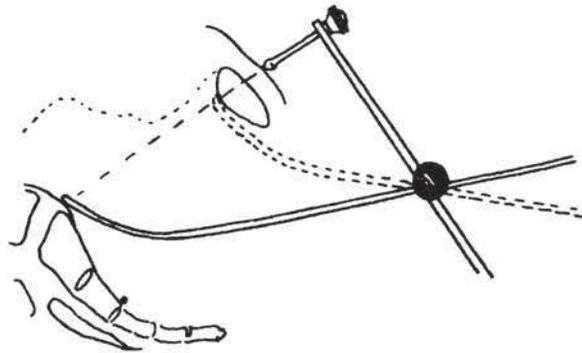


Messung der Diameter transversa.

kleineren gemessenen Strecke von der größeren erhält man dann den gewünschten zu bestimmenden Durchmesser, z. B. die Conjugata vera selbst. Dieses geistvolle Prinzip stammt von Wellenbergh

aus dem Jahre 1830. Wellenberg's Instrument hatte 3 innere Arme. Die Anwendung geht aus der Fig. 6, 7, 8 u. 9 hervor. Der

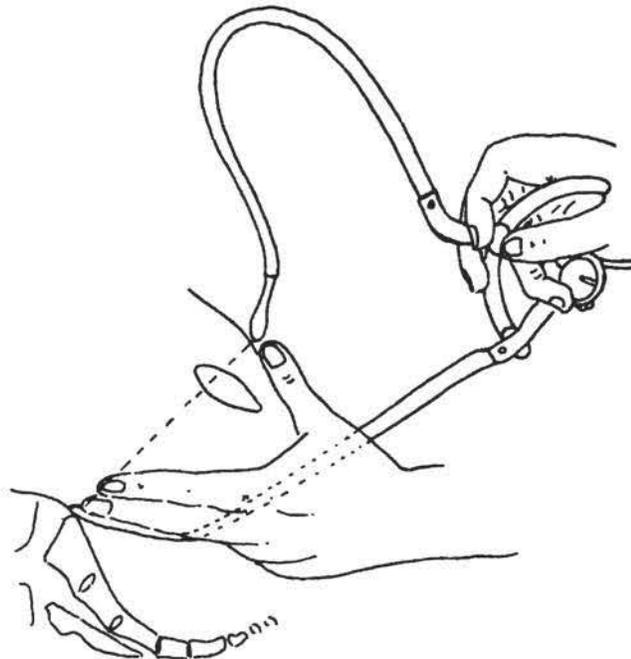
Fig. 10.



Van Huevhel's Instrument.

am meisten gestreckte Arm geht ans Promontorium, der äußere Knopf wird außen durch Verschiebung des graduierten Stabes auf

Fig. 11.

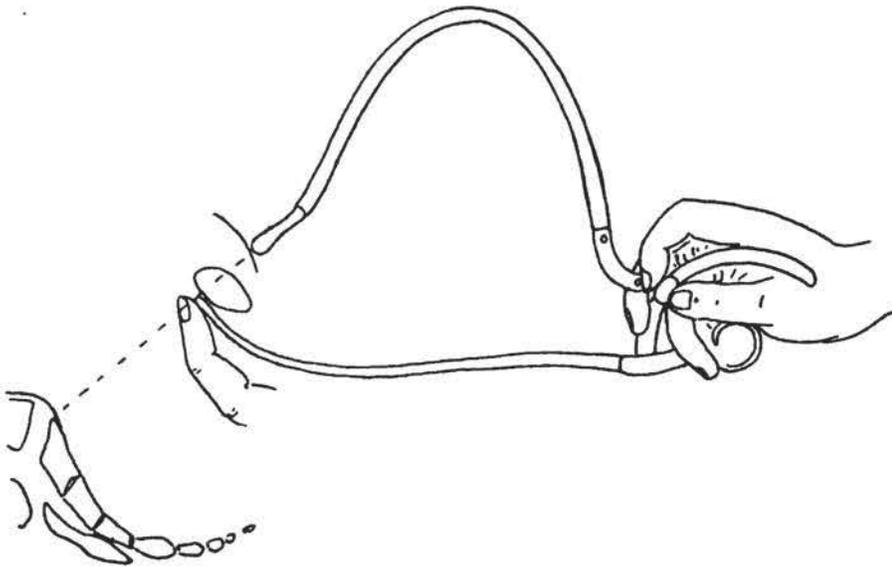


Erste Messung Skutsch's.

die Symphyse aufgesetzt (Fig. 7). Dann folgt Ablesung und Herausnahme des Instruments und Auswechslung des inneren Armes, der durch den mittelstark gekrümmten ersetzt wird. Dieser geht mit

seinem Endpunkt an den vorderen Punkt der Conjugata vera (Fig. 8). Ablesung und Entfernung des Instruments. Nach Abzug des zweiten Maßes vom ersten bleibt die Conjugata vera übrig. In homologer Weise wird die Diameter transversa bestimmt (Fig. 9), dazu war der dritte am stärksten gekrümmte innere Arm nötig. Van Huevhel (1840) arbeitete mit demselben Prinzip, doch konnte man an seinem Instrument (Fig. 10) während der Messung nicht ablesen und mußte

Fig. 12.



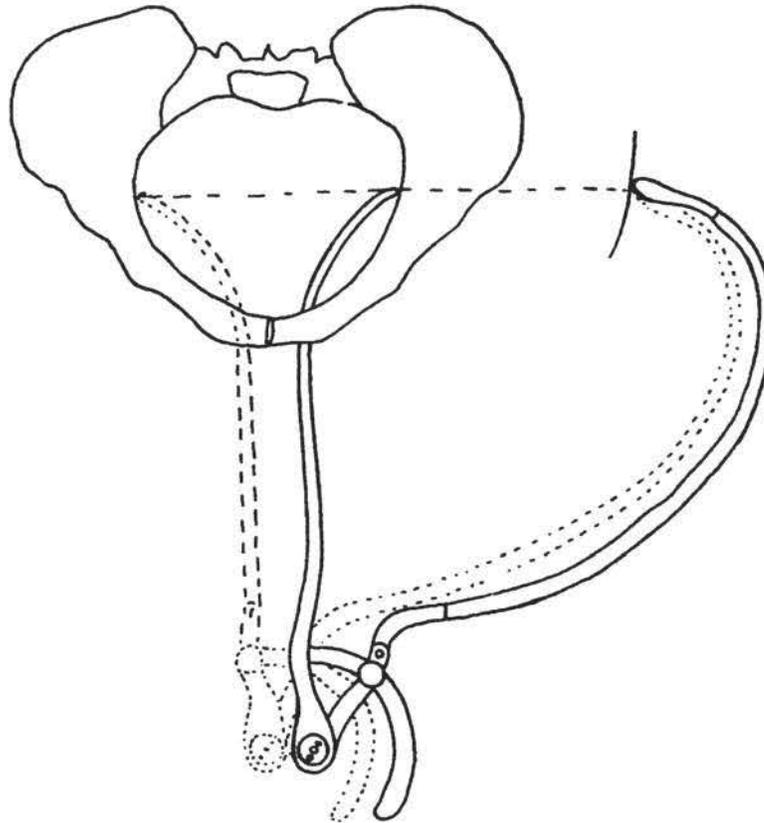
Zweite Messung Skutschs.

gleichfalls zur Bestimmung eines einzelnen Beckenmaßes zweimal herein- und herausgehen. Ganz ähnlich ging es Skutsch, dessen Instrument zur inneren indirekten Messung sich noch der stärksten Verbreitung und Anerkennung erfreute. Der Zirkel Skutschs hat einen inneren starren Stahlarm und einen äußeren biegsamen Bleiarm. Die Methode ist die Wellenberghs mit Hilfe der indirekten Messung. Weil mein Instrument demjenigen von Skutsch am nächsten steht, bringe ich nochmals ausführlich diese Messung.

Zunächst die Messung der Conjugata vera (Fig. 11). Der innere Arm geht unter Leitung der Finger auf das Promontorium und wird so fixiert, der äußere Bleiarm wird mit seinem Ende auf den oben besprochenen dritten äußeren Punkt gesetzt, indem man dem Bleiarm die nötige Biegung gibt. In dieser Stellung wird der Zirkel fixiert; dann entfernt und mit einem Maßstab die Entfernung der

Zirkelspitzen gemessen. Dann geht man mit dem Instrument wieder ein (Fig. 12), bringt den inneren Arm mit seiner Spitze auf den vorderen Endpunkt der Conjugata vera, während die äußere Zirkelspitze unter stärkerer Biegung des Bleiarms wieder den äußeren dritten Punkt aufsucht. Fixation, Herausgehen mit dem Zirkel und

Fig. 13.



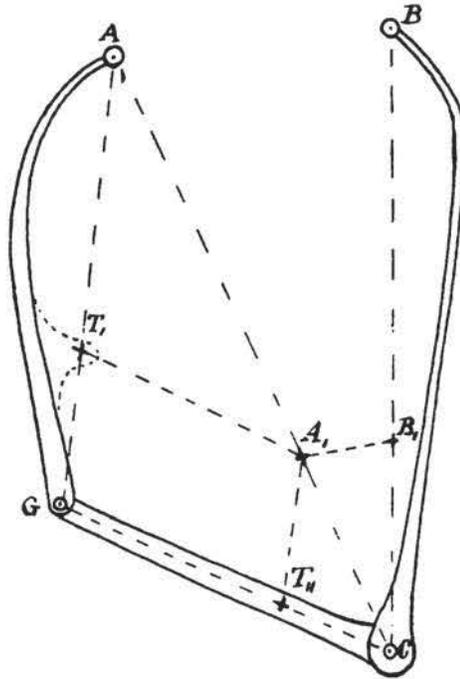
Skutsch bestimmt die Transversa.

**Messung.** Zieht man die durch die zweite Messung gewonnene Größe von der durch die vorhergehende Messung erhaltenen ab, so bleibt die Conjugata vera übrig. In gleicher Weise wird die Diameter transversa gemessen (Fig. 13).

Meine Herren, von den ganzen Meßmethoden hat mir die indirekte Methode Wellenberghs und die Messung nach Skutsch am besten gefallen. Erstens erschienen sie mir am meisten schonend, Schmerz und Gefahr vermeidend. Wo es möglich ist, mit dem Finger Promontorium und Symphyse abzutasten, muß es doch leicht gehen, den stumpfen, wenig Raum einnehmenden inneren Arm des Instru-

menten zu genauem und doch schmerzlosem Kontakt mit dem Beckeninnern zu bringen. Ganz besonders genau schätzte ich dann die Methode deshalb, weil eine gewisse und auch notwendige Arbeitsteilung bei der Messung stattfindet. Nur ein einziger Meßpunkt wird vom inneren Arm unter Kontrolle der in der Vagina liegenden Finger aufgesucht, während der andere Arm außen unter Kontrolle des Auges und der äußeren Hand auf den äußeren Meßpunkt gelangt. Als einen Fehler dagegen empfand ich, daß es nicht möglich war, gleich abzulesen. Dies war durch eine eigentümliche Forderung der indirekten Messung bedingt. Sie verlangt nämlich einen Zirkel, bei dem das Längenverhältnis beider Arme inkonstant ist, d. h. beliebig verändert werden kann. Diese Verkürzung des äußeren Armes erreichte ich durch Einschaltung eines Gelenkes. Dadurch wird es ermöglicht, den äußeren Zirkelknopf beliebig dem Zirkelschloß zu nähern. Dann versuchte ich an dem Zirkel selbst einen Maßstab anzubringen, der bei jeder Bewegung eine genaue und bequeme Ablesung der Entfernung der Zirkelspitzen gestattet. Dies erreichte ich mit Hilfe einer mathematischen Berechnung, die ich für denjenigen, der sich dafür interessiert, hier wiedergebe, und die nur mit Betrachtung der Fig. 14 verständlich ist. BC ist der starre innere Arm, AGC der starre, durch Beugung im Gelenk G zu verkürzende äußere Arm.

Fig. 14.



Mathematisches Konstruktionsschema meines Zirkels.

$$CB_1 : CB = 1 : 3$$

$$CA_1 : CA = 1 : 3,$$

dann muß eine durch  $A_1$  gezogene Parallele zu GC die Linie AG in  $T_1$  im Verhältnis 1:3 teilen, desgleichen teilt eine durch  $A_1$  zu GA gezogene Parallele die Linie GC im Punkt  $T_2$ , ebenfalls im Ver-

hältnis 1:3. Dann ist  $T_1A = \frac{2}{3}CG$  und  $T_2A = \frac{1}{3}GA$ . Damit wäre die Lage der Punkte  $T_1$  sowie  $T_2$  bestimmt, desgleichen die Längen der Linien  $T_1A$  und  $T_2A$ . Legen wir nun von  $T_1$  und  $T_2$  in Gelenken drehbare Stangen mit den Längen  $T_1A$  und  $T_2A$  mit den beiden anderen Enden zusammen und verbinden sie hier durch

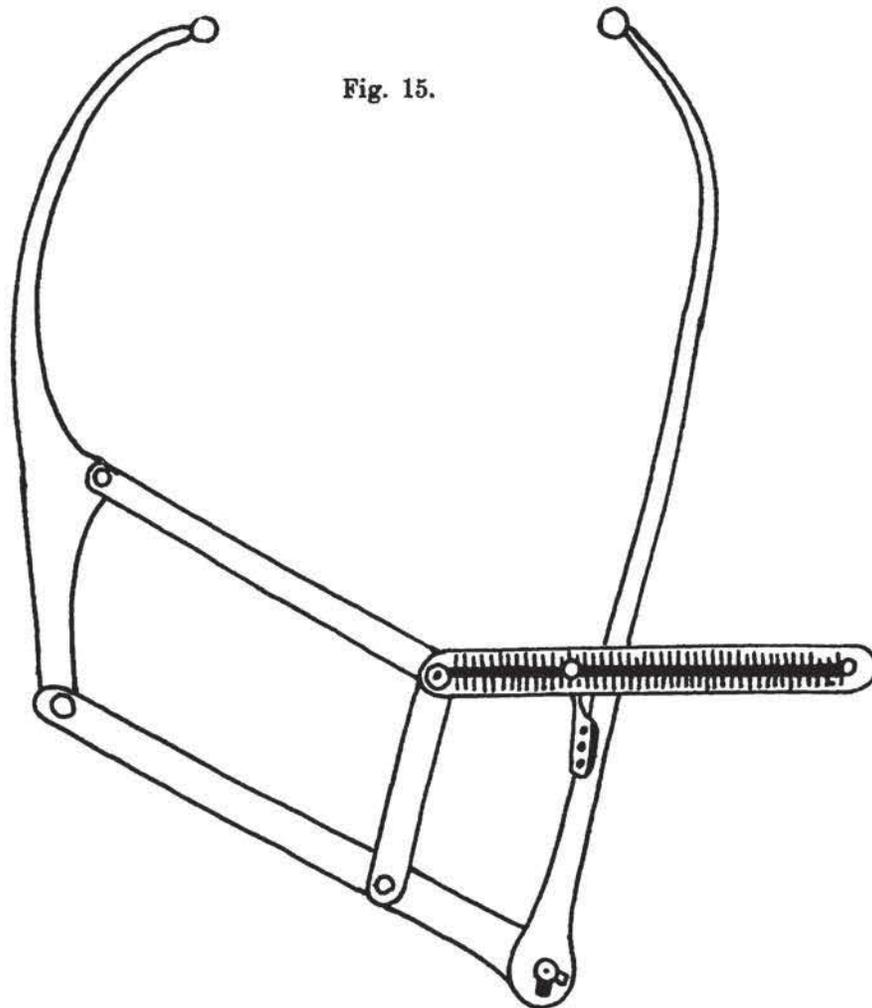


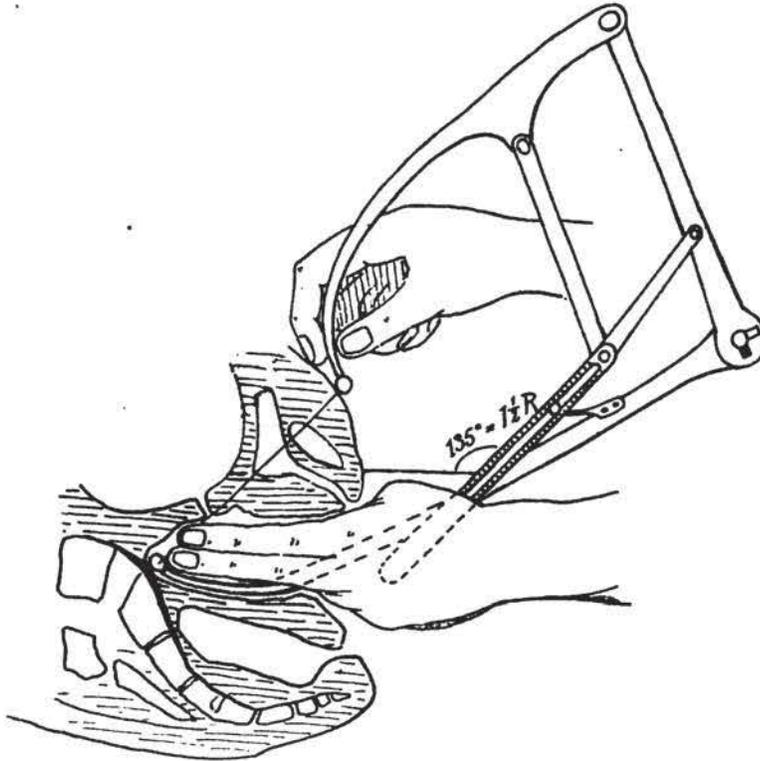
Fig. 15.

Der Zirkel des Verfassers zur äußeren und inneren Messung.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.

ein Gelenk, dann befindet sich dieses immer am Punkt A, und wir brauchen nun nur von hier nach B, eine Meßlatte, auf der ein auf  $\frac{1}{3}$  verkleinerter Maßstab aufgetragen ist, herüberlegen, um bei B, die reelle Entfernung der Punkte A und B sofort und mühelos abzulesen. Daneben können wir noch die Tatsache konstatieren, daß der kleine Maßstab A,B, immer der Strecke AB parallel gerichtet ist.

Nach diesem mathematischen Prinzip ist mein Zirkel gebaut. Da es nun gefährlich wäre, den inneren Arm in eine Spitze auslaufen zu lassen, brachte ich an seinem Ende B eine Kugel an. Dementsprechend ist auch die Ablesung verschieden, je nachdem der zu messende Punkt mit der Außen- oder Innenseite der inneren

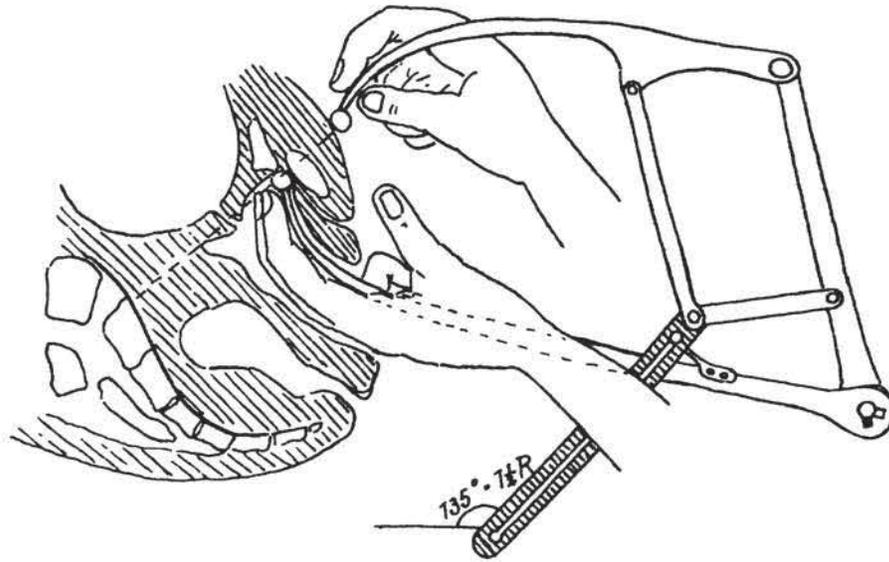
Fig. 16.



Erster Teil der konjugaten Messung.

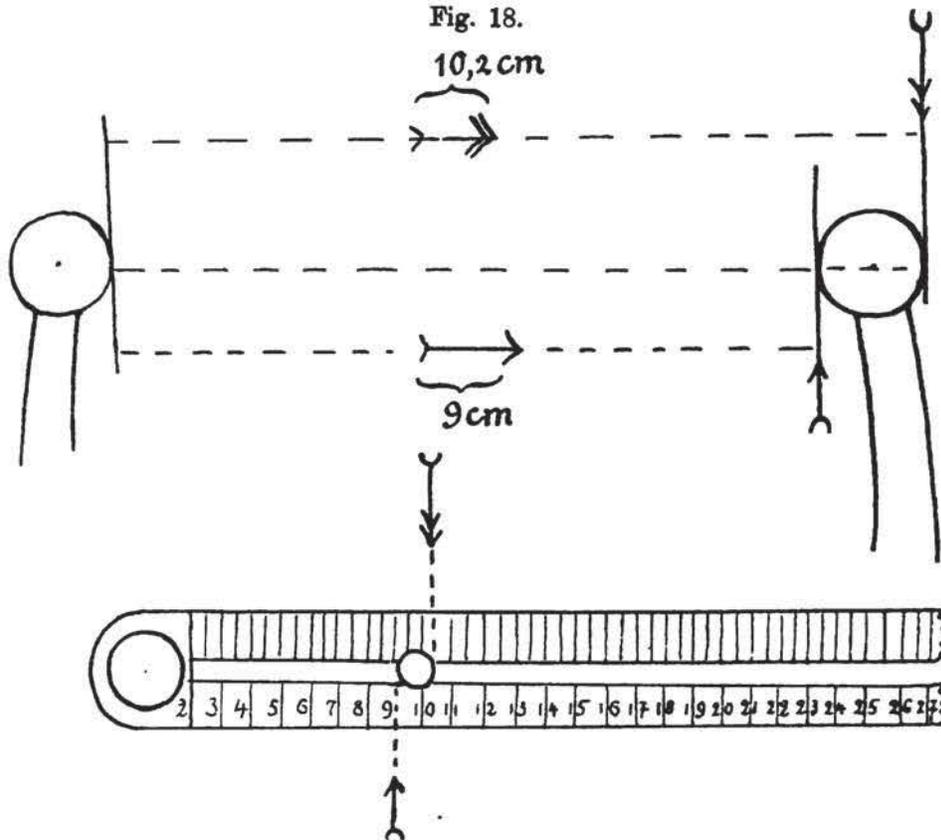
Kugel berührt wird. Nach diesen umständlichen mathematischen Auseinandersetzungen möchte es erscheinen, als ob auch die Anwendung des Zirkels kompliziert ist. Dem ist aber nicht so, der Zirkel kommt in der Form der Fig. 15 in die Hände des Untersuchers und erweist sich trotz des Aufwandes an Mathematik, dessen man bei seiner Herstellung bedurfte, als ein ganz einfach zu handhabendes Instrument. Messen wir z. B. einmal die Conjugata vera. Die in der Vagina tastenden Finger suchen zunächst das Promontorium auf. Dann wird der sterile Zirkel mit der äußeren Hand gefaßt, der innere Arm in die Scheide geführt und sein Endknopf mit Hilfe der inneren Finger aufs Promontorium geschoben (Fig. 16). Der äußere Zirkelknopf kommt auf den bekannten dritten äußeren,

Fig. 17.



Zweiter Teil der konjugaten Messung.

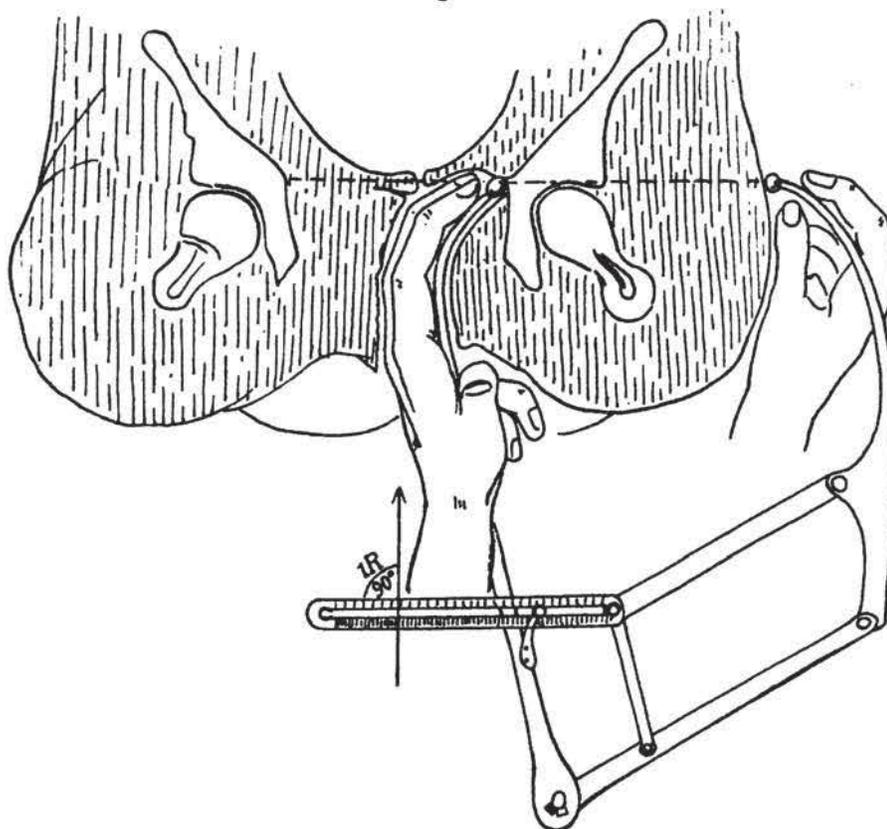
Fig. 18.



Schema für die Ablesung. Zirka nat. Größe.

in der Verlängerung der Conjugata liegenden Punkt. Abgelesen wird nun an der Außenseite der kleinen Meßkugel am Maßstab, denn das Promontorium wurde mit der von der äußeren Kugel abgewandten Seite der inneren Kugel berührt (siehe Fig. 18 großer und kleiner Pfeil mit dem doppelten Widerhaken an der Spitze, Berührungspunkt und Ablesungspunkt). Jetzt geht die innere Kugel an den vorderen

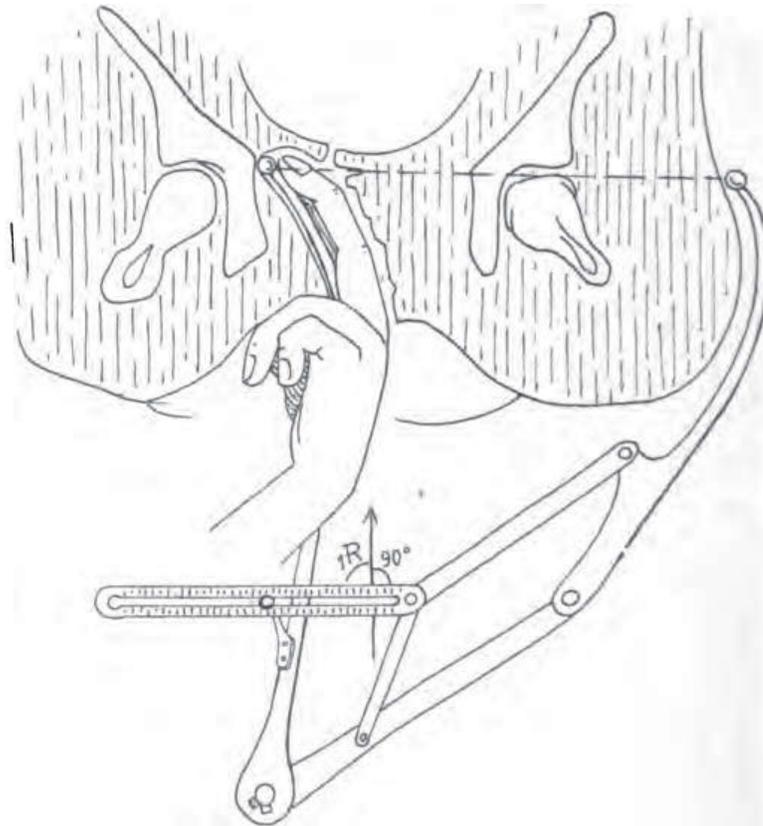
Fig. 19.



Endpunkt der Conjugata vera, während die äußere Kugel auf ihrem Platz verharret (Fig. 17). Ablesungspunkt diesmal an der Innenseite der kleinen Meßkugel, weil die innere Kugel die Symphyse mit der der äußeren Kugel zugewandten Fläche berührte (Fig. 18, Pfeile mit einem Widerhaken). Die Differenz der durch die zwei Ablesungen erhaltenen Größen ist die Conjugata vera. Die Bestimmung der Diameter transversa wird in analoger Weise gemacht (siehe Fig. 19 und 20). Oder man kann auch beide Weichteil- und Knochenstärken messen und ihre Summe von dem äußeren Maß abziehen. Mein Zirkel hat aber außerdem den für den Praktiker so außerordentlich

wichtigen Vorzug, daß er zu jeder äußeren Messung, wie jeder Zirkel nach Martin, Collin etc. brauchbar ist. Die innere Messung ist nach Wellenberg's Prinzip immer noch die schonendste und auch ausreichend genau. Allerdings ist Bedingung, daß das Promontorium bequem erreichbar ist, damit der Zirkel mit seinem Ende innen richtig gelegt werden kann. Nur so kann eine genaue Messung erzielt werden.

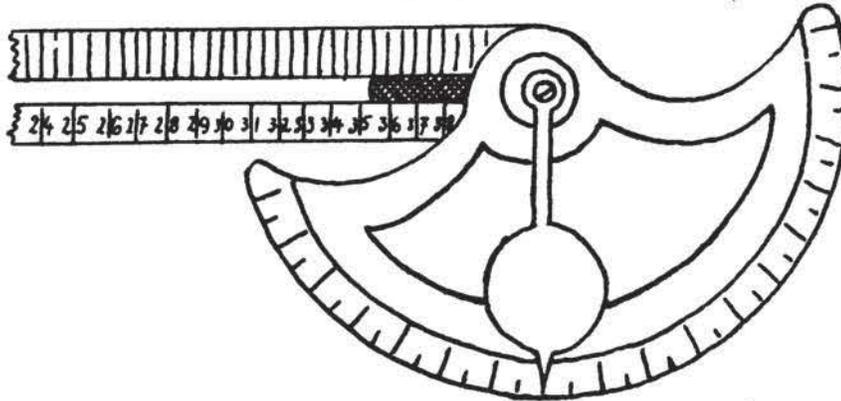
Fig. 20.



Einen Beckenmesser, der sich selbst im Becken orientieren kann und innere Meßpunkte richtig aufsucht, gibt es natürlich nicht. Doch hat die indirekte Messung den Vorzug, daß dem Messenden diese Orientierung über die richtige Lage bedeutend erleichtert ist, weil er sich nur mit einem inneren Arm zu beschäftigen hat. — Auch ein Verfahren der Beckenprojektion ist mit Hilfe des Zirkels ermöglicht. Auf der Körperoberfläche werden neben der Symphyse beiderseits zwei in der Schnittlinie der Beckeneingangsebene mit der Körperoberfläche liegende Punkte mit Buntstift markiert, die Basispunkte. Dann wird der innere Arm an irgend einen Punkt der Linea in-

nominata gebracht und die Entfernung dieses Punktes von beiden Basispunkten gemessen und notiert. Nun geht der innere Knopf in

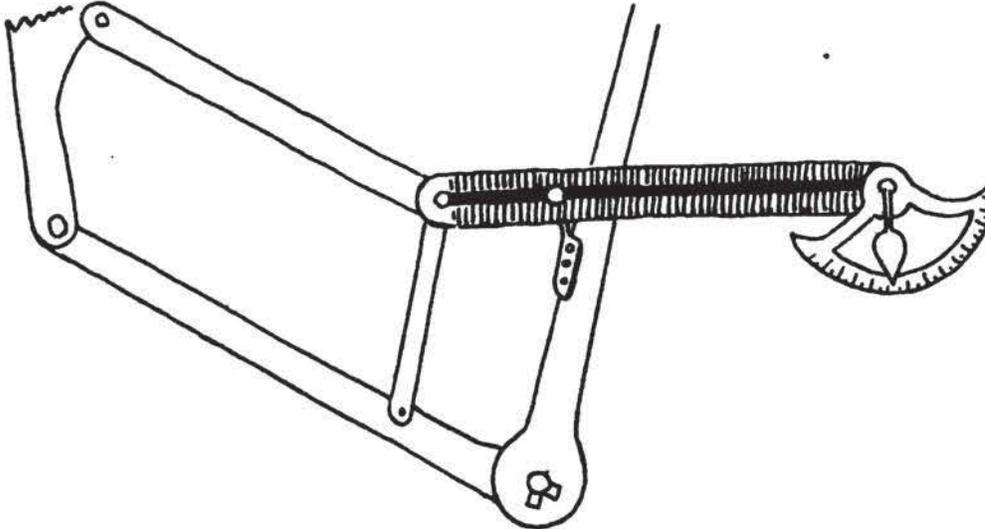
Fig. 21.



Hilfsinstrument. Zirka nat. Größe.

der Beckeneingangsebene einige Zentimeter seitwärts. Hier wird er an dem zweiten Punkte fixiert, dessen Entfernung von den Basispunkten gleichfalls gemessen wird. Dann geht es an einen dritten

Fig. 22.

Befestigung des Hilfsinstruments am Maßstab des Zirkels. Zirka  $\frac{1}{2}$  nat. Größe.

Punkt innen u. s. f., bis schließlich die ganze innere Begrenzungslinie der Beckeneingangsebene umfahren ist, und der innere Arm an den Ausgangspunkt zurückkehrt. Jetzt kann sofort zur zeichnerischen Konstruktion geschritten werden. Auf einem Papier werden die Basis-

punkte, deren Entfernung leicht festzustellen ist, aufgetragen und nun von ihnen aus die Lage der inneren Punkte mit Hilfe der zugehörigen Entfernungen derselben von den Basispunkten, die ja soeben durch Messung gewonnen sind, leicht konstruiert. Sehr schnell hat man dann die Beckeneingangsebene vor sich. Die Ebene, in der sämtliche geraden Durchmesser liegen, ist auch erhältlich, hierzu ist ein kleines Hilfsinstrument nötig, das leicht die Neigung des Maßstabes gegen den Horizont erkennen läßt (Fig. 21 und 22). Bedingung ist die ruhige Lage der Frau während der Untersuchung. Der innere Arm kommt ans Promontorium, es wird die Entfernung desselben von dem vor der Symphyse liegenden Punkt ermittelt und gleichzeitig am Maßstab die Neigung dieser Größe gegen den Horizont ermittelt (siehe nochmals Fig. 16). Der innere Arm geht alsdann Schritt für Schritt an der hinteren Beckenwand herunter, während jedesmal die Entfernung und der Neigungswinkel derselben abzulesen ist. Ist dies erledigt, so kommt der innere Knopf hinter die hintere Symphysenfläche, während der äußere noch immer an seinem äußeren Punkt fixiert bleibt (Fig. 17). Mit Hilfe der Verschiebung des inneren Knopfes gelingt es dann leicht, die Entfernung jedes Punktes der Conjugatenebene an der vorderen Beckenwand festzustellen, sowie den dazu gehörigen Neigungswinkel. Die Projektion auf dem Papier geschieht dann mit Hilfe der nur von einem Punkt ausgehenden Entfernungen, sowie der zugehörigen Neigungswinkel.

Die Beckenprojektion ist schwierig, sie erfordert immer ein genaues Vertrautsein mit dem Instrument, ein gutes Verständnis räumlicher Verhältnisse und ist im allgemeinen nicht ohne Narkose ausführbar. Für den Geburtshelfer besitzt sie nicht so große Wichtigkeit. Auch für den spezialisierten Geburtshelfer genügt immer zur Stellung der Indikation die äußere Messung, die Klassifizierung des Beckens, als rhachitisch, allgemein verengt, etc., und die Messung der Conjugata vera, die mit Hilfe des indirekten Verfahrens mit meinem Zirkel leicht und schmerzlos ausführbar ist.

Diskussion. Herr Olshausen: Ich möchte fragen, ob es nicht Schwierigkeiten macht — das scheint mir die Hauptsache zu sein — die Kugel des Apparates am Promontorium richtig anzusetzen und bei der Messung festzuhalten.

Herr Hadra: Wenn ich darauf nicht näher eingegangen bin, so liegt das daran, daß ich mit Rücksicht auf die vorgerückte Zeit mich kurz fassen wollte. Wenn man das Zirkelschloß in bestimmter Weise

sich gegen die äußere Hand gegensetzt, so kann man sehr gut die Kugel vor den Fingern festhalten, und wenn man vorher das Promontorium mit dem Finger abgetastet hat, schiebt man die Kugel vor und überzeugt sich durch Druck, daß sie am Promontorium liegt. Natürlich ist das mit einer Kugel nicht ganz absolut zu messen, aber ich mußte eine Kugel anbringen und keine Spitze, damit keine Verletzung entstehen kann. Die Außenfläche der Meßkugel wird bei der gleichen korrespondierenden Messung außen mit der inneren Kugel zur Ablesung benutzt; damit ist es unmöglich, daß ein größerer Fehler dabei stattfinden kann. Wenn es nicht möglich ist, das Promontorium bequem zu erreichen, dann ist es schwer, die Kugel daranzubringen, das gebe ich zu; aber in dieser Beziehung sind alle Beckenmesser in der gleichen Lage.

Herr Olshausen: Ich möchte fragen, wo der Apparat zu haben ist und was er kostet.

Herr Hadra: Er ist bei Windler zu haben und kostet etwa 30 M. Der Apparat ist schwer zu konstruieren. Nur durch ein peinliches Innehalten der Maße bei der Anfertigung durch den Instrumentenmacher ist es möglich, daß dieser Punkt, von dem der Maßstab ausgeht, immer auf der Geraden liegt zwischen Schloß und Zirkelspitze. Es hat viel Mühe gemacht, das so einzurichten. Ich habe Herrn Windler gebeten, den Preis etwas herabzusetzen; zunächst, solange nur einzelne Instrumente angefertigt werden, wird er es nicht können, weil der Arbeiter jedesmal im einzelnen alles ausprobieren muß; später, wenn viele zugleich hergestellt würden, würde er es können. — Wenn in dieser Lage bei stärkerer Abnutzung des Instrumentes die Länge und die Ebene nicht stimmen würde, so könnte das einen kleinen Irrtum ergeben, aber nur um sehr wenig.

Vorsitzender: Wünscht jemand noch das Wort zu diesem Vortrage? — So schließe ich hiermit die Diskussion und danke dem Herrn Vortragenden für seinen interessanten Vortrag.