

*L. Girard
Zur Erg.
1. Verf.*

Ueber die

Ursache des Geburtseintritts

auf Grundlage vergleichend-anatomischer Untersuchungen.

Ein Beitrag zur Cervixfrage.

Von

Wilhelm Knüpffer.

Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1892.

Ueber die
Ursache des Geburtseintritts
auf Grundlage vergleichend-anatomischer Untersuchungen.

Ein Beitrag zur Cervixfrage.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserl. Universität
Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Wilhelm Knüpffer

Estonus.

Ordentliche Opponenten:

Doc. Dr. Kessler. — Prof. Dr. J. von Kennel. — Prof. Dr. O. Küstner.

Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1892.



2061

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Professor Dr. Küstner.

Dorpat, den 14. Februar 1892.

Nr. 111.

Decan: Dragendorff.

Meiner lieben Mutter

und

dem Andenken meines Vaters,

gewidmet.

Beim Scheiden von der Dorpater Hochschule sei es mir gestattet, allen meinen hochverehrten Lehrern, vor Allem Herren Prof. Dr. Otto Küstner und Herren Prof. Dr. Heinrich Unverricht, deren Unterassistent ich gewesen zu sein die Ehre habe, für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Herren Prof. Dr. J. von Kennel bitte ich, auch an dieser Stelle meinen tiefgefühltesten Dank entgegennehmen zu wollen für die Erlaubniss, im zoologischen Kabinet meine Untersuchungen vorzunehmen, ganz besonders aber für die lebenswürdige Unterstützung, die er mir in Rath und That bei Abfassung meiner Arbeit hat zu Theil werden lassen.

Für Ueberlassung des vorliegenden Themas und seiner Präparate, die ich zu meinen Vorstudien benutzt habe, sowie auch für die fördernde Theilnahme am Verlaufe meiner Arbeit danke ich meinem Collegen und Freunde Alexander Keilmann herzlichst.

So alt die Gynäcologie ist, so lange beschäftigt sie sich und in ihr die namhaftesten Vertreter derselben mit der Lösung der so sehr schwierigen Frage über die Ursachen des Eintritts der Geburt. Die verschiedensten Theorien und Hypothesen wurden, von Hypokrates beginnend, aufgestellt und durch die eingehendsten Untersuchungen zu beweisen gesucht, aber immer wieder tauchten neue auf, ein jeder hatte sich seine eigene Ansicht ausgeklügelt und zusammengestellt; eine Einigung konnte in der Frage nicht erzielt werden, denn durch keine konnten die Erscheinungen physiologischer und pathologischer Natur von einer Ursache ausgehend erklärt werden.

Die einfachste und am leichtesten verständliche Anschauung über die Ursache des Eintritts der Geburt scheint mir die von Keilmann¹⁾ am Ende seiner Arbeit ausgesprochene zu sein. Nachdem er auf vergleichend-anatomischem Wege ein unzweifelhaft aus der Cervix stammendes mesouterines Cavum nachgewiesen, das in allen Punkten dem am Menschen „sog. unteren Uterinsegment“ entspricht, kommt er bei der Betrachtung über die physiologische Bedeutung dieser Erweiterung zur Ansicht, dass die Geburt eintreten muss, wenn die Cervix bis zu den in der Höhe der Scheideninsertion befindlichen grossen Ganglien erweitert ist, wodurch ein mechanischer Druck auf dieselben ausgeübt wird.

Diese Anschauung über die Ursache des Eintritts der Geburt durch Untersuchungen auf vergleichend-anatomischem Wege zu prüfen, habe ich mir zur Aufgabe gestellt, und glaube an der Hand meiner mikroskopischen Präparate die Berechtigung derselben stützen zu können.

Bevor ich auf dieselben eingehe, will ich versuchen, in streng historischer Folge die Theorien einfach aneinander reihend, eine Zusammenstellung der reichhaltigen Litteratur über die „Ursache des Eintritts der Geburt“ zu geben, wobei ich es für meine Pflicht halte, in einer der Aufgabe einer Dissertation entsprechenden Ausführlichkeit dieselbe zu behandeln. Ich habe dabei die Ansichten der ältesten Autoren sowie derer, deren Schriften zu erreichen mir nicht möglich war, aus den eingehenden Litteraturangaben Litzmann's²⁾, Liedke's³⁾ und Veit's⁴⁾ entnommen, was ich bei den einzelnen Schriftstellern durch Hinzufügen der Buchstaben Lm. = Litzmann, Ld. = Liedke und V. = Veit bemerken will.

1) Keilmann. Zur Klärung der Cervixfrage. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäcologie Bd. XXII, 1891.

2) Litzmann. Wagner's Handbuch der Physiologie Bd. III, Seite 107, 1846.

3) Liedke. Kritische Betrachtungen über die Ursache u. s. w. Dissertation, Berlin 1883.

4) Veit. Verhandlungen der Gesellschaft der Geburtsh. in Berlin 1853, Seite 122.

Der alten Lehre des Hippokrates (460—370 vor Chr.), dass das Kind vom Hunger getrieben sich selbst gebäre, indem es mit den Füßen sich gegen den Fundus Uteri stemme und so den Muttermund erweitere, wobei der Einfluss der Schwere des Kindes auch in Betracht komme, schlossen sich die grössten Aerzte des Alterthums an; so: Aristoteles (384—322 vor Christo), Aetius von Amida (530 nach Christo) und Avicenna. Selbst in unserem Jahrhundert finden wir noch einen Vertreter dieser Ansicht in Friedreich⁵⁾, der auch das Kind sich selbst gebären lässt.

Die bessere Ansicht von Galenus⁶⁾, dass die Austreibung des Kindes in Folge der Zusammenziehung der geraden und queren Muskelfasern und in Folge der activen Erweiterung des Muttermundes mit Unterstützung der Bauchpresse zu Stande komme, ging leider spurlos verloren und erst im 17. Jahrhundert finden wir die neue Ansicht von Mauriceau⁷⁾ vertreten, dass am Ende der Schwangerschaft die Ausdehnbarkeit des Uterus erschöpft sei. Dies diene als Reiz, so dass der Uterus sich contrahiert und den Fötus ausstösst. In unserem Jahrhundert schliesst sich Calza⁸⁾ dieser Meinung an.

Sehr interessant ist es, dass Petit⁹⁾ im Jahre 1766 die Nothwendigkeit des Eintritts von Wehen an den Zeitpunkt knüpft, in welchem der Hals der Gebärmutter völlig zur Erweiterung ihrer Höhle verbraucht sei.

Baudeloque¹⁰⁾ meint, dass der Uterus vom Beginn der Schwangerschaft an sich bemühte, das Ei als lästigen Reiz auszustossen, daran aber durch den Hals verhindert werde. Schliesslich giebt dieser doch der ansdehnenden Gewalt des Fötus nach und es kommt zur Geburt.

Recht compliciert ist die Anschauung, die Reil¹¹⁾ über die Ursache des Eintritts der Geburt aufstellt. Er sagt: Im Leben und Entwicklungsgange des Uterus selbst liegt der Grund seiner Thätigkeit bei der Geburt. Im jungfräulichen Uterus herrsche die Contractivkraft vor. Mit Eintritt der Schwangerschaft erlange die Expansivkraft das Uebergewicht, treibe die Contractivkraft vom Fundus zum Halse des Uterus, bis endlich diese, auf dem äussersten Punkte angelangt, plötzlich zum Grunde überspringt. Dieses Ueberspringen bezeichne den Anfang der Geburt.

Nägele¹²⁾ nimmt an, dass mit der zunehmenden Reife des Fötus der Ernährungsverkehr zwischen ihm und dem Uterus immer mehr und mehr abnehme, dass daher die Eihäute, durch die derselbe vermittelt werde, gegen Ende der Schwangerschaft sich allmählich aus der Verbindung mit dem Uterus lösen und gleichsam abwelken, während dagegen die Placentarverbindung bestehe, bis das Luftathmen und der neue Kreislauf zu Stande gekommen. Die gelösten Eihäute wirken als Fremdkörper contractionserregend.

5) Henke. Zeitschr. für Staatsarzneikunde Bd. XXI, p. 391, 1831 (Lm.).

6) Galenus. De usu partium. Lib. XIV—XV, geb. 131 n. Chr. (citirt nach Schreuder).

7) Mauriceau. Traites des maladies des femmes grosses etc. Livre II, p. 203 (Lm.), 1668.

8) Calza. Ueber den Mechanismus der Schwangerschaft. Reil's Archiv III, 3, 1807 (Lm. und Ld.).

9) Petit. „Memoires sur le mecanisme et la cause de l'accouchement.“ Recueil des piéces relat. etc. 1766, S. 120 (V.).

10) Baudeloque. L'art des Accouchements. Tomes I, Paris 1781 übersetzt von Meckel (Lm.).

11) Reil. Ueber das polarische Auseinanderweichen etc. Reil's Archiv Bd. VII 3 Seite 402. 1807 (Ld.).

12) Nägele. „Versuch eines Systems der Geburtshülfe“. Erfahrungen und Abhandlungen u. s. w. S. 97. 1812. (Lm.)

Auf die grosse Analogie zwischen Gebärmutter, Blase und Mastdarm weisen Power¹³⁾ und nach ihm Dubois¹⁴⁾ hin, welche zu der Muthmassung berechtigt, dass die Bewegungserscheinungen in diesen Organen durch gleiche Ursache bedingt seien. Jedem dieser Organe komme ein Schliessmuskel zu und jeder auf letzteren einwirkende Reiz rufe eine Contraction desselben hervor. Am normalen Ende der Schwangerschaft aber werde offenbar ein solcher Reiz auf den Gebärmutterhals ausgeübt, sowohl durch den vorliegenden Kindestheil als auch durch die von Seiten der Längsmuskelfasern stattfindende Zerrung der Kreisfaserschicht.

Zum ersten Male begegnen wir bei Mende¹⁵⁾ der Anschauung, dass der wiederkehrende Menstrualreiz der wahre Grund zum Eintritt der Geburt sei. Ganz richtig ist es daher, sagt er weiter, dass die Geburt gewöhnlich eintritt, wenn zum 10. Mal die Menstruation nach ihrem Ausbleiben sonst würde erschienen sein. Auf die Erzeugung dieses Menstruationsreizes hat aber nicht bloss die Gebärmutter, sondern der ganze weibliche Organismus Einfluss und die Ursache der Geburt und ihres bestimmten Zeitpunktes liegt daher nicht in der Gebärmutter allein, sondern im ganzen Weibe.

Hoffmann¹⁶⁾ sieht die Ursache in der Natur des Uterus, nicht in einem Reiz der vom Fötus ausgeübt wird. Alle Organe des menschlichen Körpers theilt er in 3 Kategorien, in die der Drüsen, Gefässe und der Blasen. In den Drüsen wird das Sekret gebildet, das Gefäss trägt es weiter und die Blase entleert dasselbe. Mit philosophischen Sätzen führt er diesen Vergleich aus. Ebenso ist es mit dem Genitaltraktus. Das Ovarium ist die Drüse, die Tube das Gefäss und der Uterus die Blase, welche, nachdem das Ei hineingelangt ist, wie alle Blasen anfängt zu wachsen. Sobald dieselbe ihre volle Ausdehnung erlangt hat, beginnt die Thätigkeit und durch die stärkeren Contractionen wird der Fötus herausgestossen.

Ritgen¹⁷⁾ hat Recht in sofern, als er den Antrieb zur Geburt von den Uterinnerven ausgehen lässt, aber die Ansichten, die er über die Wirkungsweise des Nervensystems vorbringt, sind rein hypothetischer Natur.

An der Hand verschiedener Beispiele von krankhaften Zuständen, welche er nur durch die fortschreitende Entwicklung der durch die Empfängniss veranlassten Veränderungen im Nervensystem zu erklären sucht, will Hayn¹⁸⁾ beweisen, dass das Hervortreten von Erscheinungen der Irritabilität des Uterus, des Eintritts der Wehen also, durch einen vom plexus hypogastricus ausgehenden Impuls veranlasst wird. Er beweist es dadurch, dass beim Eintritt der Geburt nicht nur in der Gebärmutter Erscheinungen der Irritabilität auftreten, sondern dass auch die übrigen Organe, welche von demselben Plexus ihre Nerven erhalten (Blase, Mastdarm) mit irritiert werden, — dass so bald im Uterus Krampfwehen auftreten, sofort dieselben Erscheinungen in den anderen Organen beobachtet werden (Tenesmen, Ischurie). Ausserdem führt er als Beleg seiner Theorie noch Gelegenheitsursachen zum Eintritt der Geburt an. So Geburten, durch deprimirende Gemüthsaffecte, durch anhaltenden Durchfall, durch drastische Purgiermittel, Fieber etc. hervorgerufen.

13) Power. Essay on the femal Economy etc. London 1821 (V.).

14) Dubois. Sur les causes de l'accouchement 1833 (V.).

15) Mende. Handbuch der gerichtlichen Medicin. Bd. II, p. 303, 1821.

16) Hoffmann. Die Triebfeder der Geburt 1825.

17) Ritgen. Die Triebfeder der Geburt. Gemeinsame Zeitschrift für Geburtskunde. Bd. IV, Heft 1, p. 7 (Lm.).

18) Hayn. Abhandlungen aus dem Gebiete der Geburtshülfe. Bonn 1828.

„Der Uterus erreicht, sagt J ö r g ¹⁹⁾, zu Ende des 9. und zu Anfang des 10. Monats seine grösste Erweiterung, belästigt aber durch seinen Umfang die Bauchhöhle am meisten. Das kann aber nicht ohne bedeutenden Widerspruch von Seiten der Bauchwände und des Zwergfelles geschehen. Nach und nach vermehrt sich aber dieser Widerstand so, dass die Gebärmutter und besonders der schwammige Theil derselben, vermöge dieses heftigen Druckes, nicht mehr im Stande ist, so viel Blut aufzunehmen, als ihr und dem Ei nöthig ist. Es erfolgt daher nicht allein ein Stillstand in dem Wachsthum der Gebärmutter, sondern der Fruchtkuchen und die Eihäute erhalten auch so wenig Nahrung, dass sie anfangen, an Lebensthätigkeit zu verlieren und allmählich abwelken. Die Folge davon ist, dass sich durch diese verminderte Aufnahme des Nahrungsstoffes von Seiten der Fruchtheile die Reizbarkeit in der Gebärmutter anhäuft und deswegen dieser als fremder Körper erscheint.“ Diesen sucht der Fruchthälter zu entfernen, und geht zu einer neuen Thätigkeit über; er fängt an, sich zusammenzuziehen und zu verkleinern.

C a r u s ²⁰⁾ sucht im Uterus ein Organ der Bewegung. Diese Bewegung habe den peristaltischen Typus und sei durch die eigenthümliche Entwicklung der Muskelfasern in der Schwangerschaft vorgebildet; mit der vollendeten Ausbildung der Muskulatur trete, unabhängig vom Fötus, die Nothwendigkeit der Bewegung und somit auch die Geburt ein.

L i t z m a n n ²¹⁾ giebt am Anfange seiner Arbeit einen Ueberblick über wichtigste Litteratur und kommt darauf zu seiner eigenen Anschauung, nach der die Ursache für den Eintritt der Geburt nicht in der Reife des Fötus, sondern in dem Uterus selbst, in den durch die Schwangerschaft gesetzten physiologischen Verhältnissen dieses Organes liegt. Der Uterus ist wesentlich ein Organ der Bewegung. Der Fötus kann sich überall entwickeln, er findet überall Nahrung, kann aber nicht ausgestossen werden. Der Uterus allein ist im Stande ihn zu gebären. Bewegung und Contraction ist die unveräusserliche Funktion des schwangeren Uterus und zwar unter dem Einfluss des n. splanchnicus. „Er unterscheidet sich vom Herzen und Darmkanal wesentlich dadurch, dass seine Bewegungen keine bleibende Funktion, sondern an eine bestimmte Entwicklungsstufe geknüpft ist“. Der Impuls geht hier wie überall von dem Nervensystem aus und zwar von den motorischen, weil auch die von cerebros spinalen Nerven abhängigen Muskeln ohne einen besonderen Willensimpuls immer aus innerem, rein motorischem Antriebe thätig sind. Da die motorischen Nerven durch Reize verschiedener Art aber schon zu jeder Zeit der Schwangerschaft in Thätigkeit gesetzt werden könnten, bleibt L i t z m a n n nur die Annahme, dass die Selbstbestimmung zur Thätigkeit in den motorischen Nerven nur alsdann einträte, wenn sie ihre volle Ausbildung erreicht hätten, dass aber nichtsdestoweniger schon früher die Thätigkeit durch anormale Reize hervorgerufen werden könnte. Er verlangt dazu weitere Untersuchungen über etwaige Veränderungen in den Ganglien.

K i l i a n ²²⁾ glaubt, dass der Augenblick der Geburt allmählich vorbereitet werde durch das Lockererwerden der Verbindung zwischen Mutter und Kind, allein dass der Grund des Geburtseintrittes in der im letzten Monat allmählich erfolgenden Eröffnung des inneren Muttermundes liegt. „Der Expulsionsakt nimmt sogleich seinen Anfang, so wie dieser innere Muttermund entweder vollständig oder auch nur

19) J ö r g. Handbuch der Krankheiten des Weibes. Th. II, 1831.

20) C a r u s. Zur Lehre von der Schwangerschaft, Geburt etc. Abth. II, S. 118. 1838, Aufl. III (Lm.).

21) L i t z m a n n. l. c. und De causa partum efficiente. Dissertation. Halle 1840.

22) K i l i a n. Die Geburtslehre von Seiten der Wissenschaft und Kunst. Bd. I, S. 223, 1847.

soweit eröffnet worden ist, als es für die individuelle Stimmung des Gebärorganes hinreicht“.

Scanzoni²³⁾ spricht sich folgendermaassen über die Ursache des Eintritts der Geburt aus: „Führt man einen fremden Körper in den Uterus ein, so sucht sich das Organ dieses seine sensiblen Nervenfasern reizenden Körpers zu entledigen und zwar durch Contractionen. Unterliegt dieses Faktum keinem Zweifel, so fällt auch die Beantwortung der Frage nicht schwer, wodurch die Contractionen des schwangeren Uterus ausgelöst werden. Gewiss erfolgen diese nur durch den, von dem sich immer mehr und mehr vergrössernden Eie auf die innere Gebärmutterfläche ausgeübten Reiz. Dieses nur bis zu einem gewissen Grade mögliche Wechselverhältnis und die dadurch bedingte Erregung der sich im Gebärmutterparenchym verzweigenden Nerven ist das zunächst disponierende Moment für den Eintritt der Geburt“. Ein zweiter Faktor ist noch in der menstruellen Congestion gegeben, welche während der Schwangerschaft wiederkehrt, und so den durch die Ausdehnung bedingten Reiz vermehrt, andererseits aber auch eine grössere Erregbarkeit des Nervensystems zur Folge hat. Die Contractionen werden auf reflektorischem Wege ausgelöst.

Veit²⁴⁾ verlegt den Zeitpunkt der ersten Wehen nicht in einen der letzten Tage vor der Beendigung der Geburt, denn schon in den letzten 2—3 Schwangerschaftswochen treten hin und wieder schwache Contractionen auf, welche, weil sie schmerzlos sind, dem Weibe gewöhnlich entgehen, jedoch von aufmerksamen Beobachtern an dem Härterwerden der Gebärmutter beobachtet werden können. „Man kann sich also denken, dass die Zerrung der Uterinnerven durch die ausdehnende Kraft des Eies im Anfang nur geringe sei, und ihrer Grösse proportionale schwache und seltene und vielleicht auch im Anfange nicht über das ganze Organ verbreitete Zusammenziehungen auslöse, und dass erst später, wenn die Zerrung eine beträchtliche geworden, eine offenbare Wirkung in den bekannten Erscheinungen des Geburtsverlaufes hervortritt.“

Brown-Sequard²⁵⁾ fand, dass die Ueberladung des Blutes mit Kohlensäure im Stande ist, Uteruscontractionen auszulösen. Die Irritabilität des Uterus nehme mit dem Vorrücken der Schwangerschaft zu, so dass am Ende die Gegenwart der Kohlensäure im mütterlichen Blute genüge zur Anregung der Geburtswehen, die, einmal im Gange, auf reflectorischem Wege sich verstärken. Seine Versuche sind folgende²⁶⁾: Er spritzt dem einen von zwei trächtigen Kaninchen 2—3 Tage vor dem normalen Geburtstermine defibriniertes, danach mit CO₂ überladenes Hundeblood in die Aorta, dem anderen venöses Blut von demselben Hunde. Der erste zeigte die ersten Uteruscontractionen nach zwei Minuten, der letzteren nach 5 Minuten. Nr. I gebar nach zwei Minuten, Nr. II nach 10 Minuten den ersten Fötus. Darauf wurden beide Kaninchen asphyctisch gemacht, beide gebaren nun zu gleicher Zeit noch zwei Föten*).

23) Scanzoni. Lehrbuch der Geburtshilfe. 1853. p. 165.

24) Veit, lc.

25) Brown-Sequard. Experimental researches applied to physiologie ad pathologie 1853, p. 117 (Ld.).

26) Brown-Sequard. Journal de la physiologie de l'homme et des animaux. 1858, p. 9 (Ld.).

*) Anmerkung. Kehrer sagt dazu in seinen „Beiträgen zur u. s. w.“ p. 9, dass gleichträgige Kaninchen eine sehr verschiedene Energie der Contractionen zeigen können, abhängig von individuellen Ursachen oder von verschiedener Gestationsentwicklung des Gebärorganes. Ausserdem erregt die Injection von jeder beliebigen Flüssigkeit in den Uterus schon Contractionen und muss bei diesen Versuchen die Druckkraft eine völlig gleiche sein.

Hohl²⁷⁾ spricht seine Ansicht dahin aus: „Der Uterus muss die Reife in allen seinen Theilen bis dahin erreicht, das heisst seine Funktion als schwangerer Uterus und Behälter des Eies beendet haben. Dieses Ziel erreicht er zugleich mit der Reife der Frucht. In der Beendigung dieser Funktion liegt nothwendig der Beginn der Rückbildung, durch welche die Frucht, der Fötus und die Nachgeburt ausgetrieben werden. Die Mittel der Zurückbildung sind die Muskelfasern, die gleichzeitig mit den übrigen Theilen die ihnen behufs der Rückbildung nothwendige Kraft erlangt haben. Ihre Verkürzung bewirkt Verkleinerung des Uterus und nothwendig daraus folgende Verengerung seiner Höhle, also auch Austreibung des Inhaltes derselben. Um dieses bewirken zu können bedürfen sie eines Anhaltes, den sie in den Kreisfasern des inneren Muttermundes finden, durch welche sie auch zugleich den Uterus zur Austreibung des Inhaltes öffnen. Während sich nun in der Schwangerschaft zuerst der Körper, dann der Grund und schliesslich der untere Abschnitt der Gebärmutter erweitert, so trifft die grösste Ausbreitung der Kreisfasern des inneren Muttermundes mit dem Ende der functionellen Thätigkeit des schwangeren Uterus und der Entwicklung seines Bewegungsapparates, des Mittels seiner Rückbildung zusammen, so dass es nur eines geringen Anstosses bedarf, um diesen in Thätigkeit zu setzen,“ als welchen Hohl den Congestivzustand der 10ten Menstruationszeit betrachtet. Die sensiblen Nerven werden gereizt und so der Muskelapparat in Thätigkeit gesetzt.

Nach Simpson²⁸⁾ soll durch fettige Degeneration der Eihäute der lebendige Zusammenhang zwischen Ei und Uterinwand aufgehoben werden. Das Ei soll als fremder Körper auf die Innenfläche des Uterus wirken. So sollen bei der zum 10. Male nach der Conception erfolgenden menstrualen Congestion, bei der durch diese gehobenen Vitalität des ganzen Uterusmuskels, die sensiblen Nerven derartig gereizt werden, dass sie reflektorisch Uterincontraktionen auslösen, welche die Geburt einleiten.

Diese fettige Degeneration wird von Kundrat und Engelmann²⁹⁾ bestätigt und zwar beginnt sie in der Decidua in den letzten Monaten der Schwangerschaft, in den Eihäuten aber, wo sie bis zum vollständigen Zerfall der Zellen führt, schon früher. Eine Zeitbestimmung wird nicht angegeben. Leopold³⁰⁾, Langerhans³¹⁾ und Dohrn³²⁾ haben die Deciduaverfettung als nicht constant beobachtet. Winkler³³⁾, Godet³⁴⁾ und Geyl³⁵⁾ leugnen sie überhaupt.

Auf Versuche hin, die Spiegelberg³⁶⁾ an lebenden, meist trächtigen Kaninchen, Katzen und Meerschweinchen anstellte und dabei zum Resultate kam, dass das Aufhören der Circulation, und die dadurch bedingte Blutstockung Ursache der peristaltischen Bewegung des Uterus sind, glaubt er die Hypothese aussprechen zu dürfen, dass die Ursache der eintretenden Contraktionen am Ende der Schwangerschaft in localen Veränderungen der Circulation im Uterus liege. *)

27) Hohl. Lehrbuch der Geburtshülfe. p. 494. 1855.

28) Simpson (Liedke). Die Arbeit konnte ich nicht erhalten.

29) Kundrat und Engelmann. Stricker's Jahrbücher pag. 135. 1873.

30) Leopold. Studien über die Uterusschleimhaut mit Archiv für Gyn. Bd. 11, S. 499. 1877.

31) Langerhans. (Ld.).

32) Dohrn. Monatsschrift für Geburtskunde. XXV, 2 (Ld.).

33) Winkler. Archiv für Gynäcologie. Bd. IV.

34) Godet. Recherches sur la structure intime du Placenta du lapin. Dissertation. 1877.

35) Geyl. Archiv für Gynäcologie. XVII, pag. 1. 1881.

36) Spiegelberg. Zeitschrift für rationelle Medicin. R. III. Bd. II, pag. 1. 1858.

*) Anmerkung. Obernier äussert sich in seinem Werk „Experimentelle Untersuchungen über u. s. w.“ folgendermaassen: „Hat Spiegelberg die bisher unbekanntenen localen Veränderungen in der

Ganz allein steht Eichstedt³⁷⁾ mit seiner Ansicht da, dass die Geburt durch die allmähliche Abnahme des Fruchtwassers eingeleitet werde, wobei der raschere oder langsamere Eintritt derselben von der Leistungsfähigkeit des Darmkanales des Fötus abhängt. Er baut die Annahme auf die Beobachtung auf, dass die Gebärmutter am Ende des neunten Monats ihre grösste Ausdehnung erreicht, von dieser Zeit an aber, bis zum Eintritt der rechtzeitigen Geburt, in allen Dimensionen abnehme. Durch Contractionen tritt dieses nicht ein. Das Einzige, was also noch übrig bleibt, ist, dass der Gebärmutterinhalt sich verkleinert. Der Fötus wächst, also kann nur das Fruchtwasser vermindert werden. Eichstedt lässt den Fötus dasselbe verschlucken, damit der Darmkanal zur Verdauung der späteren Nahrungsmittel tauglich gemacht werde. *)

„Durch die allmähliche Abnahme des Fruchtwassers im letzten Monate wird die Gebärmutter immer von Neuem zu Zusammenziehungen angeregt, bis dieselben eine gewisse Selbstständigkeit gewonnen haben, und nicht mehr vorüber gehen, womit die Geburt in Gang gebracht ist.“ Zwillingsgeburten treten deshalb früher ein, weil doch 2 Föten mehr Fruchtwasser verschlucken. **)

Obernier's³⁸⁾ Ansicht nach tritt die Geburt ein, „wenn zum 10. Mal seit der der Conception nächsten Menstruation sich die Menses einstellen sollen.“ „Bei meinen Versuchen habe ich gesehen, dass die Erregbarkeit der Uterinnerven im Beginn der Schwangerschaft herabgesetzt zu sein scheint, was gegen Ende derselben nicht der Fall zu sein scheint. Es wird demnach eine Reizung der Uterinnerven im Anfange der Schwangerschaft ganz ohne Erfolg sein, oder aber die entstehende Uterinbewegung wird so gering, von so kurzer Dauer sein, dass sie garnichts gegen den vorhandenen Widerstand vermag. Gegen Ende der Schwangerschaft aber, wo neben der riesigen Entwicklung der Uterinmuskulatur, neben der Verdünnung des unteren Uterinsegments die Erregbarkeit der Nerven des Uterus zugenommen hat, da muss eine Reizung der letzteren einen bedeutenden Erfolg haben. Dazu kommt noch, dass der Uterus während der grössten Zeit der Schwangerschaft seine birnförmige Gestalt bewahrt und erst gegen Ende die Gestalt eines Ovoids annimmt. Dies geschieht dadurch, dass namentlich das untere Uterinsegment und der Cervikalkanal, um für das Kind Platz zu gewinnen, theils wächst, theils ausgedehnt wird. Erst jetzt kann die notorisch nervenreichste Partie des Uterus, der innere Muttermund, mit dem vorliegenden Kindestheile in Berührung kommen. Da tritt der 10. Menstruationstermin und mit ihm Uterinbewegung ein, der innere Muttermund wird gezerzt, seine sensiblen Nerven durch den Druck des vorliegenden Kindestheiles mechanisch gereizt. Diese Reizung löst wieder Reflexbewegungen aus, die sich immer und immer steigend die Geburt vollenden.“

Circulation im Uterus am Ende der Schwangerschaft entdeckt? Wir wissen es nicht, aber in seiner Arbeit haben wir nichts gefunden! Es ist also schon die Annahme einer solchen Circulationsstörung eine Unterstellung, eine Hypothese. Und wären sie erwiesen, selbst dann wäre es noch immer sehr hypothetisch, ob sie Ursache der eintretenden Geburt wären. So aber hat Spiegelberg seine Hypothese auf eine Hypothese gestellt und das nennen wir — ein Wagnis“.

37) Eichstedt. Zeugung, Geburtsmechanismus etc. Seite 51. Greifswald, 1859.

*) Gassner. Monatsschrift für Geburtskunde Bd. XIX weist eine Vermehrung des Fruchtwassers in den letzten 3 Monaten nach.

**) Anmerkung. E. Martin. Monatsschrift für Geburtskunde. Bd. XIV, S. 477, 1859 sagt in seiner Besprechung der Arbeit: „Sollte die Frucht plötzlich am Ende des 10. Monats so viel Durst bekommen, dass dadurch eine auffällige Verkleinerung des Eies erzeugt werde, ähnlich wie bei dem Ablassen des Wassers bei gewissen Methoden zur Einleitung der Frühgeburt?“

38) Obernier. Experimentelle Untersuchungen über die Nerven des Uterus. Bonn 1865.

Kehrer³⁹⁾ nimmt als Ursache der Wehenerregung eine Steigerung des Druckes im genitalen Gefässsystem an, welche sich nach einer bestimmten Dauer der Gestation einstelle und Contraktionen einleite. Dass gerade die 10. Menstrualhyperämie zur Geburt führt, sucht er durch Hilfshypothesen zu erklären, indem er annimmt, dass der zur Reife entwickelte Uterus im 10. Monat auf einen gleichen Reiz viel kräftiger, häufiger und nachhaltiger reagiere, als ein zwar schwangeres aber unreifes Organ, oder dass im 10. Monat die Hyperämie eine bedeutendere sei, da doch das Gefässsystem viel weiter ist.

Reimann⁴⁰⁾ nimmt auf Grund von experimentellen Versuchen an Uteris, die er von den Centralnerven getrennt, ja die er vollständig aus dem Körper herauschnitt und die doch auf Reize durch Contraktionen reagierten, an, dass die Contraktionen des Uterus unter dem Einfluss von (anatomisch noch nicht nachgewiesen) Organen (Ganglien) stehen, die in der Gebärmutter selbst vertheilt sind. Die Contraktionen wären wie beim Herzen unabhängig vom Cerebrospinalsystem. Ein Einfluss des letzteren ist natürlich nicht ausgeschlossen. Reimann hält diese Centralnervenapparate physiologisch nicht nur für durchaus nothwendig, sondern stellt auch die Hypothese auf, dass diese Apparate immer bestrebt sind, Contraktionen auszulösen, davon aber durch die Hemmungsvorrichtungen abgehalten werden. Werden nun die Centralapparate gereizt oder die Hemmungsvorrichtungen gelähmt, so treten Contraktionen ein. Unterbrechung der arteriellen Blutzufuhr und Wiedezuströmen des Blutes regen Contraktionen an.

Lahs⁴¹⁾ sucht die Ursache der ersten Wehen in erhöhter Erregbarkeit der Uterusmusculatur, menstrueller Congestion und geeigneten Reizen. Die immer empfänglicheren und contraktionsfähigeren Fasern bringen es schliesslich durch ihre intermittierende Thätigkeit zur Aenderung ihres ursprünglichen Lagerungsbefundes. Zu dieser hochvollendeten Ausbildung tritt nun noch der Reiz einer menstruellen Fluxion. Ist dieser Effekt erreicht, so folgt Wehe auf Wehe, denn von jetzt ab setzt jede Contraktion durch den dauernd geänderten Lagerungsbefund die Reize für den Eintritt einer folgenden.

Lageveränderungen bewirken Contraktionen des Uterus und der ligamenta und zwar geschieht das durch Druck- und Spannungsveränderungen in der Uterinwand, welche für Nerven und Muskeln Reize sind, besonders für das nervenreiche untere Uterinsegment. Bei engem Becken erinnert Lahs an die sehr starke Wehenthätigkeit, wo das untere Uterinsegment zwischen Fruchtkopf und knöcherne Beckenwand hart gedrückt wird. Durch Umlagern der Frau in die Seitenlage aus der vertikalen Stellung kann man unzeitige Wehen zum Stillstande bringen, weil dabei die Nerven weniger gedrückt werden.

Leopold⁴²⁾ kommt nach sehr eingehenden Untersuchungen über die Uterusschleimhaut zu dem Schluss: „Es wird dann gegen Ende der Schwangerschaft in der Placenta eine mässige höchst wahrscheinlich constante und normale Blutstauung obwalten, die an der Schwere und Grösse der Placenta wesentlichen Antheil hat. Ob diese Blutstauung eventuell Circulationsstörungen, vielleicht die Extravasate und Fibrin-

39) Kehrer. Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. Heft II p. 10. 1867

40) Reimann. „Einige Bemerkungen über die Innervation des Uterus“. Kiew. Archiv für Gynäcologie. p. 97, Bd. II, 1867.

41) Lahs. Die Theorie der Geburt. 1877.

42) Leopold. Studien über die Uterusschleimhaut, während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbett. Archiv für Gynäcologie. Bd. 11, S. 499, 1877.

knoten herbeiführt, oder ob sie die Mitursache der ersten Wehe ist, entzieht sich der Entscheidung. Gerade in letzter Beziehung, dass sie Mitursache des Eintritts der Geburt ist, möchte ich die besondere Aufmerksamkeit auf die Venenthrombose am Ende der Schwangerschaft gelenkt haben. Denn *Brown-Sequrard* hat darauf hingewiesen, dass die Irritabilität des Uterus mit dem Vorrücken der Schwangerschaft stetig zunehme, dass am Ende die Gegenwart von Kohlensäure im mütterlichen Blute zur Anregung der Geburtswehen genüge. Wenn die letzte Angabe sich bestätigt, so würde allerdings mit der venösen Hyperämie der Placenta am Ende der Schwangerschaft ein Moment von grösster Bedeutung für die Erklärung der ersten Wehe gefunden sein“. *Leopold* stützt sich bei seiner Annahme auf Untersuchungen, die von *Friedländer*⁴³⁾ angestellt sind, der constant gefunden hat, dass vom 8. Schwangerschaftsmonat an durch Verstopfung die Uterinsinus für den Blutstrom unwegsam geworden sind.

Leopold führt die Untersuchungen weiter und findet: „dass vom 8. Monat der Gravidität an ein grosser Theil der zunächst der Serotina gelegenen Venen der Muscularis und gegen Ende der Schwangerschaft auch ein Theil der Serotinavenen sich gleichzeitig durch Einwanderung von Riesenzellen aus der Nachbarschaft und durch Bildung eines jungen Bindegewebes verstopft und für den Blutstrom unwegsam werden“.

*Max Runge*⁴⁴⁾ vermisst in allen früher angestellten Untersuchungen eine genügende Berücksichtigung des Sauerstoffgehaltes im Blute. Er versuchte durch rasche Ueberladung des Blutes mit CO_2 , ohne den O zu vermindern, Uteruscontractionen hervorzurufen. 30—40 Sekunden nach dem Beginne der Gasathmung (1 Th. O : 20 Vol. CO_2) traten Progressivcontractionen des Uterus ein, die sich fast stets zum wirklichen Tetanus steigerten. Bei fortgesetzter CO_2 athmung trat in der Regel keine Bewegung des Uterus mehr auf. „Lässt man das Thier aber atmosphärische Luft einathmen, so tritt schwächere Bewegung des Uterus wieder auf, er wird ruhig und wieder contraktionsfähig“.

Die Versuche über das Verhalten des Uterus bei der entgegengesetzten Veränderung des Blutes bei einer Herabsetzung des Gehaltes an O ohne gleichzeitige Zunahme der CO_2 (Athmung eines indifferenten Gases = H) ergaben schon nach wenigen Secunden äusserst lebhafte Progressivcontractionen, welche sich rasch zum Tetanus steigerten. Die beiden Zustände wechseln in regelmässiger Aufeinanderfolge bis zum Tode des Thieres.

„Die durch O-mangel erzielten Contractionen übertreffen bei weitem an Intensität und Dauer diejenigen, welche man im Beginne einer CO_2 intoxication erhält, und geben dasselbe Bild, wie die durch Asphyxie bei Tracheaverschluss hervorgerufenen. Beides sind also contractionserregende Factoren, doch hat sich die Herabsetzung des O-gehaltes als ungleich kräftigerer Reiz für den Uterus erwiesen, und fällt diesem Faktor eine viel einflussreichere Rolle auf die Uterusbewegungen zu, als dem CO_2 -überschuss.“

„Dass aber eine erhöhte Venosität des Gesamtblutes auch im schwangeren Uterus Contractionen auszulösen im Stande ist, ja geburtseinleitend wirkt, beweisen klinische Fälle.“

43) *Friedländer*. Physiologisch-anatomische Untersuchungen über den Uterus. 1870, Leipzig.

44) *Runge*. Sauerstoffmangel und Kohlensäureüberschuss des Blutes in ihrer Beziehung zum schwangeren und nicht schwangeren Uterus. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäcologie. Bd. IV, S. 75, 1879.

Auf welche Weise die CO_2 als Ursache des Geburtseintrittes wirkt, versucht H a s s e ⁴⁵⁾ zu erklären. Er sagt: „Ist die bis dahin allgemein anerkannte Thatsache, der allmählich eintretenden vollkommenen Ablenkung des Blutstromes der vena cava inferior während des intrauterinen Lebens des Kindes von der linken Vor-kammer zur rechten Kammer richtig; ist es ferner richtig, dass eine relative Volumsabnahme des ductus venosus Arantii sowohl, wie namentlich während der letzten beiden Schwangerschaftsmonate des ductus Botalli zu Gunsten des zuführenden Blutstromes der Leber und des Stromes in den beiden Zweigen der Arteria pulmonalis vorhanden, dann kann die Folgerung nicht unrichtig sein, dass der rechtzeitige Eintritt der Geburtsthätigkeit abhängig ist von der Einwirkung eines gewissen Gehaltes des in die fötale Placenta strömenden Blutes an Stoffen der regressiven Metamorphose, vor allem an CO_2 auf die nervösen Centralapparate der Muskulatur des Uterus. Dasselbe wird erreicht in Folge des Abschlusses bestimmter Veränderungen der Blutströmung, beziehungsweise der Blutzusammensetzung am Ende des neunten Schwangerschaftsmonats.“

Warum die Geburtsthätigkeit nicht in den frühesten Schwangerschaftsmonaten auftritt erklärt H a s s e so, dass im Laufe der Entwicklung und namentlich in den letzten beiden Monaten der Schwangerschaft der venöse Charakter des Blutes im System der Aorta und somit in den Nabelarterien sich steigert, und einen gewissen Höhegrad erreicht.

Die Geburt muss in den letzten Monaten eintreten, weil das Blut des Uterus durch die allmähliche Erhöhung des Kohlensäuregehaltes im Blute der arteriae umbilicales in den letzten Monaten der Schwangerschaft auf dem Wege der Diffusion in dem Grade einen Zuwachs, namentlich an CO_2 bekommt, dass sich durch das abfließende Blut des Uterus ein veränderter Einfluss auf die Ganglienzellen desselben geltend machen muss.

Eine Kaliberabnahme des ductus venosus der Leber genügt, um die zunehmende Venosität des Aortenblutes zu bedingen. H a s s e glaubt, dass der ductus venosus der Leber und der ductus Botalli nicht gleichen Schritt halten im Wachsthum mit dem der Leberzweige, der venae umbilicales und den Lungenzweigen der art. pulmonalis.

Um die Mitte der Schwangerschaft wird die Venosität des Blutes der aorta descendens erhöht durch Wachsen der Leber, der unteren Extremitäten und der Lungen. In den letzten Monaten wachsen diese Organe in noch bedeutenderem Maasse. Zuletzt geht die vena cava inferior ganz in die rechte Kammer; in die art. pulmonalis gelangt venöses Blut. Das meiste Blut soll jetzt in die Lungen fließen und nicht durch den ductus Botalli in die Aorta. So kommt auch in die linke Kammer mehr venöses Blut und im Aortensystem wird nun das Maximum des CO_2 -haltigen Blutes erreicht.

„So steht der Annahme nichts im Wege, dass das Blut der arteria umbilicalis mit dem arteriellen Blute der mütterlichen Placenta in Wechselverkehr tritt, und die Höhe des Gehaltes an CO_2 in Stoffen der regressiven Metamorphose ein so bedeutender ist, dass auf dem Wege der Diffusion dem rückströmenden Blute des Fruchthalters ein so erhöhter Procentsatz namentlich an CO_2 zu Theil wird, dass der erregende Einfluss auf die nervösen Centralorgane der Muskulatur des Uterus

45) H a s s e. „Die Ursache des rechtzeitigen Eintritts der Geburtsthätigkeit beim Menschen.“ Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäcologie. Bd. VI, 1881.

sich geltend machen muss, und damit nimmt die Wehenthätigkeit, d. h. die Geburt ihren Anfang.“

Geyl⁴⁶⁾ erkennt keine der bisher bestehenden Ansichten an, sondern erklärt als begeisterter Anhänger Darvins und Haeckels: „Meiner Ansicht nach beginnt die Gebärmutter in einem schwangeren Organismus zu einer bestimmten Zeit, ohne dazu eines bestimmten Reizes zu bedürfen, sich zu contrahieren. Das ist ihre Funktion, welche nur durch Anpassung und Vererbung verstanden werden kann. Dass wirklich der Eintritt der Geburt auf einer Eigenschaft der Gebärmutter beruht, wird schon wahrscheinlich gemacht durch die einstimmige Angabe der verschiedensten Autoren, dass die Irritabilität des Organes gleichmässig mit der Dauer der Schwangerschaft zunimmt.“

Für eine Vererbung der Eigenschaft führt er Fälle an, die in der Litteratur beschrieben worden. Bei fünf Frauen dauerte jede Schwangerschaft länger als 300 Tage. Eine Mutter und zwei Töchter boten dieselbe Erscheinung dar.

Zum Fortbestehen und Entstehen einer Eigenschaft fordert Geyl Fortpflanzung, Vererbung. Hierzu seien bestimmte Bedingungen erforderlich: 1) Das Kind solle gewisse Lebensfähigkeit haben, um extrauterin leben zu können. 2) Die Grösse des Kindes und die Geräumigkeit des Beckens müssen in einem bestimmten Verhältniss zu einander stehen, damit das Kind bequem durchtreten kann. 3) Loslösung des Kindes vom Uterus, Veränderungen der Decidua und Vorbereitung der Weichtheile zum bequemen Durchtritt des Kindes.

„Schon bei den günstigsten Bedingungen sind die Werthe, denen die Gebärmuttereigenschaft sich anzupassen hat, nicht constant.“ Daher ist der Zeitpunkt des Geburtseintrittes bedeutenden Schwankungen unterworfen.

„Gesetzt, die vererbte Eigenschaft fordert den Geburtseintritt in sehr früher Zeit, so wird dieser durch die anpassenden Kräfte nur wenig verzögert werden können.“

„Dass ein so ziemlich allgemeines Gesetz uns in den Stand setzt, die grossen Schwankungen in der Dauer der Schwangerschaft zu begreifen, spricht gewiss sehr für die Richtigkeit der Erklärung.“ Diese Gesetze stellt Geyl auf an der Hand der Ahlfeld'schen Tabellen über die Dauer der Schwangerschaft, die Länge und das Gewicht der Frucht, und der Michaelis'schen Tabelle: das enge Becken.

Am Schlusse seiner Arbeit spricht Liedke⁴⁷⁾ nachdem er die Arbeiten von Lahs, Gusserow⁴⁸⁾, Franz Riegel⁴⁹⁾ und anderen kritisch beleuchtet hat, welche die Stoffwechselforgänge des Fötus bearbeiteten, den Wunsch aus, es möchten experimentelle Untersuchungen, betreffend den Einfluss des Harnstoffgehaltes im Blute auf die Bewegungen des Uterus angestellt werden.

Zum Schlusse gebe ich nun genau die von Keilmann⁵⁰⁾ ausgesprochene Vermuthung über die Ursache des Eintritts der Geburt, auf die hin ich meine Untersuchungen vorgenommen habe.

Keilmann hat auf vergleichend-anatomischem Wege, indem er an einer der höchststehenden Thierspecies, der Fledermaus, arbeitete, den Beweis für die Ansicht

46) Geyl. Ueber die Ursache des Geburtseintritts. Archiv für Gynäcologie. Bd. XVII, S 1, 1881

47) Liedke. l. c.

48) Gusserow. Zur Lehre vom Stoffwechsel des Fötus. Archiv für Gynäcologie. Bd. 3 u. 13.

49) Riegel. Berliner Klinische Wochenschrift 1882, Nr. 24. Ueber den Einfluss des Harnstoffes auf das Gefässsystem.

50) Keilmann. l. c.

von Küstner, Marchand und Bayer, die das (sogenannte) untere Uterinsegment von der Cervix und nicht wie Müller-Hofmeyer es vom Uterus her stammen lassen. Er sagt dazu: „So glaube ich dadurch, dass ich am höheren Wirbelthier unter analogen Verhältnissen ein ganz unangreifbar aus der Cervix stammendes meso-uterines Cavum nachgewiesen habe, das in allen Punkten den am Menschen „sog. unteren Uterinsegment“ entspricht, diese Auffassung erfolgreich gestützt zu haben.“ Ganz am Schlusse seiner Arbeit finden wir die von Keilmann ausgesprochene Ansicht über den Geburtseintritt: Er sagt: „Die physiologische Bedeutung dieser Erweiterung des Cervikalkanals dürfte mit Sicherheit noch nicht zu erkennen sein; allein ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, dass dieselbe in Beziehung steht zu der Thatsache, dass die für die Auslösung der Uteruscontractionen wichtigsten nervösen Apparate im unteren Theil der pars supra vaginalis localisiert sind. Die Möglichkeit darf jedenfalls in Betracht gezogen werden, dass das Ende der Schwangerschaft erreicht ist, wenn die Erweiterung und Dehnung der Cervix bis zu dem in der Höhe der Scheideninsertion befindlichen grossen Ganglien resp. bis zum Ganglion cervicale Frankenhäuser's vorgeschritten ist, indem dann durch mechanische Reizung dieser Ganglien diejenigen Wehen ausgelöst werden, die die Entleerung des Uterus zur Folge haben. Auf diese Weise könnte der Eintritt der Geburt als directe, nothwendige Folge der bis zu einem bestimmten Grade vorgeschrittenen Graviditätserscheinungen angesehen werden und es läge hier eine nicht irrende Selbstregelung der Organfunktion vor, wie sie in der Organismenwelt keineswegs selten ist.“

Diese von Keilmann ausgesprochene Anschauung wollte ich auf vergleichend-anatomischem Wege untersuchen, wobei ich natürlich mein Hauptaugenmerk auf das Ausbreitungsgebiet der Ganglien, auf die Höhe bis zu welcher sie zu finden sind und schliesslich auf ihre Wechselbeziehung mit dem Uterus richten musste.

Bei Menschen und Thieren sind die gangliösen Apparate schon mehrfach makroskopisch und mikroskopisch untersucht und beschrieben worden, so dass ihre Existenz vor Allem aber auch ihre Lage um Uterus als allgemein anerkannt hingestellt ist. Die werthvollste und bei weitem gründlichste Arbeit ist die von Frankenhäuser. Er beschreibt die Nerven und Ganglien des Uterus am Menschen auf das Genaueste und giebt am Anfange seiner Arbeit einen Ueberblick über die bisherigen Untersuchungen, die ich nach Frankenhäuser kurz citieren will.

Die Existenz von Ganglien hat zuerst Walter⁵¹⁾ festgestellt. Nach ihm liegen dieselben dem mittleren Theile der Vagina auf.

Tiedemann⁵²⁾ fand statt eines Ganglion ein Geflecht an der Stelle, wo sich die Sekretnerven mit dem hinteren Theil des hypogastrischen Plexus vereinigen, in welchem einige gangliöse Anschwellungen eingelagert sein sollen. Von diesem Geflecht aus gehen einige wenige zarte Nervenfasern zum Uterus.

Remak⁵³⁾ sagt: Die Nerven der Gebärmutter von nicht schwangeren Säugethieren wären sehr fein, weisslich und im Allgemeinen ganglienlos. Nur beim Schwein fänden sich regelmässig auch im nicht schwangeren Zustande zu beiden Seiten der Gebärmutter an den Nervenstämmen schlanke Ganglien, aber die weitere Verbreitung sei ganglienlos. Die Nerven der Gebärmutter von schwangeren Thieren seien grau dagegen, sehr zahlreich und ohne periphere Ganglien.

51) Walter. Tabulae nervorum thoracis et abdominis 1783.

52) Tiedemann. Tabulae nervorum uteri 1822.

53) Remak. Med. Zeitung für Heilkunde in Preussen 1840, p. 16.

Lee⁵⁴⁾ stellt ein grosses und mehrere kleine Ganglien dar, welche am Halse der Gebärmutter liegen, von welchen alle nach der Gebärmutter ziehenden Nerven stammen.

Diesen Angaben stehen strikt entgegen die von Sobert Lambale⁵⁵⁾ und Snow-Beck⁵⁶⁾, welche beide die Uterusnerven vom plexus hypogastricus allein ausgehen lassen. Ersterer läugnet vollständig Ganglienmassen in dem Plexus, letzterer läugnet dieselben am Gebärmutterhalse, von dem Nerven zum Uterus gehen sollen.

Kilian⁵⁷⁾ ist nie im Stande gewesen an den Nervenstämmen, die zum Uterus verlaufen, in der Nähe des Organes, noch weniger in der Substanz desselben Ganglien Kugeln zu entdecken.

Sehr ausführlich beschreibt Körner⁵⁸⁾ Ganglien, welche er am Gebärmutterhalse des Menschen und ausserhalb der Scheide beim Kaninchen und Hunde gefunden hat. Nach ihm finden sich in der Scheide der Kaninchen im Bindegewebe, welches die Muskelschicht bedeckt, und zwar in dem Theil der Scheide, welcher nicht vom Peritoneum bedeckt ist, an den seitlichen Wänden zahlreiche Ganglien. An der vorderen und hinteren Wand ist ihre Zahl nicht gross. Die Ganglien haben verschiedene Grösse je nach der Zahl der einzelnen Zellen, welche zwischen 20—40 wechselt, doch giebt es auch Ganglien die 100—200 und mehr, auch wohl 5—6 ja nur 3 Zellen enthalten.

Hauptsächlich findet Körner an den Stellen Ganglien, wo sich ein Nervenstamm in 3—4 Aeste theilt. Die Zellen, welche die Ganglien zusammensetzen, bestehen aus einer deutlichen Zellenmembran, einem körnigen Inhalt und einem Kerne, welcher sehr gross ist und meistens in der Mitte der Zelle liegt. Derselbe kann leicht durch seine gelbliche Färbung von dem hellen unterschieden werden, und enthält immer ein deutliches Kernkörperchen. Die meisten Zellen haben eine ovale Gestalt, oder 3 eckige und ganz unregelmässige Formen.

Die einzelnen Zellen haben meist greifende Fortsätze, welche man nach verschiedenen Richtungen, und oft bis in Nervenbündel hinein verfolgen kann. In der Mitte grösserer Ganglien liegen grosse Zellen, bei denen man keinen oder nur einen Fortsatz nachweisen kann, wahrscheinlich sind dieselben von darüberliegenden Zellen verdeckt.

Beim Hunde hat Körner denselben Befund erhoben.

Beim Menschen fand Körner dagegen im Bindegewebe, welches den Gebärmutterhals umgiebt und an dem oberen Theil der Scheide grosse Ganglien. Diese bestehen aus einer grossen Menge von Zellen und haben meist eine fast runde Gestalt. Umgeben sind sie von einer Bindegewebshülle mit Kernen. Die einzelnen Zellen sind fast um die Hälfte kleiner als beim Kaninchen, und liegen so dicht neben einander, dass man deutliche Fortsätze nicht wahrnehmen kann. Auch die Kerne und Kernkörperchen sieht man aus dem Grunde selten.

A. Polle⁵⁹⁾ beschreibt in seiner Arbeit sehr eingehend die Ganglien an den weiblichen Genitalien verschiedener Säugethiere und macht genaue Angaben über die

54) Lee. Philosophicae transaction 1842, XI.

55) Sobert de Lambale. Recherches sur la Disposition etc. Comptes rendus de science de l'Academie. T. XII, N. 20, 1841.

56) Snow-Beck. Philosophicae transaction 1846, XVI.

57) Kilian. „Die Nerven des Uterus“. Zeitschr. für rationelle Medicin. Henli-Pfeuffer. Bd. 10, 1851.

58) Körner. „De Nervis uteri“. Dissertation. Breslau 1863, p. 9—13.

59) Polle. Die Nervenverbreitung in den weiblichen Genitalien bei Menschen und Säugethiern. Preisschrift in Göttingen, 1865.

Grösse derselben, ihre Gestalt, Lage, und die Grösse, sowie das Aussehen der in ihnen enthaltenen Zellen, welche im Ganzen mit den Untersuchungen Körner's übereinstimmen. Am Schlusse seiner Arbeit stellt Polle eine Tabelle zusammen über das Austreibungsgebiet der Ganglien beim Menschen und verschiedenen Säugethieren, die ich hier folgen lasse:

Mensch. Aeusseres Bindegewebe der Scheide von der Mitte bis zum oberen Theil derselben. Aeusseres Bindegewebe des Uterus vom Anfang der Cervix bis zum oberen Theil derselben.

Kaninchen. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theil derselben. Submucosa der Scheide vom Scheideneingang bis ungefähr zum oberen Theile.

Ratte. Aeusseres Bindegewebe der ganzen Scheide bis zum unteren Theil der Cervix uteri. Submucosa der Scheide vom Anfange bis ungefähr zur Mitte.

Maus. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theile derselben. Substanz derselben vom Scheideneingang bis etwas über die Mitte hinaus.

Hund. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theil. Submucosa derselben bis etwas über den Scheideneingang hinaus.

Katze. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theile. Submucosa derselben vom Anfange bis etwas über die Mitte hinaus. Aeusseres Bindegewebe des Uterus vom Anfange der Cervix bis zur Mitte derselben.

Kalb. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theil derselben. Submucosa derselben bis zum mittleren Theil. Im Uterus subseröses Bindegewebe der Mesometrien vom Anfang der Cervix bis zur Mitte der Hörner.

Schaf. Aeusseres Bindegewebe der Scheide bis zum oberen Theile. Submucosa derselben nur bis etwas über den Scheideneingang hinaus. Im Uterus subseröses Gewebe vom Anfange der Cervix bis zur Mitte derselben.

Schwein. Im Uterus subseröses Gewebe der Mesometrien von der Mitte der Cervix bis zum Anfang der Hörner.

Die eingehendste Arbeit, die bisher über die Nerven des menschlichen Genitalapparates geschrieben, ist die von Frankenhäuser⁶⁰⁾. Er hält die Solarganglien für die entferntesten Bahnen, bis wohin Genitalnerven zu verfolgen sind. Von diesen gehen theils direkt, theils durch die Renalganglien Aeste an die Genitalien ab. Die Hauptquelle ist der plexus aorticus, den Frankenhäuser in mehrere Abtheilungen scheidet, welche ein an der Aorta herunterlaufendes Geflecht bilden. Die oberste Abtheilung, der plexus mesentericus superior, giebt zunächst einen starken Zweig zu dem zweiten Renalganglion. Weiter schickt er Nervenzweige zu dem Ganglion spermaticum primum, secundum und tertium. Die zwei Ganglien zu jeder Seite der Arteria mesenterica fasst er als Spermatical- oder Genitalganglion auf.

„Zwischen der Aorta und vena cava treten vom zweiten und dritten Lendenknoten des Sympathicus zwei ausserordentlich starke Wurzeln zu den genannten Ganglien, hauptsächlich aber zu den unteren. Es sind das die stärksten Aeste welche vom Grenzstrang in die Bahnen der Geschlechtsnerven eintreten.“

„Die unteren Ausläufer des plexus mesentericus und die Hauptmasse der von dem Spermaticalganglion der rechten und linken Seite kommenden Nervenzüge setzen sich von jetzt an als ein unvereinigtes glattes Nervenband etwa bis 4 cm. unterhalb der Bifurcation der Aorta fort. Auf dieser Strecke münden in dasselbe wieder rechts und links beträchtliche starke Nerven aus dem 4. Grenzstrangganglion ein.“

60) Frankhäuser. „Die Nerven der Gebärmutter“. Jena, 1867.

„Etwa 1½ Zoll unterhalb der Bifurcation der Aorta unmittelbar auf dem Promontorium theilt sich dieses Nervengeflecht (Plexus uterinus magnus) in zwei Züge, welche rechts und links den Mastdarm umgreifen und nach dem oberen Theil der Scheide und der Gebärmutter hinziehen. Diese Züge nennt man die plexus hypogastrici.“

„An der äusseren und unteren Seite mischen sich ihnen ausserordentlich zahlreiche Nervenzweige von dem 5. Lumbalganglion und dem ersten, zweiten und dritten Kreuzbeinganglion des Grenzstranges bei. Die genannten Nervenzüge liegen der oberen Beckenfascie auf und treten in der Höhe des Scheidengewölbes in die Fasern desselben über.“

„An der Seite des Mastdarmes angekommen, spalten sich die Nn. hypogastrici in zwei Züge. Der eine und zwar der kleinere verzweigt sich direkt in den hinteren und seitlichen Theil der Gebärmutter, der andere tritt theils in das grosse Cervikalganglion, theils vereinigt er sich mit den Kreuzbeinnerven.“

Dieses Cervikalganglion stellt Frankenhäuser am deutlichsten und ohne viel zu präparieren am Neugeborenen als ein halbmondförmiges Gebilde dar, mehrere Linien gross, dem oberen Theil der Scheide anliegend. Eine ganz zusammenhängende von Ganglien und Nerven durchzogene dicke feste Masse.

Am erwachsenen Uterus gelangt Frankenhäuser durch Präparation, vom plexus hypogastricus ausgehend, zu dem Ganglion. Dieses zieht unmittelbar unter dem Peritoneum auf der fascia pelvis, an der inneren Seite des senkrecht gestellten Theiles derselben, also in den Seitenrändern des Douglas'schen Raumes zum seitlichen Theil des Scheidengewölbes. Ein Theil dieses Nervenzuges tritt direkt an den Hals der Gebärmutter, ein anderer, der mittlere und obere Theil des Plexus durchbohrt die Fascie etwas entfernt vom Halse der Gebärmutter und tritt in das auf der äusseren Seite des horizontal gestellten Theils der Fascie gelegenen Cervikalganglion.

Mit den Nerven zugleich durchbohrt eine grosse Menge Gefässe die Fascie, so dass das Ganglion von einem grossen Venennetz umschlossen und durchzogen wird.

„Nur das vordere, d. h. der auf dem Scheidengewölbe gelegene Theil des Ganglion liegt ausserhalb der Beckenfascie, der untere und obere Theil dagegen, d. h. derjenige, in welchen die Sakralnerven, die Grenzstrangnerven und die hypogastrischen Nerven eintreten, ist in die Fascie selbst eingelagert.“

„Bei der Betrachtung von aussen sieht man zunächst, dass dem hinteren Theile des Scheidengewölbes, der Seitenwand des Douglas'schen Raumes, in dem vorderen Theile des damit in Verbindung stehenden Mastdarmes bei Nichtschwangeren eine ungefähr eine Linie dicke Gewebsmasse aufgelagert ist, welcher Nerven vom dritten und vierten Sakralloche zuziehen. Ein Theil der letzteren setzt sich unmittelbar an den hinteren Rand dieser Gewebsschicht an; ein anderer zieht eine Strecke auf ihr fort und senkt sich dann erst in dieselbe ein, eine dritte verbindet sich endlich mit nur wenigen Fäden mit derselben. Die Hauptmasse dagegen zieht, ohne sich weiter mit ihr zu vermischen zur Blase, zur Scheide und zum Mastdarm.“

Unter diesen darüber fortziehenden Nervenfasern befindet sich also eine zusammenhängende ausgedehnte Gewebsschicht, welche mikroskopisch aus dicht an einander gereihten Ganglienzellen und Nerven besteht. Im nichtschwangeren Zustande beträgt dasselbe der Länge nach ca. 2 cm. und der Breite nach ca. 1¼ cm. Am schwangeren Gebärgane oder dem einer frisch entbundenen Wöchnerin, beträgt die

Länge des Ganglions bis zu 5 cm., die Breite 3—4 cm. An der höchsten Stelle zeigt es eine Dicke von $\frac{1}{2}$ cm. Die Gestalt des Ganglion ist eine dreieckige, mit lappen- und zackenartigen Fortsätzen an den Stellen, wo Nerven ein- und austreten.

Von diesen Ganglien entspringt nun der grösste Theil der Gebärmutternerven. Ein kleinerer tritt, wie schon erwähnt, vom plexus hypogastricus direkt an den Uterus und verzweigt sich vorzüglich an der Seite und dem hinteren Theil desselben. An diesem Ast finden sich auch Ganglien. Somit stehen alle Nerven welche in die Gebärmutter treten mit Ganglien in Verbindung. Diese Nerven bilden am Muttermunde ein sehr dichtes Geflecht, später werden sie dünner und entfernen sich mehr und mehr von einander.

Die Cervikalganglien bestehen aus einer Masse meist in grösseren Gruppen zusammengehäufter Ganglien und dazwischen liegenden doppelt conturirten und blasen Fasern. „Die Ganglien bestehen aber jedenfalls nicht wie die des Grenzstranges aus lauter Zellen, sondern sie müssen als eine Zusammenhäufung von einer Menge kleinerer Ganglien aufgefasst werden, zwischen denen doppelconturirte und blasse Fasern eine innige Verbindung hergestellt haben. Rings um die Cervikalganglien liegen über dies noch eine Menge kleinerer Ganglien, die entweder in garkeiner oder in lockerer Verbindung mit ihnen stehen“.

Den plexus aorticus hält er für den motorischen Nerv. Das Kleinhirn und die Medulla für die centralen Theile, von welchen aus Bewegungen erzeugt werden können.

Dieses Centrum für die Bewegungen der Gebärmutter ist von den vielen Autoren, welche sich mit der Bestimmung desselben auf experimentell-physiologischem Wege beschäftigt haben, in die verschiedensten Regionen des Rückenmarks, der medulla oblongata, des Klein- und Grosshirnes und des Sympathicus verlegt und durch weitgehende, interessante Untersuchungen bestätigt worden. Erst in den letzten Jahren sind die Forscher auch auf experimentelle Untersuchungen hin mehr und mehr zur Einsicht gekommen, dass der Uterus, wie das Herz und der Darm, noch ein zweites, ein eigenes Bewegungscentrum haben muss und dieses in den Ganglien liegt.

Von den vielen Autoren, welche diese Frage, dass also der Uterus sein eigenes Centrum in dem Cerebrospinalsystem, das andere und, wie wir später aus der Besprechung der Untersuchungen ersehen werden, das bei weitem wichtigere in den Ganglien am Uterus hat, ist auf Grund dieser Forschungen als bewiesen zu erachten. Ich will hier nur kurz anführen, wer über diese Frage gearbeitet, und wohin der einzelne Autor nach seinen Untersuchungen das Centrum verlegt. Die älteren Autoren suchen das Centrum meist im Cerebrospinalsystem, so findet es Brachet⁶¹⁾ in der unteren Rückenmarksparthie, Valentin⁶²⁾ in den Lumbal- und Sakralganglien des Sympathicus, von wo aus er Bewegungen der Genitalien hervorrufen konnte. Budge⁶³⁾ verlegt das Centrum in das Cerebellum, Barlow⁶⁴⁾ in das Rückenmark allein ohne Sympathicus, Heddäus⁶⁵⁾ dagegen in den Lumbal und Sacraltheil des Sympathicus. Auch von der Oberfläche des Grosshirnes aus kann er Bewegungen des Uterus hervorrufen. Kilian⁶⁶⁾ findet das Centrum in der medulla

61) Brachet. Recherches experimentales sur les fonctions du système nerveux ganglionnaire 1837.

62) Valentin. „De functionibus nervorum cerebri“, p. 64, 1841.

63) Budge. Untersuchungen über das Nervensystem. Heft 1 u. 2, 1842. Citirt nach Spiegelberg.

64) Barlow. Laeet 1847, Nr. 26.

65) Heddäus. Die Contraktionen der Gebärmutter. Dissert. Würzburg, 1851.

66) Kilian. Zeitschrift für rationelle Medicin. Neue Folge. Bd. II, 1852.

oblongata und zwar seien die Leiter die n. vagi, Bertling⁶⁷⁾ bestätigt diese Befunde. Scanzoni⁶⁸⁾ glaubt, dass die Bewegungen doch hauptsächlich vom Sympathicus aus geregelt werden. Spiegelberg⁶⁹⁾ nimmt das Cerebellum als Hauptcentrum an. Obernier⁷⁰⁾ verlegt dasselbe in die Lumbal auch wohl oberen Sakralganglien, sowie auch in den Lumbaltheil des Rückenmarks. Oser und Schlesinger⁷¹⁾ setzen das Centrum für die Uterusbewegungen über die Durchschneidungsstelle zwischen Occiput und Atlas. Weiter sagen sie: „Es werden aber auch Contraktionen durch direkte Einwirkung auf in der Gebärmutter selbst befindliche irritable Gebilde hervorgerufen“. Durch eine spätere Untersuchung verlegt Schlesinger⁷²⁾ das Centrum jedenfalls unter die Rautengrube. Lahs⁷³⁾ sucht das Innervationscentrum des Uterus im Sympathicus, da die Contraktionen des Uterus unwillkürliche sind. Die Reize, welche eine Wehe auslösen, gehen nicht von automatischem Centrum aus, sondern sind reflektorische, peripherische. Bedeutend richtiger scheint aber das Centrum zu sein, das in die Ganglien an der Gebärmutter verlegt wird. Einer der ersten ist Kehrner⁷⁴⁾, der sich darüber folgendermaassen ausspricht: „Der nach Unterbindung ausgeschnittene Uterushorn eines trächtigen Thieres verfällt bei einer Temperatur von 33—40° nach längerer Zeit in rythmische Contraktionen“. Dennoch sei, wenn Palles Behauptung in Betreff der Ganglien, speciell bei dem Kaninchen richtig ist, der Uterus auch nach Ausschluss des Rückenmarks und der in den hypogastrischen Plexus gelegenen Ganglien rythmischer Zusammenziehungen fähig“.

Die ausgeschnittene Scheide zieht sich unter denselben Versuchsbedingungen noch längere Zeit zusammen. Hier sagt Kehrner: „Da nun die Scheide zwei Gangliengruppen, perivaginale und submucöse, besitzt, ein vollständiges Ausschneiden und zwar schon der ersteren, ohne die so nachtheilige Eröffnung von Gefässen nicht ausführbar ist, so lässt sich für die Scheide die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass ihre Erregung von den genannten Ganglien abhängen möchte. Ebenso gut können sie aber auch Ernährungsvorgänge beherrschen, reflektorische Beziehungen zu cerebrospinalen oder sympathischen Nerven vermitteln.“

Goltz⁷⁵⁾ beschreibt in seinem Artikel einen sehr interessanten Fall, wo ein Hund, dem das Rückenmark in der Höhe des ersten Lendenwirbels durchschnitten war, concipierte und gebar. Nach diesem Fall ist Goltz der festen Ueberzeugung, dass das Lendenmark als selbstständiges Centrum dem Gebärakte vorstand. Als Beleg für diese Anschauung fügt er die Krankengeschichten zweier Frauen an. In dem einen Falle, von Brachet⁷⁶⁾ beobachtet, concipierte und gebar eine Frau, die durch ein Rückenmarksleiden Bewegung und Gefühl bis über die Schamfuge verloren hatte. Die Geburt ging langsam von Statten. In dem an-

67) Bertling. Nonnulla experimenta de vi, quam nervi in uteri contractiones exercent. Dissertation. Marburg 1853.

68) Scanzoni. Lehrbuch. 1853. S. 162.

69) Spiegelberg. Experimentelle Untersuchungen etc. Zeitschrift für rat. Medicin. R. III, Bd. II, 1858, p. 1—43.

70) Oser. Experimentelle Untersuchungen über die Nerven des Uterus. Bonn 1865.

71) Oser und Schlesinger. Strickers med. Jahrbücher, 1872, p. 57.

72) Schlesinger. Ibidem. Heft I, 1874.

73) Lahs. Die Theorie der Geburt. 1877, p. 54.

74) Kehrner. Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtkunde. Heft II, 1867. p. 48.

75) Goltz. Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Vorgänge während der Schwangerschaft. Pfüger's Archiv S. 552. Bd. IX. 1874.

76) Brachet. l. e.

dem Falle, von Friedrich und Hermann Nasse⁷⁷⁾ beobachtet, handelt es sich um ein Mädchen, im 7. Monate schwanger, das bei einem Falle sich den 3. und 4. Halswirbel zerbrach. Bei vollständiger Lähmung aller unterhalb dieser Region gelegenen Organe trat nach 3 Tagen spontane Geburt ein. Die Wehen waren schmerzlos, aber sehr kräftig.

Basch und Hofmann⁷⁸⁾ reizten den Uterus direkt, sowie von den Nn. hypogastrici und den Nn. erigentes aus. Es zeigte sich constant ein Phänomen an der Cervix. Dieselbe rückt in die Scheide herab und gleichzeitig öffnet sich der Muttermund. Diesem Herabrücken der Cervix geht constant eine Einziehung am Halse des Uterus vorher.

Bei direkter elektrischer Reizung treten dieselben Erscheinungen hervor. „Für die Annahme, dass die durch mechanische Reizung des Uteruskörpers hervorgerufenen Bewegungen der Cervix Reflexbewegungen seien, spricht die Anwesenheit von Ganglien“. „Am Hund uterus sitzen am oberen Theil der Vagina beträchtliche Ganglien. Der Uteruskörper und die Hörner sind sehr reich an Nerven, Ganglien aber konnten daselbst mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden“.

Runge⁷⁹⁾ erzielte bei Application von Kälte und Wärme am ausgeschnittenen Uterus genau dieselben prompten Contractionen, wie beim nicht ausgeschnittenen Organe.

Am beweiskräftigsten sind wohl die Untersuchungen von Rein⁸⁰⁾. Er wendet nicht, wie bisher üblich, die Reizungsmethode, sondern die der Durchschneidung der Nerven an. Zunächst durchschneidet er die sympathischen Nerven des Uterus, und zwar präparirt er sie möglichst genau heraus, lässt die Wunde verheilen und beobachtet nun die Erfolge. Er gelangt dabei zum Schluss: „Die Loslösung des Uterus von allen seinen sympathischen Leitungsbahnen schliesst die Möglichkeit der Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt nicht aus“. Die Versuche bei Durchschneidung der Sacralnerven führten ihn genau zu derselben Schlussfolgerung.

Bei Durchschneidung sowohl der sympathischen, als auch der Sacralnerven des Uterus, ausgeführt an ein und demselben Thier, traten ebenfalls Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt ein.

Es müssen also noch andere Nervencentren, abgesehen von Hirn und Rückenmark existieren, und zwar in der Gebärmutter selbst oder in ihrer nächsten Umgebung gangliöse automatische Nervenapparate, welchen die hauptsächlichsten Funktionen des Organes unterstellt sind.

Auf diese Ueberlegung hin extirpiert Rein auch das ganglion cervicale Frankenhäusers. Es tritt wieder Conception, Schwangerschaft und Geburt ein. Daraufhin hält er dieses Ganglion nicht für das automatische Uteruscentrum.

Aus der Analogie mit dem Darne glaubt Rein darauf schliessen zu können, dass hier ebenso, die in der Wand des Uterus gelegenen Ganglien als automatische Nervenapparate aufzufassen sind, die theils noch untersucht werden müssen, zum Theil aber schon bekannt sind.

77) Friedrich und Hermann Nasse. Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. Heft 2. S. 268. 1835.

78) Basch und Hofmann. „Untersuchungen über die Innervation des Uterus“. Stricker's med. Jahrbücher. 1877. S. 465.

79) Runge. Archiv für Gynäcologie. Bd. 13. S. 123. 1878.

80) Rein. Pflüger's Archiv. Bd. 23. pag. 68. 1880.

C o h n s t e i n ⁸¹⁾ findet „nur bei trächtigen Kaninchen und solchen, die eben geworfen haben, in dem lockeren Bindegewebe und der oberflächlichsten Muskularis-schicht des mittleren Drittels der Vagina sehr zahlreiche, grosse, mit doppelten Kernen versehene Ganglienzellen.“

„Direkte Gebärmutterreizung durch den inducierten Strom erzeugt bei trächtigem Uterus intensive Contraktionen, wenn die hintere Vaginalwand, bei nicht trächtigem Uterus, wenn die Hörner berührt werden.“

Nach Extirpation der sympathischen Bauchganglien bei nicht trächtigen Kaninchen findet sich die Erregbarkeit von Uterus und Vagina auf direkte Reize wesentlich gesteigert.

Die Extirpation der genannten Ganglien bei trächtigen Thieren hat im Beginn der Schwangerschaft den Effekt, dass entweder unmittelbar im Anschluss an die Operation oder gewöhnlich in den ersten 36 Stunden die Ausstossung des Fötus erfolgt. Ist die Schwangerschaft fortgeschritten, so erfolgt die Ausstossung nicht in unmittelbarem Anschluss an die Operation, was er durch die geringere Erregbarkeit des Uterus in der Mitte der Schwangerschaft zu erklären versucht.

An der Vagina excidierte C o h n s t e i n circumscribte Partien, wo das Gebiet peripherer Ganglien genau begrenzt ist. „Sie befinden sich in der Bindegewebs-schicht und der oberflächlichen Partie der Muskularis des mittleren und unteren Drittels der Vagina. Die obere Grenze bildet der Peritonealansatz, die untere das straffe Bindegewebe. Bei trächtigen Thieren finden sich besonders zahlreiche, grosse, mit doppeltem Kerne versehene Ganglien. Die Folge der Operation ist Stillstand der Schwangerschaft und Aufhören aller rythmischen Contraktionen. Die Geburt hört auf. In den Ampullen finden sich 6 Tage nach der Operation todte macerirte Früchte.“

In einer anderen Versuchsreihe durchschneidet C o h n s t e i n die Nn. des 3. und 4. Kreuzbeinloches. Die Contraktionen erstrecken sich hauptsächlich auf die Scheide und sind von langen Pausen unterbrochen. Während der letzteren bemerkt man fibrile Zuckungen und besonders stationäre Einschnürungen.

Bei Durchschneidung des Rückenmarkes bei trächtigen Kaninchen fand C o h n s t e i n 32 Stunden nach der Operation ein todttes Junge geboren, ein zweites war mit dem Kopf aus der Vulva getreten.

F r o m m e l ⁸²⁾ hat mit einem sehr zweckentsprechend construirten Apparate die Contraktionen des Uterus von Kaninchen in den verschiedensten Stadien graphisch dargestellt. Er reizte durch Durchströmenlassen einer Kochsalzlösung. F r o m m e l kommt zu dem allgemeinen Schluss, dass der Uterus spontan rythmische Contraktionen mache und dass zwischen den Bewegungen des Herzens und denen des Uterus eine grosse Analogie vorhanden ist.

Um die Frage zu erörtern, ob die Bewegungen des Uterus von seinem Zusammenhange mit einem ausserhalb desselben befindlichen nervösen Centrum abhängig sind, oder ob in ihm selbst die Bedingungen zum Zustandekommen und zur Unterhaltung rythmischer Bewegungen gegeben seien, zerstörte F r o m m e l das Rückenmark in der Gegend des 10. Brustwirbels vollständig. Die Bewegungen des Uterus gingen ungestört weiter. Daraufhin stellt er die These auf: „Die Bewegungen des Uterus sind von einem ausserhalb desselben gelegenen Centrum nicht abhängig.“

81) C o h n s t e i n. Zur Innervation der Gebärmutter. Archiv für Gynäcologie. Bd. XVIII, p. 384. 1881.

82) F r o m m e l. Ueber die Bewegungen des Uterus. Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäcologie. Bd. VIII, 1882.

D e m b o ⁸³⁾ macht experimentelle Untersuchungen darüber, ob der Uterus, wie das Herz auch selbstständige Contractionscentren besitzt, und nicht Punkte oder Regionen existieren, von denen aus durch elektrische Reize complete Contraktionen des Uterus ausgelöst werden, und ob diese Reize auch Contraktionen hervorrufen, wenn das Rückenmark durchschnitten, ja wenn der Uterus vollständig aus dem Thiere entfernt worden ist.

Er experimentiert an Kaninchen, Hunden, Katzen, Schafen, Kälbern und Kühen und kommt zum Resultate, dass es in der vorderen Wand der Vagina und vorherrschend in den oberen Partien Regionen giebt, wo durch den elektrischen Strom feste Contraktionen hervorgerufen werden, besonders bei dem Kaninchen; während die Reizung unter denselben Bedingungen ausgeführt, sei es an der hinteren Wand der Vagina, sei es am Uterus selbst oder an bestimmten Punkten der ligamenta lata nur locale Contraktionen auslöst. Diese Contraktionen konnte er mehrere Stunden nach dem Tode der Thiere constatieren. Der sehr reizbare Uterus des Kaninchens ist, was das Nervensystem anlangt, vollständig paarig, reizt er rechts, so werden auch rechts Contraktionen ausgelöst.

Er zieht den Schluss: „les contractions de l'uterus sont tout a fait in dependentes du système cérébrospinal; l'uterus doit posseder dans ces annexes des centres propres.“

D e m b o präpariert das Peritoneum der vorderen Wand fort, und erhält auf Reizung der darunterliegenden Partie der Muskel und des Bindegewebes keine Contraktionen, also müssen die Ganglien im Peritoneum liegen. Mit Goldchlorid weist er daselbst auch Ganglienhaufen von 100 und mehr Zellen nach.

83) D e m b o. Comptoir rendus de la Société de biologie, 1882 pag, 332. L'independance des Contractions de l'uterus etc.

Eigene Untersuchungen.

Der Plan, den ich zur Lösung der mir gestellten Aufgabe zu befolgen beabsichtigte, war folgender: Ich wollte vergleichend — anatomisch an der Hand mikroskopischer Serienpräparate, die an der Vagina, Cervix und dem Uterus gelegenen Ganglien in ihrem Verhältniss zur Veränderung der Cervix während der Schwangerschaft, zum Uterus und dem Fötus untersuchen, und dabei mein Hauptaugenmerk auf die Höhe, in welcher Ganglien noch zu finden sind und auf die Entfernung derselben von der Cervixwand richten.

Am ehesten glaubte ich diesen Zweck erreichen zu können dadurch, dass ich vergleichend — anatomisch untersuchte und für die Betrachtung der diesbezüglichen Verhältnisse am Menschen eine möglichst ausgiebige Zahl geeigneter Präparate vom höheren Thier zum Ausgangspunkte nahm.

Ins Besondere habe ich Fledermäuse zur Untersuchung verwendet, die sich nach Keilmann für die vergleichende Beurtheilung der Schwangerschaft und Geburtsverhältnisse in den menschlichen Genitalorganen als der günstigste Ausgangspunkt erwiesen haben. Keilmann sagt von der Cervix Uteri der Fledermaus: „Die Analogie ist eine vollkommene. Die des Collum uteri des menschlichen Weibes charakterisierenden anatomischen und histologischen Werthe kommen in gleicher Weise und in gleicher Zahl der Cervix der Fledermaus zu: das menschliche Cylinderepithel, der arbor vitae, die Verbindung mit der Blase, das Vorhandensein der Portio vaginalis, die relative Länge, die etwa der halben Länge des ganzen Organes gleich kommt, endlich die hier noch deutlicher halsähnliche Gestaltung. Auch die Drüsenverhältnisse stören die Analogie nicht. Bei der Fledermaus entwickeln und vermehren sich die uterinen Drüsen gegen die Brunstzeit hin, und vermindern sich bis zum Verschwinden, wenn die Funktion des Organes ruht. Im graviden Organ wiederum glätten sich die Epitheleinstülpungen mit der Dehnung der muskulösen Wand, so dass die Vergrößerung der Oberfläche vor der Gravidität auch eine anatomische Bedeutung in so fern hat, als die Epithelschicht im anderen Falle der Dehnung der Wand nicht folgen könnte und reissen müsste. Es kann somit zwischen den Drüsenverhältnissen der Menschen und der Fledermaus kein principieller, sondern nur ein gradueller Unterschied zugegeben werden.“

Daraus glaubte ich entnehmen zu dürfen, dass auch die nervösen Verhältnisse sich würden vergleichen lassen, worin ich mich auch nicht getäuscht habe, wie ich im Laufe der Arbeit zu zeigen hoffe. Es darf darum angenommen werden, dass man die Schlussfolgerungen, die man aus dem Befunde an der Fledermaus ziehen kann,

direkt auf den Menschen übertragen darf, besonders wenn es gelingt, die anatomischen Befunde in vollkommenen Einklang zu bringen.

Anfang Juni machte ich in Estland nach vielen vergeblichen Versuchen meine erste Fledermausbeute, auf das liebenswürdigste unterstützt von dem Hause des Herren Dr. Hoffmann, dem ich hiermit für die grosse Mühe meinen herzlichen Dank ausspreche. Wir fingen die Thiere am Tage unter dem Dachfirst, wo sie sich neben dem Schornstein aufgehängt hatten, oder zwischen der Dachbekleidung herumkrochen. Es wurden damals 6 Fledermäuse von der am häufigsten hier vorkommenden Art, der *Vesperugo Nilsonii* Blas gefangen, und zwar waren alle Weibchen. *) Ich durfte, obgleich es schon etwas spät im Jahre war, annehmen, dass sie sich noch alle im graviden Zustande befänden, da wir ein sehr kaltes Frühjahr gehabt hatten. Diese Annahme erfüllte sich in vollem Maasse, denn fünf dieser Fledermäuse waren hochgravid.

Die Thiere waren, mit Ausnahme einer, lebend gefangen und ich hielt dieselben, je nach meinem Gutdünken noch längere Zeit (bis zu 3 Wochen) in der Gefangenschaft. Als Futter dienten Fliegen und Leber von frischgetödteten Thieren. Im Juli erhielt ich noch weitere 6 weibliche Fledermäuse derselben Art. Zwei Weibchen, darunter eine *Plecatus auritus*, brachte mir ein Bauer aus Livland.

Von diesen 14 Fledermäusen habe ich vier ausgesucht, an der Hand welcher Präparate ich die durch die Schwangerschaft gesetzten Veränderungen in deutlich zu erkennender Folge zu zeigen im Stande sein werde. Ich wählte eine nicht gravide, zwei gravide in verschiedenen Stadien, und eine intra partum getödtete aus und will auf deren Beschreibung näher eingehen.

Die Präparation war fast bei allen Organen dieselbe. Nachdem ich die Thiere mit Chloroform oder indem ich dieselben dekapitierte, getödtet hatte, öffnete ich, unter Wasser präparierend, die Bauchhöhle und schnitt die Bauchwände so weit fort, dass der ganze Inhalt frei vor mir lag. Darauf entfernte ich die Leber, den Magen, den Darm und meist auch die Nieren, und brachte darauf das ganze Thier in Pikrin-Schwefelsäure, um einmal dadurch die Gewebe zu fixieren, andererseits aber gleichzeitig die Knochen des mütterlichen Beckens und die der Föten zu entkalken. Nach 3 Wochen war meist die Entkalkung vor sich gegangen. Die überschüssige Pikrin-Schwefelsäure wurde aus den Geweben durch Alkohol entfernt. Nachdem darauf das Präparat in Alkohol, von 36° bis zu absolutem ansteigend, gehärtet und später gefärbt war, wurde es in Xylol oder Toluol, meist aber in französischem Terpentin aufgehellt und in Paraffin eingebettet. Von Färbemethoden hat sich die mit Alaun-Carmin entschieden am allerbesten bewährt. Borax-Carmin und Pikro-Carmin gaben ja auch ganz hübsche Bilder, meist aber eine sehr diffuse Färbung, so dass ich lange nicht so schön und genau alle Einzelheiten beobachten konnte, wie an den mit Alaun-Carmin gefärbten mikroskopischen Schnitten.

An den meisten Präparaten habe ich, auf den Rath von Professor J. von Kennel hin, das Becken mitgeschnitten, damit nicht durch die Präparation ein Theil der in den Mesometrien liegenden Ganglien fortgeschnitten würde. Eingebettet und aufgedeckt habe ich die Präparate in der allgemein üblichen Weise, und zwar liess ich die grösseren Objecte 10—12 Stunden in ebenflüssigem Paraffin (Schmelzpunkt

*) Eine Eigenthümlichkeit der Fledermäuse ist es, sich während der Schwangerschaft nach Geschlechtern zusammenzuscharen (Brehm).

bei 56—58°) liegen. Aufgedeckt habe ich die Schnitte mit Chloroform-Canada-Balsam.

Beim Durchmustern meiner vielen Schnitte konnte ich mir ja schon ein Bild von den Verhältnissen machen und konstatieren, dass die Annahme Keilmann's, nach der die sich in der Schwangerschaft ausdehnende Cervix einen mechanischen Druck auf die bis zu einer bei jeder Thierspecies constanten Höhe reichenden Ganglien ausübe und dadurch die die Geburt vollziehenden Contractionen ausgelöst wurden. Denn schon bei flüchtiger Beobachtung der Schnittserien ergab es sich, dass die Ganglien, den fortlaufenden Stadien der Gravidität entsprechend, mehr und mehr zu beiden Seiten der Cervix, beziehungsweise des sog. unteren Uterinsegmentes, concentrirten, namentlich aber in immer nähere räumliche Beziehung zur Wand traten. Besonders übersichtlich und kaum einen Zweifel zulassend wurden aber erst die Veränderungen, vor Allem die Lage und Zusammengehörigkeit der vielen Ganglienhaufen mit einander, sowie ihre gemeinsame Lage rücksichtlich der Wand des Organes, als ich mich auf den Rath von Prof. J. von Kennel an die Arbeit machte, meine Querschnittserien zu Flächenbildern zu reconstruiren. Eine mühsame aber durchaus lohnende Arbeit.

Um die Schnitte in das in Millimeterquadrate eingetheilte Papier eintragen zu können, musste ich die mikroskopische Vergrößerung genau danach wählen. Hatten die Schnitte z. B. eine Dicke von $\frac{1}{22}$ mm., so musste das vom Mikroskop gelieferte Bild 22 Mal so gross sein als das Objekt, damit es in die Millimeteereintheilung hineinpasste. Bei $\frac{1}{33}$ mm. Schnittdicke musste ich natürlich 33-fache Vergrößerung nehmen. Indem ich nun das Bild vermittelst des Abbé'schen Zeichenapparates auf ein Zeichenbrett entwarf, bestimmte ich an diesem Bilde mit dem Zirkel genau die Grösse des Vaginal-, Cervical- oder Uteruslumens mit seinem wichtigsten Inhalte, die Dicke der Wände, und endlich die Grösse der in den Mesometriem liegenden Ganglienhaufen, sowie ihre Entfernung von der Wand, darauf übertrug ich die gefundenen Maasse in die Millimeteereintheilung des Papiers. Ich berücksichtigte dabei nicht nur diejenigen Ganglien, die genau in der einen, frontalen Ebene lagen, sondern alle in den Mesometriem befindlichen, auch wenn sie sich, wie meine Querschnittzeichnungen des nicht graviden Uterus es zeigen, mit den Mesometriem gleichsam um das Rectum herumschlagen. Dass die Arbeit eine möglichst genaue gewesen, beweist das präzise Aufeinandertreffen der eingetragenen Zeichnung an verschiedenen Stellen, besonders das der Tuben und ihrer Mündung in das Uteruscavum. Ich lege die Reconstructionsbilder, welche Professor J. von Kennel so liebenswürdig war, photographisch zu verkleinern, genau ebenso meiner Arbeit bei, wie ich dieselben bei der Reconstruction erhalten habe, ohne dieselben, wie es gewöhnlich geschieht, abzurunden, denn so kann man klar sehen, wie die Arbeit vorgenommen ist. Um ein vollständiges Bild der Grössenverhältnisse zu geben, habe ich dem Lithographen auch die Millimeterlinien, mit Auslassung von je 3 zwischen 2 gezeichneten wiedergeben lassen; es entspricht somit die Entfernung zweier Linien in der Tafel einem Abstände von 5 mm. im natürlichen Reconstructionsbilde, resp. 5 einzelnen Schnitten der Serie.

Indem ich nun zur Besprechung meiner Präparate übergehe, will ich der Reihe nach den nicht graviden, die graviden und darauf den intrapartuellen Fledermausuterus beschreiben, um zum Schluss zu zeigen, wie die an Thieren gemachten Beobachtungen sich auf Grundlage einer vollständigen Serie durch den Uterus eines neugeborenen Mädchens auf das menschliche Organ übertragen lassen.

I. Nichtgravider Uterus von *Vesperugo Nilsonii* Blas.

(Taf. I, Fig. 1. Taf. II, Fig. 4, 5, 6.)

Nicht gravide Fledermaus uteri habe ich im Ganzen 4 gehabt. Die eine von diesen fing ich am 9. Juni 1891, die übrigen 3 wurden am 10. Juli in Estland gefangen; von den zuletzt erbeuteten habe ich eine zur Beschreibung ausgewählt. In Alcohol conservirt wurde mir das Thier zugeschickt. Erst am 14. September kam ich dazu dasselbe zu präpariren.

Das Thier ist klein, die Flugbreite beträgt 19 Centim., die Länge, von der Schnauze bis zur Schwanzspitze gemessen $7\frac{1}{2}$ Centim. Die Brustwarzen sind nicht zu finden. Nach Abtragen der Haut sieht man, dass die Brustdrüsen kaum entwickelt der Brustmuskulatur fest anliegen. Darauf eröffnete ich die Bauchhöhle, und entfernte die Leber, den Magen, die Milz und den Darm.

Die Blase ist fest contrahirt, hinter derselben liegt der sehr kleine, deutlich bicorne Uterus, von dem oben*) den beiden Hörnern aufliegend die verhältnissmässig grossen Ovarien ausgehen. Das Thier wird in toto in Pikrin-Schwefelsäure gethan, um die Beckenknochen zu entkalken. Am 5. October waren dieselben entkalkt. Nachdem ich das Präparat mit Alaun-Carmin gefärbt, in Alkohol gehärtet und mit französischem Terpentin aufgehellt hatte, brachte ich dasselbe in reines Paraffin und zerlegte darauf, von der Scheide beginnend bis zu den Ovarien das Objekt in eine lückenlose Querschnittserie; die Dicke der Schnitte beträgt = 30 μ .

Beim Durchmustern der Schnitte unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass die Färbung leider nicht ganz günstig ausgefallen ist, denn besonders die Epithelbekleidung ist so diffus gefärbt, dass man nur mit Schwierigkeit bei genauester Beobachtung die verschiedene Bekleidung unterscheiden kann. Dagegen war das, worauf es mir ankam, ich meine die Ganglien, höchst günstig gefärbt.

Man findet beim Aufwärtssteigen von den äusseren Geschlechtstheilen aus: die Clitoris, wenig höher münden in die Scheide, welche mit Plattenepithel ausgekleidet erscheint, von beiden Seiten die Ausführungsgänge zweier grosser Drüsen, welche sich an dem Darm nach hinten schlagen. Höher hinauf sieht man sehr schön die Einmündung der Urethra in die Scheide. In derselben findet man deutliche Längsfalten, die Scheide erweitert sich allmählich, und in einer Höhe von ca. 1,2 mm. von der Urethralmündung gerechnet trifft man auf die unterste Kuppe der Portio. Dieselbe ist vollständig unversehrt und zeigt keinerlei Einrisse, welche auf eine in diesem Jahre stattgehabte Geburt schliessen liessen. Die Portio vaginalis ragt vorne 0,18 mm., hinten 0,36 mm. in die Vergina hinein. Das Scheidengewölbe ist gut erkennbar.

Die Cervix ist mit wohlzuerkennendem einschichtigem Cylinderepithel ausgekleidet und durchzogen von längsverlaufenden, den menschlichen plicae palmatae entsprechenden Schleimhauterhebungen, die sich nach oben hin mehr und mehr abflachen, bis sie schliesslich ganz verschwinden (Taf. II, Fig. 4, 5, 6). Das Cavum erweitert sich allmählich und geht endlich ziemlich plötzlich in das Uterus cavum

*) Anmerkung. In meiner Arbeit brauche ich auch bei den Thieren die Bezeichnung oben = vorne, unten = hinten, vorne = unten, hinten = oben, wie man es am Menschen in der Anatomie allgemein gewöhnt ist.

über. Leider ist, wie gesagt die Färbung eine zu diffuse, als dass man deutlich den Unterschied in der Epithelauskleidung bestimmen kann. In der oberen Cervixpartie, sowie im Uteruslumen finden sich deutlich rundliche bis schlauchförmige Epitheleinstülpungen, welche in einer Höhe von 1,41 mm. beginnen. Der ganze Uterus in der Mittelebene des Organes gemessen beträgt ca. 2 mm.

Sehr deutlich und schön heben sich durch die Färbung die Ganglienhaufen, zu beiden Seiten in den Mesometrien liegend, ab.

An der Vagina finde ich die ersten Ganglien ca. 0,7 mm. unterhalb des Scheidengewölbes, mit nur einigen wenigen Zellen. Dieselben liegen ziemlich entfernt von der Vagina in dem Bindegewebe der Mesometrien. Die Ganglienhaufen vermehren sich nach dem Uterus zu nicht nur an Zahl, sondern auch an Grösse. Bei der weiteren Beschreibung richte ich mich nach der Bezeichnung der Schnitte, wie ich sie in dem Reconstructionsbilde (Taf. I, Fig. 1) gegeben habe. Den Schnitt 20 gebe ich als Querschnittzeichnung auf Taf. II Fig. 4 wieder. Man sieht an demselben die Vagina und in derselben die Portio vaginalis, hinten ein Segment des Darmes, vorne die Blase getroffen. Zu beiden Seiten liegen in den Mesometrien die Ganglienhaufen, welche zwischen Blutgefässen, Bindegewebe und Nervenfasern zur Vagina hinstreben. Rechts sieht man mehrere Ganglien, von denen das grösste in der Länge 0,093 mm. in der Breite 0,039 mm. misst. Sie liegen ca. 0,053 mm. von der äusseren Wand entfernt. Links beginnt 0,119 mm. von der Vaginalwand entfernt, ebenfalls durch Bindegewebe mit derselben in Verbindung stehend, und von Blutgefässen unterbrochen, ein fast zusammenhängender Gangliencomplex von 0,39 mm. Länge und 0,053 mm. Breite.

Diese Ganglien ziehen zu beiden Seiten als eine im Ganzen zusammenhängende Masse hin, wie man sich am reconstruirten Bilde (Taf. I, Fig. 1) vergewissern kann, indem sie sich allmählich mehr und mehr von der Cervix entfernen und nach oben zu bedeutend weiter auseinander stehend erscheinen. In der Mitte der ganzen Ganglienausdehnung treten sie rechts sehr nahe an den Körper heran. Wählt man nun beliebige Schnitte aus dieser Serie heraus, um sich über die wirkliche Lage der Ganglien zu vergewissern, so sieht man z. B. in Schnitt 47 (Taf. II, Fig. 5) folgendes: Zwischen Blase und Mastdarm die sehr dickrandige Cervix, in deren Lumen deutliche Schleimhautfalten. Massenhafte Ganglienhaufen mit einer grossen Menge Zellen liegen links etwas entfernt von der Wand, rechts jedoch nahe derselben an. Dieser der rechten Wand zunächst liegende Ganglienhaufen hat bei einer Länge von 0,399 mm. eine Breite von 0,039 mm. Zwei weitere grosse Complexe liegen etwas entfernter in dem Bindegewebe der Mesometrien von einer Arterie und Vene durchzogen. Der grösste derselben hat bei einer Länge von 0,45 mm. eine Breite von 0,066 mm.

Links sind die Ganglien mehr gestreckt und liegen der Cervixwand nicht so nahe, wie rechts. Am nächsten der bedeutend verdickten Wand findet sich ein fast kreisrundes Ganglion mit einem Durchmesser von 0,079 mm. Langgestreckt sieht man in einiger Entfernung davon einen Gangliencomplex, der von Bindegewebe, Nervenfasern und Blutgefässen durchzogen ist und bei einer Länge von 0,625 mm. eine Breite von 0,079 mm. aufweist. Abgesondert von dieser Ganglienmasse durch den Urether finden wir neben einer Arterie und Vene noch ein kleines Ganglion, 0,146 mm. lang und 0,053 mm. breit.

Höher hinauf entfernen sich die Ganglien mehr und mehr von der Wand und sind hier nicht mehr so nahe aneinander gelagert. Schnitt Nr. 66 (Taf. II, Fig. 6)

zeigt die stark nach beiden Seiten hin sich ausziehende, dickwandige Cervix. Die Mesometrien schlagen sich zu beiden Seiten am Darm nach hinten. In denselben verlaufen viele grössere und kleinere Gefässe und die beiden Uretheren. Mehrere Ganglienhaufen noch immer in recht beträchtlicher Grösse liegen in einiger Entfernung von der Wand zwischen Bindegewebe und Nervenfasern eingebettet. Vereinzelte Ganglienzellen und Ganglien finden sich hinauf noch bis in die Gegend, wo die Uterushörner nach beiden Seiten sich abzweigen. Eine Erklärung des Rekonstruktionsbildes, wie ich mir dasselbe in Bezug auf mein Thema vorstelle, will ich am Schluss im Zusammenhange mit dem Uebrigen zu geben versuchen.

Die weiteren 3 nicht graviden Uteri zeigten eine im Ganzen genau übereinstimmende Anordnung der Verhältnisse.

II. Gravidier Uterus von *Vesperugo Nilsonii* Blas.

(Taf. I, Fig. 2. Taf. II, Fig. 1.)

Gravide Uteri von Fledermäusen hatte ich 3, von denen ich zwei einer genauen Besprechung unterziehen will, da sie sich in einem verschiedenen Graviditätsstadium befinden. Die erste in Estland den 9./VI 91 gefangen, wurde bei dieser Gelegenheit durch einen Schlag getödtet, in Alkohol conserviert und am 11./VI präpariert. Der Leib ist etwas aufgetrieben und vorgewölbt. Die Brustorgane sind deutlich, die Drüsen aber noch schwach entwickelt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle quillt die linke Hälfte des graviden Uterus zwischen den Bauchdecken hervor. Durch die sehr dünnen Wandungen des Uterus lassen sich 2 Föten erkennen, welche das Corpus Uteri nach zwei Seiten hin kugelig verwölben. Die linke Seite wurde leider bei Eröffnung der Bauchwand angeschnitten, es collabierte in Folge Abganges von Fruchtwasser stark. Die beiden Hörner sind nur durch eine geringe Einsenkung am Fundus von einander zu scheiden. Trichterförmig verzüngt sich der sehr dünnwandige Uterus zur Vagina. Die Ovarien liegen nicht, wie bei dem nicht graviden Uterus den Hörnern auf, sondern sind fast in der ursprünglichen Höhe geblieben und hängen als Appendices der nach unten stehenden Fläche des Uterus an. Es erscheint gewissermaassen der die Föten tragende Theil des Uterus über die an ihre Stelle fixirten Ovarien herausgequollen. Die Entfernung vom Fundus bis zur Geschlechtsöffnung beträgt ca. 2 cm. Die Entfernung der Ovarien von einander ebenfalls 2 cm. Der Uterus wird mit der Blase und dem Mastdarm vorsichtig aus dem Becken nach Eröffnung der Symphysenknochen herausgehoben, wobei ich zur vollständigen Erhaltung der sehr zarten Mesometrien hart am Beckenknochen präparierend, die Gewebe lostrennte. Die Mesometrien reichen, wie Taf. II, Fig. 1 zeigt, längs der Cervix bis an die Ovarien heran. In Pikrin-Schwefelsäure fixierte ich die Gewebe. Einige Tage darauf entfernte ich den Fötus aus der angeschnittenen linken Uterushälfte, indem ich denselben mit der Placenta herauschälte. Der Fötus war noch sehr klein, unbehaart. Nachdem das Präparat in üblicher Weise behandelt, mit *Alaun-Carmin* gefärbt und in reinem Paraffin eingebettet, legte ich durch das Organ von der Vagina nach dem Fundus vorgehend, eine lückenlose Querschnittserie; der Schnitt = 45 μ . dick.

Die mikroskopische Betrachtung der Schnittserie ergibt in der Vulva die Clitoris, sowie die Einmündungsstelle der Urethra, über welche sich eine breite Schleim-

hautfalte fortzieht, welche, wie die übrige Vagina mit geschichtetem Plattenepithel bekleidet ist. Das Lumen der Vagina erweitert sich stark um 1,75 mm., über der Urethramündung begegnen wir der untersten Kuppe der Portio vaginalis, welche vorne 0,54 mm., hinten 0,63 mm. hinaufreicht. Das Scheidengewölbe ist deutlich. Das Cervicallumen erweitert sich allmählich bis zu 2,025 mm. Höhe. Von hier an schreitet die Erweiterung bedeutend schneller fort (Taf. I, Fig. 2, Schnitt 95) um noch höher hinauf, Schnitt Nr. 127, wieder in eine auffallend schnellere Erweiterung überzugehen. Leider sind durch die gewaltsame Entfernung des Fötus von der Schnittöffnung im Uterus aus, besonders durch das Abreißen der Eihäute von der Uterus- und Cervixwand, die mikroskopischen Verhältnisse der Organwand dieser Partien so zerstört worden, dass weder die Auskleidung, geschweige denn die Uebergänge von Cylinderepithel in Decidua mit den verschiedenen Uebergangsformen erhalten geblieben ist. Unglücklicher Weise musste ich gerade den vorliegenden Fötus entfernen, ich glaube aber nicht, dass die Verhältnisse, was die Dehnung und Erweiterung des Cervicalkanals anlangt, sich durch Contraktionen geändert haben, da ich den Fötus ja erst 2 Tage nachdem die Gewebe schon durch Pikrin-Schwefelsäure fixirt waren, entfernte. Nur die Plicae palmatae haben sich deutlich erhalten und sind in dem stark erweiterten Lumen bis Schnitt Nr. 118 zu verfolgen, also 3,15 mm. von dem os externum.

Die ersten Ganglien finden sich in dem die Vagina umgebenden Bindegewebe, rechts 0,8 mm., links 0,7 mm. unterhalb der Portio, beiderseits sind es nur einige wenige Ganglienhaufen von der grössten Länge = 0,26 mm. bei einer Breite von 0,084 mm., und zwar 0,74 mm. von der Wand der Vagina entfernt. 0,54 mm. höher verschwinden die Ganglien, um ca. 0,2 mm. unterhalb der Portio wieder zu beginnen und um zu beiden Seiten in den Mesometrien zwischen Bindegewebe, Blutgefässen und Nervenfasern das Scheidengewölbe und die Cervix 2,83 mm. weit zu begleiten, sich dabei in einiger Entfernung von der Wand haltend. Die Ganglien können etwas über die Stelle verfolgt werden, wo sich das Lumen zum ersten Male plötzlich erweitert. In den höchsten Partien sind nur noch einzelne Ganglienzellen, Nervenfasern angelagert, zu constatieren.

Die Ganglien, von verschiedenster Grösse und Gestalt, liegen, wie gesagt, in den zarten Mesometrien, welche sich im Vergleich zu denen am nicht graviden Uterus (Taf. I, Fig. 1) bedeutend verkürzt haben, und nicht mehr sich so weit an die Seite des Darmes schlagen, wie wir es dort (Taf. II Fig. 4) gesehen haben. All' die kleinen und grossen Ganglien streben mit ihren Längsaxen nach der Cervix hin.

Reconstruirt habe ich die Querschnitte dieses Präparates bis zur Höhe, in der ein grosses Stück des zweiten rechten Fötus mit seinen, ihn umgebenden Eihäuten getroffen ist. Eine Erklärung des Bildes will ich mir ebenfalls für später vorbehalten. Auf die Lage der Ovarien will ich später im Zusammenhange mit den übrigen Bildern zurückkommen.

III. Gravidier Uterus von *Vesperugo Nilsonii* Blas.

(Tafel I Fig. 3. Tafel II Fig. 2 und 7.)

Ich fing die Fledermaus in Estland am 8./VI 91 und hielt sie in der Gefangenschaft noch bis zum 13. Juni, in welcher Zeit das Thier gut frass und sich wohl und munter zu befinden schien. Ich tödtete es mit Chloroform. Die Flugweite misst

25 cm., die Länge von der Schwanzspitze bis zur Schnauze $9\frac{1}{2}$ cm. Die Brustwarzen sind klein, der Leib kaum vorgewölbt, die Brustdrüsen sind deutlich entwickelt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle stülpt sich von links der gravide Uterus zwischen die Wundränder vor. Bei vorsichtigem Hervorheben stellt es sich heraus, dass überhaupt nur eine Frucht vorhanden ist. Diese gehört der linken Hälfte des Uterus an, was sich schon dadurch dokumentiert, dass das linke Ovarium bei der stärkeren Dehnung jener Seite höher hinauf gezogen ist, als das andere, welches etwas tiefer an einer kleinen Vorbuchtung des nicht zur Dehnung gekommenen rechten Uterusabschnittes liegt (cf. Taf. II Fig. 2). Der Uterus verjüngt sich nach unten zu allmählich trichterförmig in die Cervix, welche schon makroskopisch gesehen bedeutend weiter ist, als die des vorher besprochenen Uterus. Von der Höhe des Fundus bis zur Geschlechtsöffnung misst das Organ ca. 2,6 cm.

Ebenso wie bei der vorigen Fledermaus präparierte ich das ganze Organ mit anhängender Blase und Mastdarm aus dem Beckenringe, nach Durchtrennung der Knochen heraus, und suchte dabei möglichst viel von den sehr zarten Mesometrien zu erhalten. Dieselben sind links bedeutend höher hinaufgezogen als rechts, wo ich sie deutlich bis zum Ovarium verfolgen kann. Die Gewebe fixierte ich mit Pikrin-Schwefelsäure, behandelte das Präparat später genau nach der Vorschrift, färbte es mit Alaun-Carmin und bettete es in Paraffin ein und zerlegte das ganze Organ in eine lückenlose Querschnittserie. Der Schnitt hat eine Dicke von $45\ \mu$.

Die mikroskopische Betrachtung der Serie ergiebt in der Vagina, die, mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet, von vielen längsverlaufenden Schleimhautfalten durchzogen ist, wieder genau dieselben Verhältnisse wie bei den vorher besprochenen Uteris. Sehr schnell erweitert sich die Vagina und wir treffen auf die Portio 1,035 mm. von der Urethralmündung entfernt. Das Scheidengewölbe ist deutlich zu erkennen; an der rechten Seite schliesst sich dasselbe erst bedeutend höher. Dieses und manches Andere am Reconstructionsbilde erkläre ich mir dadurch, dass ich das Präparat ein wenig schräg geschnitten haben muss.

Die Portio erscheint nicht intakt. Der Cervicalkanal ist im untersten Theil mit hohem einschichtigem Cylinderepithel ausgekleidet und erweitert sich sehr schnell. Durch die ganze Cervix hängt der Eihautsack herunter, dessen unterste Kuppe wir schon 0,2 mm. über dem Beginne der Portio finden. Die Embryonalhüllen, stark gefaltet, nähern sich, je höher man die Serie hinauf verfolgt, mehr und mehr der Wand, an vielen Stellen mit derselben verschmelzend, während benachbarte Partien noch frei sind. Mit diesem Verschmelzen Hand in Hand geht die Veränderung in der Wandbekleidung. Diese Umwandlung besteht in dem nach den höher gelegenen Partien immer mehr und mehr fortschreitenden Uebergang des Cylinderepithels in Decidua, worüber ich nichts anderes sagen könnte, als was Keilmann pag. 36 seiner Arbeit anführt.

Im Schnitt Nr. 88 des Reconstructionsbildes (Taf. I, Fig. 2) also 3,105 mm. über dem os externum finde ich auf einer sehr flachen Plica noch wohl zu erkennendes Cylinderepithel, welches sich nach beiden Seiten hin schnell abflacht. Die Plicae palmatae sind bis zu dieser Höhe nur noch deutlich, wenn auch bedeutend abgeflacht, zu verfolgen.

Den Fötus und zwar dessen unterste Kuppe treffen wir 3,69 mm. von dem os externum uteri. Es waren die mit Fruchtwasser prall gefüllten Eihäute in der Cervix tief herabgesenkt.

Die auffallende Dicke der rechten Wand erkläre ich mir dadurch, dass, bei

hypertrophierter Wand, das Horn nicht durch einen wachsenden Inhalt dilatirt ist, dann aber auch gewissermaassen als kleiner Bruchsack des Organes dasselbe nothwendig im grössten Theile seiner Wandung schräg getroffen werden muss. Es finden sich an der Stelle in der Wand sehr tiefe Schleimhauteinstülpungen, in welche hinein sich die Mündung der Tube senkt. Das zweite Ovarium liegt höher. Ich habe es durch die punktierte Linie angegeben, und dadurch andeuten wollen, dass dasselbe an der hinteren Wand des Uterus gelegen ist.

Die Verhältnisse der Ganglien in den Mesometrien gestalten sich an diesem in der Gravidität mit fortgeschrittenen Uterus schon bedeutend anders. An der Vagina finde ich keine, erst in der Höhe des Scheidengewölbes und zwar links 0,18 mm., rechts 0,27 mm. über der tiefsten Portiospitze sind dieselben in dem, die Wand umgebenden Bindegewebe, und zwar derselben fest anliegend zu sehen. Höher hinauf entfernen sich die Ganglien, die aus einer grossen Menge dicht zusammengehäufter Ganglienzellen bestehen, und dadurch bedeutend grösser erscheinen, als die der früheren Uteri, mehr von der Wand, bis zu ca. 0,45 mm. Links treten dieselben früher dicht an die Wand heran als rechts, denn rechts ist die Cervix noch nicht so weit ausgedehnt, dem entsprechend auch ihre Wand nicht so weit in die Mesometrien vorgedrungen. Letztere werden offenbar bei der Dehnung der Wand mit aufgebraucht, und scheint es so, als ob die Cervix sich in die Mesometrien hineinschiebe, wodurch die Ganglien näher herangezogen, nicht einzelne zerstreute Haufen zeigen, sondern zu grösseren Complexen zusammengeschoben werden.

Taf. II, Fig. 7 zeigt den Querschnitt Nr. 50 des Reconstructionsbildes Taf. I, Fig. 3. Vorne sehen wir die Blase, deren Verbindung mit der Cervix sich schon zu lockern beginnt. Im Inneren des Cervikallumens sieht man die gefalteten Eihäute, die sich theils an die Wand fest angelegt haben, theils frei in das Innere hineinragen. Die Peripherie des Lumens ist an vielen Strecken noch mit deutlichem Cylinderepithel ausgekleidet, während benachbarte Partien schon die Umwandlungsvorgänge in Deciduagewebe mit ihren runden Zellen erkennen lassen. Rechts und links sind die Mesometrien bedeutend verkürzt, jedoch noch nicht völlig durch die Dehnung eingenommen. In denselben sieht man die grossen, mit vielen Zellen ausgefüllten Ganglienhaufen, die noch nicht so nahe der Wand anliegen, wie es nach dem Reconstructionsbilde erscheinen mag. Rechts erreicht der Ganglienhaufen eine Länge von 0,66 mm. bei einer Breite von 0,07 mm.; links dagegen eine Länge von 0,69 mm. bei einer grössten Breite von 0,11 mm. Beiderseits finden sich je ein kleinerer Ganglienhaufen, welche der Wand fest anliegen. In höheren Lagen sehen wir, wie durch die noch grössere Ausdehnung der Wand links die Ganglienhaufen auch näher an die Wand herangezogen werden, ja schliesslich stehen sie nicht mehr, wie rechts, mit ihren Längsaxen senkrecht zur Cervixwand, sondern liegen derselben parallel ziemlich fest an, daher scheinen sie rechts viel massiger als links. Vergleicht man nämlich das Reconstructionsbild mit dem wirklichen Bilde, so wird in ersterem die Täuschung hervorgerufen, als seien rechts trotz der geringen Dehnung der Wand die Ganglien viel massiger, als links bei stärkerer Dehnung der Wand. Das kommt aber nur daher, dass rechts die Ganglien noch lockerer liegen und in ihrer Hauptausdehnung senkrecht auf die Wand gerichtet sind, links dagegen in Folge stärkerer Dehnung der Wand sich derselben angeschmiegt haben, und darum einen geringeren Querdurchmesser zeigen. Ein Vergleich des Querschnittbildes Taf. II, Fig. 7 und desselben Schnittes im Reconstructionsbilde Taf. I, Fig. 3, Nr. 50 wird das klar machen.

Die Ganglien konnte ich in einer Ausdehnung von ca. 3 mm. zu beiden Seiten in den Mesometrien verfolgen, und zwar wiederum bis zu der Stelle, wo die Erweiterung des Cervikalkanals eine plötzliche Zunahme erfährt. Dass dieses noch alles Cervikalkanal ist, beweist der Umstand, dass ich bis zum Schnitt Nr. 88 hinauf noch eben zu erkennendes Cylinderepithel auf einer stark abgeflachten Plica habe constatieren können.

Der 3. gravide Fledermausuterus verdarb mir durch schlechte Färbung und sonst unglückliche Präparation, so dass ich denselben leider nicht benutzen konnte.

IV. Intrapartueller Uterus von *Vesperugo Nilsonii* Blas.

(Taf. I, Fig 4. Taf. II, Fig. 3 und 8.)

Dieser Uterus ist für die Lösung der gestellten Aufgabe, entschieden der wichtigste und ich kann nur von grossem Glücke sprechen, dass ich in den Besitz eines derartigen Präparates gelangt bin, denn es handelt sich um eine Fledermaus, die ich, als der Kopf des zweiten Fötus eben aus der Vulva herausgetreten war, also während der Geburt, zu tödten Gelegenheit hatte.

Das betreffende Thier ist ebenfalls in Estland am 9./VI 91 gefangen und ich hielt es anfangs mehrere Tage, ohne dass dasselbe Nahrung entgegen nehmen wollte, gefangen in einem hohen Glasgefäss. Am 13./VI frass die Fledermaus zum ersten Mal, und zwar verschlang sie gierig Leber und Brustfleisch einer eben getödteten Fledermaus. Am Tage darauf fand ich, als ich ins Zoologische Kabinet kam, auf dem Boden des Gefässes einen kleinen Fötus liegen; aus den Geschlechtstheilen der einen meiner Fledermäuse sah der Kopf eines zweiten hervor. Ich nahm das Thier sofort und tödtete es mit Chloroform. Im Excitationsstadium wurde der Fötus vollständig ausgestossen, welcher völlig unbehaart und sehr klein war. Dieser wurde hart am Körper von der Nabelschnur abgeschnitten, welche aus den Geschlechtstheilen hervorthängt.

Die Fledermaus hat eine Flugweite von 23 cm. und misst von der Schnauze bis zur Schwanzspitze $9\frac{1}{2}$ cm. Die Brustorgane sind noch sehr schwach entwickelt, ebenso die Drüsen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle sieht man die beiden Hörner des Uterus deutlich vortreten. Sie scheinen von oben her eingedrückt. Die Ovarien hängen wieder ebenso, wie an den graviden Uteri an der unteren Fläche der Hörner an. Vorsichtig hart an den Beckenknochen präparierend, hob ich, den Mastdarm als Handhabe benutzend, den Uterus und die Blase aus dem Beckenringe heraus, fixierte die Gewebe 24 Stunden in Pikrin-Schwefelsäure, die ich später mit Alkohol wieder auszog. Zur Färbung benutzte ich dieses Mal Pikro-Carmin, mit welchem Farbstoff ich eine Doppelfärbung erzielen wollte. Um durch den Alkohol die Pikrinsäure nicht vollständig auszuziehen, setzte ich demselben einige Pikrinsäurekrystalle hinzu, wahrscheinlich aber zuviel, dann dadurch war das Präparat ziemlich gleichmässig und diffus gelb gefärbt worden. Um es brauchbar zu machen, musste ich das Paraffin mit Benzin wieder ausziehen und es noch einmal in Pikro-Carmin thun. Nun erzielte ich eine sehr schöne Färbung und konnte nun das Präparat nach den üblichen Vorbereitungen in eine lückenlose Querschnittserie gelangen, von den äusseren Geschlechtstheilen nach dem Fundus zu gehend. Die Dicke der Schnitte beträgt 30 μ .

Bei mikroskopischer Betrachtung der Schnittserie finden wir ein stark verändertes Bild. Der ganze Genitalkanal scheint bedeutend länger und das Lumen desselben ist bis in die untersten Partien erheblich erweitert.

0,8 mm. über der Urethralmündung in Schnitt Nr. 40 des Reconstructionsbildes Taf. I, Fig. 4 beginnt eine bedeutende Erweiterung, welche ihr höchstes Maximum in Schnitt Nr. 80 erreicht, um sich höher hinauf in Schnitt Nr. 110 wieder zu verjüngen, dann aber wieder zu erweitern, und in Schnitt 145 in das weite Uterus-Cavum überzugehen. An die Stelle der unteren ziemlich plötzlichen Erweiterung in Schnitt 40 muss man, meiner Ansicht nach, die verstrichene Portio und das Scheidengewölbe verlegen. Von der Stelle bis zu dem deutlichen Uebergang in das Uteruscavum ist die ganze Partie als Cervix aufzufassen; sie misst 4,725 mm. in der Länge.

Trotz der mechanischen Zerstörungen, die der Durchtritt beider Föten durch den Genitalkanal und die Lostrennung der Embryonalhüllen von der Wand an sehr vielen Stellen hervorgerufen hat, ist doch die Struktur der inneren Wandbekleidung deutlich zu erkennen.

Durch eine scharfe Grenze in Schnitt Nr. 40—45 ist das Plattenepithel der Vagina von dem Cylinderepithel der Cervix geschieden, welches letzteres noch wohl bis ca. zum Schnitt 130 hinauf zu verfolgen ist, an vielen Stellen sehr schön den Uebergang zum Deciduagewebe zeigend.

Durch den ganzen Genitalkanal hindurch ist das Lumen desselben mit den vielfach gefalteten und ineinander geschlungenen Eihäuten ausgefüllt, welche an vielen Stellen mit der Wand noch fest verklebt, meist aber schon gelöst, d. h. abgerissen sind. In dem grossen Gewirr ist es schwer die beiden Säcke von einander zu trennen, bei genauem Verfolgen der Grenze gelingt es jedoch. Innerhalb jedes Eihautsackes liegt die dazu gehörende vielfach geschlängelte Nabelschnur, die im Uteruscavum in je eine grosse Placenta inseriert. Diese haben sich in den unteren Partien schon von der Wand losgetrennt, während sie oben und seitlich noch fest mit der Wand in Verbindung stehen. Beide liegen sie näher der vorderen Wand an.

Von hohem Interesse sind die Veränderungen in den der Cervix anliegenden Mesometriem, und das Verhalten der Ganglien zur Cervixwand. Mit der Erweiterung und Dehnung der letzteren sind auch die Mesometriem völlig aufgebraucht worden. Von einer bindegewebigen Grundlage, in der die Ganglien und Gefässe eingebettet waren, lässt sich auf den Querschnitten kaum etwas erkennen. Die genannten Organe liegen fest angepresst an der Cervicalwand. Um diese haben sich die Mesometriem in weitem Halbkreise herumgelegt, denn man findet die Ganglien, die in den früheren Stadien in vielen getrennten Haufen, aber in einer senkrecht gestellten Ebene und zwar in recht erheblicher Entfernung gefunden wurden, zu einem grossen Complex fest an der Wand anliegend zusammengeschoben; ausserdem sieht man noch nach beiden Seiten, hauptsächlich nach der Blase hin, kleinere Ganglienhaufen zerstreut der Wand fest anliegen. Die Cervix scheint also vollständig in die nachgiebigen Mesometriem hineingedeht.

Zu beiden Seiten finden wir zuerst je einen kleinen Ganglienhaufen ca. 0,45 mm. über der beschriebenen Grenzscheide zwischen Platten- und Cylinderepithel. Wenig höher beginnt eine zusammenhängende, fest der Wand angepresste Ganglienmasse, ja an einigen Stellen scheint dieselbe sogar sich in das Gewebe der Wand hineingeschoben zu haben. Diese Ganglienhaufen, bald sich näher an die Wand anlegend, bald sich mehr in die Peripherie ausdehnend, lassen sich auf eine Strecke von

3,15 mm. längs der Cervix hinaufverfolgen, und erreichen auf beiden Seiten ziemlich in gleicher Höhe ihr Ende.

An Fig. 5 Taf. II, welche den Querschnitt Nr. 104 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. 4 wiedergiebt, sind die Verhältnisse klar zu übersehen. Zwischen Darm und Blase, mit beiden in lockerer Verbindung stehend, liegt die sehr stark erweiterte Cervix mit ihren sehr dünnen Wänden. Die innere Auskleidung derselben zeigt an einigen Stellen der Wand noch deutliches Cylinderepithel. In der übrigen Peripherie kann man die Structurverhältnisse nicht mehr erkennen, weil dieselben durch Lostrennung der Eihäute zerstört sind. Diese sind mit der Wand an der hinteren Partie noch vollständig fest verklebt. Im Uebrigen liegen sie vielfach gewunden und ineinander geschlungen in dem ca. 3 mm. weiten Lumen. Der Uebersichtlichkeit wegen habe ich auf der Zeichnung nur die äusseren Conturen der beiden Eihautsäcke streng von einander geschieden, da eine Zeichnung des vollen Inhaltes ein zu verworrenes Bild gab. In jedem Sacke liegt seine quergetroffene Nabelschnur.

An beiden Seiten in correspondierender Höhe sehen wir grosse Ganglienhäufen angelagert. Rechts liegt die Hauptmasse (0,5 mm. lang und 0,13 mm. breit) schon etwas entfernt von der Wand, während mehrere kleinere Ganglien in nächster Nähe, ja der Wand fast anliegen. Die Ganglien sind von einer dichtgedrängten über und unter einander liegenden Zellenschaar ausgefüllt.

Links finden wir ein ganz anderes Bild. Die Ganglien liegen dicht auf einander gehäuft, der Wand so fest an, dass sie von derselben kaum zu trennen, den Eindruck hinterlassen, als wenn sie zu einander gehörig, durch Gewebsfasern fast mit einander verwachsen, in die Wand eingedrungen seien. In einer Ausdehnung von ca. 0,6 mm. legt sich diese Ganglienmasse fast parallel der Wand an bei einer Breite von 0,23 mm., und ist mit vielen Ganglienzellen ausgefüllt. In der Cervixwand nach der Blase zu finden sich mit derselben fest verbacken mehrere kleinere Ganglien mit nur wenig Ganglienzellen. Diese haben sich wohl von dem grossen Complex losgelöst und mit den auseinander reichenden Mesometrien sich fortschiebend, an diesen Stellen festgesetzt. Augenscheinlich ist durch eingetretene Contractionen die Wand der Cervix auf der einen Seite schon weiter von den Ganglien zurückgetreten, als wir es an der entgegengesetzten sehen.

Die puerperalen Fledermausuteri, die ich geschnitten, geben, was die Lagerung der Ganglien anlangt, genau dementsprechende Bilder. Durch Contraction und Rückbildung genau in die alten Verhältnisse zurückkehrend, findet man die Ganglien in den nach beiden Seiten hin abgehenden Mesometrien wieder in ähnlicher Form angeordnet, wie ich sie am nicht graviden Uterus beschrieben habe.

Obwohl ich in meine Untersuchungen auch die Nager hineinziehen wollte und schon einen nicht graviden Rattenuterus und einen hochgraviden Mäuseuterus präpariert und geschnitten hatte, musste ich vom weiteren Verfolgen dieser Richtung absehen. Zwar fand ich an denselben im Wesentlichen den Befunden an der Fledermaus ähnliche Verhältnisse an Vagina, Portio und Cervix, auch die Ganglien lassen sich zu beiden Seiten der Cervix in den Mesometrien bis wenig unter die Theilungsstelle der Cervix in die beiden Hörner hin verfolgen, wo man bald auf den vorliegenden Fötus stösst. Die Veränderungen während der Gravidität bieten aber bei dieser Thierreihe in gewisser Hinsicht ein von den Verhältnissen der Fledermaus und des Menschen soweit abweichendes Bild, dass die Beschreibung nur Werth erhalten würde, wenn man auch genau die Zwischenstufen in der Thierreihe untersuchen wollte. Vor Allem wäre es durchaus nothwendig durch eine Reihe von Recon-

structionsbildern der verschiedenen aufeinander folgenden Thierspecies sich die Entwicklungsvorgänge und das Verhalten der Ganglien in denselben bildlich darzustellen; um sich eine klare Vorstellung von den Verhältnissen machen zu können. Mir war es nicht möglich, meine Untersuchungen auf ein so grosses Gebiet auszudehnen, weil mir vor allen Dingen die Zwischenstufen in der Entwicklungsreihe nicht zugänglich waren, ausserdem aber die Arbeit eine zu zeitraubende und durch ihren Umfang ermüdende geworden wäre. Ich gehe daher gleich zu der Beschreibung des Uterus von einem neugeborenen Mädchen über.

V. Uterus eines neugeborenen Mädchens.

(Tafel I, Fig. 5.)

Um die hier interessierenden Verhältnisse an der menschlichen Gebärmutter zur Anschauung zu bringen, musste ich mich auf das Studium des Uterus eines neugeborenen Mädchens beschränken; einerseits waren die Versuche, die Ganglien am graviden Uterus makroskopisch zu präparieren insofern ohne Erfolg, als die gegenseitige Beziehung der Organtheile zerstört werden musste, andererseits konnte das ganze Ausdehnungsgebiet der Ganglien auf diesem Wege nicht dargestellt werden. Das kleine Organ des neugeborenen Kindes dagegen in Serienschnitte zu zerlegen und auf Grund derselben die Ganglien in ihrer Gesamtheit darzustellen, konnte keine sonderliche Schwierigkeit bieten. Der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Küstner danke ich die Erlaubniss, ein in der hiesigen Klinik todtgeborenes Mädchen für meine Zwecke zu benutzen. Der Leichnam war 3500 gr. schwer, 52 cm. lang und zeigte keinerlei Anomalien; der Tod war intra partum in Folge von Nabelschnurcompression eingetreten. Ich präparierte den Inhalt des kleinen Beckens heraus, entfernte vom gewonnenen Präparat den Mastdarm und die Blase, von der das Trigonum Lieutaudii mit der Einmündungsstelle der Ureteren haften blieb. Das in möglichst natürlicher Lage durch concentrirte Sublimatlösung fixierte und in toto mit Alauncarmin gefärbte Präparat wurde nach zweckentsprechender Härtung in Alcohol und Einbettung in Paraffin in eine lückenlose Serie zerlegt. Zur Vermeidung zu grosser Schnitte wurde die eine Hälfte des durch Medianschnitt getheilten Präparats benutzt.

Von den 500 Schnitten habe ich jeden 10. Querschnitt reconstruiert und so ein Flächenbild erhalten, an welchen man genau die Verhältnisse des Lumens, der wortio, und der anliegenden Ganglien übersehen kann. Der leichteren Orientierung wegen habe ich die Hälfte des Uterus nach einer Photographie in äusserer Ansicht, die andere Hälfte in der Reconstruction gezeichnet, wobei ich bemerken möchte, dass natürlich die nur von 10 zu 10 Schnitt in der Reconstruction eingetragenen Ganglienandeutungen im Zusammenhang zu denken sind, wie das durch eine feine rothe Linie ungefähr dargestellt ist.

An der Skizze sieht man von dem sehr schmalen, an der Mittellinie gelegenen Uteruskörper oben die vielfach gewundene Tube abgehen, sowie schräg nach unten, in eine Falte der sehr zarten ligamenta lata eingelagert, die runden Mutterbänder. Das Peritoneum, hart über der Blase abgeschnitten, hat sich nach oben verschoben.

Bei Durchsicht der mikroskopischen Schnitte findet man die Vagina durchzogen von einer grossen Menge hoher Schleimhautfalten und ausgekleidet von einem viel-

schichtigen Plattenepithel. Circa $1\frac{1}{2}$ cm. weit ragt die Portio in die Vagina herab. Das vordere Scheidengewölbe schliesst sich ca. 3 mm. tiefer, als das hintere. Von der Portio beginnend, finden wir die ganze Cervix, sowie das Uteruscavum, bis in beide Zipfel hinein, die in die Tuben münden, mit hohem einschichtigem Cylinder-epithel ausgekleidet, welches sich in höher gelegenen Partien d. h. näher dem Fundus bedeutend abflacht. Eine scharfe Grenze lässt sich nicht finden, ungefähr in Schnitt 380 konnte ich den Unterschied constatieren. Plicae sind, wenn auch bedeutend abgeflacht, doch noch bis in die Tubenecken hinein deutlich zu verfolgen. Sehr klar ist an diesem Präparate die noch deutliche Bicornität des Uterus zu sehen, denn ca. 5 mm. unterhalb der Ansatzstelle der Tuben gabelt sich das einheitliche Uteruscavum in zwei Hörner, welche genau mit demselben Cylinderepithel ausgekleidet sind, wie die darunterliegende Partie des einheitlichen Uteruscavum.

Ganglien finde ich in grosser Menge längs der Wand der Vagina bis über das Scheidengewölbe hinaus, derselben fest anlagernd. In zusammenhängender Masse liegen die bald sehr grossen, bald kleineren und ganz kleinen Ganglienhaufen, durch Bindegewebe und Blutgefässe durchzogen und mit einander verbunden fest der Seitenwand an, an einzelnen Stellen scheinen sie sogar zwischen die Muskelfasern gelagert zu sein. Im Halbbogen umziehen sie die ganze Seitenwand, sich an die hintere Wand herumschlagend. Am stärksten sind die Ganglienmassen am Scheidengewölbe angeordnet, indem sie in grossen zusammenhängenden Strängen mit ihren Längsaxen der Wand parallel laufend $\frac{2}{3}$ ungefähr derselben fest umgeben, mehr nach der hinteren Wand zu sich schiebend. Angefüllt sind die Ganglien mit einer dichtgedrängten über und unter einander geschichteten Masse von sehr grossen runden Ganglienzellen. Mikroskopisch können diese Ganglienhaufen wohl ein einheitliches Ganglion vortäuschen, mikroskopisch sieht man aber deutlich, wie sie von einander durch Bindegewebe und Blutgefässe getrennt sind. Bis in die Höhe des Scheidengewölbes hinauf liegen die Ganglien der Wand fest an, höher hinauf entfernt sich aber ein kleiner Theil mehr und mehr von derselben und liegt schliesslich weit ab von der Wand in den breiten Mutterbändern. Circa 6 mm. oberhalb des Scheidengewölbes haben die Ganglien ein Ende, nachdem sie sich weit in die Parametrien zurückgezogen.

Das Bild, das ich eben von Lage und Zusammengehörigkeit der einzelnen Ganglien gegeben, entspricht vollständig demjenigen, welches Frankenhäuser giebt. Eine grosse Uebereinstimmung ist zwischen den Verhältnissen der Fledermaus und des Menschen zu finden. Ebenso in einzelnen Haufen angeordnet, liegen sie allerdings nicht senkrecht auf die Wand gerichtet, sondern fest angelagert parallel zu derselben. Möglich, sogar wahrscheinlich ist es, dass sie mit den wachsenden Parametrien mehr von der Wand entfernt werden, und dann nicht so fest derselben anliegen, wie wir es gefunden. Viel tiefer reichen die Ganglien an der Scheide herunter, als ich es bei den Fledermäusen gezeigt habe. Diese Erscheinung könnte man vielleicht auf ein der aufrechten Stellung des Menschen sich anpassendes Herabrücken der Ganglien zurückführen. Auf diesen Punkt will ich des Näheren später noch eingehen, und will jetzt zu den Schlüssen, welche ich aus diesen meinen Präparaten gezogen habe, übergehen.

Schlussfolgerungen.

Bei Verwerthung der oben besprochenen Befunde in Beziehung zu der von Keilmann ausgesprochenen Vermuthung, dass die Geburt eintreten muss, wenn die Cervix bis zu den in der Höhe der Scheideninsertion liegenden grossen Ganglien erweitert ist, wodurch ein mechanischer Druck auf dieselben ausgeübt wird, will ich die Reconstructionsbilder der Fledermausuteri in den verschiedenen Stadien der Schwangerschaft, sowie dasjenige des menschlichen Uterus in die Betrachtung hineinziehen.

Sehen wir zunächst zu, welche Veränderungen der Uterus in den verschiedenen Schwangerschaftsstadien eingeht, so fällt uns dabei vor Allem auf, dass am nicht graviden Organ die Tuben von oben her in dasselbe einmünden und daher auch die Ovarien nothwendiger Weise stets den Fundus des Organes überragen. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse am graviden Uterus: während die Ovarien an die nach unten zu liegende Fläche der stark ausgedehnten Hörner rücken, wächst der Uterus hauptsächlich nach oben aus den Mesometrien heraus. Diese betheiligen sich an dem Wachsthum nicht proportional und werden von dem emporsteigenden Uterus mit in die Höhe gezerrt. Mit den Mesometrien verbunden, oder vielmehr in denselben, liegen auch die Ovarien, und so kommt es, dass sie von den festen Mesometrien an die Stelle herabgezogen oder genauer gesagt, in der Höhe festgehalten werden, in der sie am nicht graviden Uterus anzutreffen sind. An jedem meiner Präparate kann ich makroskopisch, wie auch mikroskopisch die Thatsache beobachten, dass sich die Mesometrien = ligamenta lata bis zu den Ovarien hinziehen. Derselbe Vorgang findet auch am menschlichen Uterus statt.*) Wir sehen an dem Bilde des Uterus eines neugeborenen Mädchens, wie die Tuben senkrecht zur Längsaxe des Uterus sich oben an die Hörner ansetzen, unter denselben liegen langgestreckt parallel den Tuben die verhältnissmässig grossen Ovarien. Wird nun durch die Gravidität der Uterus ausgedehnt, so wächst das Organ dabei in die Höhe, nach oben heraus. Die uterine Tubenmündung folgt ja wohl dem wachsenden Uterus. Die Tuben selbst aber legen sich fest an den Uteruskörper, nach untenhin gerichtet an, denn die Ovarien, die durch die ligamenta lata annähernd

*) Anmerkung. cf. Runge. Lehrbuch der Geburtshülfe. Seite 38. 1891.

in ihrer ursprünglichen Lage festgehalten werden, veranlassen auch die veränderte Lagerung der Tuben.

Mit dem Wachsthum des Organes Hand in Hand geht auch die interessante, vielbesprochene Veränderung an der Cervix vor sich, ich meine die Bildung und Entwicklung des sog. unteren Uterinsegments. Am nicht graviden Uterus ist keine Andeutung desselben vorhanden. Die Cervix reicht an dem dargestellten Präparate (Taf. I, Fig. 1) von Schnitt 20—65 ungefähr und oberhalb dieser Grenze erweitert sie sich nach beiden Seiten zum Cavum uteri. Die Einschnürung, welche das Bild in der Mitte zeigt, rührt von stärker hervortretenden Schleimhautfalten her.

Längs der ganzen Cervix liegen in den Mesometrien von der Scheide aus beginnend und bis hart unter die Hörner heranreichend die grossen Ganglienmassen, in den unteren Partien dichter gedrängt und näher an dem Organe, in den nach oben zu gelegenen Partien sich mit den Mesometrien weiter vom Organe entfernend, in viel lockerer Anordnung.

Das zweite Reconstructionsbild (Taf. I, Fig. 2) zeigt uns deutlich die grossen Veränderungen, welche durch die Gravidität vor sich gegangen sind. Das Organ ist sehr stark durch die wachsenden Föten ausgedehnt. Die Ovarien sind, herabgezogen von den Mesometrien, der unteren Fläche der Hörner angelagert und die Cervix hat sich bedeutend verändert. Die untere Partie ist noch als Kanal erhalten, während die obere von Schnitt 95 bis 127 sich stark erweitert hat und gewachsen erscheint. Bis Schnitt 120 sind noch deutlich, wenn auch abgeflacht, die plicae zu verfolgen, was ich als Beweis für die Abstammung dieser Partie aus der Cervix anführe, da, wie ich oben schon angeführt, die Epithelauskleidung durch die Präparation zerstört war. Diese erste allmähliche Erweiterung von Schnitt 95 bis 125 ist wohl als das sogenannte untere Uterinsegment anzusprechen. Man sieht an diesem Bilde also sehr schön, wie die Cervix sich an dem Wachsthum des ganzen Organes mit betheilig hat und von dem vorliegenden Fötus ausgedehnt wird. Der Uterus erhebt sich dabei aus den anliegenden Mesometrien hervor, dieselben mit den in ihnen liegenden Ganglien an ihrem ursprünglichen Lagerungsorte zurücklassend. Dass dieses der Fall ist, beweist schon der Umstand, dass die Ganglien an allen 4 Fledermausuteri immer annähernd dasselbe Ausdehnungsgebiet beibehalten. Die Ganglien liegen bedeutend dichter gedrängt zusammen, da die Mesometrien sich schon verschmälert haben, denn die Cervix wächst ja nicht nur nach oben zu fort, sondern dehnt sich auch in die Mesometrien hinein, welche dadurch eine Verschmälерung erleiden, jedenfalls aber die Ganglien zu dichteren Massen anhäufen, indem sie dieselben nicht vor der vorrückenden Cervixwand ausweichen lassen.

Weit vorgeschrittener ist das Stadium, in dem sich der folgende, gravide Uterus (Taf. I, Fig. 3) befindet. An ihm findet man den ganzen Cervikalkanal durch die bis fast an den äusseren Muttermund herabhängenden Eihäute mit ihrem Fruchtwasserinhalte stark ausgedehnt. Die Portio ist offenbar schon im Verstreichen begriffen, sie ist sehr dünnwandig und schnell schreitet die Erweiterung des Cervikallumens vor. Auch an dieser Cervix sehen wir, wie an einer Stelle, Schnitt 70, das Lumen sich plötzlich vergrössert, die Cyliinderepithelauskleidung und die plicae aber noch weit höher hinaufreichen (bis Schnitt 88 habe ich sie noch deutlich verfolgen können). Auch hier muss ich nach diesem Befunde die ganze Partie von der Portio bis über den Schnitt 80 heraus als Cervix und das aus derselben stammende sogenannte untere Uterinsegment ansprechen. Mit der stärkeren Ausdehnung der Cer-

vix sind die Ganglien der Wand scheinbar viel näher getreten, in Wahrheit ist aber die Cervix in die Mesometrien hineingewachsen, hat sich zwischen ihre Blätter hineingeschoben und ist dadurch den Ganglien um ein beträchtliches Stück näher gerückt. Ganz an sie herangeschoben hat sie sich aber noch nicht, wie wir uns an der Querschnittzeichnung Taf. II, Fig. 7 überzeugen können, wo die Ganglien die Wand wohl fast berühren, aber noch nicht derselben fest anliegen. Es muss also die Erweiterung noch fortschreiten, um den erwarteten Effekt, den mechanischen Druck der Wand auf die Ganglien, auszulösen.

Dass dieses schliesslich in dem letzten Stadium zu Stande kommt, zeigt uns das Reconstructionsbild des intrapartuellen Uterus Taf. I, Fig. 4. Während der Geburt des zweiten Fötus wurde die Fledermaus getödtet, wo nur der Kopf desselben hervorsah. Die Cervix befand sich also im Stadium der grössten Ausdehnung auch unterhalb des zum sogenannten unteren Uterinsegment umgewandelten Theiles.

An diesem Uterus findet man nun Ganglienmassen zu fest aneinander gedrängten Complexen angehäuft, der Cervixwand unmittelbar anliegen. Die Mesometrien sind vollständig aufgebraucht, indem der wachsende sich erweiternde Gebärmutterhals sich in dieselben hineingeschoben und dadurch fest an die Ganglien angedrückt hat. Wie das Querschnittbild Taf. II, Fig. 8 es uns zeigt, haben sich die Ganglien sogar mit den Mesometrien an der Peripherie der Cervix nach vorne und hinten verschoben und sich dadurch innig an die Wand angelegt. Stellen wir uns nun die Verhältnisse des letztbeschriebenen Organes kurz vor dem Beginne der eben eingetretenen Geburt vor, so ergiebt sich nothwendiger Weise die Construction eines Stadiums, in dem nur noch ein geringer Druck von innen nach aussen nöthig erscheint, um die die Cervix schon eng umgebende Ganglienschicht mechanisch zur Auslösung energischer Organcontraktionen zu reizen. Diese Reizung muss durch Druck und Zerrung zu Stande kommen.

Die an den 4 Fledermausuteri in ihren verschiedenen Graviditätsstadien erhobenen Befunde dürfte man wohl als stützend ansehen für die Richtigkeit der von Keilmann ausgesprochenen Vermuthung. Nachdem ein Theil der Schwangerschaftszeit verflossen ist, beginnt mit zunehmender Grösse des Eies der Uterus über die obere Grenze der Mesometrien, beziehungsweise ligamenta lata hinauszuwachsen; gleichzeitig tritt allmählich die fortschreitende Umwandlung der oberen Cervixpartie zum unteren Uterinsegment ein. Die damit verbundene Erweiterung des Kanals lässt in oben dargelegter Weise die Ganglien sich mehr und mehr zusammenschieben, der Organwand näher treten und bald tritt eine Beeinflussung der obersten vereinzelter Ganglien ein, die sich als erste leichte Contraktionen äussert. In diesen Contraktionen erkennt man Schwangerschaftswehen, denen Schatz mit Recht eine Theilnahme an der nun lebhafter fortschreitenden Erweiterungsarbeit zuschreibt. Dabei erscheint es verständlich, dass durch leichte Contraktionen des Uterus der Fötus nach unten gedrängt und dadurch die Cervix erweitert wird. Mit dem weiteren Tieferrücken des Fötus wird nun die Cervix mehr und mehr gedehnt, wächst in die Mesometrien hinein, und nähert sich dadurch den grösseren Ganglien, die durch die Mesometrien sich zu entfernen verhindert werden. Der Druck setzt sich also naturgemäss auf die tieferliegenden Ganglien fort, welche aber bedeutend zahlreicher und grösser sind und nun ist ein sich selbst fördernder Mechanismus in Thätigkeit gesetzt. Die Wehen werden stärker und länger anhaltend, sie erfolgen in kürzeren

Pausen, der Inhalt rückt tiefer und tiefer, schliesslich drückt der im Cervikalkanal liegende Fötus auf alle Ganglien gleichzeitig und mit den stärksten Wehen wird der Fötus ausgestossen.

Dies wären, in Kürze dargestellt, die Vorgänge, die sich in der 2. Hälfte der Gravidität abspielen und bisher nicht einheitlich und genügend erklärt, in dieser Weise aufgefasst, im Licht einer sich selbstschaffenden Nothwendigkeit erscheinen, und dabei durch jene Einfachheit und Selbstverständlichkeit imponieren, die man bei richtig verstandenen Vorgängen in der Natur selten vermisst.

Dürfen wir nun in den erhobenen Befunden eine Erklärung des typischen Geburtseintritts bei der Fledermaus erkennen, so zwingt die völlig den an ihr gefundenen anatomischen Verhältnissen entsprechende Anordnung der Ganglien beim Uterus des neugeborenen Mädchens zur Annahme, dass dieselbe imponierend zweckmässige Einrichtung auch für den Menschen gilt. Am Uterus des neugeborenen Mädchens reichen zwar die Ganglien tiefer an der Scheide herab, doch flankieren sie fast die ganze Cervikalportion, und finden sich am mächtigsten in der Höhe der Scheideninsertion. Wollte man eine Abweichung in der Anordnung der nervösen Organe etwa deshalb annehmen, dass die Flächenausdehnung der Ganglien geringer erscheint, so würde zur Abwehr dieses Einwandes der Hinweis genügen, dass mit der fortschreitenden Entwicklung bis zum Alter der Geschlechtsreife das Wachstum des Beckens, das mit den lateralen Enden der Mesometrien fest verbunden ist, eine Entfernung der Ganglienreihe von der Cervix, beziehungsweise eine Verbreiterung der von ihnen eingenommenen Fläche veranlassen kann; dabei muss berücksichtigt werden, dass in den ersten Lebensjahren das Wachsen der Genitalorgane ein relativ geringes ist und hinter dem der umgebenden Organe zurückbleibt. Endlich darf bei dieser Ueberlegung nicht ausgeschlossen werden, dass im Laufe der Reifung auch eine Vermehrung der gangliösen Elemente vor sich gehen kann.

Die geringere Verbreitung der Ganglien nach oben hin kann aber noch von einer anderen Seite beleuchtet werden. Der aufrechte Gang der Menschen hat zweifellos eine Reihe von Veränderungen in der Anordnung der Organe entwickelt, und es erscheint durchaus berechtigt, eine höhere Anordnung der Ganglien als unzureichend zu erkennen. Damit mag nach dem nicht zweifelhaften Gesetz der Anpassung auch für diese Differenz eine Erklärung angedeutet sein. Und dass vom aufrechten Gang gerade in den uns interessirenden Beziehungen die Uterusganglien im einzelnen Falle direkt beeinflusst werden können, beweist die feststehende Erfahrung, dass bereits eingetretene Wehen durch Rückenlage, d. h. nichts Anderes als durch Entlastung der Ganglien, zum Stillstande gebracht werden können, wenn nicht die Verbreiterung der Cervix ihr Schwangerschaftsmaximum erreicht hat.

Wenn also die Schwere der Organe in eine so eclatante Beziehung zum Bewegungscentrum des Uterus tritt, so ist nach allgemeinen naturwissenschaftlichen Anschauungen eine leicht erklärte dauernde Veränderung abzuleiten.

Dass Contractionen des Uterus thatsächlich von diesen Ganglien ausgelöst werden, und dass diese ein Hauptzentrum für die Bewegung darstellen, habe ich oben darzulegen Gelegenheit gehabt. Ich will nur noch einmal zurückkommen auf die wichtigsten Untersuchungen und Befunde. Schon 1857 constatirte Caliburcées⁸⁴⁾, am ausgeschnittenen Uterus arbeitend, Contractionen. Von späteren Ar-

84) Caliburcées. Recherches experimentales etc. Comptes hebdomadaires rendus de l'académie des sciences. Tom 45, 1857.

beiten nenne ich als die wichtigsten die von Rein, Cohnstein, Reimann, Frommel, Kehler und Dembo, welche bei extirpirtem Uterus doch Contractionen an demselben hervorrufen konnten, durch Reizung bestimmter Stellen, und dadurch zur Anschauung gezwungen wurden, dass das Contraktionscentrum des Uterus in ihm selbst, wie es beim Herzen der Fall ist, liegen muss. Dass Rein trotz Extirpation des Ganglion Frankenhäuseri doch Conception und Geburt eintreten sah, liesse sich wohl so erklären, dass, da das genannte Ganglion nur einen Theil des ganzen Plexus utero-vaginalis (Rauber) darstellt, die nachgebliebenen Ganglien genügt haben, um die Geburt auszulösen.

An der Hand dieser Erwägungen und meiner Präparate glaube ich wohl die Keilmann'sche Anschauung über die Ursache des Eintritts der Geburt für berechtigt halten zu dürfen, und eine Frage, die seit Jahrhunderten das Interesse der ganzen medicinischen Welt in Anspruch genommen hat, der Entscheidung näher gebracht zu haben.

Jedenfalls ist hier durch klar anschauliche anatomische Verhältnisse ein Boden geschaffen für eine Anschauung, die die stets interessirende Frage nach den Ursachen des Geburtseintritts in ungezwungener und befriedigender Weise zu beantworten geeignet ist. Die anderen in der neueren Zeit vertretenen Ansichten darüber bieten weder eine genügend einfache noch ausgiebige Erklärung der in Betracht kommenden Vorgänge, noch basieren sie auf wirklich einwandfreien Voraussetzungen. So darf man wohl annehmen, dass Leopold und Andere mit Recht die Verfettung der Decidua als untypisch bezeichnen, wenigstens die genügende Ausdehnung dieser Verfettung in Abrede stellen, somit der Fremdkörpertheorie ihren Boden nehmen und dieselbe zunächst der Diskussion entziehen. Die Anschauung Runge's und Hasse's, die die Kohlensäureüberladung des Blutes, resp. den Sauerstoffmangel für den Eintritt der Wehen verantwortlich machen, entzieht sich im Wesentlichen meiner Beurtheilung, doch glaube ich nicht, dass sie in ihrer Voraussetzung unangreifbar dasteht, noch auch, dass der Geburtseintritt eine nothwendige Folge solcher Blutveränderungen sein muss.

Während die übrigen oben angeführten Anschauungen keinen Boden haben gewinnen können, ist nahliegender und überzeugender schon im vorigen Jahrhundert den Geburtshelfern eine Auffassung erschienen, die in anatomischen, resp. mechanischen Veränderungen des Organes die Gründe für die normale Entleerung des Uterus suchte. So vertritt Petit im vorigen Jahrhundert und mit ihm in diesem Jahrhundert Power und Dubois die Anschauung, dass durch Reize, welche durch den vorliegenden Kindestheil als auch durch die Erweiterung der Cervix und dadurch bedingte Zerrung des Gebärmutterhalses ausgeübt werden, Contractionen des Organes und somit die Geburt veranlasst werden. Ritgen zieht die Nerven mit in Betracht. Litzmann verlangt schon Untersuchungen über etwaige Veränderungen in den Ganglien. Auch Kilian setzt den Geburtseintritt in nahen Zusammenhang mit der Erweiterung der Cervix. Veit spricht auch von der Zerrung der Uterinnerven, ebenso Lahs. Wie die Beobachter dieser Vorgänge den Zusammenhang dieser Erscheinungen immer wieder in mechanischen Beziehungen zu sehen geneigt sind, so fordert Reimann in neuerer Zeit, ohne die genaue Lage der Ganglien zu kennen, aus den beobachteten Vorgängen rückschliessend, das Vorhandensein zur Uteruswand in enger, räumlicher Beziehung stehender Centren.

Aus vorstehenden Untersuchungen hat sich nun auch thatsächlich ergeben, dass diese Centren gerade in der Weise und Anordnung vorhanden sind, dass aus dem

Zusammenwirken der fortschreitenden Cervixerweiterung und Ganglienreizung der Geburtseintritt als nothwendiger Effekt resultiert. So einfach und nahliegend diese Anschauung nun ist, konnte sie doch erst der Beurtheilung zugänglich werden, nachdem die Schwangerschaftsveränderungen der Cervix richtig erkannt waren. Es scheint somit fast selbstverständlich, dass, nachdem K ü s t n e r die alte Anschauung über die Cervix wieder zu Ehren gebracht und immer mehr Anhänger gefunden, K e i l m a n n, einen neuen Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung bebringend, zu oben dargelegter Beurtheilung des Geburtseintritts kommen musste.

Berichtigungen.

Seite		Zeile	29	statt	um — zum.
"	18	"	37	"	Sekret — Sacralnerven.
"	19	"	4	"	Sobert — Jobert.
"	19	"	24	"	dem hellen — den hellen.
"	19	"	27	"	greifende — zwei.
"	19	Anm.	56	"	Philosophicae — Philosophical.
"	20	Zeile	4	"	Austreibungsgebiet — Ausbreitungsgebiet.
"	20	"	11	"	Bindegewinde — Bindegewebe.
"	21	"	31	"	das — der.
"	23	"	14	"	richtiger — wichtiger.
"	23	"	16	"	der — das.
"	23	"	17	"	nach längerer — noch längere.
"	23	"	18	"	Palles — Polles.
"	26	"	17	"	in dependentes — independentes.
"	26	Anm.	83	"	Comptoir — Comptes.
"	28	Zeile	18	"	Plecatus — Plecotus.
"	30	"	33	"	Vergina — Vagina.
"	31	"	31	"	dickrandig — dickwandig.
"	32	"	20	"	verwölben — vorwölben.
"	32	"	21	"	es — sie.
"	33	"	2	"	um — und.
"	35	"	9	"	mit — weit.
"	36	"	40	"	gelangen — zerlegen.
"	38	"	3	"	Fig. 5 — Fig. 8.

Thesen.

1. Uteruscontraktionen müssten durch Druck auf die Seitentheile des Scheidengewölbes hervorgerufen werden können.
 2. Für vergleichend-anatomische Untersuchungen des weiblichen Genitaltractus empfehlen sich Fledermäuse vorzüglich.
 3. Als Bezeichnung topographischer Relationen in der Gynäcologie sollte statt vorn und hinten ventral und dorsal, statt oben und unten proximal und distal eingeführt werden.
 4. Guajacolcarbonat ist bei der Behandlung der Phthise dem Kreosot vorzuziehen.
 5. Ein jeder Arzt sollte im Besitz eines Sterilisators sein.
 6. Für die Anfertigung microscopischer Schnitte ist das Einbetten in Paraffin aus practischen Gründen dem in Celloidin vorzuziehen.
-

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. I. Reconstructionsbild des nichtgraviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Man sieht die Vagina, die Portio, die Cervix, das Uterus cavum. Oben die beiden Ovarien. Zu beiden Seiten die Ganglien = roth. Vergr. = ca. 14, im Original = 33.
- Fig. II. Reconstructionsbild des graviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Vagina, Portio, Cervix, Uterus cavum mit dem einen Fötus. Ovarien an der unteren Seite des Uterus. Zu beiden Seiten roth = Ganglien. Vergr. = 8, im Original = 22.
- Fig. III. Reconstructionsbild des graviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Weiter fortgeschrittenes Stadium. Vagina, Portio, Cervix, Uterus cavum mit Fötus. Ovarien. Das linke Ovarium durch eine punctierte Linie als hinter dem Uterus liegend angedeutet. Zu beiden Seiten roth = Ganglien. Vergr. = ca. 14, im Orig. = 22.
- Fig. IV. Reconstructionsbild des intrapartuellen Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Vagina, Cervix sehr erweitert, in derselben die Nabelschnüre. Uterus cavum mit den beiden Placenten. Ovarien. Zu beiden Seiten festanliegend der Cervix Ganglien = roth. Vergröss. = ca. 14, im Original = 33. Druckfehler im Bilde statt 33 = 14.
- Fig. V. Skizze und Reconstructionsbild des Uterus eines neugeborenen Mädchens in natürlicher Grösse. An der Mittellinie Uteruskörper, in denselben münden oben die Tuben. Schräg zur Mündungsstelle zieht in dem sehr zarten lig. latum das lig. rotundum. Das Trigonum Lieutauidii der Blase erhalten. Vagina, Portio, Cervix. Roth die Ganglien angedeutet.

Tafel II.

- Fig. I. Gravidar Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. in natürlicher Grösse. Bl = Blase, Ms = Mesometrien, ro = rechtes Ovarium, lo = linkes Ovarium, U = Uterus, d = Darm.
- Fig. II. Gravidar Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. in natürlicher Grösse. Bl = Blase, Ms = Mesometrien, ro = rechtes Ovarium, U = Uterus, d = Darm.
- Fig. III. Intrapartueller Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. in natürlicher Grösse. Bl = Blase, Ms = Mesometrien, ro = rechtes Ovarium, lo = linkes Ovarium, U = Uterus, d = Darm.
- Fig. IV. Querschnitt durch den nichtgraviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Schnitt Nr. 20 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. I. d = Darm, V = Vagina, p = Portio, Bl = Blase, Gg = Ganglien. Vergrößerung = 40.
- Fig. V. Querschnitt durch den nichtgraviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Schnitt Nr. 47 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. I. d = Darm, Cv = Cervix, Bl = Blase, Ur = Urether, Gg = Ganglien. Vergrößerung = 40.
- Fig. VI. Querschnitt durch den nichtgraviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Schnitt Nr. 66 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. I. d = Darm, Cv = Cervix, Bl = Blase, Ur = Uretheren, Gg = Ganglien. Vergrößerung = 40.
- Fig. VII. Querschnitt durch den graviden Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Schnitt Nr. 50 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. III. Cv = Cervix, Bl = Blase, Eh = Eihäute, Gg = Ganglien. Vergrößerung = 20.
- Fig. VIII. Querschnitt durch den intrapartuellen Uterus von Vesperugo Nilsonii Blas. Schnitt Nr. 104 des Reconstructionsbildes Taf. I Fig. IV. d = Darm, Cv = Cervix, Eh = Eihäute, N = Nabelschnüre, Bl = Blase, Gg = Ganglien. Vergröss. = 20.

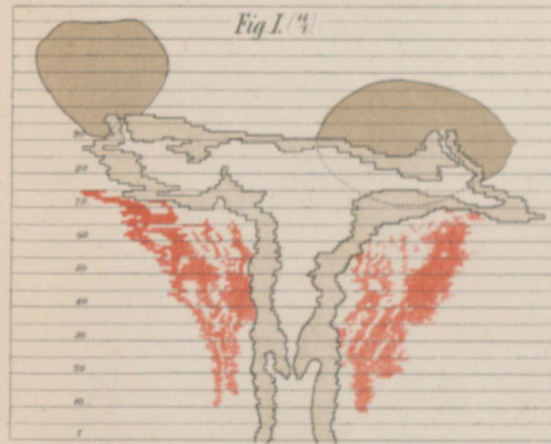
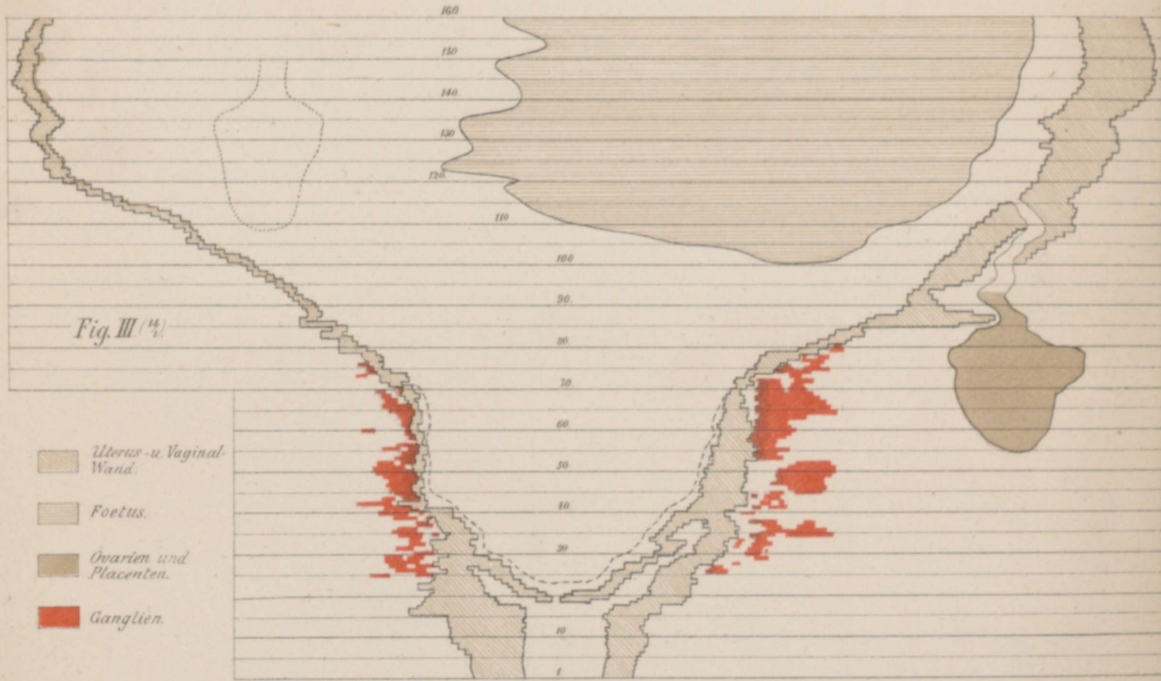
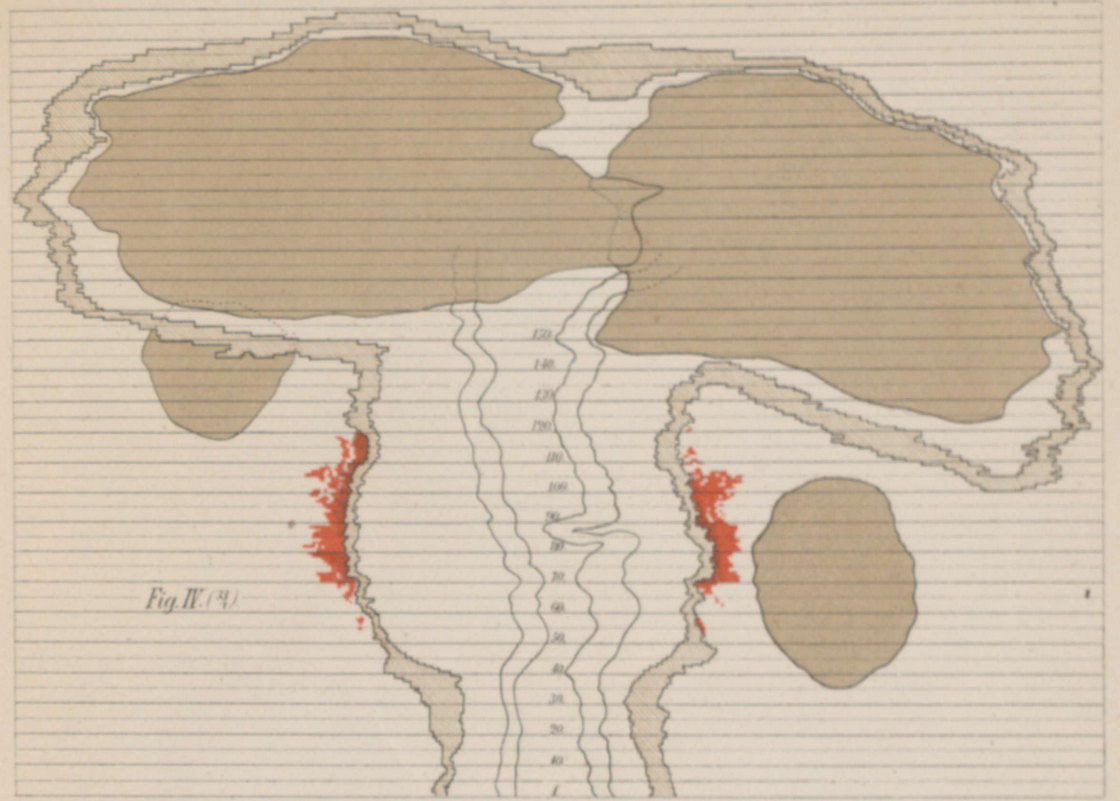


Fig. I.

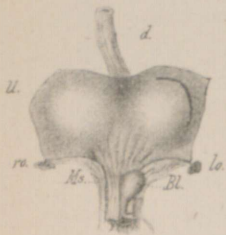


Fig. IV. (4/5)

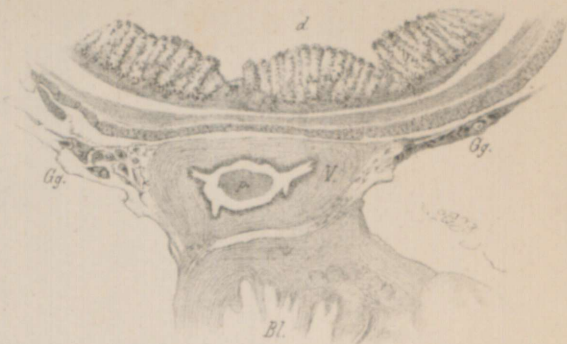


Fig. II.



Fig. V. (4/5)

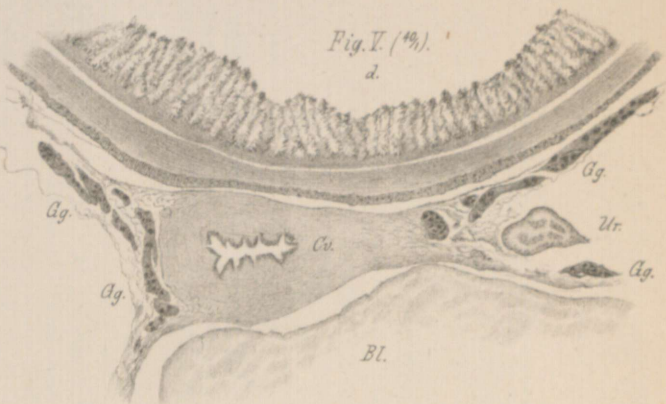


Fig. III.

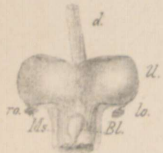


Fig. VI. (4/5)

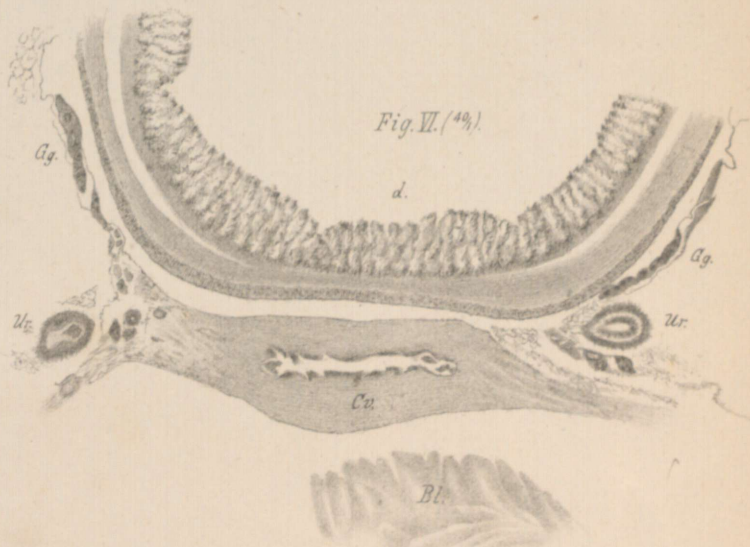


Fig. VII. (4/5)

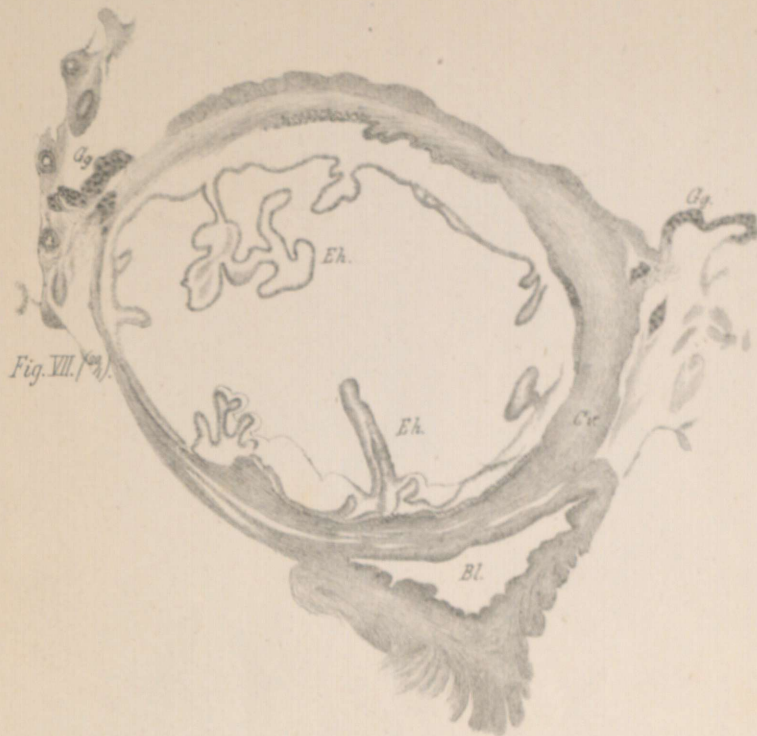


Fig. VIII. (4/5)



ESTICA

B-1142