



Ueber den  
**Einfluss des Rückenmarks und Hirns  
auf die Bewegungen des Uterus,**

eine Zusammenstellung und Erörterung  
desjenigen, was bisher darüber bekannt geworden ist,

sowie

**Bericht über Experimente,**

welche in Bezug auf die Frage angestellt wurden,  
ob auch dann noch **Reflexbewegung** des Uterus statthabe,  
wenn jene **centralen Nervenportionen** an ihnen  
**nicht Antheil** nähmen.

---

**Inaugural-Dissertation**

mit Genehmigung

der

medizinischen Facultät der vereinigten Friedrichs-Universität

**Halle-Wittenberg**

zur Erlangung der **Doctorwürde**

in der **Medicin und Chirurgie**

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am

**Dienstag den 10. Juni Vormittags 11 $\frac{1}{2}$  Uhr**

von

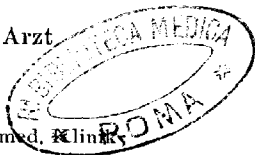
**Gustav Adolph Hauch, approb. Arzt**

aus Magdeburg

gegen

E. Kobert, Dr. med. u. Assistenzarzt a. d. med. Klinik,

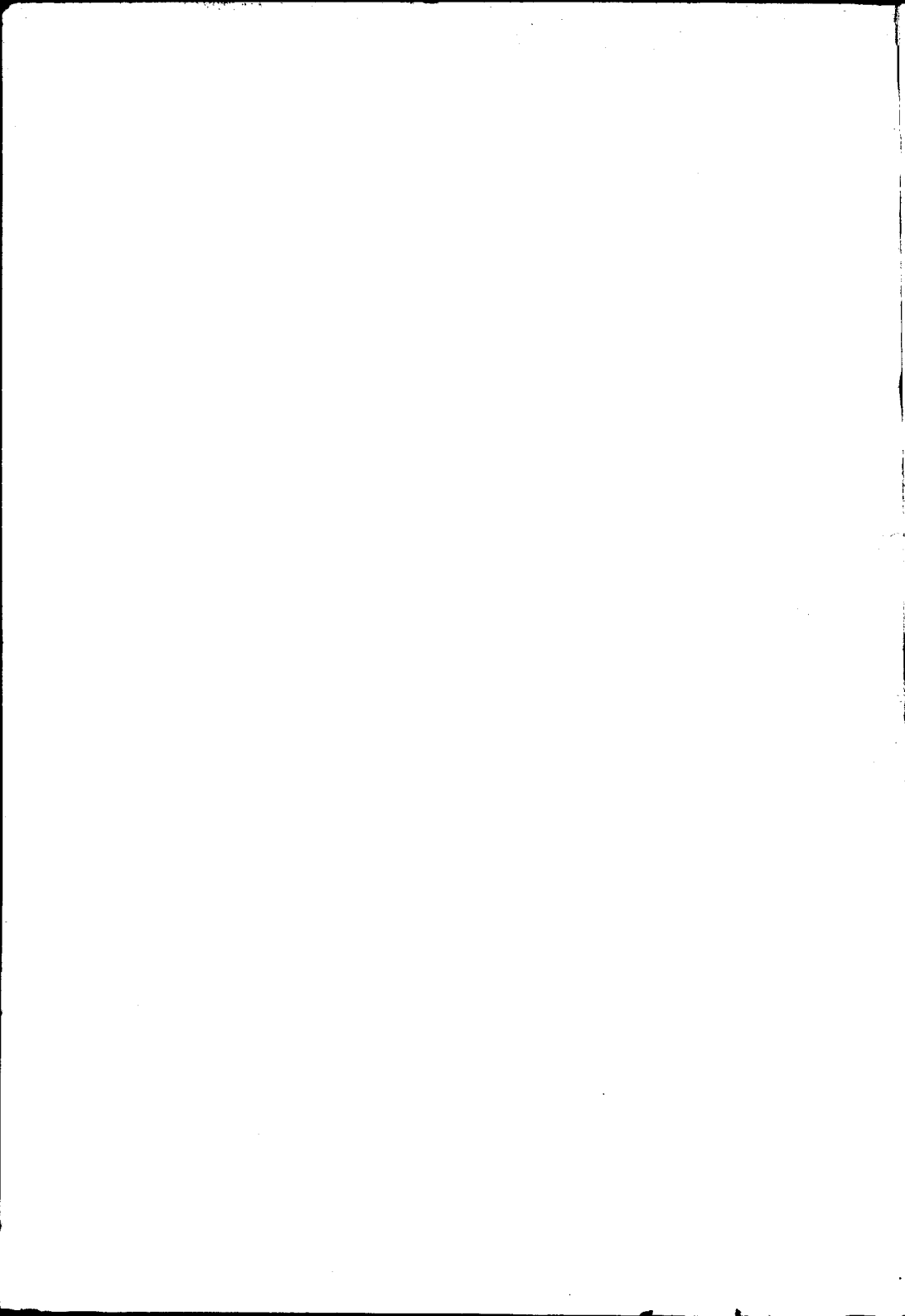
Pott, Dr. med. u. Privatdocent.



---

**Halle.**

Druck von E. Karras.



Bevor wir auf die physiologische Seite unseres Themas eingehen, scheint es zunächst geboten, der Anatomie, d. h. spec. der Nerven-anatomie des weiblichen Geschlechtsorgans, Rechnung zu tragen, und in Kürze wenigstens dasjenige, was früher oder später Wichtiges auf diesem Felde geleistet und bekannt geworden ist, in möglichst übersichtlicher Ordnung zusammenzustellen und zu recapituliren.

Schon Galen berichtet uns von Genitalnerven des Weibes, welche vom Nervus ischiadicus abgehen sollen; Vesal beschreibt Nervenzüge, welche aus dem Plexus sacralis in die Geschlechtsorgane dringen, berichtet auch zuerst von einer Versorgung derselben durch sympathische Fasern, indem er neben dem Plexus sacralis die Lumbalganglien des Grenzstranges als die Ausgangspunkte für Nervenbahnen, die zu den Geschlechtsorganen ziehen, anführt.

Die folgenden Untersuchungen von Eustachius (*Tabulae anatomicae*), Willisius (*Cerebri nervorumque descriptio*, Genev 1680), Haller, Hunter, Walter und Tiedemann, von denen die letzten Beiden auch gute bildliche Darstellungen lieferten, bestätigen im Allgemeinen Vesals Angaben, erweitern sie aber durch viele mehr oder weniger wichtige Details.

Die Einzelheiten der Arbeiten der Genannten können hier nicht ausführlich behandelt werden, ebenso wie diejenigen von R. Lee, Snow-Beck und Jobert de Lamballe; nur das Wichtigste soll in der Kürze zusammengestellt werden, zumal auf

die Resultate der Untersuchungen neueren und neuesten Datums speziellere Rücksichten genommen werden müssen. Tiedemann (*Tabulae nervorum uteri*, Heidelberg. 1822) beschreibt die Nerven der weiblichen Genitalien und stellt sie auch bildlich dar in folgender Weise: „Der Plex. uter. mag., sive hypogastricus, der vor dem fünften Lendenwirbel liegt (es war auch Hunter schon bekannt), entsteht aus Aesten der Nierenganglien, sowie den Lumbaltheilen des Sympathicus und zerfällt in die Plex. hypogastrici laterales (sive uterini lat.), die dann wieder in 2 Endgeflechte zerfallen, nämlich in die Plex. hypog. superiores und inferiores. Den Plex. hypog. sup. lässt Tiedemann direct zur Gebärmutter gehen, während er vom Plex. hypog. inf. sagt, dass er erst mit Aesten vom 3. und 4. Sacralnerven sich vereinige, verschiedene Ganglien bilde und dann an die Seite und die vordere Wand des Uterus gelange. Auch die Plex. sperm., die mit den Aa. sperm. inf. verlaufen, meint Tiedemann aus Fasern der Nierenganglien gebildet; sie geben Ovarialnerven zu den Ovarien, sowie auch einige Aeste zu den Tuben ab.

Mit einem enormen Reichthum von Nervenfasern stattete R. Lee (*Philosophical Transaction* 1842 XI) die Genitalorgane des Weibes aus. Im Widerspruch mit Tiedemann berichtet er den Ursprung der Plex. aortici (Tiedemanns plex. uter. mag.) aus den hinteren Mesenterialganglien, den jener im Plex. renalis und den oberen Lumbalganglien suchte; ja er beschreibt auch in den Plex. hypog. noch 2 Uterocervicalganglien, ebenso in den Plex. sperm. 2 Ganglia sperm., kennt schliesslich auch noch 2 unmittelbar dem Uterus anliegende, vom Peritoneum bedeckte Ganglien, welche er vorderes und hinteres Subperitonealganglion nennt. Freilich haben sehr bald genauere Untersuchungen die grosse Menge seiner Nerven und Ganglien als einfache Bindegewebszüge erkennen lassen.

Etwa in den entgegengesetzten Fehler verfällt Snow-Beck, dessen Arbeit grosse Nervenarmuth der Genitalien darthut, in-

dem er z. B. nur einen einzigen Spermatical- ebenso auch nur einen Urethralnerven auffinden konnte.

Am wichtigsten für uns sind die neuen und ausführlichen Forschungen, welche Frankenhaeuser über die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der Uterusnerven anstellte, und welche er in seinem Werke: „Die Nerven der Gebärmutter — Jena 1867“ veröffentlichte.

Nach ihm gehen von dem Ganglion coeliacum, welches paarig zu beiden Seiten der Aorta oberhalb der beiden Art. renales liegt, direct Nervenfasern zu den Genitalien, ebenso auch von den Renalganglien, welche beiderseits mit vorgenannten Geflechten vielfache Verbindungen eingehen. Die Nervenverzweigungen auf der Aorta, vom Plex. coeliac. aus, bis unterhalb der Art. mesent. inf., fasst Frankenhaeuser unter dem Namen Plex. aorticus zusammen, unterscheidet aber daran mehrere Abtheilungen. — Der Plex. mesenteric. sup. sendet mehrere Zweige zu den Spermaticalganglien, vor allem zum Plex. mesenteric. inf., welche letztere, paarig zu beiden Seiten der Art. mesenteric. inf. liegende Nervenpartie Frankenhaeuser als in den Kreis der Spermaticalganglien gehörig auffasst. Eng hieran schliessen sich die eigentlichen Gangl. spermatica, als unteres und oberes, beide unterhalb der Art. spermatica zwischen Aorta und Cava gelegen. Sie erhalten von dem 2. und 3. Lumbalknoten des Sympathicus starke Nervenzüge und senden beiderseits mit den Ovarialgefässen Nerven zu den Ovarien.

Die Zweige der Ganglia spermatica und die der Plex. mesenteric. sup., sowie Aeste vom 4. Lumbalganglion des Sympathicus vereinigen sich wieder, unterhalb der Art. mesenteric. inf. an der Aortentheilung, zu gangliösen Anschwellungen, und begreift man dieselben zusammen unter dem Namen des Plex. uterinus magnus. Etwa 40 Mm. unterhalb der Bifurcation der Aorta gehen nun aus diesem Plexus die hypogastrischen Geflechte hervor, welche dann unter Aufnahme zahlreicher Aeste

des 5. Lumbal-, sowie des 1., 2. und 3. Sacralganglion unmittelbar in die Uteringanglien übergehen.

Ueber die Versorgung des Uterus durch die Sacralnerven sagt Frankenhaeuser, dass ausser einem unbeständigen Aste des 2ten Kreuzbeinnerven, welcher zum Cervicalganglion geht, vom 3ten Sacralnerven einige Fäden zum oberen Scheidentheil ziehn, andre mit dem Cervicalganglion direct sich verbinden, was Letzteres auch vom 4. Sacralnerven gilt, von dem er constant 3 bis 5 Zweige im genannten Plexus und indessen zur Scheide tretende Verzweigungen verlaufen sah. Als Ausgangspunkt der meisten eignen Gebärmutternerven nennt Frankenhaeuser das Cervicalganglion, welches, seitlich dem Douglas'schen Raum, dem hintern Theile des Scheidengewölbes anliegt, und welches auch schon Walter, Hunter, Tiedemann, Lee und Andre zwar kannten, aber nur mangelhafte Zeichnungen und Beschreibungen seiner, die Genitalorgane versorgenden, Aeste lieferten. — Schliesslich bestätigt Frankenhaeuser die in enger Verbindung mit dem Cervicalganglion und schon von Lee beschriebnen, paarig an der äussern Seite des Urether liegenden Ganglien. Er nennt sie äusseres und inneres Vesicalganglion und berichtet von Nervenzweigen, welche sie zur Gebärmutter, hauptsächlich zur vordern Fläche des Gebärmutterhalses schicken.

Man sieht also aus allem diesem, dass die Innervation der Gebärmutter eine reiche und ziemlich complicirte ist, dass also Reize von den Centralorganen auf verschiedenen Wegen zu jener übergeleitet werden können. Um bei den entfernteren Nervenpartien zu beginnen, durch welche Einflüsse vom Centralnervensystem zum Uterus gelangen können, wissen wir, dass von den Vagusgeflechten, welche als Plex. gastric. ant. und post. vorn und hinten am Magen sich ausbreiten, Fasern in das Ganglion solare (sive coeliacum) dext. und sinist. eintreten, es ist freilich noch nicht entschieden, ob dies wirklich Fasern vom Vagus, oder ob es schon solche vom Sympathicus sind,

der bekanntlich an der Bildung jener Plexi gastric. Theil hat. Für letzteres sprechen die Untersuchungen von Spiegelberg und Frankenhaeuser (Henle und Pfeiffer — Zeitschrift für rationelle Medicin III Reihe Bd. 2), welche jeden motorischen Einfluss des Vagus auf die Gebärmutter ausschliessen.

Die als Splanchnicus major und minor aus Ganglion (6—12) des Sympathicus entspringenden Nervenbahnen treten mit einem grossen Theil ihrer Fasern in die Gangl. coeliaca ein. Ihr Einfluss auf die Bewegungen des Dünndarms ist denn auch bereits vor mehr als 20 Jahren von Pflueger durch diverse Versuche constatirt, dagegen weiss er, und ebensowenig andre Forscher, etwas von einer Einwirkung dieser Nerven auf die Uterusbewegung zu berichten.

Ganglia coeliaca, Ganglia renalia, Plexus aorticus, Plexus uterinus magnus, Plexi hypogastrici, Ganglia spermatica: alle diese Nervengefächte senden entweder direct Nerven zum Uterus, oder hängen doch mit solchen, die es thun, zusammen, da sie sämmtlich durch zahlreiche Verbindungsfasern mit einander communiciren. Nun treten aber vom 1. Lumbalganglion des Sympathicus Nervenbahnen zum Renalganglion, das 2. und 3. Lumbalganglion schicken Fasern zu den Spermaticalganglien, weiter stehn die beiden letzten Lenden und die 3. obere Sacralknoten des Sympathicus mit den Plex. hypogastricis und dem Cervicalganglion durch constante Aeste in Verbindung, so dass motorische Einflüsse, da ja erwiesener Weise motorische Fasern vom Rückenmark auf den Sympathicus übergehen, durch Letztern auf vielfachen Bahnen zu den Geschlechtsorganen resp. zum Uterus hingeleitet werden. Ueber diese Bahnen nähern Aufschluss zu geben, sowie eine Trennung der specifisch motorischen resp. sensibeln Nervenfasern des Uterus anzubahnen, war speciell physiologischen Versuchen vorbehalten, und werde ich später erwähnen, was in diesem Felde bereits geleistet ist.

Werfen wir nach Betrachtung derjenigen Nervenbahnen, welche noch dem Messer des Anatomen zugänglich sind, unser Augenmerk auf den Verlauf der Nerven innerhalb der Substanz der Gebärmutter selbst, so kommen wir in ein Gebiet, welches erst in neuerer Zeit, mit Hülfe sehr vervollkommener Untersuchungsmittel, exacteren Forschungen zugänglicher geworden sind. Das in diesem Felde Geleistete und Bekannte darf hier nicht unberücksichtigt bleiben, weil es, betreffs des letzten Theiles unserer Aufgabe, ob Reflexbewegung des Uterus noch nach dessen voller Unabhängigkeit von den Centraltheilen möglich sei, von Wichtigkeit ist.

Die erste Kunde über die Natur und Beschaffenheit der in der Uterussubstanz verlaufenden Nervenbahnen brachte uns Kilian in seiner Arbeit: „Die Nerven des Uterus“, (Henle und Pfeiffer, Zeitschrift für rationelle Medicin X Bd. 1859). In dieser Arbeit erörtert er zunächst die Frage, über den Ursprung der Uterusnerven, und entscheidet dieselbe durch die microscopische Untersuchung auf die Weise, dass er die schon von den Zeiten Vesals datirende Ansicht, nach welcher sympathische wie auch cerebrospinale Fasern zum Uterus gelangen, entschieden darthut, entgegen den Einwendungen Longels und Snow Becks, welche Beide die directe Versorgung der Gebärmutter durch cerebrospinale Fasern nicht bestätigen konnten. Die microscopische Verschiedenheit sympathischer (blasser und dünner) Nervenfasern von den doppelcontourirten, markhaltigen, cerebrospinalen Fasern diente ihm als Leiter, und sind seine Befunde in der Hauptsache bis heute giltig, zumal sie durch Koerner, Frankenhaeuser etc. wiederholt bestätigt sind. In der Vertheilung dieser beiderartigen Nervenbahnen irrt er sich in so fern, als er das Vorhandensein doppelcontourirten Fasern schon im Plex. aorticus nicht kennt, und so als einzige Quelle für besagte Fasern die Sacraläste ansieht, weil er derartige Fasern erst nach Vereinigung der Sacraläste mit dem sympa-

thischen Geflecht, neben blassen, marklosen eingemischt findet. Wichtig und bisher bestätigt ist seine Angabe über den allmähigen Uebergang solcher cerebrospinalen Fasern zunächst in mittelstarke und dann in einfach contourirte Nervenfasern, welche sich von motorisch sympathischen Fasern der Structur nach nicht mehr unterscheiden. Die Verwandlung wird immer ausgeprägter, je mehr der Nervenstamm sich dem Gewebe des Uterus nähert, so dass innerhalb des Uterus selbst nur noch wenige markhaltige Fasern in den Nervenzügen sich finden. Merkwürdig muss es erscheinen, dass den sorgfältigen Untersuchungen Kilians, die nachher von Koerner, Frankenhaeuser, Kehrer etc., aufgefundenen und beschriebenen einzelnen eigenen Ganglien der Gebärmutter, entgingen. Koerner fand solche Ganglien mit 3,4 und 5 selbst mehr austretenden Fasern im mittleren Theil der Scheide bei Kaninchen, der oberflächlichen Muskelschicht oder auch nur dem Bindegewebe eingelegt. Bei Kälbern fand er sie am reichlichsten in der Muscularis in der Gegend des Muttermundes, sowie im untern Viertel der Hörner; am menschlichen Uterus am obern Drittel der Scheide und reichlicher noch im ganzen Cervix uteri (Hauptsächlich den Seitentheilen desselben) vertreten. Er fand die Ganglien aus Zellen, 2 und 3 oder auch selbst mehreren Hunderten derselben zusammengesetzt und gab ihre Grösse auf 0,06 bis 0,4 selbst 0,5 Mm. an.

1864 veröffentlichte Kehrer seine Beobachtungen über Ganglien in der Submucosa des Uterus und der Vagina, welche bald darauf von Polle (die Nervenverbreitung in den weiblichen Genitalien bei Menschen und Säugethieren) für die Vagina der Kaninchen bestätigt wurde, während derselbe für die Submucosa der Scheide und des Uterus beim Menschen keine solchen nachweisen konnte. (Wie nachher auch Koch, Goettingen 1865: Ueber das Vorkommen von Ganglienzellen an den Nerven des Uterus).

Die genauesten Mittheilungen, speciell über die Endverbreitung der Nerven im Uterus, giebt uns Frankenhäuser (Die Nerven des Uterus und ihre Endigung in den glatten Muskelfasern — Jena 1867), und sehen wir daraus, dass wir hier ein ähnliches Verhalten haben wie in Darm und Blase, wo eine netzförmige Verbreitung der feinsten Fasern nachgewiesen ist. Auch im Uterus findet eine solche netzförmige Verzweigung der Nervenelemente statt, und treten die letzten Enden derselben direct in die Kernkörperchen der Kerne der glatten Muskelfasern ein.

Die Anschwellungen an den Knotenpunkten, welche durch Kerne veranlasst sind, erklärt Frankenhäuser nicht bestimmt als gangliöse, wie dies z. B. Beale thut, weil er an den hier lagernden Kernen die charakteristischen Zeichen von Ganglienkugeln, die man an den entsprechenden Punkten im Darm bestimmt findet, hier nicht erkennen kann.

Nach dieser nothwendigen Berücksichtigung der Anatomie, speciell der Innervation der weiblichen Geschlechtssphäre, wenden wir uns noch zu dem, was im Bereiche der hierher bezüglichen Physiologie uns vorliegt, ehe wir zur Verfügung der durch Material etwas stiefmütterlich ausgestatteten, im Winter 1868 zu 69 im anatomischen Institut zu Greifswald von mir ausgeführten und wegen Mangels an Zeit und Einrichtungen bisher leider noch nicht wieder aufgenommenen eignen Versuchen übergehen. Physiologische Beobachtungen über Uterusbewegung sind schon sehr früh gemacht, wenn man eben solche, wie sie Harvay, Vallisneri, auch Haller und Reil mit so dürftigen Hilfsmitteln versuchten, noch mit hierher rechnen und berücksichtigen will.

Genauere Kunde über die Physiologie des Uterus verdanken wir erst Valentin und Budge sowie Brachet und Longet, deren Arbeiten sich kleinere in Dissertationen niedergelegte Beiträge Heledaeus (*Nonnulla experim. de vi, quam nervi in*

uteri contract. exercent, Marburg 1853) und Bertling (Die Contraction der Gebaermutter, Wuerzburg 1851) anschliessen. — Brachet nennt das Lendentheil des Rückenmarks als Nervencentrum für Uterusbewegungen und lässt diese durch Spinalnerven, welche unterhalb des 10. Brustwirbels abgehen, ange-regt werden. Longet ist derselben Ansicht wie der Vorige, nur erkennt er als Vermittler der Erregungen des Uterus nicht cerebrospinale Nervenbahnen an, sondern stellt als solche allein sympathische Fasern auf.

Die bis jetzt gültige und zuerst von Valentin, später Fran-kenhaeuser, Koerner etc. bestätigte Ansicht, dass das Kleinhirn und die Med. oblong. Nervencentren für Uterusbewegungen sein, stellte zuerst Budge (Siehe dessen Untersuchungen über das Nervensystem, Erstes Heft, pag. 174) auf, indem er durch mechanische wie auch chemische Reizung dieser Theile stets Uterusbewegungen in seinen Versuchsthiereu auslöste. Be-stätigt wurde dieser Befund zunächst von Valentin, dann von Kilian.

Die neuesten Arbeiten über die Physiologie des Uterus sind die von Spiegelberg, Obernier, Kehler, Koerner und Fran-kenhaeuser, die indess in der Verschiedenheit der Ansichten betreffs der wichtigsten hierher gehörigen Punkte so sehr aus-einandergehen, dass eine Combination derselben schwer mög-lich und eine übersichtliche Recapitulation ihrer Versuche und der Resultate, welche sie daraus ziehen, nöthig ist.

*Spiegelberg* operirte nicht wie Kilian an todtten sondern an lebenden Thieren, um die Störungen der mit dem Tode ein-tretenden spontanen peristaltischen Bewegungen, als deren alleinige Ursache er Circulationsstockung ansah, zu vermeiden. Den Einfluss der zutretenden athm. Luft auf Uterusbewegungen schloss er aus, weil er auch bei unverletztem Peritonaeum stets peristaltische Bewegungen auftreten sah, sobald Störungen der Circulation veranlasst wurden. Aus den fast 40 Versuchen,

die er fast ausschliesslich an Kaninchen anstellte, die er vorher durch Aether in Narcoese versetzt hatte, kommt er vor Allem zu dem Schlusse, dass, wie bereits erwähnt, das Aufhören der Circulation die alleinige Ursache zur peristaltischen Bewegung des Uterus sei, und zwar neigt er sich mehr zu der Ansicht dass Anaemie und nicht sowohl Hyperaemie jene veranlassen, weil sie sich am stärksten bei durch Verblutung gestorbenen Thieren sich zeige, auch regelmässig an dem Uterushorne, dessen Gefässe durch Trennung seines Mesenteriums durchschnitten seien, mehr hervortreten, als an dem, wo diese erhalten seien, schliesslich auch, weil Compression der Aorta descendens stets Contractionen im Uterus veranlasse, die mit dem Aufhören der Kreislaufstörung regelmässig wieder verschwänden. Wenn nun auch durch Störungen des Kreislaufs sicher auch Bewegungen des Uterus veranlasst werden, wie dies ja auch ein Analogon in der in eclatanter Weise verstärkten peristaltischen Darmbewegung verbluteter Thiere findet, so ist doch damit keineswegs bewiesen, dass der durch jenes Compressionsverfahren zugleich gereizte Plex. uter., auf den Spiegelberg keine Rücksicht nimmt, nicht auch Antheil an den ausgelösten Uterusbewegungen habe. — Abweichend von Kilian fand er, dass Reizung der Nervi vagi keinen Einfluss auf die Bewegung der Genitalien äussere, und erklärt das Factum, dass auch er bei starker Reizung dieser Nerven Uteruscontractionen sah, dadurch, dass er dieselben als durch die Circulationsstörungen, welche starke Vagusreizung durch Lähmung der Herzthätigkeit mit sich bringe, veranlasst auffasse.

Die Med. oblong., vor Allem aber das Cerebellum, fand er als Hauptcentren für Uteruscontractionen und bestätigt dadurch die bereits von Bugge aufgestellte Ansicht, dass die Centralendigungen der motorischen Nerven des Uterus im Cerebellum anzunehmen sein. — Die von allen Experimentatoren bekräftigte Thatsache, dass sich von allen Theilen des Rückenmarks,

hauptsächlich aber von den Lumbal- und Sacraltheilen desselben, Bewegungen des Uterus hervorbringen lassen, bestätigt auch er; freilich modificirt er diesen Versuch durch 5 speciell hierzu angestellte Versuche in der Weise, dass er unter Umständen Reizungen des Rückenmarks anregend — oder hemmend — auf jene Bewegungen einwirken lässt, wie Pflueger es analog für den Darmtractus gefunden hat. Diese 5 Versuche [von denen der eine übrigens (No. XXXII) gar nicht zu rechnen ist, da er wegen absoluter Ruhe des Darmes sowohl wie des Uterus gar kein Experimentiren gestattete] enthalten so widersprechende Resultate, dass ein sicherer Schluss unmöglich aus ihnen zu ziehen ist. Versuch XXXIII und XXXIV bringen fast durchweg einander entgegenlaufende Resultate; in XXXV nennt Spiegelberg selbst die Resultate nur scheinbare, die überdies durch völlige Erschöpfung des Versuchsthieres noch unsicherer werden. Das von Spiegelberg trotzdem, freilich mit Vorbehalt, aus diesen 5 Versuchen gezogene Resultat ist die Hypothese, dass Reizung des Rückenmarks bei nicht trächtigen Thieren erregend, bei trächtigen Thieren hemmend auf die Uterusbewegungen wirke. Zur Erklärung dieser Sache führt er aus, dass nicht trächtige Thiere normalkräftige Innervation des Uterus besäßen, während diejenige trächtiger Thiere in einem gereizten, erregten und somit erschöpften Zustande sich befände, so dass die durch einen neuen Reiz sistirte Uterushewegung ein Product der Ueberreizung der Erschöpfung sei. Wir kommen auf diese Punkte noch einmal zurück. — Als die Wege nun, durch welche die von den Centraltheilen ausgehenden Reize zum Uterus gelangen, sieht Spiegelberg die Verbindungen des Bauchsympathicus mit dem Rückenmark und die Sacralnerven an.

*Obernier.* Die Resultate, die Obernier aus 45 an lebenden Kaninchen angestellten Experimenten zog, sind im Allgemeinen folgende: Den von Kilian angenommenen Einfluss der



Vagi auf Uterusbewegungen schliesst er ziemlich bestimmt aus, vorzüglich deshalb, weil er durch die Art seiner Untersuchungen jede Nebenwirkung des Reizes vermied, indem er die Rami cardiaci Nervi vagi von der Bauchhöhle aus isolirte und nach Durchschneidung oberhalb die Reizung des peripherischen Endes vornahm, also so eine Einwirkung auf das Herz und die Circulation nicht zu fürchten hatte. Ebenso kann er der Spiegelberg'schen Behauptung, dass Circulationsstörung ein Hauptfactor von Uterusbewegungen sei, nicht beistimmen; vielmehr sah er sehr oft starke spontane Bewegung bei völlig erhaltener Circulation, fast nie aber einen Einfluss auf die Gebärmutter nach Kreislaufstörungen. Betreffs des Einflusses des Kleinhirns und des verlängerten Markes stimmt er Budge, Valentin etc. bei, will dagegen nicht jene Theile als Centralorgane für die Uterusbewegungen gelten lassen, weil er erstens nur schwache Wirkungen durch ihren Reiz erhalten konnte; zweitens weil er meint, dass, wenn wirklich jene Stellen Centralorgane wären, sich nicht erklären lasse, warum Reizung des Rückenmarks um so energischer wirke, je mehr die gereizte Stelle sich vom Kleinhirn und Cerebellum entferne, da bekanntlich ein motorischer Nerv je näher seinem Ursprunge um so energischer von einem Reize getroffen wird.

Die ziemlich allgemein angenommenen Punkte, dass Rückenmarksverletzungen besonders im Sacraltheil, ebenso auch des Plexus aorticus und des Lumbalsympathicus Uterusbewegungen auswirkten, findet er auch durch seine Versuche bestätigt; dagegen nennt er als wahrscheinliches Centralorgan derselben die Sacral- und auch die Lumbalganglien des Sympathicus und den Lumbaltheil des Rückenmarks, und bezeichnet als Vermittler des Reizes von genannten Theilen zum Uterus die Rami communicantes plexi aortici und hypogastrici.

*Frankenhueuser* hält die Sacralnervenäde des Uterus nur für sensibel und will nie bei vorsichtiger Reizung derselben

Uterusbewegung derselben gesehen haben; ja er meint sogar sie eher als Hemmungsnerven des Uterus ansprechen zu dürfen, weil er öfters bei ihrer Reizung statt Contraction und folglich Erblassung der Uterusmusculatur ein stärkeres Er röthen derselben durch vermehrten Blutzudrang sah.

Als Stütze seiner Ansicht, dass Sacralnerven für die Uterusbewegungen bedeutungslos seien, führt Frankenhaeuser die Experimente Simpsons und Brachets an, welche beide Autoren an Thieren normal vor sich gehenden Geburten beobachteten, obgleich denselben das Rückenmark im unteren Theil zugleich durchschnitten war. Pathologische Fälle, wo durch Rückenmarksschäden volle Lähmung der untern Extremitäten, der Blase, selbst der ganzen untern Hälfte des Körpers bei Frauen vorhanden war, ohne den normalen Geburtsact zu stören, sind schon mehrere von Scanzoni, Olivier, Bracet etc. bekannt geworden.

*Kehrer* operirte meist an mit Aether in Narkose versetzten Thieren; eine geringe Zahl von Versuchen stellte er an lebenden, einige auch an bereits getödteten Thieren, fast durchweg Kaninchen an. Er legt vor allen Dingen grossen Werth auf eine Berücksichtigung spontaner, von ihm rhythmisch genannter Bewegungen des Uterus, worunter er Contractionen versteht, welche entweder durch die, mit Oeffnung der Bauchhöhle zutretende Luft und die damit eintretende Abkühlung des Organs, oder durch einmalige, etwa mechanische Reizung desselben entstehen und dann in gewissen Intervallen neu, wenn auch immer schwächer werdend, auftreten.

Zunächst erörtert er die Frage, einmal betreffs der Nervencentren für *rhythmische*, dann betreffs derjenigen für *geordnete* Bewegungen des Genitalgewebes und findet, dass die *rhythmischen* Bewegungen sofort oder doch höchstens nach 1 bis 3 nach einander folgenden schwachen Contractionen ganz aufhören, wenn die Sacraläste des Plex. hypog. post sämtlich

durchschnitten sind, dass dieselben aber fort dauern nach Exstirpation des Plex. hypog. mag. und Trennung der Nervi spermatici int. und uterini ant, während dagegen die Fähigkeit, auf einen Reiz eine *geordnete einmalige* Bewegung zu machen, durch Trennung und Exstirpation aller dieser Nervenbahnen mit aufgehoben werde.

Er schliesst daraus, dass die Centren für rythmische Contractionen nicht in den Ganglien der Plexi hypog. oder in denen des Plexus mesent. so wenig in eignen den Uteruswänden eingebetteten Ganglien, sondern nur im centralen Nervensystem im Gehirn oder Rückenmark liegen.

Die Erzielung von regelmässigen Contractionen des Uterus durch Reizung des Plexus hypog., wie sie von Körner-Frankenhäuser angegeben wird, bestreitet er, sagt wenigstens dass mit Sicherheit eine Veränderung der etwa bereits bestehenden rythmischen Bewegungen oder eine neu auftretende im ruhenden Organ durchaus nicht durch eine solche Reizung sich auslösen lasse. — Von den Sacralnerven dagegen constatirt er, dass sie im Leben nicht nur, sondern auch im Tode Contractionen des Uterus auf electriche Reizungen veranlassen. — Die Spiegelberg'sche Ansicht, dass Störungen im Kreislauf Uteruscontractionen bedingen, theilt er nicht, findet vielmehr, dass durch Compression der Aorta bestehende rythmische Contractionen nach kurzer Zeit schwächer werden, während geordnete Bewegungen entweder gar nicht oder doch nur höchst schwache sich auffinden lassen; ferner dass durch asphyctischen Tod ebenso durch Injection von Flüssigkeiten in die Bauchaorte rythmische Bewegungen eintreten, oder schon Bestehende verstärkt werden; schliesslich dass schneller Verblutungstod im Uterus andauernden, in der Vagina vorübergehenden Tetanus veranlasse.

Durch Reizung des Uterus selbst auf electriche, chemische und mechanische Weise konnte Kehrer sowohl bei lebenden

wie erst kürzere Zeit todten Thieren stets etwa vorhandne rythmische Bewegungen verstärken oder sich doch längere Zeit auf gleicher Höhe der Intensität und Frequenz erhalten, als auch neue Bewegungen im bereits ruhigen Organ hervorrufen.

*Koerner's* Versuche unterscheiden sich wesentlich dadurch von den früheren, dass sie fast ausschliesslich an mit Curare vergifteten Thieren vorgenommen wurden, denen durch künstliche Respiration dann mit Leichtigkeit eine normale Circulation während der grossen Dauer des Versuchs erhalten blieb.

Zunächst beschäftigt sich *Koerner* mit der zwischen *Kehrer* und *Spiegelberg* bestehenden Streitfrage, betreffs des Einflusses der Circulation auf Uterusbewegungen und findet, indem er vorsichtiger als *Kehrer*, der durch Compression der Bauchaorte, wobei er natürlich zugleich die hier liegenden sympathischen Geflechte reizte, zur Einschnürung des Arcus aortae greift, dass Verschluss und Wiedereröffnung dieses Gefässes Contraction resp. Aufhören derselben sicher zur Folge habe.

Betreffs der Function der Sacraläste kommt er auch zu entgegengesetzten Resultaten wie *Kehrer*, indem er diese bestimmt als motorische Nerven des Uterus aufklärt, deren motorischer Einfluss auch nach Durchschneidung der sympathischen Aeste constant fortdaure. Er bestätigt dagegen dessen Befund über die gleichfalls motorische Natur des auf der Aorta herab laufenden sympathischen Geflechts in seiner Beziehung auf die weiblichen Genitalien.

Durch electriche Reizung beliebiger Punkte des Rückenmarks sah er stets Uteruscontractionen eintreten, und zwar um so stärkere, je mehr sich der Ort der Reizung dem Mitteltheile des Lendenmarks näherte, welche Stelle er auch als die bei Reizungen die ausgiebigsten und stärksten Uteruscontractionen bewirkende angiebt. Nach Durchschneidung dagegen der zum Uterus gehenden Sacraläste als auch sämtlicher sympathischer Zweige konnte er von keiner Stelle des Rückenmarks aus Uterus-

bewegungen hervorrufen, wodurch er die Existenz anderer etwa zum Uterus ziehender Nervenbahnen bestimmt ausschliesst.

Als Stellen, wo die Uterusnerven das Rückenmark verliessen, lehrten ihn seine Versuche betreffs der Sacralnerven die zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel liegende Partie des Rückenmarks ansehen, während er, da er bei successiven immer höheren Durchschneiden des Rückenmarks erst dann bei Reizung des oberen Rückenmarkendes keine Uterusbewegung mehr sah, als er zwischen dem 11. und 12. Brustwirbel den Schnitt geführt hatte, den Ausgang der sympathischen Fasern in die Gegend des letzten Brustwirbels verlegt.

Schliesslich verwendet sich Koerner zur Erörterung der Frage, wo die Endigungen dieser Nervenbahnen nach ihrem Verlauf durch das Rückenmark zu suchen sein, welche, wie bereits erwähnt, von Spiegelberg dahin beantwortet wurde, dass er das Cerebellum als Centralpunkt für Uterusinnervation gelten liess, während sich Kehrer hierüber in unbestimmter Weise ausspricht, wenn er sagt, es müsse jener Punkt im Gehirn oder im Rückenmark liegen. Koerner kann trotz sorgfältig angestellter Versuche zu keinem solchen Resultate kommen, welches einen sicheren Schluss auf einen bestimmten Punkt des centralen Nervensystems als auf den Ausgangspunkt der Innervation des Uterus zuliesse; er bestätigt eben doch nur, wie schon Valentin, Spiegelberg etc. es gethan, die zuerst von Budge aufgestellte Thatsache, dass im Cerebellum und in der Med. oblong. die centrale Endigung der Nerven des Uterus zu finden sei. Allerdings nennt er auch den Pons, die Corpora quadrig., die Crura cerebri ad pontem, das Corpus callosum, den Thal optic. und das Corpus striatum als Punkte, von denen aus sich durch electriche Reizung Uterusbewegungen auswirken liessen; und zwar, was wichtig ist, um so stärker, je näher jene Theile der Med. oblong. lägen, doch schreibt er wegen der unvermeidlichen Ausbreitung der electricheu Stromes über die beabsichtigten Grenzen hinaus, diesen

letzten Befunden selbst wenig Werth zu, weil sehr leicht bei Reizung aller letztgenannten Hirntheile eine Verbreitung des Stromes bis zu Cerebellum und Med. oblong. wahrscheinlich stattfindet.

Wir gehen nun zu den eignen Experimenten über, halten es aber für geboten zunächst Einiges über den Gang sowie die Art und Weise der Ausführung derselben voranzuschicken, um nicht bei allen einzelnen Versuchen genau auf dieselben zurückkommen zu müssen. — Versuchsobjecte waren Kaninchen. Mäuse, eine Katze und dann mehrere von frisch getödtetem Schlachtvieh sogleich entnommene und behandelte Gebärorgane. Die Kaninchen wurden sämmtlich curarisirt und durch künstliche Respiration bei normaler Circulation erhalten. Die totale Lähmung der willkürlichen Muskeln auch gegen die eingreifendsten Reize, sowie andererseits die auf normaler Höhe erhaltene Function aller mit glatter Musculatur versehene Organe macht dies Verfahren für derartige Versuche ganz ausserordentlich brauchbar. — Bei Mäusen war dies Verfahren leider nicht ausführbar, und griffen wir bei ihnen, da ihre ausserordentliche Muskelbewegung nicht anders zu bannen war, zur Aetherisation, wodurch sie recht geeignete Objecte wurden, da sie einen für ihre Grösse stark entwickelten Uterus besitzen, meistens auch trächtig oder säugend waren. Bedenklich war bei ihnen nur die bisweilen nöthige Durchschneidung des sympathischen Zweiges, da die Ganglia mesent. inf., die bei den Kaninchen gewöhnlich beiderseits von der Art. meseraica inf. aufzufinden sind, an welcher Stelle denn auch immer die Durchschneidung gemacht würde, bei Mäusen gewöhnlich mehr zu vermuthen als zu sehen waren. Es wurde demnach, um das Möglichste und, wie es scheint, auch Ausreichende zu thun; zunächst mit feiner Nadel und desgleichen Scheere oberhalb des Abgangs der Art. mesent. inf. die Aorta von allen Nervenfäden rein präparirt, und dann ebenso die Mesent. inf. von ihren mesenterialen An-

hängen eine Strecke weit befreit, Letztere dann weitmöglichst extirpirt, damit so die Ganglia mesent. inf. und ihre Zweige mit durchschnitten würden.

Die Sacralnerven wurden bei Kaninchen nach Trennung der Symphyse und Luxation der Kreuzhüftbeinverbindungen präparirt und durchschnitten; bei Mäusen wurde dies auch anfänglich gethan, was bei der Nachgiebigkeit der knorpeligen Knochen relativ leicht anging; nachher aber wurde die noch leichtere Oeffnung des untern Rückenmarks und Abschneiden aller Nervenwurzeln vom vorletzten Lendenwirbel abwärts vorgenommen, zumal sich dies ohne sonderliche Blutung und viel schneller machen liess. — Das Uebrige wird bei den einzelnen Versuchen erwähnt werden, nur mache ich noch darauf aufmerksam, dass mehrere Versuche durch Verblutung der Thiere bei Voroperationen verunglückten, mehrere auch resultatlos blieben, entweder wegen heftiger andauernder spontaner Contractionen, die ein Beobachten gestört haben würden, oder wegen merkwürdiger Lethargie des Uterus, aus der selbst sehr starke Reize ihn gar nicht oder doch nur wenig merklich herausreissen konnten, wie dies bei der einzigen Katze, welche ich leider nur erhalten konnte (sie war im Beginn der Trächtigkeit), geschah, während Ersteres an zwei hochträchtigen Mäusen beobachtet wurde.

Die Resultate meiner Versuche, welchen leider durch Mangel an Material und Zeit unliebsame Fesseln auferlegt wurden, sind in Kurzem folgende: Störungen im Kreislauf haben nur dann, wenn Letzterer zur vollständigen Anämie des Uterus führt, Einfluss auf dessen Bewegung, indem alsdann oft krampfhaftes Zusammenschnürung fast immer aber matte spontane Bewegung desselben sich einstellt; Störung der Circulation, z. B. durch Unterbindung der beiden Abdominalgefässe, bringt entschieden weder deutliche noch sicher sich einstellende Symptome im Bereich der Gebärmutter mit sich.

Keine Uterusbewegung lässt sich durch oberflächliche elec-

trische Reizung der Grosshirnlappen erregen, bei tieferem Einsenken der Nadeln ist eine etwa auftretende Contraction der Gebärmutter durch Stromschleifen zum Cerebellum veranlasst anzusehen.

Vom Kleinhirn und vom verlängerten Mark aus lassen sich Uteruscontractionen immer auslösen, ebenso von allen Theilen des Rückenmarks aus, speciell ergiebig vom Lumbal- und Sacraltheil der Letzteren. dagegen konnte ich die von Obernier aufgestellte Behauptung, dass Reizungen des Rückenmarks immer stärkern Erfolg geben, je weiter sie vom Lumbalmark rücken, durch meine Versuche nicht gemacht werden; ich konnte eben nur eine entschiedene Steigerung der Reizungseinflüsse speciell für Letzteres finden. Kleinhirn, verlängertes und Lumbaltheil des Rückenmarkes halte ich demnach für Centralorgane der Uterusbewegungen und glaube, dass Reizungen der beiden erstgenannten Theile im Rückenmark herabsteigen und dann durch die Rami communicantes des Lumbalsympathicus sowie die Sacralnerven zum Uterus gelangen.

Letztere Schlüsse sind sachliche Folgerungen auf nachstehende Befunde: Nach Durchschneidung des Rückenmarks am obern Rande des ersten Lumbalwirbels lassen sich durch Reizung diessseits und jenseits des Durchschnitts Uteruscontractionen auswirken, obgleich doch für den obern Theil des Rückenmarks Mitwirkung der Nervi sacral. ausgeschlossen ist. Schneidet man da gegen am vorletzten Brustwirbel das Rückenmark ab, so lässt sich bei voller Erhaltung des sympathischen Zweigs durch Reizung des centralen Endes kein sicheres Resultat mehr auswirken. — Reizung des Nervus vagus sah ich in keinem Fall Uterus contractionen veranlassen, noch bestehende spontane verstärken.

Locale Reizung des Uterus durch chemische, thermische, mechanische oder electriche Mittel haben, bei erhaltener Inner-  
vation, Contraction des Organs zur Folge, die allerdings bei

electricischer Reizung am energischsten und fast momentan sich einstellen, dieselben Reizungen haben gleich energischen Einfluss auf den Uterus, wenn die Sacralnerven oder auch der sympathische Zweig durchschnitten sind. Nach Durchschneidung des sympathischen Zweigs sowohl wie der Sacralnerven ist die stärkste Reizung des Rückenmarkes völlig irrelevant auf Uterus-contractionen, während sich durch chemische, thermische, mechanische und electriche, direct auf das Organ applicirte Reize, locale Muskelbewegungen in demselben noch anregen lassen, nie dagegen allgemeine Contractionen des ganzen Organs.

Zur Auffassung jener, nach Trennung des Uterus von den Centris nervosis, noch restirenden schwachen Bewegungsfähigkeit als Reflexerscheinung finde ich keine Veranlassung, sondern greife zu der einfachsten und sachlichsten Erklärung, nach welcher sie eben durch Reizung der erhaltenen peripherischen Enden motorischer Uterusnervenbahnen veranlasst werden. Zur Annahme anderer nervöser Centralorgane des Uterus ausser denen, welche ausserhalb des Centralnervensystems, also Gehirn und Rückenmark, liegen, habe ich aus meinen Arbeiten keinen Anlass erhalten.

Als Stütze für den Punkt, dass nur centrale Marktheile auch Centralorgane der Uterusbewegungen wirklich seien, kann man schliesslich den Versuch Budges anführen, wonach durch Zerstörung der Vierhügel bei Vögeln, deren Iris fortwährend spontane Bewegungen macht, Letztere sogleich sowie die Empfänglichkeit für Lichtreiz aufhören, obgleich das Ganglion des Oculomotorius, das sein Ramus ciliaris vor der Verbindung mit der Radix longa sensibilis bildet, doch durchaus unverletzt bleibt.

**Versuch 1.** Maus, trächtig, ätherisirt, Leib geöffnet, so dass der Uterus frei daliegt. Es zeigen sich spontane, schwache Contractionen, die nach Ruhepausen von wenigen Sekunden schwächer und schwächer wiederkehren und eine Minute nach

Oeffnung der Bauchhöhle aufhören. — 1 Minute Pause, alles ruhig. — 2 Nadeln ins Kleinhirn eingestossen, (Section zeigte die Eine im zechten, hintern, obern Kleinhirnlappen, die Andre im hintern Theile des Wurmes sitzend), und Reizung durch inducirten Strom (80)  $\frac{1}{4}$  Minute lang. — Noch während der Reizung tritt Contraction ein, der dann mehrere spontane schwächere folgen.

1 Minute Pause, wobei Uterus ruhig. — Eisenkuglung der Nadeln in den untern Theil des Lumbalmarks. — Reizung (inducirter Strom  $\frac{1}{4}$  Minute) giebt schon nach wenigen Sekunden eine ausgiebige Contraction, der dann wieder einige schwache spontane folgen, die nach  $\frac{1}{2}$  Minute noch bestehn.

Jetzt Trennung der Symphyse und Luxation der Kreuzschambeinverbindung, zugleich Durchschneidung des sympathischen Zweiges und der Sacraläste, nach welcher Operation alle Regung im Organ sich verliert. — Hierauf Reizung (15 Sekunden inducirter Strom 40), worauf in der Cervicalgegend merkliche Regung, aber keine allgemeine Contraction sich zeigt,

$\frac{1}{2}$  Minute Pause, dann Aufstreichen von starker Kalicaustic.-Lösung am Fundus uteri, jedoch binnen 1 Minute keine Spur von Regung. — Alsdann schnelles Aufschneiden des Organs, aber auch auf diesen schweren mechanischen Reiz keine Spur von Wirkung.

**Versuch 2.** Uterus einer Kuh. — Der Uterus gab in keiner Weise ein passendes Versuchsobject, da er von Anfang an sich in einer tetanusartigen Contraction befand, die während der ganzen Dauer des Experiments anhält. — Weder inducirter Strom, strahlende Wärme, Nadelritze und Stiche, Betupfen mit Aetzmitteln, zuerst am äussern Umfange wie auch nach Oeffnung in der vordern Mittellinie an den innern Schleimhautflächen, lösen irgend welche merkliche nennenswerthe Contractionen an demselben aus.

**Versuch 3.** Kaninchen, nicht trächtig, curarisirt. —

Der kleine Uterus ist beim Bauchschnitt stark contrahirt, nach einigen Secunden fängt er an zu erschlaffen und bleibt ruhig. Nach Verlauf von  $\frac{3}{4}$  Minuten wird das Organ sehr blass und bleibt, abgesehen von einer spontanen schwachen Bewegung des linken Hornes, während  $1\frac{1}{2}$  Minuten ruhig.

Einstechen von 2 Nadeln (linke hintere Hirnlappen nahe der Peripherie, die andre zwischen diesem Lappen und Wurm). — Reizung (10 Secunden inducirter Strom  $8^0$ ). Mit Ende der Reizung Contraction, mit Contraction des linken Hornes beginnend und von da aus sich schnell über das ganze Organ ausbreitend. Nach eingetretener Erschlaffung folgt gleich eine gleichartige kaum schwächere Contraction, darauf folgt eine dritte, schwächere Contraction, worauf schliesslich noch einmal das linke Horn allein erblasst und merklich sich contrahirt ohne dass das übrige Organ sich dabei merklich betheilig hätte.

Jetzt Reizung des sympathischen Zweiges (15 Secunden inducirter Strom  $6^0$ ), alsbald Spuren von Bewegung, die sich bald, abermals vom linken Horn ausgehend, zu allgemeiner, ziemlich lang andauernder Contraction steigert.

$1\frac{1}{2}$  Minute Pause. Jetzt Trennung der Symphyse und Luxation der Kreuzschambein-Verbindung sowie Durchschneidung des sympathischen Zweiges und der Sacraläste. — In der folgenden Minute zeigen sich auf diesen Insult schwache Muskelbewegungen am Uterus, die in der zweiten Minute gänzlich verschwinden. — Jetzt Reizung des Fundus uteri (15 Secunden inducirter Strom  $5^0$ ),  $\frac{1}{4}$  Minute lang kein wahrnehmbarer Effect. — Dann gleicher Reiz in der Cervicalgegend, welcher schwache Contraction des Cervicaltheils zur Folge hatte.

Aufstreichen von Essigsäure äusserlich, Aufschneiden und innerliche Application von Kali-caustic. Lösung blieben jetzt ohne Einfluss.

**Versuch 4.** Maus, trächtig, ätherisirt und Bauchhöhle

geöffnet. — Der Uterus ist in merklicher Bewegung, in kurzen Pausen folgen sich schwache Contractionen. — 2 Minuten Pause lassen die schwachen Regungen nicht ganz aufhören. — Einsenken von 2 Nadeln (sie sassen Beide im Pons Varoli) und Reizung durch inducirten Strom 8<sup>o</sup>, worauf nach 5 Secunden eine bedeutend verstärkte, allgemeine Contraction eintritt, welcher wieder schwache, unbestimmte Bewegungen folgen.

$\frac{1}{2}$  Minute Pause, als dann Durchschneidung des sympathischen Zweiges und alsdann neue, gleichstarke Reizung durch Nadeln, welche auch jetzt eine deutliche Contraction des Uterus zur Folge hat, was in gleicher Weise sich nach gleichem Reiz eine Minute später wiederholt.

Jetzt, nach Trennung der Symphyse etc., Durchschneidung der Sacraläste, bei welcher letzterem Eingriff eine heftige Contraction des Uterus eintritt, welche bald nachlässt, und worauf das Organ in volle Ruhe verfällt.

Eine Minute später lösen Reizung des Uterus selbst durch inducirten Strom 8<sup>o</sup> sowie sein Bestreichen mit Kali caustic. und Betupfen mit heissen Stäbchen keine Muskelbewegung desselben mehr aus.

**Versuch 5.** Maus, trächtig, ätherisirt. Ablösen eines Theils der vordern, linken Schädeldecke und Oeffnung des Bauches. Uterus in schwacher spontaner Bewegung, die während  $1\frac{1}{2}$  Minuten nicht schwindet. Jetzt Reizung des vordern linken Grosshirnlappens (durch inducirten Strom 6<sup>o</sup>) mittelst ganz flach eingesenkter Nadeln während 15 Secunden, worauf keine Aenderung in den schwach fortdauernden spontanen Bewegungen des Organs eintritt. Gleiches geschah, als die eine Nadel tief (Vierhügel) eingesenkt wurde, und erst auf sehr starke Stromwirkung tritt nach 15<sup>u</sup> eine merklich stärkere, aber nicht als regelrechte Contraction noch zu fassende Bewegung ein. Bei Trennung der Symphyse tritt Verblutung ein.

**Versuch 6.** Grosses, currarisirtes Kaninchen, nicht trächtig,

stark entwickelter Uterus. — Abtragen eines kleinen Theils der Schädeldecke rechts, ohne bedeutende Blutung, darauf Blosslegung des Rückenmarks am letzten Brust- und ersten Lendenwirbel, ferner Oeffnung der Bauchhöhle. — Der Uterus contrahirt sich einige Mal schwach, geht aber bald in Ruhe über. — Oberflächliche Reizung des vordern ersten Grosshirnlappens mit schwachem Strom ohne alle Wirkung, des gleichen bleibt solche bei Anwendung starken Stroms aus.

Jetzt Durchschneidung des Rückenmarks am ersten Lendenwirbel und Trennung der Schnittenden durch ein Deckgläschenbruchstück. — Nach 1 Minute Pause Reizung des obern Endes des Rückenmarks mit schwachem und bald darauf mit starkem Strome ohne merklichen Einfluss.

Eine Minute darnach bringt Reizung des untern Endes (mit inducirten Strom 4<sup>0</sup>) schon nach wenig Secunden eine deutliche Contraction hervor. — Nach Durchschneidung des sympathischen Zweiges bringen die gleichen Reize gleiche Erscheinungen. — Hierauf Trennung der Symphyse etc. Beim Durchschneiden der Sacraläste tritt starke Blutung ein. — 1 Minute Pause. Der Uterus liegt jetzt schlaff da, die spontan eintretenden Bewegungen sind fast unmerklich geworden. Reizung des untern Theils des Organs selbst sowie des untern Theils des Rückenmarks (durch inducirten Strom) bringen keine deutliche Muskelbewegung des Organs hervor.

**Versuch 7.** Schaafuterus, nicht trächtig. — Der Uterus zeigt überall schwache Regungen in der Musculatur und befindet sich in leicht contrahirtem Zustande.

Reizung durch schwachen Strom aussen am Fundus ohne Effect, indem die schwachen Regungen unverändert fort dauern. — Einführen des einen Pols in den Cervicalcanal und Ansetzen des andern an den Fundus bringt mit starkem Strome (40) keine verstärkte Regung, nur eine deutliche Einschnürung

in der Cervicalgegend, aber keine Contraction des ganzen Organs hervor.

$\frac{1}{2}$  Minute später bei gleicher Stellung der Electroden Reizung durch stärkern Strom ohne Resultat, nur wieder eine Spur von Einschnürung am Cervicaltheil. — Jetzt Reizung des Organs durch strahlende Wärme ohne Effect, ebenso Reizung durch Bestreichen mit Kali caustic; überhaupt haben sich die lange merklichen spontanen Muskelbewegungen schon während der Reizung des Organs mit strahlender Wärme gänzlich verloren und liegt selbiges seitdem vollständig todt da.

**Versuch 8.** Maus, im Anfange der Trächtigkeit, Uterus ziemlich ruhig. — Freilegen des linken Nervus vagus und Reizung desselben durch schwächern und stärkern inducirten Strom während 15 Secunden ohne merklichen Erfolg.

1. Einsenken eines Nadelpaares in die Gegend des letzten Halswirbels und Reizung (mit inducirtem Strom 80) ergibt baldigst eine deutliche Contraction; nach 1 Minute ergibt derselbe Reiz das gleiche Resultat.

2. Einsenken eines zweiten Nadelpaares in die Gegend der mittlern Brustwirbel (6 und 7) und gleicher Reiz durch inducirten Strom giebt zweimal merkliche Contractionsbewegungen des Uterus.

3. Einsenken eines dritten Nadelpaares in den Endtheil des Lumbalmarks und gleicher Reiz giebt wieder gleiche Erscheinungen, obgleich von nur noch schwächerer Intensität. — Dagegen giebt, nach 1 Minute Pause, eine nochmalige gleiche Reizung des ersten und zweiten Nadelpaares keine merkliche, dagegen eine solche des dritten Paares noch schwache Muskelbewegungen.

Beim Blosslegen des Lumbaltheiles des Rückenmarks trat bedenkliche Blutung ein, daher wurden die Versuche abgebrochen.

**Versuch 9.** Maus, nicht trächtig, hat frisch geboren. — Der Uterus zeigt leichte, spontane Muskelbewegungen. — Es werden drei Nadelpaare, wie bei Versuch 8, eingesenkt. — Reizung des obern Nadelpaares (durch inducirten Strom 40) veranlasst eine deutliche contraction, darnach bleiben leichte spontane Regungen übrig. Das Gleiche erfolgt nach Reizung des zweiten und dritten Nadelpaares; nach je 1 Minute Pause wenigstens werden die spontanen Muskelbewegungen jedesmal merklich stärker.

Nach Trennung des sympathischen Zweiges und einer Pause von 1 Minute lässt sich von keinem Nadelpaare aus auch durch stärkern Strom eine deutliche Wirkung auf den Uterus auslösen. wahrscheinlich wegen eingetretener Erschöpfung der Nerven durch die wiederholten Reizungen.

**Versuch 10.** Kaninchen, nicht trächtig, curarisirt. — Ziemlich grosser, fast regungslos liegender Uterus. — Nach Einbrechen einer kleinen Lücke in den obersten Halswirbel und Einsenken eines Nadelpaares ins verlängerte Mark (flach) veranlasst schwache Reizung (durch inducirten Strom 80) sehr schnell eine ausgiebige Contraction. Nun wird die Aorte oberhalb der Mesenterica inf. zugeklemmt, ebenso die Cava. Darauf folgt die Durchschneidung des sympathischen Zweiges, Unterbindung der Vasa spermatica, zwischen denen die sympathischen Nerven verlaufen, und Durchschneidung zwischen der Ligatur. Diese Kreislaufstörung zeigt während der Dauer einer Minute keine merkliche Wirkung auf den Uterus. — Jetzt Reizung des Lumbaltheils des Rückenmarks (durch inducirten Strom 60), worauf sich die Muskelbewegungen deutlich verstärken, es tritt annähernd eine allgemeine Contraction ein. Hierauf Trennung der Symphyse und Durchschneidung der Kreuzbeinnerven. Der eben noch sich regende Uterus wird bald still, eine Minute später löst electriche Reizung des Lumbalmarkes keine merkliche Bewegung mehr aus.

Gleiches geschieht nach Reizung des Organs mit heissen Glasstäbchen, selbst Einführen des einen Poles in den Cervicalcanal und Ansetzen des andern an den Fundus bringt bei Einwirkung starken, inducirten Stromes nicht irgend eine Regung des Uterus hervor.

**Versuch 11.** Maus, nicht trächtig. — Nach Oeffnung der Bauchhöhle und circa 1 Minute Pause liegt der Uterus regungslos.

Jetzt werden alle Saeralnervenzwurzeln wie bei Versuch 8 zerstört, wobei sich spontane Bewegungen einstellen, die bald wieder verschwinden. Reize (durch inducirten Strom) des obern Theils des Lumbalmarkes löst merkliche Regung, eine schwache allgemeine Contraction des Organs aus, was eine halbe Minute später sich auch bei electricischer Reizung des sympathischen Zweigs auf der Aorta wiederholt; durch Aufschneiden der Cava erfolgte Verlutung bringt nochmals wenig ausgeprägte spontane Bewegungen hervor, welche nach 80 Secunden verschwinden und einer absoluten Ruhe des Uterus Platz machen, welcher diesmal in entschieden erschlaffter Verfassung verharret. Von den 4 Thieren, welche zufällig oder beabsichtigt während der Beobachtung verbluteten, übte dieses Ereigniss verschieden, indem beim Kaninchen und einer Maus der Uterus sich ziemlich exact contrahirte und in Contraction verharrete, während in beiden andern Fällen 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Min. andauernde, allmählig schwächer werdende spontane Bewegungen sich zeigten, worauf der Uterus in Erschlaffung zur Ruhe kam.

**Versuch 12.** Schaafuterus, liegt bis auf schwächere, spontane Regungen im Bereich der Hörner ruhig da und bleibt eine Minute lang in dieser Verfassung trotz leichten Streichens des Fundus mit einem Federbart, ja sogar auf Kneifen des Fundus reagirt er nicht.

Ein Pol an den äussern Muttermund, ein andrer an den

Fundus angesetzt und Reizung (durch inducirten Strom 80) während 15 Secunden. Die leichte Regung an den Hörnern währt ungedändert fort, das übrige Organ bleibt regungslos, erst starker Strom in gleicher Weise applicirt löst in Pausen von je  $\frac{1}{2}$  Minute nun auch am Cervicaltheil merkliche Muskelbewegungen aus; eine allgemeine Contraction zu erzielen, glückte nicht. Betupfen mit Essigsäure am Muttermund, Berühren des Organs an verschiedenen Stellen blieben jetzt, wie zu erwarten, ganz ohne Erfolg.

**Versuch 13.** Kaninchen, nicht kräftig, curarisirt. — Der ziemlich grosse Uterus befindet sich in schwacher spontaner Bewegung. Nach Einbrechen einer Wirbellücke und vorsichtiger elektrischer Reizung der Med. oblong. erfolgt zweimal sehr deutliche Verstärkung der spontanen Bewegungen.

Jetzt wird mit Cava abdom., Aorta und Vasa spermatic. ebenso wie bei Versuch 10 verfahren, während welcher Manipulation die spontanen Regungen des Uterus unverändert, aber schwach, fortdauern.

Electrische Reizung des Lumbalmarkes (durch inducirten Strom 60) bringt jetzt fast sofortige deutliche Contraction hervor. Nach Durchschneidung der Vasa spermat. tritt mässige Blutung ein, während 1 Minute wird die schwache spontane immer undeutlicher, bis sie schwindet, und der blasse Uterus in entschieden contrahirtem Zustande verbleibt.

## Lebenslauf.

---

Gustav Adolph *Hauch*, geb. am 30. Juli 1845 zu Magdeburg, evangelischer Confession, besuchte das Gymnasium zu Torgau und Halle, auf welch' letzterem ich Ostern 1866 die Maturitätsprüfung bestand. Während des österreichisch. Krieges diente ich als Einjährigfreiwilliger beim 4. Jägerbattaillon, liess mich im Herbst desselb. Jahres nach Greifswald zum 2. Jägerbattaillon versetzen und ward dort Anfang November 1866 in das Album der med. Facultät eingetragen.

Am 24. Juli 1868 bestand ich daselbst das Tentamen physicum. Sommer 1869 ging ich zur Fortsetzung meines Studiums nach Halle, ward Frühjahr 1870 zur mobilen Armee als Combattant (Seconde-Lieutenant der Reserve) zum 36. Füsilierregiment eingezogen und kehrte erst im Juli 1871 zurück. Den Sommer dieses Jahres verbrachte ich zum grössten Theil an Rheumatismus leidend krank im Bade (Alexixbad), begann im Spätherbst das med. Staatsexamen und erhielt am 20. Februar 1872 die Approbation als Arzt. Seitdem bin ich als Hütten- und Knappschaftsarzt in Garedez b. Riesa (vormals gräfl. Einsiedelsches Eisenwerk Lauchhammer) thätig und habe jetzt erst Veranlassung genommen, zur Erlangung der med. Doctorwürde mich am 30. Mai 1879 dem Examen rigorosum zu unterziehen. Als academische Lehrer und Leiter während meiner Studienzeit verehere ich:

In Greifswald: *Budge* — *Landris* — *Jessen* — *Limpricht*  
— *Grohe* — *v. Freilitzsch* — *Mosler* —  
*Pernice* — *Laurer* — *Schirmer*.

In Halle: *Weber* — *Volkmann* — *Olshausen* — *Graefe*  
und *Köppe*.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern, namentlich Herrn Geheimen Med. Rath. Prof. Dr. R. Volkmann, spreche ich meinen tiefgefühlten Dank an dieser Steile nochmals aus, wie er sich rege und warm die verflossenen Jahre bisher stetig bei mir erhalten hat.

---

## THESEN.

### I.

Von flüssigen Metallen verletzt Blei den Bulbus am leichtesten gefährlich, Eisen dagegen so gut wie nie.

### II.

Brandwunden zweiten und dritten Grades gestalten sich am schnellsten zu reinen Wundflächen, unter circa 3tägiger Einwirkung zersetzten, auf der Wunde durch deckenden Verband festgehaltenen, Wundsecrets.

### III.

Kaum weniger wichtig für günstigen Verlauf des Typhus abdominalis, als Chinin und Kalt-Wasser, ist sorgliche Ernährung des Kranken.

---