



Beitrag zur Lehre von dem descensus testicularum und dem gubernaculum Hunteri des Menschen.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Facultät zu Königsberg in Pr.

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und öffentlich vertheidigt

am 30. Juli 1883, 12 Uhr Mittags

von

F. Bramann,

Assistenzarzt der chirurgischen Abtheilung des städt. Krankenhauses.

Opponenten:

Dr. Spode, pract. Arzt.

Lackelt, pract. Arzt.

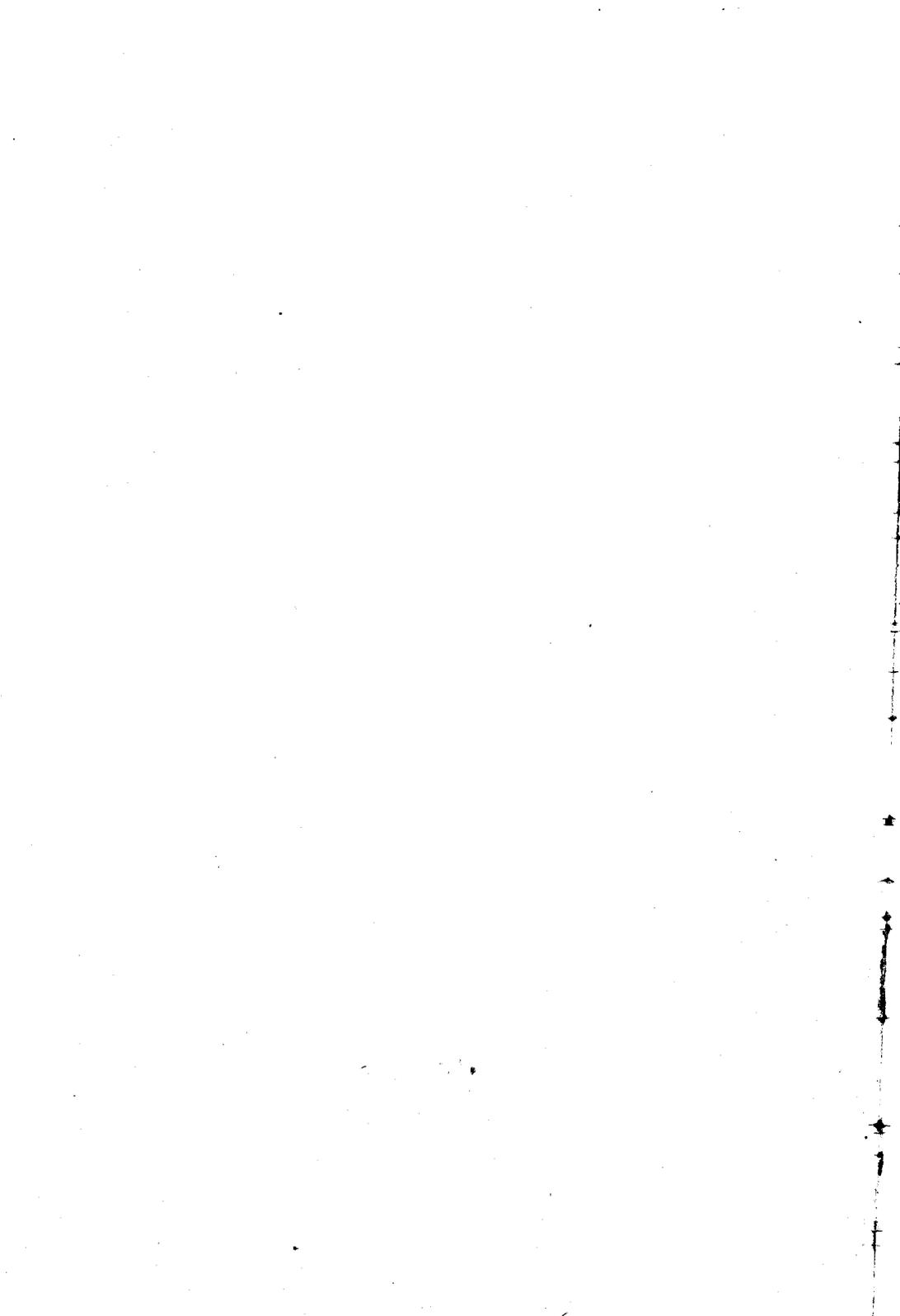


DEPT

Königsberg in Pr.

Druck von R. Leupold.

1883.

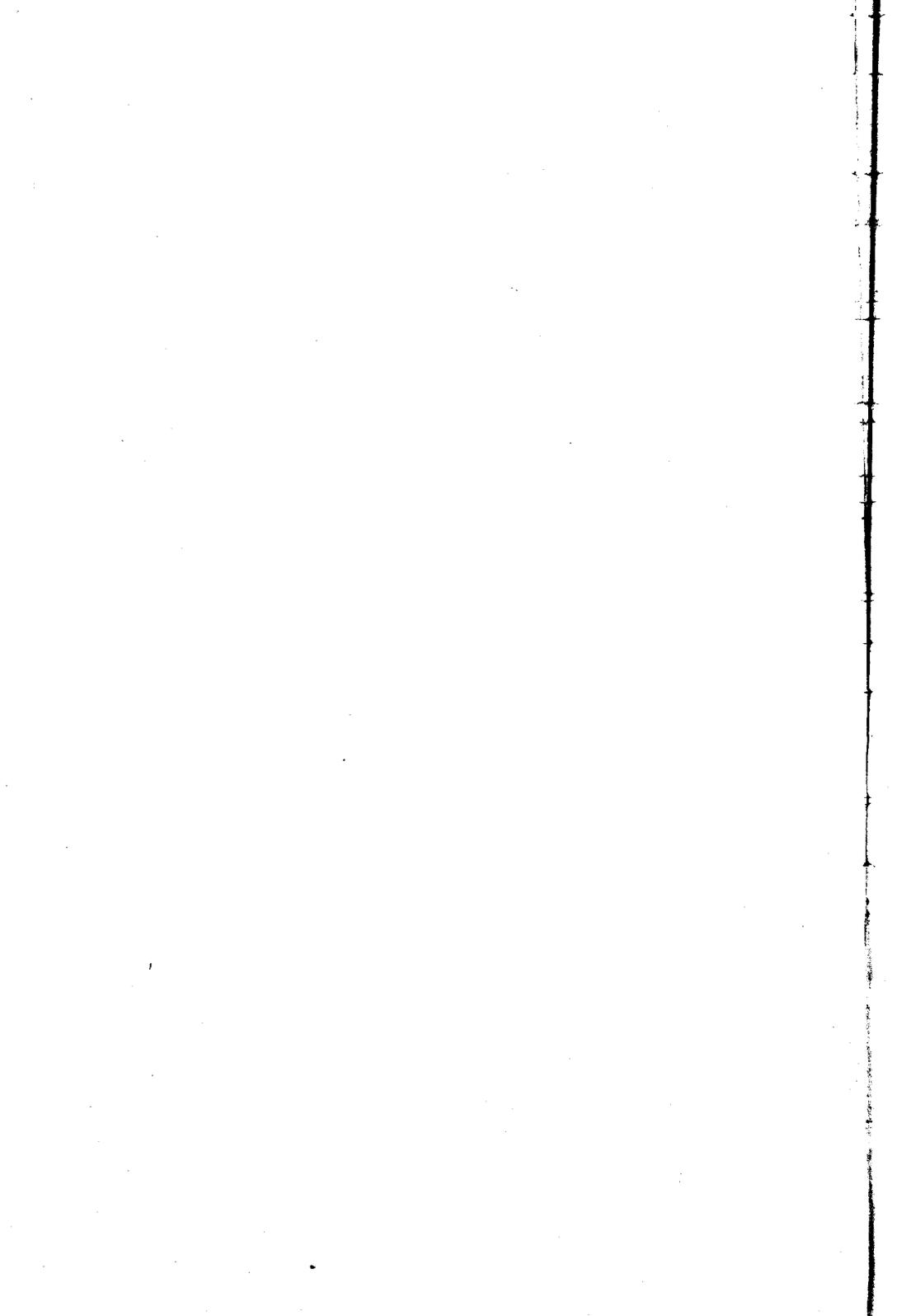


Herrn Professor Dr. G. Schwalbe

in Hochachtung gewidmet

vom

Verfasser.



Der descensus testicularum und die mit diesem Vorgange in Zusammenhang stehenden Organe haben schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Anatomen in hohem Masse auf sich gezogen, und eine grosse Reihe, zum Theil sehr bedeutender Arbeiten sind über diesen Gegenstand im Laufe der Zeit veröffentlicht.

Bereits Galen hat eine Beschreibung der Lage der Hoden und des Scheidenkanales beim Affen gegeben, und diese Beschreibung scheint dann von späteren Anatomen ohne Weiteres auf den Menschen übertragen zu sein. Man nahm zwar an, dass die Hoden beim Fötus in der Unterleibshöhle liegen und später in den Hodensack gelangen, aber Genaueres wusste Niemand darüber anzugeben.

Der erste, welcher den descensus testicularum beim Menschen genauer beobachtet und beschrieben hat, ist P. Camper*) in seiner Abhandlung über die Ursachen der mannigfaltigen Brüche bei neugeborenen Kindern (1756). Er hält den Leistenkanal oder Gang, „meatus“, wie er ihn nennt, für einen niedersteigenden Theil des Peritoneums, der bei Kindern im fünften, sechsten und siebenten Monat der Schwangerschaft hoch oben im Bauche umgekehrt gefunden wird, indem das von allen Seiten nach dem Bauchringe zusammenkommende Peritoneum aufwärts steigt und

*) 1756. Kleine Schriften, übers. von Hertell. Bd. II. 1781.

je nach dem Alter der Frucht einen bis einen halben Zoll langen Cylinder bildet. Auf der Spitze des Cylinders ruht der vom Bauchfell bedeckte Hoden und Nebenhoden, von dem das vas deferens zur Harnblase herabsteigt. „Dieser Cylinder schiesst allmählich mit dem Zeugen aus durch die Bauchringe und wendet sich um, wie der Finger eines Handschuhes, der schnell ausgezogen wird, so dass das Auswendige also inwendig und das Oberste unten kommt und der Zeuge nun unten im umgekehrten Cylinder liegt.“

In derselben Weise hat gleichzeitig mit Camper aber unabhängig von ihm Pott den descensus testicularum beschrieben.

Wenige Jahre später hat J. B. Paletta*) seine Untersuchungen an menschlichen Embryonen angestellt und gefunden, dass bei jungen Früchten der Hoden im Unterleibe mit seinem untern Ende auf der Spitze eines cylindrischen Fortsatzes aufsitzt, der von dem innern Rande des Bauchringes entspringt, auf dem Lendenmuskel emporsteigt und bald über bald unter dem Fortsatze des Darmbeins endet. Hoden und Cylinder sind vom Bauchfell überzogen, das von der hintern Seite der Bauchmuskeln auf sie übergeht und hinter Hoden und Cylinder eine Duplicatur bildet, wodurch diese auf dem Lendenmuskel eine bewegliche Befestigung erhalten. In dieser Duplicatur liegen Samengefässe und Nebenhoden.

Der Cylinder besteht aus zwei Theilen, von welchen der eine zu dem Rande des Quermuskels geht und mit Bauchfell überzogen und solide ist, während der andere zum Ring des äussern schiefen Muskels verläuft und hohl ist. Entfernt man das Bauchfell von dem Cylinder, so kommt als zweite Decke des letztern ein weisser härlicher Körper zum Vorschein, der von dem äussern schiefen Mu-

*) 1777. J. B. Paletta, nova Gubernaculi testis Hunteriani et tunica vaginal. anat. descript. in Opuscul. select. L. B. 1788. Deutsch in Anatom. Schriften von G. Azzognidi, J. B. Paletta und J. Brugnoni, herausgegeben von E. Sandifort, übers. von Tabor. Heidelberg 1791.

skel entsteht, dessen Aponeurose sich nach innen schlägt. Die äussere Mündung dieser aponeurotischen Scheide, d. h. der Spalt des Bauchringes verengert sich trichterförmig und durch ihn steigt das „Zellgewebe“ des Hodensackes in die Höhe. Um die Scheide des äussern schiefen Bauchmuskels legt sich oben an den Cylinder eine andere dünne Bedeckung an, die von dem innern schiefen Muskel herkommt. Unter dieser und der oben genannten Scheide liegen Muskelfasern, die von dem innern schiefen Muskel entspringen, parallel nach dem Hoden laufen und dort eine dünne, breite und ziemlich feste Aponeurose bilden, die an dem Ursprung des Samenkanals endigt. Von dieser Aponeurose geht nach unten ein anfangs unbestimmter, später aber dichter, weisser Strang mitten durch den Cylinder, die Höhle der aponeurotischen Scheide und den Bauchring und endigt theils an dem obern Schamknochen, theils mit zwei bis drei Fäden an dem untern Schamknochen. Ausserdem steht er mit dem Bindegewebe des Hodensackes in Verbindung und ist nach Paletta das eigentliche gubernaculum.

Dadurch dass sich dieser Strang vermöge der ihm eigenen Kraft des Bindegewebes zusammenzieht, wird die Basis des obern soliden Theiles des Cylinders in den untern hohlen Cylinder hineingezogen und zwar in der Gegend des innern Bauchringes. Um die Basis des festen Cylinders entsteht dadurch an der vordern Seite desselben eine zirkelförmige Grube, die um so tiefer wird, je mehr das gubernaculum sich verkürzt und den festen Cylinder niederzieht. Sobald sich der Cylinder dann vollständig nach aussen umgewandt hat, nimmt der Hoden, der vorher auf ihm gesessen, den untern Theil der Höhle ein und wird vom Bauchfell, das mit herabgezogen ist, umgeben, der sogenannten innern Scheidenhaut. Die aponeurotische Scheide des äussern schiefen Muskels und der Cremaster, die den innern Theil des Cylinders einnahmen, kehren sich ebenfalls nach aussen um; der dichte weisse Strang, sowie das Bindegewebe, das vorher den obern Theil des Cylinders

ausfüllte, vermischen sich mit dem Bindegewebe der Haut und verschwinden hinter der Scheidenhaut.

Bedingt wird der descensus nach Paletta durch die Contraction des Bindegewebes des Hodensackes und des dichten weissen Stranges, der in der Scham eine feste Insertion hat und den im Unterleibe wenig befestigten Hoden leicht herabziehen kann. Dem Cremaster glaubt Paletta jede Betheiligung an dem descensus absprechen zu müssen, weil er aus dünnen schleimigen Fasern besteht, die keiner Contraction fähig sind. Der oben erwähnte fibröse Strang aber bringt den Hoden nur bis in die Scham herab, dann verliert er seine leitende Kraft, weil der Hoden an seiner Insertion sitzt und erst nach der Geburt des Kindes gelangen die Hoden dann durch die Respiration und das Schreien des Kindes und durch ihr eigenes Gewicht in den Hodensack. Vielleicht drängen auch die Urinblase und andere Eingeweide, dadurch dass sie tiefer treten, die Hoden von den Lenden herab.

Wrisberg*), über dessen Arbeit hier nur nach den Mittheilungen von Danz, Seiler und Valentin referirt werden kann, weicht in mehreren wesentlichen Punkten von Paletta ab. Er fand die Hoden vor dem Anfang des sechsten Monats stets in der Gegend der Nieren, zwischen Anfang des sechsten und Ende des siebenten Monats meistens in der Gegend des Bauchringes, entweder unmittelbar über oder schon in demselben. Hoden und Nebenhoden sind vom Bauchfell überzogen, ebenso wie das gubernaculum, das als ein eigenthümliches Faserbündel von der Region des Bauchringes zu dem „Zeugen“ geht und ihn gleichsam stützt. Am Bauchringe bildet das Peritoneum unterhalb des „Zeugen“ jetzt noch keinen Kanal. In dem Hodensack befindet sich lockeres Bindegewebe, mit dem ein Faserbündel, das ligamentum testis vermischt ist, das zum guber-

*) H. A. Wrisberg. *Observationes anat. de testicularum ex abdomine in scrotum descensu.* 1778. — Referirt nach Valentin, Danz und Seiler.

naculum geht. Bei dem Herabsteigen der Hoden erweitert sich das gubernaculum oder ligamentum testis und kehrt sich, indem der Hode in ihn eintritt, um und bildet die eigene Scheidenhaut des Hodens, während die gemeine Scheidenhaut die Fortsetzung des Bauchfelles sein soll, das beim Tiefertreten der Hoden mit herabgezogen wird.

Vicq d'Azyr*) nimmt vier Epochen des descensus an. Die erste reicht vom dritten Monat der Schwangerschaft bis zu $4\frac{1}{2}$ Monaten. Die Hoden liegen auf dem muscul. psoas unter den Nieren, von einer Duplicatur des Bauchfells eingehüllt; der Nebenhoden ist voluminöser als im Erwachsenen, auch vom Bauchfell bedeckt und geht nach unten in das vas deferens über. Das gubernaculum, das vom Hoden und Nebenhoden zur Gegend des Bauchringes hinabgeht, ist ein solider — nicht hohler — Stengel, der hinten an dem Psoas mit Bindegewebe fest angeheftet und an seiner vorderen Seite von der Bauchhaut bedeckt wird. In der zweiten Epoche, von $4\frac{1}{2}$ bis 6 Monaten, treten die Hoden schon etwas tiefer herab. Das gubernaculum ist etwas in sich gefaltet und der untere Theil beginnt in einen von der Bauchhaut am Bauchringe gebildeten Sack hinabzusteigen.

Die dritte Epoche reicht vom sechsten bis Ende des achten Monats. In diesem Zeitraum ist zuweilen schon ein Hoden, oft sogar schon beide aus der Bauchhöhle herausgetreten, vorher aber hat sich bereits die Scheidenhaut, die eine Fortsetzung der Bauchhaut ist, in Form eines Sackes herausgebildet.

In der vierten Epoche, die vom achten Monat bis zum Ende der Schwangerschaft reicht, begeben sich die Hoden vollständig in den Hodensack, und das gubernaculum, das in der zweiten Epoche am vollkommensten entwickelt ist, verkleinert sich später und ist am Ende des neunten

*) Vicq d'Azyr; recherches sur la structure et la position des testicules in hist. de l'acad. royale. Année 1780. Paris 1784. Referirt nach Valentin und Danz.

Monats beinahe ganz verschwunden; zum Cremaster steht es in keiner Beziehung.

R. Martin*) bringt weder über die Entwicklung der Hoden noch des gubernaculum etwas Neues. Während des descensus, der gegen das Ende der Schwangerschaft erfolgt, werden die Hoden nach seiner Ansicht geleitet

1) von der Arteria umbilicalis, iliaca externa und musculus psoas, welche verhinderten, dass sie nicht zur Seite wichen,

2) von vas deferens,

3) durch die eigene Schwere,

4) durch das gubernaculum und

5) durch den Bau des Beckens selbst beim Fötus.

J. Hunter**), der in der Beschreibung der Lage der Hoden und Nebenhoden mit Paletta und Wrisberg übereinstimmt, beschreibt das gubernaculum als ein pyramidenförmiges Gebilde, dessen dicker Kopf aufwärts gerichtet und an das untere Ende des Hoden und Nebenhoden geheftet ist, während sein unteres dünneres Ende durch den Bauchring in den Hodensack geht und in der zelligen Haut desselben sich verliert. An seiner vorderen Seite wird es vom Bauchfell bedeckt, das an der Eintrittsstelle des gubernaculum in den Bauchring noch etwas mit herabsteigt, also einen grösseren Theil des Leitbandes bedeckt, als sich von diesem in der Bauchhöhle selbst befindet. So entsteht an dem Bauchring also eine mit Bauchfell ausgekleidete Oeffnung, die immer grösser wird, je tiefer der Hoden herabsteigt, was in der Regel im achten Monat geschieht. Während des Herabsteigens kehrt der Hoden das Band um und bildet daraus den unteren und vorderen Theil der Scheidenhaut, an welcher der Cremaster sich verliert. Nun

*) R. Martin, Commentarius de herniae ita dictae congenitae ortu et sede in Nov. Act. reg. soc. scient. Upsal. 1780. Referirt nach Danz und Valentin.

**) J. Hunter, observat. on certain parts in the animal oeconomy. London 1786. No. 1. Im Auszuge übersetzt von Scheller. 1802. Referirt nach Seiler und Valentin.

zieht der immer noch vom Bauchfell überzogene Hoden das Peritoneum mit sich herab, sodass die Höhle des Sackes im Scrotum durch eine grosse Oeffnung mit der Bauchhöhle communicirt.

Nach J. Brugnoni*), dessen Arbeit manches Neue bringt, liegen Hoden und Nebenhoden bei vier-, fünf- und sechsmonatlichen Fötus im Unterleibe auf dem Lendenmuskel vom Bauchfell umgeben, das auch das vas deferens und die Samengefässe bedeckt. Von dem unteren Ende der Hoden geht ein pyramidenförmiger Körper, dessen Basis nach oben und Spitze nach unten steht, gegen die Scham, um sich theils in das ligamentum Fallopieae und den unteren Rand des obliquus internus, theils in die Seite der Schamknochen und den unteren Theil des Hodensackes zu inseriren; dieser Körper ist das gubernaculum Hunteri. An der inneren Seite desselben findet sich in der Gegend des Bauchringes im Bauchfell eine kleine Oeffnung als Anfang eines länglichen häutigen Sackes, der vom Bauchfell gebildet in der Scham oder im Scrotum endigt. Dieser Sack ist bei allen, selbst viermonatlichen Fötus, mehr oder minder gross vorhanden.

Was die Structur das gubernaculum betrifft, so besteht dasselbe aus vielem lockeren Bindegewebe und dem Cremaster, der sich aufwärts nach dem in den „Lenden“ befindlichen Hoden biegt. Doch ist das gubernaculum nicht hohl, wie Paletta behauptet, und der dichte weisse Strang, der nach Paletta durch die Achse des gubernaculum zieht und sich in der Scham inserirt, ist nichts anderes als ein fleischiges Bündel des Cremaster selbst, der von den Schamknochen entsteht, oder einige flechsige Fasern, die von der Scheide des Schenkels entspringen.

Allmählich rücken nun die Hoden von den „Lenden“ nach dem Bauchringe und durch den offenen Bauchring und die hohlen Fortsätze des Bauchfelles in das Scrotum

*) J. Brugnoni, de testium in foetu positu in opuscul. anat. select. ed. Sandifort 1788, übersetzt von Tabor 1791.

herab. Doch ist der descensus an keine bestimmte Zeit gebunden; Brugnoni will die Hoden sowohl im achten und neunten, als auch zuweilen schon im ersten und zweiten Monat in der Scham gefunden haben, gewöhnlich ist der descensus im achten Monat beendet. Während die Hoden herabsteigen, wird der Fortsatz des Bauchfelles, der, wie oben bemerkt, schon vorhanden ist, wenn die Hoden noch in den „Lenden“ liegen, durch die Gewalt des gubernaculum und durch das Gewicht der Hoden immer mehr und mehr in das scrotum gezogen, und das letztere verlängert sich. Je näher die Hoden aber dem Grunde des Scrotum gekommen, desto kürzer wird das gubernaculum und ist schliesslich nicht mehr sichtbar, aber doch vorhanden als äusserste Umhüllung der Hoden, als tunica erythroides oder musculus cremaster. Indem nämlich der Hoden herabsteigt, krümmen sich die Gewebe des gubernaculum und steigen in das scrotum nieder, und je kürzer das gubernaculum im Abdomen wird, desto länger wird es im Hodensack. Je näher dann aber der Hode dem Grunde des scrotum kommt, desto kürzer wird das gubernaculum wieder, indem es allmählich umgestülpt wird. Doch ist aus der Beschreibung Brugnoni's schwer zu ersehen, wie er sich den Vorgang denkt. — In dem Hodensacke angekommen, wird der Hoden ausser von dem Cremaster von der Scheidenhaut, die der hohle Fortsatz des Bauchfells ist, und von der weissen Haut eingehüllt, die auch vom Bauchfell herrührt und zwar von jenem, das den in den „Lenden“ befindlichen Hoden bereits umgab. Die tunica albuginea ist also eine Fortsetzung der Scheidenhaut.

In Betreff der Ursache des descensus verwirft er sowohl die Ansicht Paletta's wie die von Vicq d'Azyr, die den descensus durch die zusammenziehende Kraft des Bindegewebes des gubernaculum und scrotum erfolgen lassen, und schreibt sie allein der Wirkung der Muskelfasern des gubernaculum, dem Cremaster zu, der sich wie alle übrigen Muskeln des Foetus contrahiren kann und den Hoden herabzieht und leitet.

Joh. Tuminati*) fand den Hoden in der Bauchhöhle umgeben von einer eigenthümlichen Haut, der albuginea und einem Ueberzuge des Bauchfells, das ein wahres Gekröse für ihn bildet. Die Leithaut, die aus der Gegend des Leistenringes zum Hoden zieht, ist eine von dem Hodenmuskel gebildete cylindrische Röhre, welche mit schleimiger Gallerte gänzlich gefüllt ist, sich aber trotzdem bis ein bis zwei Linien von Hoden entfernt aufblasen lässt. So lange die Hoden oben in der Bauchhöhle unter den Nieren liegen, werden sie durch eine an der Wirbelsäule liegende quere Bauchfelfalte verbunden. Beim descensus der Hoden schwindet diese, das Leitband verkürzt sich und am untern Ende desselben entsteht eine kleine halbmondförmige Falte im Bauchfelle, die bald die Form eines Sackes annimmt, der zum Leistenring hinausgeht. Während des Tiefertretens der Hoden wird das Leitband nun umgewendet, so dass sein fleischiger Theil nach aussen, sein zellstoffiger nach innén liegt. Der erstere wird zum Hodenmuskel, die schleimige Gelatine der Hodenhaut und des Leitbandes dagegen zu den zelligen Blättern, welche Hodenhaut und Hodenmuskel zusammenhalten. Der Sack, eine Fortsetzung des Peritoneum, wird zur Scheidenhaut des Hodens, die Scheidenhaut des Samenstranges dagegen ist eine Verlängerung des von den Abdominalmuskeln kommenden Bindegewebes.

Danz**) stellt die Ansichten von Blumenbach, Wrisberg, Camper, Paletta, Pott, Hunter u. a. zusammen; eigene Erfahrungen über den in Rede stehenden Gegenstand besitzt er nicht.

Blumenbach***) fand in der Leistengegend beiderseits ein sehr kleines Loch in dem Peritoneum selbst, das zu einem kleinen Gange führt, welcher den Bauchring durch-

*) Joh. Tuminati, *ricerche anatomiche intorno alle tonache dei testicoli*. Venez 1790. Uebersetzt in Kühn's und Weigel's ital. medic. chir. Bibl. II. Leipzig 1794.

**) Danz, *Grundriss der Zergliederungskunde der ungeborenen Kinder*. Frankfurt und Leipzig. 1792.

***) Blumenbach, *Institutiones physiologicae ed. nova*. 1798,

bohrt und in einen eigenthümlichen ausserhalb der Bauchhöhle befindlichen und nach dem Scrotum zu gerichteten Säckchen sich endigt. An dem hintern Rande dieses Loches entspringt ein anderer Bauchfellfortsatz, aus dessen Basis ein kurzer Cylinder oder umgekehrter Kegel hervorkommt, welcher oben in einer Anschwellung sich endigt, an welcher Hoden und Nebenhoden sitzen. Der Samenstrang verläuft hinter dem Bauchfelle. Ungefähr nach der Mitte der Schwangerschaft steigen die Hoden herab und nähern sich dem Loche, das sich erweitert und den Hoden durchtreten lässt. Die Ursache des descensus sucht Blumenbach in der *vita propria!*

Fr. Meckel*) beschreibt in seiner Anatomie und Physiologie kurz die Lage der Hoden im Abdomen und das gubernaculum Hunteri als ein rundliches Band, welches durch den Bauchring aus dem Hodensacke aufsteigt und ganz solide ist. Es geht, nachdem es Muskelfasern vom innern Bauchmuskel erhalten hat, nach oben zum Hoden und besonders zum untern Ende des Nebenhoden empor und wird aussen bis zum Bauchringe von einer blinden Falte des Bauchfalls bekleidet. Ueber den Descensus erfahren wir von M. nichts.

C. J. Langenbeck**) unterscheidet an dem Peritoneum zwei Lamellen, die mit einander durch „Zellstoff“ verbunden sind und sich leicht von einander trennen lassen. Die äussere Lamelle umgibt die viscera uropoëtica, die vasa majora, die vordere Fläche der Harnblase und bildet die gemeinschaftliche Scheidenhaut. Die innere Lamelle umgibt die viscera chylopoëtica.

Der Hoden liegt im Fötus oben im Abdomen, umhüllt von der inneren Lamelle des Bauchfells, die zur albuginea wird und ausserdem für den Hoden ein mesenterium bildet, zwischen dessen beiden Platten die vasa spermatica zum

*) Fr. Meckel, Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806.

**) C. J. Langenbeck, Commentarius de structura peritonei etc. Götting. 1817. In den Göttinger gelehrten Anzeigen 1817. Bd. I.

Hoden gehen. Den descensus der Hoden vergleicht er mit einer Intussusceptio. Der Fortsatz der äussern Lamelle des Bauchfells ist beim Beginn des descensus schon als gemeinschaftliche Scheidenhaut durch den Canalis abdominalis gegangen, der von den Bauchmuskeln gebildet wird und dessen Eingang gegen die Bauchhöhle hin gerichtet ist. Dieser Eingang, die apertura interna des Kanals, ist von der inneren Lamelle überzogen, die von hier aus als mesenterium des Testikels zu demselben hinaufsteigt. Dieser cylinderförmige Theil der inneren Lamelle, das gubernaculum Hunteri, wird beim descensus vom Testikel durch den Canalis abdominalis gedrückt und umgestülpt.

J. Fr. Meckel*) liefert in seiner Anatomie eine genaue Beschreibung des gubernaculum und des descensus und der in den einzelnen Monaten eintretenden Veränderungen. Im dritten Monat der Schwangerschaft fand er den Hoden ziemlich nahe dem Schenkelbogen und mit ihm oder vielmehr mit Nebenhoden und vas deferens in Verbindung das gubernaculum Hunteri, einen kurzen feinen aus einer Vertiefung in der untern Wand des Bauchfells aufsteigenden rundlichen Strang. Im vierten Monat ist das Leitband bedeutend grösser und steigt aus der Gegend des Bauchringes in die Höhe, ohne dass das Bauchfell hier durchbohrt wäre; dasselbe schlägt sich vielmehr von der Bauchwand auf das Leitband unmittelbar über. Im fünften Monat fand Meckel die Hoden schon etwas tiefer als vorher, über eine Linie von der Bauchwand entfernt. Das Leitband, jetzt dreieckig, mit der Spitze nach unten, der Basis nach oben gewandt, entspringt etwas unter dem Bauchringe aus der obern Partie des Hodensackes mit einzelnen Fasern, tritt dann durch den Bauchring nach oben und geht, nachdem es Fasern vom innern schiefen und queren Bauchmuskel erhalten hat, zum Hoden empor. Inwendig ist es mit einer weichen gallertartigen Masse angefüllt, aber nicht hohl. Vor dem gubernaculum liegt ein

*) J. Fr. Meckel, menschliche Anatomie. IV. Bd. 1820.

am innern Leistenringe beginnender und am Bauchringe aussen blind geendigter Fortsatz des Bauchfells, der processus peritonei.

Im sechsten Monat liegen die Hoden an derselben Stelle, auch Leitband und processus vaginalis verhalten sich wie im fünften.

Im siebenten Monat dagegen sitzen die Hoden entweder an dem obern Ende des processus peritonei oder sind schon in denselben hineingetreten. Der Fortsatz des Bauchfelles reicht jetzt weit über den Bauchring hinaus nach unten und besteht aus zwei Blättern, von denen das innere die Fortsetzung des Bauchfelles ist, während das äussere aus einem schleimigen, mit der Scheide des äussern schiefen Muskels zusammenhängenden Gewebe und aus Muskelfasern vom queren und innern schiefen Bauchmuskel gebildet wird. Vom Grunde des Bauchfellfortsatzes erhebt sich eine kleine Anhäufung schleimiger Substanz, auf der Hoden und Nebenhoden aufsitzen.

Im achten Monat tritt der Hoden noch tiefer herab und ist am Ende des neunten Monats auf dem Grunde des Hodensackes angekommen. Nach erfolgtem descensus hat der Hoden, der in der Bauchhöhle von albuginea und Peritoneum bekleidet war, ausser diesen noch folgende Hüllen: Die tunica vaginalis propria testis, gebildet vom Fortsatz des Bauchfelles, die tunica vaginalis communis, entstanden aus dem Schleimgewebe, welches sich im Innern des Leitbandes befand, und endlich die Muskelhaut des Hodens, der Cremaster, gebildet von den Muskelfasern des Leitbandes. Das letztere kehrt sich nämlich beim descensus so um, dass seine innere Fläche zur äusseren und sein oberes Ende zum unteren wird. Dabei zieht er Hoden und Nebenhoden mit sich herab. Der Bauchfellfortsatz dagegen bildet sich unabhängig von dieser Umkehrung und schon vorher.

Die Ursache des descensus sieht Meckel in der Zusammenziehung des Leitbandes, das sehr stark entwickelte Muskelfasern besitzt, wie man es besonders deutlich bei

den Thieren sehen kann, deren Hoden abwechselnd in und ausser der Bauchhöhle liegen. Durch die Contraction des Leitbandes aber soll der Hoden nur bis zum Bauchringe gelangen, welche Kraft ihn dann bis auf den Grund des Hodensackes weiter befördert, lässt Meckel unerörtert.

Rosenmerkel*) gibt eine kurze Zusammenstellung der verschiedenen Theorien über den Mechanismus und die Ursache des descensus und ergeht sich dann in philosophischen Betrachtungen über den letzteren Vorgang, die ich der Vollständigkeit wegen hier auch kurz erwähnen will. Er führt den descensus allein auf die Urzeugungskräfte zurück, die der Mensch bei der Schöpfung in sich aufgenommen hat. Da diese letzteren aber an zwei Individuen vertheilt sind und „es in der strebenden männlichen Kraft liegt, nach Aussen zu treten, den Antrieb zu setzen, zu erregen und zu bestimmen, so treten auch diejenigen Organe des Mannes, welche symbolisch diesem Streben nach aussen entsprechen (die Hoden) gleichsam als Extremität nach aussen.“

In Betreff des Beginnes des descensus gibt er an, dass die Hoden bereits gegen Ende des dritten Monats sich zu senken anfangen, längere Zeit an der inneren Bauchspalte verweilen, wo sie gewissermassen ein Hinderniss vorfinden, im achten Monat durch den Bauchring gehen und dann nach und nach, gewöhnlich erst im neunten Monat in das Scrotum herabtreten.

Seiler**), dessen vorliegende Arbeit über diesen Gegenstand beinahe von allen späteren Autoren citirt und meistens zur Grundlage ihrer Untersuchungen gemacht wird, gibt eine sehr exacte Beschreibung der Lage der Hoden und der dieselben einschliessenden Bauchfellfalte. Die letztere, das mesorchium, schliesst im unteren Theile auch das guber-

*) F. Fr. Rosenmerkel, über die Radicalkur des in den Weichen liegenden Testikels bei nicht vollendetem descensus desselben. München 1820.

**) Anton Scarpa's neue Abhandlungen über Schenkel- und Mittelfleischbrüche, übers. und vermehrt von B. W. Seiler. Leipzig 1822.

naculum ein und bildet auch für dieses ein kurzes Gekröse, mesorchiaogogos von Seiler genannt. Das Leitband ist nach S. ein grösstentheils bindegewebiger, rundlicher, cylinderförmiger oder unten stark abgestumpfter conischer Strang, der von dem Hodensacke aus durch den vorderen Leistenring hindurch bis zum untern Ende des Nebenhodens hinaufsteigt. Die diesen Strang bildenden Gewebe sind eine Fortsetzung derjenigen Aponeurosen und Muskelfasern, die später die Hüllen um den Samenstrang bilden, am Leitbande aber in umgekehrter Anordnung von aussen nach innen vorhanden sind. Es setzt sich nämlich nach Seiler aus dem Hodensacke und von der Gegend des vorderen Leistenringes mit doppeltem Ursprunge „Zellstoff“, theils als Fortsetzung des „Zellstoffes“ des Hodensackes, theils der Hautaponeurose nach oben zur Bildung des Leitbandes fort und bildet den innersten Theil des Leitbandes, der oben mit einer gallertartigen Masse von kugliger Form in Verbindung steht, die zunächst an den untern Rand des Nebenhodens grenzt. Um diesen „Zellstoff“ legen sich Muskelfasern an, die von dem untern Theil des musculus obliquus internus abgehen und wahrscheinlich auch einige Fasern von dem queren Muskel, die sich dann gemeinschaftlich ein- und aufwärts bis gegen die Mitte des Leitbandes krümmen. Diese Muskelfasern sind mit Bindegewebe bedeckt, das später zur gemeinschaftlichen Scheidenhaut wird und sich zur fascia transversa fortsetzt. Die Schichten des gubernaculum lassen sich jedoch erst in den letzten Monaten genau unterscheiden. In den ersten Monaten erscheint das gubernaculum als ein weissliches, ganz dünnes rundliches und sehr kurzes Band, in der zehnten Woche kaum eine Linie lang, gegen Ende des vierten Monats aber, in welcher Zeit der Embryo sehr schnell wächst, bereits vier Linien lang. Bis gegen Ende des fünften Monats nimmt die Länge und Dicke des Leitbandes noch zu, sodass es etwa sieben bis acht Linien lang und vier bis fünf Linien breit wird. Dann verkürzt es sich allmählich und wird dicker; besonders die längliche gallertartige Masse

oben. In der zweiten Hälfte des fünften Monats scheint der descensus zu beginnen. Die kleine Furche, welche die Bauchhaut an der äussern und vorderen Fläche des Leitbandes in den ersten Monaten bildet, verwandelt sich in eine Grube, die bald zwischen den Schenkeln des Bauchringes als ein kleines Säckchen hervorrägt und in der Folge dem Hoden immer vorangeht. Die Bildung des Scheidenkanals an dem Bauchringe fängt also schon an, ehe der Hoden auf demselben liegt, und das Leitband wird nach Seiler beim descensus nicht durch Einsenken des Hodens umgestülpt, sondern zugleich mit herausgebildet und entwickelt sich dann zu den Hüllen des Samenstranges und der Hoden, an deren unterem Ende auch die gallertige Masse sich befindet, die früher mit dem obern Ende des Leitbandes in Verbindung stand. Doch lässt sich aus Seilers Darstellung weder ersehen, wie durch Entfalten des Leitbandes sich die Hüllen um den Hoden bilden, noch auch wie die gallertige Masse des oberen Endes des Leitbandes in den Grund des processus vaginalis gelangt.

Im siebenten Monat liegen die Hoden nach Seiler gewöhnlich auf dem Eingänge des Scheidenkanals oder zum Theil schon in demselben, im achten Monat treten sie meist durch die Bauchwand in die Leistengegend, verweilen hier kurze Zeit, um in der ersten Hälfte des neunten Monats in den Grund des Hodensackes zu gehen.

Nach vollendetem descensus finden wir als äusserste und stärkste Schicht um Hoden und Samenstrang die Fortsetzung der fascia superficialis, zu deren Bildung auch der innere Theil des gubernaculum mit verwandt ist. Darauf folgt ein dünnes Sehnenfasergewebe und der Cremaster, gebildet von den Muskelfasern des musc. obliquus internus, dessen Fasern sich am gubernaculum in die Höhe krümmten. Der „Zellstoff“, der früher an der äusseren Seite des Leitbandes lag, liegt nun innen vom Cremaster und bildet als Fortsetzung der fascia transversa die tunica vaginalis communis. Mit dem untern Ende dieser Hülle ist eine röthliche gallertartige Masse verbunden, die früher das

obere Ende des gubernaculum bildete und jetzt mit dem Bindegewebe des scrotum zusammenhängt.

Was die Ursachen des descensus betrifft, so sucht Seiler dieselben in den allgemeinen Evolutionsgesetzen der Natur und will dem gubernaculum und seine Muskelfasern keine, oder doch nur ganz geringe Betheiligung an dem descensus einräumen.*)

Burdach**) beschreibt in seiner Physiologie den descensus theils auf Grund eigener Untersuchungen, theils unter Benutzung der früheren Arbeiten, besonders der von Seiler, dessen Ansicht er sich vollständig anschliesst. Sowohl was den Ursprung, die Form und Bestandtheile des gubernaculum betrifft, als auch in betreff der Zeit des descensus und der Umbildung des gubernaculum zum Cremaster stimmt er vollkommen mit letzterem überein. Auch schreibt er dem gubernaculum nur die Rolle eines Führers der Hoden zu, während er, abweichend von Seiler, die eigentliche Ursache des descensus in der Verdrängung der Hoden aus der Unterleibshöhle durch die sich allmählich immermehr ausdehnenden Baucheingeweide sieht.

Oesterreicher***), der sowohl an Menschen wie an Säugethieren seine Untersuchungen angestellt hat, weicht in seiner letzten Arbeit „Neue Darstellung der Lehre von der Ortsveränderung der Hoden“, die vollständig dieselben Resultate nur ausführlicher wie die erste Arbeit von ihm (de gubernaculo sic dicto Hunteriano, 1828) berichtet, in vielen Punkten nicht nur von Seiler, sondern beinahe von allen bisher angeführten Autoren wesentlich ab. Nach einer kurzen Uebersicht über die Literatur theilt er den

*) Diesen Gegenstand hat Seiler bereits in einer früheren Arbeit in derselben Weise wie hier, nur weniger ausführlich, abgehandelt. *Observationes nonnullae de testicularum ex abdomine in scrotum descensu.* B. G. Seiler. Leipzig 1817.

**) Burdach, die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Bd. II. 1828.

***) H. Oesterreicher. *Nene Darstellung der Lehre von der Ortsveränderung der Hoden.* 1830.

descensus in sechs Perioden, und zwar nach dem Grade der Ortsveränderung, nicht der Zeit nach.

In der ersten Periode sitzen die Hoden, von Bauchfell überzogen, unter den Nieren mit ihrem untern Ende auf einem Stiel, dem gubernaculum, auf, der stets dünner als der Hoden ist. In frischem Zustande untersucht, besteht er aus einem röthlich gelben Stoff, der keine Faserbildung zeigt und sich durch seine röthlich gelbe Farbe deutlich von Muskelfasern, Schleim- oder Bindegewebe unterscheidet. Er beginnt als ein dünner Strang am untern Ende des Hoden, wendet sich abwärts gegen den innern Leistenring, geht durch den Leistenkanal, biegt sich etwas gegen das Schambein einwärts und geht dann abwärts zur Haut des Hodensackes. Die Faserbildung, die Andere an dem gubernaculum beschrieben haben, führt er auf Wirkung des Alkohols zurück. Die gallertartige Masse, die Seiler an obern Ende des gubernaculum gesehen haben will, leugnet er und erklärt sie dadurch, dass der Alcohol in der Bauchhöhle nicht genügend eingewirkt hat.

Der Leistenkanal ist nach O. in dieser Periode schon gebildet und durch ihn geht das Leitband heraus und in den Hodensack; doch bildet das Bauchfell in der Gegend des innern Leistenringes jetzt noch keine Grube oder Vertiefung, sondern geht glatt über die innere Oeffnung des Leistenkanals hinweg.

In der zweiten Periode haben sich die Hoden bereits etwas von dem untern Rande der Niere entfernt, und das gubernaculum ist kürzer geworden, aber weniger der Bauchtheil desselben, als vielmehr der im Hodensacke befindliche Theil. Zugleich hat in der Gegend des Leistenkanals das Bauchfell eine Vertiefung gebildet, und zwar der Theil des Bauchfelles, der vorher in der Nähe des Leistenringes den Abdominalmuskeln auflag, nicht der Ueberzug des gubernaculum selbst. Diese Vertiefung oder Einsenkung ist auf ihrer äussern Fläche mit Bindegewebe und einzelnen Muskelfasern, die vom muskul. obliquus internus herkommen, bedeckt.

In der dritten Periode liegen die Hoden bereits nahe am Leistenringe, und die Vertiefung im Bauchfell ist zu einem Säckchen geworden, das auf seiner äussern Fläche jetzt ganz deutliche Muskelfasern, den Cremaster zeigt. Vom Grunde des Säckchens an verläuft nach dem Grunde des Hodensackes abwärts die eigentliche Substanz des gubernaculum. Schneidet man das Säckchen der Länge nach auf, so findet man in ihm eine Falte, in welcher sich gerade soviel von dem Bauchtheil des Leitbandes befindet, um wieviel dasselbe an Länge im Abdomen verloren zu haben schien. Auch jetzt ist also der Bauchtheil des Leitbandes noch nicht kürzer geworden, sondern nur der Hodensacktheil, der vom Säckchen zum Grunde des Scrotum verläuft. In der vierten Periode sind die Hoden bereits zur Unterleibshöhle herausgetreten und auch der Bauchfellsack ist tiefer herabgegangen und bei weitem grösser geworden. In ihm findet man nun Hoden und Nebenhoden und den Bauchtheil des Leitbandes, der kürzer geworden ist und anfangs als ein längliches Viereck, später als ein zapfenähnlicher Fortsatz erscheint, so gross wie Hoden und Nebenhoden zusammen. Derselbe ist in der frischen Leiche von röthlich blauer Farbe und besteht aus vielen durch eine eigene Art Schleim zusammengehaltenen Fasern. Durch ihn hindurch geht die sogenannte Cauda des Nebenhodens.

In der fünften Periode liegen die Hoden im untern Theil des Bauchfellsäckchens, der zapfenförmige Ueberrest des Leitbandes ist verschwunden und an seiner Stelle findet sich ein festeres, dem Hoden ansitzendes Bindegewebe.

Die sechste Periode zeigt die Lage der Hoden in dem normalen Zustande des Erwachsenen.

In Bezug auf den Mechanismus der Ortsveränderung der Hoden verwirft Oesterreicher sowohl die zuerst von Camper aufgestellte Umstülpungstheorie, als auch die sogenannte Entfaltungstheorie von Seiler und stellt eine neue Theorie auf, die er Verkümmertstheorie nennt. Nach dieser ist das gubernaculum das Organ für den Descensus und bleibt so lange in Thätigkeit, bis die Hoden in dem

Grunde des Hodensackes angekommen sind; in dem Grade, in welchem der Hoden seine Reise zurücklegt, verkümmert es und verschwindet schliesslich ganz. Indem es mit dem einen Ende am Hoden, mit dem andern am Grunde des Hodensackes befestigt ist, muss es, sobald es sich zusammenzieht, die beiden letzteren einander nähern. Zusammenziehen aber kann es sich trotz fehlender Muskelfasern, weil „jedes thierische Gewebe seine eigenthümliche Beweglichkeit hat.“ Würde aber das gubernaculum aus Muskelfasern bestehen, so müsste der descensus sehr viel schneller erfolgen, weil die Fasern eine grössere „Irritabilität“ besitzen. Die Bildung der allgemeinen Scheidenhaut und des Cremaster hat nach Oesterreicher mit der Ortsveränderung der Hoden nichts zu thun, am allerwenigsten entstehen diese aus dem gubernaculum.

Joh. Müller*) beschreibt in seiner „Bildungsgeschichte der Genitalien“ das gubernaculum als einen runden, von Muskel- und Sehnenfasern gebildeten Strang, der vom Bauchring aufwärts zum Schwanz des Nebenhoden resp. zum vas deferens zieht und später erst mit dem Hoden in Verbindung tritt. In Bezug auf den Mechanismus des descensus schliesst er sich ganz der Ansicht von Seiler und Burdach an, dass das gubernaculum nicht umgestülpt, sondern zugleich mit dem Hoden herausgebildet werde, und dass die Bildung des Scheidenfortsatzes an dem Bauchringe schon anfangs, ehe der Hoden auf demselben liege.

H. Rathke**) theilt zuerst die Resultate seiner an Embryonen von Schweinen und Wiederkäuern angestellten Untersuchungen über die Bildung der Geschlechtswerkzeuge und den descensus testicularum mit. Bei diesen Thieren entsteht in der Bauchfellfalte, die vom Samenleiter abwärts zur Gegend des Leistenringes zieht, ein „fibrösartiger“ zarter

*) Joh. Müller, Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseldorf 1830.

**) H. Rathke, Abhandlungen aus der Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere. Theil I. 1832.

Strang, der nach unten sich in eine gallertähnliche olivenförmige Anschwellung verliert. Diese letztere wächst durch die Bauchdecken hindurch nach aussen oder stülpt sie vielmehr, auch das Peritoneum nach Art eines Bruchsackes vor sich her und bildet so zum Theil den canalis inguinalis, wahrscheinlich aber begeben sich die Fasern der Bauchmuskeln an dieser Stelle schon von selbst etwas auseinander.

Bei menschlichen Embryonen dagegen, deren er jedoch nur wenige (fünf) aus dem fünften und sechsten Monat untersucht hat, geht von dem untern Ende des Hoden und vom Samenleiter ein „fibrösartiger“ Strang durch den Leistenkanal nach aussen und ist unmittelbar mit den Wänden des Hodensackes verwachsen. Der ausserhalb des Leistenkanals befindliche Theil hat ein Gefüge, „das zwischen fibrösem Gewebe und Zellstoff das Mittel hält“, ist nirgend gallertartig, hat auch keine deutlichen Muskelfasern und breitet sich gegen den Grund des Hodensackes beinahe fächerförmig aus. Bis zum fünften und sechsten Monat geht das Bauchfell glatt über den innern Bauchring hinweg. Der processus vaginalis, die Ausstülpung des Peritoneum bildet sich erst beim descensus und zwar dann, wenn der Hoden in den Leistenkanal eindringt. Was die Zusammensetzung des im Abdomen befindlichen Theiles des Leitbandes betrifft, so stimmt er vollständig der Ansicht Seilers bei, dass es umgekehrt zusammengesetzt sei, wie der funiculus spermaticus, hält aber den bindegewebigen Kern des Leitbandes nicht wie Seiler für eine Fortsetzung des Bindegewebes des Hodensackes und der fascia superficialis, sondern für ein ganz selbstständiges Gebilde, das wie bei den Thieren seine Entstehung in der Bauchhöhle nimmt und allmählich dem Hodensacke entgegenwächst. Das gubernaculum besteht also nach Rathke aus dem Peritoneum, später tunica propria, aus lockerem Bindegewebe als Fortsetzung der sich bildenden fascia transversa, die später tunica communis wird, aus Muskelfasern, dem spätern Cremaster, und einem bindegewebigen Kern oder Achse. Die tunica vaginalis communis ist also in ihrer Anlage

schon früher vorhanden als der processus vaginalis und schliesst das gubernaculum gleich einer an beiden Enden offenen Scheide ein. Verkürzt sich das Leitband, so wird diese dasselbe umgebende Scheide, deren oberes Ende dicht am Hoden mit dem obern Ende des Leitbandes innig verwachsen ist, wie der Körper eines Handschuhes umgestülpt. Die tunica vaginalis propria entsteht dagegen dadurch, dass der Hoden, indem er von dem Leitband aus der Bauchhöhle herausgezogen wird, den ihm benachbarten und mit seinem Ueberzuge zusammenhängenden Theil des Bauchfelles mit sich zieht. Dafür spricht nach Rathke auch der Umstand, dass der Hoden bei und nach dem descensus immer in dem Grunde des Sackes, den das Bauchfell bildet, gefunden wird.

In Hildebrandt's Anatomie*) finden wir beinahe vollständig die Ansichten von Seiler und Rathke wiedergegeben, nur wird hier die Anwesenheit von Muskelfasern im gubernaculum in Abrede gestellt, und dasselbe als ein vom Hodensacke ausgehender dicker Strang beschrieben, der im untern Theile von „fasriger“, im obern von „gallertartiger“ Beschaffenheit sei. Beim descensus soll derselbe kürzer werden und allmählich ganz verschwinden, ohne jedoch den descensus irgend wie zu beeinflussen; der letztere Vorgang wird vielmehr durch das Wachsthum der den Hoden umgebenden Theile erklärt, „vermöge dessen das gubernaculum allmählich ganz verkürzt und verkleinert wird, die zum Inguinalkanale hinauswachsende Bauchfelfalte dagegen, das vas deferens, die nervi spermatici und die vasa spermatica sehr verlängert werden.“

Valentin**), dem eigene Erfahrungen über diesen Gegenstand nicht zu Gebote stehen, gibt einen recht ausführlichen Auszug aus den wichtigsten Arbeiten über den descensus testicularum von Camper bis auf Rathke.

*) H. Weber, Hildebrandt's Anatomie. IV.

**) G. Valentin, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835.

Die Beschreibung, die Bischoff*) in Soemmering's Anatomie vom gubernaculum und dem descensus gibt, lehnt sich im wesentlichen an die Darstellungen von Seiler, J. Mueller und Rathke an, deren Ansichten er durch seine Untersuchungen bestätigt gefunden haben will. Schon während des Bestehens des Wolff'schen Körpers zieht von dem Aufführungsgange des Letztern abwärts zur Gegend des innern Leistenringes ein dünner Strang, der sich später stärker entwickelt, und wenn der Hoden mehr herabgerückt und grösser geworden ist, bis zu dessen unterm Ende und andererseits durch den Leistenkanal bis in den Hodensack hinab verläuft. Die histologische Zusammensetzung des gubernaculum ist Bischoff nicht bekannt. Im fünften und sechsten Monat ist das Leitband am stärksten entwickelt und hat oben ein mesenterium, während der durch den Leistenkanal hindurchgehende Theil des gubernaculum ausserhalb des Bauchfells liegt. Das Letztere geht zu dieser Zeit noch glatt über den innern Leistenring hinweg. Der processus vaginalis bildet sich erst, wenn der Hoden dem Leistenringe ganz nahe gekommen ist und stellt anfangs eine kleine Furche dar, in welche der Hoden hineingeht und, dieselbe gewissermassen vor sich herschiebend, bis auf den Grund des Scrotum herabdrückt. Dabei soll der Hoden die Gewebe des Leitbandes, das vorher den Leistenkanal erfüllte, verdrängen und entweder mit sich aus dem Leistenkanale hervorbilden oder wie einen Handschuhfinger umstülpen und die tunica vaginalis communis daraus bilden. Eine Erklärung des descensus hält Bischoff für sehr schwierig, ist aber sehr geneigt, dem Leitbande eine wichtige Rolle zuzuschreiben.

Eine ganz neue Theorie über den descensus, die jedoch sehr bald aufgegeben ist, hat E. H. Weber**) 1847 aufge-

*) Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. 1842 in Soemmering, vom Bau des menschl. Körpers. Bd. 7.

**) E. H. Weber, über den descensus testicularum beim Menschen und einigen Säugethiern. Archiv für Anatomie und Physiologie von Joh. Mueller. 1847.

stellt. An dem Orte, an welchem sich der Inguinalkanal bilden soll, sah Weber zwischen den Bündeln der Bauchmuskeln einen geschlossenen, von der Bauchhaut ganz unabhängigen Sack entstehen, den er mit einem Schleimbeutel vergleicht. Ein Theil dieses Sackes, resp. Blase wächst nach oben in die Bauchhöhle hinein, drängt die das Mesorchium des Hodens bildenden Bauchfellplatten auseinander und trägt auf seiner Oberfläche unter dem Bauchfell Muskelfasern vom obliquus internus bis nahe an das untere Ende des Hoden heran. Das gubernaculum Hunteri ist also eine von Fleischfasern überzogene Blase. Der untere Theil der Blase dagegen wächst in das Scrotum hinab und bahnt durch Verdrängung des Zellgewebes daselbst dem Hoden den Weg, noch bevor er herabtritt.

Der descensus der Hoden geht nun in der Weise vor sich, dass sich der obere Theil der Blase nebst dem sie bedeckenden Bauchfell in den untern Theil hineinstülpt; diese Einstülpung beginnt in der Gegend des innern Leistenringes.

Diese Resultate hat Weber aus Beobachtungen theils an Nagethieren, besonders dem Biber, theils an Menschen gewonnen, doch mit dem Unterschiede, dass beim Menschen die ganze dreieckige Falte der Bauchhaut mit umgestülpt und in den processus vaginalis verwandelt wird, während beim Biber dieses nicht geschieht, weil die vasa spermatica und das vas deferens zu fest mit der Bauchhaut verwachsen sind.

Die Kräfte, die den descensus bewirken, sucht Weber theils in der bildenden Thätigkeit, theils in der mechanischen Wirkung der Muskelfasern, die die obere Hälfte der Blase umgeben. Die bildende Thätigkeit nämlich lässt die Blase entstehen und sich mit Flüssigkeit füllen, durch deren Resorption, dann beim descensus für den Hoden der Raum geschafft wird, den er einnehmen soll. — Die Muskelfasern andererseits sind quergestreift und laufen theils quer um die Blase herum, theils schief an ihr in die Höhe. Die schief verlaufenden Fasern ziehen den Hoden nach ihrem Befestigungs-

punkte, dem Bauchringe hinab und in den Inguinalkanal hinein. Wahrscheinlich leistet hierbei der Liquor Peritonei einigen Beistand und drängt den in den Inguinalkanal eingetretenen Hoden weiter und in den untern Theil der Blase hinein, sodass nun der umgestülpte Theil der muskulösen Blase aussen am Bauchringe hervorragt, überzogen vom untern nicht muskulösen Theil. Von hier wird der Hoden dann durch die Zusammenziehung der Querfasern des obersten Theiles der umgestülpten muskulösen Blase weiter herabgedrängt und die Blase vollends umgestülpt. — Um diese Untersuchungen zu wiederholen, müssen nach Weber frische menschliche Embryonen benutzt werden, da Weingeist die in der Blase enthaltene Flüssigkeit auszieht und die Wände derselben sich dann an einander legen.

H. Meckel*) erklärt den descensus der Hoden durch die allmähliche Verkürzung des gubernaculum Hunteri, welches vom Hodensacke aus durch den Leistenring zum untern Ende des Nebenhoden und Hoden geht und nur aus Bindegewebe zusammengesetzt ist. Die Contraction des Bindegewebes aber, wie sie vermuthlich eine allgemeine Eigenschaft desselben während seiner Ausbildung, Verdichtung etc. sei und besonders im Narbengewebe mit furchtbarer Kraft zur Erscheinung komme, genüge vollständig, um den Hoden bei seiner schlaffen Peritonealverbindung in das scrotum hinabzuziehen, zumal da das Letztere einen relativ festen Ansatzpunkt für das zwischen ihm und Hoden ausgespannte Leitband abgibt.

Cleland**), über dessen Arbeit ich nur nach einem Referat von Dr. Lorey — über Cryphorchismus — berichten kann, hält das gubernaculum für zusammengesetzt aus dem Peritoneum, auf- und absteigenden Fasern der Aponeurose des musculus obliquus externus und auf- und absteigenden Fasern der fascia lumbalis. Ausserdem finden

*) H. Meckel, zur Morphologie der Harn- und Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere. Halle 1848.

**) Cleland, the mechanisme of the gubernaculum testis. Edinburgh 1856.

sich neben abwärts bogenförmigen Fasern des Cremaster auch aufsteigende Muskelfasern, die aber nicht in der plica gubernatrix, wie allgemein angenommen, sondern auf der äussern Fläche des Peritoneum liegen und bereits frühzeitig atrophiren.

Die eigentliche Ursache des descensus sucht er in dem verschiedenen Wachstumsverhältniss, einem raschern Wachsen der obern und Zurückbleiben der untern Körperregion. Wenn das gubernaculum an dem descensus überhaupt einen Antheil hat, so ist es nur durch Schrumpfung, nicht durch Contraction.

Lorey*) citirt einzelne frühere Arbeiten über den descensus, wie die von Hunter, Brugnoni, E. H. Weber und Cleland und berichtet dann über einen Fall von Cryptorchismus, in welchem aber vom gubernaculum Hunteri nichts mehr zu finden gewesen sein soll.

Recht ausführlich beschreibt in neuerer Zeit Kölliker**) den descensus. Nach ihm geht das gubernaculum Hunteri ursprünglich als Leistenband der Urniere von dem Ausführgänge derselben gerade abwärts zur Leistengegend, und ist wie Hoden und Urniere vom Peritoneum überzogen. Mit dem Schwinden der Urniere tritt der Hoden tiefer und dicht an den Wolfschen Gang heran und zwar an die Stelle, von welcher das Leistenband abgeht; so wird das Leistenband der Urniere jetzt zum gubernaculum Hunteri. Dieses besteht im dritten, vierten und fünften Monat der Schwangerschaft aus einem „fasrigen“ Strange und einer dasselbe von vorne und von den Seiten umgebenden Bauchfellfalte. Es geht bis zur Leistengegend herab und verliert sich hier in dem sogenannten Scheidenfortsatze, einer Ausstülpung des Bauchfelles, die schon im Anfang des dritten Monats selbstständig entsteht und allmählich zu einem die Bauchwand durchsetzenden und bis ins Serotum sich erstreckenden Peritoncalkanale sich gestaltet. Zugleich mit

*) Lorey, über Cryptorchismus. Zeitschrift für rationelle Medicin. III. Reihe. Bd. XXI. Leipzig 1864.

**) Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen,

der Bildung des processus vaginalis entwickelt sich auch das hinter demselben gelegene Leitband bis ins Scrotum hinab, wo seine Fasern sich verlieren. Sobald die Theile so vorgebildet sind, rückt der Hoden allmählich tiefer, tritt gewöhnlich im siebenten Monat in den Scheidenkanal und gelangt noch vor der Geburt bis auf den Grund des Scrotum. Er ist dann umgeben von der tunica vaginalis propria, der Fortsetzung des Peritoneum; der tunica vaginalis communis als Fortsetzung der fascia superficialis abdominis (!), die von dem Scheidenfortsatze des Bauchfells herabgestülpt wird und auch einige Fasern der Bauchmuskeln mit herabzieht, die zum Cremaster werden. Eine Beziehung des gubernaculum Hunteri zur Bildung der letztern Hülle kann Kölliker nicht zugeben, glaubt aber, dass die zuerst von ihm beschriebene sogenannte innere Muskelhaut des Hoden zwischen tunica communis und propria der Rest dieses Bandes ist.

Was die Erklärung des descensus betrifft, so will Kölliker dem gubernaculum keine wesentliche Bedeutung beilegen. Denn obwohl in dem gubernaculum in der spätern Zeit sich auch quergestreifte Muskelfasern, von den Bauchmuskeln abstammende Elemente finden, die von der Leisten- gegend aufwärts zum Hoden ziehen, während andere abwärts nach dem Scrotum verlaufen und später den Cremaster bilden, können dieselben durch Contraction nur eine Lageveränderung der Hoden, aber keinen vollständigen descensus bewirken. Kölliker verwirft daher auch die von E. H. Weber aufgestellte Theorie, die ausserdem das gubernaculum irrthümlich als einen hohlen Sack angesehen wissen will; dagegen hält er die zuerst von J. Cleland gegebene Erklärung für die rationellste, nach welcher theils ein verschiedenes Wachsthum der über und unter dem Hoden gelegenen Theile, theils ein Schrumpfen des gubernaculum die Ortsveränderung der Hoden bedingt. Dass aber die über dem Hoden gelegenen Theile rascher wachsen, als die unteren, sieht man deutlich an der Verlängerung der vasa spermatica, bei welcher Muskelwirkung vollständig auszuschliessen

ist. Andererseits ergibt eine Messung des gubernaculum und des processus vaginalis bei jüngern und ältern Embryonen, dass dieselben unverhältnissmässig wenig an Länge zunehmen. Ausser dieser Wachstumsverschiedenheit wirkt als zweiter Factor beim descensus eine Verkürzung des gubernaculum, die aber nicht durch Contraction, sondern vielmehr in Folge der eigenthümlichen Entwicklung seiner Elemente erfolgt, und sich am passendsten mit der Schrumpfung jungen Bindegewebes in Narben vergleichen lässt.

Dieser von Kölliker gegebenen Darstellung des descensus sind dann mehrere der neueren Anatomen, wie Luschka und Henle gefolgt, nur lässt der letztere den descensus allein durch eine Verkürzung des gubernaculum Hunteri erfolgen, während Luschka auch noch die Wachstumsverschiedenheit der den Hoden umgebenden Theile in Anrechnung bringt.

Günther*) hat nach mehreren an Urhengsten, Cryptorchiden angestellten Untersuchungen die Ueberzeugung gewonnen, dass das gubernaculum Hunteri aus dem von der tunica vaginalis propria und communis eingeschlossene Cremaster bestehe und beim Erwachsenen umgestülpt sei. Deshalb gehe auch das seröse Blatt der gemeinschaftlichen Scheidenhaut am hintern Rande des Samenstranges direct in die tunica propria über und der hintere Theil des Cremaster sei durch die tunica communis fest am Schweife des Nebenhoden und untern Ende des Hoden befestigt. Der Cremaster entspringt nach Günther beim Pferde auf der Aponeurose des psoas parvus.

Von neueren Anatomen beschreibt Hyrtl das gubernaculum als einen contractilen Strang, der vom Hodensack aus durch den Leistenkanal in die Bauchhöhle und bis zum Hoden hinaufgeht und dadurch, dass er sich allmählich verkürzt, den Hoden durch den Leistenkanal in den Hodensack herableitet.

*) Günther, über das gubernaculum Hunteri. Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin. Bd. I. Leipzig 1875.

Auch Heitzmann lässt den Hoden durch eine Verkürzung des gubernaculum in den Hodensack gelangen, doch hält er das Leitband für einen muskulösen Strang, der sich vom Hoden bis zum Grunde des Hodensackes erstreckt und in seiner unteren Hälfte in drei Schenkel gespalten ist. Es lässt sich aber aus den Zeichnungen weder ersehen, woher die Muskelfasern des gubernaculum stammen, noch was aus ihnen und den seitlichen Schenkeln des gubernaculum nach dem descensus wird.

Sappey*) endlich unterscheidet in der Entwicklung der Hoden drei Perioden. Die erste characterisirt sich durch die Vereinigung von Hoden und Nebenhoden und reicht vom ersten bis zum dritten Monat. In dieser Zeit geht von dem äussersten Ende des vas deferens ein verticaler Strang, gubernaculum oder musculus testis in den Inguinalkanal und theilt sich hier in drei Bündel. Das äussere heftet sich an den Leistenring in der Höhe der spina anterior inferior, das innere und kleinste geht aus dem Kanal zum tuberculum pubis und zur Scheide des geraden Muskels, das mittlere zum Grunde des Hodensackes. An dem intraabdominalen Theil, der vom Peritoneum bedeckt ist, liegt unter dem letzteren ein Bündel quergestreifter Muskelfasern und unter diesem ein bindegewebiges und gefässreiches Bündel, gleichsam die Achse des gubernaculum. Die Muskelfasern theilen sich beim Eintritt in den Inguinalkanal in zwei Theile, die später den äussern und innern Cremaster**) bilden.

Die zweite Periode ist characterisirt durch das Herabsteigen der Hoden und reicht vom Ende des dritten Monats bis zur Geburt. Der descensus beginnt am Ende des dritten Monats, im vierten Monat sind die Hoden schon 5 bis 6 mm von der Niere entfernt, gegen Ende des fünften liegen sie

*) Ph. C. Sappey, *Traité d'Anatomie descriptive*. Paris 1879.

**) Sappey spricht von einem äussern und innern Cremaster als einem lateralen und medialen, während Kölliker und Henle den innern Cremaster als eine Hülle beschreiben, die innerhalb des äussern Cremasters liegt.

am innern Leistenring, im sechsten oder siebenten treten sie in denselben, gelangen im siebenten oder achten an den Ring des musculus obliquus externus und im Laufe des neunten in den Hodensack. Dabei ziehen Hoden und gubernaculum das Peritoneum und die Gefäße mit sich herab, und die Muskelfasern des gubernaculum wenden sich dabei nach Art eines Handschuhfingers um und bilden den Cremaster. — Der processus vaginalis entsteht schon, bevor der Hoden am Eingange des Inguinalkanals erscheint, der Hoden findet also bereits einen offenen Kanal vor und drückt nicht, wie Andere annehmen, die Bauchwand mit Gewalt herab.

Was die Ursache des descensus betrifft, so schreibt Sappey dieselbe dem ungleichen Wachsthum des gubernaculum und der über demselben gelegenen Theile zu, wie Cleland es bereits gethan hat.

Dieses sind die wichtigsten Arbeiten, die seit Camper und Hunter bis in die neueste Zeit über den in Rede stehenden Gegenstand veröffentlicht sind, die aber die Lehre von dem descensus testicularum noch keineswegs zum Abschlusse gebracht haben; vielmehr gehen die Meinungen der Anatomen über einzelne sehr wesentliche Punkte noch weit auseinander, über die ich hier noch kurz referiren will.

Was zunächst den Ursprung des gubernaculum betrifft, so lassen einzelne Autoren, wie Camper, Langenbeck etc. dasselbe von dem Bauchringe aus entstehen und zum Hoden emporsteigen. Die meisten dagegen, besonders Paletta, Brugnoni, Seiler etc. leiten seinen Ursprung von den Bauchdecken und dem Schambeine, sowie von dem Bindegewebe her, das den obern Theil des Hodensackes erfüllt. Andere endlich wie Oesterreicher, Luschka, Sappey etc. lassen es vom Grunde des Hodensackes emporsteigen. Nach Kölliker geht das gubernaculum im dritten, vierten und fünften Monat nur bis zur Leistengegend, erst mit der Bildung und weiteren Entwicklung des processus vaginalis steigt es in das scrotum hinab.

Noch widersprechender sind die Angaben in betreff der Zusammensetzung des Leitbandes. Während Camper und Langenbeck dasselbe als einen hohlen, vom Bauchfell gebildeten Cylinder ansehen, auf dessen Spitze der Hoden sitzt, beschreiben Andere wie Vicq d'Azyr, Oesterreicher H. Meckel und Henle dasselbe als einen soliden fibrösen Strang. Nach Tuminati und Brugnoni besteht es dagegen nur aus Muskelfasern, die den umgekehrten Cremaster darstellen, und aus Schleimgewebe. Paletta und Seiler wieder und viele Andere nach ihnen unterscheiden an dem gubernaculum eine bindegewebige Achse als Fortsetzung des Bindegewebes des Hodensackes, dem sich beim Durchtritt durch den Leistenkanal nach oben Muskelbündel vom obliquus internus zugesellen, die dann von lockerem Zellgewebe als Fortsetzung der fascia transversa und dem Peritoneum bedeckt sind. Paletta weicht aber darin wesentlich von Seiler ab, dass er an dem gubernaculum einen obern soliden und untern hohlen Theil unterscheidet und durch beide einen dichten „fibrösen“ Strang bis zum Schambeine herabgehen lässt. Rathke ist auch Seiler's Ansicht, glaubt aber, dass der „zellstoffige Kern“ des Leitbandes nicht eine Fortsetzung des Bindegewebes des Hodensackes und der fascia superficialis, sondern ein selbsständiges Gebilde ist, das in der Bauchhöhle entsteht und dem Hodensacke allmählich entgegenwächst. — Kölliker leugnet für die ersten Monate die Anwesenheit von Muskelfasern im gubernaculum, gibt sie aber für die spätere Zeit zu, doch sollen nicht allein Muskelfasern nach oben zum Hoden, sondern auch von der Leistengegend abwärts nach dem Scrotum gehen und später den Cremaster bilden. — Ganz isolirt steht E. H. Weber mit seiner Ansicht da, dass das gubernaculum aus einer Blase bestehe, deren untere Hälfte aus Bindegewebe, deren obere aus Muskelfasern und Peritoneum gebildet sei.

Den Processus vaginalis lassen Camper, Wrisberg und Langenbeck dadurch entstehen, dass der Hoden sich auf die Spitze des Bauchfellfortsatzes stellt und diesen nach

aussen umstülpt. Dagegen haben Hunter, Paletta, Brugnoni, Oesterreicher u. A. bemerkt, dass sich schon sehr früh, noch vor dem beginnenden descensus, also etwa im Anfange des dritten Monats, in der Gegend des innern Leistenringes vor dem gubernaculum in dem Bauchfell eine kleine Furche findet, die sich nach und nach zu einem kleinen Säckchen vergrößert, das allmählich in das Scrotum hinabwächst. — Dem gegenüber behauptet Seiler, dass die kleine Furche zwar schon im dritten Monat entsteht, aber erst bei beginnendem descensus, also in der zweiten Hälfte des fünften Monats sich zu einem Säckchen hervorbildet, das nun dem Hoden stets vorangeht. — Radtke und Bischoff wollen vor dem fünften Monat keine Spuren vom processus vaginalis gesehen haben; erst dann, wenn der Hoden an den Leistenkanal heranrückt, entsteht eine Grube, die der Hoden vor sich herschiebt, weshalb er auch immer in dem Grunde des Bauchfellfortsatzes gefunden wird.

Die über den Mechanismus des descensus von den einzelnen Autoren aufgestellten Ansichten lassen sich in drei Kategorien theilen. Die meisten Anhänger hat sich die zuerst von Camper aufgestellte Theorie erworben, nach welcher das Leitband sich beim Herabsteigen der Hoden verkürzt und wie der Finger eines Handschuhes umwendet, so dass das Inwendige aussen zu liegen kommt und die Gewebe des gubernaculum nun den Hoden, aber in umgekehrter Reihenfolge umgeben. Nach dieser Theorie bildet also der Peritonealüberzug des gubernaculum und Hoden die tunica propria, das Bindegewebe, welches unter dem Peritoneum auf der Oberfläche des gubernaculum lag, als Fortsetzung der fascia transversa die tunica vaginalis communis. Die Muskelfasern endlich, die die meisten Autoren wie Paletta, Brugnoni, Seiler, Rathke u. A. in dem gubernaculum beschrieben haben, bilden den Cremaster. Kölliker, der das gubernaculum auch zum Theil aus Muskelfasern bestehen lässt, leugnet dagegen jede Beziehung des gubernaculum zur Bildung des Cremaster und hält die sogenannte innere Muskelhaut des Hoden zwischen tunica

communis und propria für den Ueberrest des gubernaculum. — J. Fr. Meckel lässt die tunica communis aus dem Bindegewebe entstehen, das vor dem descensus das Innere des gubernaculum ausfüllte; dann müsste aber die tunica communis auch den Cremaster einhüllen, und darf andererseits nicht als Fortsetzung der fascia transversa angesehen werden, wie Meckel es thut.

Nach der zweiten Theorie, die von Seiler aufgestellt ist, und die Oesterreicher Entfaltungstheorie genannt wissen wollte, wird das Leitband, das im Abdomen eine umgekehrte Zusammensetzung hat, wie der Samenstrang, nicht umgestülpt, sondern mit dem Hoden zugleich herausgebildet, indem die beiden das gubernaculum einschliessenden Bauchfellplatten sich entfalten.

Die dritte Theorie endlich, die von Oesterreicher aufgestellt und wenig passend Verkümmierungstheorie genannt ist, lässt die Hoden allein durch die Verkürzung des gubernaculum, das aus einem röthlich gelben Stoff bestehen soll, in den Hodensack gelangen. In dem Masse, in dem die Hoden herabtreten, verkümmert das gubernaculum und verschwindet schliesslich ganz. Im Wesentlichen denselben Gedanken hat schon Vicq d'Azyr ausgesprochen, darin aber weicht er von Oesterreicher ab, dass er das gubernaculum beim descensus in einen von der Bauchhaut gebildeten Sack hinabsteigen lässt. Dieser letztern Theorie haben sich auch einige neuere Anatome, wie Henle und Heitzmann angeschlossen.

Ebenso wenig wie über den Mechanismus hat man sich über die letzte Ursache des descensus einigen können. Die meisten halten das gubernaculum für dasjenige Gebilde, das die Ortsveränderung der Hoden dadurch bewirkt, dass es sich zusammenzieht und den Hoden in den Hodensack, nach seinem Ansatzpunkte herabzieht. Während aber die einen die Contraction den im gubernaculum enthaltenen Muskelfasern zuschreiben, leugnen andere, wie Paletta, Oesterreicher etc. die Möglichkeit der Contraction seitens der zarten muskulösen Elemente und lassen die Verkürzung

des gubernaculum allein durch Contraction der bindegewebigen Bestandtheile d. h. durch Schrumpfung erfolgen.

Burdach und andere suchen die Hauptursache für den descensus in der weitem Entwicklung der Baueingeweide und lassen durch die letzteren die Hoden gleichsam herausdrängt werden.

Die neueren Autoren, wie Cleland, Kölliker und Sappey führen das Tiefertreten des Hoden auf die Wachsthumsdifferenz der über und unter dem Hoden gelegenen Theile und auf die Verkürzung des gubernaculum zurück. Das ungleiche Wachsthum erklärt den descensus aber nur bis zum Leistenringe, nun tritt das gubernaculum als zweiter Faktor hinzu, das als ein festes Band die Hoden leitet und durch Schrumpfung auch etwas herabzieht. Seiler endlich, sowie Rosenmerkel und Blumenbach sprechen dem gubernaculum allenfalls die Rolle eines Leiters der Hoden zu, räumen ihm aber sonst keine oder doch nur ganz geringe Betheiligung ein und suchen die eigentliche Ursache des descensus in den allgemeinen Evolutionsgesetzen der Natur, die uns aber ebenso verborgen seien, wie die Gründe bei vielen andern Bildungen.

Aus dieser kurzen Uebersicht über die den descensus testicularum behandelnde Literatur geht hervor, dass eine einheitliche Auffassung dieses Vorganges bis jetzt nicht erreicht ist, und keine der bisher aufgestellten Theorien sich einer allgemeineren Anerkennung zu erfreuen hat, sodass wir auch in den neuesten anatomischen Lehrbüchern die verschiedenartigsten Darstellungen und Ansichten vertreten finden.

Auf Vorschlag des Herrn Prof. Schwalbe stellte ich im Frühjahr dieses Jahres an über vierzig menschlichen Embryonen die auf den descensus testicularum und das gubernaculum Hunteri bezüglichen Untersuchungen an, deren Resultate ich hier kurz mittheilen will.

Nach Kölliker's Darstellung rückt der Hoden, welcher an der vordern und medialen Seite der Urniere entsteht, sobald die letztere zu schwinden anfängt, allmählich herab,

so dass er gegen Ende des zweiten Monats an dem Ausführungsgange der Urniere, der zum vas deferens wird, und zugleich in der Gegend des innern Leistenringes zu liegen kommt. Von der Uebergangsstelle der Urniere in ihren Ausführungsgang geht schon während der grössten Entwicklung der ersteren eine „Falte des Bauchfelles“ zur Leistengegend herab, das Leistenband der Urniere, das nach dem Schwinden der letztern und Tiefertreten der Hoden zum Leitband der Hoden, gubernaculum Hunteri wird, was gewöhnlich am Ende des zweiten, resp. Anfang des dritten Monats geschieht. In diesem Stadium, mit welchen meine eigenen Untersuchungen beginnen, liegen die Hoden, die von länglich rundlicher Form 3 mm lang und 1,3 mm breit sind, etwa 1 mm von der Gegend des innern Leistenringes entfernt; hinter ihnen, aber durch einen tiefen Einschnitt getrennt, als dünne und kaum 1 mm breite Leistchen, die Nebenhoden, die mit ihrem untern Ende den Hoden etwas überragen und in das vas deferens übergehen. Das Letztere verläuft in fast horizontaler Richtung zur hintern Seite der Blase. Vor der Stelle, an welcher das vas deferens aus dem Nebenhoden entspringt, zieht das gubernaculum Hunteri, das mit dem Hoden noch in keinem direkten Zusammenhange steht, als ein dünnes fadenförmiges Gebilde von etwa 1 mm Länge und 0,5 mm Breite zur Gegend des inneren Leistenringes in fast verticaler Richtung herab. An der Stelle, an welcher es in die Bauchwand eintritt, findet sich vor demselben eine ganz kleine oberflächliche Delle, die erste Andeutung des processus vaginalis.

Befestigt werden Hoden und Nebenhoden, sowie das gubernaculum in der Unterleibshöhle durch das Bauchfell. Dasselbe überzieht den Hoden ganz und geht von ihm auf den Nebenhoden über, dessen hintere Fläche es aber frei lässt, indem die beiden den Nebenhoden bedeckenden Platten des Bauchfelles an der hintern Seite desselben ein kurzes Gekröse bilden, um dann in das Peritoneum der hintern Leibeswand überzugehen. In dem Gekröse treten die vasa spermatica, die von der Gegend der Niere in

verticaler Richtung herabsteigen, zur hintern Seite des Hoden und Nebenhoden. Nach unten geht das Peritoneum von dem Nebenhoden auf das gubernaculum und vas deferens über, überzieht das Letztere aber nur an der vordern Seite, das erstere dagegen vorne und seitlich, bildet aber kein Gekröse, vielmehr liegt die hintere Fläche des gubernaculum direkt der hinteren Leibeswand auf. An dem untern Ende des gubernaculum bildet das Peritoneum die oben erwähnte kleine Einsenkung und geht dann auf die vordere Bauchwand über. — Diesen Befund ergab die Untersuchung von vier männlichen Foetus aus der neunten bis elften Woche.

Gegen Ende des dritten und im Anfange des vierten Monats rücken die Hoden noch mehr herab und an die Gegend des Leistenringes heran. Bei Foetus aus der 14. bis 15. Woche fand ich die Hoden, die etwa vier mm lang und zwei mm breit waren, ganz dicht dem Leistenringe anliegend, so dass erst nach einem leisen Anziehen derselben nach oben das ganz dünne und etwa $\frac{1}{2}$ mm lange gubernaculum zum Vorschein kam. Durch diese tiefe Lage der Hoden hat sich wahrscheinlich Brugnoni zu seiner Behauptung verleiten lassen, dass mitunter schon bei ein- und zweimonatlichen Foetus der descensus erfolgt sei. — Ein Zusammenhang des gubernaculum mit dem Hoden ist auch jetzt noch nicht vorhanden und selbst der Peritonealüberzug des Hoden scheint sich an seinem untern Ende auf den Nebenhoden umzuschlagen und nicht bis zum gubernaculum herabzugehen. Das Gekröse der Hoden ist etwas länger geworden und die Hoden deshalb etwas beweglicher, dagegen ist die Beweglichkeit des Hoden gegen den Nebenhoden geringer, die Verbindung zwischen beiden eine etwas innigere geworden. An dem untern Ende des gubernaculum bildet das Peritoneum auch hier wieder eine kleine Einsenkung von etwa $\frac{1}{2}$ mm Tiefe. Das gubernaculum lässt sich nur bis zur Gegend des äussern Leistenringes deutlich verfolgen, von da ab ist weder ein Strang oder Faserbündel, noch sonst eine Fortsetzung desselben

nach dem Hodensacke nachzuweisen. Der letztere ist mit lockerem Zellgewebe erfüllt.

In der folgenden Zeit entfernen sich die Hoden allmählich wieder von der Gegend des Leistenringes und rücken nach oben in das Abdomen hinein.

Dem entsprechend nimmt auch das gubernaculum sowohl an Länge wie an Dicke zu und steht auch bereits mit dem untern Ende des Hoden in Verbindung, indem von dem obern Ende des gubernaculum Fasern theils vor, zum grössern Theile aber hinter dem vas deferens zum Hoden emporsteigen, so dass das vas deferens nun über die vordere Fläche des gubernaculum, resp. durch dasselbe hindurch verläuft. Die Länge des gubernaculum bei sieben von mir aus dieser Zeit (13. bis 16. Woche) untersuchten Foetus schwankte zwischen 1 und 3 mm, die Breite zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 mm. Der processus vaginalis ist etwas tiefer geworden, doch lässt sich die Delle bei starkem Anziehen des gubernaculum noch ausgleichen. Präparirt man von der Gegend des äussern Leistenringes die Haut und fascia superficialis vorsichtig ab, so kommt darunter die Aponeurose des musc. obliquus externus zum Vorschein, die im Bereiche des äussern Leistenringes ganz dünn und durchscheinend, aber nirgend durchbohrt oder unterbrochen ist. Durch dieselbe hindurch wird im Leistenkanal eine rundliche weissliche Masse sichtbar, die als die Fortsetzung des gubernaculum anzusehen ist, sich aber über den äussern Leistenring nach unten nicht weiter verfolgen lässt. Zieht man an dem Hoden das gubernaculum nach oben an, so wird die Gegend des äussern Leistenringes mit dem gubernaculum etwas in die Höhe und trichterförmig einwärts gezogen, während der Hodensack dem Zuge garnicht folgt, ein Beweis, dass das gubernaculum nicht mit dem Grunde des Scrotum, wohl aber mit den Bauchdecken innig zusammenhängt.

Am Ende des vierten resp. Anfang des fünften Monats finden wir so ziemlich dieselben Verhältnisse, nur

Hoden und gubernaculum haben sich etwas vergrössert. Die Hoden sind $5\frac{1}{2}$ mm lang und $3\frac{1}{2}$ mm breit. Die Nebenhoden sind auch etwas grösser als vorher, überragen aber nicht den Hoden. Das Gekröse des Hoden hat gleichfalls an Länge zugenommen und auch der obere Theil des gubernaculum besitzt jetzt ein Gekröse, mesorchagogos nach Seiler, das nach oben in das mesorchium des Hodens übergeht. Das gubernaculum etwa 3 mm lang und oben fast 2, unten an der Eintrittsstelle in die Bauchwand ca. 1 mm breit, hängt innig mit dem untern Ende des Hoden zusammen, während das vas deferenz durch das gubernaculum hindurch von unten aussen nach oben innen in einem Bogen zur Blase verläuft. Der Processus vaginalis ist ca. 1 mm tief und reicht etwa bis zum muscul. obliquus internus nach aussen. Entfernt man von der Gegend des äussern Leistenringes vorsichtig die Haut und fascia superficialis und schlägt auch die Aponeurose des obliquus externus nach unten zurück, so tritt aus dem Leistenringe ein weissliches dünnes Faserbündel hervor, das von oben aussen nach unten innen verläuft und nach unten zu allmählich dünner werdend sich in der Aponeurose des muscul. obliquus externus etwa 2 mm unterhalb des äussern Leistenringes und zum Theil in der Gegend des tuberculum pubicum inserirt. Trennt man die Bauchdecken parallel dem gubernaculum und diesem Faserbündel bis auf das letztere durch, so sieht man deutlich, wie dieses Bündel nach oben sich in das gubernaculum fortsetzt und bei seinem Verlaufe durch die Bauchdecken von denselben Fasern zur Bildung des gubernaculum erhält. Doch lassen sich die einzelnen Schichten noch nicht deutlich sondern und erkennen.

Während des fünften Monats nehmen Hoden und gubernaculum noch an Grösse zu, auch das mesorchium und mesorchagogos werden länger. An dem äussern Leistenringe bleiben die Verhältnisse dieselben, wie ich sie im Anfang des fünften beschrieben habe; auch der processus vag. hat sich nicht wesentlich verändert.

Im sechsten Monat aber bis gegen Ende desselben, nimmt, was ich im Gegensatze zu Seiler, Oesterreicher und Kölliker constatiren will, das Leitband sowohl an Länge wie an Dicke erheblich zu und hat um die Mitte resp. am Ende des sechsten Monats seine grösste Ausbildung erlangt. Seine Länge schwankt in dieser Zeit zwischen 3 und 8 mm, seine Breite etwas unterhalb des Hoden zwischen 2 und 4 mm. Es hat jetzt eine dreieckige Gestalt, mit der Basis nach oben, der Spitze nach unten gegen den Leistenring gerichtet. Auch Hoden und Nebenhoden sind noch grösser als vorher, die letzteren an ihrem untern Ende ausserdem deutlich geschlängelt, und noch mehr das vas deferens. Das Mesorchium erscheint jetzt als eine dreieckige, im Bereiche des Hoden 5—8 mm breite Falte, in deren oberen Rande die vasa spermatica verlaufen, während die Spitze der Falte bis zum untern Ende des gubernaculum herabgeht, so dass also jetzt das ganze, im Abdomen gelegene gubernaculum ein Gekröse hat. Am untern Ende des gubernaculum setzt sich das Peritoneum in den processus vaginalis hinein fort, der von oben aussen nach unten innen verläuft und etwa 3 bis 3½ mm tief ist, also verhältnissmässig noch nicht tiefer als im vierten und fünften Monat, indem er auch jetzt nur bis zum innern Rande des musculus obliquus internus nach aussen sich erstreckt. Seine Oeffnung nach der Unterleibshöhle ist jetzt so weit, dass eine dünne Sonde leicht hineingeschoben werden kann. — Aus dem äussern Leistenringe tritt ein dem oben beschriebenen ganz analoges Faserbündel heraus, das sich etwas unterhalb des äussern Leistenringes theils in der Aponeurose des musculus obliquus externus, theils nach der Symphyse zu in der Gegend des tuberculum pubicum inserirt. Seine Länge beträgt etwa 3 mm, seine Breite im äussern Leistenringe 2 mm. Löst man nun von der hintern Fläche der vordern Bauchwand und vom gubernaculum das Peritoneum ab, und zieht das gubernaculum an dem Faserbündel im äussern Leistenringe etwas herab, so sieht man deutlich, wie ein Muskelbündel vom

obliquus internus mit dem oben beschriebenen Faserbündel zur Bildung des gubernaculum sich vereinigt und nach oben steigt. — Der untere der Bauchwand zunächst gelegene Theil des gubernaculum hat eine etwas dunklere bräunliche Farbe, während der obere zwischen vas deferens und Hoden gelegene Theil beinahe ganz weiss erscheint, worauf bereits Seiler aufmerksam macht, der den obern Theil des gubernaculum als eine „gallertige“ Masse von kugliger oder eirunder Form beschreibt, auf der der Hoden aufsitzt. — Oesterreicher dagegen bestreitet das Vorhandensein dieser Masse am gubernaculum und erklärt die hellere Farbe durch eine ungenügende und ungleichmässige Einwirkung des Alkohols auf die in der Bauchhöhle gelegenen Organe, ein Einwand, der wohl nicht mehr widergelegt zu werden braucht.

Um aber über die Structur und histologische Zusammensetzung des gubernaculum vollständig ins Klare zu kommen, wurde das letztere von mehreren gut erhaltenen Foetus aus der Mitte resp. Ende des sechsten Monats bis zum innern Leistenringe herausgenommen und in Alkohol gehärtet; darauf in Alauncarmin gefärbt und nach der Methode von Gäule-Leipzig in Paraffin eingebettet. Hierauf wurden mit dem Mikrotom von Leitz 0,2 mm dicke, theils Längs- theils Querschnitte gemacht und dieselben einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Die äusserste Schicht des gubernaculum bildet auf Querschnitten das Peritoneum, das aber nicht einen vollkommen geschlossenen Ring darstellt, sondern an der hintern Seite offen ist; darauf folgt eine ganz dünne bindegewebige Schicht ohne bestimmte Anordnung als Andeutung der fascia transversa; unter dieser liegt ein dunkler bräunlich gefärbter Mantel, der das ganze gubernaculum rund herum umgibt und bei stärkerer Vergrösserung aus Bindegewebszügen und Bündeln quergestreifter Muskelfasern zusammengesetzt erscheint. Die letzteren sind im untern Theil des gubernaculum meist quer, nach oben zu aber wegen ihres stark geschlängelten Verlaufs mehr oder weniger schräg, selten quer durchschnitten. Das Innere

des Mantels wird von einem lockeren Bindegewebe erfüllt, in welchem sich auch Querschnitte mehrerer Gefäße finden. In dem obern makroskopisch heller gefärbten Theil des gubernaculum lassen sich dagegen keine Muskelfasern nachweisen, sondern nur dasselbe lockere Bindegewebe, das auch die Achse des untern Theiles des gubernaculum ausmacht, umgeben von den Faserzügen der fascia transversa und dem Peritoneum.

Noch übersichtlicher lässt sich die Zusammensetzung des gubernaculum auf Längsschnitten erkennen. Hier sieht man deutlich, wie der Muskelmantel, der am untern Ende des gubernaculum nahezu die halbe Dicke desselben ausmacht, nach oben zu allmählich dünner wird und bis nahe an das vas deferenz, sicher aber bis über die Mitte des gubernaculum hinaufreicht, während Seiler die Muskelfasern nur bis zur Mitte des gubernaculum aufwärts steigen lässt. Das Innere des Leitbandes, sowie der obere Theil desselben zeigt auch auf dem Längsschnitt das lockere Bindegewebe mit mehreren Gefässdurchschnitten und theils Quer-, theils Schrägschnitten des vas deferens, das durch den obern Theil des gubernaculum hindurchzieht.

Das gubernaculum des Menschen hat somit dieselbe Zusammensetzung, wie das der Nagethiere, wenn während der Begattungszeit die Hoden derselben in die Bauchhöhle zurückgetreten sind. Auch hier finden wir unter dem Peritonealüberzuge und der fascia transversa einen aus Muskelfasern gebildeten dichten Mantel, der das ganze gubernaculum umgibt und auch nicht hohl, wie bisweilen angegeben wird, sondern mit ganz lockerem Bindegewebe erfüllt ist. In diesem Letzteren verläuft der nervus spermaticus externus zu der Muskulatur des gubernaculum, die bei diesen Thieren bekanntlich den Cremaster darstellt. Es lag nun die Vermuthung nahe, dass auch beim Menschen die Muskulatur des gubernaculum der präformirte Cremaster sei oder wenigstens zur Bildung desselben beitrage. Dann musste aber auch der, den Cremaster versorgende Nerv nicht in den Hodensack, sondern zu dem Muskelmantel

des gubernaculum emporsteigen. Bei einem gut erhaltenen Foetus aus der Mitte des achten Monats, bei welchem der descensus noch nicht begonnen hatte, und dessen gubernaculum beiderseits sehr kräftig entwickelt und 9 mm lang war, präparirte ich den plexus lumbalis frei und verfolgte dann den nervus genito-cruralis, der an der Innenseite des musculus psoas und nach aussen von den grossen Gefässen verläuft und sich in den nerv. lumbo-inguinalis und spermaticus externus theilt, weiter nach unten bis zur Gegend des innern Leistenringes. Etwas nach aussen von diesem theilte sich der nervus spermaticus externus in zwei Aeste, von denen der eine zur arteria cruralis gerade nach unten zum Oberschenkel verlief, während der andere sich nach innen und oben zur hintern und äussern Seite des gubernaculum wandte. In dem letzteren konnte ich ihn, indem ich das Peritoneum vorsichtig abpräparirte, deutlich bis über die Mitte hinaus nach oben verfolgen, wo er sich zu theilen schien. Um aber ganz sicher zu sein, dass ich wirklich den Nerven präparirt hatte, unterwarf ich denselben einer mikroskopischen Untersuchung, die den makroskopischen Befund vollkommen bestätigte. Damit aber ist der unumstössliche Beweis geliefert, dass die Muskulatur des gubernaculum zur Bildung des Cremaster bestimmt ist. Dieselbe Präparation habe ich dann noch bei fünf andern Foetus aus dem sechsten und siebenten Monat ausgeführt.

Um endlich auch den Zusammenhang des gubernaculum mit der Bauchwand genauer festzustellen, machte ich Längsschnitte durch Hoden, gubernaculum und die Stelle der Bauchwand*), an welcher das gubernaculum in dieselbe eintritt, und konnte an einzelnen Stellen schon bei schwacher Vergrösserung den direkten Uebergang der Muskelfasern des gubernaculum in die der Bauchwand nachweisen. Das lockere Bindegewebe der Achse des gubernaculum er-

*) Es wurde zu diesem Zwecke das gubernaculum mit den Bauchdecken und dem Hodensacke zugleich herausgenommen, gehärtet und gefärbt und in Paraffin eingebettet.

streckte sich über den äussern Leistenring hinaus bis ins Scrotum, während der Process. vaginalis nur bis zu der Stelle herabreichte, an welcher die Muskelfasern der Bauchwand sich in das gubernaculum umschlugen.

Am Ende des sechsten resp. Anfang des siebenten Monats, wenn, wie ich oben gezeigt, das gubernaculum seine grösste Ausbildung erlangt, beginnt der descensus. Die Hoden, die vorher 5—8 mm vom Leistenring entfernt waren, nähern sich demselben etwas, und das gubernaculum wird dem entsprechend im Abdomen kürzer. Das vas deferens verläuft nicht mehr von oben aussen nach unten innen, sondern mehr horizontal. Auch der Processus vaginalis ist etwas tiefer, und die in denselben eingeschobene Sonde dringt etwa bis zu der Aponeurose des musculus obliquus externus vor. Sonst sind am äussern Leistenringe keine wesentlichen Veränderungen eingetreten.

Allmählich rücken nun die Hoden noch tiefer herab, und bis nahe an die Gegend des innern Leistenringes heran, sodass von dem gubernaculum jetzt nur noch ein ganz kurzes Stück im Abdomen sichtbar ist. Das Gekröse des Hoden, noch mehr aber das des gubernaculum hat deutlich an Länge eingebüsst und das vas deferens kommt bereits stark geschlängelt aus dem Leistenkanal heraus. Der processus vaginalis, an dessen Oeffnung der Hoden mit seinem untern Ende beinahe schon aufliegt, ist weiter geworden und tiefer herabgetreten. Er kommt aus dem äussern Leistenringe zwischen den Schenkeln desselben und bedeckt von der Aponeurose des musculus obliquus externus als ein hohles, cylindrisches Gebilde hervor von etwa 6 mm Länge und 4 mm Breite und reicht etwa bis zu der Stelle herab, an welcher sich im früheren Stadium das aus dem äussern Leistenringe als Fortsetzung des gubernaculum heraustretende Faserbündel zu inseriren schien. Schlägt man die Aponeurose des musculus obliquus externus, die innig mit dem Säckchen zusammenhängt, nach unten zurück, so bemerkt man an

dem untern Ende des letztern einzelne dünne Fasern, die nach kurzem Verlauf sich in der Fascie zu inseriren scheinen und die als der Rest des oben erwähnten Faserbündels anzusehen sind. Dagegen muss ich in Abrede stellen, dass wie Oesterreicher behauptet, von dem untern Ende des Säckchens an abwärts in den Grund des Hodensackes die eigentliche Substanz des Leitbandes verläuft, ich habe trotz vorsichtiger Präparation niemals etwas davon auffinden können. Die Wand des Säckchens lässt nach Entfernung der Aponeurose des musculus obliquus externus schon makroskopisch deutlich Muskelsubstanz erkennen.

Schneidet man die vordere Wand des Säckchens auf, so findet man in der hinteren Wand desselben, aber etwa $1\frac{1}{2}$ mm in das lumen des Säckchens hinein und nach vorne hervorragend das gubernaculum, das sich vom untern Ende des Hoden und Nebenhoden nach unten und etwas über das untere Ende des processus vaginalis hinauserstreckt und die untere Wand des Sackes bildet. Von einem Gekröse des Leitbandes an dem im processus vaginalis gelegenen Theile desselben ist jetzt nichts mehr vorhanden. Das gubernaculum ist vom untern Ende des Hoden bis zum untern Ende des Säckchens gemessen noch ca. 12 mm lang, die Entfernung vom untern Ende des gubernaculum bis zum Grunde des Hodensackes beträgt ebenfalls etwa 12 mm. Das gubernaculum des rechten Hodens*), der wegen abnormer Kürze des vas deferens noch nicht herabgestiegen war, hatte von seinem obern Ende bis zu seiner Insertion in der Aponeurose gleichfalls eine Länge von ca. 12 mm, eine Verkürzung des gubernaculum des linken Hodens, der seinen descensus bereits begonnen hat, hat also nicht stattgefunden, was ich im Gegensatz zu Seiler und Kölliker hier hervorheben möchte.

In der ersten Hälfte des siebenten Monats treten die Hoden dann gewöhnlich in den Leistenkanal hinein und dem entsprechend rückt auch der den processus vaginalis bildende Sack tiefer herab. Sein unteres Ende

*) Bei demselben Foetus.

ist rundlich und glatt und zeigt keine Fortsetzung nach unten; auch das von Seiler beschriebene röthliche Gewebe, das mit dem Bindegewebe des Hodensackes in Verbindung stehen soll, habe ich nicht finden können. In dem Innern des Sackes sind die Verhältnisse dieselben, wie ich sie vorher beschrieben habe, doch ist das gubernaculum jetzt etwas kürzer geworden und sein oberes Ende scheint ausserdem etwas in die Länge gezogen zu sein, sodass die Stelle des gubernaculum, durch die das vas deferens hindurchgeht, tiefer herabgerückt und etwa 3 mm vom untern Ende der Hoden entfernt ist. Der proc. vag. ist auf der Vorderseite des gubernaculum am tiefsten und wird nach den Seiten zu flacher. Der Boden des Bauchfellfortsatzes bildet das untere Ende des gubernaculum, das in die Wand des processus vaginalis überzugehen scheint.

In der folgenden Zeit rücken die Hoden durch den Leistenkanal hindurch und in die Gegend unterhalb des äussern Leistenringes. Der Leistenkanal zeigt dann eine weite Oeffnung, aus der das stark geschlängelte vas deferens heraus und in die Bauchhöhle tritt und nach innen und oben zur hintern Seite der Blase zieht. Der proc. vag. ist bedeutend tiefer als vorher und nur noch 6 bis 7 mm vom Grunde des Hodensackes entfernt. Er hat eine etwas unregelmässige Gestalt, indem er in der Mitte breiter ist als an seinem obern Ende und nach unten zu sich wieder verschmälert. An dem äussern Leistenringe gehen die Aponeurose des musculus obliquus externus und einzelne Muskelfasern vom obliquus internus und transversus in die Wand des Sackes über. Diese Muskelfasern sind aber dieselben, vielleicht nur etwas verstärkt, die vorher zum gubernaculum emporstiegen und die nun von ihrem Ursprunge in der Nähe des äussern Leistenringes auf die äussere Fläche des processus vaginalis bis zu dessen unterem Ende übergehen und hier nach dem Rest des gubernaculum in die Höhe steigen. Das untere Ende des Bauchfellfortsatzes endigt ganz frei mit einer abgerundeten stumpfen Spitze und ist mit der fascia superficialis, die nach unten

zu entsprechend der Form des Säckchens ausgebuchtet ist, nur durch lockeres Bindegewebe verbunden und leicht zu isoliren. Schneidet man die vordere Wand des Säckchens auf, so findet man an der Stelle, an welcher das Säckchen von aussen gesehen am breitesten war, Hoden und Nebenhoden, den letzteren etwas in die Länge gezogen, mit ihrem untern Ende auf dem gubernaculum aufsitzend, dessen gegen den Grund des processus vaginalis gerichtetes unteres Ende in die Wand desselben überzugehen schien. An einigen gut erhaltenen Foetus liess sich dieses makroskopisch schon deutlich erkennen, auf einem durch gubernaculum und den Grund des proc. vag. geführten Längsschnitt aber konnte mit dem Mikroskop der Uebergang der Gewebe, besonders der Muskelfasern des gubernaculum in die Wand des proc. vag. mit Sicherheit nachgewiesen werden. — Das gubernaculum ist jetzt nur noch 6 mm lang, aber auch nur 2 mm breit, es ist also kürzer geworden, ohne an Breite oder Dicke zugenommen zu haben. Das Gekröse des Hoden sowohl wie das des gubernaculum ist vollständig verschwunden.

Auf der rechten Seite liegt bei demselben Fötus, dessen linke Seite ich eben beschrieben habe, der Hoden noch oben in der Bauchhöhle, etwa 6 mm vom innern Leistenring entfernt. Das gubernaculum, vom untern Ende des Hoden bis zum innern Leistenringe gemessen, hat noch eine Länge von 6 mm und ist oben 4, unten 2 mm breit. Aus dem äussern Leistenringe tritt das schon mehrfach beschriebene Faserbündel heraus, dass sich in der Aponeurose des musculus obliquus externus und am tuberculum pubicum inserirt.

Während nun in dem weitem Verlaufe das descensus der processus vaginalis dem Grunde des Hodensackes immer näher rückt, verkürzt sich auch das gubernaculum mehr und mehr und zwar in demselben Verhältniss, in welchem der processus vaginalis an Länge zunimmt; sodass sich gegen Ende des descensus in dem Grunde des processus vaginalis von dem gubernaculum nur

noch ein ganz kurzer, breiter Zapfen vorfindet, auf dem Hoden und Nebenhoden aufsitzen, der aber an Grösse dem Hoden und Nebenhoden zusammengenommen nie gleichkommt, wie Oesterreicher es behauptet. — Bei einem Fœtus aus der Mitte des 8. Monats war das gubernaculum beiderseits noch $3\frac{1}{2}$ mm lang und etwas über 2 mm breit, während Hoden und Nebenhoden gegen 9 mm lang und 5 mm breit waren. — Diesen Rest des gubernaculum hat Meckel als eine Anhäufung schleimiger Substanz beschrieben, die sich selbstständig vom Grunde des Bauchfellsackes erheben, mit dem gubernaculum aber nichts zu thun haben sollte, ein Beweis, dass Meckel den descensus nicht von Anfang an beobachtet hat.

Sobald der descensus vollendet ist, finden wir die Hoden, etwas schräge von vorne und oben nach hinten und unten gerichtet, in dem Grunde des Processus vaginalis und an ihrem untern Ende als letzten Rest des gubernaculum eine ganz kleine Bindegewebsanhäufung, die später auch verschwindet, bei der Geburt aber noch vorhanden ist. An dieser Stelle liegen beim Erwachsenen die tunica vaginalis propria und communis sowohl dem Hoden wie einander fest an, während sie an andern Stellen sich mehr minder leicht von einander trennen lassen.

Die von mir angestellten Untersuchungen haben also folgende Resultate ergeben, die ich noch einmal kurz resumiren will. Das gubernaculum Hunteri hängt bis Ende des dritten resp. Anfang des vierten Monats nur mit dem vas deferens zusammen und geht als ein kurzes fadenförmiges Gebilde zur Gegend des innern Leistenringes. Es steht mit den Bauchdecken in inniger Verbindung, lässt sich aber über den äussern Leistenring hinaus nicht weiter verfolgen. Der Hodensack ist bis zum erfolgten descensus mit lockerem Bindegewebe angefüllt. — Der Hoden rückt von dem Orte seiner Entstehung an der medialen Seite der Urniere bis zum dritten Monat nach dem Leistenringe zu herab und liegt am Ende dieses Monats der Gegend des innern Leistenringes dicht an. In der folgenden Zeit,

wahrscheinlich in Folge der stärkern Entwicklung des gubernaculum steigt er jedoch wieder in die Höhe, um am Ende des sechsten resp. Anfang des siebenten Monats den zweiten und eigentlichen descensus zu beginnen.

Im Anfange des vierten Monats zieht das gubernaculum schon deutlich bis zum untern Ende des Hoden hinauf und nimmt während des vierten und fünften und bis zum Ende des sechsten Monats sowohl an Länge wie Breite und Dicke erheblich zu. Es entspringt etwas unterhalb des äussern Leistenringes von der Aponeurose des musculus obliquus externus und der Gegend des tuberculum pubis mit einem Bündel fester Bindegewebsfasern, die in den äussern Leistenring treten und in der Peripherie des gubernaculum zum Hoden hinauf gehen. Ihnen gesellt sich ein Bündel quergestreifter Muskelfasern vom obliquus internus und transversus zu, das sich ebenfalls in der Peripherie des gubernaculum und nach oben bis nahe an das vas deferens heran ausbreitet und vom nervus spermaticus externus innervirt wird, der zum gubernaculum hinaufgeht. In der Achse des gubernaculum finden wir ganz lockeres Bindegewebe, das sich vom äusseren Leistenringe bis zum Hoden hinauf verfolgen lässt und den zwischen Hoden und vas deferens gelegenen Theil des gubernaculum fast ausschliesslich bildet. Ausserdem wird das gubernaculum von der fascia transversa und dem Peritoneum umgeben.

Am Ende des sechsten resp. Anfang des siebenten Monats erfolgt dann der descensus, wenigstens bei den meisten der von mir aus dieser Zeit untersuchten Fötus. Bei einigen jedoch fand ich auch noch Mitte des siebenten Monats die Hoden oben in der Bauchhöhle, und bei einem sehr kräftig entwickelten Fötus aus der Mitte des achten Monats war das gubernaculum beiderseits sogar noch 9 mm lang. Die letzteren Vorkommnisse sind aber nur als Ausnahmen anzusehen und auf Grund der sonstigen Befunde der Beginn des descensus in das Ende des sechsten resp. Anfang des siebenten Monats zu verlegen, während im Anfange des achten die Hoden schon durch den äusseren

Leistenring getreten und am Ende des achten resp. Anfang des neunten Monats auf dem Grunde des Hodensackes angelangt sind. — Doch fand ich in keinem Falle beide Hoden gleichzeitig und gleichmässig herabgestiegen, sondern in fast allen Fällen, in welchen der descensus begonnen hatte, war der linke Hoden zuerst herabgetreten und entweder an oder schon in dem Leistenkanale, während der rechte Hoden in einigen Fällen noch garnicht, in andern nur wenig tiefer herabgegangen war. Nur bei einem der von mir untersuchten Fötus war der rechte Hoden früher herabgetreten als der linke. Eine Erklärung dieser Ungleichmässigkeit ist schwer zu geben; doch glaube ich, dass die mit Meconium stark ausgedehnte Schlinge der flexura sigmoidea, die den Hoden gleichsam verdrängt, an dem früheren descensus des linken Hodens einigen Antheil hat, wenigstens habe ich in den meisten der hierher gehörigen Fälle die flexura sigmoidea sehr ausgedehnt gefunden und auch bei mehreren Fötus aus früheren Monaten eine Verdrängung des linken Hodens nach unten durch dieselbe Ursache constatiren können, so dass in den letzteren Fällen das gubernaculum zusammengedrückt und gefaltet war. Andererseits habe ich bei einem Foetus aus dem Ende des sechsten Monats, bei welchem der descensus auf der linken Seite bereits begonnen hatte, einen Grund für das Zurückbleiben des rechten Hodens im Abdomen darin gefunden, dass das rechte vas deferens stark verkürzt und nur halb so lang war als das linke, so dass der rechte Hoden ganz nach der Mittellinie des Körpers herübergezogen war und auf dem rectum auflag. Dieses Vorkommniss erwähnt auch bereits Rokitansky*) als ein wesentliches Hemmniss des descensus.

Während des descensus nun, der wie oben erwähnt, am Ende des sechsten resp. Anfang des siebenten Monats beginnt, treten die Hoden tiefer herab und das gubernaculum im Abdomen wird kürzer. Diese Verkürzung ist aber

*) Lehrbuch der patholog. Anatomie, III. Bd. 1861. S. 391.

in der ersten Zeit nur eine scheinbare, indem das untere Ende des gubernaculum mit dem processus vaginalis um ebensoviel nach dem Hodensacke zu herabrückt, als die Verkürzung im Abdomen beträgt. Erst wenn der Hoden in die Nähe des innern Leistenringes und das gubernaculum mit dem processus vaginalis bis zu der Stelle herabgetreten ist, an welcher es seinen Ursprung nimmt, findet eine reelle Verkürzung desselben statt, die aber gleichen Schritt hält mit einer Verlängerung des processus vaginalis. Der letztere ist in seiner Anlage als eine kleine Einsenkung des Peritoneum an der vordern und äussern Seite des gubernaculum schon im dritten Monat vorhanden, nimmt aber bis zum sechsten Monat verhältnissmässig nicht an Länge resp. Tiefe zu, indem er auch im sechsten Monat nur bis zum äussern Rande des musculus obliquus internus sich erstreckt. — Kölliker dagegen lässt den processus vaginalis zwar auch im dritten Monat entstehen, sich dann aber allmählich zugleich mit dem Leitband durch die Bauchdecken hindurch bis ins Scrotum hinab entwickeln. Wenn die Theile so vorgebildet sind, dann beginne der descensus. Diese Anschauung Köllikers widerspricht aber durchaus dem thatsächlichen anatomischen Befunde, indem erst bei beginnendem descensus der processus vaginalis tiefer und als das oben beschriebene Säckchen zwischen den Schenkeln des äussern Leistenringes hervortritt. Dasselbe schliesst jetzt in seiner hintern Wand das gubernaculum ein, dass nun in dem Masse kürzer wird, je tiefer der processus vaginalis herabrückt, indem dasselbe, sobald es über seinen Ursprungsort hinaus nach unten getreten ist, sich umzustülpen beginnt und seine Gewebe in die Wand des processus vaginalis übergehen, um die Hüllen für Hoden und Samenstrang bilden zu helfen. Die Umstülpung geht aber nur bis zu der Stelle des gubernaculum vor sich, durch welche das vas deferens hindurchgeht. Auf einem durch diesen Punkt geführten Querschnitt gehen die Gewebe strahlenförmig nach allen

Seiten auseinander. Ist der descensus so weit erfolgt, so finden wir die Hoden in dem Grunde des processus vaginalis auf einem kurzen bindegewebigen Zapfen aufsitzen, der später noch kleiner wird und schliesslich ganz verstreicht.

Das Gekröse des Hoden- und Leitbandes nimmt beim Beginn des descensus stetig an Länge ab und verschwindet vollständig, sobald der Hoden durch die innere Oeffnung des Leistenkanals getreten ist. Diesen Vorgang glaube ich in Uebereinstimmung mit Seiler dahin erklären zu müssen, dass, sobald Hoden und gubernaculum grösser werden und tiefer treten, die das Gekröse derselben bildenden Bauchfellplatten auseinander- und in die Wand des processus übergehen und verstreichen, sodass also das mesorchium und mesorchagogos Seiler's die innere Auskleidung des processus vaginalis, wenigstens zum Theil besorgen.

Die Hüllen, von welchen Hoden und Samenstrang nach vollendetem descensus umgeben sind, werden also theils von dem processus vaginalis, theils von dem gubernaculum gebildet. Die tunica vaginalis propria, die eine Fortsetzung des Bauchfells ist, ist aus dem Bauchfell des processus vaginalis hervorgegangen und dieses wieder, wie oben gezeigt, wenigstens zum grössern Theile aus dem Gekröse des Hoden und gubernaculum. Die tunica vaginalis communis wird als Fortsetzung der fascia transversa von dem auf dem gubernaculum unter dem Peritoneum gelegenen Bindegewebe und aus der fascia transversa des processus vaginalis gebildet. — Der Cremaster endlich entsteht aus der Muskulatur des gubernaculum, die an der äussern Kante des äussern Leistenringes vom musculus obliquus internus und transversus entspringt, und zu der sich auf der äussern Seite des processus vaginalis noch einige Fasern vom obliquus internus hinzugesellen. Doch glaube ich, dass die letztern Fasern nicht wie die des gubernaculum bis zum untern Ende des Hoden herablaufen, sondern vielmehr die mit der Convexität nach unten gerichteten Schlingen bilden, die auf der vordern Fläche des Samen-

stranges gelegen sind. — Ob auch in dem Bündel des gubernaculum, das beim Fötus in der Gegend des tuberculum pubicum entsteht, Muskelfasern enthalten sind, habe ich nicht ermitteln können, ich vermuthe es aber, da ich bei einem Erwachsenen ein von hier aus entstehendes Muskelbündel am Samenstrange abwärts zum Cremaster verlaufen sah. Dieses letztere Bündel bezeichnet Sappey, der es auch vom tuberculum pubicum oder der Scheide des geraden Bauchmuskels ausgehen lässt, als Cremaster internus, im Gegensatz zu dem an der äussern Kante des äussern Leistenringes entspringenden Muskelbündel, dem Cremaster externus.

Kölliker und Henle sprechen aber von einem Cremaster internus als einer zwischen tunica communis und propria gelegenen inneren Muskelhaut des Hodens, die sie als Ueberrest des Leitbandes angesehen wissen wollen. Es ist aber unerklärlich, auf welche Weise das gubernaculum zwischen tunica communis und propria gelangen und gar eine Hülle für den Samenstrang und Hoden bilden soll, wenn man, wie Kölliker, dasselbe in den Grund des Hodensackes herabsteigen und allmählich kürzer werden und schrumpfen lässt, ich glaube vielmehr, dass die sogenannte innere Muskelhaut des Hodens, die nur von glatten Muskelfasern gebildet wird und an der Innenseite der tunica communis das vas deferens und die vasa spermatica bis zum Hoden herab begleitet, auch bereits vor dem descensus gewissermassen präformirt ist durch die die vasa spermatica und das vas deferens begleitenden Bündel glatter Muskelfasern, wie ich sie an Querschnitten beider Gefässe gesehen zu haben glaube. Doch muss ich diese Frage noch als eine offene bezeichnen.

Auf dem musculus Cremaster liegt nach aussen eine ganz dünne, zarte Membran, die Fortsetzung der Aponeurose des musculus obliquus externus, die beim descensus der Hoden nicht durchbohrt, sondern mit herabgezogen wird. Dieselbe hat auch bereits Seiler, aber ohne ihren Ursprung zu kennen, als dünnes Sehnenfasergewebe beschrieben. Auf

diese folgt dann noch aussen ein lockeres Bindegewebe, und die tunica dartos, als Fortsetzung der fascia superficialis abdominis.

Was die letzte Ursache des descensus betrifft, so glaube auch ich mit Cleland und Kölliker die Wachstumsdifferenz der über und unter dem Hoden gelegenen Theile als einen Hauptfactor, wenigstens für den ersten descensus, der im dritten Monat erfolgt, ansehen zu müssen. Ob sich dieser Vorgang auch bei dem eigentlichen descensus wiederholt, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten, wenn er aber stattfindet, so lässt sich durch ihn der descensus nur bis zum Leistenringe hin erklären. Nun soll nach der Ansicht der oben genannten Autoren das gubernaculum als zweiter Factor seine Wirksamkeit in der Weise entfalten, dass es den Hoden fixirt und leitet und durch Schrumpfung herabzieht. Das erstere, dass das gubernaculum den Hoden leitet, gebe ich zu, dagegen muss ich entschieden in Abrede stellen, dass es sich in Folge von Schrumpfung seiner Elemente verkürzt und den Hoden nach dem Scrotum herabführt. Denn wie oben auseinandergesetzt findet in der ersten Zeit des descensus eine thatsächliche Verkürzung des gubernaculum nicht statt, dasselbe tritt nur tiefer herab; später, wenn der Hoden dem Leistenringe ganz nahe gekommen, wird es allerdings kürzer, aber nicht in Folge von Schrumpfung, sondern vielmehr in Folge des Ueberganges seiner Gewebe (durch Umstülpung) in die Wand des processus vaginalis, so dass es also in demselben Verhältniss an Länge verliert, in welchem der processus vaginalis an Länge zunimmt und dem Grunde des Hodensackes näher rückt. Ist der descensus vollendet, so ist das gubernaculum vollständig umgestülpt und verstrichen.

Von einem von Seiten des gubernaculum auf den Hoden ausgeübten Zug kann aber auch schon deshalb keine Rede sein, weil das gubernaculum in dem Grunde des Hodensackes gar keine Insertion hat, nach welcher hin es den Hoden herabziehen könnte; würde trotzdem eine

Schrumpfung des gubernaculum stattfinden, so könnte dieselbe unmöglich von Einfluss auf die Lageveränderung der Hoden sein. Die Annahme der Schrumpfung des gubernaculum als Ursache für den descensus ist daher als eine irrig zu bezeichnen.

Dagegen glaube ich, dass das im Innern des gubernaculum befindliche Bindegewebe, das mit dem Bindegewebe in der Gegend des äussern Leistenringes und dadurch mit dem des Hodensackes in Verbindung steht, einer Schrumpfung anheimfällt, die wesentlich zum descensus beiträgt. Indem sich nämlich das lockere Gewebe, das in den ersten Monaten den Hodensack bis zum Leistenringe hin erfüllt, später verdichtet und dadurch an Masse und Volumen abnimmt, muss, wenn im Scrotum nicht ein leerer Raum entstehen soll, etwas anderes an seine Stelle treten, resp. müssen die dasselbe umgebenden Theile einander näher rücken. Einerseits ist nun aber die Gegend des äussern Leistenringes in Folge der Unterbrechung seiner Wandung durch das gubernaculum weniger widerstandsfähig geworden, andererseits wird auf sie durch das schrumpfende Bindegewebe, das sich bis zum Leistenringe hin erstreckt, ein Zug ausgeübt, dem sie folgt und nach dem Scrotum zu herabrückt. Dadurch aber, dass sich die Schrumpfung des Bindegewebes des Hodensackes nun auch auf das im Innern des gubernaculum befindliche Bindegewebe fortpflanzt, wird das obere Ende des gubernaculum, bis zu welchem das lockere Bindegewebe sich erstreckt, ebenfalls herab- und auf den Grund des Hodensackes gezogen. Dabei aber muss das gubernaculum sich, da es mit seinem untern Ende in der Gegend des äusseren Leistenringes entspringt und somit als Ganzes nicht herabgezogen werden kann, allmählich umstülpen, sodass seine Gewebe nun von seinem ursprünglichen obern Ende, das nach vollendetem descensus in dem Grunde des processus vaginalis liegt, von unten nach oben zur Leistengegend emporsteigen.

Unterstützt wird die Schrumpfung des Bindegewebes in ihrer Einwirkung auf den descensus noch wesentlich

durch die stärkere Entwicklung und Ausdehnung der Baueingeweide, die den Hoden gewissermassen herausdrängen. Beweisend für diese Annahme scheint mir besonders der Umstand zu sein, dass in den Fällen, in welchen die flexura sigmoidea stark mit Meconium angefüllt war, der descensus des linken Hoden früher begonnen hatte, als der des rechten.

Damit aber ist die Frage des descensus, das „problema magnum“ Langenbeck's noch immer nicht vollständig gelöst, sie kann aber, wie ich glaube, gelöst werden durch eine noch grössere Reihe, besonders vergleichend anatomischer Untersuchungen.

Zum Schlusse nehme ich Gelegenheit, Herrn Professor Dr. G. Schwalbe für seine freundliche Unterstützung bei vorliegender Arbeit, desgleichen Herrn Medicinalrath Prof. Dr. Dohrn für gütige Ueberlassung von Untersuchungsmaterial meinen wärmsten Dank auszusprechen.



Thesen.

1. Die beste Methode der Zungenexstirpation besteht in der Entfernung der erkrankten Zunge vom Munde her, ohne Kieferresection, nach präventiver Unterbindung der arteria lingualis.
2. Die Excision des ulcus durum ist kein sicheres Mittel, der Allgemeininfection vorzubeugen.



Vita.

Ich, Fritz Bramann, geboren den 25. September 1854, erhielt meine Schulbildung auf dem Gymnasium zu Gumbinnen, welches ich Michaeli 1875 mit dem Zeugniss der Reife verliess, um in Königsberg Medicin zu studiren. Im 4. Semester absolvirte ich das tentamen physicum, im 9. Semester (1879/80) die medizinische Staatsprüfung und am 23. Juli d. J. das examen rigorosum.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdocenten:

Baumgarten, Beely, Benecke, Burow, Cuspary, Graebe, Gruenhagen, Hildebrandt, v. Hippel, Jacobson, Jaffé, Kupffer, Moser†, Nauwyn, Neumann, Samuel, Schneider, Schoenborn, Schreiber, Seydel, Treitel, v. Wittich.

Allen diesen Herren spreche ich hiermit meinen verbindlichsten Dank aus.



14467

9/88