

Ueber den Descensus testicularum : nebst Bemerkungen ueber die Entwicklung der Scheidenhaute und des Scrotums / von C. Weil.

Contributors

Weil, C.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Leipzig : G. Freytag, 1885.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/hsscjgmt>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

**wellcome
collection**

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

9
UEBER DEN

DESCENSUS TESTICULORUM

NEBST BEMERKUNGEN

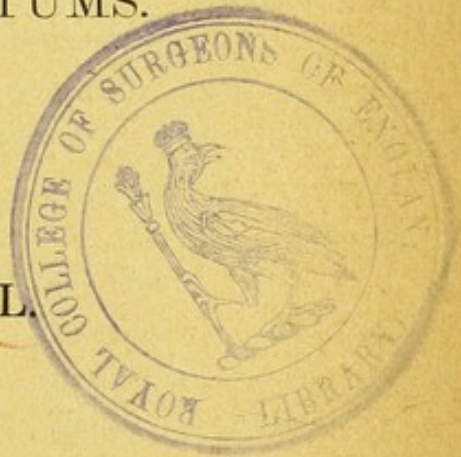
UEBER DIE

ENTWICKELUNG DER SCHEIDENHAEUTE

UND DES SCROTUMS.

VON

PROF. C. WEIL.



(MIT 4 LITHOGR. TAFELN.)

LEIPZIG,
G. FREYTAG.

1885.

PRAG,
F. TEMPSKY.

Es wussten schon die Alten ¹⁾ aus ihren an Thieren, insbesondere an Affen, vorgenommenen anatomischen Studien, dass die Hoden bei jungen Embryonen in der Bauchhöhle liegen, und erst in einer späteren Periode des intrauterinen Lebens in den Hodensack gelangen. Dass auch beim menschlichen Foetus die Hoden in derselben Weise gelagert sind, hat zuerst *Fabricius Hildanus* ²⁾ beobachtet, und nach ihm haben noch *Moth*, *Hirschel*, *Smetius*, *Harvei* und Andere schon im 17. Jahrhundert diese Thatsache sichergestellt; aber erst *A. v. Haller* ³⁾ hat diese schon so lange bekannte Ortsveränderung der Hoden zum Gegenstande eines eingehenden Studiums gemacht, worauf dann die hervorragendsten Aerzte der damaligen Zeit, so: *Percival Pott*, *Peter Camper*, die *Brüder Hunter* u. A. ebenfalls Studien über den *Descensus testicularum* anstellten, weil dieser Vorgang in Zusammenhang

1) *Galen* kannte schon den Gang, durch welchen die Hoden in den Hodensack gelangen, und nannte ihn *meatus*; seine Abdominalöffnung *porus*. Es bestand bei den Alten die Meinung, dass dieser Gang auch beim Menschen wie bei den Affen das ganze Leben hindurch persistire, und es hat erst *Douglasius* diesen Irrthum aufgeklärt.

2) *Guilhelmi Fabricii Hildani*. Opera 1606. Centuria II Observ LIX. p. 135. *Fabricius* theilt den Sectionsbefund eines 5 Monate alten Foetus mit. Bezüglich der Lage der Hoden ist folgendes verzeichnet: „*Testes extra abdomen non propendebant, sed in ipsa ventris capacitae residebant, et quidem eo loci, in quo vasa spermatica ad scrotum descendunt. Vasa quinetiam tam brevia erant ut extra ventrem propendere non potuerint.*“

3) *Alb de Haller*. progr. herniarum observationes aliquot Goetting 1749. abgedruckt in *Opp omn T3*. p 311. *Elementa-Physiologic T VII* 414 und *T VIII* 304 und 368.

gebracht werden musste mit der ebenfalls um diese Zeit entdeckten angeborenen Inguinalhernie. —

Es ist das grosse Verdienst *A. v. Hallers*, das Gebilde entdeckt zu haben, welches vom unteren Ende des embryonalen Hodens durch die Bauchwand hindurch zur Scham verläuft, und unter dem Namen *Gubernaculum Hunteri* oder *Ligamentum testis* allgemein bekannt ist, — *Haller* nennt dieses Gebilde *vagina cylindrica*, und beschreibt es, als einen Zoll langen, hohlen Cylinder, der an seinem oberen Ende mit einer schleimigen Masse verschlossen ist, und vom unteren Ende des Hodens zum Zellgewebe der Schamgegend verläuft. Durch diesen hohlen Cylinder steigt nach *Haller* der Hode in den Hodensack herab; die ihn treibende Kraft ist die Contraction der Bauchmuskeln.

Eine weitere Ausbildung erfuhr die Lehre vom Descensus durch die Untersuchungen der Brüder *Hunter*. *J. Hunter* ¹⁾, der in seiner 13 Jahre später erschienenen Publication die Entdeckung *Haller's* vollständig ignorirt, beschreibt das *Gubernaculum* als ein pyramidenförmiges Band, dessen dicker runder Kopf aufwärts gerichtet und an das untere Ende des Hoden und Nebenhoden geheftet ist, während sich sein unteres dünnes Ende in der zelligten Haut des Hodensackes verliert. Das Band ist aus Gefässen und Fasern zusammengesetzt, welch' letzere genau nach der Richtung des Bandes laufen, wobei es von den Fasern des Hodenmuskels, der dicht hinter dem Bauchfell liegt, überzogen wird. Dieses Band wird von dem herabsteigenden Hoden einigermaßen umgekehrt, so dass seine vordere Fläche im Unterleibe zur hinteren wird, und den unteren und vorderen Theil der Scheidenhaut bildet, woran sich der Hodenmuskel verliert. Ueber die nächste Ursache des Herabsteigens gibt *Hunter* keine bestimmten Aufschlüsse; doch erklärt er sich dagegen, dass der Cremaster den Hoden herabziehe.

J. B. Paletta ²⁾ unterscheidet am Cylinder 2 Theile, einen oberen, der vom Hoden zum Rande des Quermuskels geht und mit Bauchfell überzogen ist, und einen unteren, der sich bis zum äusseren Ring des grossen schiefen Bauchmuskels erstreckt. Nach Entfernung des Peritoneums sieht man einen härtlichen Körper, der vom grossen

1) *Will et John Hunter*. Medical Commentaries PI London 1762. Supplement to the first part of medic comment London 1769. Bemerkungen über die thierische Oeconomie, übersetzt von *A. Scheller* 1802.

2) 1777. *Gubernaculi testis Hunteriani et tunicae vaginalis anat. descriptio* in Opuscul. anat. selecta. Deutsch in anatom. Schriften v. *G. Azzoguidi*, *J. B. Paletta* und *J. Brugnoni*, herausgegeben von *E. Sandifort*, übersetzt von *H. Tabor*. Heidelberg 1791.

schiefen Bauchmuskel entsteht. Die Aponeurosis dieses Muskels ist nach innen gekehrt und kann vom Bauchringe aufgeblasen werden, worauf man einen centralen weissen Strang sieht, der zum Hoden hinaufzieht. Die äussere Mündung dieser aponeurotischen Scheide, nämlich der Spalt des Bauchrings, verengert sich trichterförmig; deshalb verglich Hunter den Cylinder einer umgekehrten Pyramide. Durch den Spalt der Aponeurose steigt das Zellgewebe des Hodensackes in die Höhe, welches man vielleicht für ein Ligament angesehen hat. *Paletta* vergleicht den Descensus mit einem Vorfalle der Gebärmutter, wobei der Hode die Gebärmutter, die Scheide den hohlen Cylinder darstellt. Der Hode wird herabgezogen von den weissen Strängen, die im Centrum des hohlen Cylinders verlaufen, und sich in der Schamgegend inseriren. Durch diese Kraft kann aber der Hode nur bis zur Scham gebracht werden, dann aber wirken Respiration und Gewicht des Hodens aufs Herabsteigen.

In analoger Weise wie *Paletta*, beschreiben auch zahlreiche andere Schriftsteller aus dem Ende des vorigen, und Anfang dieses Jahrhunderts das Gubernaculum; so *Hildebrandt*, der das Verhalten der vagina cylindrica beim Herabsteigen der Hoden in der Weise darstellt, als ob dieselbe durch den herabrückenden Hoden so umgestülpt würde, wie man den Finger eines Handschuhes umkehrt; ein Vergleich, der in den zahlreichen späteren Schriften immer wiederkehrt.

*Wrisberg*¹⁾, *Camper*²⁾, *Girardi*³⁾, von *Pancera*⁴⁾ äussern sich in ganz ähnlicher Weise, nur hält *Wrisberg* den Cylinder nicht für hohl, und beschreibt ein Bündel von Fasern des ligamentum testis im Hodensacke.

*Vic d'Asyr*⁵⁾ untersuchte das Gubernaculum zu verschiedenen Zeiten seiner Entwicklung. Vom 3. bis zur Mitte des 5. Monates, wo die Hoden neben dem Rectum, von den Nieren bedeutend entfernt liegen, ist das Leitband ein fester Stengel, in seinem Innern weicher als in der Nähe seiner Oberfläche, wo es vom Bauchfell bedeckt ist. Zwischen dem 4. und 6. Monat erreicht das Gubernaculum seine höchste Ausbildung, es ist in sich eingegraben und das Bauchfell steigt in einem Theile desselben in Form eines Sackes herab. Vom

1) De testicularum ex abdomine in scrotum descensu 1778 in Comment. anat. Vol. I.

2) *P. Camper*. Kleine Schriften, übersetzt von *Herbell*, Bd. II 1781.

3) *Girardi*. in Santorini XVII tab. Parma 1775.

4) *De Pancera*. De testis humani in scrotum descensu. Vienna 1778.

5) *Vic d'Asyr*. Recherches sur la structure et la position des testicules, in hist. de l'acad. royale. Année 1780 Paris 1784.

6. Monate an verkleinert sich das Gubernaculum immer mehr, um zu Ende des 9. Monates vollkommen zu verschwinden. Die Bildung des Sackes ist nicht unmittelbar durch das Eindringen der Hoden bedingt. Der Cremaster ist ein vom Gubernaculum verschiedenes Gebilde.

*J. Brugnoni*¹⁾ beschreibt das Gubernaculum als pyramidenförmigen Körper, der von der unteren Extremität der Hoden mit breiter Basis entspringt, und seine Spitze gegen die Scham wendet, um sich theils am Fallop'schen Bande, theils am unteren Rande des schiefen Bauchmuskels, theils am Schamknochen und unteren Theil des Scrotums zu inseriren. Das zellige oder schleimige Gewebe und die fleischigen Fasern, aus welchen das Gubernakel besteht, sind der Cremaster. Diese krümmen sich und steigen in das Scrotum nieder so wie sich der Hode von den Lenden nach dem Ring begibt, und je mehr das Gubernakel in dem Unterleib kürzer wird, um so länger wird es im Scrotum. Die Ortsveränderung des Hoden ist auf die Wirkung des Gubernaculum zu beziehen, welches der Autor mit dem Cremaster identificirt.

*J. Tuminatti*²⁾ hält das Gubernaculum, welches er Leithaut nennt, für eine vom Hodenmuskel gebildete, mit schleimiger Gelatine gefüllte cylindrische Röhre. Beim Herabsteigen des Hoden wird die Leithaut umgedreht, so dass der fleischigere Theil nach aussen, der zellstoffigere nach innen kommt.

Eine sehr klare Darstellung aller auf das Herabsteigen des Hoden Bezug habenden Verhältnisse liefert *J. F. Meckel*.³⁾ Dieser Autor hebt namentlich hervor, dass die Grösse der Hoden im 3. Monate der Entwicklung eine so bedeutende ist, dass sie den ganzen Raum zwischen Niere und Harnblase ausfüllen; er beschreibt auch ganz richtig den Ansatz des Gubernaculum um diese Zeit der Entwicklung, indem er angibt, dass sich der feine, runde, vom Bauchfell bekleidete Strang, der aus einer Vertiefung in der unteren Wand des Bauchfells, ungefähr in der Mitte des Schenkelbogens aufsteigt, gerade an der Stelle inserirt, wo der Samenabführungsgang vom Nebenhoden abgeht. Die Entfernung der Hoden vom unteren Ende der Niere in der späteren Periode bezieht der

1) *Johannes Brugnoni*. Abhandlung über die Lage der Hoden im Foetus, ihrem Niedersteigen in das Scrotum, und dem Ursprunge und der Anzahl ihrer Häute in *Anat. Schriften v. Sandifort*.

2) Anatomische Abhandlung über die Hodenhäute, und die Veränderung, welche mit den Hoden vor und nach der Geburt vorgehen. Italienische medicin. chirurg. Bibliothek herausgegeben von *D. G. Kühn* und *D. C. Weigel* 1794 II Bd. S. 139.

3) *Handbuch der menschlichen Anatomie* 1820 4 Bd. S. 600.

Autor auf die Vergrößerung der Hüftbeine. Im 5. Monate ist das Leitband deutlich dreieckig; es nimmt etwas unter dem Bauchringe aus der oberen Gegend des Hodensackes mit einzelnen Fasern seinen Anfang, tritt durch denselben, erhält darauf Fasern vom inneren schiefen und queren Bauchmuskel, indem es hinter denselben weggeht, und schlägt sich endlich in seinem oberen Theile auf dem Hüftbeinmuskel gerade zum unteren Ende des Nebenhoden empor. Das Leitband ist zwar inwendig mit einer weichen gallertigen Masse gefüllt, aber nicht deutlich hohl. Im 6. Monate kann man bisweilen im Leitbande durch einen blossen Querschnitt eine Höhle nachweisen.

Die Hüllen, welche den Hoden im Hodensacke bedecken, entwickeln sich nach *Meckel* aus dem Leitbande und dem Fortsatze des Bauchfells. Der Bauchfellfortsatz wird zum äusseren Blatte der eigenen Scheidenhaut des Hoden; die gemeinschaftliche Scheidenhaut des Hoden und des Samenstranges bildet sich aus dem Schleimgewebe, welches sich im Innern des Leitbandes befindet, und ebenso wenden sich nun auch die vorher aufsteigenden, von den beiden inneren Bauchmuskeln kommenden Fasern nach aussen, und bilden den Aufhängemuskel des Hoden. Die Zellhaut oder Dartos befindet sich schon vorher im Hodensack und in diese sinkt der Hode herab. Diese Veränderungen werden vorzüglich dadurch bewirkt, dass sich das Leitband umkehrt. Indessen tritt auch unabhängig von dieser Umkehrung, der Bauchfellfortsatz eigenmächtig hervor. Die Zusammenziehung des Leitbandes bewirkt unstreitig das Herabgleiten des Hoden bis zum Bauchringe, allein sie trägt nichts zum ferneren Herabgleiten in den Hodensack bei, indem es ihn viel mehr heraufziehen würde; sie ist indessen nur ein Mittel zur Bewirkung der Ortsveränderung des Hoden, die Veranlassung zu ihrem Eintreten dagegen durchaus unbekannt.

Einen weiteren Fortschritt in der Lehre vom Descensus bezeichnen die Arbeiten von *B. W. Seiler* ¹⁾. Dieser Autor stellte zunächst fest, dass der Processus vaginalis kein hohler Cylinder ist, sondern der untere Theil des Gekröses des Hoden, und dass sich derselbe nicht, wie es bis dahin angenommen, beim Descensus umstülpe. Der Autor schlägt vor, denselben zum Unterschiede vom oberen Theile des Gekröses des Hoden, welches er Mesorchium nennt, als Mesorchiajos zu bezeichnen. Das Leitband ist nach diesem Autor zur Zeit seiner höchsten Entwicklung ein conischer Strang, der vom Hodensack zum unteren Ende des

1) *Observationes nonnullae de testicularum ex abdomine in scrotum descensu, et partium genitalium anomaliis.* Lips 1817 und *Scarpas.* Neue Abhandlungen über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche übersetzt und vermehrt von *B. W. Seiler* 1822.

Nebenhoden aufsteigt, und von den beiden Platten des Mesorchium eingeschlossen wird. Den Kern desselben bildet ein Zellstoff der sich von der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels fortsetzt. Dieser Kern verbindet sich durch eine rundliche gallertige Masse mit dem unteren Ende des Nebenhoden, und wird von Muskelfasern bedeckt, die von der Verbindung des Obliquus inferior mit dem Transversus abgehen, über welchen noch eine Zellstofflage sich vorfindet, die nachträglich zur Fascia transversa wird. Die eigentliche Locomotion des Hoden beginnt zu Ende des 3. Monates; die Furche an der vorderen Fläche des Scheidenfortsatzes ist zu einer kleinen Grube geworden, und das Bauchfell ragt in Form eines kleinen Säckchens aus dem Bauchringe hervor. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung entfalten sich beide Platten des Gekröses immer mehr, so dass zuletzt die Samengefässe an der äusseren Fläche des Scheidencanals liegen. Die Hüllen des Hoden, sind nach *Seiler* in umgekehrter Ordnung im Leitbände schon vorgebildet. Dasselbe ist als eine Fortsetzung des Zellstoffs des Hodensackes und der Hautaponeurose anzusehen, zeigt im 3. und 4. Monate noch keine Muskelfasern, erreicht seine grösste Länge zu Ende des 4. Monates, wird von da ab stetig dicker und kürzer, und bildet sich endlich zugleich mit dem Scheidencanale und dem Hoden aus der Unterleibshöhle ganz heraus, um den Samenstrang und den Hoden zu umhüllen.

15 Jahre nach dem Erscheinen der *Seiler'schen* Monographie publicirte *Rathke* ¹⁾ seine höchst exacten Untersuchungen über den Descensus bei den Wiederkäuern und dem Schweine. Nach diesem Forscher bildet sich das Gubernaculum zur Zeit, wo die falsche Niere zu schwinden beginnt, in einer Falte des Peritonaeums, deren eines Ende sich an der falschen Niere befindet, deren anderes Ende bis an die Andeutung des Bogens der Schambeine hinreicht. In der oberen Hälfte dieser Falte entwickelt sich ein fibrösartiges Gebilde, welches mit dem Samenleiter aufs innigste verwachsen ist, in der unteren Hälfte hingegen ein Schleimstoff, der bald eine olivenförmige Anschwellung darstellt. In diese senkt sich nun der genannte fibröse Strang tief ein und verliert sich in deren Gewebe. Die gallertige Anschwellung durchbohrt in Folge ihres Wachsthums die Bauchmuskeln, dringt zur Bauchhöhle hinaus und stellt eine Art von Bruch dar. Den Bruchsack bildet sich diese Anschwellung, indem sie den ihr benachbarten Theil des Bauchfells vor sich hertreibt. An diesem Bruchsack legen sich so wie er aus dem Leistencanale hervorgetreten ist, einige Fasern vom inneren schiefen Bauchmuskel an und stellen

1) Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte der Menschen und der Thiere. Leipzig 1832. S. 71—81.

den Musculus Cremaster dar. So wie der Bruchsack mit seiner Spitze an die Ablagerung des Schleimstoffes gelangt, welche ursprünglich eine jede Seitenhälfte des Hodensackes zusammensetzen hilft, weicht dieser Schleimstoff vor dem andringenden Bruchsacke, indem ein grosser Theil von ihm wieder resorbirt wird, immer mehr zurück. Nachdem darauf der Bruchsack die eine Hälfte des Hodensackes ausgefüllt hat, verwachsen beide in jedem Punkte, wo sie sich berühren; so dass dann also der Bruchsack ringsherum mit den ihn umgebenden Theilen nämlich mit der Scheidewand und mit der äusseren Wand des Hodensackes, sehr fest verklebt erscheint. Die Angaben *Rathke's* über den Descensus beim Menschen basiren auf der Untersuchung von 5 menschlichen Embryonen aus dem 5. und 6. Monate. — Nach ihm reicht das Gubernaculum bis in den Grund des Hodensackes, und ist mit dessen Wänden innig verwachsen; das Bauchfell bildet keine Scheide um den im Leistencanal vorhandenen Theil desselben. Der Hode rückt durch die Verkürzung des Leitbandes herab. Während bei Thieren lange vor dem Descensus testiculi ein Sack vorhanden ist, der von der Bauchhöhle in den Hodensack herabreicht, bildet sich beim Menschen erst ein solcher Sack, wenn der Hode in den Leistencanal eindringt. Die Angaben *Seiler's* kritisirend bemerkt *Rathke*, dass der zellstoffige Kern des Leitbandes nicht als eine Fortsetzung des Zellstoffes des Hodensackes und der Fascia superficialis anzusehen ist, sondern als ein selbständiges Gebilde, das seine Entstehung wie bei Thieren in der Bauchhöhle nimmt und allmählig erst dem Hodensacke entgegenwächst. Er nimmt fussend auf *Seiler's* Beobachtungen über die ursprüngliche Lage des Cremaster's an, dass auch beim Menschen die Tunica vaginalis communis in ihrer Anlage früher vorhanden ist, als der Hode die Bauchhöhle verlässt, und dass dieselbe den innerhalb der Bauchwand liegenden Theil des Leitbandes umschliesst, in der Art einer nach beiden Enden offenen Scheide, die von den Bauchmuskeln nach innen geht. — Verkürzt sich das Leitband, so wird diese Scheide deren oberes Ende dicht am Hoden mit dem oberen Ende des Leitbandes aufs innigste verwachsen, und von ihm gleichsam verstopft ist, wie der Körper eines Handschuhs umgestülpt. Die Tunica vaginalis propria entsteht dadurch, dass der Hode, indem er durch das Leitband aus der Bauchhöhle herausgezogen wird den benachbarten Theil des Bauchfells mit sich zieht. — Es entsteht somit im Gegensatze zu den Thieren, wo beide Häute vom Anfange ihrer Bildung an gleichzeitig entstehen, beim Menschen die Tunica vaginalis communis früher als die propria, und die letztere sitzt nur ganz lose in der ersteren.

*Cooper*¹⁾ beschreibt das Gubernaculum als einen vom unteren Ende des Hodens und Nebenhodens zur Zellhaut des Hodensackes hinziehenden Strang, der aus starken ligamentösen Fasern besteht. Der *Musculus cremaster* streicht auf dem Gubernaculum nach dem Nebenhoden und Hoden und ist an den Fortsatz des Bauchfells geheftet, welcher mit dem Hoden in Form eines Sackes bis zum unteren Theil des Leistenkanals herabsteigt; der Hoden senkt sich in diesen Muskel wie in einen Beutel, durch das Gubernaculum geleitet, und die Schlingen des Muskels bildend. *Cooper* glaubt nicht, dass der *Cremaster* das Herabsteigen des Hodens veranlasst. Nur fragweise wird die Bemerkung hinzugefügt, ob das Herabsteigen des Hodens nicht durch den Druck der Flüssigkeit (welche im Unterleibe des Foetus vorhanden ist, um das Wachsthum der Theile zu gestatten) auf den Sack des Bauchfells, welcher an dem Gubernaculum festhält, und die *tunica vaginalis reflexa* bilden hilft, begünstigt werde?

*Curling*²⁾ beschreibt das Gubernaculum als einen weichen, soliden, vorspringenden Körper von conischer Form, der im Laufe seiner Entwicklung seine Grösse und Gestalt wechselt. Sein oberer Theil inserirt sich am unteren Ende des Hodens und Nebenhodens und am Beginn des *Vas deferens*; der untere geht aus der Bauchhöhle und dem Bauchringe heraus und löst sich in 3 Fortsätze auf, von denen jeder eine bestimmte Insertion hat. Der centrale Theil besteht aus weichem embryonalem Bindegewebe, und ist von einem Lager quergestreifter Muskelfasern umgeben. Diese Muskeln, welche man vom Abdominalring bis zum Testikel verfolgen kann, sind von einem Lager embryonalen Bindegewebes umgeben, und laufen in 3 Fortsätze aus, von denen der äussere breiteste sich am *Ligamentum Poupartii* inserirt, während der innere seine feste Insertion am *os pubis* und der Scheide des *Rectus abdominis* besitzt, und der mittlere ein Längsband formirt, welches aus dem Abdominalring austritt und sich mit der *Dartos* verbindet. Ausserdem gibt es noch eine Anzahl von Muskelfasern, die vom Rande des *musculus abdominis internus* in Form von Schlingen sich zum Gubernaculum hinaufbegeben. Während des Herabgleitens zieht der Hode das *Peritonaeum* nach sich, und es ist unrichtig, dass er plötzlich und direct in eine vorgebildete Tasche hineinfällt. Das Gubernaculum mit seinen Muskeln und dem *Peritonaeum* geht beim Herabsteigen dieselben Veränderungen ein, wie wir

-
- 1) Die Bildung und Krankheiten des Hodens. Beobachtung von *Sir Astley Cooper* Weimar 1832.
 - 2) *Observations on the Structure of the Gubernaculum and of the Descent of the Testis in the Foetus.* London Medical Gazette April 10. 1841, vgl. auch *Practical Treatise on the Diseases of the Testis* London 1878. 4. Aufl.

solche bei gewissen Nagethieren während der Brunstzeit beobachten. Der Muskel wendet sich nämlich um und wird zu einer muskulösen Tasche, welche die Drüse umschliesst. Beim Herabsteigen des Hodens verkleinert sich das Gubernaculum in Folge der Veränderung seiner zelligen Elemente, während seine Muskelfasern keine Verkleinerung erfahren. Die weichen centralen Massen werden auseinander gedrängt und zu Bindegewebe umgestaltet, welches den Hoden umgibt; die mittlere Anheftung des Gubernaculum am Grunde des Hodensackes wird undeutlich, doch bleiben Spuren derselben durch's ganze Leben zurück. *Curling* meint nun, dass man alle Ursache habe, den Schluss zu ziehen, dass der Cremaster im menschlichen Embryo denselben Dienst leiste, den er zweifellos bei gewissen Nagethieren zu bestimmter Zeit während des Lebens leiste. Es bringen nach diesem Autor die Fasern, die vom Ligamentum Poupartii und dem inneren Bauchmuskel hinaufziehen, die Drüse in den Inguinalcanal; diejenigen, welche am os pubis inserirt sind, ziehen sie aus dem Ring hinaus, und das am Grunde des Hodensackes befestigte Bündel leitet den Hoden an seinen Bestimmungsort. Sobald sich dieser Vorgang seiner Vollendung genähert hat, werden die Muskeln umgedreht und beginnen nun ihre weitere Function, den Hoden zu heben, zu tragen, und zu comprimiren.

Eine im Jahre 1849 erschienene Arbeit von *Donders* (Niederländisch Lancet 1849) war mir nicht zugänglich, und ich entnehme nur aus der *Kocher'schen* Bearbeitung der Hodenkrankheiten, dass sich dieser Autor den Anschauungen *Curling's* anschliesst. Eine in demselben Jahre in der Gazette Medicale de Paris erschienene Arbeit von *Robin*, die ich auch nur aus einem Referate von *Cleland* kenne, stimmt in vielen Stücken mit der von *Curling* überein, doch meint *Robin*, dass der Hode sein Herabsteigen in den Hodensack entweder durch den Druck der Baueingeweide oder durch sein eigenes Gewicht vollende.

Eine ganz eigenthümliche Beschreibung des Descensus stammt von *E. H. Weber*¹⁾ Nach diesem Autor bildet sich an der Stelle, wo der Inguinalcanal entstehen soll, zwischen den Bündeln der Bauchmuskeln ein geschlossener von der Bauchhaut ganz unabhängiger Sack, den man mit einem Schleimbeutel vergleichen und also zu den seroesen Säcken rechnen kann. Diese Blase wächst mit ihrem oberen Theile in die Bauchhöhle hinein, drängt daselbst die Lamellen der Bauchhautfalte, in welcher der Hode wie in einem Beutel aufgehängt ist, auseinander, und trägt Muskelfasern, welche vom

1) Berichte der Königl. Sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften. Heft VII, 18. Mai 1847 p. 247 und *Müller's* Archiv 1847 S. 403.

Musculus obliquus internus ausgehen, bis nahe an die untere Spitze des Hodens in die Höhe. Es ist sohin das Gubernaculum Hunteri eine von Fleischfasern überzogene Blase. Der untere Theil der Blase wächst aus dem Inguinalcanal in das Scrotum herab und bahnt auf diese Weise dem Hoden den Weg. Das untere, in den Hodensack herabreichende Stück der Blase ist nicht mit Muskelfasern überzogen. Der Descensus entsteht nun dadurch, dass sich der obere Theil der Blase in den unteren hineinstülpt, in der Weise, wie man die eine Hälfte einer Nachtmütze in die andere hineinstülpen kann. Was die Kräfte betrifft, durch welche die Einstülpung des oberen Theiles der Blase in den unteren hervorgebracht wird, so sind sie von zweierlei Art. Sie haben ihre Quelle theils in der bildenden Thätigkeit, theils in der mechanischen Wirkung der Muskelfasern die den oberen Theil der Blase umhüllen. Die Bauchmuskeln werden dadurch, dass sich die Blase mit Flüssigkeit füllt, auseinander gedrängt, und so der Weg für den Hoden eröffnet; durch Resorption der Flüssigkeit wird der Weg frei. Die Muskelfasern laufen theils quer um die Blase herum theils schief an derselben in die Höhe; die schief verlaufenden ziehen nun die Blase und mit ihr die Bauchhaut und den Hoden nach dem Bauchringe und in den Inguinalcanal. Der Liquor Peritonaei, der sich vermöge der Elasticität der Bauchwände unter einem gewissen Drucke befindet, kann vielleicht einigen Beistand leisten, um die in den Inguinalcanal eingedrungenen Theile in die untere Hälfte der Blase hineinzustülpen und zum Inguinalcanal hinauszudrängen. Ist der Hode zum Bauchring gelangt, so kann er von jetzt an durch Zusammenziehung der Querfasern des obersten Theiles der umgestülpten Blase hinabgedrängt und die Blase genöthigt werden sich vollends umzustülpen. Die beschriebene Blase hat der Autor durch Einblasen von Luft, an frischen Präparaten dargestellt.

Im Jahre 1856 erschien eine Preisschrift über den Mechanismus des Gubernaculum von *Cleland*¹⁾. Dieser Arbeit liegt nur ein kleines Untersuchungsmateriale zu Grunde, da nur über die Section von 5 menschlichen Foeten vom 4. bis zum 6. Monate berichtet wird. Die angewendete Untersuchungsmethode unterscheidet sich nicht von der, früherer Forscher: nur dass das Aufblasen des Gubernaculum vermieden wurde. — Die Schlussfolgerungen, zu denen der Verfasser gelangte, hat er in folgenden Sätzen niedergelegt:

Das Gubernaculum besteht aus 2 wesentlich von einander verschiedenen Theilen, 1. aus einem Gewebe, das vom Hoden herab-

1) The mechanism. of the Gubernaculum Testis by *John Cleland*. Edinburgh.

steigt, beziehungsweise dem processus vaginalis und seiner plica gubernatrix; und 2. aus einer Vereinigung aller Gewebe, welche die Bauchwand constituiren; nämlich aus Fasern, die vom Peritoneum nach abwärts steigen; solchen, welche auf und abwärts vom inneren schiefen Bauchmuskel und der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels verlaufen, und endlich solchen, die von der Haut und den oberflächlichen Fascien nach aufwärts steigen. Der erste Theil nimmt seinen Weg durch den zweiten und schiebt seine Elemente auseinander; und wenn sich nachher die plica gubernatrix contrahirt, erreicht der Hode den Grund des Hodensackes. Das Herabsteigen der Hoden durch den Leistencanal ins Scrotum ist von einer mechanischen Action nicht abhängig und ist analog dem früheren Herabsteigen von den Nieren zum inneren Leistenring, indem die unter dem Hoden gelegenen Gebilde atrophiren und die über dem gelegenen stärker wachsen.

Den Anschauungen *Cleland's* schlossen sich hervorragende deutsche Anatomen an, so *Kölliker* und *Luschka*.

Kölliker führt in seinem bekannten Handbuche der Entwicklungsgeschichte aus, dass verschiedene Wachstumsverhältnisse der Theile, ein rasches Wachstum der einen und ein Zurückbleiben der anderen so wie ein Schrumpfen des Gubernaculum die Lageveränderung der Hoden bedingen; doch genügt nach *Kölliker* diese Annahme nicht, um auch das Durchtreten der Hoden durch den Leistencanal in das Scrotum begreiflich zu machen, und man müsse sohin einen 2. Factor annehmen, und dieser ist das Gubernaculum. Dieses straffe Band zeichnet dem Hoden eine bestimmte Richtung der Bewegung vor und verkürzt sich in einer Weise, die *H. Meckel* derjenigen verglichen hat, die junges Bindegewebe in Narben erleidet. Der Processus vaginalis ist nach *Kölliker* eine Bauchfellausstülpung, die im Anfang des 3. Monates selbständig entsteht und allmähig zu einem die Bauchwand durchsetzenden und bis ins Scrotum sich erstreckenden Peritonealcanale sich umgestaltet. Dadurch wird schon vor dem Durchtritte des Hodens der Leistencanal gebildet. Gleichzeitig entwickelt sich auch das hinter dem Peritoneum gelegene Leitband ins Scrotum herab.

Luschka erinnert daran, dass der grosse Abstand zwischen der ursprünglichen und der späteren Lage der Hoden damit zusammenhänge, dass die nach oben von ihnen gelegenen Theile ein unverhältnissmässig stärkeres Wachstum erfahren haben; anderseits sei aber auch anzunehmen, dass der Scheidenfortsatz nur eben die Richtung des ferneren Wachstums derjenigen Abtheilung des Peritoneum parietale vorzeichnet, welches mit der Bildung des künftigen

wandständigen Blattes der eigenen Scheidenhaut des Hodens im nächsten Zusammenhang steht, womit die allmälige, als Zugkraft wirkende Schrumpfung des Gubernaculum, sowie die Verödung des wenn man so sagen kann, provisorischen ursprünglichen Processus vaginalis Hand in Hand gehen.

Van der Lith ¹⁾ erklärt, dass der Hode in der Nähe des Leisten-canal verbleibe, dem er bei seiner ersten Bildung schon nahe liege. Die durch die arter. umbilicalis gebildete Bauchfellfalte verhindere das Herabgleiten ins kleine Becken, da man beim Fehlen einer Umbilicalarterie den Hoden gewöhnlich im Becken finde. Nach diesem Autor bringen die dem obliquus internus angehörigen Muskelfasern des Gubernaculum den Hoden in den Leistenring, später steige der Hode seiner Schwere folgend in den Hodensack. — Bezüglich des Baues und der Insertion des Gubernaculum gibt der Autor an, dass dasselbe nicht ins Scrotum herabreiche, wohl aber aus dem Leistencanal heraustrete und dass dasselbe mit quergestreiften Muskeln bedeckt sei. — Weiterhin findet man die Angabe, dass sich der Hode dem Leistencanal durch das relative Wachsthum der Theile und namentlich in Folge der Dickenzunahme der Bauchwand nähere. Es wird wiederholt angegeben, dass der Cremaster den Hoden in den Leistencanal ziehe, und dass weiterhin der Cremaster, indem er den Hoden enger umgibt, ihn auch aus dem Leistencanal heraustreibe. Die Narbencontraction des Ligaments sei nicht thätig, da sich eine Erhaltung des Ligaments nicht nachweisen lasse.

Le Dentu ²⁾ berücksichtigt besonders die einschlägige französische Literatur. In dem einleitenden Theile seiner Arbeit findet sich die Behauptung, dass *Haller* der Ruhm gebühre, zuerst erkannt zu haben, dass sich die Hoden in der Bauchhöhle entwickeln; ein merkwürdiger Irrthum, da doch in den schon citirten Werken *Haller's* mehrfach zu lesen ist, dass schon zahlreiche Autoren vor ihm bei thierischen wie bei menschlichen Embryonen die Hoden in der Bauchhöhle gesehen haben. Ueber den Bau des Gubernaculum macht *Le Dentu* die Angabe, dass dasselbe quergestreifte Muskeln besitze, die der Länge nach angeordnet sind, und sich nach unten in 2 Fascikel theilen, ein äusseres und ein inneres. Beide treten in den Inguinalcanal ein und kommen bis zu seinem äusseren Orificium, worauf sich das innere Bündel am Schambein, das äussere am Fallop'schen Bande inserirt. Das Centrum des Organs ist angeblich eingenommen von einem Bande zelliger Structur, das sich mit seinem unteren Ende am Grunde

1) De descensu testicularum. Nederlandsch. Arch. voor Geneese en natuurkunde III 1867.

2) Anomalies du testicule 1869.

des Scrotums inserirt, und zwar an 2 Punkten, nämlich an der Raphe und an der hinteren und äusseren Partie der Hüllen des Scrotums. Ueber den Mechanismus des Descensus finden wir keine eigenen Angaben; es sind vielmehr nur die verschiedenen Anschauungen einzelner Autoren wiedergegeben.

Milne Edwards ¹⁾ schliesst sich der Anschauung *Curling's* an, dass es die Muskeln des Gubernaculum sind, die den Hoden herabziehen, und stimmt auch mit Bezug auf die Bildung des Cremasters mit *Curling* überein. Zur Begründung dieser Lehre führt er noch die Thatsache an, dass bei Thieren, deren Hoden in der Bauchhöhle bleiben, der Cremaster fehle. Ganz entschieden wendet sich *Milne Edwards* gegen *J. Cloquet* und alle die Anatomen, welche wie *Hildebrant, Carus, Arnold, Henle, Hyrtl, Langer* u. a. die Anschauung vertreten, dass der Cremaster nicht dem Herabsteigen der Hoden präexistirt, sondern beim Herabsteigen derselben erst gebildet werde, indem Fasern des musculus obliqu. int. mit herabgezerrt werden; es sei vielmehr *Hunter* ganz im Rechte, wenn er sagt, dass der Cremaster sich von der Schamgegend ins Innere des Abdomen begeben, um den Hauptantheil des Gubernaculum zu bilden, und sich hierauf wie der Finger eines Handschuhes umstülpt. Dies sei besonders leicht bei denjenigen Thieren zu constatiren, bei denen die Testikel nur zur Brunstzeit herabsteigen. —

Brücke ²⁾ ist der Anschauung dass der Hode in der Mitte der Foetalen nach abwärts zu rücken beginnt, und im 7. Monate an den Eingang des Leistenkanals gelangt. Bei diesem Descensus bekomme derselbe mehrere Hüllen; zunächst die tunica vaginalis propria, die nichts anderes ist als das Peritoneum, welches über den Hoden zurückgestülpt ist, dann die tunica vaginal. communis funiculi spermat. et testis, die eine verlängerte Partie der fascia transversa ist; und endlich den *Cremaster*, der sich in derselben Weise vom musc. abd. int. ableite. Die Frage, welche Kraft den Hoden in den Hodensack herabziehe, beantwortet *Brücke* dahin, dass es das Gubernaculum allein nicht sein könne, da es in dem häutigen nachgiebigen Hodensack keinen festen Punkt finden würde; man müsse sich vielmehr denken, dass die Gefässe und Nerven des Hodens und der über ihm liegende Theil des Peritoneums sich verlängern und ihm zu dieser Bewegung nach abwärts Raum geben, dass dagegen die Wand des processus vaginalis sich nicht in gleichem Masse ausdehnt; dann werde, da der Wasserdruck das Peritoneum unten im Hodensack

1) Leçon sur la Physiologie Paris 1870. Vol IX.

2) Vorlesungen über Physiologie 2 Bd. 1873. S. 289.

festhält, dasselbe beim Weiterwachsen des Foetus wie über eine flüssige Rolle herübergezogen, bis schliesslich der Hode in den Hodensack gelangt ist. Diesen auf Grundlage von Thieruntersuchungen aufgestellten Mechanismus überträgt *Brücke* auch auf den Menschen, indem er ausdrücklich hervorhebt, dass es kaum zweifelhaft sein könne, dass auch beim Menschen die Mechanik des descensus testiculi dieselbe sei.

Kocher ¹⁾ stellt sich vollständig auf den Standpunkt von *Curling* und *Donders*. Nach seinen Angaben ist das Leitband in den späteren Monaten des Föetallebens leicht zu präpariren, und lässt sich vom unteren Ende des Hodens, wo es sich breit ansetzt, am Hoden sowohl als Nebenhoden, verfolgen bis in, und durch den Leistencanal und bis ins Scrotum hinab. *Kocher* kann 3 grössere Ausstrahlungen herauspräpariren, von denen eine sich ans Lig. Poupartii, eine zweite an die Vorderfläche des Schambogens, und eine dritte an den Grund des Scrotum festsetzt. Die Stränge sind musculös elastische Gebilde. Die Muskelfasern sind quergestreift, am zahlreichsten im intraabdominalen Theil des Gubernaculum; sie verschwinden in dem Ansatz des Hodens, um blosses Bindegewebe Platz zu machen. Im extraabdominalen Theil überwiegen die elastischen Fasern. Es ist also eine vollständige Uebereinstimmung mit einem animalischen Muskel vorhanden, der nicht nur seine sehnigen Enden, sondern öfter auch einen von einem zum anderen Ende verlaufenden sehnigen Strang aufweist, um welchen sich die Muskelfasern gruppiren.

In jüngster Zeit erschien noch eine kurze Arbeit über den Descensus testicularum von *Eichbaum*. ²⁾

Nach kurzer Anführung der veterinär-anatomischen Literatur, namentlich der Arbeiten von *Gurlt*, *Frank*, und *Günther*, theilt *Eichbaum* eine genaue Untersuchung eines 14 Tage alten Vollblututfüllens mit, bei dem rechterseits der Hode noch in der Bauchhöhle lag, während auf der anderen Seite der Descensus schon vollendet war. Die Resultate der sehr exacten Untersuchung resumirt der Verfasser folgendermassen: Bereits vor der Ortsveränderung des Hodens ist die Tunica vaginalis communis, das Scrotum mit der Tunica dartos, so wie das parietale Blatt der Tunica vagin. propria vollständig ausgebildet, während das viscerales Blatt der letzteren, den in der Bauchhöhle befindlichen Hoden, Nebenhoden, so wie die ernährenden Gefässe derselben überzieht. Das Hinabtreten des Hodens

1) Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen. Handbuch der allg. und spec. Chirurgie v. *Pitha Billroth*. III Bd. II Abthlg. 7. Lieferung. 1874.

2) Untersuchungen über den Descensus testicularum von Prof. Dr. *Eichbaum*. Revue für Thierheilkunde VI Bd. 1883. No. 1—3.

n das Scrotum erfolgt durch Verkürzung des Gubernaculum, welches schliesslich bis auf einen kleinen Rest schwindet, welcher das Neben Hodenband, resp. das Verbindungsband des Nebenhodens mit der Tunica vaginalis communis darstellt. — Die durch das Herabsteigen des Hodens nothwendige Verlängerung des Vas deferens erfolgt durch Aufwicklung des an der medialen Seite des Gubernaculum gelegenen Convoluts.

Zum Schlusse will ich noch die Anschauungen *Gegenbauers* ¹⁾ über den Descensus wiedergeben. Nach diesem Autor besteht das Leitband aus einem bindegewebigen Strang mit Zügen glatter Muskelfasern. Das Herabsteigen der Hoden erfolgt nicht durch Verkürzung dieses Stranges, denn dieser Strang verkürzt sich in Wirklichkeit gar nicht, er nimmt nur an Dicke zu, und bildet schliesslich eine den Hoden am Grunde des Hodensackes fixirende Gewebsmasse. Der Process wird vielmehr durch Wachsthumsvorgänge bedingt, jedenfalls durch solche geleitet. Indem der Hode sich allmählig vergrössert und der gesammte Körper des Embryo an Volumen zunimmt, so wird bei der geringen Länge, welche das Leitband im frühesten Stadium besitzt, ein Herabtreten des Hodens erfolgen müssen, wenn die vom Leitbande durchlaufene Strecke nicht in gleichem Masse wächst. Denkt man sich die beiden Endpunkte des Bandes in gleicher Distanz bleibend und mit dem oberen der Hoden in Zusammenhang, und nimmt man diese Strecke als feste an, so kann der Vorgang eben so gut als ein Hinaufwachsen des übrigen Körpers über den Hoden aufgefasst werden. Bezüglich der Entwicklung des Processus vaginalis spricht sich *Gegenbauer* dahin aus, dass sich derselbe im 3. Monate des Foetallebens bilde, dass er allmählig zum äusseren Leistering gelangt, und sich dann abwärts ins Scrotum entfaltet. Der Hode tritt beiläufig im 7. Monate in den vom diesem Fortsatz gebildeten Canal, und gleitet in diesem schliesslich zum Scrotum herab.

Aus den angeführten Literaturangaben ²⁾ ist zunächst ersichtlich, dass alle Forscher des vorigen und dieses Jahrhunderts darin übereinstimmen, dass die von *A. v. Haller* entdeckte *vagina cylindrica*,

1) Lehrbuch der Anatomie 1883.

2) Der vorliegende Literaturauszug hat auf Vollständigkeit keinen Anspruch, weil ich zahlreiche ältere Arbeiten, die mir nicht wichtig schienen, weggelassen habe; zumal in den bekannten Handbüchern der Anatomie von *Mäckel* und *Hildebrandt* sowie in dem Handbuche der Entwicklungsgeschichte von *Valentin* und der Zergliederungskunde von *Danz* u. a. eine ausführliche Besprechung der älteren Literatur zu finden ist. Ich habe auch ältere Arbeiten der veterinär anatom. Literatur nicht aufgenommen, da sich meine Untersuchun-

die zumeist unter dem Namen *Gubernaculum Hunteri* oder als Leitband, Leithaut oder Ligamentum suspensorium testis bekannt ist, eine wichtige Rolle beim Descensus testiculorum spiele. Dem entsprechend bildet auch in allen diesen Arbeiten die Beschreibung des Gubernaculum die Hauptsache. Es muss nun in hohem Grade auffallen, wie wesentlich verschieden die Angaben ganz ausgezeichneter Beobachter schon über den macroscopischen Bau dieses Gebildes lauten. Da gibt es eine grosse Reihe von Arbeiten, in denen nach dem Vorgange von *A. v. Haller* das Gubernaculum als ein hohles Gebilde beschrieben wird (vgl. *Paletta*, *Tuminati*, *E. H. Weber* u. a.), während in einer anderen Reihe dasselbe als ein solider Strang dargestellt wird. *E. H. Weber* glaubte noch einen Sack im Gubernaculum nachweisen zu können, während *Cleland*, der letzte Bearbeiter des Descensus beim Menschen, das Vorhandensein eines solchen Sackes leugnet.

Eben solche Differenzen bestehen in den Angaben über die Insertion dieses Stranges. Nach den einen nimmt er vom Hoden, nach den anderen vom Nebenhoden, nach einer dritten Reihe von beiden Gebilden seinen Ursprung. Nach den einen inserirt er sich im Grunde des Scrotums, nach anderen an den Seitenwänden desselben. Zahlreiche Autoren lassen ihn in der Höhe der Symphyse endigen, während andere wie *Curling* und seine vielen Anhänger verschiedene Insertionen, nämlich am Schambein, am Ligamentum Poupartii, und am Grunde des Scrotums beschreiben. — Eine noch grössere Differenz finden wir in den Angaben über die microscopische Structur dieses Gebildes. — Viele Autoren beschreiben einen centralen elastischen Faden, den andere wieder nicht gesehen haben; viele finden im Gubernaculum quergestreifte Muskeln, während andere, so noch in jüngster Zeit *Gegenbauer*, solche nicht annehmen. Herrscht schon darüber Meinungsverschiedenheit, ob überhaupt im Gubernaculum quergestreifte Muskelfasern existiren, so herrschen weiterhin noch unter den Autoren, welche die Muskelfasern beschreiben, Meinungsverschiedenheiten über den Zeitpunkt ihres Auftretens, über ihre Fundstellen, ihre Anzahl und ihren Verlauf. — Und nun gar die Angaben über das Schicksal dieses

gen nahezu ausschliesslich auf menschliche Embryonen beziehen und die grösste Confusion in der Lehre vom Descensus gerade mit dadurch entstand, dass man Befunde an Thieren mit denen an Menschen für gleichwerthig ansah. Ausserdem waren mir mehrere einschlägige Arbeiten meist der fremdländischen Literatur angehörig, so die von *Robin*, *Rouget*, *Donders* etc. nicht zugänglich. Trotzdem glaube ich, dass keine *wesentliche* Publication unberücksichtigt blieb, und dass alle Anschauungen, die man sich im Laufe der Jahre über den Descensus gebildet hat, aufgenommen wurden.

Stranges. Nach den älteren Angaben, denen sich aber auch jüngere Forscher anschliessen, stülpt sich der Strang beim Descensus um, wie der Finger eines Handschuhes, der rasch ausgezogen wird, und bildet die Hüllen des Hodens, die angeblich in demselben nur in umgekehrter Ordnung vorbereitet sind. Andere Autoren sind der Anschauung, dass dieser Strang bis auf ganz kleine Reste schon vor der Geburt zu Grunde gehe, und dass die Hüllen des Hodens in keiner Beziehung zu demselben stehen.

Namentlich ist die Bildung des Cremasters ein wichtiges Streitobject. — *Hunter* hielt das Gubernaculum für den vorgebildeten Cremaster, gab aber selbst zu, die Muskelfasern beim menschlichen Foetus nicht gesehen zu haben; er glaubte aber deren Existenz aus der Analogie mit denjenigen Thierclassen, wo der Hoden abwechselnd innerhalb oder ausserhalb der Bauchhöhle liegt, erschliessen zu müssen. Nach *Hunter's* Vorbild hielten viele Forscher das Gubernaculum für den embryonalen Cremaster (so *Tuminati*, *Vic d'Azyr*, *Wrisberg*, *Milne Edwards*, *Curling* u. a.) Andere, darunter die ausgezeichnetsten Anatomen der Jetztzeit wie *Henle*, *Langer*, *Hyrthl* u. a., geben an, dass der Cremaster durch Hervorstülpung der Randfasern des inneren schiefen Bauchmuskels oder auch des queren Bauchmuskels beim Descensus gebildet werde.

Bezüglich der Bildung der tunica vaginalis propria testis ist man wohl ganz darüber einig, dass dieselbe eine Ausstülpung des Peritonaeums sei, aber über die Entwicklung dieser Hülle existiren nur spärliche und widersprechende Angaben. — Vielfach verbreitet ist die Anschauung, dass dieselbe vor dem Herabsteigen schon im Scrotum sich befindet, um den Hoden aufzunehmen.

Ueber die Entwicklung des Scrotums findet man ebenfalls nur sehr spärliche Angaben, die vielfach von einander abweichen. So lassen viele Autoren die tunica dartos aus dem Gubernaculum hervorgehen, während sie andere in loco entstehen lassen; ebenso different sind die spärlichen Angaben über die Bildung des Septums, da die einen dasselbe aus dem Zusammenwachsen der medianen Flächen der Geschlechtshäute entstehen lassen, während andere die Dazwischenkunft einer fibrösen Scheidewand fordern.

Wenn nun schon über die anatomischen Facta so zahlreiche differente Angaben existiren, so kann es ja auch gar nicht wundern, dass die Anschauungen über die nächsten Ursachen, über den Mechanismus des Descensus, so vielfach auseinandergehen. Viele Autoren nehmen Wachsthumsvorgänge als Grund des Descensus an, namentlich rascheres Wachsthum der über dem Hoden gelegenen

Theile, und langsameres der unter ihm gelegenen Gewebe, so: *Hildebrandt, Seiler, Blumenbach, Rosenmerkel, Gegenbauer* etc. Andere legten das Hauptgewicht auf das Gubernaculum, und von diesen wiederum eine Partei auf die Muskelcontraction, die andere auf einen dem Narbengewebe analogen Schrumpfungsprocess. Zu den ersteren gehören *Pancera, Brugnoli, Robin, Curling, Le Dentu* u. a. zu letzteren *Cleland, Luschka, Kölliker* u. a. Weiterhin wurde die *Respiration, der intraabdominelle Druck, das Gewicht des Hodens, das Zellgewebe des Scrotums, der Einfluss des Liquor Peritonaei* zur Erklärung des Descensus herbeigezogen. Vielfach wurden die verschiedenen angegebenen Ursachen combinirt.

Fragen wir uns, warum denn so differente Angaben über den Descensus testicularum existiren, so müssen wir hauptsächlich 2 Momente beschuldigen; und zwar 1) die unzulänglichen Untersuchungsmethoden, und 2) den Umstand, dass die durch Untersuchung verschiedener Thierarten gewonnenen Befunde mit den wenigen, an menschlichen Embryonen gewonnenen, zusammengeworfen wurden. Die älteren Untersucher von *Paletta* bis *E. H. Weber*, welche die Structur des Gubernaculum durch Aufblasen desselben ergründen wollten, erzeugten verschiedenartige Hohlräume, die sie als praexistente Gebilde ansahen wodurch sie zu falschen Schlüssen verleitet wurden; und ebenso haben alle späteren Untersucher, die das Gubernaculum mit Messer und Scheere präparirten, die verschiedenartigsten Stränge herauspräparirt, die als dem Gubernaculum angehörig bezeichnet wurden, während es sich doch wiederum nur um Artefacte handelte. Auch ich habe, als ich vor mehr als 2 Jahren meine Untersuchungen begann, zunächst in derselben Weise präparirt wie alle Vorgänger, und bin erst, nachdem ich viel kostbares Material und viel Zeit vergeudet habe, zu einer anderen Methode übergegangen, da ich gesehen habe, dass die innigen Beziehungen des Gubernaculum zu seiner Umgebung ein Herauspräpariren desselben unmöglich machen. Ich habe demnach einen allerdings sehr langwierigen, aber vor Irrthümern sicher schützenden Weg eingeschlagen, indem ich am gehärteten Präparate die ganzen Gewebe in situ in Serien microscopischer Schnitte zerlegte, die einmal in transversaler, ein andermal in sagitaler, ein drittesmal in frontaler Richtung ausgeführt wurden. Bei dem Umstande, dass man nur selten ganz frische menschliche Embryonen bekommen kann, und die schon seit einiger Zeit abgestorbenen, oder lange Zeit im dünnen Alcohol aufbewahrten Früchte zur Anlegung von Serienschnitten nur sehr schlecht geeignet sind, kostete es allerdings viel Zeit und Mühe, ehe ich mich über das Verhalten des Gubernaculum beim Menschen

in den verschiedenen Phasen seiner Entwicklung belehren konnte. Es war das überhaupt nur möglich durch Anwendung der modernen Einbettungsmethoden, und durch Benützung der modernen Microtome. Von den verschiedenen Einbettungsmethoden, die ich nach einander angewendet habe (Paraphin, Terpentin, Chloroformparafin, und Celloidin) hat sich die Einbettung in Celloidin als die weitaus beste Methode bewährt. Wo es sich darum handelt, Gewebe von verschiedener Consistenz und ganz besonders solche mit Hohlräumen in feine Schnitte zu zerlegen, kann keine Methode mit der letztgenannten concurriren. Frische Präparate habe ich in Pikrinsäure gehärtet, und hierauf in starken Alcohol gebracht. Die so behandelten Embryonen gaben die schönsten Schnitte. Bei ganz jungen Embryonen habe ich das ganze untere Leibesende in Querschnitte zerlegt; bei grösseren vom 3. Monate an, habe ich einen Theil der vorderen Bauchwand mit der Symphysengegend und dem Scrotum von den Beckenknochen abgelöst, und dann entweder die ganze Partie in Querschnitte zerlegt, oder nach Theilung in 2 seitliche Hälften die eine Hälfte in querer, die andere in sagitaler Richtung geschnitten. Als Färbemittel verwendete ich theils Amoniackcarmin, theils Hämatoxin, hie und da auch Boraxcarmin.

Die ganze Untersuchung wurde an *menschlichen* Embryonen ausgeführt, von denen mir etwa 60 aus den verschiedensten Entwicklungsstadien zur Verfügung standen; doch habe ich auch eine grössere Anzahl von Schaf- und Rindsembryonen, so wie einige Kaninchen untersucht, und mich überzeugt, dass bei diesen Thieren allerdings die Verhältnisse viel einfacher liegen als beim Menschen; ich habe mich aber wohl gehütet, aus diesen Befunden Schlüsse zu ziehen, auf das viel schwerer festzustellende Verhalten der in Frage stehenden Gebilde beim menschlichen Foetus, weil ich die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass ein solches Vorgehen die Quelle zahlreicher Irrthümer gewesen ist.

Der jüngste menschliche Embryo, den ich untersuchte, kam mir in schlecht gehärtetem und ziemlich lädirtem Zustande zu; seine normale Krümmung war nicht vorhanden, und das Kopfende hatte seine normale Form eingebüsst. Unter solchen Umständen kann das gewonnene Längenmass, welches 2 Ctm. betrug, für die Altersbestimmung nicht verwerthet werden, aber aus allen übrigen Anhaltspunkten, wie aus der Extremitätenanlage, die eben erst angedeutet war, so wie aus dem Aussehen der Baueingeweide konnte erschlossen werden, dass es sich um eine Frucht handle, die beiläufig

aus der 6. Woche stammt. Das untere Leibesende war noch recht gut erhalten, aber doch weich und leicht brüchig, daher zur Anfertigung von microscopischen Präparaten nicht sehr geeignet.

Das Verhalten der Geschlechtstheile ist aus Fig. 1 ersichtlich. Wegen der Kleinheit der Theile wurde die Abbildung bei 5maliger Vergrößerung ausgeführt. Man sieht ganz deutlich die angelegten Geschlechtsdrüsen (*a*), aus deren Aussehen noch nicht geschlossen werden kann, ob sie einer männlichen oder einer weiblichen Frucht angehören. Nach aussen von jeder Geschlechtsdrüse liegt ein oblonger Körper (*b*), der die Geschlechtsdrüse nach oben überragt und gegen sein unteres Ende eine keilförmige Anschwellung besitzt, deren spitzer Ausläufer der vorderen Bauchwand gerade an der Stelle adhärirt, wo nachher der innere Leistenring zu liegen kommt (*c*). Die microscopische Untersuchung, die aus den oben erwähnten Gründen nur unvollständig ausgeführt werden konnte, ergab, dass die genannten oblongen Körper, Reste der *Wolff'schen* Körper sammt ihren Ausführungsgängen enthalten. Die verdickten keilförmigen Partien bestanden aus einer Anhäufung kleiner Rundzellen. Da es, trotzdem das Präparat in Celloidin eingebettet war, nicht gelang, eine vollständige Serie aufeinanderfolgender Schnitte anzufertigen, konnte ich nicht constatiren, ob der spitze Ausläufer des in Rede stehenden Keils in die Bauchwand hineinrage; ich kann aber das eine aussagen, dass ich an den wenigen gewonnenen Schnitten der Bauchwand keine Spur desselben sehen konnte.

Im Januar d. J. bekam ich durch die Güte des Herrn Prof. *Chiari* das untere Leibesende eines ziemlich gut erhaltenen Embryo aus nahezu demselben Entwicklungsstadium. Diesen Embryo zerlegte ich, ohne vorher die Bauchwand zurückgeschlagen zu haben, in Querschnitte, und auch an diesen konnte ich innerhalb der Bauchwand kein Gebilde wahrnehmen, welches der Fortsetzung des oben beschriebenen Ausläufers entsprochen hätte. Da es keinem Zweifel unterliegt, dass wir in dieser keilförmigen Anschwellung die erste Anlage des Gubernaculum, resp. des ligamentum uteri rotundum vor uns haben, so kann ich wohl aussagen, dass in diesem Entwicklungsstadium das fragliche Gebilde die Bauchwand noch nicht durchsetzt, und dass dasselbe demnach nicht, wie *Seiler* annimmt, eine Fortsetzung des Zellstoffes des Hodensackes und der Fascia superficialis darstellt, sondern analog der von *Rathke* bei Thieren beobachteten Entstehungsweise innerhalb der Bauchhöhle sich bilde, und zunächst in Zusammenhang stehe mit den Resten der *Wolff'schen* Körper, und zwar an der Stelle, wo die Ausführungsgänge von ihnen abgehen. — Bei Thieren sind die fraglichen Verhältnisse viel leichter

zu constatiren, weil die *Wolff'schen* Körper sich viel länger erhalten, und ich gebe in Fig. 2 eine Abbildung von den Geschlechtsdrüsen eines 11 Ctm. langen Schafsembryo bei 7maliger Vergrößerung, an welcher man ganz deutlich die Peritonealfalte sieht, die von den Resten der *Wolff'schen* Körper und ihren Ausführungsgängen zur Bauchwand zieht, und das Gubernaculum enthält, welches in diesem vorgerückteren Stadium aber schon tiefer in die Bauchwand zu verfolgen ist. — Es liegt meines Wissens bis jetzt keine directe Beobachtung über die erste Anlage des Gubernaculum beim Menschen vor. Die Angaben von *Seiler* beruhen nicht auf Untersuchungen so früher Entwicklungsstadien, und auch *Rathke* hat keinen so jungen menschlichen Embryo auf diesen Punkt untersucht, und hat nur aus seinen Thieruntersuchungen, welche in Ansehung der damals bekannten Methoden geradezu bewunderungswürdig sind, Analogieschlüsse auf das Verhalten beim Menschen gezogen.

Der in Fig. 1 gegebene Befund ist aber auch deswegen bemerkenswerth, weil er die allerdings schon von *Van der Lith* hervorgehobene, aber, wie es scheint, nicht beachtete Thatsache demonstrirt, dass *die eben angelegten Geschlechtsdrüsen der vorderen Bauchwand ganz innig anliegen und dass sohin von einem Descensus testicularum in der Zeit vom 3. bis etwa zum 6. Monate gar nicht gesprochen werden kann, da gerade im Gegentheil eine Entfernung der Geschlechtsdrüsen von der vorderen Bauchwand durch das stärkere Wachsthum der dazwischen gelegenen Theile, namentlich des Gubernaculum, stattfindet, und sohin ein Ascensus und nicht ein Descensus der Geschlechtsdrüse vorliegt.*

Die nächst grösseren Embryonen, die ich untersuchte, waren $5\frac{1}{2}$ Ctm. lang. Der eine männliche kam mir im frischen Zustande, der andere weibliche als Spirituspräparat, aber wohl erhalten und gut gehärtet zu. Bei diesen grösseren Embryonen gibt schon das Mass, auch wenn es an gehärteten Präparaten genommen wird, viel bessere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung als bei den ganz kleinen, von denen ich früher sprach; da, wie ich mich überzeigte, die Schrumpfung bei vorsichtiger Härtung die Längenverhältnisse nur in geringem Masse beeinflusst, während bei den früher genannten Früchten auch bei vorsichtigster Härtung das Längenmass beinahe auf die Hälfte des am frischen Embryo gewonnenen reducirt wird. Nach der ganzen Entwicklung stammten die zu beschreibenden Embryonen aus der 8. Woche. Die macroscopischen Verhältnisse der Geschlechtstheile sind in den Abbildungen Fig. 3 und 4 bei $2\frac{1}{2}$ maliger Vergrößerung wiedergegeben.

Bei dem männlichen Embryo (Fig. 3) sieht man die kleinen Hoden (*a*) an ihrer mehr rundlichen Form als solche gut erkennbar; sie liegen klein wenig schräg, die schwach angedeuteten Nebenhoden (*b*) nach aussen. Von dem unteren Ende derselben geht ein feiner Strang (*d*) in die nach oben breit ansetzende und nach unten spitz zulaufende Peritonealfalte (*c*), welche die leicht beweglichen Hoden mit den Nebenhoden und den Ausführungsgängen einschliessend, und sich allmählig verschmälernd, zum inneren Leistenring hinzieht und in denselben eintritt. Der feine Strang (Gubernaculum) verläuft in der Richtung der Längsaxe der Hoden.

Bei dem weiblichen Embryo (Fig. 4) sind die Ovarien *a*) nicht auf beiden Seiten gleich gelagert, auf der rechten Seite liegt das Ovarium quer, auf der linken mehr schräg. Zwischen Ovarium und seinem Ausführungsgang (*b*), liegt noch ein rundlicher Körper (*c*), die Reste des Wolff'schen Körpers darstellend. Auch hier bildet das die Geschlechtsdrüsen sammt ihren Ausführungsgängen einhüllende Peritoneum zwei Falten, von denen jede gegen den entsprechenden inneren Leistenring hinzieht und in denselben eintritt. Jede dieser Falten schliesst ebenfalls einen rundlichen Strang ein, das Ligamentum uteri rotundum (*d*), welches, wie sich auch weiterhin durch die microscopische Untersuchung zeigt, ein vollständiges Analogon des Gubernaculum darstellt. Der Unterschied liegt nur in dem verschiedenen Verlauf des intraabdominellen Theiles. Während nämlich das Gubernaculum in der Richtung der Längsaxe der Hoden verläuft, also ein wenig schräg von aussen oben nach innen unten, nimmt das Ligamentum uteri rotundum, da sich seine obere Insertion viel mehr der Mittellinie genähert hat als die des Gubernaculum, einen schräg von innen und oben nach aussen und unten gerichteten Verlauf, und bildet mit der Längsaxe der Geschlechtsdrüsen einen nach aussen offenen, zunächst stumpfen Winkel, der aber bei weiterem Wachsthum des Embryo sich zu einem spitzen umwandelt. Es hat also gegenüber dem zuerst beschriebenen Entwicklungsstadium, der die Geschlechtsdrüsen mit der Bauchwand verbindende Strang an Länge gewonnen, und hat bei den beiden Geschlechtern eine verschiedene Verlaufsrichtung genommen, entsprechend der verschiedenen Lage der Geschlechtsdrüsen.

Mit Bezug auf diese Lageverhältnisse der Geschlechtsdrüsen muss ich noch hervorheben, dass man bei Untersuchung eines grösseren Materiales auf vielfache Varianten stösst. Zunächst liegen nicht immer die beiden Ovarien symmetrisch, vielmehr findet man namentlich in den ersten Entwicklungsstadien nicht selten, dass ein Ovarium viel mehr in der Queraxe des Embryo liegt als das andere. Der

Zeitpunkt, wann die Querlagerung der Ovarien eintritt, variirt ebenfalls in recht weiten Grenzen. Während z. B. bei einem Embryo aus der 6. Woche, zu einer Zeit, wo noch erhebliche Reste des *Wolff'schen* Körpers vorhanden sind, ein oder beide Ovarien schon quer liegen, findet man ein anderesmal bei Embryonen von 8 Ctm. Länge, die macroscopisch keine Spur des *Wolff'schen* Körpers mehr erkennen lassen, dieselben noch in der Längsaxe des Körpers gelagert (vgl. Fig. 5). Die ungenügende Berücksichtigung solcher Varianten, denen wir im Verlaufe der Entwicklung der Geschlechtsorgane so häufig begegnen, ist mit Veranlassung gewesen, dass verschiedene Autoren sich in ihren Angaben widersprachen. Nach meinen Beobachtungen liegen die Ovarien am Ende des 3. Entwicklungsmonates schon regelmässig quer, während bis dahin Verschiedenheiten auf der einen oder auf beiden Seiten vorkommen.

Legt man sich nun die Frage vor, aus welcher Ursache sich denn die Ovarien quer stellen, während die Hoden in ihrer ursprünglichen Lage verharren, so wird man wohl zunächst daran denken, dass die Entwicklung der Tuben und des Uterus beim weiblichen Geschlechte diese Lageveränderung veranlassen könnte. Während der Ausführungsgang der Hoden, das Vas deferens, einen äusserst dünnen Strang darstellt, der zu seinem Aufbau ein geringes Material braucht, ist das entsprechende Gebilde beim weiblichen Geschlechte, die Tuba, sehr viel dicker, und ist namentlich der weibliche Uterus gegenüber der entsprechenden Anlage beim männlichen Geschlechte sehr massig.

Man könnte sich nun vorstellen, dass durch das stärkere Wachsthum der medianwärts von den Ovarien gelegenen und mit ihnen in inniger Verbindung stehenden Gebilde ein gegen die Medianlinie gerichteter Zug auf die Ovarien ausgeübt werde, der zur Querstellung derselben führt.

Auch der Umstand, dass sich im Laufe der Entwicklung die obere Insertion des Ligamentum uteri rotundum immer mehr der Medianlinie nähert, scheint mit für die Berechtigung der Annahme zu sprechen, dass durch das Wachsthum des Uterus ein solcher Zug stattfindet. Man könnte wohl auch daran denken, dass die verschiedene Entwicklung des Beckens bei beiden Geschlechtern die Verschiedenheit der Lage der Geschlechtsdrüsen bedinge; es ist aber in den frühen Stadien, in denen bereits die Querlagerung der Ovarien stattfindet, von einer irgend erheblichen Differenz in der Beckenformation nichts wahrzunehmen, weshalb mir doch die erstere Annahme begründeter erscheint. Die vorkommenden Varianten der Lage können durch verschiedenartige Umstände bedingt sein, so

z. B. durch eine stärkere Fixation der Ovarien oder durch ein verhältnismässig langsames Wachstum der Tuben und des Uterus u. s. f. Ich bin mir wohl bewusst, dass die von mir versuchte Erklärung der Verschiedenheiten der Lage der Geschlechtsdrüsen bei beiden Geschlechtern nicht mehr ist als ein Versuch, der allerdings durch einige Thatsachen gestützt ist, und dass die Ursache dieser Lageveränderung recht wohl in anderen, bisher nicht gekannten Vorgängen liegen könne.

Gehen wir nun nach dieser Abschweifung zu den microscopischen Befunden über, welche die Untersuchung der Gubernacula und der Ligamenta rotunda bei Embryonen aus dem Ende des 2. Monates liefert.

Diese Befunde sind bei beiden Gebilden so vollständig die gleichen, dass ich nur die wichtigsten Präparate vom männlichen Embryo abbilden liess.

Ein Querschnitt durch den frei in der Bauchhöhle gelegenen Theil des Gubernaculum, ist in Fig. 6 bei 10facher Vergrösserung abgebildet. Man sieht die beiden Gubernacula (*g*) zu beiden Seiten der Gebilde des Nabelstranges (*n*) symmetrisch gelagert. Etwas unten und aussen von ihnen 2 grosse Gefässlumina Arteria und Vena liaca ext. (*Ai* und *Vi*). Die beiden Gubernacula sind in der ganzen Circumferenz vom Peritoneum umgeben und hängen durch ein kurzes Mesenterium mit der hinteren Bauchwand zusammen; sie sind am Durchschnitte ziemlich rund, hie und da etwas abgeplattet, was wohl Folge der Härtung ist.

In Fig. 7 ist ein Querschnitt abgebildet, der durch die vordere Bauchwand und das Becken kurz nach dem Eintritte der Gubernacula in die Bauchwand geführt ist. Man sieht, wie die in Rede stehenden Gebilde wiederum ganz symmetrisch gelagert erscheinen (*g*), und wie die grossen Schenkelgefässe nach aussen und hinten von ihnen verlaufen. Man sieht um jedes Gubernaculum einen halbmondförmigen Spalt, der nichts anderes ist als ein Querschnitt durch den processus vaginalis peritonaei, dessen hintere Wand vom Gubernaculum vorgewölbt ist. Das Gubernaculum ist nun nicht mehr in seiner ganzen Circumferenz vom Peritoneum überzogen, dem entsprechend auch nur an seinen vorderen und den Seitenflächen scharf begrenzt, während es nach hinten zu allmähig in das umliegende Gewebe übergeht.

Ein noch tiefer angelegter Schnitt ist in Fig. 8 abgebildet. Das Gubernaculum ist grösser und nur noch an einem kleinen Abschnitt seiner vorderen Fläche vom Peritoneum überzogen. Der Querschnitt des processus vaginalis stellt nunmehr nur eine kleine Sichel

dar, da wir dem blindsackförmigen Ende nahe sind. Wenige Schnitte tiefer finden wir nichts mehr vom processus vaginalis.

Fig. 9 zeigt, dass das Gubernaculum, zwischen den Bauchmuskeln liegend, noch bedeutend an Dicke zugenommen hat, dass es aber nach keiner Seite hin eine scharfe Begrenzung besitzt, und man nur an dem kreisförmigen Faserverlauf beiläufig die Grenzen desselben bestimmen kann. Noch weiter gegen die Symphysengegend zu wird das Gubernaculum wieder dünner, seine Grenzen immer undeutlicher, bis man in der Höhe der Symphyse keine Spur desselben mehr wahrnehmen kann.

Untersucht man die Structur des Leitbandes mit stärkeren Vergrößerungen, so sieht man, dass dasselbe, soweit der Peritonealüberzug an seiner vorderen Fläche herabreicht, aus einem ganz gleichmäßigen embryonalen Schleimgewebe besteht, welches ausserordentlich gefässarm ist (vgl. Fig. 10. Hartnack Oc. 3, Obj. 7). An vielen Schnitten kann man gar kein Gefässlumen erkennen, an vereinzelt sieht man an der Peripherie ein oder das andere Gefäss. Ein ganz anderes Verhalten zeigt aber das Gubernaculum da, wo es zwischen den Bauchmuskeln verläuft. Da besteht nur das Centrum aus einem dem oben beschriebenen gleichen Schleimgewebe, während um dasselbe sich in kreisförmiger Anordnung Züge von Spindelzellen anlegen, denen sich deutlich quergestreifte Muskelfasern beimischen, von denen einige Fasern in querer, andere hingegen mehr in schräger oder auch in Längsrichtung verlaufen. Dem entsprechend findet man im Präparate Längs-, Quer- und Schrägschnitte von quergestreiften Muskelfasern (vgl. Fig 11). Man kann sich an vielen Schnitten überzeugen, dass die Muskelfasern des Gubernaculum in Zusammenhang stehen mit den Bauchmuskeln, so dass man die Grenze zwischen den der Bauchwand angehörigen und den dem Gubernaculum zugehörigen Fasern nicht genau ziehen kann, wie denn überhaupt die Begrenzung des innerhalb der Bauchwand gelegenen Antheiles des Leitbandes keine scharfe ist.

Wie bereits erwähnt, ist das Verhalten des Ligamentum uteri rotundum, und des processus vaginalis bei Embryonen aus derselben Entwicklungsperiode ein ganz analoges. Auch derjenige, der sich eingehend mit diesen Untersuchungen beschäftigt hat, ist, wenn man ihm den Querschnitt eines Gubernaculum und den eines Ligamentum rotundum einstellt, nicht im Stande, die beiden Gebilde auseinander zu halten.

Aus den vorgeführten Befunden ist also ersichtlich, dass das Gubernaculum bei Embryonen aus dem Ende des 2. Monates einen runden Gewebsstrang darstellt, der am untern Ende des Hodens

beginnt, die Bauchwand durchsetzt, und in der Höhe der Symphyse endigt. Dieser Strang ist nur in seinem oberen, innerhalb der Bauchhöhle gelegenen Theile nach allen Seiten scharf begrenzt; während der in der Bauchwand verlaufende Theil nur insoweit eine theilweise scharfe Begrenzung zeigt, als seine vordere Fläche von dem die hintere Wand des processus vaginalis bildenden Theil des Peritonaeums überzogen wird. Der unter dem blindsackförmigen Ende des processus vaginalis gelegene Theil ist sehr viel dicker und geht ohne scharfe Begrenzung in das Gewebe der Bauchwand über. Nur in diesem Theile finden sich einige Bündel quergestreifter Muskelfasern, die in den verschiedensten Richtungen verlaufen. Der processus vaginalis ist als seichte Ausstülpung des Peritonaeums bei beiden Geschlechtern in genau derselben Weise vorhanden, wie denn auch das Gubernaculum und das demselben correspondirende Ligamentum uteri rotundum, ganz denselben Bau zeigen.

Embryonen aus dem 3. und 4. Monate kamen mir in grösserer Anzahl zu und ich untersuchte

1	von	6·5	Ctm.	Körperlänge
2	"	8	"	"
1	"	9·5	"	"
1	"	10	"	"
3	"	11	"	"
1	"	14	"	"
1	"	16	"	"
1	"	17	"	"
1	"	18	"	"

Ich habe sowohl macroscopische Befunde, wie auch einzelne microscopische Präparate aus diesen Entwicklungsreihen abbilden lassen, habe mich aber nicht entschliessen können, diese Abbildungen zu publiciren, weil sonst die Anzahl der Tafeln eine zu grosse geworden wäre, und die in diesen Stadien vor sich gehenden Veränderungen der betreffenden Organe nicht von so grosser Wichtigkeit für das Verständniss des Vorganges sind.

Es nehmen bei dem Embryonen aus dem 3. und 4. Monate Hoden und Nebenhoden mit dem Gubernaculum im Ganzen und Grossen in demselben Verhältnisse an Grösse zu, wie der ganze Embryo; dabei gibt es nun wieder zahlreiche Differenzen in der Grösse der genannten Organe, und zwar nicht allein bei verschiedenen Individuen aus derselben Entwicklungsstufe, sondern auch bei den beiderseitigen Organen desselben Individuums.

Die wichtigste Veränderung besteht darin, dass schon im 3. Monate der Nebenhode in den obersten Antheil des Gubernaculum hineinwächst, was man an den Querschnitten aus dieser Partie des Leitbandes deutlich constatiren kann. Die Tiefe des processus vaginalis nimmt nicht wesentlich zu. Man überzeugt sich an Querschnitten, dass es selbst am Ende des 4. Monates nicht tiefer als etwa 2·5 Mm. in die Bauchwand herabreicht. Dabei muss wieder bemerkt werden, dass die Massangaben nur sehr geringen Werth besitzen, da man durch Heraufziehen des Hodens die Tiefe des processus vaginalis bedeutend verkleinern kann, und dem entsprechend die Lage, in welcher der Hode bei der Härtung fixirt wird, die grössere oder geringere Länge des processus vaginalis mit bestimmt. Nun findet man aber auch bei Untersuchung ganz frischer Präparate die Hoden in verschiedener Weise gelagert. Dieselben sind nämlich durch die verhältnissmässig bedeutende Länge ihres Mesenteriums so frei beweglich, dass man nur selten beide Hoden ganz symmetrisch gelagert findet. In der Ueberzahl liegen sie zwar so, dass die Nebenhoden nach aussen, die convexe Seite nach innen zu liegen kommt, doch findet man nicht selten Drehungen um die Längsaxe, so, dass die Nebenhoden nach hinten, die Convexität der Hoden nach vorne zu liegen kommt. In einzelnen Fällen ist die Umdrehung so vollständig, dass die Nebenhoden nach innen zu liegen kommen. Ebenso wechselnd ist der Tiefstand der Hoden. Man findet hie und da noch bei Embryonen aus dem 4. Monate die Hoden mit ihrem unteren Ende dem inneren Leistenringe so knapp anliegend, dass man nur durch Emporziehen derselben das Gubernaculum zu Gesicht bekommt, während in anderen Fällen ein 2—5 Mm. langes Stück desselben frei in der Bauchhöhle sichtbar ist. Nicht selten findet man auch an *ganz frischen* Präparaten Eindrücke an den Hoden von Seiten der Darmschlingen, woraus wohl ja mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erschliessen ist, dass der grössere oder geringere Tiefstand der Hoden von der Entwicklung der Därme mit abhängig ist. Die Angaben der Längen- und Dickenmasse des Gubernaculum in den in Frage stehenden Stadien hat nur geringen Werth, da bei der grossen Weichheit desselben es gar nicht möglich ist, genaue Masse zu gewinnen; man kann durch Anziehen die Länge bedeutend vergrössern und durch Herabdrücken eine bedeutende Dickenzunahme bewirken. Gelten schon diese Bedenken für Masse, die an frischen Embryonen genommen sind, so gelten sie umsomehr für Massangaben von gehärteten Präparaten. Aus allen diesen Gründen habe ich es unterlassen, die gewonnenen Masse zu publiciren.

In der 2. Hälfte des 4. Monates beginnt nun eine wesentliche Veränderung am Gubernaculum. Während dasselbe bis dahin nur ganz gleichmässig gewachsen war, und einen gefässarmen, im Grossen und Ganzen rundlichen Strang darstellte, beginnt um diese Zeit eine bedeutende Gefässentwicklung, und mit dieser ein unverhältnissmässig starkes Wachsthum, wodurch am oberen Ende eine bulböse Anschwellung gebildet wird, die in ihrem Durchmesser nicht selten dicker ist als der darauf sitzende Hode. Die Formverhältnisse des intraabdominellen Theiles des Gubernaculum bei einem 20 Ctm. langen Embryo sind aus den in Fig. 12 gegebenen Abbildungen von microscopischen Querschnitten, die bei geringer Vergrösserung (Ocular 3. Object 1. Hartnack) abgebildet wurden, ersichtlich.

Figur 12 zeigt den Querschnitt des Gubernaculum in dem oberen, noch innerhalb des processus vaginalis gelegenen Antheile. An dieser Stelle ist das Leitband rund, und besteht der Hauptsache nach aus Schleimgewebe, in welchem man zahlreiche Durchschnitte von Drüsenschläuchen wahrnehmen kann, welche dem Nebenhoden angehören. Man findet diese Drüsenschläuche noch an Schnitten, die etwa 3 Mm. von dem oberen Ende des Gubernaculum entfernt sind. — Dieser Befund ist von Wichtigkeit, weil er uns die Meinungsdivergenzen verschiedener Autoren mit Bezug auf die obere Insertion des Gubernaculum erklärt. — Von vielen Autoren wurde nämlich angegeben, das Gubernaculum inserire sich nach oben am Hoden, während andere die Angabe machten, dass es sich am Nebenhoden inserire, und eine dritte Gruppe dasselbe am Hoden und am Nebenhoden sich anheften liess. Es kamen die Irrthümer daher, dass Befunde aus verschiedenen Entwicklungsstadien diesen Angaben zu Grunde lagen. — Es haben schliesslich alle Recht, je nachdem man ihre Angaben auf die eine oder die andere Entwicklungsperiode bezieht.

In Fig. 13. ist ein Querschnitt abgebildet, der unterhalb des blindsackförmigen Endes des processus vaginalis angelegt ist, da, wo das Gubernaculum sich zwischen den Bauchmuskeln befindet. — Das Gubernaculum hat am Querschnitt die Form eines länglichen, schräg gelagerten Ovals, das gegen die Mittellinie spitz zuläuft, und mit seiner Innenseite den geraden Bauchmuskeln knapp anliegt. — Seine Begrenzung ist noch ziemlich scharf durch einen sich mit Carmin und Hämatoxilin stärker färbenden Streifen gegeben, der aus circulär verlaufenden Fasern mit zahlreichen spindligen Zellen besteht. In der Peripherie finden sich zahlreiche *unregelmässig* angeordnete Bündel von quergestreiften Muskelfasern, während das Centrum aus Schleimgewebe besteht, in welches aber auch an einzelnen Stellen Muskelfasern

hineinreichen. — Ausserdem findet man zahlreiche Gefässdurchschnitte, und an vielen Stellen *Blutextravasate*. Diese Blutextravasate waren deswegen von Bedeutung, weil sie an den späteren Schnitten, wo die Begrenzung eine höchst undeutliche zu werden begann, das Gubernaculum erkennen liessen.

In Fig. 14 ist ein Querschnitt aus der Höhe des oberen Randes der Symphyse abgebildet. Die Form des Querschnittes ist eine noch länglichere, seine Begrenzung ist undeutlicher, nach innen stossen die zugespitzten Ränder über den *musculis rectis* aneinander. — Die Gubernacula sind der Oberfläche nähergerückt und grenzen nach vorne ans Unterhautbindegewebe. Man sieht zahlreiche Gefässe, viele Blutextravasate, aber keine quergestreiften Muskeln mehr.

In Fig. 15 ist ein noch tiefer angelegter Querschnitt abgebildet. Die beiden Gubernacula kommen in der Mittellinie zusammen, ihre Begrenzung ist höchst undeutlich, und man würde ohne die vorhandenen Blutextravasate dieselben nur schwer als solche erkennen. — In den weiteren Querschnitten schwindet immer mehr und mehr jede Spur einer Abgrenzung und es verlieren sich die Gubernacula ganz allmähig in dem Unterhautzellgewebe in der Höhe des unteren Randes der Symphyse.

Aus diesen Befunden ist also ersichtlich, dass das Gubernaculum im 4. Schwangerschaftsmonate nicht an allen Stellen die gleiche Form besitze, indem sein oberer Theil bis in die Höhe der unteren Grenze des processus vaginalis rund, sein tieferer, innerhalb der Bauchwand gelegener Theil queroval, gegen die Mittellinie zu spitz zulaufend ist; es ist weiterhin ersichtlich, dass die beiden Gubernacula sich, je tiefer nach abwärts, desto mehr der Haut und gleichzeitig der Mittellinie nähern, so dass dieselben schliesslich zu einem gemeinsamen, nur undeutlich begrenzten Gebilde verschmelzen, welches sich in der Höhe des unteren Randes der Symphyse im Unterhautzellgewebe allmähig verliert.

Es ist weiterhin ersichtlich, dass dieses Leitband auch an verschiedenen Stellen verschieden gebaut ist. Der obere Theil besteht aus Schleimgewebe und enthält den Schweif des Nebenhodens mit dem Anfange des *Vas deferens*; der innerhalb der Bauchmuskeln verlaufende Theil enthält zahlreiche Bündel quergestreifter Muskeln in unregelmässiger Anordnung; der unterste Theil besteht wieder der Hauptsache nach aus Schleimgewebe.

Ich habe oben erwähnt, dass die Dickenzunahme des Gubernaculum einhergehe mit einer sehr bedeutenden Gefässwucherung.

Man konnte am frischen Präparate schon feine röthliche Streifen in der gelatinösen Masse wahrnehmen, wodurch dieselbe einen röthlichen Schimmer erhielt; aber erst durch die Untersuchung der

microscopischen Präparate gewann man eine richtige Anschauung von dem grossen Gefässreichthum unseres Gebildes. — Es war nun sehr wichtig die Frage zu entscheiden, woher diese Gefässe kommen. Zu diesem Zwecke wurden sehr viele Embryonen theils mit Berliner Blau, theils (auf Anrathen des Herrn Prof. *Toldt*) mit einer Carmin-Leimmasse injicirt. Herr Dr. *Da la Rosa*, 1. Assistent der Anatomie, hatte die Güte, die zahlreichen Injectionen mit dem *Hering'schen* Injectionsapparate auszuführen. — Trotz der grossen Mühe und Sorgfalt, die auf diese Injectionen verwendet wurde, gelang es nur sehr selten und nur an Embryonen der späteren Entwicklungsstadien das Gubernaculum *theilweise* zu injiciren. An Embryonen von Schafen und Rindern gelang die Injection leichter, doch auch da nicht ganz vollständig. Auf diese letzteren werde ich noch später zurückkommen. Als Resultat dieser zahlreichen Injectionsversuche kann ich nur mittheilen, dass die Gefässe des Gubernaculum aus 2 Gefässgebieten stammen, nämlich aus dem der Arteria spermatica und dem der epigastrica. In Fig 16 ist ein Injectionspräparat von einem 25 Ctm. langen Embryo in natürlicher Grösse abgebildet, an welchem die von der Arter. epigastrica stammenden Gefässe gut injicirt waren. Der Hode ist mit dem Gubernaculum so um die Längsaxe gedreht, dass die hintere Fläche nach vorne sieht. Man sieht nun den Abgang der Arteria epigastrica von der femoralis (A. e.) und wie die erstere das Gubernaculum kreuzt. Von der Kreuzungstelle geht nun ein Aestchen aufwärts an der hinteren Fläche, um sich bald in 2 kleinere zu theilen. Noch vor dem Abgange dieses Aestchens gibt die Arteria epigastrica 2 Zweigchen ab, von denen das eine nach innen zum oberen Rande der Symphyse verläuft, während ein anderes direct nach abwärts geht und sich in 2 Aestchen theilt, von denen das eine hinter dem Gubernaculum in's Scrotum herabsteigt, während das andere sich im kleinen Becken verliert. — Das in's Scrotum herabsteigende Aestchen ist wohl die Anlage der *Arteria cremasterica*.

Die von der *Arteria spermatica* stammenden Aestchen waren ganz deutlich an einem anderen älteren Embryo von 37 Ctm. Länge zu sehen (Fig 17). Dieser Embryo wurde mit Carmin-Leimmasse injicirt, und man sah ganz deutlich, wie von der Stelle, wo die Arteria spermatica nach oben abbiegt, ein stärkeres Zweigchen an der Oberfläche des Gubernaculum nach abwärts zieht und wie zahlreiche kürzere Zweigchen, büschelförmig ausstrahlend, sich namentlich in den oberen Abschnitten des Gubernaculum verzweigen.

Kehren wir nun wieder zu den Wachstumsverhältnissen des Leitbandes zurück. — Ich habe vorhin gesagt, dass dasselbe bis zum 4. Monate in demselben Verhältnisse wachse, wie der übrige Embryo,

und dass erst um diese Zeit ein verhältnissmässig rascheres Wachstum eintrete. — Von jetzt ab entwickeln sich auch die beiden in ihrer Anlage so ähnlichen Gebilde, nämlich das Gubernaculum und das Ligamentum uteri rotundum in ganz verschiedener Weise. Das letztere Gebilde wächst, wie aus den beigegebenen Abbildungen (Fig. 19—21) ersichtlich, fortwährend gleichmässig, und erreicht während des ganzen Foetallebens niemals die Dicke, wie sie das Gubernaculum schon im 5. Entwicklungsmonate besitzt (vgl. Fig. 18). Auch die Verlaufsrichtung seines intraabdominellen Antheiles tritt in einen immer mehr hervortretenden Gegensatz zu der des Gubernaculum, indem sich mit der Grössenzunahme des Uterus die obere Insertion des runden Mutterbandes immer mehr der Medianlinie nähert, wodurch dann dieser obere Theil des Bandes immer mehr in eine transversale Richtung geräth. Ein weiterer Unterschied zeigt sich nun auch in der Structur dieser beiden Gebilde. — Während nämlich das runde Mutterband aus einem immer fester werdenden Bindegewebe mit zahlreichen Zügen von quergestreiften und glatten Muskelfasern besteht, setzt sich das Gubernaculum in seiner Hauptmasse aus einem weichen gelatinösen Schleimgewebe zusammen, welches bald einem Rückbildungsprocesse verfällt, auf den ich noch später eingehend zu sprechen komme.

Die Structur des Gubernaculum im 4. und 5. Monate habe ich wiederum an zahlreichen Schnittserien studirt. Man wird die beste Vorstellung von derselben erhalten, wenn man die beigegebenen Abbildungen (Fig. 22 - 27) betrachtet. Die Schnitte stammen von einem 29 Ctm. langen Embryo, der mir ganz frisch zukam.

Die macroscopischen Verhältnisse des intraabdominellen Theiles des Gubernaculum sind aus der in Fig. 18 wiedergegebenen Abbildung ersichtlich. Man sieht da, wie das um den obersten Theil des Gubernaculum sich herumwindende Vas deferens zunächst leicht ansteigt und sich dann hinter die prall gefüllte Blase begibt; man sieht auch, wie der intraabdominelle Theil des Gubernaculum eine bulböse Anschwellung bildet, deren Querdurchmesser den des Hodens übertrifft. Der in Fig. 22 abgebildete Querschnitt geht durch den dicksten Theil des Bulbus. — An der Peripherie sehen wir kreisförmige Züge eines faserigen Bindegewebes mit zahlreichen Spindelzellen; die Hauptmasse besteht aber aus einem Schleimgewebe, in dem wir eine grosse Menge von Gefässen wahrnehmen, die theils quer, theils schräg getroffen sind. An einem in Fig. 28 beigegebenen Längsschnitte, von der anderen Seite desselben Embryo stammend, ist ersichtlich, wie diese zahlreichen Gefässe der bulbösen Anschwellung, die schon dem freien Auge als fein punktirte röthliche Streifen sichtbar sind, von

hinten her büschelförmig in das Gubernaculum eintreten. Das kleine, an der Rückseite des Gubernaculum verlaufende, von der Arteria epigastrica stammende Gefäss ist an dem Schnitte schräg getroffen.

Ein Schnitt aus der Gegend des Eintrittes des Gubernaculum in die Bauchwand ist in Fig. 23 abgebildet. Die Form des Stranges ist eine unregelmässigere, er ist von beiden Seiten etwas abgeplattet. An seiner hinteren Fläche bemerkt man einzelne Bündel quergestreifter Muskeln, ebenso an einer etwas höher gelegenen Stelle. Die Bündel sind schräg getroffen (*m*). Die fein punktirten Streifen entsprechen den zahlreichen feinen Capillaren, die meist in der Ebene des Schnittes von hinten nach vorne verlaufen; einige grössere Stämmchen sind auch quer getroffen. — Ein noch etwas tiefer angelegter Schnitt ist in Fig. 24 abgebildet. Das Gubernaculum ist da erheblich dicker, seine Abgrenzung nach unten ist undeutlich; man sieht hier ein grösseres Stämmchen (*a*) von hinten in's Gubernaculum eintreten, ausserdem sieht man an der Peripherie eine grössere Anzahl von schräg getroffenen Bündeln quergestreifter Muskeln. Vom grössten Interesse ist aber der centrale Hohlraum (*h*), den ich in einer Reihe aufeinanderfolgender Schnitte sehen konnte. Dieser ist durch Zerfall des Schleimgewebes entstanden, was man ganz deutlich aus seiner unregelmässigen Begrenzung, aus der Körnung der ihn umgebenden Zellen, so wie aus dem Inhalt desselben, der aus extravasirtem Blute und Zelledritus besteht, nachweisen kann. — Dieser Befund den, ich noch wiederholt in späteren Entwicklungsstadien angefunten, und auf den ich nochmals zurückkommen werde, ist deswegen von Bedeutung, weil er die zahlreichen Angaben über die Anwesenheit von Hohlräumen im Gubernaculum erklärt. — Ein noch tiefer, beiläufig in der Gegend des äusseren Leistenringes angelegter Schnitt ist in Fig. 25 abgebildet. Die Form des Gubernaculum ist unregelmässig, seine Begrenzung gegen die Umgebung ganz undeutlich, die Anzahl der meist in schräger oder querer Richtung getroffenen Muskelbündel eine etwas grössere. Weiter nach unten gegen die Symphyse zu (Fig. 26) ist das Gubernaculum nur als eine viel kleinere, rundliche, ganz undeutlich begrenzte Masse (*g*) kenntlich, welche innerhalb des Schleimgewebes unter der Haut der Schamgegend gelegen ist, und in einem der folgenden Schnitte (Fig. 27) findet man innerhalb desselben Schleimgewebes keine Spur mehr von dem Leitbände. Es stellt sohin bei Embryonen aus dem 5. Monate *das Gubernaculum einen Gewebsstrang dar, der nur, insoweit er vom Peritoneum bekleidet ist, eine exacte Begrenzung und eine annähernd rundliche Form zeigt; sein zwischen den Bauchmuskeln verlaufender Theil ist nur undeutlich begrenzt und enthält einzelne*

Bündel quergestreifter Muskelfasern in unregelmässiger Anordnung. Nach dem Durchtritte durch die Bauchwand wird seine Begrenzung immer undeutlicher und er verliert sich ganz allmählig in dem Schleimgewebe unter der Haut der Symphysengegend. Die Hauptmasse des Stranges bildet ein weiches, sehr gefässreiches Schleimgewebe, in welchem man häufig mehr oder weniger ausgebreitete Blutextravasate und unregelmässig geformte Hohlräume findet, die von einem in Zerfall begriffenen Gewebe begrenzt erscheinen und mit Detritus und Blutkörperchen theilweise erfüllt sind.

Embryonen aus dem 6. Monate habe ich in grösserer Anzahl, zur Untersuchung bekommen, namentlich hat mir Herr Prof. *Toldt* 2 sehr gut gehärtete mit Berliner Blau injicirte Exemplare aus diesem Stadium zur Verfügung gestellt. Ich benützte die letzteren zur Anfertigung ganzer Serien von Längsschnitten, um mich an diesen hauptsächlich über das Verhalten des processus vaginalis und der unteren Insertion des Gubernaculum zu unterrichten. Es gelang auch eine ganz vollständige Schnittserie zu erhalten, von der ich nun einen so ziemlich der Mitte des Gubernaculum entsprechenden Schnitt in Fig. 29 abbilden liess. Aus der Untersuchung dieser Schnittserien ergab sich nun, dass die Form des Gubernaculum um diese Zeit im ganzen eine cylindrische sei. Kurz vor dem Austritte aus der Bauchwand zeigt der Cylinder eine Ausbuchtung, auf welche dann dem Durchtritte entsprechend, sich ein schmaler Hals anschliesst, der nun wiederum in eine kolbige Anschwellung übergeht. Nur an den central gelegenen Schnitten war das Gubernaculum in seiner ganzen Continuität zu sehen, während an den peripheren Schnitten in Folge der geringeren Dicke des Halses nur der obere Theil und die Endanschwellung zu sehen waren, unterbrochen durch Theile der Bauchwand. Namentlich reichte die untere Anschwellung weit gegen die Medianlinie zu, so dass wir uns dieselbe als eine quer gelagerte Walze vorzustellen haben. Was nun ganz besonders hervorgehoben werden muss, ist der Umstand, dass um diese Entwicklungsperiode das untere Ende des Gubernaculum eine scharfe Grenze zeigt, gebildet durch einen Zug von Spindelzellen, der wie eine Haube die untere Anschwellung umgibt. Ich habe einen Theil dieses unteren Randes in Fig. 30 bei stärkerer Vergrösserung abbilden lassen. Man sieht, wie auf das, die Hauptmasse der unteren Walze bildende Schleimgewebe, eine Lage von Spindelzellen folgt, welche durch einige Fäserchen, mit dem zum Scrotum hinziehenden Schleimgewebe in loser Verbindung steht.

Mit Bezug auf die Structur des Gubernaculum ist hervorzuheben, dass um diese Zeit die Anzahl der Bündel quergestreifter

Muskelfasern so sehr zugenommen hat, dass der zwischen den Bauchmuskeln verlaufende Theil nahezu ausschliesslich aus solchen besteht. Ich liess den innerhalb der Bauchwand verlaufenden Antheil bei 7facher Vergrösserung abbilden (Fig. 31). Man sieht, dass die grösste Masse der Muskelfasern in der Höhe des freien Randes des inneren schiefen und des queren Bauchmuskels sich vorfindet, dass die Bündel in verschiedensten Richtungen theils in der Längsrichtung, zum Theile aber auch in querer und schräger Richtung verlaufen, und bis zu dem innerhalb der Bauchhöhle befindlichen Theile des Gubernaculum hinaufreichen. Diese Befunde sind von grosser Bedeutung, weil sie zeigen wie irrthümlich die Angaben aller vorhergehenden Autoren über diesen Punkt sind. *Es ist eben durchaus unrichtig, dass alle Muskelfasern, wie die älteren Autoren angaben, in der Längsrichtung verlaufen, dass es nur auf- und absteigende Fasern gebe, oder dass sich die Muskeln gar, wie Curling, Donders und deren Anhänger meinen, in 3 gesonderte Bündel anordnen, von denen das mittlere ins Scrotum, die seitlichen gegen die Symphyse und das Ligam. Poupartii hinziehen.*

Was nun das Verhalten des processus vaginalis betrifft, so ist aus der Untersuchung der genannten Schnittserien ersichtlich, dass derselbe einen schmalen halbmondförmigen Spalt darstelle, welcher bis zu seiner tiefsten Stelle gemessen etwa 6 mm. lang ist. Der Spalt ist an vielen Präparaten so schmal, dass man ihn mit freiem Auge gar nicht sehen kann, und es sohin ganz unmöglich ist sich von der Existenz desselben am frischen Präparate durch Sondirung oder Präparation mit Messer und Scheere zu überzeugen. *Dieser Umstand erklärt nun wieder die Angaben der Autoren, dass sie in vielen Fällen nicht in der Lage waren, sich bei Embryonen aus dem 6. oder 7. Monate von der Existenz des processus vaginalis zu überzeugen, während sie denselben in anderen Fällen schon bei 4monatlichen Embryonen sahen. Der Processus vaginalis ist ganz ausnahmslos an allen von mir untersuchten Embryonen vom 3. Monate an als mehr oder weniger breiter, mit Bauchfell bekleideter Spalt in der Bauchwand nachzuweisen gewesen. Derselbe ragt, wie aus den nachher mitzutheilenden Befunden ersichtlich sein wird, so lange der Hoden in der Bauchhöhle ist niemals aus der Bauchwand heraus, sondern steigt erst nachdem der Hode in denselben eingetreten, und nur durch ein ganz kurzes Stück des Gubernaculum mit seinem Grunde verbunden ist, mit demselben aus der Bauchwand in das Scrotum hinab.* Die herrschende Anschauung, dass der processus vaginalis, schon vor erfolgtem Durchtritte der Hoden durch den Leistencanal, im Scrotum vorgebildet liege, bildete sich aus Untersuchungen an unseren

Hausthieren, und einigen Nagethieren heraus. Ich fand dieses Verhältniss beim Schafe und beim Rinde, und liess zur Demonstration desselben, einen jungen Schafsembryo von 20 Ctm. Länge und einen 30 Ctm. langen Rindsembryo in Fig. 32 und 33 abbilden. Diese Abbildungen zeigen auch wie verschieden schon bei verwandten Thieren die Form des Gubernaculum ist. Beim Schafe strahlt dasselbe nach unten in 3 Bündel aus, die durch tiefe Einkerbungen von einander getrennt sind; beim Rind endigt es mit 2 feinen Spitzen am Grunde des processus vaginalis. Der in Fig. 33 abgebildete Befund beansprucht aber auch noch deshalb unser Interesse, weil er uns einen Fingerzeig gibt, zur Erkenntniss der Rolle, welche das Gubernaculum beim Descensus spielt. Wir sehen den rechten Hoden noch in der Bauchhöhle liegend, während sich der linke bereits im Leistencanal befindet. Die Gubernacula beider Seiten gleichen einander, aber vollständig in ihrer Form, ihrer Länge und Dicke. Man kann sohin nicht annehmen, dass eine Verkürzung des Gubernaculum der linken Seite, den grösseren Tiefstand des entsprechenden Hodens bedingt habe. Wir sehen aber auch, dass an der Seite des grösseren Tiefstandes des Hodens, der mit dem Gubernaculum innig verbundene processus vaginalis tiefer herabgerückt ist, und müssen uns vorstellen, dass dieselbe Ursache, welche das Peritonæum herabgedrängt hat, auch den Descensus des Testikels zur Folge hatte.

Gegen Ende des 6. oder Anfang des 7. Monates erreicht das Gubernaculum gewöhnlich seine höchste Entwicklung. Man sieht Abbildungen aus dem in Rede stehenden Stadium in Fig. 18 und Fig. 34. Das in Fig. 18 in natürlicher Grösse abgebildete Präparat lässt die Grössenverhältnisse des Gubernaculum recht gut erkennen. Auf der linken Seite ist der Leistencanal eröffnet, und das Gubernaculum, so gut es eben ging, herauspräparirt; ich erwähne sofort, dass nur in dem oberen, noch innerhalb des processus vaginalis steckenden Theil die Grössen- und Formverhältnisse ganz genau wiedergegeben sind, während die Präparation des unteren Theiles doch nur ein beiläufig richtiges Bild gegeben hat, da die Grenzen des Gebildes innerhalb der Bauchwand keine scharfen sind. Der aus der Bauchwand in der Gegend des äusseren Leistenringes austretende unterste Abschnitt des Stranges verbreitert sich im Schleimgewebe unter der Symphysengegend, ohne dass man eine Abgrenzung wahrnehmen könnte. Das Schleimgewebe dieser Gegend geht continuirlich über in dasjenige des Scrotums.

Nachdem das Gubernaculum diesen Entwicklungsgrad erreicht hat, erfolgt nun in sehr kurzer Zeit jene so interessante Ortsveränderung der Hoden, welche einzig und allein als Descensus

testicularum bezeichnet werden sollte. Der Zeitpunkt, in welchem dieselbe eintritt, lässt sich gar nicht genau angeben. Man sieht manchmal schon bei Embryonen von 37 Ctm. Länge, beide Hoden im Leistencanal (Fig. 35), während ein anderesmal bei Embryonen von derselben Körperlänge beide noch hoch in der Bauchhöhle liegen (Fig. 17), und ein drittesmal der rechte noch innerhalb der Bauchhöhle, der linke tief unten am Ausgange des Leistencanals sich befindet (vgl. Fig. 34). Das Eine ist schon aus der ganz oberflächlichen Betrachtung ersichtlich, dass dieses Herabsinken des Hodens in sehr kurzer Zeit geschieht, und dass dasselbe gewiss nicht auf relative Wachstumsverschiedenheit der angrenzenden Gewebe *allein* bezogen werden kann, da man doch bei solchen Differenzen in der beiderseitigen Lage der Hoden, wie sie in Fig. 34 abgebildet sind, und die, nebenbei bemerkt, *sehr häufig* beobachtet werden (ich habe 5mal eine solche Ungleichheit in der Lage der Hoden wahrgenommen, stets war der linke Hode in dem Leistencanal, während der rechte noch in der Bauchhöhle lag), eine solche Erklärung nicht acceptiren kann.

An einem Embryo von 38.5 Ctm. Körperlänge, bei dem der rechte Hode noch in der Bauchhöhle sich befand, aber mit seinem unteren Ende schon in die innere Oeffnung des Leistencanals hineinragte, während der linke schon tief im Leistencanal gelagert war, habe ich beide Seitenhälften in microscopische Schnitte zerlegt. Auf beiden Seiten wurden die gesammten, den Leistencanal umgebenden Weichtheile mitsammt der zugehörigen Scrotalhälfte von den Beckenknochen abgelöst. Den rechten Theil schnitt ich in der Mitte quer durch, so dass ich eine obere, mit den Hoden im Zusammenhange stehende Hälfte des Gubernaculum und eine untere gegen das Scrotum hinziehende Hälfte gesondert schneiden konnte. Die obere Hälfte zerlegte ich in Längsschnitte, weil ich das Verhalten des processus vaginalis so besser eruiren konnte, die untere hingegen in Querschnitte, um mich über die Ausbreitung der Muskulatur und die untere Insertion des Gubernaculum zu instruiren. In Fig. 36 *a* ist ein solcher Längsschnitt, der so ziemlich der Mitte des Gubernaculum entspricht, abgebildet. Man sieht an diesem bei 3facher Vergrößerung abgebildeten Präparate, dass der Schwanz des Nebenhodens mit den Anfängen des Vas deferens im obersten Antheil des Gubernaculum sich befinde. Dieser oberste der Hauptsache nach aus Schleimgewebe und zahlreichen Gefässen bestehende Theil ist von dem darunter gelegenen, Bündel von quergestreiften Muskelfasern enthaltenden Theile durch eine tiefe Einschnürung an der vorderen und den Seitenflächen, getrennt. (Vgl. Fig. 36 *a.*) (*a*)

Entsprechend der Einschnürungsstelle zieht eine grosse Anzahl von Gefässen bogenförmig von der vorderen Seite des Gubernaculum gegen die hintere. Diese Gefässe sind begleitet von Zügen glatter Muskelfasern, die zumeist auch bogenförmig verlaufen, und sohin erscheint der oberste Theil des Gubernaculum wie durch eine aus glatten Muskelfasern und zahlreichen Gefässen bestehende Kappe von dem unteren getrennt. In Fig. 36 *b* ist die betreffende Partie bei stärkerer Vergrösserung (*Oc. 3, Obj. 4 Hartnack*) abgebildet.

Die Folge dieser Abschnürung des Gubernaculum, welches ja die hintere Wand des processus vaginalis vorwölbt, ist die, dass an dieser Stelle die genannte Peritonealtasche eine Ausweitung erfährt (*b*). Vergleichen wir nun diese Peritonealtasche mit der in Fig. 29 von einem 31,5 Ctm. langen Embryo abgebildeten, so sehen wir, dass dieselbe bedeutend an Tiefe abgenommen hat; es ist dies eben hauptsächlich dadurch entstanden, dass sich der Hode tiefer herabgesenkt hat, während der Grund der Peritonealtasche relativ in derselben Lage geblieben ist. *Die Peritonealtasche wurde also seichter und weiter.* Der unter der Abschnürungsstelle gelegene Theil des Gubernaculum enthält nun, wie schon erwähnt, Bündel quergestreifter Muskeln. In den obersten Abschnitten desselben überwiegt noch das Schleimgewebe, und man findet nur vereinzelte, in verschiedener Richtung getroffene Bündel; tiefer nach abwärts nimmt ihre Menge zu und mitten in der Bauchwand besteht der Strang nahezu ausschliesslich aus Muskeln, welche nach hinten zu gegen den Ileopsoas keine Abgrenzung zeigen. An dem in Fig. 37 abgebildeten Querschnitt sind die Bündel der Muskeln an ihrer dunkleren Färbung erkennbar, und man sieht, wie sie nahezu ausschliesslich den Strang an dieser Stelle zusammensetzen; man sieht auch, dass keine scharfe Abgrenzung gegen die Muskulatur der Umgebung vorhanden ist. An einem tieferen, schon dem Austritte des Stranges aus der Bauchwand näher gelegenen Schnitte ist die Anzahl der Muskelbündel eine spärlichere, es überwiegt wieder das Schleimgewebe (Fig. 38). Verfolgen wir den Strang weiter nach unten in die Schamgegend, so sehen wir, dass derselbe sehr viel dünner geworden, am Durchschnitte die Form eines länglichen Ovals hat, und dass derselbe nur nach aussen eine gewisse Begrenzung zeigt, während er nach innen ganz allmählig in das Fettgewebe der Symphysengegend übergeht. Besonders auffallend ist aber die Anwesenheit von Lücken in dem den Strang constituirenden Schleimgewebe. An etwa 50 aufeinanderfolgenden Schnitten war immer ein so ziemlich in der Mitte des Stranges gelegenes Loch sehr gut mit freiem Auge zu sehen. Es befand sich sohin ein etwa 1 Mm. langer centraler Canal in dem untersten Abschnitte des Stranges. Dieser Canal ist von einem

in Zerfall begriffenen Schleimgewebe begrenzt, welches in unregelmässigen Zacken in denselben hineinragt, und derselbe enthält an einzelnen Stellen Detritusmassen mit Blutextravasaten. In der Höhe der Wurzel des Penis konnten die Reste unseres Stranges nur mehr von demjenigen erkannt werden, der denselben continuirlich von oben her verfolgte (vgl. Fig. 40), und einige Schnitte tiefer war nichts mehr von demselben wahrzunehmen.

Wir können sohin constatiren, dass zur Zeit der höchsten Entwicklung des Gubernaculum ein degenerativer Vorgang in dem vorwiegend aus Schleimgewebe bestehenden Antheil desselben stattfindet, der zur Bildung von Resorptionslücken und schliesslich auch durch Zusammenfluss solcher, zur Bildung eines mehr oder weniger langen Canales führen kann. Dabei handelt es sich aber durchaus nicht, wie z. B. Weber annahm, um einen Sack im Gubernaculum, in welchen der Hode herabsteigt, sondern um degenerative Vorgänge, wie sie ebensowohl im embryonalen Schleimgewebe, wie auch in Myxomen so häufig beobachtet werden. Dass diese degenerativen Vorgänge im Gubernaculum auf den Descensus der Hoden von grossem Einflusse sein müssen, wird wohl zugegeben werden. Ich werde auf diesen Punkt noch später zurückkommen. Aber eine Thatsache muss noch ganz besonders hervorgehoben werden, dass auch um diese Zeit das Gubernaculum nicht tiefer herabreicht als bis in die Höhe der Wurzel des Penis. Es ist sohin die ziemlich allgemein giltige Anschauung, dass das Leitband von dem in der Bauchhöhle befindlichen Hoden bis zum Grunde des Hodensackes herabreiche, unrichtig.

Wie bereits hervorgehoben, erfolgt, kurz nachdem die Entwicklung des Gubernaculum seinen Höhenpunkt erreicht hat, der Eintritt des Hodens in den Leistencanal. In Fig. 35 ist ein Präparat aus der in Rede stehenden Entwicklungsphase abgebildet. Nach Abpräparirung der Haut wurde auf der linken Seite die vordere Wand des Leistencanals der Länge nach gespalten, während auf der rechten Seite der Leistencanal intact gelassen wurde. Man sieht nun auf der linken Seite den Hoden mit einem kurzen Reste des Gubernaculum in einem Säckchen stecken, welches frei mit der Bauchhöhle communicirt und dessen Innenwand vom Bauchfell ausgekleidet ist. Am Durchschnitte der Wand bemerkt man schon mit freiem Auge Züge röthlicher Fasern, die in Zusammenhang stehen mit den ebenfalls durchtrennten Bauchmuskeln, speciell mit dem Musculus abdominis internus, und die nichts anderes sind als Bündel des Cremaster.

In diesem Stadium, wo die innere Oeffnung des Leistencanals noch weit ist und man in derselben noch das obere Ende des Hodens

sieht, gelingt es sehr leicht, das obere Hodenende mit einer Pincette zu fassen, und den Hoden in die Bauchhöhle zurückzuziehen. Dabei zieht man mit dem Hoden einen Gewebsstrang heraus, der sich nach unten trichterförmig verbreitert, und man bildet auf diese Weise gleichsam das schon geschwundene Gubernaculum von Neuem. Der untere trichterförmige Theil dieses so wieder dargestellten Gubernaculum ist nichts anderes als das nach oben umgestülpte Säckchen. Durch einen leichten Druck auf den Hoden schlüpft derselbe wiederum in die innere Oeffnung des Leistencanals, und das Säckchen ist wieder vorhanden. Dieses Hineinschlüpfen des herausgezogenen Hodens kann aber auch durch einen Zug an der Bauchwand bewirkt werden. Wenn ich bei einem Embryo aus diesem oder einem kurz vorangehenden Stadium, wo der Hode gerade im Eingange des Leistencanals steckt, die vordere Bauchwand in Form eines grossen Lappens umschneide, und diesen Lappen anspanne, so folgt dem ausgeübten Zuge der Hode, und senkt sich tiefer in den Leistencanal herab. Ich werde auf diese Beobachtungen, die für die Erklärung des Mechanismus des Descensus von wesentlichem Belange sind, noch zu sprechen kommen; und will jetzt nur hervorheben, dass die Bildung des Säckchens durch Einsinken des Hodens in die weiche Substanz des Gubernaculum zu Stande kommt, wodurch das letztere zu einem den Hoden umfassenden Säckchen umgestaltet wird. Eine Vorbedingung zum Herabsinken des Hodens in das weiche Gubernaculum ist seine freie Beweglichkeit, welche, wie schon *Seiler* hervorgehoben hat, durch die Länge des Mesorchium, und durch das Auseinanderweichen seiner beiden Platten bedingt wird; und weiterhin eine entsprechende Weite des inneren Leisteninges, welche wiederum in Folge der Dickenzunahme des in dieser Oeffnung steckenden Theiles des Gubernaculum zu Stande kommt.

Die genauere anatomische Untersuchung wurde in diesem Stadium an Frontal- und Sagitaldurchschnitten ausgeführt, welche durch das in situ belassene Säckchen und das Scrotum geführt wurden. Das Scrotum wurde umschnitten, und die gesammten Weichtheile der Scham und Leistengegenden in Zusammenhang mit demselben von den Beckenknochen abgelöst. Der so umschnitene Weichtheillappen wurde nach erfolgter Härtung und Einbettung, in Frontalschnitte zerlegt, an denen man ebensowohl das Lageverhältniss der verschiedenen Gebilde, wie deren Structur studiren könnte. In Fig. 41, ist ein solcher Frontalschnitt abgebildet. Bei dem Embryo, dem das Präparat entnommen ist, war, wie dies in Fig. 34 abgebildet, der rechte Hode noch in der Bauchhöhle, während der linke in dem Leistencanale lag. Wir sehen an diesem Präparate, wie das den Hoden enthaltende Säckchen

nur lose mit dem umgebenden Gewebe verbunden ist, indem sein unteres Ende durch einen Spalt von dem Schleimgewebe getrennt ist, welches, den Hodensack ausfüllend, sich zur Leistengegend hinzieht. — Die Verbindung ist eine so lose, dass bei vielen Schnitten das Säckchen mit seinem Inhalt aus dem Schnitte herausfällt. — (Es gelingt auch in diesem Stadium sehr leicht, am frischen Präparate das ganze Säckchen herauszuziehen.)

Im Säckchen sehen wir den Hoden in Zusammenhang mit dem Gubernaculum, welches nunmehr auf einen etwa 5 Mm. langen Strang reducirt ist, und dessen Gewebe continuirlich übergeht in die Wandungen des Säckchens. Diese Wandungen sind an verschiedenen Stellen verschieden dick, am dicksten ist die untere Wand, und in der Substanz dieser steckt der Schwanz des Nebenhodens mit den Anfängen des Vas deferens. Die Wandung des Säckchens besteht vorwiegend aus Schleimgewebe, aus Zügen von Spindelzellen und an der Peripherie aus Bündeln quergestreifter Muskeln, welche wie eine Haube das Säckchen umgeben, am Grunde desselben nur spärlich vorhanden sind, dagegen ganz besonders an der hinteren Wand in der Umgebung des Vas deferens als starke Längszüge erscheinen. Die linke Hodensackhälfte ist 2mal so breit als die rechte, die Verbreiterung ist bedingt durch ein äusserst gefässreiches Schleimgewebe, welches die Mitte der betreffenden Scrotalhälfte einnimmt, und schon bei Besichtigung mit freiem Auge durch seine dunkle Färbung, wie durch seine Undurchsichtigkeit erkennen lässt, dass ein degenerativer Vorgang in demselben Platz gegriffen hat. Man sieht auch bei Untersuchung mit stärkeren Vergrößerungen zahlreiche Fettkörnchen, Detritus und Blutextravasate in demselben. Auf der anderen Seite fehlt dieses Gewebe vollständig.

An einem anderen Embryo, der, wie der vorige, 38.5 Ctm. lang war, habe ich die in derselben Weise excidirten Gewebepartien in sagitaler Richtung geschnitten. Die Schnitte wurden so ziemlich genau in der Längsrichtung des Leistencanals geführt. In Fig. 42 ist ein solcher Schnitt abgebildet, der gerade auch den Canal getroffen hat, der die Höhle des Säckchens mit der Bauchhöhle verbindet. Dieser Gang war in diesem Falle schon sehr eng, so dass ich nur an etwa 6 aufeinanderfolgenden Schnitten denselben getroffen habe. (An den Frontalschnitten aus diesem Stadium gelang es mir überhaupt nicht, denselben in seiner ganzen Ausdehnung zu treffen, nur an einzelnen Schnitten habe ich Theile desselben getroffen.) Es verengt sich eben, wie ja längst bekannt, meist bald nach dem Eintritte des Hodens in den Leistencanal der über dem

selben gelegene Theil des processus vaginalis. In unserer Abbildung erscheint die tunica vaginalis propria testis als ein sehr schmaler Spalt, und der Hode reicht mit seinem unteren Ende bis an den Grund des Spaltes; von einem Gubernaculum ist nichts wahrzunehmen. Die Contouren des Säckchens, beziehungsweise der tunica vaginalis communis sind nicht mehr ganz scharfe, da das Säckchen schon eine innigere Verbindung mit dem Schleimgewebe eingegangen ist, welches dasselbe von allen Seiten umgibt; doch ist die Begrenzung nach unten an dem bogenförmigen Faserverlauf recht gut kenntlich. Die Structur des Säckchens anlangend, sehen wir auch an den Sagitalschnitten, dass dasselbe aus einem mit zahlreichen Blutgefässen versehenen embryonalen Bindegewebe besteht, welchem Züge glatter, und Bündel quergestreifter Muskeln beigegeben sind. Die letzteren ziehen meist bogenförmig um den Sack herum, und ihre Anzahl ist, wie an der Abbildung ersichtlich, gerade nach hinten und oben zu längs des Samenstranges am grössten (Fig. 42 *m*). In dem schleimigen Bindegewebe, welches dem unteren Rande des Hodens anliegt, sehen wir Durchschnitte von Drüsenschläuchen, die dem Schwanz des Nebenhodens und dem Anfang des Vas deferens entsprechen. (Fig. 42 *n h*.) Das Schleimgewebe, welches die betreffende Hodensackhälfte einnimmt, und in dessen oberen Antheil das Säckchen eintaucht, zeigt zahlreiche unregelmässig geformte Lücken (Fig. 42 *l*), welche durch Verflüssigung des Gewebes entstanden sind. Solche Lücken fliessen nachträglich zu einem grösseren Hohlraum zusammen, dessen Wandungen manchesmal ganz glatt sind. Ich sah wiederholt in einem etwas späteren Stadium das Säckchen in einem mit glatten Wandungen versehenen und schleimige Flüssigkeit enthaltenden Hohlraum des Scrotum liegen. Wer ohne vorgängiges Studium der Entwicklung des Scrotums einen solchen Befund entdeckt, kann leicht zu der Anschauung verleitet werden, dass im Scrotum ein Sack zur Aufnahme der Hoden vorbereitet ist; thatsächlich handelt es sich aber nur um eine durch einen Degenerativ-Process entstandene Verflüssigung des das Centrum einer jeden Hodensackhälfte einnehmenden Schleimgewebes. Es ist also im Scrotum derselbe Vorgang zu beobachten wie am Gubernaculum, zunächst eine rapide Wucherung des Schleimgewebes einhergehend mit bedeutender Gefässentwicklung, hierauf Zerfall des Gewebes mit Höhlenbildung einhergehend. In dem einen wie im anderen Falle wird durch diese Vorgänge Raum geschafft für den herabrückenden Hoden.

Betrachten wir nun weiterhin Frontalschnitte aus der uns beschäftigenden Gegend, von Embryonen, bei denen beide Hoden bereits im Leistencanal stecken, so finden wir auch da meist Unterschiede

in der beiderseitigen Entwicklung. Ich liess einen solchen Frontalschnitt in Fig. 43 abbilden, wobei der Zufall passirte, dass gerade ein Präparat abgezeichnet wurde, welches verkehrt auf den Objectträger gelegt wurde, so dass die untere Fläche zur oberen wurde. Dem entsprechend der linke Hode in der Abbildung auf der rechten Seite und umgekehrt. Auf der rechten Seite erscheint das Säckchen, namentlich wieder seine untere Wand noch sehr dick. Innerhalb dieses massigen Theiles der Wand, der wie im vorigen Stadium aus Schleimgewebe, glatten und quergestreiften Muskeln (*m*), nebst zahlreichen bogenförmig verlaufenden Gefässen besteht, sehen wir noch einen Querschnitt von Drüsencanälchen des Nebenhodens (*n h*) und weiterhin einen feinen Spalt, in welchen das Peritonaem des processus vaginalis hineinreicht (*p*). Dabei ist das Säckchen nach unten zu noch durch einen feinen Spalt von dem Schleimgewebe getrennt, in welches dasselbe eintaucht. Auf der linken Seite ist das Schleimgewebe, welches die untere Wand des Säckchens der rechten Seite noch so massig erscheinen lässt, bis auf einen kleinen Rest (*bei g*) geschwunden. Auch der auf der rechten Seite vorhandene, mit Peritonaem überzogene Spalt (*p*) ist nicht mehr vorhanden; und auch der das Säckchen der rechten Seite nach unten begrenzende Spalt fehlt; es ist bereits eine ganz innige Verwachsung mit dem nach unten ziehenden schleimgewebigen Strang vorhanden. Welche Bewandniss hat es nun mit diesen auf beiden Seiten vorhandenen Strängen (*S*). Man sieht dieselben auf jedem Schnitte, und jeder derselben stellt einen aus Schleimgewebe mit äusserst zahlreichen, in verschiedener Richtung verlaufenden Gefässen versehenen Gewebscylinder dar, der die betreffende Scrotalhälfte ausfüllt, mit dem Septum ganz innig verbunden ist, und mit den lateralen Wänden des Scrotums durch zahlreiche Fasern von Schleimgewebe zusammenhängt. Seine dunkle Farbe, durch die er sich am Schnitte besonders abhebt, hängt von den zahlreichen, meist vollgefüllten Gefässen und von der Körnung seiner Zellen ab. Die Frage nach seiner Herkunft ist schwer zu entscheiden. Es ist möglich, dass das dem untersten Theil des Gubernaculum angehörige Schleimgewebe, welches wir zur Zeit, wo die Hoden noch in der Bauchhöhle waren, in der Höhe der Wurzel des Penis gesehen haben, von den herabrückenden Hoden vorgeschoben wird, und dass diese Stränge aus der Wucherung dieses Gewebes hervorgegangen sind; es ist aber ebenso möglich, dass dieser Strang aus der Wucherung des schon in Loco längst vorhandenen Schleimgewebes entstand. Es scheint mir übrigens diese Frage nicht von so grosser Bedeutung, zumal sich doch das Gubernaculum zur Zeit seiner höchsten Entwicklung ganz allmählig in

dem Schleimgewebe verliert, welches von der Leistengegend in den Hodensack herabreicht. Man kann also darüber streiten, ob die beiden in Rede stehenden Stränge noch eine Beziehung zu dem ursprünglichen Gubernaculum haben, und ob man dem entsprechend sagen soll, dass das Gubernaculum, nachdem die Hoden in den Leistencanal getreten, noch in den Hodensack hineinwächst, dann aber rasch degenerirt und den nachrückenden Hoden Platz macht; oder aber ob man den Vorgang in der Weise darzustellen hat, dass das, das Centrum einer jeden Hodensackhälfte bildende Schleimgewebe zur Zeit des Eintrittes des Hodens in den Leistencanal rasch wuchert, hierauf degenerirt und den Hoden an seine Stelle treten lässt. Doch muss an der Thatsache festgehalten werden, dass die genannten Stränge durchaus keine so scharfe Begrenzung haben, dass man daraus berechtigt wäre, sie für selbständige Gebilde zu halten, ja dass in vielen Fällen, wie in Fig. 42 ersichtlich, im Schleimgewebe des Hodensackes auch zur Zeit, wo die Hoden schon aus den Leistencanal ausgetreten sind, keine Differencirung zu sehen ist. Ich werde übrigens bei Besprechung der Entwicklung des Hodensackes nochmals auf diesen Punkt zurückkommen.

Sind einmal die Hoden durch den Leistencanal durchgetreten, so wachsen dieselben auffallend rascher, und erreichen meist in verhältnismässig kurzer Zeit den Grund des Hodensackes.

Ich habe auch wiederholt Frontalschnitte durch Hodensäcke aus diesem Stadium angelegt, und führe eine Abbildung eines solchen Schnittes in Fig 44 vor. Auch da sieht man, dass der linke Hode etwas tiefer steht als der rechte; ausserdem bemerkt man, dass die tunica vaginalis propria auf der linken Seite in Form eines kleinen Zapfens (z) nach unten gezogen ist, ein Befund, der mir so häufig vorgekommen ist, dass ich mich nicht des Gedankens erwähnen konnte, ob nicht doch der degenerative Vorgang an dem centralen Schleimgewebe des Hodensackes einen Zug an den Scheidenhäuten ausübe und dadurch das Herabdrücken der Hoden befördere. Eine exacte Abgrenzung der Hüllen des Hodens gegen die Wandungen des Hodensackes, ist nicht wahrzunehmen.

Noch auf einen Befund möchte ich zu sprechen kommen, den ich an einem Spirituspräparate gemacht habe, welches mir im Herbst vorigen Jahres vom Herrn Prof. *Chiari* zur Verfügung gestellt wurde. Es war der Rumpf eines Kindes, welches nach dem Aussehen der vorhandenen Eingeweide und der Grösse zu schliessen, vollkommen ausgetragen war. Bei diesem war der Penis rudimentär entwickelt, der Hodensack verhältnissmässig klein. Während der linke Hode im Hodensack lag, war der rechte hoch oben in der Bauchhöhle und

lag mit seinem oberen Ende noch über dem unteren Rande der rechten Niere. Der Hode war 7 mm. lang, $2\frac{1}{2}$ mm. breit. Der Kopf des Nebenhodens ragte um $3\frac{1}{2}$ mm. über das obere Ende des Hodens. Das Gubernaculum hatte dieselbe Breite wie der Hode, war etwas abgeplattet und zog gegen den inneren Leistenring zu, woselbst das Peritoneum nur ein seichtes Grübchen bildete. Die Gedärme zeigten nun die Abnormität, dass das Coecum mit dem Colon noch nicht an seiner Anheftungsstelle fixirt war, vielmehr nur an dem gemeinschaftlichen Mesenterium befestigt, ganz frei hin und her bewegt werden konnte. Es liegt nun nahe sich zu fragen, ob diese nicht stattgehabte Anheftung des Blinddarmes die Ursache abgegeben habe für das Zurückbleiben des Hodens in der Bauchhöhle. Ich werde später noch auf diesen Punkt zurückkommen.

Zum Verständnisse des Descensus testicularum ist es durchaus nothwendig, sich über die Entwicklung des Scrotums zu orientiren. Da dieser Gegenstand in den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und der Anatomie so gut wie gar nicht behandelt wird, und da ich auch bei der Durchsicht der Literatur nur sehr spärliche Arbeiten über denselben gefunden habe, fand ich mich veranlasst, das mir zu Gebote stehende Materiale auch nach dieser Richtung zu verwerthen, und ich will in den nachfolgenden Blättern das, was ich gesehen, beschreiben.

Es ist längst bekannt, dass die Anlage der äusseren Genitalien ursprünglich für beide Geschlechter die gleiche sei, indem beiläufig in der 6. Woche des Embryonallebens der Geschlechtshöcker mit den beiden Geschlechtsschlitzen sich bildet, welche letzteren sich entweder zu den grossen Schamlippen oder zu den beiden Scrotalhälften entwickeln. In Fig. 45 sind die Anlagen der Geschlechtstheile von einem Embryo aus der 6. Woche bei 5maliger Vergrösserung abgebildet. Man sieht den an seiner unteren Seite mit einer Rinne versehenen Geschlechtshöcker und zu jeder Seite desselben ein rundliches Höckerchen. Durchschnitte durch diese Höckerchen stellen rundliche Scheibchen dar, die aus kleinen rundlichen kernhaltigen Embryonalzellen bestehen und von einer Epithellage begrenzt sind.

Bei einem Embryo aus der 8. Woche ist das Aussehen der äusseren Geschlechtstheile ein solches, wie es in Fig. 46 abermals bei 5facher Vergrösserung abgebildet ist. Die Geschlechtsschlitzen, resp. die beiden Hodensackhälften sind grösser geworden und haben Birnform angenommen. Zwischen ihren vorderen spitz zulaufenden divergirenden Enden befindet sich der im gleichen Masse gewachsene, nach hinten spitz zulaufende, mit einer unteren Rinne versehene

Geschlechtshöcker, resp. Penis, der an seinem oberen Ende schon eine rundliche Anschwellung, die Glans, zeigt. Microscopische Querschnitte aus diesem Stadium sind in Fig 56—58 abgebildet. Fig. 56 zeigt die Abbildung eines solchen Querschnittes aus der Mitte des Scrotums, entsprechend der grössten Dicke seiner Hälften. Wir sehen den Penis in Form eines Keils zwischen die beiden Scrotalhälften eingeschoben. Der Durchschnitt jeder Scrotalhälfte gleicht dem Durchschnitte einer Kastanie, und ist nach innen durch eine gerade, nach aussen durch eine Bogenlinie begrenzt. Die geraden Linien convergiren von oben nach unten. Nun berühren sich jederseits 2 Epithelflächen, von denen die eine, die äussere Begrenzung des spitz zulauenden unteren Theiles des Penis bildet, die andere, der nach innen gekehrten Flachseite der entsprechenden Scrotalhälfte angehört. Diese Epithelflächen verschmelzen mit einander und die Epithelien schwinden dann bald an den Berührungsflächen, so, dass dann das Gewebe der jeweiligen Scrotalhälfte ohne Grenze übergeht in das der unteren Hälfte des Penis. Bei *a* sehen wir die vereinigte Epithelfläche, bei *b* erscheint das Epithel beinahe ganz geschwunden. Wir sehen weiterhin, wie die Spitze des Keils (*c*) als Leiste über die beiden Scrotalhälften nach unten hervorragt, wodurch dann die um diese Zeit, noch mehr aber in einer etwas späteren Periode (vgl. Fig. 47) stark vorspringende Raphe gebildet wird. Die Harnröhre hat eine unregelmässige, schwer zu beschreibende Form, die ganz gut an der Abbildung (*u*) zu erkennen ist. Nach unten läuft dieselbe in eine Spitze zu, die in dem darauf folgenden Schnitte immer tiefer herabreicht. In den vordersten wie in den hintersten Partien stellt sie eine mit Epithel überkleidete, nach unten offene Rinne dar, deren Epithelauskleidung in das Epithel der Haut des Penis übergeht.

In dem mehr nach hinten gelegenen, in Fig. 57 abgebildeten Querschnitte ist nur noch an den untersten Partien ein Zusammenhang der beiden Scrotalhälften mit den Seitenflächen des Penis vorhanden, und an dem noch weiter nach rückwärts geführten, in Fig. 58 abgebildeten Schnitte sind dieselben schon ganz vom Penis geschieden, und nur durch eine Schichte von Celloidin in situ erhalten. Auf dem letzteren Schnitte sieht man schon einen Theil der nach unten verlaufenden Urethralrinne.

In Fig. 47 sind die äusseren Genitalien eines 10 Ctm. langen Embryo abgebildet, bei welchem die Urethra bereits geschlossen ist; es fällt namentlich der starke Vorsprung der Raphe auf, über deren Bildung nach den oben mitgetheilten Befunden kein Zweifel bestehen kann. Ich habe auch aus diesem Stadium microscopische Querschnitte angelegt, und bringe in Fig. 59 einen solchen, beiläufig der

Mitte des Scrotums entsprechenden zur Ansicht. Die Hauptmasse der beiden Scrotalhälften besteht aus embryonalem Schleimgewebe, welches in diesem Stadium noch recht gefässarm ist; dieselben werden durch einen festeren maschenförmigen Gewebsstrang getrennt, der genau in der Mitte von oben nach unten verläuft. Nach oben zu verbreitert sich derselbe, und geht in das weitmaschige, den unteren Theil der Urethra umschliessende Gewebe über, nach unten verbreitert er sich ebenfalls ein klein wenig, und reicht hinab zwischen 2 Epithelzapfen, welche den beiderseitigen Scrotalhälften angehören die beiden von einander trennend.

Ein weiter nach rückwärts gelegener Schnitt desselben Embryo ist in Fig. 60 abgebildet. Man sieht so deutlich, wie das untere keilförmige Stück des Penis in die Länge gezogen als Scheidewand zwischen beide Scrotalhälften herabreicht.

In Fig. 61 ist ein Querschnitt eines Hodensackes von einem 13 Ctm. langen Embryo, ebenfalls beiläufig der Mitte des Hodensackes entsprechend, abgebildet. Die beiden Scrotalhälften sind viel länger geworden, das sie bildende Schleimgewebe enthält schon eine grössere Zahl von Gefässen, das Septum schiebt sich auch hier in die durch Zusammenstossen der beiden Scrotalhälften entstandene Epithelmasse hinein.

An dem in Fig. 62 abgebildeten Querschnitte eines Hodensackes von einem 14 Ctm. langen Embryo sehen wir, wie das Septum, welches jetzt schon zahlreiche Gefässe enthält, durch sein Vordringen nach unten die vorspringende Leiste am Scrotum erzeugt, die wir schon macroscopisch ganz deutlich sehen.

Es kann nun nach den vorgeführten Beobachtungen kein Zweifel darüber bestehen, dass das Septum scroti gebildet werde durch Einschiebung des unteren keilförmigen Endes des Penis zwischen die beiden einander entgegenwachsenden Scrotalhälften. Diese unter der Urethra gelegene keilförmige Partie des Penis wird gleichzeitig mit dem fortschreitenden Wachsthum der beiden Scrotalhälften länger und schmaler und stellt bei Embryonen aus dem 3. Monate nunmehr eine schmale Wand dar, welche die beiden aus weichem Schleimgewebe bestehenden Scrotalhälften von einander scheidet. Die Wand geht nach oben in das die Urethra umgebende weitmaschige Gewebe über und springt nach unten zwischen beiden Scrotalhälften als Raphe vor. Der Penis ändert im Laufe der Entwicklung seine Form; während er anfangs einen länglichen Keil mit oberer abgerundeter Fläche darstellte, wird er später immer mehr cylindrisch, da das untere keilförmig zulaufende Stück sich verlängert, verschmälert und zur Scheidewand des Hodensackes umgewandelt hat.

In der nun folgenden Entwicklungsperiode vom Ende des 3. bis gegen den 6. Monat nimmt der Hodensack allmählig an Grösse zu. Sein Wachsthum ist ein ganz gleichmässiges, seine Grössenzunahme steht im richtigen Verhältnisse zu der Grössenzunahme des ganzen Embryo. Aus den Abbildungen 48—52, in denen die äusseren Geschlechtsorgane aus den aufeinanderfolgenden Stadien in natürlicher Grösse abgezeichnet sind, ist dieses gleichmässige Wachsthum ersichtlich. Während dieser Zeit gehen aber im Septum scroti wesentliche Veränderungen vor, auf die ich näher eingehen muss. Ich habe schon erwähnt, dass bei Embryonen von 13—14 Ctm. Länge, das Septum gefässreicher wird, und man sieht schon in Fig. 62 bei der kleinen Vergrösserung Durchschnitte von Gefässen im Septum. Sieht man nun eine solche Stelle mit stärkeren Vergrösserungen an, so bekommt man Bilder, wie eines in Fig 63 abgebildet ist. Man sieht grössere arterielle Gefässe theils in der Länge, theils in der Querrichtung getroffen, daneben in grosser Anzahl Quer- und Schrägschnitte von weiten, dünnwandigen Venen und Capillaren, so dass an einzelnen Stellen das ganze Gesichtsfeld nahezu aus lauter Gefässen besteht. Die grösseren Gefässe verlaufen meist von oben nach unten. Bei fortschreitendem Wachsthum des Scrotum, nimmt zunächst die Anzahl der Gefässe im Septum wesentlich zu, und bei Embryonen aus dem 5. Monat erreicht die Gefässentwicklung im Septum ihren Höhepunkt. Ich habe in Fig. 64 einen Querschnitt des Scrotum aus dieser Periode abbilden lassen. An diesem Querschnitte fällt wieder der die Raphe bildende untere Wulst (*w*) auf, entstanden durch das Herunterwachsen des Septums. Dieses selbst (*s*) ist kenntlich an einer Reihe von Lücken und Spalten, die schon bei der kleinen Vergrösserung als Gefässdurchschnitte zu erkennen sind. Bei stärkerer Vergrösserung zeigt sich, dass das Septum vollkommen den Charakter eines cavernösen Gewebes angenommen hat. Man sieht ein weites Maschenwerk von unter einander communicirenden weiten venösen Bluträumen (vgl. Fig 65). Die arteriellen Gefässe verlaufen meist der Länge nach im Septum von oben nach unten, und schicken namentlich von ihrem unteren Ende bogenförmig verlaufende Aestchen nach beiden Scrotalhälften aus, die wiederum ein reichliches Gefässnetz bilden, das sich der Hauptsache nach im Unterhautbindegewebe vorfindet, während das centrale Schleimgewebe verhältnissmässig gefässarm ist, doch verlaufen auch in den peripheren Partien des Scrotum grössere arterielle Gefässe im Unterhautbindegewebe von oben nach unten, deren Aestchen mit den im Septum verlaufenden vielfache Anastomosen bilden. Im Laufe des 6. Monates tritt nun gewöhnlich eine wesentliche Aenderung in den Wachsthumverhält-

nissen des Scrotum ein. Dasselbe fängt an verhältnissmässig rascher zu wachsen, und zeigt schon bei oberflächlicher Besichtigung leichte Querfaltung seiner Haut (vgl. Fig. 53). Diese Querfaltung der Haut geht, wie die microscopische Untersuchung von Hodensäcken aus dieser Zeit lehrt, einher, mit der Entwicklung von Zügen glatter Muskelfasern, welche sich zunächst in der so gefässreichen, unmittelbar an die Haut stossenden, durchaus nicht abgrenzbaren Gewebsschichte der Scrotalwand und im Septum vorfinden.

Untersucht man nun microscopische Schnitte von Hodensäcken aus dem Ende des 5. und Anfang des 6. Monates auf diesen Punkt, so fällt zunächst die grosse Aehnlichkeit dieser Züge von glatten Muskelfasern mit Gefässen auf. — Man kann erst durch Untersuchung mit starken Vergrösserungen entscheiden, was man vor sich habe, indem man sich überzeugt, dass in einem Falle ein Lumen mit oder ohne Blutkörperchen innerhalb des Stranges vorhanden ist, während es im anderen Falle fehlt. Diese Züge von Spindelzellen mit oblongen Kernen verlaufen meist den Gefässen parallel, zeigen dieselben Verzweigungen wie Gefässe, und kommen wie schon erwähnt zunächst an den Stellen vor, die durch einen ganz besonderen Gefässreichthum ausgezeichnet sind. Hie und da findet man auch Bilder, wie ich ein solches in Fig. 66 abbilden liess. Diese Zeichnung ist dem in Fig. 29 bei $1\frac{1}{2}$ maliger Vergrösserung abgebildeten, mit Berliner Blau injicirten Präparate entnommen. Wir sehen ein injicirtes Blutgefäss (A), von welchem ein Zweigchen (B) abgeht, welches ebenfalls noch injicirt ist; nun setzt sich dieses Zweigchen continuirlich fort in einen Zug glatter Muskelfasern, der sich bald in 2 Partien theilt, von denen jede wiederum eine Theilung wahrnehmen lässt. — Die Kerne der den Strang zusammensetzenden Spindelzellen zeichnen sich durch ihre grössere Länge von der Kernen der Gefässwandzellen aus, und man sieht an dem Präparat deutlich, wie die Kerne von der Gefässwand aus gegen den Strang zu allmähig oblonger werden. — Solche Befunde und die weitere, schon wiederholt hervorgehobene Thatsache, dass sich diese Bündel zunächst an den durch besonderen Gefässreichthum ausgezeichneten Stellen finden, bringen Einem deu Gedanken nahe, dass eine genetische Beziehung zwischen den Blutgefässen und den glatten Muskelfasern existiren könnte. Bevor ich auf diesen Punkt noch näher eingehe, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass bei-
läufig um dieselbe Zeit, in welcher die Bildung glatter Muskelfasern im Scrotum stattfindet, auch im Gubernaculum eine solche statt hat, und zwar, wie schon erwähnt, vorwiegend an der Abschnürungsstelle des oberen Theiles des Gubernaculum von dem in der Bauchwand gelegenen Theile desselben, und dann an seiner unteren Grenze (Fig. 29 a,

Fig. 30, Fig. 36 b). Auch da sieht man immer, dass der Verlauf der Muskelbündel dem Gefässverlauf folgt, und dass der Bildung derselben eine reichliche Gefässentwicklung vorangeht.

Ich bin mir nun ganz wohl bewusst, das aus den von mir angeführten Beobachtungen ein giltiger Schluss auf die Genese der die tunica dartos darstellenden Bündel von glatten Muskelzellen nicht gezogen werden kann; möchte aber doch hervorheben, dass, wie ich aus persönlichen Mittheilungen des Herrn Prof. *S. Mayer* weiss, es viel gewichtigere Beobachtungen gibt, welche die Entstehung glatter Muskelzellen aus Gebilden der Gefässwände wahrscheinlich machen. — *S. Mayer* hat eine grosse Reihe von Untersuchungen über die Entwicklung der glatten Muskelzellen angestellt, und zwar an einem sehr günstigen Object, nämlich an durchsichtigen Membranen. — Da liegt nicht wie an Schnittpräparaten die Gefahr vor, dass man ein abgeschnittenes Capillarrohr für ein Gefässende ansieht; und da kann man auch einen Strang auf viel weitere Strecken verfolgen als an einem Schnittpräparate; dabei entfällt auch die durch die Härtung hervorgebrachte Veränderung der Gewebe. — Prof. *Mayer* zeigte mir nun zahlreiche Abbildungen von Präparaten, die einen Uebergang von Gefässen in Züge glatter Muskelzellen demonstirten, und erklärte mir, dass obgleich seine Arbeiten noch nicht zum Abschlusse gebracht sind, es ihm doch plausibel erscheine, dass beim Rückbildungsprocess von Gefässen, aus Resten der Gefässwand glatte Muskelzellen entstehen. — Ich glaube, dass namentlich die Beobachtung der Entstehung glatter Muskelfasern an Stellen, an denen vorher eine sehr reichliche Wucherung von Blutgefässen stattgefunden, und wo in der Folge eine ausgiebige Gewebsdegeneration, die gleichzeitig auch mit Zugrundegehen von Gefässen einhergeht, statt hat, für die von *S. Mayer* allerdings mit Vorbehalt ausgesprochene Anschauung spreche. Ich erkläre aber nochmals, dass ich einen solchen Entstehungsmodus durchaus nicht für nachgewiesen halte. So viel mir bekannt ist, bestehen über die Bildung der tunica dartos 2 Anschauungen. Nach der einen soll sie vom Gubernaculum abstammen; nach der anderen in Loco aus indifferentem Bildungsgewebe entstehen. Die erstere, namentlich von *Brechet* gemachte Angabe ist gewiss unrichtig, da man die Muskelbündel schon zu einer Zeit trifft, wo die Hoden noch innerhalb der Bauchhöhle stecken, und wo das Gubernaculum, wie dies in Fig. 29 abgebildet, mit scharfer Grenze in der Höhe der Symphyse endet. — Es unterliegt sohin keinem Zweifel, dass die Muskelfasern der tunica dartos zu Ende des 5. oder Anfang des 6. Monates sich in Loco bilden, und es ist nur fraglich, aus welchen Gebilden sie sich entwickeln.

In der nun folgenden Periode ist das Wachsthum des Hodensackes ein ausserordentlich bedeutendes, und steht durchaus nicht im Verhältnisse zu der Grössenzunahme des ganzen Embryo, was aus den beigegebenen Zeichnungen (Fig. 54, 55) deutlich zu ersehen ist. Diese Grössenzunahme wird zunächst bedingt durch eine bedeutende Vermehrung des Schleimgewebes, welches von Anfang an den Kern einer jeden Scrotalhälfte bildet und sich unter der Haut in die Leistengegend erstreckt. Wie schon früher wiederholt auseinandergesetzt, verliert sich in dem oberen Antheil dieses Schleimgewebes das untere Ende des Gubernaculum. — Ich habe schon oben gesagt, dass sich durchaus nicht bestimmen lasse, ob dieses hinzugekommene sehr gefässreiche und äusserst kurzlebige Schleimgewebe einer Wucherung des in loco befindlichen Gewebes seine Entstehung verdanke, oder aber, ob dasselbe vom Schleimgewebe des Gubernaculum stamme und heruntergewachsen sei. Der Umstand, dass man das den Hoden umhüllende Säckchen in einem Stadium, wie es in Fig. 41 abgebildet ist, so leicht aus dem Schleimgewebe herausziehen kann, scheint mir nicht dafür zu sprechen, dass dieses den Hodensack erfüllende Schleimgewebe zum Gubernaculum gehört. — Auch der Umstand, dass eine irgend scharfe Abgrenzung des in Rede stehenden Gewebes gegen seine Umgebung durchaus nicht existirt (vgl. Fig. 42, wo man keine Spur einer Abgrenzung findet), und sich dasselbe nur durch seine dunklere Farbe, welche Folge des Gefässreichthums und der degenerativen Vorgänge ist, von der Umgebung abhebt, spricht nicht dafür, dass dieses Gewebe als eine Fortsetzung des Leitbandes anzusehen sei. Möge nun die Entwicklung dieses Schleimgewebes auf die eine oder die andere Art erfolgen, so steht doch das eine fest, dass dasselbe sehr rasch degenerirt. Man findet nicht selten (wie in Fig. 42 zu sehen) grössere oder kleinere Lücken in demselben, die mit gelblicher fadenziehender Flüssigkeit erfüllt sind, und hie und da steckt das nur mit seiner hinteren Fläche fixirte Säckchen in einem mit solcher Flüssigkeit erfüllten Hohlraum. In späteren Stadien wird die Verbindung des Säckchens mit den Scrotalwänden eine innigere; und nun erreichen bei fortschreitendem Wachsthum der Hoden und des Hodensackes die ersteren den Grund des letzteren.

Nachdem ich nun die anatomischen Verhältnisse des Gubernaculum, des processus vaginalis und des Scrotum beschrieben habe, will ich untersuchen, inwiefern die üblichen Anschauungen über den Mechanismus des Descensus mit meinen Beobachtungen in Uebereinstimmung zu bringen sind. — Um Missverständnissen vorzubeugen

erkläre ich nochmals, dass ich aus Gründen, die schon in den vorigen Blättern angeführt sind, mit dem Namen Descensus testicularum nur den Durchtritt der Hoden durch den Leisten canal und ihr Herabsinken in den Grund des Hodensackes verstehe.

Die vielleicht am meisten verbreitete Ansicht über den Mechanismus des Descensus testicularum ist die von *Curling* und *Donders* herrührende. Sie ist in die berühmtesten deutschen und französischen Fachschriften übergegangen; so z. B. in die *Pitha — Billroth'sche* Chirurgie, in die Physiologie von *Milne Edwards* u. a. *Curling* nahm sie auch in die 1878 erschienene 4. Auflage seines berühmten Werkes über Krankheiten der Hoden auf. — Diese Anschauung geht, wie schon erwähnt, dahin, dass der Hode herabgezogen werde durch die Zusammenziehung der im Gubernaculum enthaltenen Muskelfasern, die in 3 Fascikel angeordnet sind, von denen das äussere, den Hoden zum Leisten canal, das innere, gegen das orificium externum, und das mittlere ins Scrotum herabziehen soll. Aus meinen Untersuchungen ist aber ersichtlich, dass die quergestreiften Muskeln, die ja zweifellos im Gubernaculum schon zu Ende der 2. Monates nachzuweisen sind, und die in der dem Descensus kurz vorangehenden Periode an gewissen Stellen nahezu ausschliesslich das Gubernaculum bilden, durchaus nicht die von *Curling* supponirte Anordnung zeigen, und dass namentlich ein ins Scrotum herabsteigender musculöser Strang niemals existirt. Die im Gubernaculum zur Zeit seiner höchsten Entwicklung vorkommenden zahlreichen Muskelfasern verlaufen in den verschiedensten Richtungen, kreuzen sich vielfach, und werden von dem herabsteigenden Hoden vorgeschoben, um Muskelbündel des Cremaster zu bilden. — Gegen die Anschauung, dass sie den Hoden herabziehen, spricht schon die Anordnung, weiterhin aber auch die Ueberlegung, dass man sich ja überhaupt nicht erklären könnte, warum ein am Grunde des Scrotums inserirter Muskel den Hoden herabziehen und nicht lieber den Hodensack hinaufziehen sollte.

Die zweite, viel verbreitete Anschauung über den Mechanismus des Descensus ist die von *Cleland* aufgestellte. Nach diesem Autor ist, wie schon bemerkt, das Durchtreten der Hoden durch den Leisten canal dadurch bedingt, dass die unter dem Hoden gelegenen Gebilde atrophiren und die über ihm gelegenen stärker wachsen; das Herabsinken in den Hodensack erfolgt durch Contraction der plica gubernatrix. — Er lässt sich nicht in Abrede stellen, dass Wachstumsdifferenzen, welche *Cleland* für das Herabsteigen der Hoden verantwortlich macht, auch wirklich statt haben. — Es geht ja aus meinen Untersuchungen hervor, dass in dem obersten schleimigen

Theil des Gubernaculum degenerative Vorgänge Platz greifen, die nicht selten zur Bildung von Hohlräumen führen und eine Verkleinerung oder Atrophie dieses vor dem Hoden gelegenen Gewebsstranges zur Folge haben; es lässt sich eben so wenig in Abrede stellen, dass die über dem Hoden gelegenen Gebilde, namentlich die Gefässe, das Vas deferens, das Peritonaeum sich erheblich verlängern. Diese und ähnliche Wachsthumsvorgänge können gewiss das Zustandekommen des Descensus begünstigen, es ist aber durchaus nicht bewiesen, dass sie das einzige oder auch nur das wichtigste Moment bei diesem Prozesse darstellen, es sprechen vielmehr die von mir angeführten Beobachtungen dafür, dass das Zusammenwirken verschiedener Vorgänge zum Zustandekommen des Descensus nothwendig sei. Was nun aber den 2. Punkt betrifft, der von *Cleland* zur Erklärung des Herabsinkens der Hoden in den Grund des Scrotums herangezogen wurde, so kann ich denselben durchaus nicht gelten lassen. Beim Menschen ist noch, bevor der Hode in den Hodensack eintritt, gewöhnlich die plica gubernatrix bereits geschwunden, wie aus den zahlreichen von mir nach dieser Richtung angestellten Untersuchungen hervorgeht: es kann demnach auch die Contraction derselben den Hoden nicht in den Hodensack bringen. — Der Irrthum beruht offenbar wieder darauf, dass *Cleland* die bei verschiedenen Thierclassen vorgefundenen Befunde zur Erklärung des Descensus beim Menschen herangezogen hat. Bei Schafen, Rindern und Pferden reicht die plica gubernatrix allerdings bis an den Grund des Scrotums, und es mag da, wie auch *Eichbaum* in seiner in letzter Zeit erschienenen Arbeit hervorhebt, die Contraction derselben zum schliesslichen Herabsinken der Hoden beitragen; beim Menschen liegen aber die Verhältnisse anders, wovon übrigens noch später die Rede sein wird.

Auf die weniger verbreiteten Anschauungen anderer Autoren komme ich noch im Laufe der nun folgenden Auseinandersetzungen über den Mechanismus des Descensus zu sprechen.

Die wichtigste Vorbedingung zum Zustandekommen des Descensus ist die freie Beweglichkeit der Hoden. Diese wird, wie schon *Seiler* gezeigt hat, bedingt, durch die Länge des Mesorchium, dessen beide Blätter sich vor dem Eintritte der Hoden in den inneren Leistenring entfalten, wodurch eine Verbreiterung derjenigen Partie des Peritonums zu Stande kommt, die nachher zur Bildung der tunica vaginalis propria verwendet wird. Eine 2. Vorbedingung ist die Erweiterung des inneren Leistenringes; und diese wird vorzugsweise veranlasst durch die so bedeutende Wucherung des oberen schleimigen Antheiles des Gubernaculum, welches, wie schon *A. v. Haller* beschrieb, wie ein Schleimpropf die Eingangsöffnung des

Leistencanals ausfüllt. Da in diesem Schleimgewebe, wie ich gezeigt, degenerative Vorgänge Platz greifen, welche zur Erweichung und theilweisen Verflüssigung des centralen Antheiles, hie und da auch zur Bildung von centralen Hohlräumen führen, wird der Hode durch einen noch so geringen Druck in dieses Gewebe eindringen können. Man kann sich recht wohl bei frischen Embryonen aus den entsprechenden Stadien davon überzeugen, wie leicht es gelingt, durch einen leisen Druck auf die Spitze des im Eingange der Leistencanals stehenden Hodens denselben tiefer in den Canal zu schieben. Man kann ebenso leicht den bereits im Leistencanal steckenden Hoden mit einer Pincette herausziehen, wobei ein weicher, schleimiger Gewebsstrang mitgezogen wird, der nichts anderes ist, als der oberste Theil des Gubernaculum, welches vom Hoden umgestülpt und so zur Bildung eines den Hoden umhüllenden Säckchens verwendet wurde. Fragen wir uns nun, ob denn am wachsenden Embryo ein solcher, den Hoden nach abwärts drängender Druck ausgeübt werde, so können wir diese Frage bejahen. Ein solcher Druck wird, wie ich glaube, durch die wachsenden Därme ausgeübt. Für diese Annahme spricht die von mir wiederholt gemachte Beobachtung, dass auch an ganz frischen Embryonen Eindrücke an dem oberen Ende des Hodens vorkommen, die von einer anliegenden Darmschlinge herrühren. Es spricht weiterhin die Beobachtung, dass man so häufig den linken Hoden schon im Leistencanal findet, während der rechte noch in der Bauchhöhle liegt dafür, dass das frühere Herabsteigen des linken Hodens auf den Druck des rasch wachsenden und prallgefüllten *S. romanum* zu beziehen sei.

Es spricht auch weiterhin die von mir mitgetheilte Beobachtung, dass in einem Falle in dem das Coecum bei einem reifen Kinde noch nicht an seiner Bestimmungsstelle angeheftet war, der rechte Hode hoch oben in der Bauchhöhle lag, während der linke herabgetreten war, dafür, dass der Druck der Därme eine wichtige Rolle beim Descensus spiele. Es muss hervorgehoben werden, dass schon ältere Autoren, insbesondere *Robin* den Druck der Eingeweide zur Erklärung des Descensus herbeigezogen haben.

Neben dem directen Druck, den die wachsenden Darmschlingen auf den frei beweglichen Hoden ausüben, scheint mir aber auch die Spannung der Bauchwand, welche um diese Zeit durch das verhältnissmäßig sehr bedeutende Wachsthum der Baueingeweide, insbesondere der Leber zu Stande kommt, das Hereintreten des Hodens in den Leistencanal zu beeinflussen. Wenn man bei einem frischen Embryo aus der in Rede stehenden Entwicklungsperiode, die Bauchhöhle unter Bildung eines 4eckigen Lappens der vorderen Bauchwand eröffnet, und

einen Zug an dem oberen Rand desselben ausübt, so kann man ein leichtes Herabgleiten der am Eingang des Leistencanals stehenden Hoden beobachten. Bei dem Umstande, dass die um diese Zeit den grössten Theil des Gubernaculum zusammensetzenden Bündel quergestreifter Muskeln mit den Bauchmuskeln zusammenhängen, kann es nicht Wunder nehmen, dass ein an der Bauchwand ausgeübter Zug die Hoden herabzieht. Diese so leicht zu machende Beobachtung scheint mir für den Einfluss der Spannung der Bauchwand auf den Descensus ein gewichtiges Zeugniß abzulegen. Aber noch in anderer Beziehung trägt, wie ich glaube, das bedeutende Wachsthum der Baueingeweide zum Zustandekommen des Descensus bei. Durch die in Folge dieses relativ starken Wachsthums der Baueingeweide erzeugte Spannung der Bauchwand herrscht in der Bauchhöhle ein bedeutender Druck, und unter diesem Druck steht auch der Liquor peritonaei, der auch den processus vaginalis ausfüllt. Nun glaube ich, dass eine jede Steigerung des intraabdominellen Druckes durch Vermittlung des Liquor peritonaei eine Erweiterung des Processus vaginalis und gleichzeitig ein tieferes Herabsinken desselben zur Folge haben wird. Da nun, wie wir gesehen haben, der Hode gleichzeitig mit dem processus vaginalis herabsinkt, so wird auch der Descensus der Hoden auf diese Weise beeinflusst. Ein zufällig angestelltes Experiment belehrte mich über den Einfluss des gesteigerten intraabdominellen Druckes auf den Descensus. Im Sommer vorigen Jahres injicirte Herr Dr. *Da la Rosa* auf mein Ansuchen einen 35 Ctm. langen Rindsembryo von der Brusttaorta aus mit einer Lösung von Berliner Blau. Die Injection wurde unter geringem Drucke mit dem *Hering'schen* Injectionsapparat ausgeführt. Vor der Injection war der Hodensack schlaff und leer. Während derselben spannte sich die Bauchwand mächtig an, und das Scrotum wurde rund und prall; als ich das Scrotum nun anfühlte, konnte ich die Hoden in demselben nachweisen. Ich dachte, dass es zu Extravasaten in der Bauchhöhle gekommen, überzeugte mich aber bald, dass dem nicht so sei. Die Bauchhöhle war von den vollständig injicirten Eingeweiden prall gefüllt, und in derselben war nur eine geringe Menge gelblicher Flüssigkeit, welche die weit offenen Leistencanäle erfüllte. Die ebenfalls prall injicirten Hoden lagen im Hodensack. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass in diesem Falle der bedeutende intraabdominelle Druck das tiefere Herabtreten der Hoden zur Folge hatte, und zwar hauptsächlich durch Vermittlung des Liquor peritonaei. Ein gewisser Antheil mag wohl auch der durch die Injection der Hoden bewirkten Vergrößerung derselben zugeschrieben werden; das Wesentliche war aber wohl die

Steigerung des intraabdominellen Druckes. Ein solcher Hinweis auf die Bedeutung des intraabdominellen Druckes für das Zustandekommen des Descensus findet sich schon wiederholt bei verschiedenen Autoren. So hat schon *Burdach* auf die Wirkung des intraabdominellen Druckes beim Descensus hingewiesen, und *A. Cooper* hat schon die Frage aufgeworfen, ob der die tunica vaginalis propria erfüllenden Flüssigkeit keine Rolle beim Descensus zuzuschreiben sei. In letzter Zeit hat *Brücke* den Liquor peritonaei zur Erklärung des Descensus herbeigezogen, indem er annahm, dass der Wasserdruck das Peritonaeum im Hodensacke festhält, und dieses so fixirte Bauchfell beim Weiterwachsen des Foetus, wie über eine flüssige Rolle herübergezogen werde, bis schliesslich der Hode in den Hodensack gelangt ist. Ich brauche nicht erst hervorzuheben, dass diese Theorie auf den Menschen durchaus nicht passe, da beim Menschen, wie ich schon oft erwähnt, die Peritonealtasche nicht früher als der Hode selbst in den Hodensack gelangt. *Brücke* verfiel ebenfalls in den Irrthum, in den so viele seiner Vorgänger verfielen, die Befunde bei Thieren mit denen beim Menschen zu identificiren. Ich selbst durfte das Thierexperiment zur Begründung meiner Anschauung herbeiziehen, da die in so frühen Entwicklungsperioden des Rindes vorhandenen Verhältnisse denjenigen analog sind, die zur Zeit des Descensus beim Menschen vorgefunden werden. In beiden Fällen steckt ein mit der Bauchhöhle communicirendes Säckchen in der Bauchwand, und reicht mit seinem Grunde in ein weiches, nachgiebiges Schleimgewebe; in beiden Fällen sind die Wände des Säckchens mit der Umgebung so lose verbunden, dass man dasselbe leicht herausziehen kann; es wird sohin in beiden Fällen eine unter hohem Drucke stehende Flüssigkeit, die ja in der Bauchhöhle der Thiere wie in der des Menschen thatsächlich vorhanden ist, denselben Effect hervorbringen können.

Mit einigen Worten muss ich noch auf die bereits im ersten Theile dieser Arbeit mitgetheilten, aus jüngster Zeit stammenden Angaben *Gegenbaners* über den Descensus testicularum zurückkommen. Der Autor behauptet zunächst, dass das Gubernaculum sich nicht verkürze, sondern nur verdicke und schliesslich eine den Hoden am Grunde des Hodensackes fixirende Gewebmasse bilde. Diese Behauptung, welche die Ansicht derjenigen Autoren widerlegen sollte, die das Herabsteigen der Hoden auf eine Zusammenziehung des Leitbandes beziehen, ist aber, wie aus der Ansicht der von mir beigegebenen Abbildungen des Leitbandes aus verschiedenen Entwicklungsstufen ersichtlich, nicht aufrecht zu erhalten. Es findet gewiss eine Verkürzung des Leitbandes statt, bedingt durch degenerative Vor-

gänge in demselben, ein Einsinken in sich selbst, wenn ich mich so ausdrücken darf, durch Erweichung seiner Substanz. Die Dickenzunahme zur Zeit des Durchtrittes der Hoden entspricht nicht entfernt der Abnahme an Länge, es geht vielmehr nachweisbar Substanz verloren. Die zweite Behauptung des Autors, dass das Gubernaculum schliesslich eine den Hoden im Grunde des Hodensackes fixirende Gewebsmasse bilde, kann ebenfalls nicht aufrecht gehalten werden, da es wohl als erwiesen angesehen werden kann, dass sich die Masse des Gubernaculum zu den Hüllen des Hodens und Samenstranges umgestalte, und da über die Provenienz des zur Zeit des Herabsteigens der Hoden den Kern einer jeden Hodensackhälfte bildenden Schleimgewebes ein sicheres Urtheil nicht abgegeben werden kann. Was nun die weiteren Anschauungen *Gegenbauers* über den Mechanismus des Descensus betrifft, so kann ich denselben ebenfalls nicht beipflichten. Der Autor sagt nämlich: „Indem der Hode sich allmählig vergrössert und der gesammte Körper des Embryo an Volumen zunimmt, so wird bei der geringen Länge, welche das Leitband im frühesten Stadium besitzt, ein Herabsinken des Hodens erfolgen müssen, wenn die vom Leitbande durchlaufene Strecke nicht in gleichem Maasse wächst.“ Da aber, wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht und aus den beigegebenen Abbildungen von Sagittalschnitten der Leistengegend und des Hodensackes ersichtlich ist, die vom Leitbande durchlaufene Strecke zur Zeit des Descensus ganz entsprechend der Grössenzunahme des ganzen Embryo sich vergrössert, so entfällt die Grundlage, auf welche der Autor seine Schlussfolgerung aufbaut. Ebenso steht es mit dem zweiten von *Gegenbauer* aufgestellten Satze. „Denkt man sich,“ sagt der Autor, „die beiden Endpunkte der Bandes in gleicher Distanz bleibend, und mit dem oberen den Hoden im Zusammenhang, und nimmt man diese Strecke als feste an, so kann der Vorgang ebenso gut als ein Hinaufwachsen des übrigen Körpers über den Hoden aufgefasst werden.“ Nun bleiben aber die Endpunkte des Bandes nicht in gleicher Distanz, nun ist die vom Bande durchlaufene Strecke keine feste, und sohin kann man nicht den Vorgang als ein Hinaufwachsen des übrigen Körpers über den Hoden auffassen. Man muss sich nur die leicht zu constatirende Thatsache gegenwärtig halten, dass der Hode in einer verhältnissmässig sehr kurzen Zeit sich um etwa 3—4 Ctm. senkt. Es ist dieser Umstand leicht dadurch zu erschliessen, dass man so häufig so grosse Differenzen im Stande beider Hoden vorfindet, wie sie in Fig. 34 abgebildet erscheinen; und dass diese Differenzen in einem kurz darauf folgenden Stadium (vgl. Fig. 35) zum grossen Theile ausgeglichen sind. Eine so bedeutende, so rasch vor sich gehende Orts-

veränderung kann nun nicht einzig und allein auf Wachstumsdifferenzen bezogen werden; man muss vielmehr zur Erklärung derselben andere Momente herbeiziehen, auf die ich schon vorhin die Aufmerksamkeit gelenkt habe.

Ich habe schon wiederholt von dem in Fig. 35 abgebildeten Säckchen gesprochen, welches den Hoden nach seinem Eintritt in den Leistencanal umgibt, und habe auch gesagt, dass man sich leicht davon überzeugen könne, dass dasselbe dadurch entstehe, dass der Hode in die weiche Substanz des den Eingang zum Leistencanal ausfüllenden schleimigen Antheiles des Leitbandes hineinsinke oder vielmehr hineingedrückt werde. Ich habe auch schon bemerkt, dass das den Hoden an die hintere Bauchwand fixirende Peritoneum sehr weit und faltig ist, und dass die innerhalb der beiden Mesenterialplatten verlaufenden vielfach gewundenen Hodengefäße durch Entfaltung der Mesenterialplatten zur Zeit des Descensus retroperitoneal zu liegen kommen. Alle diese schon von *Seiler* festgestellten That-sachen bringen es mit sich, dass beim Herabgleiten der Hoden das Peritoneum der hinteren Bauchwand mit herabgezogen wird. Es kann aber deswegen nicht behauptet werden, dass das auf einen längeren Zeitraum sich vertheilende, relativ stärkere Wachstum des Peritoneums die Ursache des Descensus sei, ebenso wenig wie das in derselben Weise vor sich gehende stärkere Wachstum der Gefäße, welches in ihrem gewundenen Verlauf seinen Ausdruck findet. — Diese Wachsthumsvorgänge sind die nothwendigen Vorbedingungen des Descensus, können ihn aber an und für sich nicht veranlassen. Eine eben solche Vorbedingung ist die, dass das Vas deferens schon vor Beginn des Descensus die entsprechende Länge habe; auch das ist der Fall, indem sein Anfangstheil in dem obersten schleimigen Theil des Gubernaculum vielfach gewunden da liegt, um beim Herabsteigen des Hodens sich durch Abwicklung zu verlängern; ein Vorgang, der auch bei Thieren stattfindet, und von *Eichbaum* in der letzten Zeit besonders betont wurde. — Der Peritonealüberzug der hinteren Wand unseres Säckchens wird also beim Herabsinken der Hoden von dem mit denselben herabgezogenen Peritoneum der hinteren Bauchwand gebildet.

Noch im 7. Entwicklungsmonate stellt der Processus vaginalis einen halbmondförmigen feinen Spalt vor, welcher die vordere und die seitlichen Flächen des Gubernaculum umgibt (vgl. Fig. 29 a, Fig. 31). Nun erhält bald darauf das Gubernaculum eine Einschnürung (vgl. Fig. 36 a) dadurch, dass sich an der Stelle, wo sich früher ein weiches aufgequollenes Schleimgewebe befand, jetzt Züge von glatten Muskelfasern gebildet haben. — Dieser Retraction des Gubernaculum

folgt das mit demselben innig verwachsene Peritonaeum, und man sieht (Fig. 36 *a*), wie dasselbe in Form eines feinen Zipfels in die Substanz des Gubernaculum hineintragt. Hat sich nun der Hoden noch tiefer herabgesenkt, so erscheint die Hauptmasse der weichen Substanz des Gubernaculum nach hinten verdrängt. In derselben sieht man (vgl. Fig. 43 *n. h.*) ein Convolut von Drüsenschläuchen dem Schwanz des Nebenhodens entsprechend und ausserdem noch (bei *p*) einen feinen, von Peritonaeum ausgekleideten Spalt, der wohl dem in einem früheren Stadium (36 *a.*) im Gubernaculum vorhandenen entspricht. Das Convolut von Drüsenschläuchen, so wie der erwähnte Peritonaealspalt, die in einem kurz vorangegangenen Entwicklungsstadium in der Substanz des Gubernaculum waren, finden wir jetzt in der unteren und hinteren Wand unseres Säckchens, und dies ist also ein Beweis, dass dieses Säckchen aus der Substanz des Gubernaculum hervorgegangen ist. — Dass dem so sei, zeigt auch die durch microscopische Untersuchung zu constatirende Structur des Säckchens. Wir finden in demselben alle die Formbestandtheile, die wir in dem vorangegangenen Stadium im Gubernaculum fanden. Der Hauptmasse nach Schleimgewebe mit Zügen von glatten und Bündeln quergestreifter Muskeln, die gleichsam wie eine Haube das Säckchen umgeben, und (wie in dem in Fig. 42 beigegebenen Sagittalschnitte ersichtlich) in besonderer Masse an der rückwärtigen Wand des Säckchens sich vorfinden, namentlich höher hinauf in der Umgebung des Samenstranges. — Im Laufe der weiteren Entwicklung wird, wie ich schon auseinandergesetzt und wie auch in Fig. 43 links ersichtlich, die Wand des Säckchens dünner, indem an Stelle des weichen, einer aufgequollenen Gelatine ähnlichen Schleimgewebes ein festeres Bindegewebe getreten ist.

Es ist aus diesen Auseinandersetzungen ersichtlich, dass ich mit Bezug auf die Entwicklung der Hüllen des Hodens auf dem Standpunkte stehe, den schon zahlreiche Autoren des vorigen und des jetzigen Jahrhunderts eingenommen haben, nämlich dass dieselben beim Herabsteigen der Hoden sich aus der Substanz des Gubernaculum entwickeln. — Nur mit Bezug auf die Bildung des Cremaster muss ich noch einige besondere Bemerkungen hier anschliessen. — Es existiren über die Entwicklung desselben, wie schon bemerkt, zweierlei Anschauungen, die beide von gleich hervorragenden Forschern vertreten werden. Nach der einen ist der Cremaster aus den das Gubernaculum zusammensetzenden Muskelfasern entstanden; nach der anderen wird er durch die Randfasern des musculus obliquus internus gebildet, die beim Herabtreten der Hoden mit herabgezerrt

werden. Aus meinen Untersuchungen geht nun hervor, dass schon in einer sehr frühen Entwicklungsperiode in dem innerhalb der Bauchdecken befindlichen Gubernaculum quergestreifte Muskelfasern vorkommen, und dass die Anzahl derselben beiläufig im 6. Monate in der Weise zunimmt, dass der innerhalb der Bauchmuskulatur verlaufende Theil des Gubernaculum nahezu ausschliesslich aus solchen besteht. — Ich habe auch gezeigt, dass sich um dieselbe Zeit Züge von glatten Muskelfasern im Gubernaculum entwickeln, und zwar sowohl in seinem oberen, wie in seinem unteren Antheile. Da, wie ich ebenfalls dargethan habe, der herabrückende Hode das Gubernaculum vor sich herschiebt, es einigermaßen umstüplt, und das während des Durchtrittes der Hoden durch den Leistencanal sich bildende Säckchen zweifellos aus dem Leitbände sich entwickelt, so kann darüber kein Zweifel sein, dass die an der Wand dieses Säckchens nachweisbaren Muskelfasern, welche den eben angelegten Cremaster darstellen, vom Gubernaculum abstammen. Es erscheint mir aber durchaus nicht ausgeschlossen, dass gleichzeitig bei weiteren Herabrücken dieses Säckchens auch Randfasern des musculus abdom. internus mitgezerrt werden, welche der vorderen Fläche des Säckchens anliegen. — Im vorigen Jahre bekam ich einen Fall von angeborener Hydrocele bei einem Neugeborenen zur Untersuchung. Nach Präparirung des prall gefüllten durchsichtigen Säckchens konnte ich sehr deutlich mit freiem Auge die röthlich gefärbten Bündel von Muskelfasern sehen die der vorderen Wand auflagen. Die obersten Bündel verliefen parallel dem Rande des musculus obl. int., und machten durchaus den Eindruck herausgezerrter Randfasern, die anderen verliefen in immer grösseren Bögen, und waren nach beiden Seiten in den Muskel zu verfolgen. Ich sah späterhin wiederholt ganz analoge Bilder, auch in Fällen, wo keine Hydrocele vorhanden war, wenn gleich nicht so deutlich. — Wer solche Präparate sieht, muss diese Muskelbündel für herabgezerrte Randfasern des schiefen Bauchmuskels erklären.

Nun glaube ich, dass sehr wohl die beiden Anschauungen acceptirt werden können. Da beim Herabsinken der Hoden der grösste Theil des Gubernaculum an den hinteren Seite derselben bleibt, so werden auch die zahlreichen, an der hinteren Wand des Säckchens namentlich in der Umgebung des Samenstranges vorhandenen Muskelbündel vom Gubernaculum abstammen, während die an der vorderen Wand befindlichen recht wohl *auch* herabgezerrte Randfasern der Bauchmuskeln sein können. Principiell ist auch kein grosser Unterschied zwischen den beiden Anschauungen, da doch auch die im Gubernaculum vorhandenen Muskelfasern continuirlich mit den Bauchmuskeln zusammenhängen.

Zum Schlusse muss ich denjenigen Herren die mich bei Ausführung dieser Arbeit durch Beischaffung des nöthigen Materials unterstützten, meinen besten Dank sagen.

Vorzüglich waren es die Herren: Hofrath *Breisky*, Prof. *Chiari*, Prof. *Eppinger*, Docent *W. Fischel*, Dr. *Johanovsky* und ganz besonders Prof. *Toldt*. Ausserdem habe ich noch dem Herrn Dr. *Da la Rosa*, Asistenten von Prof. *Toldt*, für seine viele Mühe zu danken, die er sich mit dem Injiciren zahlreicher menschlicher und thierischer Embryonen genommen hat.

Erklärung der Tafeln 1—4.

FIG. 1. Beckenende eines Embryo aus der 6. Woche. 5mal vergrössert. *a* Geschlechtsdrüsen. *b* Reste des Wolff'schen Körpers. *c* Anlage des Gubernaculum, beziehungsweise des ligamentum uteri rotundum.

FIG. 2. Wolff'sche Körper, mit angelegten Geschlechtsdrüsen von einem 11 Ctm. langem Schafsembryo. 7mal vergrössert. Das Gubernaculum geht von den Wolff'schen Körpern ab, da wo auch die Ausführungsgänge dieselben verlassen.

FIG. 3. Beckenende eines männlichen Embryo von $5\frac{1}{2}$ Ctm. Körperlänge (am wohl erhaltenen Spirituspräparate gemessen vom Kopf zum Steiss) bei-läufig aus der 8. Woche. $2\frac{1}{2}$ mal vergrössert. *a* Hoden. *b* Nebenhoden. *c* Peritonealfalte, welche das Gubernaculum *d* einschliesst.

FIG. 4. Beckenende eines weiblichen Embryo aus derselben Entwicklungsperiode. $2\frac{1}{2}$ mal vergrössert. *a* Ovarien. *b* Ausführungsgänge derselben. *c* Reste der Wolff'schen Körper. *d* Ligamentum uteri rotundum.

FIG. 5. Beckenende eines weiblichen Embryo von 8 Ctm. Körperlänge (Spirituspräparat). Ovarien stehen noch in der Längsrichtung, die Ligamenta uteri rotunda verlaufen beinahe in der Fortsetzung der Längsaxe der Ovarien.

FIG. 6, 7, 8, 9. Querschnitte durch das untere Beckenende eines männlichen Embryo aus der 8. Woche bei 10facher Vergrösserung. *Ai.* Arter iliaca ext. *Vi.* Vena iliaca ext. *g* Gubernaculum.

FIG. 10. Querschnitt des Gubernaculums an der Stelle seines Eintrittes in den inneren Leistenring von einem 8 Ctm. langen Embryo. Hartnack Oc. 3, Obj. 7.

FIG. 11. Ein tieferer Querschnitt desselben Embryo. Hartnack Oc. 3, Obj. 7.

FIG. 12, 13, 14, 15. Querschnitt durch die vordere Bauchwand und die Symphysengegend eines männlichen Embryo von 20 Ctm Körperlänge; (Hartnack Oc. 3, Obj. 1.) Form und Begrenzung des Gubernaculums in verschiedenen Höhen zeigend. *g* Gubernaculum, am obersten Schnitte, quergetroffene Drüsenschläuche des Nebenhodens zeigend. *m r.* Musculi recti abdominis.

FIG. 16. Injicirtes Gubernaculum von einem 25 Ctm. langen Embryo. Das Gubernaculum nach aussen umgeschlagen, so dass seine hintere Fläche sichtbar ist. Man sieht die Ursprungsstelle der Arteria epigastrica inferior (*Ae*). Man sieht ferner wie diese Arterie das Gubernaculum kreuzt, und wie von der Kreuzungsstelle ein kleines Aestchen nach aufwärts ins Gubernaculum zieht (*a*). Man sieht auch

noch 2 weitere von der Epigastrica abgehende Aestchen, von denen das eine nach innen ins kleine Becken, das andere hinter dem Gubernaculum nach unten ins Scrotum zieht. Das letztere Stämmchen gibt noch ein kleines dem Gubernaculum parallel laufendes Aestchen ab.

FIG. 17. Injectionspräparat von einem 37 Ctm. langen Embryo; zeigt ein reichliches, die Oberfläche des obersten Antheiles des Gubernaculum umspinnendes von der Arteria spermatica abstammendes Gefässnetz.

FIG. 18. Gubernacula eines Embryo aus dem Ende des 5. Monates. Man sieht die bulbösen Anschwellungen der Gubernacula, die einen grösseren Dickenmesser haben, als die ihnen aufsitzenden Hoden. Man sieht wie die Vasa deferentia (*Vd*) den Hals der Gubernacula umgreifen, zunächst leicht nach oben und innen ziehen, um sich dann hinter die Blase zu begeben.

FIG. 19, 20, 21. Ovarien mit den runden Mutterbändern von Embryonen von 14, 27 und 37 Ctm. Länge. Diese Abbildungen sollen die Dicke und Verlaufsrichtung der runden Mutterbänder in verschiedenen Entwicklungsstadien, so wie die immer ausgesprochenere Querstellung der Ovarien vor Augen führen. Man vergleiche die Dicke des ligam. uteri rotund. in Fig. 19 mit der des Gubernaculum in der Fig. 18; dann das Verhalten der ligam. uteri rot. in Fig. 21 mit dem Verhalten der Gubernacula in Fig. 17.

FIG. 22—27. Querschnitte durch das Gubernaculum eines 29 Ctm. langen Embryo. Hartnack Oc. 3, Obj. 1.

FIG. 22. Querschnitt durch den bulbösen Theil. An der Peripherie circulär verlaufende Züge eines faserigen Bindegewebes; die Hauptmasse besteht aus weichem Schleimgewebe, mit äusserst zahlreichen Gefässen; die dunkler punktirten Streifen stellen Schräg- und Längsschnitte von Gefässen dar; weiterhin sind zahlreiche lumina quer getroffener grösserer Gefässe sichtbar.

FIG. 23. Querschnitt aus der Gegend des inneren Leistenringes. Das Gubernaculum mehr abgeplattet, bei *m* sieht man schräg getroffene Bündel quer gestreifter Muskeln.

FIG. 24. Querschnitt aus einer etwas tieferen Stelle. Man sieht, dass die grossen Gefässe von rückwärts ins Gubernaculum eintreten *a*. Man sieht weiter eine grössere Anzahl in verschiedener Richtung getroffener Muskelbündel bei *m*; und schliesslich in der Mitte eine von degenerirtem Schleimgewebe umgebene unregelmässig geformte, und mit Detritusmassen zum Theil erfüllte Lücke *h*.

FIG. 25. Noch tiefer innerhalb der Bauchwand angelegter Querschnitt. Begrenzung gegen die Umgebung nicht scharf; zahlreiche Muskelbündel bei *m*.

FIG. 26. Querschnitt aus der Gegend des äusseren Leistenringes. *h* Haut der Schenkelfalte. *g* Gubernaculum, kleiner, ganz unbestimmt begrenzt, aus Schleimgewebe bestehend. Dasselbe liegt in dem unter der oberflächlichen Fascie befindlichen Schleimgewebe, welches continuirlich in das den Hodensack ausfüllende übergeht.

FIG. 27. Noch tiefer angelegter Schnitt. Man sieht das unter der oberflächlichen Fascie befindliche Schleimgewebe (*S*) in demselben aber nichts mehr vom Gubernaculum.

FIG. 28. Sagitalschnitt durch Hoden, Gubernaculum, vordere Bauchwand und Hodensack von der anderen Seite desselben Embryo. $2\frac{1}{2}$ mal vergrössert. Der Schnitt führt nicht genau durch die Längsachse, und ist dem entsprechend das untere dünne Ende des Gubernaculum abgeschnitten. Die fein punktirten Linien

am bulbösen Theil sind feine Gefässchen, die von hinten her ins Gubernaculum eintretend sich in diesem verzweigen. Der innerhalb der Bauchwand verlaufende Theil zeigt zahlreiche Bündel quergestreifter Muskeln (*m*).

FIG. 29. Sagitalschnitt durch vordere Bauchwand und Hodensack eines 31·5 Ctm. langen Embryo in der Längsaxe des Gubernaculum $1\frac{1}{2}$ mal vergrössert *p v* processus vaginalis. *a* Unteres scharf begrenztes Ende des Gubernaculum.

FIG. 30. Die untere Begrenzung des Gubernaculum von Fig. 29 *a* mit Hartnack Oc. 3, Obj. 7. Man sieht die Züge von Spindelzellen, welche die Abgrenzung gegen das Schleimgewebe des Gubernaculum einerseits, und das untere gegen den Hodensack zu ziehende andererseits, bildet.

FIG. 31. Ein Theil des in Fig. 29 abgebildeten Präparates 7mal vergrössert. Man sieht dass die Muskelbündel des Gubernaculum in dem innerhalb der Bauchwand befindlichen Theile am zahlreichsten sind; dieselben sind theils in der Längsrichtung, theils quer, theils schräg getroffen, je höher hinauf desto spärlicher sind sie vorhanden. Das Gubernaculum hat nur so weit der processus vaginalis herabreicht nach vorne eine scharfe Begrenzung, tiefer unten ist keine Grenze zwischen der Musculatur der Bauchwand und der des Gubernaculum zu sehen. Der processus vaginalis reicht noch nicht an den unteren Rand des musculus abdominis internus (*m i*).

FIG. 32. Gubernacula eines Schafsembryo von 20 Ctm. Länge in natürl. Grösse. Der Processus vaginalis der rechten Seite geöffnet. Man sieht das Gubernaculum, nach unten verbreitert durch tiefgreifende Einschnitte in 3 rundliche Stränge getheilt, die sich am Grund des Processus vaginalis der bereits in den Hodensack herabreicht, in einer schiefen von aussen und oben, nach innen und unten verlaufenden Linie inseriren. Der innere Strang ist der längste, der mittlere der dickste, und der äussere der kürzeste.

FIG. 33. Gubernacula von einem Rindsembryo von 30 Ctm. Länge, in natürlicher Grösse. Die Gubernacula gehen in 2 Spitzen aus, die sich am Grunde der, ein leicht herauszulösendes Säckchen bildenden tunica vaginalis communis inseriren. Die beiden Gubernacula sind genau von derselben Länge und Dicke; und trotzdem steht der rechte Hode so viel tiefer als der linke. Es steht aber auch das rechtsseitige Säckchen mit dessen Wand der Hode durch das Gubernaculum verbunden ist, schon im Hodensack, während das der anderen Seite noch im Leisten canal steckt.

FIG. 34. Unteres Leibesende eines Embryo von 38 Ctm. Länge. Der rechte Hode steht noch in der Bauchhöhle, der linke befindet sich schon in seinem Säckchen im Leisten canal. Das Säckchen steckt in einem in Degeneration begriffenen sehr gefässreichen, dunkelbraunen Schleimgewebe. Die *S.* Schlinge mit Meconium prall gefüllt.

FIG. 35. Unteres Leibesende eines Embryo derselben Länge. Beide Hoden stecken im Leisten canal, der linke tiefer als der rechte. Der linke Leisten canal, und das den Hoden einschliessende, locker im umliegenden Schleimgewebe steckende Säckchen geöffnet. Man sieht schon mit freiem Auge in der Wand des Säckchens röthliche, vom Rande des inneren schiefen Bauchmuskels abgehende Fäserchen. Das sehr kurze Gubernaculum geht in die Wand des Säckchens über.

FIG. 36 a. Sagitalschnitt durch den rechten Hoden und Leisten canal eines Embryo von 38·5 Ctm. Länge in 3facher Vergrösserung. Der Hode steht mit seinem unteren Abschnitte im Eingange des Leisten canals. Der Schwanz des Nebenhodens liegt im Anfangstheil des Gubernaculum. Der Processus vaginalis (*p v*)

ist viel kürzer als in einem früheren Stadium (vgl. Fig. 29) zeigt hingegen Erweiterungen bedingt durch Zurücktreten der hinteren, von der Vorderfläche des Gubernaculum gebildeten Wand (*a*). Entsprechend dieser Erweiterung zeigt das Gubernaculum eine Einschnürung, welche den oberen rein schleimgewebigen Theil, von dem unteren, zahlreiche Bündel quergestreifter Muskeln enthaltenden trennt. An der Einschnürungsstelle zieht sich das Peritonaeum in Form eines feinen Zipfels in das Gubernaculum hinein (*z*).

FIG. 36 b zeigt die Einschnürungsstelle in stärkerer Vergrößerung Hartnack Oc. 3, Obj. 4. Ein grösseres Gefäss zieht von vorne nach hinten, und Züge glatter Muskelfasern verlaufen parallel den zahlreichen Gefässen dieser Gegend.

FIG. 37, 38, 39, 40. Querschnitte von dem unteren Ende des Gubernaculums, von welchem die obere Hälfte im Sagittalschnitt in Fig. 36 a abgebildet ist; in 3maliger Vergrößerung.

In FIG. 37 ist die grosse Anzahl von Muskelbündeln (*m*) bemerkenswerth Begrenzung gegen die Bauchmuskeln undeutlich.

In FIG. 38 überwiegt schon das Schleimgewebe.

FIG. 39. Aus der Höhe der Symphyse. Das Gubernaculum *g* klein, undeutlich begrenzt, zeigt im Centrum eine Degenerationslücke.

FIG. 40. Aus der Höhe der Wurzel des Penis. *p* Penis, *g* Gubernaculum, *h* Degenerationslücke.

FIG. 41. Frontalschnitt durch beide Leistengegenden und Hodensack von einem Embryo von 38.5 Ctm. Länge (natürl. Grösse) Linke Hodensackhälfte 2mal so breit als die rechte, und erfüllt mit einem centralen in Degeneration begriffenen, sehr gefässreichen dunklen Schleimgewebe (*S*), in dessen obersten Antheil das Säckchen mit Hoden und Nebenhoden steckt. Der Rest des Gubernaculums (*g*) geht unmittelbar über in die Wand des Säckchens. (*n*) Schwanz des Nebenhodens.

FIG. 42. Sagittalschnitt durch den linksseitigen Leistencanal und Hodensack eines Embryo von 38.5 Ctm. Länge, 1½mal vergrössert. *m* Muskelfasern, die den Samenstrang begleiten, *p v* processus vaginalis. *n h* Drüsen-schläuche vom Schwanz des Nebenhodens. *l* Lücken im Schleimgewebe im Hodensackes.

FIG. 43. Frontalschnitt durch Leisten und Hodensack eines Embryo von 40 Ctm. Länge, 2mal vergrössert. Das Präparat wurde verkehrt aufgelegt, so dass die obere Seite nach unten kam, dem entsprechend ist der linke Hode auf der rechten Seite und umgekehrt. *m* Muskelbündel die den Samenstrang beg'eiten, und auch solche an der Peripherie des noch sehr dickwandigen Säckchens. *n h* Drüsen-schläuche des Nebenhodens. *p* Feiner Fortsatz des Peritonaeums in die schleim-gewebige untere Wand des Säckchens. *S* Centrales Schleimgewebe des Hodensackes. *g* Rest der unteren dicken Wand des Säckchens. *ps* penis. *u* uretra.

FIG. 44. Frontalschnitt durch den Hodensack eines Neugeborenen. *z* Zipfel der tunica vaginalis propria.

FIG. 45. Aeussere Genitalien eines Embryo aus der 6. Woche. 5mal vergrössert.

FIG. 46. " " " 8 Ctm. langen Embryo, " "

FIG. 47. " " " 10 " " " " "

FIG. 48. " " " 13 " " " natürl. Grösse.

FIG. 49. " " " 16 " " " " "

FIG. 50. " " " 18 " " " " "

FIG. 51. " " " 22 " " " " "

FIG. 52. " " " 28 " " " " "

FIG. 53. Aeussere Genitalien eines 32 Ctm. langen Embryo, natürl. Grösse.

FIG. 54. " " " 39 " " " " "

FIG. 55. " " " 45 " " " " "

FIG. 56, 57, 58. Querschnitte durch einen Hodensack eines Embryo aus der 8. Woche. An dem keilförmigen Fortsatz des Penis legen sich zu beiden Seiten die Geschlechtsfalten an. Hartnack Oc. 1, Obj. 1. *a* Verwachsung der Epithelflächen des keilförmigen Penisfortsatzes und der entsprechenden Geschlechtsfalte. *b* Uebergang des Schleimgewebes der Geschlechtsfalten in das des Penis. *c* Vorsprung des spitzen Endes des Keils über die Geschlechtsfalten. Anlage der Raphe. *u* Urethra.

FIG. 59. Querschnitt durch den Hodensack eines Embryo von 10 Ctm. Länge. Hartnack Oc. 3, Obj. 1. *a* Septum, hineinreichend zwischen zwei Epithelkegel.

FIG. 60. Hodensackquerschnitt desselben Embryo, weiter nach rückwärts. Man sieht das vom Penis ausgehende Septum zwischen den beiden Scrotalhälften. Oc. 3, Obj. 1.

FIG. 61. Querschnitt durch einen Hodensack von einem Embryo von 13 Ctm. Länge. Die beiden Scrotalhälften reichen hier noch tiefer herab als das Septum, welches sich nach unten zunächst verbreitert, um dann in eine feine Spitze auszugehen, welche in einen Epithelhaufen hineinragt. Oc. 3, Obj. 1.

FIG. 62. Hodensackquerschnitt von einem Embryo von 14 Ctm. Länge. Oc. 3, Obj. 1. Das Septum ragt tiefer herab, und bildet einen Vorsprung nach unten (Raphe). Dasselbe lässt schon bei kleiner Vergrösserung zahlreiche Gefässdurchschnitte wahrnehmen.

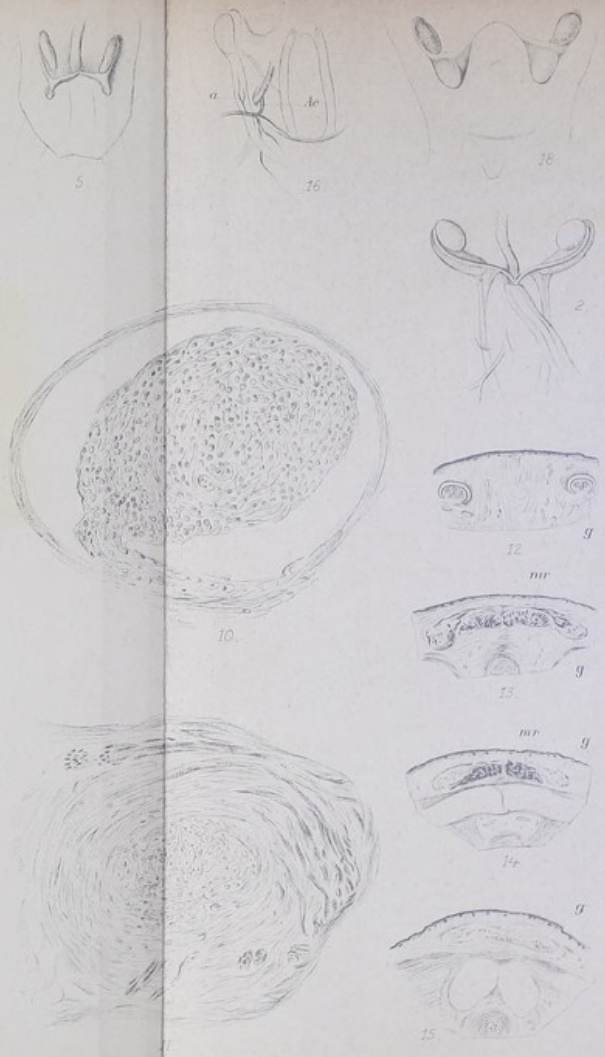
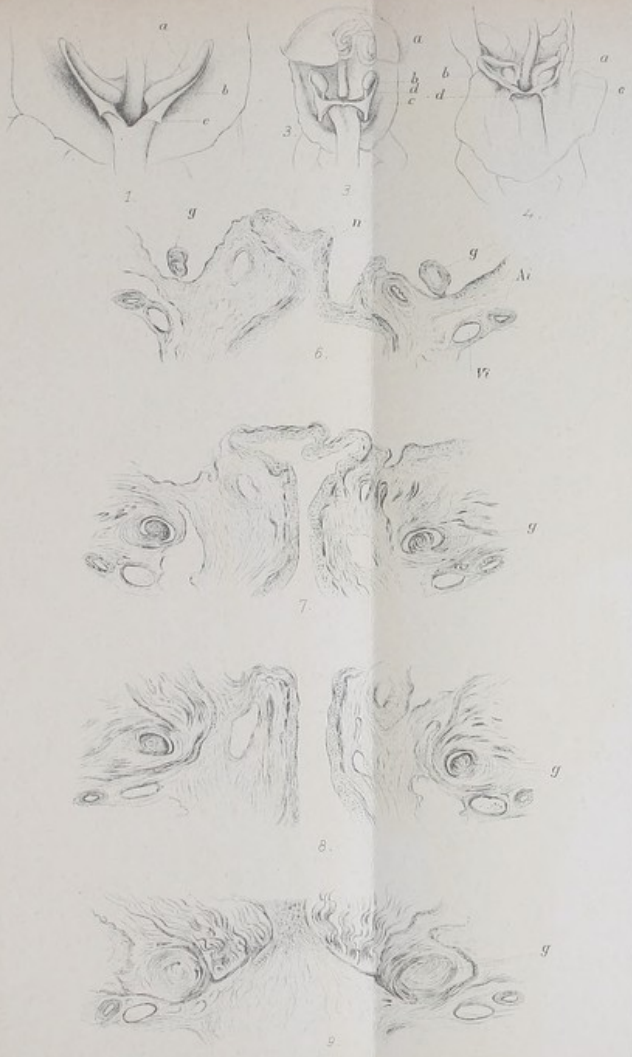
FIG. 63. Septum scroti vom obigen Präparate bei stärkerer Vergrösserung Oc. 3, Obj. 7. Zahlreiche Gefässe, theils in Längs-, theils in querer, und schräger Richtung getroffen.

FIG. 64. Querschnitt durch ein Scrotum von einem Embryo von 26 Ctm. Länge. Oc. 1, Obj. 1. Beide Hodensackhälften bestehen aus weichem Schleimgewebe. Das Septum (*S*) ist hier kenntlich an einer Reihe von Lücken und Spalten, die in der Medianlinie vorhanden sind, und Gefässdurchschnitten entsprechen. Das Septum ragt noch tiefer herab als im vorigen Falle, und bildet einen nach unten stark vorspringenden Wulst (*w*). Die grösseren Gefässe des Scrotums liegen durchwegs in der Peripherie (*g g*) unmittelbar unter der Haut.

FIG. 65. Septum Scroti, aus dem obigen Präparate bei stärkerer Vergrösserung Oc. 3, Obj. 7. Ein Maschenwerk von Bluträumen wie es in cavernösen Geweben sich befindet.

FIG. 66. Bündel glatter Muskelfasern aus dem Scrotum eines Embryo von 31.5 Ctm. Körperlänge. Oc. 3, Obj. 8. *A* Injicirtes Blutgefäss. *B* Feines Aestchen, allmäliger Uebergang in ein Muskelbündel. Die kleineren rundlichen Kerne der Gefässwandzellen werden immer oblonger. Das Bündel theilt sich wiederholt.



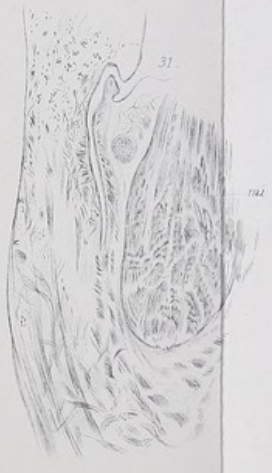
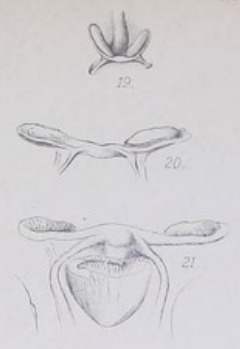
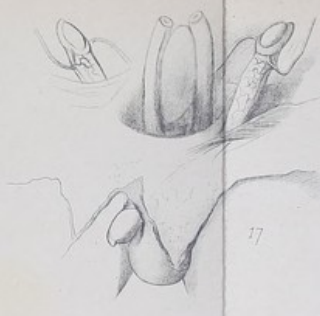


Verlag von F. Tempsky in Prag

Prof. C. Walther: Ueber das Descensus testicularium, nebst Bemerkungen über die Extremitäten der Hodenhaut und des Scrotums

K. u. k. Hofbuchhändler in Prag

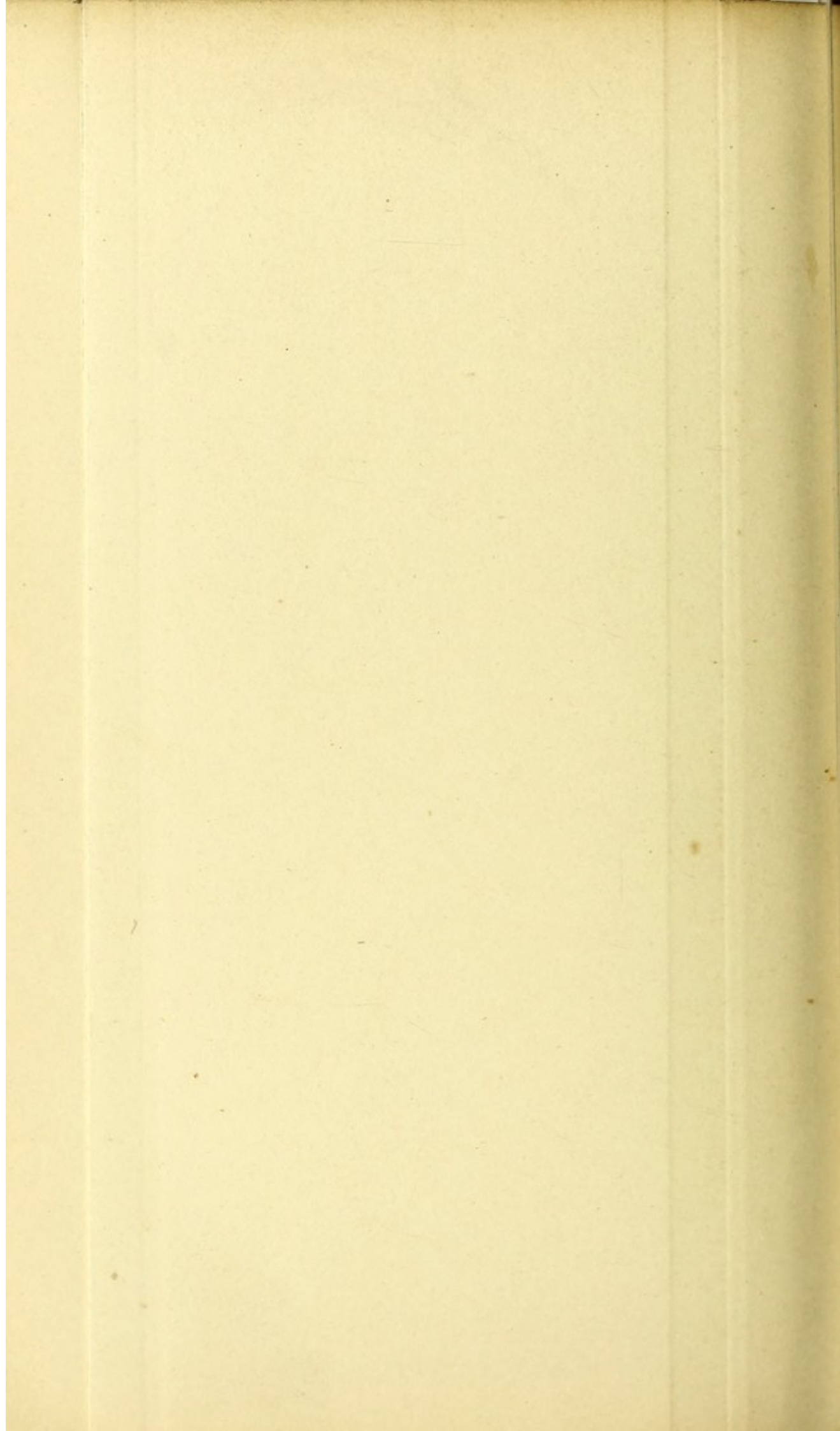


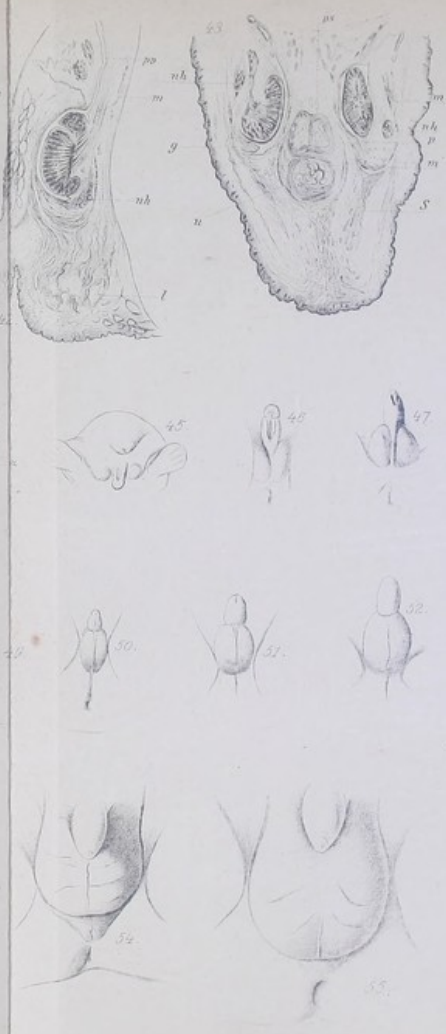


Verlag von F. Tempsky in Prag.

Prof. C. Weil: Ueber den Descensus testicularum, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Scheidenhülle und des Spermatis.

K. v. Hofstätter von Althaus in Prag.



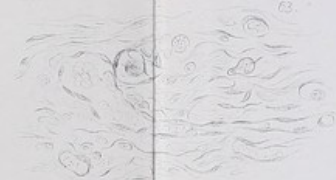
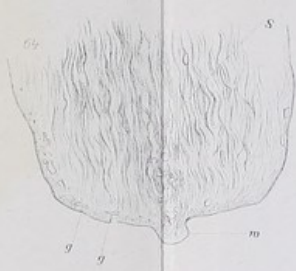
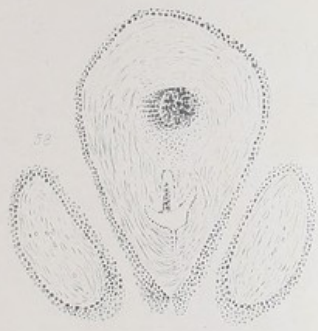
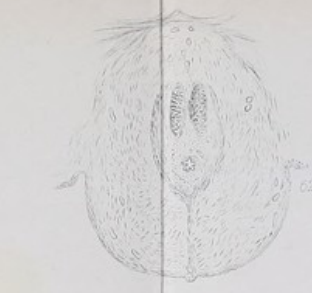
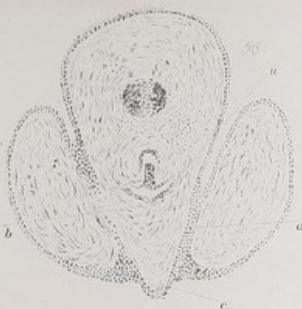


Verlag von F. Tempsky in Prag

Prof. C. Weil: Ueber die *Dorsalis testicularum*, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Scheitelhäute und des Scrotums.

E. H. Rothemann A. Hase in Prag.





Verlag von F. Tempky in Prag

Prof C Weil Ueber die Decussation testicularum nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Scheidenhäute und des Sarcuma.

Verlag von A. Baum in Prag

