

# Ueber den Genitalapparat einiger Nager und Insektivoren, insbesondere die akzessorischen Genitaldrüsen derselben.

Von

Dr. Max Rauther in Tübingen.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

Hierzu Tafel VII—IX und 10 Figuren im Text.

Die Anregung zu den vorliegenden, im zoologischen Laboratorium der Universität Jena angestellten Untersuchungen verdanke ich Herrn Professor Dr. H. E. ZIEGLER, der die Güte hatte, mich bei der gelegentlichen Zergliederung eines männlichen Igels auf die Unklarheiten und Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, welche bezüglich der Homologisierung der drüsigen Anhänge des Urogenitalkanals bei verschiedenen Säugerordnungen bestehen. Da Herr Prof. ZIEGLER eine neuerliche Bearbeitung dieses Themas, mit besonderer Berücksichtigung der Nager und Insektivoren, für wünschenswert hielt, so widmete ich mich gern dieser Aufgabe. Ich glaubte anfangs, das Hauptgewicht auf eine genaue Untersuchung der Histologie der akzessorischen Genitaldrüsen legen zu müssen, fand jedoch in der neueren Literatur so zahlreiche Vorarbeiten, daß ich nicht hoffen darf, in diesem Punkte viel nennenswert Neues zu Tage gefördert zu haben. Unerwarteterweise führte dagegen schon die Vergleichung der gröberen anatomischen Befunde zu einigen neuen Gesichtspunkten bezüglich der Homologieverhältnisse. Am meisten Aussicht schien es zu bieten, die Entwicklungsgeschichte des männlichen Genitalapparates und seiner Anhangsdrüsen vergleichend zu verfolgen; die Umständlichkeit dieser, leider erst nachträglich schärfer ins Auge gefaßten, Untersuchungen und die relative Schwierigkeit der Materialbeschaffung erlaubten mir jedoch nicht, meine diesbezüglichen Angaben so vollständig zu machen, wie ich gewünscht hätte. Bei den Insektenfressern mußten die entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse leider ganz unberücksichtigt bleiben. Wenngleich also meine Untersuchungen keineswegs als vollständig und abgeschlossen zu be-

trachten sind, so darf ich vielleicht doch hoffen, daß diese Arbeit durch die Aufklärung einiger anatomischer Irrtümer die Kenntnis des männlichen Genitalapparates ein wenig zu bereichern im stande sein wird.

Ich ließ es mir angelegen sein, von dem Genitalapparat der untersuchten Species auch eigene, möglichst genaue makroskopische Abbildungen zu geben, obgleich, oder gerade weil fast nur die gebräuchlichsten Laboratoriumstiere berücksichtigt wurden. Es zeigte sich nämlich, daß die gebräuchlichsten neueren Lehr- und Handbücher mit solchen Uebersichtsbildern meist sehr kärglich ausgestattet sind (vgl. auch die Anmerkung p. 445), während die in einigen älteren Werken enthaltenen guten Bilder meist der Vergessenheit anheimgefallen sind.

Von ausführlichen historischen Angaben glaube ich hier absehen zu dürfen. Die wichtigsten Vorarbeiten finden sich am Anfang der entsprechenden Abschnitte nach Bedarf berücksichtigt.

Material. Meine Arbeit bezieht sich nur auf folgende Tiere:

A. Rodentia, Nagetiere<sup>2)</sup>.

- 1) *Mus musculus* L., Hausmaus;
- 2) *Cavia cobaya* SCHREB., Meerschweinchen;
- 3) *Lepus cuniculus* L., Kaninchen.

B. Insectivora, Insektenfresser.

- 4) *Erinaceus europaeus* L., Igel;
- 5) *Talpa europaea* L., Maulwurf.

Methode. Bezüglich der Verarbeitung des Materials habe ich zu erwähnen, daß ich mich bei der Untersuchung des Verlaufes und der Ausmündungsstellen der Drüsenausführgänge etc. meist nicht mit der makroskopischen Präparation begnügte<sup>1)</sup>, sondern das zwar recht umständliche und zeitraubende, dafür aber auch sehr sichere Verfahren vorzog, komplizierte Stellen, wie die sogen. Pars prostatica urethrae, in Schnittserien zu zerlegen. Auf diese Weise gelang es mir, die Angaben über Zahl und Lage der Ausführgänge gewisser Drüsen in manchen Punkten zu vervollständigen oder zu berichtigen, wie denn auch schon OUDEMANS (1892) dasselbe Verfahren mit Erfolg zur Untersuchung des Urogenitalkanals von *Erinaceus* angewendet hatte. — Die Schnitte wurden meist mit DELAFIELDSchem Hämatoxylin und Orange G oder nach der VAN GIESON-Methode gefärbt. In einigen Fällen kam die HEIDENHAINsche Eisenalaun-Hämatoxylinfärbung zur Anwendung.

---

1) Die makroskopische Präparation wurde teils an frischen, teils an in Formol gehärteten Objekten vorgenommen.

2) Ueber *Sciurus* s. im Anhang.

**Nomenklatur.** Kaum einer der Autoren, die über den vorliegenden Gegenstand geschrieben haben, hat es unterlassen, sich über die bezüglich der Benennung der verschiedenen Anhangsgebilde des Urogenitalkanals herrschende Verwirrung zu beklagen. Schon CUVIER (1846, p. 157) äußert sich darüber: „Rien de plus embrouillé que l'histoire de ces vésicules, des prostates et des glandes de COWPER, dans les descriptions partielles que les zootomistes en ont publiées. Les uns appellent prostates ce que les autres nomment vésicules séminales, ou d'autres glandes de COWPER, et vice versa.“ Zur Besserung dieser Zustände macht CUVIER folgenden Vorschlag: „Nous appellerons vésicules séminales tout organe analogue, par sa structure vésiculeuse, par sa position et par ses rapports avec les déférents, à ceux qui portent ce nom chez l'homme“ (ebendort p. 158). Der Name Samenblasen, *Vesiculae seminales*, für die am Endstück des Samenleiters vieler Säuger befindlichen, gemeinsam mit ihm (im sogen. *Ductus ejaculatorius*) ausmündenden, sack- oder schlauchförmigen drüsigen Gebilde wurde aber als lästig empfunden, sobald man erkannt hatte, daß diese Organe nicht zur Ansammlung von Sperma dienen, sondern Behälter eines eigenen Sekretes sind. Auch LEYDIG (1850) betont die Unrichtigkeit des alten Namens, gibt ihnen aber keinen neuen; die richtige Benennung hatte allerdings auch ihre Schwierigkeiten, solange man die morphologische und physiologische Bedeutung dieser Organe nur unvollkommen kannte. OUDEMANS (1892) bezeichnet sie als *Glandulae vesiculares*; gegen diesen Namen läßt sich zwar vom physiologischen Standpunkte nichts einwenden; dagegen bringt er den morphologischen Charakter des Organs nicht gut zum Ausdruck. Die Anregung CUVIERS ist insofern von besonders hohem Wert, als sie die konstanten Beziehungen dieses Organs zum Samenleiter in den Vordergrund stellt. Denn erstens münden die von CUVIER als Samenblasen bezeichneten Organe bei allen Säugern stets in den Endabschnitt der Samenleiter; wir werden dies Verhalten für die Nager, bezüglich welcher OUDEMANS und DISSELHORST das Gegenteil behaupten, noch ausführlich nachzuweisen haben. Zweitens nimmt dies Organ entwicklungsgeschichtlich stets seinen Ursprung vom Samenleiter. Ich halte es darum für wohl gerechtfertigt, dasselbe als Samenleiterblase, *Vesicula vasis deferentis* (ausführlicher etwa: *Vesicula glandulosa vasis deferentis*) zu bezeichnen. Dieser von rein morphologischen Gesichtspunkten aus

gewählte Name läßt den speziellen physiologischen Charakter des Organs unangetastet.

Was die Einteilung der akzessorischen Genitaldrüsen betrifft, so gibt uns hier wohl die Entwicklungsgeschichte, in Verbindung mit der vergleichend-anatomischen Betrachtung, ein natürliches Prinzip zur systematischen Anordnung. Ich unterscheide danach unter den von mir behandelten Drüsen drei größere Gruppen:

I. Drüsen, die vom Samenleiter ihren Ursprung nehmen:

a) einer ampullenartigen Erweiterung des Vas deferens aufsitzend oder in dieselbe eingelagert; ich nenne diese Drüsen — um Verwechslungen mit der „Vesicula vasis deferentis“ (s. u.) zu verhüten — Ampullendrüsen, Glandulae ampullarum (= Gl. ductuum deferentium JOH. MÜLLER, Gl. vasis deferentis OUDEMANS);

b) sack- oder schlauchförmige Organe mit drüsiger Wandung, gemeinsam mit dem Vas deferens im Ductus ejaculatorius ausmündend: Samenleiterblase, Vesicula vasis deferentis (= Vesicula seminalis der älteren Autoren, Gl. vesicularis OUDEMANS).

II. Drüsen, die vom Urogenitalkanal ihren Ursprung nehmen:

a) spezifische Drüse, im allgemeinen nur dem männlichen Geschlecht zukommend; mit glatter Muskelhülle resp. von glatter Muskulatur reich durchzogen: Prostata, Glandulae prostaticae; sie mündet in der Nähe des Colliculus seminalis und der Mündungen der männlichen Samenwege in den Urogenitalkanal;

b) Drüsen des Urogenitalkanals, vielleicht nur in sekundärer Beziehung zu den Geschlechtsfunktionen stehend; meist beiden Geschlechtern zukommend: Harnröhrendrüsen, Gl. urethrales. Sie lassen sich unterscheiden in

1) zerstreute Urethraldrüsen; in Gestalt einzelner Tubuli; ausnahmsweise auch geschlossener Drüsenmassen den Canalis urogenitalis in mehr oder weniger weiter Ausdehnung umgebend, aber stets „innerhalb des Musculus urethralis gelegen“ (OUDEMANS);

2) morphologisch individualisierte Massen von Urethraldrüsen, meist in nur einem Paar, bisweilen in mehreren (Marsupialier: 3) Paaren vorhanden, mit meist nur je einem (bei Lepus mehreren) Ausführungsgängen in die Pars bulbosa urethrae ausmündend: Glandula Cowperi s. bulbourethralis. Hierzu gehören auch die 3 oberen Blindschläuche bei Lepus: „Glandulae urethrales paraprostaticae“ (oder obere COWPERSche Drüsen [STIL-

LING]). Die COWPERSchen Drüsen zeichnen sich durch eine selbständige Hülle von quergestreifter Muskulatur aus.

III. Drüsen der äußeren Geschlechtswerkzeuge und der Inguinalregion; sie nehmen ihren Ursprung von der Epidermis.

a) Aus Talgdrüsen hervorgegangene (acinöse) Drüsen:

1) Präputialdrüsen, *Glandulae praeputiales*, auf der Oberfläche des Praeputiums ausmündend;

2) sogenannter „weißer Teil“ der Inguinaldrüse (*Lepus*), auf der Haut in der Inguinalfalte ausmündend: *Gl. inguinalis sebacea*.

b) Drüsen von tubulösem Typus (modifizierte Schweißdrüsen); liefern meist stark riechende Sekrete („*glandes à parfum*“); ebenfalls auf der Haut der Inguinalfalte mündend: Brauner Teil der Inguinaldrüse (*Lepus*), *Gl. inguinalis tubulosa*.

Wie die Präputialdrüsen und Inguinaldrüsen, so gehen auch die Analdrüsen aus Oberhautgebilden hervor; sie münden in mehr oder minder naher Nachbarschaft des Afters auf die Hautoberfläche. Ihrem Bau nach (bald tubulös [*Lepus*], bald acinös oder gemischt [*Talpa*]) lassen sie sich teils auf Schweiß-, teils auf Talgdrüsen zurückführen.

*Uterus masculinus* und *Vagina masculina*. Bei der Behandlung der männlichen akzessorischen Genitaldrüsen läßt es sich kaum umgehen, auf gewisse rudimentäre, der weiblichen Scheide resp. dem Uterus ihrer Anlage nach homologe Gebilde einzugehen, darum, weil dieselben nach der Ansicht mancher Autoren an der Bildung gewisser drüsiger Anhänge des männlichen Genitalapparates mehr oder minder weitgehend beteiligt sein sollen. LEUCKART (p. 244) gab 1847, um die homologe Zusammensetzung der männlichen und weiblichen Geschlechtswege und deren divergente Ausbildung zu veranschaulichen, das umstehende Schema (Textfig. 1 u. 2). Wir sehen beim weiblichen Geschlecht *Vagina* (*v*) und *Urethra* (*ur*) sich zu einem sehr kurzen *Sinus urogenitalis* (*c.ug*) vereinigen; die WOLFFSchen Gänge inserieren als rudimentäre Gebilde (*GARTNERSche Kanäle*) an der *Vagina*. Beim männlichen Geschlecht finden wir einen bei weitem längeren *Canalis urogenitalis* (*c.ug*), dagegen verkümmerte MÜLLERSche Gänge (*m.g*), deren Reste später das Rudiment eines sogen. *Uterus masculinus*, die *Vesicula prostatica*, bilden. Ein eigentlicher *Canalis genitalis*, wie ihn die *Vagina* beim weiblichen Geschlecht darstellt, besteht nach LEUCKARTS Ansicht beim Männchen ebenfalls, nur in rudi-

mentärer Form. Da zur Zeit, als LEUCKARTS Abhandlung erschien, die Ansicht RATHKES und BISCHOFFS, daß die Scheide sich aus dem Sinus urogenitalis entwickle, allgemeine Geltung hatte, so ist es leicht verständlich, daß LEUCKART einen Teil des Canalis urogenitalis, welcher, gesondert von der Urethra s. str. die Mündungen der Samenleiter in sich aufnimmt, unbedenklich für einen der weiblichen Scheide homologen Abschnitt erklären konnte. Diese Interpretation der betreffenden Gebilde hat sich noch er-

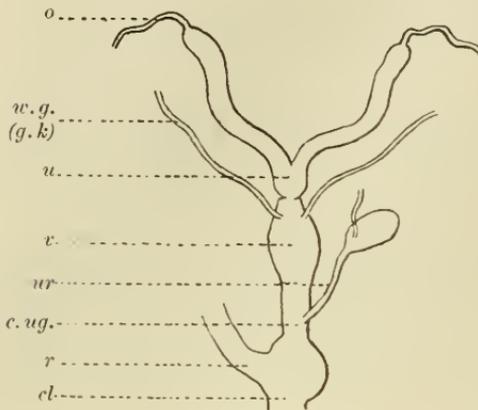


Fig. 1.

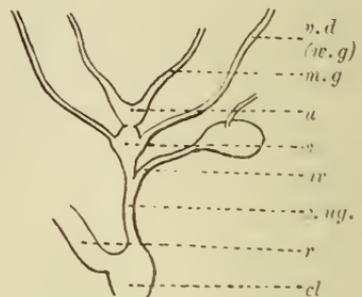


Fig. 2.

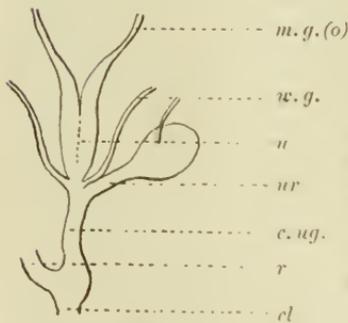


Fig. 3.

Fig. 1—3. Schemata des Genitalapparates (Fig. 1 u. 2 nach LEUCKART). Fig. 1 weiblich, Fig. 2 männlich, Fig. 3 indifferent. *cl* Kloake, *c.ug.* Canalis urogenitalis, *g.k.* GARTNERSCHER Kanal, *m.g.* MÜLLERSCHER Gang, *o* Ovidukt, *r* Rectum, *u* Uterus, *ur* Urethra mit Harnblase, *v* Vagina, *v.d.* Vas deferens, *w.g.* WOLFFSCHER Gang.

halten, nachdem sich die Ansicht, daß die weibliche Scheide aus dem verschmolzenen Teil der MÜLLERSCHEN GÄNGE hervorgehe, schon lange Bahn gebrochen hatte. Ich habe die Bezeichnungen Uterus masculinus oder Vagina masculina nur in den Fällen gebraucht, wo ich einen genetischen Zusammenhang des betreffenden Organs mit den MÜLLERSCHEN GÄNGEN für sicher erwiesen hielt. Die Textfigur 3 soll schematisch veranschaulichen, wie sich auf

einem indifferenten Stadium das Verhältnis der MÜLLERSchen und WOLFFSchen Gänge zum Uterus, zur Vagina und zum Canalis urogenitalis darstellt.

### Mus musculus, Hausmaus.

Der Urogenitalapparat der Ratten und Mäuse zeichnet sich durch eine große Mannigfaltigkeit drüsiger Anhänge aus. Dieselben sind zwar schon sehr oft Gegenstand anatomischer, entwicklungsgeschichtlicher und physiologischer Untersuchungen gewesen. Doch bestehen nicht nur im rein Tatsächlichen, sondern auch in der theoretischen Deutung verschiedener Teile gewisse Unklarheiten, so daß ich glaube, die nachfolgenden Bemerkungen werden, selbst wenn sie nur das sicher Bekannte aus dem Zweifelhafte kritisch sondern, nicht ganz überflüssig sein. — Meine eigenen Beobachtungen beziehen sich auf weiße Mäuse (*Mus musculus*, var. *albus*). Der akzessorische Drüsenapparat der Genitalorgane stimmt bei ihnen in allen wesentlichen Punkten mit dem der übrigen Vertreter der Gattung *Mus* überein. Er ist gekennzeichnet durch die starke Ausbildung der „palmförmig“ auswärts gebogenen Samenleiterblasen (Fig. 1 *v.v.d.*). Die Anwesenheit freiliegender Drüsenschläuche an der Ampulle des Samenleiters (*gl. amp*) teilen die Muriden nur mit *Cricetus*. Ferner findet sich eine ansehnliche, in mehrere Portionen zerfallende Vorsteherdrüse (*gl. prost*), stark entwickelte Urethral- und COWPERSche Drüsen (*gl. cowp*), endlich große Vorhautdrüsen (*gl. praep*) und Analdrüsen.

Zur Morphologie des *Colliculus seminalis* und über die sog. *Vagina masculina*. Ich stelle diese Punkte an die Spitze, weil sie Gelegenheit bieten, die topographischen und entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen der akzessorischen Drüsen zum Canalis urogenitalis und möglicherweise zu den MÜLLERSchen Gängen im Zusammenhange zu erörtern. — Schneiden wir die sog. *Pars prostatica urethrae* der Länge nach auf, so finden wir an der dorsalen Wand derselben eine kurze mediane Längserhebung (Textfig. 4 u. 5 *c.s.*), die sich nach oben stark verbreitert und mit zwei sich entgegenstreckenden Falten (*f*) der gegenüberliegenden ventralen Harnröhrenwand verwächst. Dadurch wird das Lumen des Canalis urogenitalis (*c. ug*) in drei Räume geteilt (Textfig. 4 u. 5 Schnitt *G* u. *F*). Von diesen ist

der vorderste, mediane, die Urethra s. str. (*u*); die beiden lateralen (*u'*) endigen nach kurzem Verlaufe aufwärts blind. Die mediane, den Colliculus seminalis bildende Falte (*c.s*) trägt zwei seitliche Oeffnungen, die Mündungen der Ductus ejaculatorii (*d*). Kurz oberhalb ihrer Ausmündungsstelle teilen die letzteren sich in das Vas deferens (*v.d*) und den Ausführgang der Samenleiterblase (*v.v.d*).

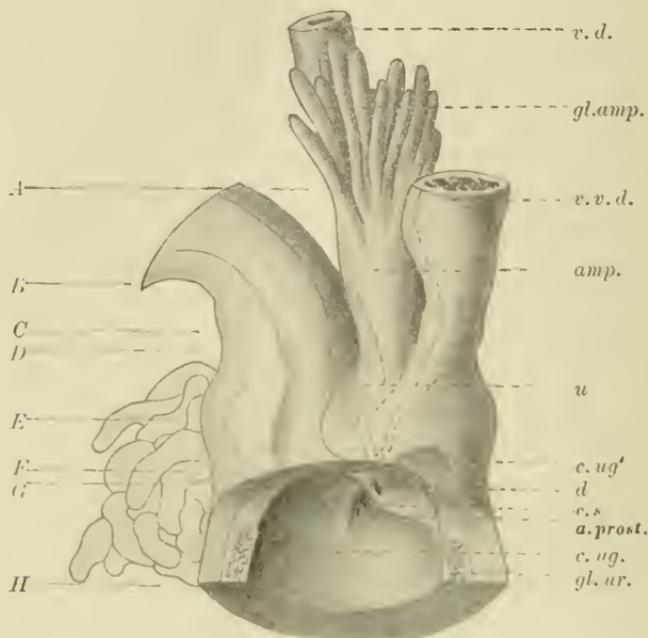


Fig. 4. *Mus musculus*. Proximales Ende des Urogenitalkanals; zur Demonstration der Ausmündungsweise des Samenleiters und seiner drüsigen Adnexa. Rekonstruktion nach den Schnitten Fig. 5 A—G. Die horizontalen Striche (links) geben die Höhe der letzteren an. Die linke Seitenwand der Urethra, bis zur Verwachsungsstelle des Colliculus seminalis mit der gegenüber liegenden Falte der ventralen Harorröhrenwand, ist entfernt gedacht. Von der Prostata sind nur einige Tubuli des rechten vorderen Bündels der Orientierung halber eingezeichnet. *amp.* Ampulle, *a.prost.* Ausführgänge der Prostata, *c.s.* Colliculus seminalis, *c.ug.* Canalis urogenitalis, *c.ug'* blinde Divertikel desselben, *d* Ductus ejaculatorius, *gl.amp.* Ampullendrüsen, *gl.prost.* Prostata, *gl.ur.* Urethraldrüsen, *m.ur.* Musculus urethralis, *u* Urethra, *v.d.* Vas deferens, *v.v.d.* Samenleiterblase, *v.ur.* Harnblase.

Die enge topographische Beziehung dieses letzteren Organs zum Samenleiter, die den von mir vorgeschlagenen Namen rechtfertigt, kommt in dieser Vereinigung zu einem gemeinsamen Ductus ejaculatorius unzweifelhaft zum Ausdruck, was ich OUDEMANS (1892) und DISSELHORST (1897) gegenüber ausdrücklich betonen muß. Ein Canalis genitales, d. h. ein von der Harnröhre getrennter, nur der Ausführung der Geschlechtsstoffe (und der ihnen möglicher-

weise bereits beigemischten Drüsensekrete) dienender Kanal besteht also bei *Mus* nicht. Die Ductus ejaculatorii vereinigen sich direkt mit der Urethra zur Bildung eines Canalis urogenitalis.

Bemerkenswert ist die Deutung, die LEUCKART (1847, p. 259 ff.) den dargelegten Befunden gibt. Danach sind nicht nur die beiden neben dem Colliculus seminalis befindlichen blinden Aussackungen der Urethra, sondern auch noch der darunter folgende erweiterte Teil des Urogenitalkanals als Vagina masculina zu betrachten. Wie schon oben bemerkt wurde, haben sich die Kriterien für das Vorhandensein einer Vagina masculina seit LEUCKARTS Abhandlung über diesen Gegenstand derart geändert, daß wir als solche nur Produkte der MÜLLERSchen Gänge gelten lassen können. Die beiden seitlichen Taschen können wir uns am einfachsten dadurch entstanden denken, daß der Colliculus seminalis bei seiner ungewöhnlichen Höhenentwicklung mit der vorderen (ventralen) Wand der Urethra an zwei Stellen (Textfig. 4 u. 5 G f) verwuchs und dadurch von dieser die beiden blinden Divertikel (*u'*) abtrennte. Ein entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang zwischen diesen beiden Divertikeln und den MÜLLERSchen Gängen besteht nicht. Rudimente der letzteren finden sich beim erwachsenen Männchen nicht mehr erhalten, sie schwinden im Verlaufe der Embryonalentwicklung.

STUZMANN (1898, p. 33) fand bei 3—4 cm langen Embryonen von *Mus decumanus* ein unpaares ovales Gebilde „im Grunde des Sinus prostaticus als dessen Fortsetzung“. Dieses entspricht nach Lage und Gestalt vollkommen dem sogen. Uterus masculinus, wie er sich bei verwandten Species (*Myoxus*, LEUCKART, l. c. p. 260) auch noch beim ausgewachsenen Tier vorfindet. — Das Lumen des Uterus masculinus fand STUZMANN kranialwärts plötzlich sich teilend und in kleine Gänge zerfallend, „die allerdings sehr verschwommen, obliteriert und nur andeutungsweise noch anzutreffen sind“. Die Figuren STUZMANNS (10—13) zeigen auch nichts hiervon, sondern nur das Auslaufen des Uterus masculinus in einen einzigen dünnen soliden Zellstrang.

Bei einem neugeborenen Männchen von *Mus musculus* finde ich die Samenleiter sehr hoch ausmündend, fast an der Stelle, wo die Urethra sich zur Harnblase erweitert. Ihre Oeffnungen liegen auf einer noch ziemlich flachen Erhebung der dorsalen Harnröhrenwand. Von der Abschnürung der beiden seitlichen Taschen ist hier noch keine Andeutung vorhanden. Dagegen wird auf den Schnitten zwischen den distalen Enden der Vasa deferentia ein

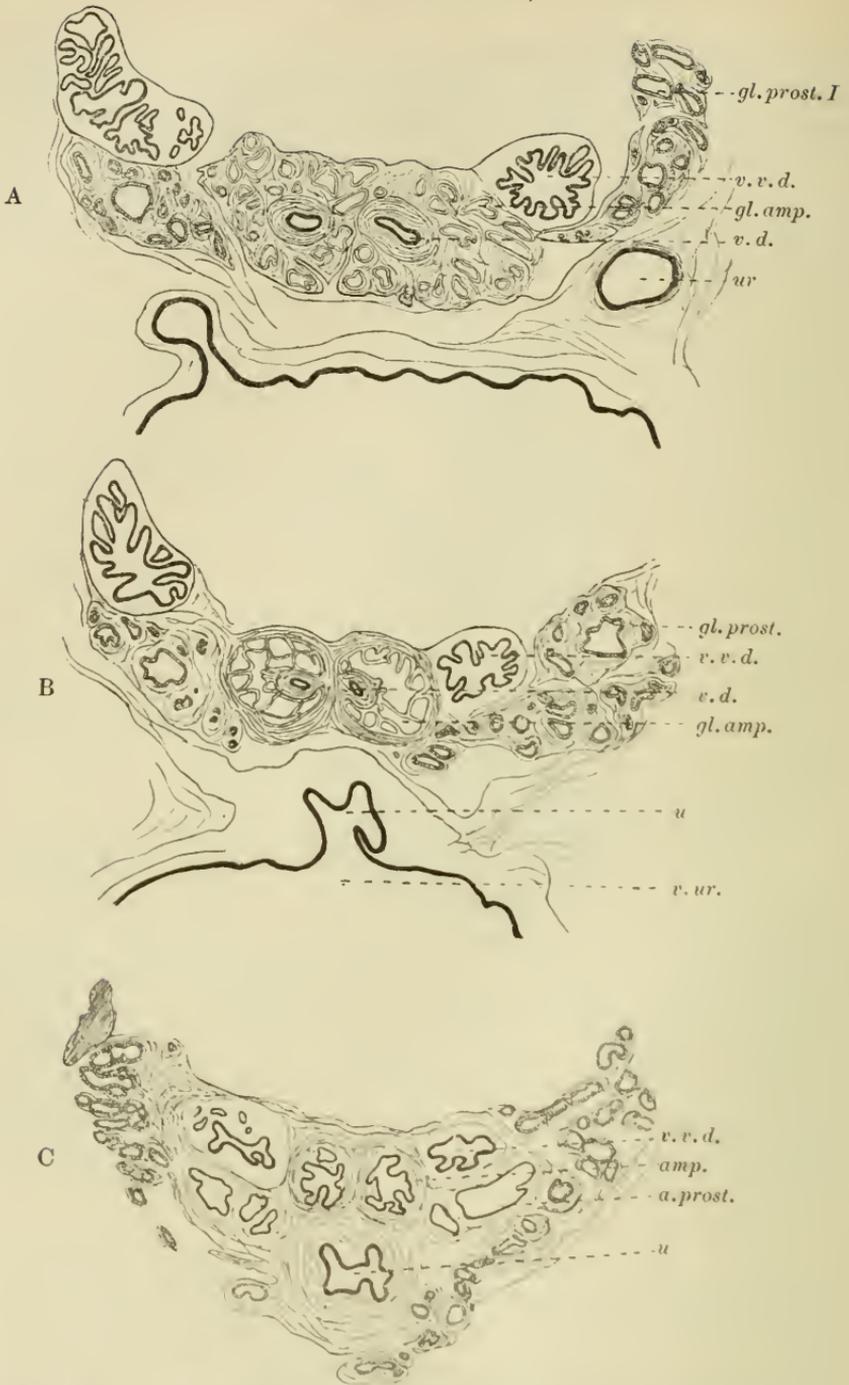


Fig. 5 A—C. *Mus musculus* ♂. Schematisierte Querschnitte durch den Urogenitaltractus in der Höhe der Samenleiterampulle. Bezeichnungen wie in Fig. 4. A zeigt den Samenleiter von den verästelten distalen Enden der Ampullendrüsen umringt; diese schließen sich in B zur „Ampulle“ zusammen; auf C erscheint der Samenleiter, beträchtlich erweitert, unterhalb der Einmündungsstelle der *Gl. amp.* *ur* Ureter.

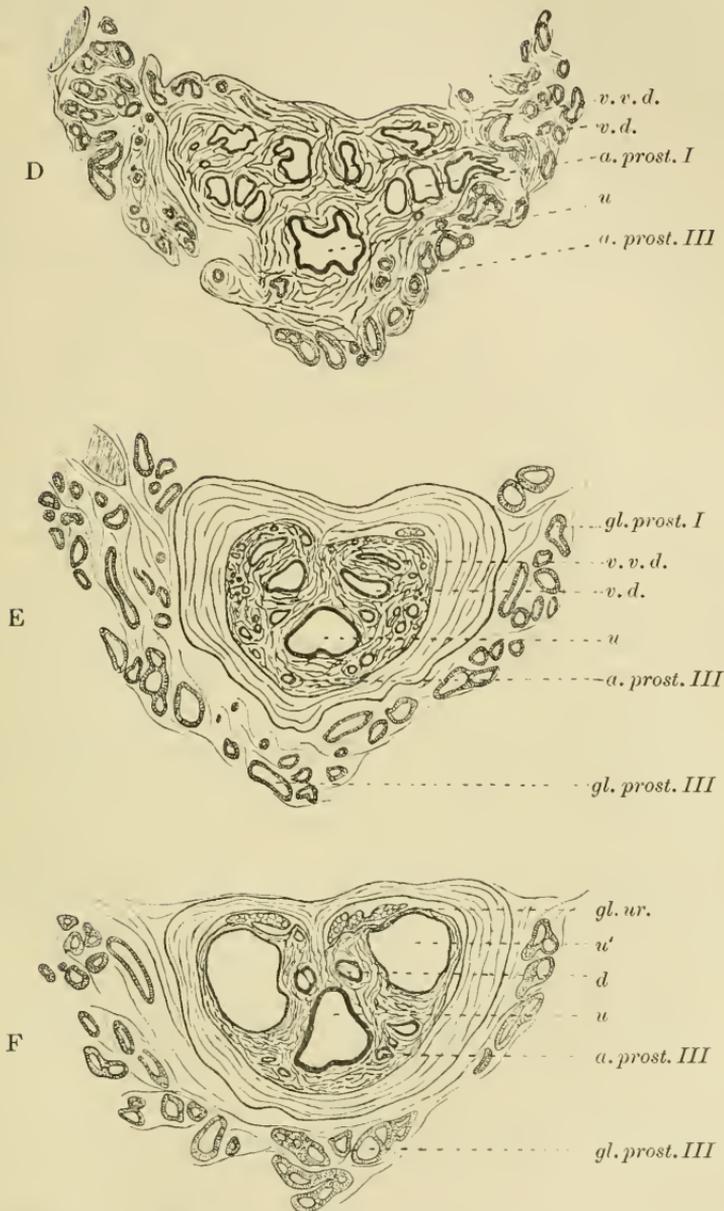


Fig. 5 D—F. *Mus musculus*, Querschnitte durch die Pars prostatica urethrae. D. Unter den Ausführgängen der Prostata fallen jederseits 3 durch besonderen Umfang auf; sie gehören der Prostata I an. E und F enthalten die Einmündung der Prostata in die Urethra und die Vereinigung der Samenleiterblase (*v. v. d.*) mit dem Samenleiter (*v. d.*) zum Ductus ejaculatorius (*d.*). Auf F erscheinen die obersten Ausläufer der Gl. urethrales; die blinden Divertikel (*u'*) der Urethra (*u*) erscheinen quer durchschnitten.

kleines spaltförmiges Bläschen sichtbar, das, wie mir scheint, sowohl nach oben wie nach unten in je zwei kurze Zipfel ausläuft. Es ist der letzte Rest der MÜLLERSchen Gänge und entspricht dem Uterus masculinus, welchen STUZMANN beschrieb.

### Drüsige Anhänge des Samenleiters.

a) *Vesiculae vasorum deferentium*, Samenleiterblasen („*Vesiculae seminales*“ autorum, *Glandulae vesiculares* OUDEMANS). Die Samenleiterblasen der Maus (Fig. 1 u. 9 v. v. d.) stellen zwei langgestreckte Säcke dar, deren oberes Ende „palmenförmig“ nach außen umgekrümmt ist. Ihre Wand zeigt auf der nach außen gewendeten Seite zahlreiche rundliche Ausbuchtungen. Sie münden in den Endabschnitt des Samenleiters.

LEYDIG (1850) gab eine schöne Abbildung der Blase (l. c. Taf. II, Fig. 17), deren drüsige Natur er betonte. Er fand in derselben eine krümlige Masse mit einzelnen Zellen von ähnlichem Aussehen wie die Masse selber, so daß er letztere als aus solchen zerfallenen Zellen hervorgegangen betrachtete. Nie fanden sich im Inhalt der Samenleiterblase Spermatozoen. OUDEMANS (1892) ersetzte aus diesem Grunde den alten Namen „*Vesiculae seminales*“ durch den in jeder Beziehung indifferenten „*Glandulae vesiculares*“. Nach OUDEMANS' Ansicht münden bei keinem Nager die *Glandulae vesiculares* in das *Vas deferens*; er hält sie infolgedessen für eine von letzterem ganz unabhängige, etwa von den Urethraldrüsen herzuleitende Bildung, die ihre nahe Lagebeziehung zum *Vas deferens* erst sekundär erworben hat. DISSELHORST (1897) und STUZMANN (1898) bestätigen zwar, daß die *Glandulae vesiculares* bei *Mus decumanus* getrennt vom *Vas deferens* ausmünden; für *Mus musculus* trifft dies nach meinen Befunden aber entschieden nicht zu, hier findet eine Vereinigung beider zu einem, wenn auch kurzen, so doch deutlich zu konstatierenden *Ductus ejaculatorius* statt. Die Abbildungen von Querschnitten, auf die STUZMANN zur Erläuterung seines Befundes verweist, stellen übrigens gar nicht die getrennten Einmündungsstellen dar. Außerdem stellte STUZMANN an Embryonen von *Mus decumanus* fest, daß die Samenleiterblasen tatsächlich ihren Ursprung vom Epithel des Samenleiters durch Ausstülpung nehmen. Ich darf mich also wohl für berechtigt halten, diesem Organ den Namen Samenleiterblase beizulegen, da derselbe seine topographischen und entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen zum Samenleiter, die, wie

mir scheint, zur Charakteristik des Organs in erster Linie von Wichtigkeit sind, zum Ausdruck bringt.

Bezüglich der Funktion der Vesiculae vasorum deferentium haben die Versuche von STEINACH (1894) an Ratten ergeben, daß die Beimengung ihres Sekretes zum Samen für das Zustandekommen der Befruchtung von größter Wichtigkeit ist. Ihre Exstirpation beeinträchtigte zwar den Begattungstrieb nicht, setzte aber die Zeugungsfähigkeit auf ca.  $\frac{1}{10}$  herab. Gleichzeitig schien sich eine Größenzunahme der Prostata einzustellen. Wurde auch diese entfernt, so blieb die Befruchtung stets aus. Das Sekret soll auf die Bewegung der Spermatozoen förderlich einwirken. Ob seine Bedeutung aber nur hierin besteht, oder ob es, wie man wegen seiner großen Ähnlichkeit mit dem Sekret der Samenleiterblasen des Meerschweinchens wohl vermuten dürfte, eine ähnliche Rolle wie dieses (s. u. p. 407) bei der Begattung spielt, muß dahingestellt bleiben.

Der Bau der Samenleiterblase entspricht dem des Samenleiters, bis auf das Fehlen longitudinaler Muskeln in der Wand derselben und die etwas abweichende Beschaffenheit des Drüsenepithels. Letzteres besteht aus einreihig angeordneten mäßig hohen Cylinderzellen; es ist umgeben von einer dünnen inneren Bindegewebsschicht, einer zirkulären glatten Muskelschicht und einer lockeren äußeren Bindegewebshülle. Die äußere Seite der Blase besitzt zahlreiche, mehr oder weniger geräumige Ausbuchtungen (Fig. 9 d); sie entsprechen wohl den „alveolären Drüsenbläschen“, die STUZMANN und DISSELHORST für die Samenleiterblase von *Mus decumanus* beschreiben. Das Cylinderepithel erhebt sich in zahlreichen Falten, die von einer dünnen Bindegewebsschicht gestützt werden. Oft höhlen sich diese Falten nach einer Seite hin aus, und man sieht dann auf dem Querschnitt vom Hauptlumen völlig abgegrenzte Taschen (Fig. 9 t).

Die Epithelzellen erscheinen zum Teil ziemlich hoch und schmal, mit gleichmäßig fein granuliertem Protoplasma und grundständigem ovalen Kern. Andere zeigen zu beiden Seiten des Kernes, der in einem mittleren Streifen dunklen unveränderten Protoplasmas ruht, ein helles Sekret in größerer oder geringerer Menge, infolgedessen einen mehr oder weniger großen Breitenzuwachs. Eine dritte Art endlich, meist in der näheren Umgebung der eben beschriebenen, zeigt sich stark verschmälert, wie zusammengedrückt. Sie sind sekretleer und zeichnen sich durch eine besonders dunkle Färbung des Protoplasmas aus. Die sekretorischen Veränderungen

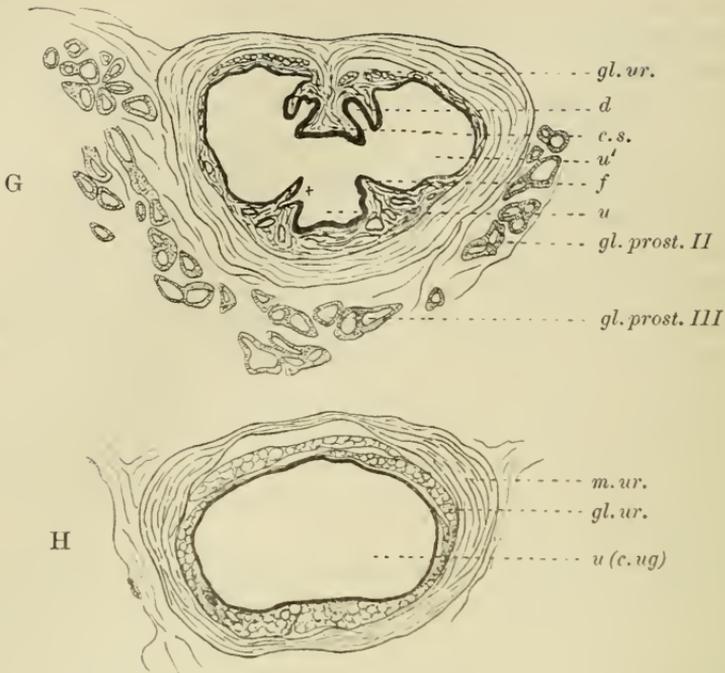


Fig. 5 G u. H. *Mus musculus*, Querschnitte durch den Urogenitalkanal auf der Höhe des Colliculus seminalis (G) und durch die Pars bulbosa urethrae (H). G zeigt zwischen den Mündungen der Ductus ejaculatorii (*d*) in die Urethra (*u*, *u'*) den Samenhügel (*c. s.*), auf der gegenüberliegenden Harnröhrenwand die seitlichen Falten (*f*), welche die Divertikel *u'* von der Urethra trennen. Bei + Ausmündung eines Prostataganges. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.

der Epithelzellen scheinen also genau denen analog zu sein, welche ich weiter unten für die Samenleiterblasen des Meerschweinchens beschrieben und abgebildet (Fig. 10a, b) habe. Eine Zerstörung von Zellen durch den Sekretionsprozeß scheint nicht stattzufinden.

Das freie Sekret ist im frischen Zustande eine milchig-weiße, leicht gerinnende Masse. DISSELHORST fand es hell, homogen, wachsartig, in Hämalaun schwach färbbar. STUZMANN sah teils körnige, gut gefärbte Massen, teils „weißliche, glänzende, sich nicht färbende Massen“ von kristallinischem Gepräge und sehr wechselnder Form. Erstere überwogen in dem mittleren Hohlwege, letztere in den Acini. Ich fand, übereinstimmend mit letzteren Angaben, in der Samenleiterblase ebenfalls Sekret von zweierlei Aussehen. Der Hohlweg war meist ganz erfüllt von großen kompakten Ballen eines feinkörnigen, gelb gefärbten Sekrets (Fig. 9 s); in den seitlichen Divertikeln oder sonst im peri-

pheren Teil der Blase fand sich eine blasse, faserige oder flockige Masse, deren einzelne Bestandteile spitze und scharfeckige Formen aufwiesen.

Bezüglich der Entwicklung der Samenleiterblase wurde schon oben erwähnt, daß sie, nach STUZMANN, ihren Ursprung durch Ausstülpung vom Samenleiter nimmt, mit dem sie sich, wie ich bestätigen kann, beim Neugeborenen noch zu einem längeren Ductus ejaculatorius vereinigt.

Ampullendrüsen, *Glandulae ampullarum* (Gl. vasis deferentis OUDEMANS). JOHANNES MÜLLER gab in seinem Drüsenwerk (1830) zuerst eine schöne Abbildung und Beschreibung der „*Glandulae ductuum deferentium*“ des Hamsters und der Ratte. Bei beiden sitzen sie als kleine Büschel drüsiger Blindschläuche dem Endstück des Samenleiters an, dessen ampullenartige Erweiterung beim Hamster sehr stark und ausgedehnt, bei den Mäusen dagegen äußerlich nicht sichtbar ist. LEYDIG (1850) machte darauf aufmerksam, daß das Epithel der Drüsentubuli der glatten Muskelhülle direkt aufsitzt. Das Sekret fand er aus goldgelben, länglichen oder runden, fettartigen, im Innern mehrere farblose Tropfen einschließenden Körpern bestehend. OUDEMANS (1892) betont, daß die Drüse mit einer einzigen Oeffnung in das Vas deferens mündet. DISSELHORST (1897) hebt den Reichtum des intertubulären Gewebes an Nervenzellen und Bündeln von marklosen Fasern hervor. Das Sekret, aus kleinen und größeren „atlasglänzenden Körpern“ bestehend, hält er für das Produkt zusammengesetzter Zellen. STUZMANN (1898) beschreibt bei der Wanderratte eine der Ampulle entsprechende seitliche Anschwellung des Samenleiters, deren Schleimhaut sich in Zotten erhebt und drüsigen Charakter zeigt. Die embryonale Anlage der Samenleiterdrüsen beobachtete er in Form von „konzentrisch oder halbkreisförmig“ um die Mündung der Samenleiterblase angeordneten, vom Epithel des Samenleiters ausgehenden Epithelzapfen.

Meines Erachtens wird man als Ampulle des Samenleiters die Erweiterung bezeichnen dürfen, die derselbe durch die Vereinigung mit dem sehr weiten gemeinsamen Ausführungsgang der diesem untersten Teil des Samenleiters aufsitzenden, fingerförmig verästelten Drüsenblindschläuche (Textfig. 5 B und Fig. 7b *gl. amp*) erfährt. Kurz vor dieser Vereinigung verkleinert der Samenleiter sehr beträchtlich seinen Durchmesser, so daß er als ein enger Kanal von dem Ausführungsgang der Drüsen halbkreisförmig umgriffen wird (Fig. 7a *v. d.*). So erhält man mehr den Eindruck,

daß der Samenleiter in den ampullenartig erweiterten Drüsengang, als umgekehrt der letztere in den Samenleiter mündet. Letzteres ist natürlich das Richtige, da doch die Drüsen mit ihrem Ausführungsgange als Produkt des Samenleiters aufzufassen sind. Daß eine Samenleiterampulle hier nur in so geringem Umfange besteht, erklärt sich daraus, daß jene meist durch die in die Wand des Samenleiters eingelagerten Drüsenschläuche oder Säckchen gebildet wird, die ja in unserem Falle außerhalb der Wand, in wenigem Bindegewebe gehüllt, dem Vas deferens anliegen.

Die Drüsentubuli umgeben mit ihren Verästelungen rings den Samenleiter. Sie besitzen wie dieser eine kräftige, glatte Ringmuskelschicht, dagegen scheinen Längsmuskelfasern zu fehlen. Direkt unter dieser Muskellage findet man ein niedriges einreihiges Cylinderepithel von ziemlich unregelmäßigem Bau. Im oberen Teil der Schläuche zeigt es sich bisweilen etwas gefaltet. Die meist kubischen Zellen (Fig. 12) ragen oft mit plumpen Fortsätzen in das Lumen der Tubuli hinein. Das Protoplasma ist grob granuliert und zeigt öfters Sekreteinschlüsse. Der Kern zeigt unregelmäßige Gestalt und Lagerung. Hier und da finden sich sehr dunkle Basalkerne.

Im Lumen der Tubuli wie auch im Samenleiter und in der Ampulle fand ich meist massenhaft Spermatozoen. Stets fanden sich darin große rundliche Ballen von farblos durchscheinendem Aussehen, die im Innern zahlreiche helle Vakuolen zeigten. Sie färbten sich intensiv in Orange. Dies merkwürdige Absonderungsprodukt scheint von allen Beobachtern in gleicher Beschaffenheit gefunden worden zu sein. Es macht kaum den Eindruck, als sei es, wie DISSELIHORST meint, aus „zusammengesinterten Zellen“ entstanden. Allerdings fand ich auch bisweilen losgelöste Zellen im Lumen der Tubuli. — Ob das Sekret eine spezifische Wirkung auf die Spermatozoen ausübt, erscheint fraglich. Vielleicht dient das Organ hauptsächlich als eigentliche Samenblase, und ihr Sekret ist vielleicht nur bestimmt, den Samenfäden bis zu ihrer Entleerung ein vorläufiges Substrat zu bieten.

Aehnlichen Bau wie diese Drüsenschläuche besitzt auch die Ampulle, so daß es naheliegt, erstere als bloße Divertikel oder Auswüchse dieser aufzufassen. Sie besitzt ebenfalls ein niedriges Cylinderepithel, das ziemlich zahlreiche Falten und Leisten bildet.

Ziemlich abweichende Verhältnisse zeigt der Bau des Samenleiters oberhalb der Ampulle. Zu der inneren Ringmuskelschicht tritt eine äußere längsverlaufende hinzu. Das einschichtige Cylinder-

epithel steht auf einer deutlichen Basalmembran; es springt in mehreren (4) Längsleisten vor. Die Epithelzellen sind hoch cylinderförmig, regelmäßig angeordnet, nach dem Lumen hin scharf begrenzt (Fig. 11). Der meist ovale Kern ist dem zentralen Ende der Zelle genähert; das Protoplasma ist feinkörnig, im zentralen Teil der Zelle ziemlich dunkel, im peripheren meist durch große helle Vakuolen mehr oder weniger (bisweilen bis auf einige dünne Stränge) verdrängt. Den Epithelzellen findet man oft Sekret in Form von Tröpfchen anhaften; im Lumen des Samenleiters, der meist dicht mit Sperma erfüllt ist, bildet es eine blasse, feinkörnige Masse.

### Drüsen des Urogenitalkanals.

Die Prostata, Gl. prostatica. Die Literaturangaben betreffen fast ausschließlich *Mus decumanus*. JOHANNES MÜLLER (1830) gab zuerst eine gute Beschreibung und Abbildung der Prostata Drüsen von *Mus rattus*. Er unterschied 3 Paar Bündel von Drüsenblindschläuchen, deren eines den Samenleiterblasen durch Bindegewebe angeheftet ist, das zweite von hinten und seitwärts die Basis der Samenleiterblasen umgreift, das dritte dem Hals der Harnblase vorgelagert ist. LEYDIG (1850) fügte wichtige Details hinzu. Er fand alle Schläuche von einer zirkulären glatten Muskelhülle umkleidet. Sowohl in dem freiliegenden, als auch in dem durch Bindegewebe der Samenleiterblase angehefteten Teil fand er das Epithel in Falten vorspringend und Maschen bildend. In letzterem waren die Cylinderzellen entweder hell oder von „fettartig glänzenden Molekülen“ erfüllt. Die angehefteten Schläuche fand LEYDIG von einem „hellen Körper von fettartigem Habitus“ erfüllt, die freiliegenden (III) wiesen ein Sekret auf, das aus runden oder eckigen Klumpen, anscheinend „Eiweißmassen, wie in der Prostata des Maulwurfs und des Igels“, bestand. Jederseits an der Ausmündungsstelle der Prostatabüschel in die Harnröhre fand LEYDIG ein mikroskopisches Ganglion. — OUDEMANS (1892) fügt diesen Angaben nichts Neues hinzu; den Bau der Tubuli findet er bei allen 3 Bündeln übereinstimmend. — DISSELHORST (1897) betont, daß das die Schläuche trennende Bindegewebe frei von Muskelfasern sei. — STUZMANN (1898) findet bei *Mus decumanus* zwischen den hinteren freien (III) und den oberen angehefteten (I) Drüsenschläuchen keine deutliche Trennung und unterscheidet demnach nur 2 Prostatapaare: 1) ein dem Urogenital-

kanal dorsal und lateral dicht anliegendes, mit ihm und der ventralen Fläche der Samenleiterblase durch Bindegewebe verbundenes, 2) ein freiliegendes, birnförmiges Paar mit fester Bindegewebshülle und langem Ausführungsgang. In den Tubuli findet STUZMANN ein einschichtiges Cylinderepithel, „dem sich häufig von der Peripherie her eine Lage rundlicher Zellen mit großem Kern zugesellt, so daß man deutlich zwei Schichten erkennen kann“. Das Lumen findet er erfüllt von „hellen, glänzenden, unregelmäßig geformten Körpern, die aus in Zerfall und Auflösung begriffenen Drüsenzellen entstanden zu sein scheinen“.

Bezüglich der embryonalen Entwicklung gibt STUZMANN (1898) an, daß die Prostata Drüsen sich als solide Epithelsprossen von der Urethra her anlegen. Dabei sollen die Tubuli des vorderen „freien“ Teiles denen des hinteren in der Entwicklung voraus-eilen; sie besitzen schon ein deutliches Lumen, wenn die letzteren noch solide Epithelzapfen darstellen.

An der Einteilung der Prostata in 3 Paare wird man festhalten können. Sie sind bei *Mus musculus* so angeordnet, wie es JOH. MÜLLER auch für *M. rattus* angibt. Das vorderste Büschelpaar von Drüsen-schläuchen (III) liegt frei dem Blasen-hals an. Eine feste, die einzelnen Schläuche zu einem kugeligen Körper mit langem Ausführungsgang zusammenfassende Bindegewebshülle, wie sie STUZMANN für *M. decumanus* zeichnet, ist hier nicht vorhanden. Doch auch hier vereinigen sich, wie man sich auf Schnitten überzeugen kann, die Tubuli zu einem gemeinsamen Ausführungsgang, der von der ventralen Seite her in die Urethra einmündet.

Am hinteren Teil der Drüse läßt sich leicht ein oberes, der Samenleiterblase angeheftetes Bündel (I) von einem unteren, dem vorderen im Aussehen ähnlichen (II), unterscheiden. Beide münden mit zahlreichen Ausführungsgängen mehr von der dorsalen Seite her in die Urethra.

Der von LEYDIG konstatierte Unterschied zwischen den freiliegenden und den angehefteten Tubuli scheint sich indes nicht nur auf die Beschaffenheit ihrer Sekrete, sondern auch auf ihren histologischen Bau zu erstrecken, wengleich die Abweichungen nicht gerade sehr bedeutende sind. — Gemeinsam ist allen Tubuli der Drüse die Umhüllung mit einer äußeren lockeren Bindegewebsschicht, die die Schläuche untereinander zusammenhält, einer zirkulären glatten Muskelschicht und einer inneren, das einschichtige Drüsenepithel tragenden dünnen Bindegewebsschicht

(Tunica propria). Die Differenzen der Tubuli betreffen vorzugsweise das Drüsenepithel selbst.

Oberer angehefteter Teil (Prostata I). Die Tubuli haben im allgemeinen einen größeren Umfang als die der anderen Teile. Das Epithel besteht aus hohen Cylinderzellen. Es ist im ganzen Verlauf der Tubuli, sowohl in dem engeren oberen wie im erweiterten unteren Teil mehr oder weniger stark gefaltet. Auf Querschnitten sieht man, besonders gegen das blinde Ende der Schläuche hin, die Epithelduplikaturen das Hauptlumen in zahlreiche Krypten und Taschen (Fig. 14 *t*) zerlegen. Bisweilen wird das Lumen durch die sich bis in die Mitte des Schlauches erstreckenden Falten fast völlig verdrängt.

Die Cylinderzellen besitzen einen meist mittelständigen kreisrunden Kern; das Protoplasma erscheint grob granuliert. Eine Lage von rundlichen Zellen (STUZMANN) vermochte ich nicht wahrzunehmen. Dagegen waren sekretorische Veränderungen des Epithels (die DISSELHORST vermißte) deutlich. Zahlreiche Zellen zeigten in der Umgebung des Kernes eine mehr oder weniger große helle Zone, augenscheinlich ein Zeichen beginnender Sekretansammlung (Fig. 14 *s. h.*). Andere fielen mir durch unregelmäßige, fast hyaline Protoplasmafortsätze auf. Ueber alle Stadien des sekretorischen Umwandlungsprozesses konnte ich nicht Klarheit gewinnen.

Das Sekret, das sich besonders im unteren Teile der Tubuli in großer Menge findet, ist eine homogene Masse (LEYDIGS „wachsartiger Körper“?), die sich in Orange sehr intensiv färbt. Große Mengen noch gefärbter und blasser Kerne, die sich in demselben finden, schienen mir zu beweisen, daß bei der Sekretion Epithelzellen massenhaft zu Grunde gehen. Auch lassen sich letztere oft noch als hyaline Bläschen in der Sekretmasse wahrnehmen. Die Ausmündung dieses Prostatabündels erfolgt durch jederseits 3 besonders weite Ausführungsgänge ziemlich genau auf gleicher Höhe mit den Ductus ejaculatorii.

Untere hintere Bündel (Prostata II). Obgleich dem äußeren Anblick nach dem vorderen Prostatapaar ähnlicher, scheinen sich die unteren hinteren Bündel von Blindschläuchen bezüglich der Beschaffenheit des Epithels ziemlich genau an das eben beschriebene anzuschließen. Die Tubuli sind zwar kleiner als wie die der Prostata I, zeigen aber ebenfalls ein stark gefaltetes, hohes Epithel. Auch das Sekret weist ähnliche Eigenschaften auf. Ausmündung mit zahlreichen Oeffnungen auf gleicher Höhe wie I.

Vorderes Bündel (Prostata III). Das vordere Bündel von drüsigen Blindschläuchen weicht am meisten von der Prostata I ab. Das Epithel ist im allgemeinen beträchtlich niedriger, nur im oberen Teil, aber auch dort nicht in dem Maße wie das der Prostata I, gefaltet. Im unteren Teil sind die Tubuli relativ sehr weit und völlig glattwandig. Die Epithelzellen sind hier von kubischer oder noch flacherer Gestalt; die Muskelhülle erscheint äußerst dünn (Fig. 15).

Das Protoplasma der Zellen zeigt sich meist grob granuliert; der in der Basis liegende Kern ist von mehr oder weniger großen Sekrethöfen umgeben. Auch die flachen oder kubischen Zellen im unteren, wahrscheinlich durch Sekretmassen ausgedehnten Teil der Schläuche zeigen derartige Sekretionsphänomene. Das Sekret erscheint im oberen gefalteten Teil der Schläuche in Form von Tröpfchen, die man oft noch den Zellen anhaftend findet. Im unteren Teil zeigt das Sekret eine feinkörnige bis faserige Struktur. — Die Drüse mündet mit einem einzigen Ausführungsgang, etwas tiefer als die anderen, von der ventralen Seite her in die Urethra.

Beim Neugeborenen findet sich die ganze Prostata noch in wenig ausgebildetem Zustand. Sie erscheint in Form schlauchartiger, von der Wand der Urethra ausgehender Epithelwucherungen. Der vordere freie Teil (III) scheint aus einem einzigen solchen Zellenstrang hervorzugehen.

Urethraldrüsen, Gl. urethrales. Urethraldrüsen wurden unter den Nagern zuerst für *Mus musculus* von OUDEMANS (1892) beschrieben. Er fand „rings um den Canalis urethralis, in der Ausdehnung vom Veru montanum bis zur Einmündungsstelle der Gl. Cowperi, eine kräftig entwickelte Schicht von acinösen Drüsen“. DISSELHORST (1897) beschreibt unter dem gleichen Namen für *M. decumanus* „in und unter dem Harnröhrenmuskel Drüsenschläuche deren Epithel zahlreiche Leisten und Falten bildet“. Nach dieser Angabe möchte man kaum glauben, daß sie sich auf eine gleiche Drüse wie die von OUDEMANS bezieht. Auch STUZMANN (1898) berichtet, daß er „in der Urethral Schleimhaut von *M. decumanus* in manchen Bezirken, besonders da, wo sie mächtig entwickelt ist (Gegend des Colliculus seminalis)“, ferner auch in der „Schleimhaut des Praeputiums“, im submukösen Gewebe und der konzentrischen Muskelschicht Urethraldrüsen in Gestalt einfacher Schläuche oder auch verästelter tubulöser Drüsen gefunden habe. Er fand sie meist schräg nach außen gerichtet, mit einem Epithel aus kubischen oder zylindrischen Zellen. STUZMANN sieht in diesen

Drüsen „echte Schleimhautdrüsen“, wie sie sich an allen Schleimhäuten, die mit der Außenwelt in direkten Verkehr treten, finden, und schreibt ihnen keine spezifische Rolle bei der Geschlechtstätigkeit zu. Auch seine Angaben scheinen sich auf Gebilde ganz anderer Art zu beziehen als die von OUDEMANS beschriebenen Urethraldrüsen. Ich kann nicht entscheiden, ob die letzteren bei den Ratten eine von dem Befund bei den Mäusen so abweichende Ausbildung erfahren haben; es fehlt mir die Möglichkeit eines Vergleiches, zumal da die Abbildung, auf die STUZMANN zur Erläuterung seiner Ausführungen verweist (l. c. Taf. I, Fig. 3) kaum die grössten Verhältnisse zum Ausdruck bringt. Trotzdem hält er sich für berechtigt, OUDEMANS' Angaben als „individuelle Anschauung“ zu verwerfen, indem er das Vorhandensein einer rings den Urogenitalkanal umgebenden Drüsenschicht schlechtweg in Abrede stellt (p. 17 u. 36): „Das den Urogenitalkanal umgebende körnige Stroma ist kein Drüsengewebe, sondern einfaches embryonales Bildungsgewebe.“

Ich finde bei ausgewachsenen Männchen von *Mus musculus* die Urethraldrüsen in einer Ausbildung, die sie nicht ohne weiteres den Schleimdrüsen anderer Schleimhäute homolog setzen läßt. Sie umgeben in einer ziemlich starken Ringschicht, die in mehrere größere und kleinere Lappen geteilt ist, den Urogenitalkanal, vom oberen Teil der Pars cavernosa urethrae an bis etwas über die Ausmündungstelle der Vasa deferentia aufwärts. Ihre massigste Entwicklung erreichen sie im Bereich der Radices corporum cavernosorum, in die sie sich zipfelartig hineinstrecken. Ich finde die Elemente der Drüse von tubulösem Bau, jedoch von außerordentlicher Kleinheit (Fig. 22 u. 23). Die Drüsentubuli sind in Bindegewebe eingebettet. Die meisten von ihnen bestehen aus hohen cylindrischen oder pyramidenförmigen Zellen mit ovalem, meist der Basis anliegendem Kern. In der Umgebung des letzteren ist das Protoplasma feinkörnig und ziemlich dunkel tingiert, im einwärts gerichteten Teil der Zelle ist es durch zahlreiche eingeschlossene Sekretvakuolen stark aufgehell. Das von den Zellen freigelassene Lumen ist meist sehr klein, oft nur schwer nachweisbar.

Zwischen diesen Tubuli verlaufen andere mit niedrigen, dunkleren und sekretleeren Zellen, die ein geräumiges Lumen freilassen; in letzterem findet sich meist ein feinkörniges Sekret vor. Es sind diese Tubuli, wie mir scheint, als den sogen. Schaltstücken der Schleimdrüsen (Speicheldrüsen) homolog zu betrachten.

Die Ausführungsgänge sind von beträchtlicher Weite (Fig. 23 a); sie sind von einem flacheren kubischen Epithel ausgekleidet. An ihrer Einmündungsstelle in die Urethra zeigen sie eine mehr oder minder starke Erweiterung ihres Lumens.

Soweit dieser morphologische Befund Schlüsse auf die Funktion der Urethraldrüsen erlaubt, schließe ich mich der Ansicht an, daß dieselben wesentlich der Schleimabsonderung dienen. Die massige Ausbildung derselben scheint aber darauf hinzuweisen, daß ihre Tätigkeit in speziellen Beziehungen zur Entleerung der Geschlechtsprodukte steht; denn sonst wäre schwer einzusehen, wie Schleimdrüsen von ganz indifferenter Bestimmung eine so eigenartige, massige Ausbildung hätten erlangen sollen.

COWPERSche Drüsen, Gl. Cowperis. bulbourethrales. Die COWPERSchen Drüsen der Muriden sind birnförmige Körper, die ziemlich versteckt zwischen dem Musculus ischiocavernosus und M. bulbocavernosus außerhalb des Beckens ihre Lage haben. KOBELT (1844) hat davon eine vortreffliche Abbildung (l. c. Taf. I, Fig. 5) gegeben. Nach LEYDIG (1850, p. 28) finden sie sich bei *Mus musculus*, wenn sie sehr klein sind, auch innerhalb des Beckens. Sie münden mit langem Ausführungsgang in die Urethra, an der Grenze zwischen dem kavernösen und muskulösen Teil. Die Drüse ist umhüllt von einer starken Lage quergestreifter Muskeln. Innerhalb derselben findet LEYDIG zahlreiche (12) Drüsenläppchen, die sich ihrerseits aus rundlichen, traubenförmig aneinander gedrängten Bläschen zusammensetzen. Die Drüse liefert nach LEYDIG ein zähes, fadenziehendes Sekret, das, mit Essigsäure versetzt, ein fadenförmiges Gerinnsel bildet. OUDEMANS (1892) gibt an, daß die Drüse in die Pars bulbosa urethrae mündet, was nicht ganz genau zuzutreffen scheint. Er sowohl als DISSELHORST und LEYDIG betrachten die Drüse als eine acinöse. LÖWENTHAL (1896) findet die Drüsenkammern teils von tubulöser, teils von alveolärer Gestalt. Er findet sie direkt, ohne Vermittelung feinerer Gänge, in ein kompliziertes, lakunäres, ausführendes Gangsystem münden.

Ich glaube, daß die Drüse aus einem Gewirr verzweigter geräumiger Tubuli besteht. Dieselben zeigen stärkere Größendifferenzen als sonst die Tubuli der COWPERSchen Drüsen; einzelne, von bedeutender Weite, scheinen sich in zahlreiche kleinere Divertikel zu zerspalten (Fig. 21 t, t'). Im Innern des Drüsenkörpers findet sich bisweilen ein zentraler Hohlraum, um den sich die

Drüsenläppchen in mehr oder minder regelmäßiger radiärer Anordnung gruppieren, oder auch mehrere Hohlräume; offenbar dienen diese zur Speicherung des Sekretes.

Zwischen den Tubuli findet sich ein Gerüstwerk von stützendem Bindegewebe. Vom Rande her erstrecken sich auch mehr oder weniger weit Muskelzüge zwischen die Drüsenläppchen (Fig. 21 *m'*). — Die Zellen der Endstücke fand ich, wie DISSELHORST (1897), hoch-cylinderförmig, den Kern meist der Basis angedrückt. Das Protoplasma der Zellen fand ich hell und feinkörnig. Im Lumen der größeren Tubuli zeigte sich ein farbloses, lange Schlieren bildendes Sekret.

Schon LEYDIG (l. c. p. 28) macht darauf aufmerksam, daß der Ausführungsgang der COWPERSchen Drüse der Mäuse mit zahlreichen kleineren dunkleren Acini besetzt ist. Ich fand dieselben ebenfalls den Ausführungsgang, von seinem Austritt aus dem Drüsenkörper bis zur Einmündung in die Urethra, in dichter Schicht umlagern. Und zwar gingen sie einerseits in die Urethraldrüsen-schicht, andererseits in die Tubuli der Gl. Cowperi kontinuierlich, ohne bestimmte Grenze, über. Von diesen unterscheiden sie sich durch ihre Kleinheit und ihr dunkleres Aussehen, dagegen zeigen sie fast vollkommene Uebereinstimmung mit den Urethraldrüsen. Diese Tatsache scheint mir dafür zu sprechen, daß die COWPERSche Drüse als ein in morphologischer und physiologischer Hinsicht mehr oder weniger spezialisierter Teil einer ursprünglich gleichartigen und indifferenten, den Urogenitalkanal in Form zerstreuter intraepithelialer Drüsentubuli umgebenden Drüsen-schicht zu betrachten ist.

Die embryonale Anlage der Gl. Cowperi beobachtete STUZMANN in Form paariger Epithelausstülpungen der Pars bulbosa urethrae.

Vorhautdrüsen, Gl. praeputiales. Die Präputialdrüsen der Ratten und Mäuse stellen, wie schon LEYDIG (1850, p. 31) erkannte, sehr entwickelte Talgdrüsen dar. Die Drüsenläppchen finden sich innerhalb eines bindegewebigen Gerüstwerkes. Nach DISSELHORST (1897, p. 135) stellen sie graugelbe dreieckige Körper dar, die innerhalb des Vorhautsackes dem Penis dicht anliegen. Die Ausführungsgänge fand er, wie LEYDIG, mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet. In ihnen fand sich ein blasses, helles, kleine Kügelchen enthaltendes Sekret. STUZMANN (1898, p. 26) beobachtete, daß die Drüse bei 2,5–3 cm langen Embryonen von *Mus decumanus* sich aus der äußeren Bedeckung, durch Ein-

stülpung in das subepitheliale Gewebe auf der Vorderseite des Geschlechtshöckers anlegt.

Ich habe diesen Angaben wenig hinzuzufügen. Der Sekretionsvorgang ist dem echter Talgdrüsen analog. Man beobachtet, wie die polygonalen Zellen der kompakten Acini (Fig. 29 *ac*) in den Ausführungsgängen zu einer aus blassen Klumpen bestehenden Masse zusammensintern. Die zahlreichen weiten Hohlräume der Drüsen vereinigen sich zu einem gemeinsamen engen Ausführungsgang, der auf dem vordersten Rande des Praeputiums ausmündet.

Die Zellen der Drüsenacini zeigen ein reich mit Fetttropfchen angefülltes Protoplasma.

Afterdrüsen, *Gl. anales*. Ueber Afterdrüsen der Mäuse finde ich nur bei DISSELHORST (1897) die Angabe, daß sie, wie beim Kaninchen, „Reservoirs zweier verschiedener Drüsenarten, einer hochentwickelten Talg- und einer spezifischen Drüse“ darstellten. Soweit mir bekannt, besitzt *Mus* eine einheitliche bräunliche Analdrüse, die allerdings dem „spezifischen Teil“ der Inguinaldrüsen von *Lepus* im Bau ähnlich ist.

### ***Cavia cobaya*, Meerschweinchen.**

Die accessorischen Genitaldrüsen des Meerschweinchens (*Cavia cobaya*) sind denen der Mäuse im allgemeinen ziemlich ähnlich. Besonders gilt dies für die Samenleiterblasen, die hier lange, hornförmig gekrümmte, nach oben sich verjüngende Schläuche darstellen (Fig. 3 *ves. v. d.*), ebenso für die Prostata (Fig. 3 u. 4 *gl. prost*) und für die COWPERSche Drüse (Fig. 2 *gl. cowp*). Dagegen ist das Bestehenbleiben eines Uterusrudiments beim ausgewachsenen männlichen Tier bemerkenswert. Weitere Unterschiede beruhen auf dem Fehlen eigentlicher Ampullendrüsen am Samenleiter, der primitiveren Ausbildung der Harnröhren- und der Vorhautdrüsen u. a. m.

Eine zusammenhängende Darstellung der drüsigen Anhangsgebilde des Urogenitalkanals liegt, meines Wissens, für das Meerschweinchen nicht vor. In den Monographien von LEYDIG (1850), OUDEMANS (1892) und DISSELHORST (1897) wird es bis auf wenige gelegentliche Bemerkungen ganz vernachlässigt. Am beachtenswertesten sind die Ausführungen LEUCKARTS (1847) über die sog. *Vagina masculina*, von MINOT (1886) über die sog. Samenblasen und von DE POUSARGUES (1893) über die Prostata von *Cavia*.

I. Die Mündungen der Samenleiter und Samenleiterblasen und die Rudimente der MÜLLERSchen Gänge. Es ist notwendig, bevor man auf die anatomischen Einzelheiten im Bau der verschiedenen Organe näher eingeht, sich einen Ueberblick über die gegenseitigen Lageverhältnisse der wichtigsten Teile zu verschaffen, insbesondere die Art der Mündung des Samenleiters und der Samenleiterblasen zu betrachten, wobei sich auch die Frage nach der Existenz eines Uterus masculinus oder einer Vagina masculina aufklären läßt. Ich habe diese Verhältnisse wiederum auf einer nach der Schnittserie durch den betreffenden Teil des Canalis urogenitalis rekonstruierten schematischen Figur darzustellen versucht (Textfig. 6). Zur Ergänzung dienen die beigegefügte Schnittschemata (Textfig. 7 A—F). Auf diesen kann man sich leicht überzeugen, daß die beiden Samenleiterblasen an ihren unteren erweiterten Enden miteinander zu einem geräumigen gemeinsamen Kanal verschmelzen (Schnitt C *v. v. d*). Auf der dorsalen Wand des letzteren bleibt eine langgestreckte mediane Erhebung bestehen. Auf dieser münden, gerade an der Verschmelzungsstelle beider Samenleiterblasen (Textfig. 6 u. 7 Schnitt C *v. v. d*\*), seitlich mit schlitzförmigen Oeffnungen die Vasa deferentia aus (Schnitt B *v. d*). Etwas unterhalb, ebenfalls mit langer, schmaler Oeffnung, mündet auf derselben Längserhebung ein sackförmiger Hohlraum aus (Textfig. 6 u. 7, Schnitt C *v. m*), der nach oben hin in zwei lange, blind endigende Zipfel (*u. m*) anhäuft. Wenig tiefer als die Einmündungsstellen dieses Hohlraums und der Vasa deferentia öffnet sich der aus der Verschmelzung der Samenleiterblasen entstandene weite Kanal in die Urethra (Schnitt E *d*). Diese Oeffnung befindet sich ihrerseits median auf einem die dorsale Wand der Harnröhre einnehmenden Längswulst (Schnitt D—E *c. s*). Ueber diesen letzteren schiebt sich, von beiden Seiten her, je eine Längsfalte, welche die seitlich auf dem Längswulst sich öffnenden Mündungen der Ausführungsgänge der Prostata (*a. prost*) überdeckt. So stellten sich mir die anatomischen Tatsachen dar. Sehen wir uns nun zunächst in der Literatur nach ihrer Deutung um.

Es ist klar, daß von der Verschmelzungsstelle der Samenleiterblasen (Schnitt C *v. v. d*\*) bis zu ihrer gemeinsamen Ausmündungsstelle in den Canalis urogenitalis (Schnitt E *d*) ein Kanal besteht, der lediglich der Ausführung der männlichen Geschlechtsstoffe dient, den man also wohl als Canalis genitalis be-

zeichnen könnte. LEUCKART (1847) deutete denselben als Vagina masculina. Dies scheint zwar im Sinne des von ihm gegebenen Schemas (Textfig. 1, 2), nicht aber vom neueren entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus gerechtfertigt. Es entspricht LEUCKARTS Anschauung, wenn er den Längswulst an der Rück-

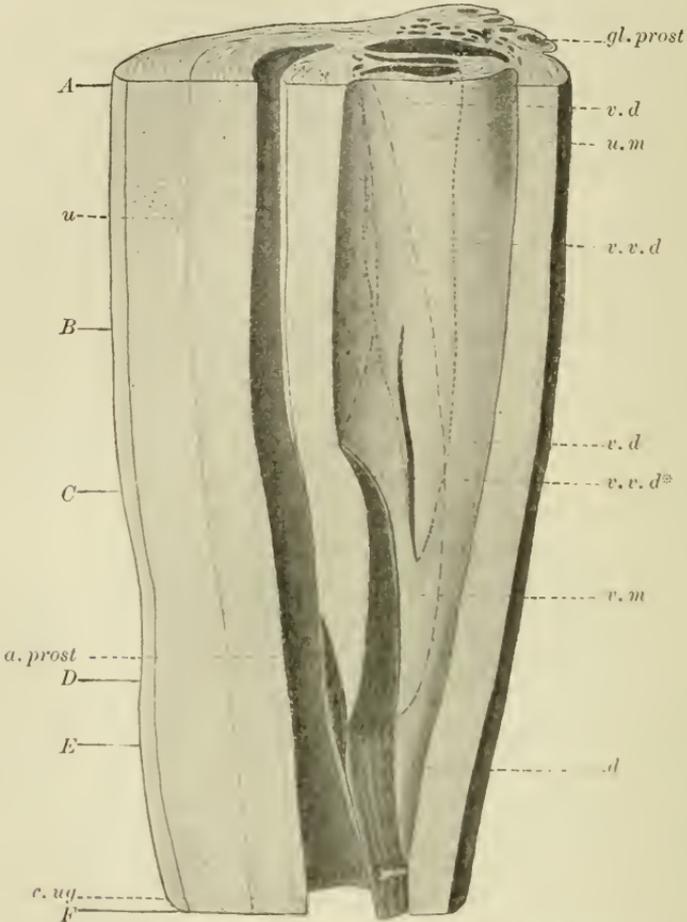


Fig. 6. *Cavia cobaya*, proximales Ende des Urogenitalkanal. Schematische Rekonstruktion nach den Schnitten Fig. 7 A—F, deren Höhe in der Figur vermerkt ist. Es ist der Urogenitalkanal in der auf Fig. 7 A und F durch die punktierte Linie angegebenen Richtung der Länge nach aufgespalten gedacht; man sieht also von der linken Seite her auf die gegenüberliegende Wand der Urethra und der vereinigten Samenleiterblasen (resp. von A—C, der ebenfalls aufgeschnittenen linken Samenleiterblase). Der Verlauf der Vagina und des Uterus masculinus, sowie des linken Vas deferens wurde durch verschieden punktierte Linien angedeutet. *a.prost* Ausführgänge der Prostata, *c.s* Colliculus seminalis, *c.ug* Canalis urogenitalis, *d* Ductus ejaculatorius, *gl.prost* Prostata, *gl.ur* Glandulae urethrales, *u* Urethra s. str., *u.m* Uterus masculinus, *v.d* Samenleiter, *v.m* Vagina masculina, *v.v.d* Samenleiterblase.

wand seiner vermeintlichen Vagina masculina, auf dem seitlich die Vasa deferentia ausmünden, als Veru montanum (s. Colliculus seminalis) bezeichnet. Den median auf ebendemselben Längswulst ausmündenden zweizipfeligen Hohlraum betrachtet LEUCKART als „direkte Fortsetzung“ der Vagina, also als Uterus masculinus. Kurz oberhalb dieser drei Oeffnungen würden dann jederseits die Samenleiterblasen ebenfalls in die Vagina masculina „einmünden“. — OUDEMANS (1892) acceptiert LEUCKARTS Auffassung mit der geringen Veränderung, daß er die zwischen den Mündungen der Prostatadrüsen gelegene Erhebung der dorsalen Harnröhrenwand, auf welcher sich allein die Mündung der sog. Vagina masculina befindet, als Veru montanum bezeichnet. Auch OUDEMANS gibt an, daß die Vasa deferentia in den Fundus der Vagina masculina münden, und daß sich dort zwischen ihren Oeffnungen der wahre Uterus masculinus befinde. — Auch DE POUSARGUES (1893) vertritt LEUCKARTS Anschauung bezüglich der Deutung des Canalis genitalis. Den medianen Vorsprung in dem letzteren, auf und neben dem der Uterus masculinus, die Samenleiter und die sog. Vesiculae seminales (Vesiculae vasorum deferentium) münden, hält er, wie LEUCKART, für das Veru montanum. Er aber betont mit Recht, daß sich eine deutliche Trennungsstelle der „Vesiculae seminales“ von der Vagina masculina nicht angeben lasse. Jene gehen ohne Absatz, „à plein canal“, in die letztere über. DE POUSARGUES glaubt, daß das untere Ende der Samenleiterblasen durch das Aufhören des gefalteten Drüsenepithels gekennzeichnet sei. Nach meinen Befunden verlaufen dieselben aber noch ein weites Stück über ihrer angeblichen Ausmündung in die Vagina masculina aufwärts, bevor sich die faltigen Erhebungen ihres Epithels zu zeigen beginnen. — Die kurze Mitteilung von REMY SAINT-LOUP (1894) ist wichtig, da sie die Homologie der hornförmigen Samenleiterblasen des Meerschweinchens mit den „palmenförmigen“ Organen der Mäuse und dem fälschlich sog. Uterus masculinus des Kaninchens (s. u.) betont. Eines Urteils darüber, ob diese Organe bei allen drei Typen als Uterus masculinus oder bei keinem derselben als solcher aufzufassen seien, glaubt sich der Verf. allerdings darum enthalten zu müssen, weil wegen des frühen Schwindens der MÜLLERSchen Gänge bei den Nagern deren Beziehungen zu den genannten Organen schwer zu bestimmen seien. Für das Kaninchen sind diese Beziehungen jedoch schon seit KÖLLIKER (1879) genau festgestellt. Kann man SAINT-LOUPS Anschauung von der Homologie der Vesiculae vasorum deferentium

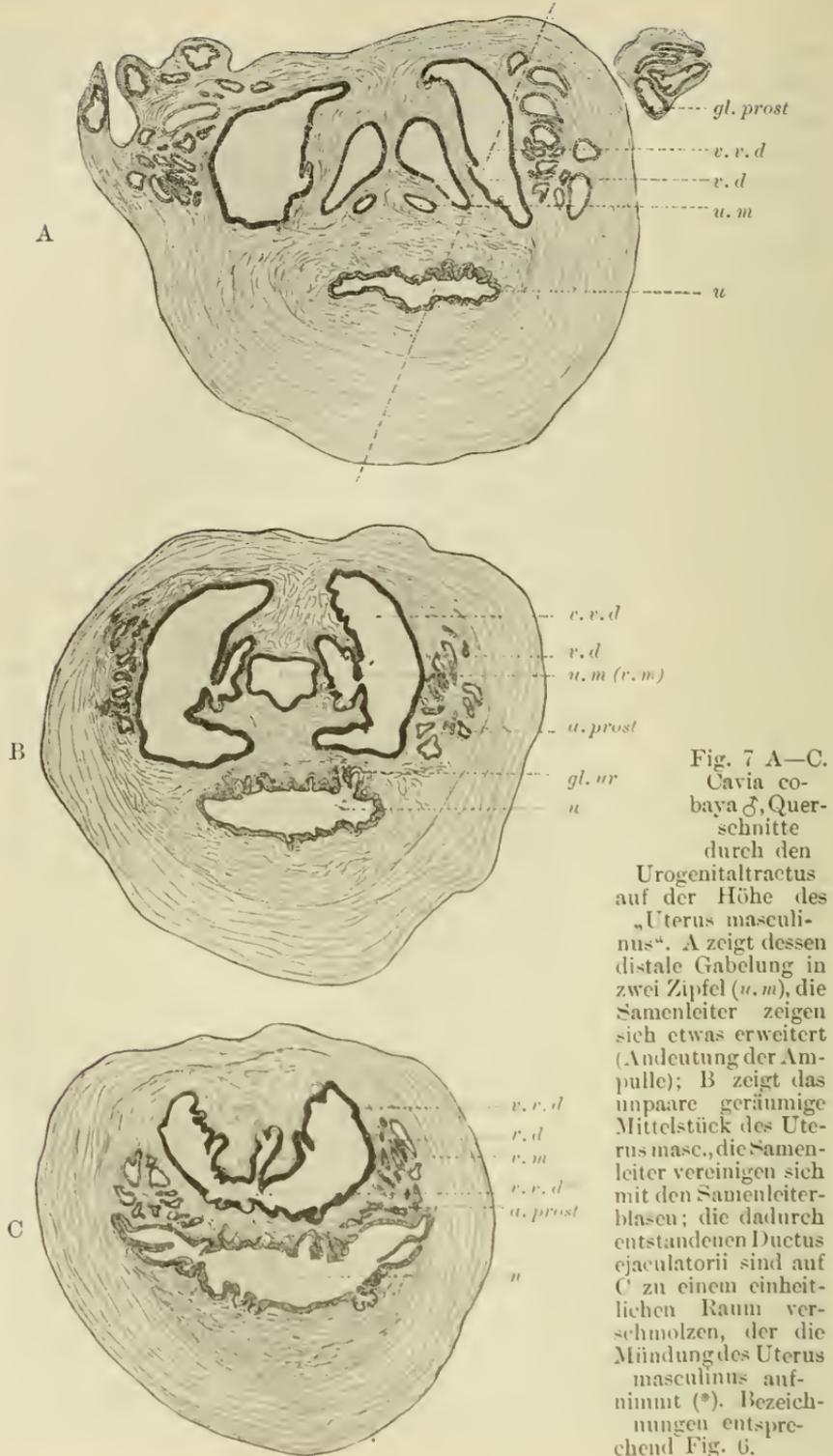


Fig. 7 A—C.  
*Cavia cobaya* ♂, Quer-  
 schnitte  
 durch den

Urogenitaltractus  
 auf der Höhe des  
 „Uterus masculi-  
 nus“. A zeigt dessen  
 distale Gabelung in  
 zwei Zipfel (*u. m.*), die  
 Samenleiter zeigen  
 sich etwas erweitert  
 (Andeutung der Ampulle);  
 B zeigt das  
 unpaare geräumige  
 Mittelstück des Uterus  
 masc., die Samen-  
 leiter vereinigen sich  
 mit den Samenleiter-  
 blasen; die dadurch  
 entstandenen Ductus  
 ejaculatorii sind auf  
 C zu einem einheitlichen  
 Raum verschmolzen,  
 der die Mündung des  
 Uterus masculinus  
 aufnimmt (\*). Bezeich-  
 nungen entsprechend  
 Fig. 6.

bei den genannten drei Nagern gern beistimmen, so muß dagegen ein anderer Homologierungsversuch starkes Mißtrauen erregen: „D’ailleurs, nous retrouvons chez le Cobaye un organe cordiforme correspondant aux vésicules séminales que nous venons de constater chez le Lapin et la Souris.“ Dies „herzförmige Organ“ des Meerschweinchens ist der von den Autoren übereinstimmend als Uterus masculinus bezeichnete Blindsack zwischen den Samenleitern. Mit den „vésicules séminales“, die ihm homolog sein sollen, sind beim Kaninchen die von mir Glandulae urethrales paraprostaticae genannten, der Prostata vorgelagerten Drüsen, bei den Mäusen dagegen die das untere Ende des Samenleiters besetzenden Drüsen (Gl. ampullarum) gemeint. Es ist wohl von keiner anderen Seite her je bezweifelt worden, daß hier drei anatomisch, histologisch und entwicklungsgeschicht-

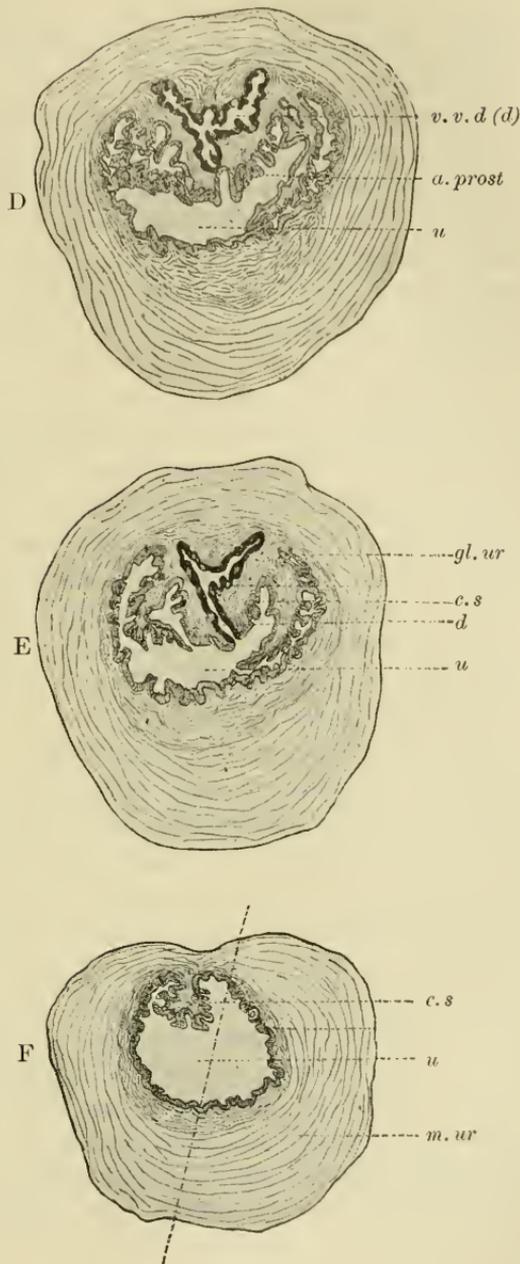


Fig. 7 D—F. *Cavia cobaya*, Querschnitte durch den Urogenitaltractus auf der Höhe des Colliculus seminalis (*c. s.*). D zeigt die Ausmündung der Prostata-Ausführgänge in die Urethra (*u*), E die des unpaaren (gemeinsamen) Ductus ejaculatorius (*d*), F zeigt den unteren Teil des Colliculus seminalis. Bezeichnungen wie oben.

lich grundverschiedene Organe vorliegen. So hat denn dieser neueste Verbesserungsversuch die Verhältnisse nichts weniger denn geklärt.

Halten wir uns an die oben dargelegten objektiven Befunde, so haben wir folgende einfache Tatsachen zu konstatieren:

1) Die Vesiculae vasorum deferentium sind an ihren erweiterten Enden miteinander auf ein nicht sehr langes Stück verschmolzen. Eine Berechtigung, dieses Stück der weiblichen Vagina homolog zu setzen, liegt nicht vor, solange nicht eine Beteiligung der MÜLLERSchen Gänge am Aufbau desselben nachgewiesen ist. Dies ist bis jetzt nicht der Fall.

2) Wir finden, daß die Samenleiter nicht sowohl in den Fundus einer Vagina masculina, als vielmehr in die Samenleiterblasen selbst münden, gerade da, wo diese miteinander verschmelzen. (Ein eigentlicher Ductus ejaculatorius im gebräuchlichen Sinne besteht demnach nicht; man müßte denn den verschmolzenen Teil der Samenleiterblasen bis zur Einmündung in die Urethra als einen „unpaaren Ductus ejaculatorius“ bezeichnen wollen.)

3) Dementsprechend haben wir den Colliculus seminalis an der dorsalen Wand der Urethra zu suchen (Textfig. 6 und 7, Schnitt D—F *c. s.*).

4) Das herzförmige, zweizipfelige Organ (Textfig. 6 und 7, Schnitt A—C *u. m.*), das zwischen den Vasa deferentia ausmündet, entspricht nach Gestalt und Lage dem Rudiment der MÜLLERSchen Gänge bei männlichen Embryonen anderer Nager (Mus, Lepus). Es ist demnach, wahrscheinlich mit Recht, als Uterus masculinus, in seinem unteren unpaaren Teil (Schnitt B—C *v. m.*) genauer als Vagina masculina zu bezeichnen.

Einer besonderen Funktion scheint sich die Vagina resp. der Uterus masculinus nicht angepaßt zu haben. Seine Wand wird, wie die der Urethra, von einem zweischichtigen Epithel gebildet, in das zahlreiche einzelne kurze, tubulöse Schleimdrüsen eingestreut sind. Letztere sind im unteren Teil zahlreicher als in den beiden Zipfeln; eigentlich drüsigen Charakter kann man darum diesem rudimentären Gebilde aber nicht zusprechen.

### Der Samenleiter und seine drüsigen Anhänge.

II. Die Samenleiterblasen, Vesiculae vasorum deferentium (Vesiculae seminales der älteren Autoren, Glandulae vesiculares OUDEMANS). Die Vesiculae vasorum deferentium stellen zwei

große, hornförmige, in mehreren Windungen gebogene, unten ziemlich weite, nach oben hin sich verjüngende Schläuche dar (Fig. 3 *ves. v. d.*). Die Wand ist glatt, seitliche Ausbuchtungen, wie sie bei *Mus* vorkommen, fehlen meist. Zwischen den einzelnen Windungen spannt sich die äußere Bindegewebshülle membranartig aus. Ihrer Gestalt nach könnten diese Schläuche wohl, wie *CARUS* meinte, an die Hörner eines *Uterus duplex* erinnern. *LEUCKART* (1847) betrachtet sie als ein Paar „excessiv entwickelte Prostata-schläuche“. Die eingehendste Beschreibung dieser Organe gibt *MINOT* (1886). Er findet die Wandung dünn und durchsichtig, aus einer dünnen Bindegewebsschicht und einer gut entwickelten *Muscularis* bestehend. In letzterer fand er vorwiegend Ringfasern; an manchen Stellen zeigten sich auch Längsfasern als diskrete Lage. Auf die ähnlichen Verhältnisse des *Vas deferens* hinweisend, kommt *MINOT* zu dem Schluß, daß „die Blase also auch dem histologischen Bau nach als ein Auswuchs des Leiters aufzufassen“ sei. Das die Innenwand bekleidende einschichtige *Cylinderepithel* findet er in Längs- und Querfalten gelegt. *MINOT* glaubt, sich von der drüsigen Beschaffenheit desselben nicht haben überzeugen zu können, läßt es darum dahingestellt, ob das den Schlauch erfüllende Sekret von diesem selbst oder von der Prostata herrühre. Ersteres hält er für das Wahrscheinlichere, zumal die Substanz in dem Schlauche keine Aehnlichkeit mit dem Sekret der Prostata zeigt. Spermatozoen fanden sich in den Samenleiterblasen nur ausnahmsweise und in geringer Menge. — Daß die *Vesiculae vasorum deferentium* sich auch mit kurzen seitlichen Verästelungen resp. am Ende gegabelt vorfinden, wie sie *COLE* (1898) abbildet, ist mir nicht bekannt geworden. Letzterer Autor gibt auch irrtümlich an, daß die Samenleiterblasen mit selbständiger Oeffnung neben den *Vasa deferentia* auf dem *Veru montanum* ausmünden (p. 150).

Soweit ich sehe, sind alle neueren Autoren darüber einig, daß die Samenleiterblasen des Meerschweinchens keine Spermareservoirs sind, vielmehr nur gelegentlich einige Samenfäden beherbergen (*MINOT* 1886, p. 212; *KAYSER* 1889, p. 27 u. a.). Bezüglich ihrer Funktion hatte *LEUCKART* vermutet, daß ihr Sekret, das in der Scheide des Weibchens zu einem Pfropf gerinnt, bestimmt sei, das Zurückfließen des Spermas zu verhindern. Nach Untersuchungen von *LANDWEHR* (1880) enthält das Sekret der Samenleiterblasen 27 Proz. fibrinogene Substanz und gerinnt bei geringer Verunreinigung mit Blut sehr leicht. *LATASTE* (1883) bestätigt die Bil-

dung eines Pfropfes in der Vagina („bouchon vaginal“) durch das Sekret der Samenleiterblasen. Nach seiner Erfahrung besteht die Aufgabe desselben nicht darin, das Zurückfließen des Spermas zu verhindern, sondern er vergleicht seine Wirkung mit der eines Pumpenstempels, derart, daß der dicht sich der Scheidewand anlegende Pfropf das Sperma in den Uterus hinauftriebe. Der Pfropf verweilt normalerweise 12—24 Stunden in der Vagina, doch beeinträchtigt eine frühere Entfernung desselben den Erfolg der Begattung nicht. Kommt es jedoch überhaupt nicht zur Bildung des Pfropfes, so findet keine Befruchtung statt. Auf diese Weise erklärt sich wohl auch die bedeutende Herabsetzung der Befruchtungswahrscheinlichkeit, die STEINACH (1894) durch Extirpation der homologen Organe bei Ratten erzielte. Der Name „glandes du bouchon“, den LATASTE für die Samenleiterblasen vorschlägt, ist aus dem Grunde zu verwerfen, weil er lediglich auf eine Funktion der letzteren Bezug nimmt, die ihnen wahrscheinlich nur innerhalb einer kleinen Gruppe von Nagetieren, nicht aber allgemein bei allen Sängern, bei denen sie sich finden, zukommt. — Neuerdings haben CAMUS und GLEY (1899) konstatiert, daß eine kleine Menge des Prostatasekrets eine größere Quantität der in den Samenleiterblasen abgesonderten Masse zum Gerinnen bringe. Sie schreiben diese Wirkung einem im Prostatasekret enthaltenen Ferment zu, das sie „vésiculase“ nennen.

Bezüglich des Baues der Samenleiterblasen kann ich mich im wesentlichen den genauen Angaben MIXOTS anschließen. Ich finde, von außen nach innen gehend, wie bei den Prostata-schläuchen 1) eine dünne, lockere, reichlich von Blutgefäßen durchzogene Bindegewebsschicht; 2) eine (wie mir scheint, ausschließlich) aus zirkulären Fasern bestehende glatte Muskelschicht; 3) eine sehr dünne innere Bindegewebslage (Basalmembran) und 4) ein einschichtiges Cylinderepithel.

Das Cylinderepithel springt in zahlreichen Falten, bisweilen völlige Taschen bildend, ins Lumen des Schlauches vor, ganz ähnlich, wie es oben für Mus beschrieben und abgebildet wurde. Die Zellen sind hoch-cylinderförmig und besitzen große ovale Kerne. Gelegentlich waren kleinere Kerne zwischen den basalen Enden von Epithelzellen eingekleilt zu beobachten, erschienen aber nicht als diskrete Lage.

Die Cylinderzellen zeigen sich, besonders in den Epithelstrecken zwischen den Faltenvorsprüngen, mit größeren oder geringeren Mengen eines hellen Sekrets erfüllt, zum Teil bauchig

aufgetrieben. Das unveränderte Protoplasma ist in Orange dunkel tingiert und zeigt eine grobgranuläre Struktur. In der Umgebung sekretreicher Zellen finden sich andere, die noch sekretleer sind oder sich desselben schon entledigt haben und die durch den Druck der ersteren mitsamt ihren Kernen schmal zusammengepreßt sind (Fig. 10 a, b). Während zwischen den Falten die Epithelzellen fast ausnahmslos mit Sekret erfüllt sind, finden sich auf den einspringenden Falten selbst fast nur sekretleere, dunkle Zellen mit körnigem Protoplasma. Fig. 10 b stellt eine Stelle aus dem Epithel einer Falte dar, an welcher 2 einzelne Zellen sich bereits mit Sekret zu füllen begonnen haben, und man erkennt deutlich, wie jederseits die nächstbenachbarten durch den Druck in ihrer Gestalt beeinflußt worden sind.

Auf Grund dieser Befunde möchte ich glauben, daß die mannigfachen Falten des Drüsenepithels in der Samenleiterblase sehr wenig konstante Gebilde darstellen, daß sie vielmehr ihr Entstehen und Vergehen dem jeweiligen Sekretionszustand bestimmter Epithelstrecken verdanken, also dementsprechend in dauernder Veränderung begriffen sind. Es werden nämlich die sekretgefüllten Zellen, indem sie sich ausdehnen und auf die benachbarten Epithelteile einen mehr oder minder starken seitlichen Druck ausüben, letztere zwingen, sich in Falten einwärts zusammenschieben, zumal da die zirkuläre Muskulatur einer Erweiterung des Schlauches ihren Druck entgegensetzt. Die allmähliche Sekretentleerung der hierdurch in die Vertiefungen zwischen den Falten geratenen tätigen Zellen und die gleichzeitige Sekretbildung in den auf den Vorsprüngen befindlichen würde dann eine ständige Umwandlung der Gestalt und Verteilung der Falten bedingen.

Das Sekret der Samenleiterblase ist in frischem Zustande eine undurchsichtige, weiße, leicht gerinnende Masse. Unter dem Mikroskop erscheint sie aus unregelmäßigen rundlichen Klumpen und Körnchen zusammengesetzt.

In der Wand des Samenleiters selbst tritt zu den der Samenleiterblase zukommenden Schichten noch die äußere longitudinale Muskelschicht. Das einreihige, das Lumen auskleidende, mäßig hohe Cylinderepithel erhebt sich in mehreren niedrigen Längsleisten. In demselben scheinen sich ähnliche, wenn auch weniger intensive sekretorische Prozesse als in dem der Samenleiterblase abzuspielen. Das Protoplasma der Zellen ist gekörnelt, im zentralen Teil der Zelle dunkler als im peripheren. Gewisse Zellen erscheinen schmal und dunkel, andere heller und breit.

Den freien Innenrand des Epithels begleitet ein schmaler Saum einer blassen, feinkörnigen, fast hyalinen Substanz, die wahrscheinlich ein Ausscheidungsprodukt des Epithels ist. Die Kerne der Epithelzellen sind oval, von oft unregelmäßigen Konturen, mit gut differenziertem Chromatinkörper und Nucleolus. Sie liegen in der Basis der Zellen. — Im Lumen des Samenleiters fanden sich massenhaft Spermatozoen in kammförmigen Bündeln.

Eine eigentliche Ampulle des Samenleiters scheint beim Meerschweinchen nicht zu bestehen. Allerdings ist eine geringe Erweiterung des Vas deferens, kurz vor seiner Einmündung in die Samenleiterblase, vorhanden. In derselben fehlen jedoch spezifische Drüsen, wie sie bei Mus und Lepus vorkommen. Dagegen finden sich im unteren Teil der Erweiterung — Ampulle, wenn man will — kleine tubulöse Einzeldrüsen, die an Zahl nach der Ausmündungsstelle hin zunehmen. Sie sind dem Bau nach den Urethraldrüsen (s. u.) zuzurechnen, also wohl von indifferentem Charakter. Es ist vielleicht nicht unwahrscheinlich, daß die eigentlichen Ampullendrüsen ihren Ursprung von derartigen nicht spezialisierten Schleimhautdrüsen genommen haben.

### III. Die Drüsen des Urogenitalkanals.

Die Prostata (*Glandula prostatica*). Nach OUDEMANS (1892) wird die Prostata von *Cavia* gebildet durch „nur zwei Drüsen, große hornförmige Körper, welche jede für sich eine geräumige Einmündungsöffnung besitzen“. Genauere Angaben finden sich bei DE POUSARGUES (1893). Dieser Autor unterscheidet einen äußeren und einen inneren Teil der Prostata. Letzterer besteht aus jederseits 4 Bündeln langer, fingerförmiger, wenig verästelter, im Umfange der ganzen Länge nach sich gleichbleibender Schläuche. Im äußeren Teil unterscheidet er ebenfalls vier Bündel von kleineren Blindschläuchen. Jedes der 8 Bündel jederseits mündet mit eigenem Ausführungsgang in die Urethra. Im histologischen Bau findet er beide Gruppen ziemlich übereinstimmend; jeder Schlauch zeigt, von außen nach innen: 1) eine dünne Bindegewebslage mit wenigen ungleichen Kernen; 2) eine ziemlich dicke zirkuläre Faserlage; 3) eine neue, sehr dünne Bindegewebslage; 4) ein Cylinderepithel aus großen pyramidenförmigen Zellen mit ovalen großen Kernen mit mehreren Nucleoli. — DE POUSARGUES hebt hervor, daß die äußeren Schläuche ein weites, freies Lumen, ohne einspringende Epithelfalten, besitzen; das Epithel der inneren da-

gegen bildet zahlreiche Vorsprünge und bisweilen blinde Aussackungen des Hauptlumens.

Ich habe den Angaben DE POUSARGUES' nur wenige Bemerkungen hinzuzufügen. — Fig. 4 zeigt die aus dem Bindegewebe freipräparierte Drüsenmasse. Der Unterschied des inneren und äußeren Teiles fällt sofort in die Augen. In jenem zählte auch ich 4 dicke, knollige Drüsenlappen (Fig. 4 *gl. prost. I*); die Zahl der äußeren scheint mir nicht fixiert; durch Präparation ließ sich dieser Teil der Drüse in zahlreiche kleine Bündel zerlegen. Auf Querschnitten (Textfig. 7 Schnitt B–E) zeigten sich auch jederseits im ganzen mehr als 8 Ausführungsgänge.

Den histologischen Bau der Tubuli prüfte ich an den auf Fig. 2 mit *gl. prost. I, II, III* bezeichneten Stellen. Die großen, kompakten Lappen des inneren Teiles (*I*) zeigen sich auf Durchschnitten aus mehreren Schläuchen zusammengesetzt, deren Umfang den der äußeren Schläuche bedeutend übertrifft. Jeder einzelne Schlauch besitzt eine Ringmuskelschicht, mehrere zusammen sind wieder von einer gemeinsamen Ringmuskelhülle umgeben, in welcher sich auch longitudinal oder schräg verlaufende Fasern finden.

Die Schläuche des inneren Teiles (*I*) fand ich von einem hohen Cylinderepithel ausgekleidet, das besonders im oberen Teil der Schläuche in zahlreichen Längsfalten ins Lumen einspringt. Im unteren Teil, wo sie prall mit Sekret erfüllt sind, beschränkt sich die Faltung auf wenige Längsleisten. Die Epithelzellen zeigen ein meist helles, aber ziemlich grob granuliertes Protoplasma. Der ovale Kern liegt in der Zellbasis. Die innere Begrenzung der Zellen ist meist scharf, zuweilen aber durch anhaftende Sekrettröpfchen undeutlich.

Freies Sekret ist im oberen Teil in Form von Tröpfchen vorhanden, die im unteren, stark erweiterten Teil der Schläuche zu einer sehr feinkörnigen Masse zusammenfließen.

Bei *II* zeigt die Mehrzahl der Schläuche ein hohes, ziemlich stark in Falten gelegtes Cylinderepithel und ein ähnliches Sekret wie bei *I*; daneben finden sich aber auch Tubuli mit glattem Epithel wie bei *I*.

Im vorderen Bündel (Fig. 4 *gl. prost. III*) sind Tubuli mit ungefaltetem, niedrigem Cylinderepithel vorherrschend, jedoch nicht ausschließlich vorhanden. Es ist wahrscheinlich, daß auch hier wie bei Mus der obere Teil der Schläuche mehr oder minder stark gefaltet ist, und nur der untere sich durch ganz glattes Epithel

auszeichnet. In der Muskelhülle finden sich bei diesen Schläuchen nur zirkulär verlaufende glatte Fasern. Nie sind mehrere von einer gemeinsamen Muskelhülle zusammengefaßt.

Die Epithelzellen dieser äußeren Tubuli sind von kubischer Gestalt, zeigen ein dunkel tingiertes Protoplasma und einen kreisrunden Kern. — Das Sekret erscheint grobkörnig, aus Tröpfchen und Klümpchen von verschiedener Größe zusammengesetzt.

Es scheint demnach die Prostata des Meerschweinchens, analog der der Mäuse, aus drei ihrem feineren Bau nach mehr oder weniger gut zu unterscheidenden Teilen zu bestehen. Das vordere freiliegende Drüsenbüschel der Mäuse (Fig. 1 *gl. prost. III*) stimmt fast völlig mit dem vorderen äußeren Teil der Prostata des Meerschweinchens überein (Fig. 4 *gl. prost. III*); ebenso entsprechen die plumpen inneren Bündel (*I*) des letzteren dem an die Samenleiterblase angehefteten Bündel der Mäuse (Fig. 1 *gl. prost. I*), und endlich zeigen auch die hinteren unteren Tubuli (*II*) bei beiden Gattungen Übereinstimmung.

Am meisten weichen bei *Cavia* die Ausmündungsstellen der Prostata von dem gewöhnlichen Befunde ab. Während man dieselben sonst an der Basis des Colliculus seminalis, in dem zwischen diesem und den lateralen Wänden der Urethra jederseits befindlichen spitzen Winkel findet, sind sie beim Meerschweinchen auf den Colliculus seminalis selbst heraufgerückt, so daß sie ihr Sekret dicht neben der gemeinsamen Oeffnung der Samenleiter resp. Samenleiterblasen zu ergießen vermögen. Die zahlreichen Oeffnungen der Ausführungsgänge sind von einer gemeinsamen Schleimhautfalte überdeckt und so gerichtet, daß das Prostatasekret unmittelbar vor der Oeffnung des „unpaaren Ductus ejaculatorius“ mit dem Sperma zusammentreffen muß.

**Harnröhrendrüsen, Glandulae urethrales.** Die Anwesenheit von Urethraldrüsen im Urogenitalkanal war, soweit ich sehe, unter den Nagern bisher nur für die Gattung *Mus* bekannt. Ich finde dieselben bei *Cavia*, wengleich nicht in ebenso massiger, so doch in schöner und auffallender Ausbildung (Fig. 17 *gl. ur*). Sie finden sich in Form kleiner, selten verzweigter Tubuli (von beiläufig  $\frac{1}{10}$  mm Länge) in der Wand der Urethra. Man könnte sie im Gegensatz zu denen der Mäuse als solitäre Urethraldrüsen bezeichnen, denn sie bilden keine geschlossenen Drüsenmassen, sondern münden allenthalben einzeln in die Urethra ein. Ihre Verbreitung erstreckt sich fast über die ganze Harnröhre. Im Bereich der Glans penis fehlen sie. In der Pars bul-

bosa und cavernosa urethrae sind sie rings in der Harnröhrenwand verteilt. In der Höhe der Radices corp. cavern. häufen sie sich um die Ausführungsgänge der Gl. Cowperi in dichtem, mehrschichtigem Kranze an. Sie begleiten dieselben kontinuierlich und gehen so unmerkbar in die Tubuli der COWPERSchen Drüse über, mit denen sie im Bau fast völlige Uebereinstimmung zeigen (vgl. Fig. 24 n. 18). In der Pars prostatica urethrae ziehen sich die Drüsen mehr auf den dorsalen Teil der Harnröhrenwand, besonders die die Ausmündungsöffnungen der Prostata bedeckenden Falten zurück. Zahlreich sind sie auf der ventralen Wand der verschmolzenen Samenleiterblasen, spärlicher im lateralen Teil der Urethra s. str. und in den Ausführungsgängen der Prostata. Reichlich stehen sie auf dem Längswulst, der die Mündung des Uterus masculinus trägt und in der Wand des letzteren; auch finden sie sich im erweiterten Endstück (Ampulle?) des Samenleiters. Nach oben hin verbreiten sie sich im Uterus masculinus bis fast in die blinden Zipfel, in der Urethra bis dicht unterhalb der Harnblase in den Samenleitern bis etwa zur Mitte der ampullenartigen Erweiterung, in den Samenleiterblasen bis etwa auf die Höhe, auf der der Uterus masculinus endet (wo aber das Epithel der Samenleiterblase seinen spezifischen sekretorischen Charakter noch nicht besitzt).

Die einzelnen Tubuli werden von hohen cylindrischen resp. pyramidenförmigen Zellen gebildet. Das Protoplasma ist fein gekörnt, sehr hell durchscheinend, von Orange gar nicht gefärbt. Der meist kreisrunde Kern liegt in der Basis der Zellen (Fig. 24).

COWPERSche Drüsen (*Glandulae Cowperi* s. *bulbo-urethrales*). Die COWPERSchen Drüsen des Meerschweinchens scheinen noch nicht als Objekt spezieller Untersuchungen gedient zu haben. OUDEMANS (1892) bezeichnet sie als runde, flache Körper. In der Lage stimmen sie mit denen von Mus überein. Sie liegen außerhalb des *M. bulbo-cavernosus*, sind von flach rundlicher, etwas eingekrümmter Gestalt und münden mit jederseits einem ziemlich langen Ausführungsgang in den Anfangsteil der Pars cavernosa urethrae. Die Drüse ist von einer kräftigen, quergestreiften Muskelhülle umgeben (Fig. 20 *m*); sie zerfällt in mehrere große, durch Muskelzüge voneinander getrennte Lappen. In jedem der letzteren nimmt man auf dem Querschnitt ein oder mehrere weite, von kubischem Epithel ausgekleidete Lumina wahr, die im Hauptausführungsgange zusammenmünden. Um diese weiten Räume gruppieren sich in dichtgedrängter Masse die kleinen, ge-

wundenen Drüsentubuli (Endstücke). Sie sind aus hohen, cylinderförmigen Zellen gebildet, ganz ähnlich wie die Tubuli der Urethraldrüsen. Die Zellen besitzen, wie bei diesen, ein helles, feinkörniges Protoplasma (Fig. 18). Der Kern ist meist der basalen Wand der Zelle eng angedrückt und zeigt eine platte oder eckige Gestalt (letztere Abweichung vom Habitus der Urethraldrüsentubuli beruht offenbar auf Besonderheiten der Fixierung und Färbung [Eisenaalaun-Hämatoxylin]); andere Präparate zeigen auch hier runde, basalständige Kerne.

Die Entwicklung der Drüse beobachtete ich nur beim weiblichen Geschlecht. Bei älteren Embryonen, bei denen aber die Vagina noch nicht in den Canalis urogenitalis durchgebrochen war, fand ich eine vom Epithel der Urethra ausgehende umfangreiche Einwucherung in Gestalt mehrerer langer, dünner Zellstränge.

Vorhautdrüsen, *Glandulae praeputiales*. Literaturangaben scheinen zu fehlen. Ich finde die Drüsen als stark entwickelte Talgdrüsen den Follikeln der auf dem Praeputium stehenden Haare ansitzen, und dementsprechend auch jede in dem zugehörigen Haarbalg ausmünden. Sie stehen also auf einer bei weitem primitiveren Stufe der Ausbildung als bei Mus, zeigen auch, wenigstens bei dem von uns untersuchten Exemplar, nicht die Ausweitungen der Haarbälge, wie ich sie weiter unten für *Lepus* zu beschreiben haben werde.

Inguinal- und Analdrüsen fehlen dem Meerschweinchen, soweit ich sehen kann, gänzlich.

### ***Lepus cuniculus*, Kaninchen.**

Die Gattung *Lepus* stellt bezüglich der drüsigen Anhangsgebilde des Genitalapparates einen eigenartigen, von dem der übrigen Nager in manchen wesentlichen Punkten abweichenden Typus dar. Diese Organe sind beim Kaninchen Gegenstand zahlreicher und ziemlich eingehender Untersuchungen gewesen. Ueber die morphologische Bedeutung der Teile und die zwischen ihnen und den accessorischen Geschlechtsdrüsen der übrigen Säuger bestehenden Homologien sind viele, zum Teil einander sehr widersprechende Ansichten geäußert worden. Das Wertvollste zur Klärung dieser Fragen trugen die Untersuchungen von LEYDIG (1850), KÖLLIKER (1879), LANGENBACHER (1882) und v. MIHALKOVICS

(1885) bei; die neueren größeren Publikationen von OUDEMANS (1892) und DISSELHORST (1897) bringen im wesentlichen nichts Neues, haben selbst manche alte Irrtümer wiederholt.

Einen Ueberblick über Gestalt und Lage der accessorischen Genitaldrüsen des Kaninchens gibt Fig. 2. Das distale Ende des Samenleiters ist zu einer äußerlich leicht erkennbaren drüsigen Ampulle erweitert (*a. v. d.*); Samenleiterblase und Prostata zeigen schon insofern ein abweichendes Verhalten gegenüber Mus und Cavia, als sie in eine gemeinsame Muskelhülle eingebettet sind; auf der Figur sind die Prostatabündel (*gl. prost*) von den unten zu einem Stück verschmolzenen Samenleiterblasen (*ves. v. d.*) präparatorisch getrennt. Eine eigentümliche, den anderen Nagern nicht zukommende Bildung stellen die den Samenleiterblasen vorgelagerten drüsigen Blindschläuche (*gl. u. p.*) dar, die im Bau den COWPERSchen Drüsen (*gl. cowp*) entsprechen. Letztere entbehren hier des längeren Ausführungsgangs, sind vielmehr ziemlich tief in den Harnröhrenmuskel eingelagert. Die Präputialdrüsen sind wenig, die Analdrüsen (*gl. an*) sehr stark entwickelt. Die Inguinaldrüsen (*gl. ing*) besitzen bei den bisher besprochenen Genera keine Gegenstücke.

#### Die drüsigen Anhänge des Vas deferens.

Samenleiterblasen, Vesiculae vasorum deferentium (= Vesicula seminalis = Uterus s. Utriculus masculinus autorum). Besonders hat die große, zweizipfelige Blase, welche, zwischen dem Rectum und der Harnblase gelegen, die Samenleiter aufnimmt und auf dem Samenhügel ausmündet, die Aufmerksamkeit der Untersucher auf sich gezogen. Die älteren Autoren (R. WAGNER, 1834; CUVIER, 1846; LEREBOULLET, 1851, u. a.) beschrieben sie als unpaare Samenblase, Vesicula seminalis. E. H. WEBER<sup>1)</sup> erklärte sie zuerst für homolog der sog. Vesicula prostatica der übrigen Säuger. Hat er einerseits das Verdienst, letztere als Rudiment des Uterus erkannt zu haben, so war er andererseits im Irrtum, wenn er nun auch die fragliche Blase beim Kaninchen (welche ihm zu Ehren auch WEBERSches Organ genannt wird),

---

1) Die Originalabhandlung (1846) war mir leider nicht zugänglich; ich zitiere nach einem Autoreferat gleichen Titels (MÜLLERS Archiv, 1846) und den in LEYDIGS und anderen Arbeiten enthaltenen Angaben.

für einen männlichen Uterus hielt. VAN DEEN (1849) suchte WEBERS Entdeckung auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiet zur Geltung zu bringen; da er jene aber gerade in betreff des Kaninchens für „über jeden Zweifel erhaben“ hielt, so schilderte er zwar ausführlich die Rolle, die der Uterus masculinus bei der Entwicklung der accessorischen Drüsen (Prostata, Samenblasen) spielt, versäumte aber darüber, den entwicklungsgeschichtlichen Beweis für die Uterusnatur des betreffenden Organs zu erbringen. Auch LEYDIG betrachtete die „unpaare Samenblase“ als einen männlichen Uterus und machte besonders auf die Uebereinstimmung der in seiner Wandung sich findenden Drüsen mit denen des weiblichen Uterus aufmerksam. LEUCKART (1847) beanstandete die Bezeichnung als Uterus masculinus deshalb, weil dies vermeintliche Rudiment des weiblichen Genitalkanals beim Kaninchen durch die Einmündung der WOLFFSchen Gänge (Samenleiter) als Vagina charakterisiert sei, die auch beim weiblichen Geschlecht die rudimentären WOLFFSchen Gänge (GARTNERSche Kanäle) aufnehme. Nur den obersten Teil des Organs könne man als ein Uterusrudiment betrachten, das in diesem Falle durch ein außergewöhnlich weites Orificium uteri mit der Vagina in Verbindung stände, so daß sich keine genaue Grenze zwischen beiden ziehen lasse. Auch KRAUSE (1884) vertritt die Ansicht, daß die sog. unpaare Samenblase „vermöge ihrer Muskulatur, ihrer Mündung, die einer Uterusmündung analog ist, ihrem Arbor (Schleimhautfaltungen) vollkommen dem Uterus oder genauer dem vom Peritoneum überzogenen Teil der Scheide beim weiblichen Kaninchen“ entspreche.

Eine wesentlich abweichende Auffassung des fraglichen Organs ergab sich aus entwicklungsgeschichtlichen Studien. Noch EGLI (1876) allerdings schließt sich der Anschauung der vorerwähnten Autoren an. Er berichtet, daß beim männlichen Geschlecht der MÜLLERSche Gang atrophiert bis auf die geringen Reste, die einerseits die gestielte Hydatide am Kopf des Nebenhodens, andererseits die sog. Vesicula prostatica (= Uterus masculinus) bilden. Ganz anders stellen sich diese Vorgänge nach den Angaben von KÖLLIKER (1879) dar. Er fand bei einem männlichen Kaninchenembryo von 21 Tagen die MÜLLERSchen Gänge an den untersten Enden zu einem einfachen Strang verschmolzen, weiter oben dagegen getrennt. Am 23. Tage schon war jede Spur von ihnen geschwunden. Der fälschlich so genannte Uterus masculinus entsteht also von den MÜLLERSchen Gängen ganz unabhängig, und zwar durch eine Erweiterung und Ver-

schmelzung der WOLFFSchen Gänge an deren unteren Enden. Wenige Jahre darauf erfuhren diese wichtigen Beobachtungen durch LANGENBACHER (1882) ihre volle Bestätigung. Die gründlichsten und umfangreichsten Angaben über diesen Gegenstand verdanken wir endlich MIHÁLKOVICS (1885). Ich werde bei der Darstellung der Entwicklung dieses vielumstrittenen Organs<sup>1)</sup> auf die Arbeiten der letztgenannten Forscher zurückzukommen haben. Die neuere Arbeit von WRIGHT (1899) lernte ich nur im Referat kennen; sie bestätigt die Resultate der früheren Untersuchungen.

Beim ausgewachsenen Tier besitzt, nach DISSELHORSTS (1897) Ansicht, die Wand der Samenleiterblase keinen „glandulären Bau im engeren Sinne“. Er hält sie für ein Receptaculum seminis, obgleich er angibt, darin keine Spermien, wohl aber ein milchiges Sekret gefunden zu haben. Auch KAYSER (1889) fand nur ausnahmsweise geringe Mengen von Samen in der Samenleiterblase des Kaninchens; reichlicher war derselbe vorhanden, wenn das betreffende Tier vorher in geschlechtliche Erregung versetzt worden war. Er kam daher zu der Ansicht, daß jene nicht normalerweise als Receptaculum seminis oder Samenblase funktioniere. DISSELHORST begründet diese Bezeichnung damit, daß hier „das Sperma die Beimischung des Sekretes der Glandulae vesiculares“ empfangt. Den Nachweis, daß die von ihm so bezeichneten Drüsen diesen Namen nicht verdienen, habe ich weiter unten noch zu erbringen; es ist aber auch unverständlich, wie deren Sekret in die Samenleiterblase gelangen sollte, da sie, nach meinen Befunden, dicht über der Prostata, neben dem Colliculus seminalis und ganz unabhängig von den Mündungen der Vesicula vasorum deferentium sich in die Urethra öffnen.

Die Vesicula vasorum deferentium liegt als sackförmiges, weißlich-undurchsichtiges Gebilde zwischen der Harnblase und dem Rectum; sie mündet mit schmaler Oeffnung auf dem Colliculus seminalis in den Canalis urogenitalis. Das obere Ende derselben ist in der Mitte mehr oder weniger tief eingekerbt; auch wird die ursprünglich paarige Natur des Organs durch ein inneres medianes Septum zum Ausdruck gebracht, das sich fast bis zu den Einmündungsstellen der Vasa deferentia herab erstreckt. Diese befinden sich auf der vorderen (ventralen) Wand der Samenleiter-

---

1) Ich werde mich bei der Beschreibung von vornherein des Namens Vesicula vasis deferentis, im Sinne der oben angegebenen Definition (p. 380), bedienen.

blase (nach KRAUSE [1884] 2 mm voneinander, 3—7 mm von der Oeffnung der Blase entfernt). Die Wand der Samenleiterblase besteht aus (nach LEYDIG) geflechtartig verbundenen glatten Muskelfasern. In dem unteren verdickten Teil derselben finden sich dorsal die Prostata, lateral die Glandulae urethrales paraprostaticae (s. u.) eingebettet. Durch das ganze Organ findet sich die Wand außerdem besetzt mit zahlreichen sack- bis verästelt-schlauchförmigen Drüsen. In der Wandung tritt besonders eine ausgeprägte Längsfaltung hervor.

Das Epithel, das die Samenleiterblase auskleidet, fand ich zweischichtig: innen eine Lage höherer dichtgedrängter Zellen, mit in die Längsrichtung gestellten ovalen Kernen; unter diesen eine Lage niedriger Zellen mit kreisrunden Kernen. — Unterhalb der Einmündungsstelle der Vasa deferentia finden sich zahlreiche Einstülpungen des Epithels, gebildet von einreihig sich zu kurzen Schläuchen zusammenschließenden, hellen, cylindrischen bis pyramidenförmigen Zellen; sie lassen sich eine kurze Strecke weit, in engem Anschluß an das Epithel der Samenleiterblase verlaufend, verfolgen. Es sind augenscheinlich nichts anderes als intraepitheliale Schleimdrüsen, wie sie auch die Schleimhäute der Urethra und die Ausführungsgänge der Prostata aufweisen.

Kurz unterhalb der Einmündungsstelle der Vasa deferentia nimmt die Zahl der drüsigen Divertikel beträchtlich zu. Sie verzweigen sich und gewinnen an Weite und Längenausdehnung. Ihr Epithel wird flacher, die Zellen färben sich dunkler als bei den vorerwähnten Drüsen. So läßt sich ein allmählicher Uebergang bis zu den weiten drüsigen Hohlräumen verfolgen, welche sich auf die Ampulle des Samenleiters (s. d.) fortsetzen. Die übrigen Epitheleinsenkungen der Samenleiterblase finden sich oberhalb der Einmündungsstelle der Vasa deferentia zunächst besonders reichlich im lateralen Teil, weiter oben jedoch rings in der Wandung eingelagert. Sie bilden mäßig weite, kurze, gerade oder wenig gewundene Schläuche, die sich bisweilen verzweigen. Sie stehen so nahe beieinander, daß die Wand des oberen Teiles der Samenleiterblase auf Querschnitten ein durchlöchertes Aussehen zeigt (Fig. 13). Das Epithel der Blase schiebt sich bisweilen zu verästelten Falten zusammen; doch sind diese nicht so zahlreich und regelmäßig wie in den Samenleiterblasen von Mus und Cavia.

Das Epithel der Drüsensäckchen ist einreihig und wird gebildet von mäßig hohen Cylinderzellen mit ovalen Kernen. Im

Inneren der Samenleiterblase findet sich ein feinkörniges bis hyalines, in Organe intensiv färbbares Sekret.

Nach dem histologischen Befund möchte ich vermuten, daß die Funktion der Samenleiterblase und ihrer Drüsen beim Kaninchen keine so spezialisierte sei, wie bei Mus und Cavia, sondern vielleicht nur in der Absonderung einer schleimigen Flüssigkeit besteht, die dazu dient, die Masse des Spermas zu vermehren. KAYSER (1889) fand in der Blase eine schleimige, bräunliche Flüssigkeit, beim geschlechtlich erregten Tier eine milchig weiße, die Spermatozoen enthielt. DISSELHORST fand sie auch milchig, lappige Krystalldrüsen, „Rundzellen und spärliche Blutkörperchen enthaltend.“ Daß das Sekret leicht gerinne und, wie beim Meer-schweinchen einen das Sperma in der Scheide hinauftreibenden Pfropf bilde, wird nirgends berichtet.

Die Drüsen der Samenleiterblase als Argument für deren Homologie mit dem weiblichen Uterus zu verwenden, ist wohl kaum angängig, denn dieselben sind in beiden Organen von ziemlich indifferentem Charakter. Drüsen von solchem Habitus können sich wohl in Anpassung an ähnliche, wenig spezialisierte Funktionen (Schleimabsonderung?) in beiden Organen unabhängig von einander gebildet haben, ohne daß man dabei an eine Homologie, im Sinne gemeinsamen phylogenetischen Ursprungs, zu denken braucht.

Die Entwicklung der Vesicula vasorum deferentium. Eigene Beobachtungen hierüber machte ich nur bei einem Embryo von  $6\frac{1}{2}$  cm Länge und beim Neugeborenen; bezüglich der jüngeren Stadien muß ich mich darauf beschränken, die Angaben von KÖLLIKER, LANGENBACHER und v. MIHÁLKOVICS über das Verhalten der MÜLLERSchen und WOLFFSchen Gänge beim männlichen Kaninchen kurz zusammenzufassen. Die MÜLLERSchen Gänge schwinden beim Männchen schon sehr frühzeitig; nach KÖLLIKER zeigt sich am 23. Tage des Embryonal-lebens nirgends mehr eine Spur von ihnen. Bei jüngeren Embryonen bildet ihr verschmolzenes, nach oben in 2 Zipfel auslaufendes unteres Ende das Rudiment des Uterus masculinus. Die Samenleiterblase geht aus einer Erweiterung und fortschreitenden Verschmelzung der distalen Enden der WOLFFSchen Gänge hervor. Allerdings nimmt, nach MIHÁLKOVICS, auch ein eng begrenztes Stück der vereinigten MÜLLERSchen Gänge mit an der Bildung der Samenleiterblase teil; „diese Teilnahme besteht darin, daß sich das distale Ende des MÜLLERSchen Kanales bei

4 $\frac{1}{2}$ —5 cm langen Embryonen zwischen den beiden WOLFFSchen Gängen zu einem kleinen Sacke erweitert, dessen Seitenwände an den Berührungsstellen mit den WOLFFSchen Gängen, durch Verkümmern des Epithels, zu Grunde gehen, worauf aus ihnen ein gemeinsamer Epithelsack wurde.“ v. MIHÁLKOVICS definiert darum das sog. WEBERSche Organ des Kaninchens folgendermaßen: „Die bindegewebigen und muskulösen Wände des Organs sind jenen des weiblichen Geschlechtskanales homolog, weil sie in beiden Fällen vom Geschlechtsstrang geliefert werden; die innere Epithelkleidung des Sackes ist aber jener des weiblichen Geschlechtskanales nicht, oder nur zum geringen Teil homolog, weil sie größtenteils von den WOLFFSchen Gängen und nur zu einem geringen Teil von den MÜLLERSchen Gängen her stammt, — es besteht also zwischen dem WEBERSchen Organ des Kaninchens und jenem der anderen Säugetiere nur eine inkomplette Homologie.“ KÖLLIKER und LANGENBACHER stellen eine solche Homologie überhaupt in Abrede, da sie eine Beteiligung der MÜLLERSchen Gänge an der Bildung der Samenleiterblase nicht beobachteten. Eine genaue Nachprüfung der Befunde von v. MIHÁLKOVICS wäre schon darum schwierig, weil die beschriebenen Verhältnisse, wie der Autor betont, nur auf ganz bestimmten, schnell vorübergehenden Stadien, auftreten. Bemerken möchte ich jedoch, daß die Abbildungen, die v. MIHÁLKOVICS von der betreffenden Stelle des Genitalstranges gibt, nicht zweifellos für seine Auffassung sprechen. Eine tatsächliche Kommunikation der WOLFFSchen Gänge mit dem Lumen des MÜLLERSchen Ganges zeigen sie nirgends. Was die Abbildungen (l. c. Tafel VII, Fig. 148 g und 149 d) darstellen, ist nur ein Undeutlichwerden der Epithelgrenzen, das zum Teil augenscheinlich auf Gewebeerreißen beruht. Bevor v. MIHÁLKOVICS' Ansicht nicht durch neue, ganz unzweideutige Befunde gestützt wird, empfiehlt es sich wohl, die Vesicula vasorum deferentium, das ehemalige WEBERSche Organ des Kaninchens, als alleiniges Produkt der WOLFFSchen Gänge, demnach vollkommen homolog den Samenleiterblasen der übrigen Säuger zu betrachten.

Die Vasa deferentia münden, den geschilderten Entwicklungsvorgängen entsprechend, ursprünglich von oben her in die Hörner der aus ihrer Verschmelzung entstandenen Blase. So entsteht ein dem weiblichen Uterus mit den Tuben ähnliches Bild, das wohl E. H. WEBER zu dem Ausspruche veranlaßte, daß männliche und weibliche Geschlechtsteile noch beim neugeborenen Kaninchen nicht zu unterscheiden seien. Die Vasa deferentia rücken dann von

ihrer ursprünglichen Mündungsstelle tiefer auf die vordere Wand der Samenleiterblase herab, nach v. MIHALKOVICS teils durch „faltenartige Erhebung und Abschnürung des Ganges vom Sacke“, teils durch Auswachsen des letzteren nach oben.

Bei einem männlichen Embryo von  $6\frac{1}{2}$  cm Länge fand ich, entsprechend den Angaben von KÖLLIKER, die MÜLLERSchen Gänge schon vollständig geschwunden. Die Verschmelzung der erweiterten distalen Enden der WOLFFSchen Gänge hat hier bereits zur Bildung eines geräumigen, gemeinsamen Hohlraumes geführt, dessen Entstehungsweise jedoch noch sowohl durch ein unvollkommenes medianes inneres Septum, als auch durch sein oberes, in 2 blinde Zipfel auslaufendes Ende angedeutet wird. Die Samenleiter münden bereits von der Vorderwand her ein, doch noch etwas höher als beim ausgewachsenen Tier. Dem neugeborenen sowohl als auch dem erwachsenen Tier fehlt demnach ein wahrer Uterus masculinus vollständig.

Es sei mir noch gestattet, kurz die übrigen Tatsachen, die uns berechtigen, das sog. WEBERSche Organ als homolog den Samenleiterblasen der übrigen Nager zu betrachten, zusammenzustellen. 1) Beziehungen zum Vas deferens. Die Samenleiterblase findet sich, wie überall bei den Säugetieren, denen sie zukommt, in naher Lagebeziehung zum Vas deferens; sie mündet mit letzterem gemeinsam im Ductus ejaculatorius aus. Bei *Lepus* sind wie bei *Cavia* die untersten Enden der Samenleiterblasen zu einem gemeinsamen Hohlraum, der die Vasa deferentia aufnimmt, verschmolzen; man könnte darum hier nur von einem unpaaren, gemeinsamen Ductus ejaculatorius reden. Bezüglich der Lage zu den Samenleitern stimmt also die Samenleiterblase von *Lepus* mit denen des Meerschweinchens überein, die ihrerseits wieder leicht auf den ursprünglicheren Typus von *Mus* zurückzuführen sind. Denn hier fehlt lediglich die bei *Cavia* und *Lepus* verschieden weit vorgeschrittene terminale Verschmelzung der Samenleiterblasen. Vergleichend-anatomisch steht also der Homologisierung der betreffenden Organe nichts im Wege. 2) Entwicklung (genetische Beziehungen zum WOLFFSchen Gang). Daß die Samenleiterblase, wenn nicht ausschließlich, so doch zum weitaus größten Teil ein Produkt der WOLFFSchen Gänge ist, ist nach den oben dargelegten Tatsachen unzweifelhaft. Es ist also auch die Entstehungsweise der Samenleiterblase beim Kaninchen dieselbe wie bei anderen Nagern. 3) Histologie. Der Bau des glandulären Teiles der Samenleiterblase zeigt beträchtliche, aber wohl nicht gerade prin-

zielle Unterschiede gegenüber den entsprechenden Gebilden von Mus und Cavia. Während bei diesen das ganze Epithel sekretorischen Charakter hat und zur Vergrößerung seiner Oberfläche in Falten und Leisten vorspringt, ist bei Lepus eine große absondernde Fläche durch zahlreiche Einstülpungen des nur in diesen, nicht als Ganzes sekretorischen Epithels erzielt. Man kann dies Verhalten wohl als ein primitiveres deuten, der vermutlich weniger spezialisierten Aufgabe des Organs bei Lepus entsprechend.

Ampullendrüsen, Gl. ampullarum vasum deferentium. Die Vasa deferentia münden getrennt auf der Vorderwand der Samenleiterblase in die letztere. Ihr Endabschnitt zeigt sich äußerlich zu einer langgestreckten Ampulle erweitert. In der letzteren fand LEYDIG (1850) beim Feldhasen in Längsreihen stehende Drüsen von länglich-sackförmigem Bau, mit denen, die er im sog. Uterus masculinus beschreibt, übereinstimmend. DISSELHORST betrachtet die Ampulle als eine Art Receptaculum; er findet sie durch zarte Epithelleisten in ein großlückiges Wabenwerk umgewandelt. Diese Epithelleisten scheinen ihm jedoch nie von der Wand des Samenleiters herzukommen; „sie laufen vielmehr stets in sich zurück, bilden also geschlossene Ringe“. Die LEYDIGSchen Drüsen vermochte DISSELHORST nicht aufzufinden und glaubt, daß ihr Auftreten an die Brunstperioden gebunden sei.

Ich finde die Drüsen der Ampulle wie LEYDIG in Form von weiten dünnwandigen Säckchen. Eine Anordnung in Längsreihen bemerkte ich nicht. Sie gehen, kleiner werdend, kontinuierlich in die im unteren Teil der Vesicula vasis deferentis auftretenden becherförmigen Drüsen über, unterscheiden sich aber von diesen einerseits durch ihr meist sehr stark erweitertes Lumen, andererseits durch ihre sehr dünne, von einem einreihigen niedrigen Cylinderepithel gebildete Wandung. Sowohl diese weiten Drüsen-säckchen (Fig. 8 *gl. amp*), als auch die drüsigen Einsenkungen des Epithels der Samenleiterblase, lassen sich meines Erachtens auf den Typus der kleinen, becher- bis schlauchförmigen solitären Schleimdrüsen zurückführen, wie sie sich im unteren Teil der Samenleiterblase und in der Urethra reichlich finden; ich vermochte alle Uebergänge zwischen diesen primitiven bis zu den beschriebenen spezialisierten Ausbildungsformen zu beobachten.

Ich sehe die Drüsenschläuche in der Ampulle allenthalben rings in den Samenleiter münden (Fig. 8 \*), kann also DISSELHORSTS Ansicht, daß sie als geschlossene Ringe um denselben verlaufen, nicht beistimmen.

Noch beim Neugeborenen fand ich das Epithel des Samenleiters überall glatt und nicht von drüsiger Beschaffenheit. Doch war oberhalb der Ausmündungsstelle eine beträchtliche Anschwellung (Ampulle) bemerkbar. Es fehlen beim Neugeborenen auch die zahlreichen kleinen Schleimdrüsen der Urethra etc.

### Drüsen des Urogenitalkanals.

Die Prostata. Die beste ältere Beschreibung der Vorsteherdrüse des Kaninchens rührt von LEYDIG (1850) her. Er betrachtet die ganze in die Muskulatur der hinteren und seitlichen Wände der Samenleiterblase eingelagerte Drüsenmasse als Prostata. E. H. WEBER hatte zuerst auf die verschiedene Beschaffenheit des lateralen (vorderen) und des dorsalen (hinteren) Teiles der Drüsenmasse aufmerksam gemacht und letzteren (zitiert nach LEYDIG) den Samenblasen verglichen. LEYDIG (1850) betont dagegen, daß hier ein ähnlicher Befund wie beim Igel und bei den Mäusen vorliege, wo sich ebenfalls zwei nach Lage, Bau und Funktion sich beträchtlich unterscheidende prostatistische Drüsenpakete vorfinden. Die eine dieser Drüsen soll in diesen Fällen eine fettähnliche, die andere eine eiweißähnliche Substanz abscheiden. — STILLING (1884, p. 1—8) unterscheidet in der die Samenleiterblase umgebenden Drüsenmasse drei Teile, von denen er den dorsalen unteren allein für die Prostata hält, ein Bündel lateraler, steil aufsteigender langer Blindschläuche bezeichnet er als Samenblasen, die kleinen, diesen noch vorgelagerten, von WEBER für inkonstant gehaltenen Blindschläuche dagegen infolge ihrer histologischen Aehnlichkeit mit den COWPERSCHEN Drüsen als ein oberes Paar der letzteren. Die Drüsentubuli der eigentlichen Prostata findet STILLING inwendig mit zahlreichen Falten bedeckt, oft durch zarte Scheidewände in kleinere Hohlräume geteilt. Ihr einschichtiges Epithel wird von hohen, grob und dunkel granulierten Cylinderzellen gebildet, deren Kerne klein, oval, oft in einer Ecke an der Basis der Zelle liegen. — Die vermeintlichen Samenblasen besitzen, nach STILLING, ebenfalls ein faltenreiches Epithel. Die schwächtigen Cylinderzellen besitzen einen länglichen, die ganze Dicke der Zelle einnehmenden Kern. Es ist STILLINGS besonderes Verdienst, die Veränderungen, die diese Epithelien durch ihre sekretorische Tätigkeit während des Begattungsaktes erleiden, nachgewiesen zu haben. Dieselben bestehen bei der „eigentlichen Prostata“ darin, daß die Zellen kleiner, breiter, heller

werden; ihre Grenzen sind scharf, einige stellen offene Becher dar. In der sog. Samenblase sind nach dem Coitus die ins Lumen vorspringenden Falten auffallend verbreitert, die Drüsenzellen außerordentlich vergrößert, von cylindrischer oder birnförmiger Gestalt. Aus diesem merkwürdigen Verhalten schließt STILLING auf eine zeitliche Verschiedenheit des Absonderungsvorganges in beiden Drüsen. „Die Zellen der letzteren (Prostata) geben die während der Ruhe angehäuften Stoffe erst bei der Begattung ab; der Saft der Vesiculae seminales wird schon früher, in der Pause zwischen 2 Brunstperioden gebildet, er wird beim Coitus nur entleert. Fällt nachher der Druck der angestauten Inhaltmassen auf die Epithelien der Kanäle weg, so vergrößern sie sich, indem sie neues Material aus dem Blute aufnehmen.“

Die neueren Autoren haben sich weder der Ansicht LEYDIGS angeschlossen, noch sind sie auf die wichtigen Angaben STILLINGS aufmerksam geworden; vielmehr haben sie ihrerseits die vorderen weißlichen Blindschläuche als Samenblasen (resp. Gl. vesiculares) von der hinten gelegenen Prostata gesondert (wobei also die Bezeichnungen gerade umgekehrt wie bei WEBER gebraucht zu sein scheinen). DISSELHORST (1897) gibt, augenscheinlich dieser Anschauung zuliebe, sogar an, daß die vermeintlichen Samenbläschen neben den Vasa deferentia in die von ihm als Uterus masculinus betrachtete Samenleiterblase einmünden.

Ich finde in die Muskulatur der dorsalen Wand der Samenleiterblase eine Drüsenmasse eingebettet, welche sich zum Teil durch Präparation freilegen und jederseits in mehrere Läppchen sondern läßt (Fig. 2 *gl. prost.*). Jedes der letzteren besteht aus ziemlich voluminösen, stark gewundenen und verästelten Schläuchen. Mehr den lateralen Wänden der Blase angelagert finden sich jederseits einige (durch makroskopische Präparation fand ich 3) Drüsen-schläuche, die sich von jenen durch ein weißlich-glasiges Aussehen und den Mangel der Aufknäuelung unterscheiden. Wie sich zeigen wird, entsprechen die erstgenannten insgesamt einer Prostata, letztere haben mit dieser nur die räumliche Lage gemein (Gl. urethrales paraprostaticae). Eine dritte Drüsenart konnte ich nicht auffinden. Allerdings zeigen sich innerhalb der Prostata kleine Differenzen zwischen den äußeren und dem innersten, am tiefsten in die rückwärtige Wand der Samenleiterblase eingebetteten Läppchen. Es ist also wahrscheinlich, daß man auch hier, wie bei *Cavia* und *Mus*, zwischen zwei funktionell verschiedenen Teilen der Prostata zu unterscheiden hat. Es läßt sich aber weder mit

morphologischen noch mit physiologischen Gründen rechtfertigen, einem dieser beiden Teile den Namen Samenblasen beizulegen. — Die gesamte Drüsenmasse ist im unteren Teil mit der Urethra und der Samenleiterblase in eine gemeinsame zirkuläre Muskelhülle (Fortsetzung des *Musc. urethralis*) eingeschlossen. Ich finde darin ausschließlich quergestreifte Fasern. Zwischen die einzelnen Drüsenläppchen schieben sich Züge glatter Muskelfasern ein.

Jedes Läppchen der Prostata mündet mit je einem Ausführungsgang in die Urethra. Ich zähle deren auf der Schnittserie jederseits 4. Dieselben verlaufen innerhalb der Muskulatur eine kurze Strecke weit abwärts und münden dicht übereinander neben dem *Colliculus seminalis*, etwas unterhalb der Mündung der Samenleiterblase, in den *Canalis urogenitalis* (Textfig. 8 D *a. prost.*). Bemerkenswert ist, daß die Ausführungsgänge des hinteren oberen Bündels, das sich, wie wir sehen werden, auch hinsichtlich seiner feineren histologischen Struktur von den tiefer gelegenen lateralen Teilen unterscheidet, sich in ihrem unteren Teile sehr stark sinusartig erweitert zeigen (Textfig. 8 A *a. prost'*).

Die Ausführungsgänge sind gegen das Drüsenepithel scharf abgesetzt; sie besitzen ein zweischichtiges Epithel, aus einer höheren inneren und einer niedrigeren äußeren Zellenlage bestehend. In demselben zerstreut finden sich zahlreiche, intraepitheliale Drüschchen. Sie bilden kurze sackförmige Einstülpungen, deren helle, cylinder- bis pyramidenförmige Zellen nur ein enges Lumen freilassen. Sie verschwinden erst da, wo das hohe Cylinderepithel der Drüsentubuli beginnt. Man könnte sich daher wohl vorstellen, daß diese Drüsen auch die Ausgangsgebilde der Prostata darstellen, derart, daß das ganze Epithel der Schläuche sekretorische Funktion gewann und dann zu seiner Oberflächenvermehrung nicht mehr vereinzelt drüsige Einsenkungen erreichten, sondern hierzu die Bildung eines komplizierten Faltenwerkes nötig wurde.

Histologie der Prostata. a) Mediane dorsale Lappen (dem Ausführungsgang *a. prost'* [Textfig. 8 A] zugehörig). Dieser Drüsenteil ist fast völlig in die hintere Wand der Samenleiterblase eingesenkt; er wird vom Lumen der letzteren hufeisenförmig umschlossen, bildet also in derselben, von innen betrachtet, einen voluminösen, mit gewundenen Faltungen bedeckten Wulst (KRAUSES *Arbor utriculi masc.*). Die Tubuli, die aus dem enorm weiten Ausführungsgang (Textfig. 8 A) ihren Ursprung nehmen, sind meist

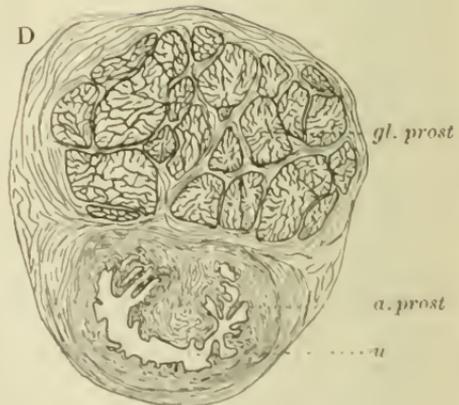
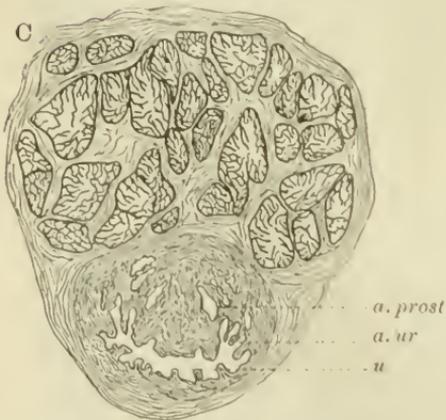
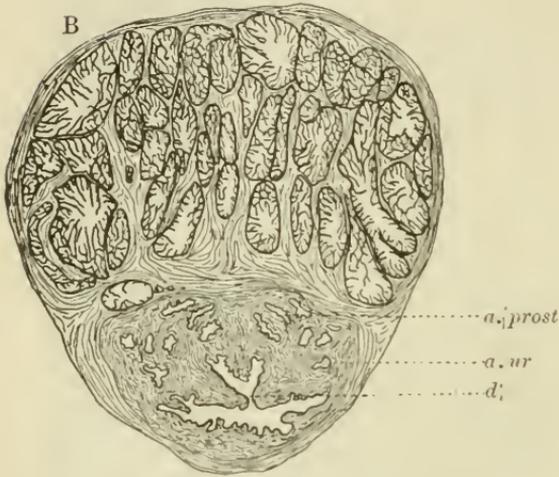
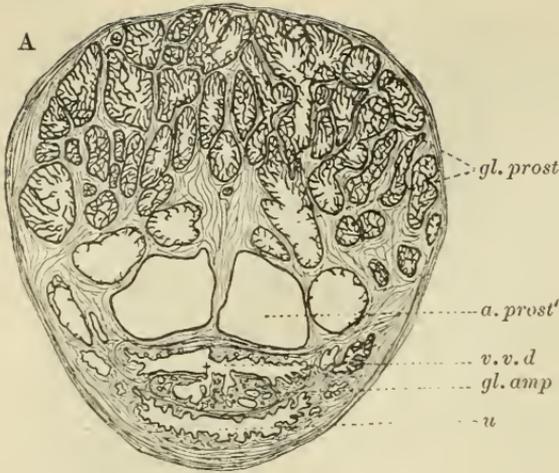


Fig. 8 A—D. Schematische Querschnitte durch die Pars prostatica urethrae von *Lepus cuniculus*; in proximo-distaler Reihenfolge. A Einmündung (+) der Vasa deferentia in die Samenleiterblase (*v. v. d*); B Colliculus seminalis mit der Mündung der Samenleiterblase (*d*); C Ausmündungen der Glandulae urethrales paraprostaticae in den Canalis urogenitalis; D Ausmündungen der Prostata. *a. prost*, *a. ur* Ausführungsgänge der Gl. prostaticae resp. Gl. urethrales, *d* Ductus ejaculatorius, *gl. amp*, *gl. prost* Glandulae ampullarum, prostaticae, *u* Urethra, *v. d* Vas deferens, *v. v. d* Vesicula vasorum deferentium.

von geringerem Umfang als die des lateralen Teiles. Das Epithel springt auch in ihnen in mehr oder minder tiefen Falten vor, meist jedoch ohne Taschen abzuschnüren. Die sich in die Falten einschließenden Bindegewebslamellen sind sehr schmal. — Die Epithelzellen (Fig. 16) besitzen ein grob granuliertes Protoplasma, sind aber meist von einem hellen Rand umgeben und zeigen oft anhaftende, helle, fein gekörnelt Sekretbläschen. Die innere Begrenzung der Zellen ist scharf. Der Kern ist von ovaler Form und liegt meist dem nach dem Lumen gewendeten Zellende genähert. Neben gewissen breiteren Zellen finden sich schmalere dunkle, deren Protoplasma Körper noch mit einem außen anhängenden Sekrettröpfchen zusammenzuhaften scheint (Fig. 16 c'). Alle diese Merkmale stimmen mit den von STILLING für das Epithel seiner „Samenblasen“ aufgeführten recht gut überein. Auch scheint er ganz ähnliche Sekretionsphänomene beobachtet zu haben (p. 7): „Teile des Protoplasmas lösen sich als hyaline Kugeln ab und gesellen sich zu dem in den Alveolen lagernden Sekrete. Vielfach sieht man solche Kugeln noch durch ein feines Fädchen mit den Zellen zusammenhängen.“ Das in den Lumina befindliche Sekret zeigt sich grob gekörnelt und nimmt, wie das Protoplasma der Zellen in Orange eine intensive Färbung an.

b) Die übrigen Tubuli der Prostata, die mehr den unteren und lateralen Teil der Drüsenmasse zusammensetzen (Textfig. 8 *gl. prost*), zeichnen sich dadurch aus, daß auf Querschnitten ihr Epithel nicht nur in hohen Falten erhoben, sondern in dünnen Doppelblättchen von Wand zu Wand ausgespannt erscheint. So wird das Hauptlumen in zahlreiche kleinere, ohne nennenswertes Zwischengewebe aneinander gelegte Alveolen zerlegt. Die Epithelzellen (Fig. 27) sind hoch-cylindrisch, dicht aneinander gedrängt. Das Protoplasma zeigt eine grobe Granulierung, es wird von Orange leuchtend gelb gefärbt. Die Zellgrenzen sind undeutlich, der freie Rand der Zellen ist meist unscharf. Die meist kreisrunden, zuweilen etwas abgeplatteten Kerne liegen in der Basis. Das grobkörnige Sekret enthält größere und kleinere Tröpfchen. Der letztbeschriebene Drüsenteil scheint STILLINGS Prostata zu entsprechen. Die Bedeutung der aufgezählten Unterschiede dürfte schwer zu bestimmen sein; dieselben scheinen mir jedoch nicht tiefgreifendere zu sein, als wie sie etwa auch zwischen dem vorderen und hinteren, resp. inneren und äußeren Teil der Prostata bei Mus und Cavia bestehen, wiewohl sie diesen offenbar nicht ohne weiteres parallel zu setzen sind. So gut wie dort können

wir aber auch bei *Lepus* die ganze Drüsenmasse als Prostata bezeichnen.

Entwicklung der Prostata. Der drüsige Teil der Prostata nimmt seinen Ursprung vom Epithel der Urethra. Bei einem  $6\frac{1}{2}$  cm messenden Embryo fand ich kurz unterhalb der Mündung der Samenleiterblase zahlreiche von der dorsalen Wand der Harnröhre ausgehende Epithelwucherungen in Gestalt solider, aufwärts verlaufender Zellstränge, die in verschiedener Höhe inserierten. Ich zählte jederseits 6, von denen die 3 oberen sich seitlich um die Samenleiterblase gruppierten, die unteren dagegen sich mehr nach der dorsalen Wand derselben verbreiteten. Diese geben also wohl der eigentlichen Prostata, jene den noch zu beschreibenden paraprostatischen Drüsen den Ursprung. Beim neugeborenen Tier fand ich ebenfalls 12 Epitheleinwucherungen an derselben Stelle, sonderbarerweise aber unsymmetrisch auf beide Seiten verteilt, nämlich 5 auf die linke, 7 auf die rechte Seite. Es zeigten erst die Ausführungsgänge ein deutliches Lumen, dagegen waren die distalen Enden der Zellstränge noch solid. Differenzen im Bau der Anlagen der Prostata und der paraprostatischen Drüsen waren noch nicht zu bemerken.

(Nach der Zahl der Ausführungsgänge der Prostata und der paraprostatischen Drüsen müßte man im ganzen wohl jederseits 7 Epithelzapfen erwarten; doch ist es wohl möglich, daß entweder noch nicht alle zur Anlage gelangt waren, oder ihre Zahl überhaupt nicht konstant ist.) — v. MIHÁLKOVICS fand bei 6–7 cm langen Embryonen nur 2 Paare von Epithelsprossen. Die aus ihnen sich entwickelnden Drüsen setzt er wegen ihrer Ausmündung neben dem Samenhügel der Prostata homolog. Er betrachtet sie, da sie ihren Ursprung vom Epithel der Urethra nehmen, als „weiter nichts als stark entwickelte Harnröhrendrüsen“.

Urethraldrüsen<sup>1)</sup>. Es wurden bereits die in dem Epithel

1) Nach OUDEMANS (1892) war von Urethraldrüsen im Urogenitalkanal der Nager, außer bei Mus, nichts bekannt. Dagegen finde ich schon bei v. MIHÁLKOVICS folgende Angabe: „Diese (die Prostata), sowie die mehr distalwärts liegenden drüsigen Gebilde (die sog. COWPERSche Drüse) sind einzelne Teile jenes Drüsenapparates, der bei männlichen Nagern sehr reichlich in der Nähe der Harnröhre vorhanden ist, und die im allgemeinen sehr stark entwickelte Harnröhrendrüsen repräsentieren. Das betrifft auch die seitlich vom WEBERSchen Organ gelegenen drüsigen Gebilde, die allgemein als Samenbläschen betrachtet werden.“

der Urethra, des basalen Teiles der Samenleiterblase und der Ausführungsgänge der Prostata sich findenden kleinen, becher- oder schlauchförmigen Schleimdrüsen mehrfach erwähnt. Sie scheinen gewissermaßen das Ausgangsmaterial zu sein, von dem aus durch lokale Vermehrung und in Anpassung an spezifische Aufgaben die verschiedenen Drüsenanhänge des Urogenitalkanales, Prostata und COWPERSche Drüsen, sich divergierend entwickelten. Bei *Lepus* sind, außer der Prostata, zwei Gruppen von Harnröhrendrüsen zu hoher Individualisierung gelangt, die eine in den 3 der Prostata vorgelagerten Divertikeln (Gl. urethrales paraprostaticae), die andere in der Pars bulbosa urethrae (Gl. Cowperi). Beide Drüsenanlagen zeigen im wesentlichen gleichen Habitus. (Man vergleiche Fig. 19 mit Fig. 25.)

*Glandulae urethrales paraprostaticae.* Die Lage dieser Drüsen (Fig. 2 *gl. u. p*) wurde schon oben gelegentlich der Besprechung der Prostata bezeichnet. Wie schon dort erwähnt, wurden sie von E. H. WEBER (1847) als die eigentlichen Prostata-drüsen von der hinteren Drüsenmasse, den vermeintlichen Samenblasen, geschieden. LEYDIG (1850) hält beide Drüsen für eine Prostata (s. o.). Neuere Autoren gebrauchten WEBERS Bezeichnungen im umgekehrten Sinne, derart, daß sie diese vorderen Drüsenschläuche als Samenblasen (resp. Gl. vesiculares) bezeichneten. Entschieden die zutreffendste, aber in der Literatur augenscheinlich ziemlich unbeachtet gebliebene Auffassung ist die von STILLING (1883 und 1885, p. 172), der die paarigen, „in der Höhe der Ampulle des Vas deferens zwischen dieser und den Samenblasen“ gelegenen Drüsen als oberes Paar von COWPERSchen Drüsen bezeichnet. Der histologische Bau rechtfertigt diese Bezeichnung vollkommen; da jedoch als COWPERSche Drüse immer nur eine zur Pars bulbosa urethrae gehörige Drüse bezeichnet wird, so möchte ich davon absehen, diesen Namen auch auf die der Prostata vorgelagerte, noch oberhalb derselben in die Urethra mündende Drüse zu übertragen, bezeichne dieselbe vielmehr, in gleichzeitiger Erwägung ihrer Lage und ihres dem der Bulbourethraldrüse entsprechenden Baues, als *Glandula urethralis paraprostatica*. — STILLING findet, wie bei der Gl. Cowperi, die Ausführungsgänge der Drüsenlappchen mit einem schönen Stäbchenepithel ausgestattet. Bezüglich des Baues der Drüsenbläschen selbst verweist er auf die völlig übereinstimmenden Gl. Cowperi (s. d.).

Die paraprostatichen Drüsen bilden 3 kurze Blindsäcke,

deren weiter innerer Hohlraum von einem zweischichtigen, nicht secernierenden Epithel wie die Ausführungsgänge der Prostata und die Urethra ausgekleidet ist. Sie münden ebenfalls in die letztere, jederseits neben dem Colliculus seminalis, doch etwas höher als die Prostata. Die eigentliche Drüsensubstanz gruppiert sich in Form von Paketen sehr kleiner, eng zusammengewundener Tubuli um die weiten Hohlräume der Blindsäcke. Die oberen Enden der Tubuli sind eng, ein Lumen oft kaum sichtbar. Die Zellen derselben sind hell, hoch-cylindrisch bis pyramidenförmig. Die unteren, Sekretrohren entsprechenden Enden der Tubuli besitzen größeren Umfang, weiteres Lumen, ein aus mehr kubischen und dunkleren Zellen zusammengesetztes Epithel. Letzteres weist die charakteristischen, radiär angeordneten Längsstreifen auf. Sie münden mit weiten Oeffnungen in die weiten zentralen Hohlräume.

Eine Aehnlichkeit dieser Drüsen mit den braunen Inguinaldrüsen im histologischen Bau, wie sie DISSELHORST (ich glaube, daß seine *Gl. vesiculares* meinen *Gl. paraprostaticae* entsprechen) findet, kann ich nicht bestätigen (vgl. die Figg. 25 u. 31). Dagegen muß ich, im Anschluß an STILLING, nochmals betonen, daß der Bau der Drüse vollkommene Uebereinstimmung mit der *Gl. Cowperi* zeigt; ich fasse beide darum als Gebilde von gleichem Ursprung (Urethra) und gleicher Funktion auf. Mit dem Samenleiter stehen diese Drüsen weder topographisch noch entwickelungsgeschichtlich in irgendwelcher Beziehung. Die von OUDEMANS und DISSELHORST wiederholt betonte Ansicht, daß die Samenblasen resp. *Gl. vesiculares* bei keinem Nager in das Vas deferens mündeten, beruht also auf einem Irrtum. Denn einerseits sind, wie im Vorhergehenden gezeigt wurde, die wahren „Samenblasen“ des Kaninchens Abkömmlinge der WOLFFSchen Gänge, münden also auch gemeinsam mit den Samenleitern aus; andererseits sind die, allerdings getrennt von den Samenleitern mündenden, bisher beim Kaninchen als Samenblasen betrachteten Drüsen tatsächlich keine solchen, sondern ein individualisierter Teil der Urethraldrüsen und als solcher den COWPERSchen Drüsen am nächsten verwandt.

*Glandula Cowperis bulbo-urethralis.* LEYDIG (1850) findet die COWPERSchen Drüsen des Kaninchens übereinstimmend mit denen der Ratten und Mäuse, betont jedoch, daß die „letzten secernierenden Bläschen kleiner als bei jenen seien“. LEREBoullet (1851) beschreibt sie als gelappte, aus kleinen Schläuchen zusammengesetzte Drüsen, die 2—3 mm unterhalb des Sphincter

vesicae mit jederseits einem Ausführungsgang in die Urethra münden. SCHNEIDEMÜHL (1883) rechnet die Drüse „zum Typus der acinösen Organe“. KRAUSE (1884) berichtet über den Ausführungsgang, derselbe verlaufe eine Strecke weit schräg nach vorn und münde schräg in den Anfang der Pars cavernosa urethrae ein. Er betont, wie SCHNEIDEMÜHL, die Anordnung quergestreifter Muskeln um den Ausführungsgang der Drüse. Eine sehr eingehende Beschreibung der Drüse gibt STILLING (1885). Er stellt fest, daß sich zwischen die Hauptausführungsgänge und die Ausführungsgänge der einzelnen Drüsenläppchen blasenförmige Erweiterungen des ausführenden Apparates einschalten. Sie sind im oberen Teil mit einem einreihigen, radiärgestreiften Epithel ausgekleidet. Der Uebergang zwischen ihnen und den Endstücken wird wie bei den Speicheldrüsen durch besondere Schaltstücke mit niedrigen, langgestreckten Epithelzellen gebildet. Die Drüsenzellen selbst sind pyramidenförmig und enthalten in dem hellen Protoplasma einzelne Körnchen oder Andeutungen eines Fadenwerks. Wichtig sind die Veränderungen nach der Begattung. Das Lumen der Tubuli ist auffallend weit, die Zellen kleiner, mehr von kubischer Gestalt, ihr Protoplasma dunkel und fein granuliert. Helle Acini, wie sie vor der Begattung den Hauptteil der Drüse ausmachen, finden sich nirgends, dagegen im Lumen vieler Kanäle ein körniges Sekret. Es folgt hieraus, daß die Drüse während des Begattungsaktes in starker Tätigkeit sein muß; doch läßt STILLING die physiologische Bedeutung ihres Sekretes — ob zum Schutze der Spermatozoen gegen Reste des Urins oder in Beziehung zur Erektion (HENLE) — dahingestellt.

Bezüglich des größeren Baues finde ich die Drüse aus zahlreichen, ziemlich weiten Schläuchen zusammengesetzt, die sich allerdings präparatorisch schwer isolieren lassen. Sie sind fast völlig in den *Musc. bulbocavernosus* eingebettet (Fig. 28 *dr.*) und machen sich äußerlich nur als ovale Hervorragungen an der dorsalen Wand des *Bulbus urethrae* bemerkbar (Fig. 2 *gl. cowp.*). Keineswegs bilden sie so wohl isolierte, mit langem Ausführungsgang versehene Drüsenkörper wie bei den Mäusen. Im Gegensatz zu den genannten Autoren fand ich, vermittelt einer Schnittserie, die COWPERSchen Drüsen nicht mit jederseits einem, sondern mit 3 Ausführungsgängen in die *Pars bulbosa urethrae* einmünden (Fig. 28 *I, II, III*). Diese Ausführungsgänge verästeln sich distal von ihrer Ausmündungsstelle. Sie besitzen ein zweischichtiges Epithel, ebenso wie die der paraprostatishen Drüsen. Genau wie dort

sind auch sie umgeben von dichten Massen eng aneinander gedrängter Drüsentubuli. Dieselben besitzen gleichen Bau wie die oben beschriebenen; um ein enges Lumen schließen sich große, helle, cylindrische bis pyramidenförmige Zellen zu kleinen Tubuli zusammen, zwischen denen sich wenig Bindegewebe findet. Die Zellen dieser Endstücke zeigen ein helles, feinkörniges Protoplasma, in dem größere und kleinere Sekrettröpfchen suspendiert sind. Kerne oval bis kreisrund, mit deutlichem Nucleolus. Zwischen diesen englumigen Tubuli finden sich weitere Sekretrohren, deren kubisches Epithel im Querschnitt die radiäre Streifung zeigt. Sie münden mit weiter Oeffnung in die zentralen Hohlräume, die die Drüse durchziehen. Wie LEYDIG, finde auch ich die Endstücke bedeutend kleiner als bei Mus und Cavia.

Was die embryonale Entwicklung der COWPERSchen Drüse betrifft, so fand ich bei einem 5 cm langen Embryo etwas oberhalb der Enden der Corpora cavernosa, kurz übereinander, 3 paarige Einwucherungen des Urethralepithels. Sie stellen sämtlich solide Zapfen dar, das mittlere Paar zeigte die größte Ausdehnung. Ein  $6\frac{1}{2}$  cm langer Embryo zeigte dieselben Verhältnisse. Die mittlere Anlage stellte hier bereits einen langen, gewundenen, von einer kräftigen Muskelhülle umgebenen Strang dar. Merkwürdigerweise fand ich bei einem neugeborenen Kaninchen für die Hauptmasse der Drüse nur einen Ausführungsgang, darunter noch einen, weniger entwickelten Blindschlauch. Es möchte also fast scheinen, als unterliege die Zahl der Ausführgänge individuellen Schwankungen. Hervorzuheben ist, daß die COWPERSche Drüse des Neugeborenen von der definitiven Ausbildung noch weit entfernt war. Von den die weiten Divertikel umgebenden Massen secernierender Tubuli ist noch nichts bemerkbar, Die Drüse kann also auf diesem Stadium unmöglich schon funktionsfähig sein.

Aus allen diesen Angaben geht jedenfalls hervor, daß die COWPERSche Drüse des Kaninchens sich auf einem sehr primitiven Stadium der Ausbildung befindet. Sie stellt tatsächlich weiter nichts dar als eine lokale Anhäufung sog. Urethraldrüsen um besondere Divertikel der Urethra; v. МИХАЛКОВИЧ bezeichnet sie darum auf seiner Abbildung mit Recht einfach als Gl. urethralis. — Die wichtigsten Unterschiede gegenüber der Ausbildung der COWPERSchen Drüsen bei Mus und Cavia sind folgende: 1) ihre tiefe Einlagerung in den M. bulbocavernosus; 2) die kleinere, mehr dem Typus der Urethraldrüsen s. str. entsprechende Ausbildung der Tubuli; 3) die mehrfachen Ausführungsgänge (3), die

übrigens ungewöhnlich hoch in der Pars bulbosa urethrae ausmünden; 4) ihre mehrfache embryonale Anlage. Aus letzteren beiden Gründen könnte man an einen direkten Anschluß an die Marsupialier denken, wo sich 3 COWPERSche Drüsenpaare am unteren Ende des Bulbus urethrae finden. Die große Aehnlichkeit mit den Urethraldrüsen, die tiefe Einbettung in den M. bulbocavernosus erinnert dagegen an die entschieden primitivsten Verhältnisse beim Igel, wo die sog. COWPERSche Drüse, ganz innerhalb des M. bulbocavernosus gelegen, mit sehr zahlreichen Oeffnungen in die Urethra mündet.

Vorhautdrüsen, Gl. praeputiales. Als Präputialdrüse wird oft fälschlich die braune Inguinaldrüse aufgefaßt. KRAUSE (1884) beschreibt die letztere als „Gl. praeputialis s. inguinalis“. Diese ist jedoch den Präputialdrüsen anderer Nager nicht homolog. Die wirklichen Vorhautdrüsen des Kaninchens finden sich zuerst erwähnt bei LEREBoullet (1844), der sie auch auf seiner Abbildung der Geschlechtsorgane des Kaninchens markiert. „Le prépuce qui entoure le gland est garni, tout autour de son orifice, de très petites glandes sébacées connues sous le nom de glandes préputiales.“ DISSELHORST (1897) beschränkt sich auf die Wiedergabe des Befundes von LEREBoullet.

Ich finde die Präputialdrüsen beim Männchen in großer Anzahl in das Bindegewebe der Vorhautfalte eingebettet. Sie besitzen den Bau typischer Talgdrüsen, doch von beträchtlich vergrößerten Dimensionen. Sie stellen in ihrer Gesamtheit keine geschlossene Drüsenmasse mit besonderem Ausführgang dar, wie bei den Mäusen, weisen vielmehr einen elementareren Typus der Ausbildung auf. Denn jedes Drüsenbüschel entsteht hier im engen Anschluß an einen zugehörigen Haarbalg. Dementsprechend münden sie zerstreut auf der Oberfläche der Vorhaut aus. Auffallend ist die starke Erweiterung, welche die Haarbälge in ihrem vorderen Teil erfahren haben. Es ist dadurch ein weitlumiges, bindegewebiges Gerüstwerk, ähnlich wie bei den Mäusen, entstanden, dessen Hohlräume wahrscheinlich der Bergung des Sekrets dienen. — In den Acini finden sich Zellen in allen Stadien, vom unversehrten Zustande bis zur fettigen Degeneration. In den Hohlräumen fanden sich Reste von Sekret in Form farbloser Fasern und Flocken.

Die Anlage der Präputialdrüsen entspricht ihrer Natur als vergrößerte Talgdrüsen. Bei einem 5 cm langen Embryo zeigten sich auf dem Praeputium zahlreiche, weiter als die übrigen ent-

wickelte Haaranlagen; die Haarbalgdrüsen waren noch nicht angelegt. Beim Neugeborenen finden sie sich wohlausgebildet, wengleich noch entsprechend kleiner als beim erwachsenen Tier und ohne die merkwürdige Erweiterung der Haarbälge.

Inguinaldrüsen. JOH. MÜLLER fand in der Inguinalregion der Leporiden bei beiden Geschlechtern zusammengesetzte Drüsenfollikel von 5 Linien Länge und geringerer Breite (Drüsenwerk, 1830, p. 43). Das übelriechende Sekret ergießt sich durch eine einzige Oeffnung in eine haarlose Hautfalte zur Seite des Penis resp. der Clitoris (Fig. 2 *gl. i. t.*). LEYDIG (1850, p. 32) hält die von Haaren freien Hautstellen, die sich beim Hasen und Kaninchen jederseits neben dem Penis finden, für homolog den Analsäcken der Carnivoren. Er findet sie mit einem Oberhäutchen ausgekleidet (von gleicher Beschaffenheit wie die Epidermis der Analsäcke); unter diesen findet er „eine kontinuierliche Lage runder Zellen, hierauf Bindegewebe, Kernfasern und Balken glatter Muskeln“. Am Grunde dieser Falte finden sich hier wie dort „zwei ganz verschiedene Arten von Drüsen, deren Sekret sich an der haarlosen Stelle vermischt, und zwar sind es in der Regel 2, hier und da noch mehrere weißgelbliche rundliche Drüsen, deren jede mit einem einfachen Ausführgang mündet. Sie erweisen sich mikroskopisch als ungeheuer entwickelte Talgdrüsen.“ Es bestehen aber Unterschiede hinsichtlich des produzierten Sekrets derart, daß die eine mehr gelbliche Drüse (*B*) ein feinkörniges, erst später größere Fetttropfen bildendes Sekret, die weiße (LEYDIGS Fig. 25 *A*, auf Taf. III seiner Abhandlung) ein „gleich bei seinem ersten Auftreten in den Zellen grobkörniges Sekret liefert“. In letzterer fand sich auch meist ein Haarbüschel. Außer diesen beiden beschreibt LEYDIG noch eine zolllange, gelbliche bis tiefbraune Drüse (*C*) von gelapptem Bau. Die einzelnen Läppchen fanden sich zusammengesetzt aus langen, verzweigten Schläuchen; die Drüse besitzt zahlreiche kleine Ausführgänge. Das cylindrische Epitel der Tubuli enthielt stark gefärbte kleine Fettkügelchen, von denen sich größere auch im Lumen der Schläuche fanden.

DISSSELHORST reproduziert eine Abbildung von ST. ANGE, welche nur die letztbeschriebene Drüse (LEYDIGS *C*), nicht aber die beiden vorerwähnten wiedergibt. Im Text behandelt dieser Autor nur 2 Drüsen, eine ventrale dunkelbraune und eine dorsal von dieser gelegene hell gefärbte Drüse. Dabei widerfährt es ihm allerdings, daß er diese letztere, dem Rectum anliegende Drüse

(LEYDIGS *C*), augenscheinlich mit LEYDIGS *A + B* verwechselt, da er einerseits die Angabe LEYDIGS, daß es sich um sehr vergrößerte Talgdrüsen handle, zurückweisen zu müssen glaubt, andererseits sich auch darüber verwundert, daß es ihm nicht möglich war, an dieser Drüse die von LEYDIG für *A* und *B* beschriebene Verschiedenheit des Sekrets zu beobachten. Hingegen verweist DISSELHORST gelegentlich seiner Beschreibung der ventralen, dem Penis seitlich anliegenden braunen Drüse, die tatsächlich LEYDIGS *B* entspricht, auf LEYDIGS Fig. 28, Taf. III, die sich gar nicht auf diese, sondern auf die dorsale Drüse *C* bezieht. Die Drüse *A* LEYDIGS scheint DISSELHORST also übersehen oder vergeblich als einen Teil von *C* gesucht zu haben.

Ich habe Lage und Bau der fraglichen Drüsen durch makroskopische Präparation und auf Schnitten untersucht und kam dabei zu folgenden Resultaten:

Jederseits neben dem Penis senkt sich zwischen diesem und dem Rectum eine unbehaarte, von runzeliger Haut ausgekleidete Tasche ein, die ein gelbliches, stark riechendes Sekret birgt. Die Epidermis ist in dieser Falte stark verdickt, ihre oberen verhornten Schichten bilden die gefaserte Cuticula, deren schon LEYDIG Erwähnung tut. Um jede dieser seitlichen Hauttaschen, deren blinde Enden sich zwischen Penis und Enddarm fast berühren, gruppieren sich je 3 Drüsen, die ich, nach LEYDIGS Vorgang und mit seiner Zeichnung übereinstimmend, auf meinen Figuren (Fig. 2 und 30 als *A* [gl. i. s], *B* [gl. i. t] und *C* [gl. an] bezeichnet habe.

Die Drüse *B* (Gl. inguinalis tubulosa) liegt zwischen der Hautfalte und dem Penis. Ich fand sie von ziemlich dunkler, brauner Färbung und ovaler, an beiden Enden zugespitzter Gestalt. Sie ergießt ihr Sekret, das durch einen intensiven Geruch ausgezeichnet ist, durch einen einzigen Ausführgang in die erwähnte halbmondförmige Falte (wie schon CUVIER angibt).

Die Drüse (Fig. 31) besitzt einen tubulösen Bau; sie wird von einer dünnen Bindegewebshülle umkleidet, spärliches Bindegewebe findet sich auch zwischen den Tubuli. Letztere besitzen ein mäßig hohes Cylinderepithel; die Zellen zeigen ein meist feinkörniges, dunkel tingiertes Protoplasma, das in manchen Teilen der Drüsen durch größere oder kleinere Sekreteinschlüsse aufgehellt ist. Die Zellen sind nach dem Lumen hin scharf begrenzt. Das Sekret findet sich im Lumen vieler Tubuli in Gestalt größerer und kleinerer Tropfen. Die runden Kerne mit deutlichem

Nucleolus liegen meist in der Basis der Zellen. Doch beobachtete ich sehr zahlreiche in Teilung begriffene Kerne, die sich dann meist im zentralen (dem Lumen zugekehrten) Teil der Zelle vorfanden. Meist stand die Kernspindel senkrecht zur Längsachse der Cylinderzellen, die neuen Kerne rückten dann in tangentialer Richtung auseinander. Ausnahmsweise sah ich die Aequatorialplatte senkrecht zur Längsachse der betreffenden Zelle gestellt.

Die Entwicklung dieser Drüse scheint sehr früh zu beginnen. Bei einem 5 cm langen Embryo fand ich, von der Inguinalfalte ausgehend, mehrere solide zapfenförmige Einwucherungen der Epidermis, die sich bis ins Bindegewebe erstreckten und hier auch schon zum Teil ein deutliches Lumen erkennen ließen. Dasselbst fanden sich auch sehr zahlreiche Kernteilungsfiguren. Ein Embryo von 6 $\frac{1}{2}$  cm Länge zeigte den definitiven Bau der Drüse schon deutlicher; sie war bereits von ansehnlicher Größe (Fig. 30 *gl. i. t.*), zerfällt in mehrere durch Bindegewebe getrennte Lappen und mündet mit einem einzigen Ausführungsgang in die Inguinalfalte. Die aufgeknäuelten Drüsenschläuche zeigen ein einschichtiges Epithel mit kubischen Zellen, die ein mehr oder minder weites Lumen freilassen. Die Zellen besitzen einen großen, bläschenförmigen Kern. Spuren von sekretorischer Tätigkeit vermochte ich noch nicht wahrzunehmen. — Die Entstehung dieser Drüsen aus modifizierten Schweißdrüsen ist mir nach Bau und Entwicklung sehr wahrscheinlich.

Die Drüse *A* (*Gl. inguinalis sebacea*) findet sich als kleine weißliche Drüsenmasse am oberen Ende der Drüse *B*, dieser dicht anliegend (Fig. 2 *gl. ing. s.*). Sie ist die weißliche Drüse LEYDIGS, die, wie er angibt, von vornherein ein grobkörniges Sekret liefert.

Diese Drüse besitzt alle Eigenschaften einer echten Talgdrüse. Ich fand, wie LEYDIG, im Ausführungsgang derselben ein Büschel feiner farbloser Härchen, von denen einige bis in ihre isolierten Follikel zu verfolgen waren. Letztere verschmolzen im oberen Teil; an der Verschmelzungsstelle finden sich die Einmündungen der mächtig entwickelten Drüsenacini. Die Zellen der letzteren schließen sich dicht und ohne Lumen aneinander. Sie zeigen ein durch suspendierte Sekretropfen grob alveolär erscheinendes Protoplasma; in einem weiteren Stadium der sekretorischen Metamorphose zeigen sie sich von hellem Sekret aufgetrieben; endlich finden sie sich in dichtgedrängten Massen, als kernlose, helle Bläschen in den Ausführungsgängen. Der Haupt-

ausführgang, morphologisch also einem resp. mehreren verschmolzenen Haarbälgen entsprechend, ist wie die inguinale Falte, in die er mündet, von einer hornigen Cuticula ausgekleidet.

Der Habitus dieser Drüse ist dem der Präputialdrüse sehr ähnlich, so daß man sie möglicherweise für Abkömmlinge der letzteren halten könnte. BEAUREGARD (1892) betont die Herkunft der sog. „glandes à parfum“ (Inguinaldrüsen) vom Praeputium.

Die Drüsen *A* und *B* sind es allein, die LEYDIG für „ungeheuer entwickelte Talgdrüsen“ erklärt. R. WAGNER (1834, p. 288), CUVIER (1846) und KRAUSE (1884) halten sie den Präputialdrüsen für sehr analog. KRAUSE betrachtet die weißen Drüsen (*A*) als große Talgdrüsen, die Tubuli des braunen Teiles dagegen als modifizierte Schweißdrüsen, eine Ansicht, der ich mich auf Grund meiner Befunde anschließen mußte. Die entsprechenden Drüsen liefern nach KRAUSE beim Biber das Castoreum.

Analdrüsen, Gl. anales. Die von LEYDIG mit *C* bezeichnete Drüse glaube ich, mit KRAUSE, als eigentliche Analdrüse betrachten und scharf von den eben beschriebenen Inguinaldrüsen sondern zu müssen. Ihre Aufgabe steht vermutlich in gar keiner Beziehung zur Geschlechtstätigkeit, sondern, wie KRAUSE angibt, nur zu dem Geschäft der Kotentleerung. In betreff des Bibers macht schon JOH. MÜLLER darauf aufmerksam, daß man die großen, sackförmigen Analdrüsen wohl von den Bibergeildrüsen zu unterscheiden habe. Letzteren sind beim Kaninchen die sog. Inguinaldrüsen homolog; die Analdrüsen finden sich auch hier als zwei sackförmige, von einer kräftigen Hülle aus quergestreiften Muskelfasern umhüllte Körper, die jederseits dem Rectum anliegen, kurz vor dem After jedoch auf dessen ventraler Seite aneinander stoßen. Von der Muskelhülle befreit, zeigt die Drüsenmasse einen gelappten Bau; sie ist von lichtbrauner Färbung. Die größeren Drüsenlappen sind durch Muskelstränge, die kleineren durch Bindegewebszüge getrennt. Man findet sie zusammengesetzt aus äußerst zahlreichen, stark gewundenen verästelten Drüsentubuli, zwischen die sich spärliches Bindegewebe einschleibt. Die Drüse mündet, wie schon LEYDIG angibt, mit zahlreichen, kleinen, schwer sichtbar zu machenden Oeffnungen an die Hautoberfläche.

Die Tubuli besitzen ein ziemlich hohes, einschichtiges Cylinderepithel. Der Kern liegt gewöhnlich in der Basis der Zellen. Das blaß gefärbte Protoplasma zeigt eine grobkörnige Struktur, hervorgerufen durch zahlreiche in demselben suspendierte größere und kleinere Sekrettröpfchen. In der Umgebung des Kernes scheinen

diese zu größeren, hellen Vakuolen zusammenzufießen; die in der Zelle aufgespeicherte Sekretmenge kann so sehr zunehmen, daß einzelne von der hellen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit sehr stark bläschenförmig aufgetrieben erscheinen. DISSSELHORST, der auch solche Zellen beobachtete, gibt an, daß sie zur Richtung der normalen Epithelzellen senkrecht ständen. Ich fand sie in gleicher Reihe mit den Epithelzellen, nur übertrafen sie diese bisweilen an Breite. Eher scheint diese Orientierung für gewisse Zellen zu gelten, die ich nach einwärts aus dem Epithel herausgerückt und demselben flach anliegend fand (Fig. 32). Dieselben zeigten stets Kernteilungsfiguren. — Das nicht sehr reichlich in den Schläuchen sich findende Sekret besteht aus blassen Fettkügelchen; zellige Reste scheint es nicht zu enthalten.

Entwicklung. Bei einem Embryo von 5 cm Länge stellen die Anlagen der Anldrüsen meist solide Epidermiseinwucherungen, teils aber schon verzweigte Tubuli mit deutlichem Lumen dar. Bei Embryonen von 6½ cm Länge fanden sie sich schon weit entwickelt, im Habitus dem braunen Teil der Inguinaldrüsen ähnlich (Fig. 30 *gl. an.*). Sie besitzen, wie diese, ein einschichtiges kubisches Epithel. Ob auch für die Anldrüsen die Ableitung von Schweißdrüsen zulässig ist, konnte ich nicht sicher entscheiden; doch halte ich es für sehr wahrscheinlich,

### Erinaceus europaeus, Igel.

Die accessorischen Genitaldrüsen des männlichen Igels sind, nach Lage, Gestalt und feinerer Struktur, schon seit langer Zeit ziemlich gut bekannt. Doch findet sich, besonders in der älteren Literatur, eine überraschende Unklarheit über den morphologischen Charakter der einzelnen drüsigen Organe. Demzufolge findet man dieselben bei den Autoren unter den verschiedensten Bezeichnungen aufgeführt. Schon den älteren Untersuchern waren die großen Pakete gewundener Schläuche, die der Harnblase rückwärtig anliegen (Fig. 5 und 6) aufgefallen, ebenso waren das obere und untere Paar von Bündeln kurzer paralleler Blindschläuche, die dem Bulbus urethrae oben und in der Mitte ansitzen (Fig. 5 und 6), oft beschrieben und abgebildet worden. Von allen Autoren vor LEYDIG (1850) wurde das unterste der erwähnten Drüsenpaare als *Gl. Cowperi* aufgefaßt (JOH. MÜLLER, 1830; R. WAGNER, 1834; C. G. CARUS, 1840; M. SEUBERT, 1841; CUVIER, 1846). Bezüglich

der oberen Drüsenmasse gingen die Meinungen sehr auseinander. JOH. MÜLLER, CARUS, SEUBERT u. a. betrachten das vor dem Hals der Harnblase gelegene Drüsenpaar (Fig. 5 *gl. prost. II*) als Prostata; CUVIER nennt außerdem auch die große hintere Drüsenmasse ebenso. G. R. TREVIRANUS (1839) dagegen bezeichnet alle drei Drüsenmassen als Samenblasen (obere, mittlere und untere S.).

Von Wichtigkeit war die Entdeckung LEYDIGS (1850), daß innerhalb des *Musc. bulboethralis*, zwischen diesem und dem Epithel der Urethra, eine ansehnliche Drüsenmasse eingelagert ist, die von den früheren Autoren übersehen worden war. LEYDIG erkannte sie, ihrem histologischen Bau nach, als den *Glandulae Cowperi* homolog und wies nach, daß das bisher für eine solche gehaltene Drüsenpaar (Fig. 5, 6 *gl. prost. III*) nicht nur (wie schon CUVIER [1846, p. 172] bemerkt hatte) im Bau große Ähnlichkeit mit der Prostata habe, sondern mit vollem Recht zu diesem Drüsentypus zu rechnen sei. Er unterschied demnach, außer den *Gl. Cowperi*, beim Igel ein oberes und ein unteres Paar prostatischer Drüsen und trennte davon die hinter der Harnblase gelegenen Drüsenmassen als Samenblasen. LEYDIGS Nomenklatur wurde von den meisten neueren Autoren übernommen. OUDEMANS (1892) und entsprechend DISSELHORST (1897) gebrauchen statt der schon lange als irrtümlich erkannten Bezeichnung *Vesiculae seminales* den Namen *Gl. vesiculares*. Nach meinen Befunden sind sie jedoch den von OUDEMANS als *Gl. vesiculares* bezeichneten Gebilden der übrigen Säuger nicht homolog; ich beschreibe sie als Prostata I (Fig. 5 und 6 *gl. prost. I*).

Zur Morphologie des *Canalis urogenitalis*. Die Einmündungsweise der *Vasa deferentia* und der accessorischen Drüsen in den Urogenitalkanal ist beim Igel eine so merkwürdige, daß dieser Punkt wohl einer besonderen kurzen Erörterung bedarf. Bei dieser Gelegenheit müssen wir auch zu dem Versuch einiger Forscher, gewisse Teile des männlichen Genitalapparates der Insektivoren mit solchen des weiblichen zu homologisieren, Stellung nehmen. — LEUCKART (1847, p. 253 ff.) beschrieb als *Vagina masculina* des Igels einen selbständig am oberen Ende der Harnröhre beginnenden, von dieser durch eine quere Scheidewand getrennten „ansehnlichen, höhlenförmigen Raum, der blind geendigt ist und nach unten sich verengt“. Die Harnröhre läuft vor demselben eine Strecke weit parallel abwärts und mündet endlich mit einer die Scheidewand durchbrechenden Längsspalte

in die „Vagina masculina“. Weiter oben als die Oeffnung der Urethra finden sich auf der ventralen Wand der Vagina zunächst die beiden Mündungen der Samenleiter, darüber jederseits auf einer vorspringenden Papille die 3—4 Oeffnungen der Prostata (I), zu oberst endlich jederseits eine Oeffnung der Prostata III (von LEUCKART als Gl. Cowp. bezeichnet). OUDEMANS (1892) stellte die Ausmündungsstellen der Drüsen vermittelst einer Schnittserie<sup>1)</sup> genauer fest; er fand, von den Ausführgängen der Gl. Cowperi abgesehen, auf und neben dem Verumontanum 15 Oeffnungen. Zu unterst median die der Urethra, darüber die seiner „oberen Prostata“, die von LEUCKART übersehen wurden, nächst dem die Mündungen der Vasa deferentia, darauf links 3, rechts 4 Oeffnungen seiner Gl. vesiculares (von LEUCKART für die der Prostata gehalten); endlich ganz oben: rechts eine, links 2 Oeffnungen der unteren Prostata (III). Wie OUDEMANS, so schließt sich auch DISSELHORST (1897) der Ansicht LEUCKARTS an, daß die blind-sackartige proximale Verlängerung des Urogenitalkanales, welche alle die aufgezählten Kanäle aufnimmt, als Rudiment einer männlichen Vagina aufzufassen sei. LEUCKART führte für seine Auffassung an, daß dieser Blindsack durch die Einmündung der Vasa deferentia (WOLFFSche Gänge) und der „COWPERSchen Drüsen“ als Vagina (masculina) charakterisiert sei. Da aber wahrscheinlich auch beim Igel die WOLFFSchen Gänge unabhängig von den MÜLLERSchen Gängen, die doch nur einer eigentlichen Vagina den Ursprung geben könnten, in den Canalis (resp. Sinus) urogenitalis münden, und da ferner LEUCKART das unterste Prostatapaar irrtümlich für eine COWPERSche Drüse nahm, so werden diese Argumente hinfällig. Neue, welche dafür sprechen, daß dieser Blindsack ein Rudiment der MÜLLERSchen Gänge, also ein wirkliches Gegenstück einer Vagina sei, sind, soweit mir bekannt, nicht beigebracht worden. Ich sehe auch, nach dem anatomischen Befund, keine Veranlassung, den beschriebenen Blindsack für etwas anderes als einen Teil des Canalis urogenitalis zu halten, dessen gerade Fortsetzung er bildet.

An der ventralen Wand des Canalis urogenitalis finde ich eine längliche Hervorragung, auf welcher zu unterst die Urethra, kurz

---

1) OUDEMANS gibt eine Reihe von Querschnittsbildern und mehrere schematische Abbildungen, so daß ich, da meine Befunde sich im wesentlichen mit den seinigen decken, auf eine bildliche Darstellung der betreffenden Verhältnisse verzichten zu dürfen glaube.

darüber die Ausführungsgänge der Prostata II, dann, am meisten median, die Vasa deferentia und seitlich von diesen die Ausführungsgänge (jederseits 4) der Prostata I ausmünden. Zu oberst endlich mündet mit jederseits einer Oeffnung die Prostata III. Die Reihenfolge stimmt mit den Befunden von OUDEMANS vollkommen überein; nur kann ich das merkwürdige Verhalten nicht bestätigen, daß die Prostata III rechts mit einem, links mit 2, die Prostata I entsprechend links mit 3, rechts mit 4 Oeffnungen ausmünde.

Ich möchte die ganze quere Scheidewand, die den Blindsack von der Urethra s. str. trennt, für homolog dem Colliculus seminalis halten. Vermutlich haben wir es bei den Insektivoren mit primitiveren Verhältnissen zu tun als bei den übrigen Säugern, indem hier die Trennung von Canalis urogenitalis und Urethra s. str. am schärfsten ausgeprägt ist. Angaben über diese Verhältnisse bei den Marsupialiern waren mir nicht zugänglich.

Prostata, Gl. prostatica (inkl. Gl. vesiculares OUDEMANS). (Der Samenleiter scheint bei allen Insektivoren weder eine drüsige Ampulle, noch Samenleiterblasen zu besitzen. Ob auch beim Igel, wie beim Maulwurf, der Nebenhoden eine hervorragende sekretorische Rolle spielt, habe ich nicht untersucht.) Die sog. Samenblasen oder Gl. vesiculares münden, wie schon LEUCKART (1847) und OUDEMANS (1892) übereinstimmend angeben, und wie auch ich bestätigen kann, getrennt vom Vas deferens, oberhalb desselben mit mehreren Oeffnungen in den Canalis urogenitalis. Ihrem Bau nach wüßte ich sie auch mit den Samenleiterblasen keines zweiten Säugetieres zu vergleichen. Mit dem Vorbehalt, daß nicht eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung, zu der mir gegenwärtig kein Material zur Verfügung steht, wider Erwarten das Gegenteil lehrt, halte ich diese sog. Samenblasen also für keine dem Samenleiter zugehörigen Drüsen, sondern für Drüsenanhänge des Urogenitalkanals, wie die Prostata. Ich bezeichne sie infolgedessen als Prostata I, die beiden von LEYDIG als obere und untere Prostata bezeichneten Drüsenpaare als Prostata II und III.

Prostata I (Vesiculae seminales autorum, Gl. vesiculares OUDEMANS). Schon PRÉVOST und DUMAS (1824) hatten festgestellt, daß dies Organ der Absonderung eines spezifischen Sekretes, nicht der Aufspeicherung des Samens diene. Demgegenüber bemerkt TREVIRANUS (1839), daß er im August im Saft der sog. Samenblase lebende Spermatozoen gefunden habe, was aber LEYDIG

(1850) geradezu für Täuschung erklärt. LEYDIG vermeidet den Namen „Samenblase“ ganz und beschreibt das betreffende Organ als ein Paket gewundener und verästelter Drüsenschläuche, deren jeder mit eigener Ringmuskelschicht versehen ist. Die ganze Drüsenmasse fand er in eine bindegewebige Hülle eingeschlossen, die aber, besonders gegen die Ausführgänge hin, reich an glatten Muskeln ist. Auch OUDEMANS (1892) erklärt die Drüsenschläuche für verästelt. Dagegen betont DISSELHORST (1897), daß die Tubuli sich nie verzweigen; auch bestreitet er die Anwesenheit muskulöser Elemente in der die Drüsen einschließenden bindegewebigen Kapsel. — Das Drüsenepithel wird von den Autoren, je nach dem Zustande, in dem sich die zur Untersuchung verwendeten Tiere befunden hatten, bald als niedrig und glatt, bald als in Büscheln über der in regelmäßigen Falten erhobenen Propria angeordnet (zur Brunstzeit) beschrieben.

Die Drüsenpakete, aus langen, geschlängelten, sich nach oben hin verjüngenden Schläuchen bestehend, lassen sich jederseits in mehrere (4) kleinere Bündel sondern. Sie sind von einer gemeinsamen bindegewebigen Hülle umgeben, die mir zahlreiche glatte Muskelfasern zu enthalten schien.

Bei Tieren auf der Höhe der Geschlechtstätigkeit sind die Tubuli ziemlich weit; sie besitzen eine ziemlich dünne Muskelschicht aus meist zirkulär verlaufenden Fasern. Das Epithel steht auf einer deutlichen Propria, die Zellen sind hoch-cylinderförmig, die Kerne lang-oval; das Protoplasma zeigt sich meist grob granuliert, besonders im nach innen gekehrten Teil von Sekrettröpfchen durchsetzt. Der innere Rand der Zellen war oft aufgefasert oder lappig. Bisweilen scheinen Zellen bei dem Absonderungsprozeß mit zu Grunde zu gehen. Im untersten Teil der Tubuli ist das Cylinderepithel niedrig, die Zellgrenzen sind undeutlich, die Kerne kreisrund.

Bei einem im September getöteten Tiere war das Epithel der Tubuli niedrig, die Zellen klein, kubisch, fast ganz von dem großen kreisrunden Kern ausgefüllt. Das Lumen der Schläuche war eng, die Muskelhülle entsprechend dicker.

Das Sekret fand sich bei ersterem Tier in Form von viel-eckigen, blassen, fast hyalinen Ballen. Oft sieht man den Epithelzellen hyaline Tröpfchen anhaften (wie in der Prostata von *Lepus*). CAMUS und GLEY (1899) finden, daß das Sekret dieser Drüse (bei ihnen „vésicule seminale“) unter der Einwirkung geringer Mengen des Sekrets des Prostata II gerinnt. Sie betrachten diesen Vor-

gang (analog der Koagulierung des Samenleiterblasensekrets durch das der Prostata beim Meerschweinchen) als die Wirkung eines im Prostatasekret enthaltenen Ferments. Es scheint also, als ob die Prostata I des Igels, wenn auch nicht morphologisch, so doch funktionell den Samenleiterblasen der Nager entspricht. Von der Bildung eines Vaginalpfropfes bei Insektivoren ist mir allerdings nichts bekannt geworden.

**Prostata II und III.** Die Drüsen münden mit je einem Ausführgang in die Urethra. Sie bestehen aus Büscheln von kleineren, wenig gekrümmten, parallel oder fächerförmig angeordneten Drüsenblindschläuchen. Das obere Paar (II) liegt unmittelbar dem Blasenhalshals an; das untere (III) liegt bei geschlechtsreifen Tieren außerhalb des Beckens an der Stelle, wo man bei anderen Tieren die COWPERSchen Drüsen zu finden pflegt. Im Bau stimmen beide Drüsenpaare überein. Die Tubuli besitzen wiederum eine zirkuläre glatte Muskelschicht. Das Epithel springt in tief einragenden Leisten ins Lumen vor. DISSELHORST (1897) und WALKER (1899) finden die Wand von einem Geflecht glatter Muskelfasern durchsetzt. Größere Gruppen von Schläuchen sind wiederum von gemeinsamen breiten Muskelzügen umfaßt. DISSELHORST findet das Drüsenepithel zweischichtig, aus einer inneren Lage hoher, schmaler und einer äußeren niedriger Zellen bestehend. WALKER beschreibt nur cylindrische Zellen mit grob granuliertem Protoplasma und unregelmäßigem, nicht deutlich begrenztem freien Rand. Im untersten Prostatapaar (III) findet DISSELHORST Herde lymphadenoiden Gewebes; auch findet er dort höhere Cylinderzellen. Im Ausführgang beobachtet er ein 6—7-schichtiges Epithel, dessen Zellen Quellungserscheinungen zeigen und sich massenhaft loslösen. Er vergleicht diesen Vorgang mit analogen Erscheinungen in den Afterdrüsen des Maulwurfs und der Ratte.

Ich finde bei einem im Juni getöteten Tier ein einreihiges Epithel, das in schmalen Falten ins Lumen vorspringt. Zwischen den schmalen Cylinderzellen mit dunkel gekörneltem Protoplasma finden sich blasig aufgetriebene. Das intertubuläre Gewebe ist spärlich, da die Tubuli einander mit den Muskelhüllen fast berühren. Außerhalb der Brunstzeit finde ich die Tubuli enger, während die Muskulatur derselben entsprechend dicker erscheint. Um eine innerste dichtgedrängte Kernlage gruppiert sich eine Masse heller polygonaler Zellen, wodurch das Epithel ein mehrschichtiges Aussehen gewinnt. Breite, größere Gruppen von

Blindschläuchen umfassende Muskelzüge beobachtete ich nicht. Die ganze Drüse fand ich in eine bindegewebige Hülle eingeschlossen. — Von dem eigentümlichen Sekretionsvorgang, den DISSELHORST aus dem Hauptausführgang des untersten Drüsenpaares beschreibt, vermochte ich mich nicht zu überzeugen. Das Sekret bestand aus stark lichtbrechenden, in Orange sich intensiv färbenden Körnchen, zwischen denen sich allerdings zahlreiche, in Hämatoxylin noch ziemlich dunkel gefärbte Kerne fanden.

Wie wir gesehen haben, sind die Unterschiede im Bau der verschiedenen Teile der Prostata nicht sehr bedeutende. Daß zwischen der Prostata I einerseits und der Prostata II und III andererseits funktionelle Verschiedenheiten bestehen, ist nichtsdestoweniger wahrscheinlicher.

COWPERSche Drüse (Gl. Cowperi s. bulbo-urethralis). Wie oben erwähnt, wurde vor LEYDIGS Entdeckung der wahren Gl. Cowperi (1850) meist das unterste Prostatapaar (III), das ja ebenfalls dem Bulbus urethrae anzusitzen scheint, fälschlich für die COWPERSchen Drüsen gehalten. LEYDIG fand dieselben als „schmale, rötlich-gelbe, dicht beisammen liegende Körper“, das untere vordere Ende des muskulösen Teiles der Harnröhre einnehmend und unmittelbar in das Bündel des M. urethralis eingebettet. Die secernierenden Elemente der Drüse beschreibt LEYDIG als „rundliche Bläschen“; zwischen ihnen ziehen sich Balken glatter Muskulatur hin. OUDEMANS (1892) stellte fest, daß die Gl. Cowperi mit zahlreichen Oeffnungen in die Urethra münden. DISSELHORST (1897) bemerkt mit Recht, daß nach der von OUDEMANS eingeführten Nomenklatur diese Drüsen wegen ihrer Lage innerhalb des M. urethralis konsequent als Urethraldrüsen bezeichnet werden müßten. Auf die zwischen den Gl. urethrales und den Gl. Cowperi bestehenden Beziehungen wurde schon gelegentlich der Beschreibung dieser Drüsen bei den Nagern mehrfach aufmerksam gemacht. Wenngleich wir die COWPERSchen Drüsen beim Igel nicht in der typischen Form — mit längerem Ausführgang und selbständiger quergestreifter Muskelhülle — sondern noch in einem sehr primitiven, an die Urethraldrüsen der Mäuse erinnernden Ausbildungszustande antreffen, so können wir ihnen den an sich völlig zutreffenden Namen Gl. bulbo-urethrales (= Gl. Cowperi) doch nicht vorenthalten.

Die COWPERSchen Drüsen sind eine Drüsenmasse von ovalem Querschnitt, der sich jederseits unter dem M. urethralis vom Crus penis bis zur Einnündungsstelle der Urethra s. str. erstreckt.

Ueber den feineren Bau derselben findet sich das Wichtigste bei DISSELHORST (1897). Ich kann noch hinzufügen, daß die Ausführungsgänge wie gewöhnlich lakunär erweitert erscheinen. Sie sind von einem zweischichtigen Epithel, mit einer inneren Lage von cylinderförmigen und einer äußeren von kubischen Zellen ausgekleidet. Deutliche Schaltstücke und Sekretrohren vermochte ich nicht zu konstatieren. Die Endstücke sind, ähnlich wie beim Kaninchen, von sehr geringer Größe. Sie scheinen mir meist von tubulösem Bau. Um das enge Lumen gruppieren sich große helle Zellen, deren Kerne der Basis angedrückt sind. Daneben finden sich aber nicht wenige Drüsenbläschen mit ziemlich weitem Lumen, deren Wand aus kubischen Zellen mit kreisrunden Kernen gebildet ist. Wie mir STILLINGS (1885) Befunde an der Gl. Cowperi des Kaninchens wahrscheinlich machen, entsprechen sie sekretleeren Endstücken.

Im übrigen habe ich das Vorkommen von Urethraldrüsen beim Igel nicht beobachtet.

Von dem enorm entwickelten Talgdrüsenapparat, den wir bei Talpa finden, ist beim Igel wenig zu bemerken. Eigentliche Präputial- und Analdrüsen fehlen<sup>1)</sup>.

### **Talpa europaea, Maulwurf.**

Es schien mir besonders wünschenswert, die Angaben über die Ausmündung der Vasa deferentia und der accessorischen Drüsen, sowie über das Vorhandensein einer Vagina masculina einer Nachprüfung zu unterziehen. Die Histologie der Drüsen selbst ist auch in unserer Zeit Gegenstand wiederholter Untersuchungen gewesen, so daß ich keinen großen Wert darauf legen zu müssen glaubte, meine Beobachtungen hierüber, die an einigen

---

1) Ich darf hier vielleicht darauf aufmerksam machen, daß die in vielen Lehrbüchern (z. B. WIEDERSHEIMS „Vergl. Anatomie“) verbreitete Abbildung des Urogenitalapparates des Igels in einigen wesentlichen Punkten unrichtig ist. Die mächtigen abgebildeten Präputialdrüsen sind in Wirklichkeit überhaupt nicht vorhanden; dagegen fehlt in der Figur das unterste Prostatapaar. Der Habitus der COWPERSchen Drüse, der Prostata und der sog. Samenblasen ist durchaus nicht richtig wiedergegeben. Die Figur würde nicht übel auf einen Nager (Hamster, Ratte?) passen, sicher aber nicht auf den Igel.

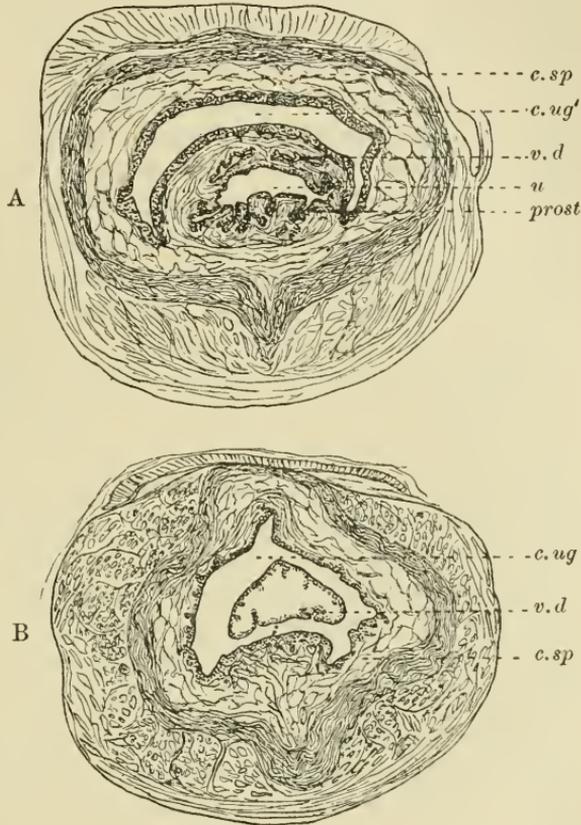
nicht auf der Höhe der Geschlechtstätigkeit stehenden Männchen gemacht wurden, an günstigeren Exemplaren zu vervollständigen.

Zur Morphologie des *Canalis urogenitalis*. LEUCKART (1847, p. 257 ff.) fand den *Sinus urogenitalis* des Maulwurfs zu einer geräumigen Höhle erweitert. In deren oberes blindes Ende ragt das *Veru montanum* in Gestalt eines kleinen Wärczens hinein, auf welch letzterem dicht nebeneinander die Ausmündungsstelle der *Vasa deferentia* und seitwärts davon die der *Prostata* sich befinden. Von dem Wärczen überdeckt wird die kleine Mündung der Harnröhre. LEUCKART homologisiert den ganzen oberen erweiterten Teil des Urogenitalkanals, nicht nur dessen blindes, von der Urethra getrenntes Ende, der männlichen Scheide des Igels. Den einzigen Unterschied gegenüber dem Befunde beim Igel findet dieser Forscher „in der relativen Lageverschiedenheit des *Orificium urethrae*, wovon es übrigens abhängt, ob man den betreffenden Raum als isolierten, von dem eigentlichen *Canalis urogenitalis* (anatomisch) verschiedenen Abschnitt auffassen kann oder nicht. Bei *Erinaceus* sehen wir darin einen eigenen *Sinus genitalis*, während wir bei *Talpa* denselben Teil nur für eine obere Erweiterung des *Canalis urogenitalis* halten können. Eine morphologische Differenz indessen wird hierdurch keineswegs bedingt. Wissen wir doch, daß auch bei den weiblichen Säugetieren die *Vagina* nur der weiter entwickelte obere Abschnitt des *Canalis urogenitalis* ist, der nur deshalb anatomisch als selbständiges Gebilde erscheint, weil allmählich aus ihm die Harnröhre immer weiter nach außen herabgerückt ist.“ — Ich zitierte die ganze Stelle wörtlich, um zu zeigen, daß LEUCKARTS Ausführungen sich auf eine jetzt veraltete Anschauung von der Entstehung der weiblichen *Vagina* stützen. LEUCKART selbst hat ja wenige Jahre später unsere Kenntnisse von der Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane in diesem Punkte berichtigen helfen. Um so auffallender ist es, daß die neueren Autoren die vor mehr als einem halben Jahrhundert aufgestellte Ansicht LEUCKARTS ohne eingehende Prüfung übernehmen.

Ich finde Lage und Bau des *Veru montanum* den Verhältnissen beim Igel sehr ähnlich. Der *Canalis urogenitalis* setzt sich wie dort oberhalb der Einmündung der Urethra s. str. ein Stück weit als geräumiger Kanal von halbmondförmigem Querschnitt (Textfig. 9 A c. *ug'*) nach oben fort. Er ist bis zu seinem oberen blinden Ende von einem *Corpus spongiosum* umgeben. Die quere Scheidewand, welche den Blindsack von der Urethra trennt, setzt

sich nach unten hin in ein frei in den Canalis urogenitalis hinabragendes Zäpfchen fort, auf dessen ventraler (vorderer) Seite die Vasa deferentia ausmünden. Etwas höher, wo die Urethra bereits völlig von dem Blindsack getrennt verläuft, münden auf ihrer ventralen Wand, den Ausmündungsstellen der Samenleiter gegenüber, die prostatistischen Drüsen mit jederseits 2 Ausführungsgängen (sämtlich in gleicher Höhe) aus (Textfig. 9 A *prost*). Es

Fig. 9 A und B.  
Querschnitte durch den Canalis urogenitalis von *Talpa europaea*, A auf der Höhe der Prostatamündungen; B auf der Höhe der Samenleitermündungen. *c.sp* Corpus spongiosum, *c.ug* Canalis urogenitalis, *c.ug'* terminaler Blindsack des Canalis urogenitalis, *d* Ductus ejaculatorius, *prost* Mündungen der Ausführungsgänge der Prostata in die Urethra, *u* Urethra s. str., *v.d* Vas deferens.



münden also, wie hieraus hervorgeht, die Samenleiter nicht in einen besonderen Canalis genitalis, auch nicht in den blinden Fortsatz des Canalis urogenitalis. Diesen letzteren kann man sich, in ähnlicher Weise wie die beiden seitlichen blinden Taschen bei den Mäusen, entstanden denken durch das tiefe Herabwachsen des Colliculus seminalis und seine Vereinigung mit der gegenüberliegenden Harnröhrenwand.

Angaben über das Verhalten der MÜLLERSchen Gänge bei der Entwicklung des männlichen Genitalapparats des Maulwurfs ver-

mochte ich nicht aufzufinden. Doch scheint es mir außer Zweifel, daß hier sich keine Reste der MÜLLERSchen Gänge als Uterus masculinus erhalten (ebensowenig wie beim erwachsenen Igel).

**Drüsen der Samenleiter.** Die Samenleiter des Maulwurfs erklärte LEYDIG (1850) für drüsenfrei. Nur bei DISSELHORST (1897) findet sich die Beschreibung und Abbildung eines Organs, über dessen Zugehörigkeit zu den accessorischen Genitaldrüsen man vielleicht im Zweifel sein könnte, das jedoch funktionell möglicherweise eine oder die andere der dem Samenleiter meist anhängenden Drüsen ersetzt. Nach DISSELHORST senkt sich der aus dem Schwanze des Nebenhodens hervorgehende Samenleiter in eine voluminöse Tasche mit einer Wandung aus quergestreiften Muskeln ein. In dieser Tasche knäuelte sich der Samenleiter in zahlreichen weiteren und engeren Windungen auf, die mit einem in lebhafter sekretorischer Tätigkeit begriffenen Epithel ausgekleidet sind. Da DISSELHORST sämtliche Schlingen mit Sperma erfüllt fand, so bezeichnet er das Organ als *Receptaculum seminis* (ein Name, der, meines Wissens, im allgemeinen nur für Samenbehälter weiblicher Tiere üblich ist).

Soweit ich mir nach meinen Befunden ein Urteil erlauben darf, handelt es sich um einen Teil des sehr groß entwickelten Nebenhodens. So hat auch LEYDIG (1850, p. 8) die, wie es scheint und wie auch DISSELHORST betont, ähnlichen Verhältnisse bei den Fledermäusen aufgefaßt. Da ich bei den übrigen Tieren nicht auf die Sekretionsvorgänge im Nebenhoden eingegangen bin, so legte ich auch auf dieses Vorkommen kein sehr großes Gewicht. Ich sah das Epithel der Nebenhodenschlingen nirgends in sekretorischer Tätigkeit. Eine Hülle aus animaler Muskulatur, in verschieden gerichteten Strängen angeordnet, kam nicht nur diesem Teil des Nebenhodens zu, sondern umschloß den ganzen unteren Teil des Hodens mit dem Nebenhoden und dem Samenleiter. — Ob die starke Vergrößerung des Nebenhodens mehr sekretorischen Zwecken oder mehr der Samenspeicherung dient, muß ich also dahingestellt lassen.

**Prostata, Gl. prostatica.** Am mächtigsten von den accessorischen Genitaldrüsen des Maulwurfs ist ein dem Hals der Harnblase vorgelagertes Büschel von Drüsenschläuchen entwickelt. Von einigen Autoren (MECKEL, 1848; CUVIER, 1846) wurden die Drüsen als Samenblasen, meist dagegen (JOH. MÜLLER, 1830; LEYDIG, 1850; OUDEMANS, 1892; DISSELHORST, 1897) als Prostata gedeutet. LEYDIG (p. 12) beschrieb sie als Bündel reich ver-

ästelter Drüsenröhren mit gefaltetem Epithel und schön entwickelter glatter Muskelwandung. OUDEMANS betont, daß sie im Frühjahr sich größer finden als im Herbst. Die Ausmündung der Drüsen hatte MECKEL irrtümlich im Vas deferens gefunden, was auch seine Auffassung derselben als Samenblasen erklärt. OUDEMANS und DISSELHORST geben an, daß die Drüsenbüschel, jederseits in einen Ausführgang vereinigt, neben den Samenleitern ausmünden.

Was zunächst letztere Angaben betrifft, so ist oben schon hervorgehoben worden, daß, wie mir Schnitte durch den betreffenden Teil des Urogenitalkanals (Textfig. 9 *prost*) zeigen, sich jederseits 2 Ausführungsgänge der Prostata vorfinden, die jederseits in den Winkeln des dorsiventral abgeplatteten Urethralkanals gegenüber den Samenleitern ausmünden. Das Lumen des inneren Paares von Ausführgängen finde ich durch Faltungen fast ganz verdrängt; das des äußeren Paares dagegen weit offenstehend. Wenn auch dieser Befund nur ein zufälliger wäre, so ist doch wohl die Vermutung berechtigt, daß die den einzelnen Ausführgängen angehörigen Drüsenteile sich auch der Funktion nach verschieden verhalten. Die histologischen Befunde gaben mir hierüber keinen sicheren Aufschluß, da die Drüse bei dem von mir untersuchten Exemplar, das entweder noch zu jung oder wenigstens nicht in brünstigem Zustande war, sich äußerst schwach entwickelt zeigte. DISSELHORST, der ziemlich eingehende Angaben über den feineren Bau der Drüse macht, scheint keine Verschiedenheit zwischen dem äußeren und dem inneren Teil der Drüse aufgefallen zu sein. Mir scheinen die äußeren Drüsenschläuche sich durch ein glattes Epithel von den inneren, deren Wand sich mehr oder weniger gefaltet zeigte, zu unterscheiden. Jeder Drüsenschlauch war von einer sehr dicken zirkulären Muskelhülle umgeben, alle Schläuche gemeinsam wiederum von einer derben bindegewebeartigen Kapsel, ähnlich wie die Prostata I des Igels. Im intertubulären Gewebe fand ich, in Uebereinstimmung mit DISSELHORST, keine Muskeln.

Die tätige Drüse zeigt, nach DISSELHORST, ein einschichtiges, in verästelten Zotten vorspringendes Drüsenepithel. Die Zellen besitzen ein stark gekörntes Protoplasma und fußständigen Kern. Zwischen diesen finden sich andere Zellen blasig aufgetrieben und mit reduziertem, blassem Kern. — Ich fand bei meinem Exemplar ein einschichtiges, schmalzelliges Cylinderepithel, mit großen, ovalen, dunklen Kernen. Im Innern der Tubuli fand sich eine

zusammengesinterte Zellmasse; meist zeigte sich innerhalb des Cylinderepithels eine mehr oder weniger vollkommen von diesem losgelöste, meist aber selbst noch gut im Zusammenhang gebliebene Epithelschicht, deren Zellen gewöhnlich von unregelmäßiger Gestalt und deren Kerne mangelhaft gefärbt waren. Es liegt nahe, anzunehmen, daß nach Beendigung der Brunstperiode eine Abstoßung und Erneuerung dieses Drüsenepithels in toto stattfindet.

Harnröhrendrüsen, Gl. urethrales. Die einzige genaue Angabe über das Vorkommen von eigentlichen Urethraldrüsen beim Maulwurf finde ich bei LEYDIG (1850, p. 14), auf den sich OUDEMANS (1892) und DISSELHORST (1897) berufen. Im Gegensatz zu MECKEL und in Uebereinstimmung mit JOH. MÜLLER (1830) findet LEYDIG unter der starken Muskellage der Pars membranacea urethrae keine Drüsen. Nur weiter unten, im kugelig erweiterten Teil der Harnröhre findet sich in ihrer Wand eine Schicht von rundlich-ovalen Drüsen eingebettet. In den Drüsenzellen fand LEYDIG einen feinkörnigen Inhalt. Die Drüsen-schicht war gegen den drüsenfreien Teil der Harnröhre scharf abgesetzt. LEYDIG bemerkt, daß unter dem M. urethralis eine ansehnliche Schicht glatter, von der Muskulatur der Harnblase herkommender Muskeln verläuft.

In dem oberen, stark erweiterten Teil der Harnröhre finde ich die epitheliale Wand derselben besetzt mit zahlreichen zapfenförmigen Verdickungen, in denen ein Lumen meist nicht deutlich zu erkennen ist, die sich an manchen Stellen jedoch als hohle, ovale Säckchen darstellen. Die Zellen derselben sind klein, großkernig, von dunkler Färbung, zeigten weder deutlich das Aussehen noch die Anordnung eines Drüsenepithels. Ähnliche Epithelwucherungen finden sich auch an den Enden der Ausführgänge der prostatishen Drüsen. Ich glaube, daß sie den Urethraldrüsen LEYDIGS homolog sind. Da sich bei dem von mir untersuchten Tier auch die Prostata in einem untätigen Zustand befand, so vermute ich, daß auch der Habitus der Urethraldrüsen noch nicht seine normale Ausbildung erreicht hat, oder daß letztere überhaupt nur zur Brunstzeit anzutreffen ist.

COWPERSche Drüsen, Gl. Cowperi s. bulbourethrales. Ueber die COWPERSchen Drüsen des Maulwurfs findet man alle wesentlichen Angaben bereits bei LEYDIG (1850, p. 13); einige Zusätze bringt DISSELHORST (1897). Nach diesen Autoren findet sich die Drüse stets außerhalb des Beckens; sie besitzt einen sehr langen, von Muskeln freien Ausführungsgang, wogegen der

Drüsenkörper von einer starken, quergestreiften Muskelhülle umgeben und von einzelnen Streifen glatter Muskulatur durchzogen ist.

Ich finde die Drüse in die Pars bulbosa urethrae wenig tiefer als die Prostata einmünden. Stränge der quergestreiften Muskelhülle finde ich oft sich zwischen die Drüsenläppchen von der Peripherie her mehr oder weniger tief einsenken. — Die secernierenden Endstücke der Drüsen sind sehr klein, wie mir scheint, von tubulösem Bau. Sie besitzen meist ein geräumiges Lumen, das von einem niedrigen Cylinderepithel begrenzt wird. Wahrscheinlich traf ich auch diese Drüse im ruhenden Zustande an. Die Mitte des Drüsenkörpers durchzieht ein lakunenartiger, langgestreckter Hohlraum, in dem sich die ebenfalls mehr oder weniger stark erweiterten Ausführgänge der einzelnen Läppchen vereinigen.

Präputialdrüsen. Der Maulwurf besitzt ebensowenig wie Igel typisch ausgebildete Präputialdrüsen. Zwar stehen auf dem Praeputium sowohl, wie rings um die Afteröffnung (Fig. 37 *gl. s*) Haare mit ziemlich großen Talgdrüsen, doch kommt es nicht zum Zusammenschluß derselben zu einer einheitlichen Drüsenmasse.

Afterdrüsen, Gl. anales. Als Analdrüse wird beim Maulwurf eine Drüsenmasse bezeichnet, die außerhalb des Beckens jederseits als weißgelbes dreieckiges Gebilde der Peniswurzel anliegt. LEYDIG (1850, p. 14/15, Taf. II, Fig. 22) fand neben diesen großen, weißgelben Drüsen noch einen kleineren, grauen Drüsenkörper, dessen Sekret von dem der ersteren verschieden ist. Die große, weißgelbe, durch einen fächerigen Bau gekennzeichnete Drüse bildete schon JOH. MÜLLER ab (1830, Taf. II, Fig. 4). LEYDIG fand die Wand aus rundlichen Zellen mit hellen, bläschenförmigen Kernen gebildet. Sie enthielten Fetttröpfchen, die sich nach ihrer Entleerung aus dem Zellkörper zu einer hellen, öligen Flüssigkeit vereinigten. Die graue Drüse dagegen fand LEYDIG von deutlich tubulösem Bau. Sie liefert „die mikroskopischen eiweißähnlichen Körper, welche man neben den Oelkugeln im gemeinsamen Sekret beider Drüsen findet. Auch DISSELHORST (1897) unterscheidet eine spezifische („graue“) Drüse und eine Talgdrüse. Beide findet er durch einen Zug quergestreifter Muskeln voneinander getrennt und von einer gemeinsamen bindegewebigen Hülle umfaßt. Die spezifische Drüse findet DISSELHORST aus dicht aneinander liegenden Läppchen zusammengesetzt. Die Zellen des einschichtigen, niedrigen Epithels zeigten sich in allen Ueber-

gängen, von der Cylinder- zur Kugelform, das Lumen war mit abgelösten Zellen dicht erfüllt. Die Talgdrüse fand DISSELHORST von ähnlichem Bau wie die Präputialdrüsen der Mäuse, durchzogen von größeren und kleineren Hohlräumen, in die die secernierenden Acini ihr Sekret ergießen. — Die Ausmündungsstelle der Drüsen scheint bisher nicht mit Sicherheit festgestellt worden zu sein. LEYDIG sagt nichts darüber; DISSELHORST bemerkt, es sei „der Ausführungsgang dicht mit Talgdrüsen umgeben, münde also im Gebiet der Epidermis aus“.

Mir scheint, daß sich an der Talgdrüse drei Teile unterscheiden lassen, ein kleiner, unpaarer, medianer und zwei größere laterale. Jeder derselben besitzt einen eigenen Ausführgang, der sich abwärts bis auf den äußersten Rand des die Afteröffnung umgebenden Hautwells verfolgen läßt, wo er sich auf die Hautoberfläche öffnet. Die Ausführgänge sind mit geschichtetem Epithel ausgekleidet und auch durch ansitzende Talgdrüsenacini als Haarbälge gekennzeichnet.

Der Drüsenkörper ist durch longitudinal oder schräg verlaufende, glatte Muskelfasern in zahlreiche Läppchen geschieden. Zwischen den Häufchen der Drüsenacini finden sich weite, von einem bindegewebigen Gerüstwerk gestützte Hohlräume, ganz wie dies für die Vorhautdrüsen der Murinen beschrieben und abgebildet wurde (Fig. 29). Die Acini bestehen aus großen polygonalen Zellen, deren Protoplasma ein deutliches Filarnetz aufweist. In den Ausführgängen der Acini findet man sie auf allen Stadien der fettigen Degeneration.

Die der analen Talgdrüse anhaftende zweite Drüsenmasse besitzt einen unregelmäßig tubulösen Bau. Sie zerfällt in mehrere, durch reichliches Bindegewebe voneinander getrennte Läppchen. Sie ist mit der Talgdrüse von gemeinsamen Muskelzügen umschlossen. Die Tubuli finde ich überall von gleichem Bau und Volumen, meist dicht mit losgelösten Zellen erfüllt; man bemerkt nirgends eine Vereinigung derselben zu größeren Ausführgängen. Auch LEYDIG und DISSELHORST geben nichts über die Ausmündung dieser Drüse an. Ich finde Ausläufer derselben noch zwischen den Ausführgängen der Talgdrüsen sich erstrecken (Fig. 33 *gl. an'*); ob irgendwo eine Verbindung mit den letzteren besteht, vermochte ich nicht festzustellen. — Die Zellen des tubulösen Teiles sind meist von rundlicher Gestalt. Oft finde ich sie völlig regellos zwischen Bindegewebsmaschen eingebettet, so daß die Struktur des Drüsengewebes ziemlich undeutlich wird.

Ein eigentümliches Vorkommen gleichgebauter, aber kleinerer Drüsen, das bisher nicht bekannt gewesen zu sein scheint, finde ich im epidermoidalen Teil der Aftereinstülpung. Es stehen hier rings hinter dem geschichteten Epithel der Oberhaut, im subkutanen Bindegewebe zahlreiche kleine, aus gewundenen Drüsentubuli bestehende Drüsen, deren jede sich mit eigenem Ausführungsgang in den Anus öffnet (Fig. 33 *gl. an'*). Ueber ihre Struktur gilt das für den sog. grauen Teil der Analdrüsen oben Angeführte; nur erschien mir der tubulöse Bau hier deutlicher. Jene sowohl wie diese kleinen, die Afteröffnung umringenden Drüsen sind möglicherweise als vergrößerte Schweißdrüsen zu deuten, die in normaler Ausbildung allerdings, nach LEYDIG (1859), dem Maulwurf ganz fehlen.

### Vergleichende Uebersicht und Zusammenfassung.

Es sei mir gestattet, in Kürze die gewonnenen Resultate zu überblicken und meine Befunde an den Nagern und Insektivoren in Beziehung zu setzen mit dem, was über die accessorischen Genitaldrüsen und andere Anhangsgebilde des Urogenitalkanals bei anderen Säugetieren bekannt ist.

1) Uterus masculinus. Wir sahen, daß den Rudimenten der MÜLLERSchen Gänge eine sehr geringe Rolle bei der Bildung des männlichen Urogenitalkanals und des accessorischen Drüsenapparates zufällt, und daß frühere Autoren, in Unkenntnis über die wahre Entstehungsweise der weiblichen Vagina, im Suchen nach homologen Gebilden beim männlichen Geschlecht leicht in die Irre gingen. Wie erwähnt, stehen die Deutungen LEUCKARTS (1847) unter dem Einfluß veralteter Vorstellungen von der Entwicklung der weiblichen Geschlechtsgänge, an deren Berichtigung LEUCKART später selbst mitarbeitete. Fast alle neueren Beobachter (v. MIHÁLKOVICS, 1885; KEIBEL, 1896, u. a.) stimmen darin überein, daß die Vagina des Menschen und der Säugetiere lediglich von den MÜLLERSchen Gängen herzuleiten sei. Man könnte ihr demnach nur Gebilde, die aus diesen letzteren hervorgehen, homolog setzen. Die von LEUCKART als männliche Scheide bezeichneten Gebilde stellten sich beim Kaninchen (MIHÁLKOVICS) und Meerschweinchen als Produkte der WOLFFSchen Gänge resp. deren Abkömmlinge, der Samenleiterblasen, dar. Für die Maus, den Igel und den Maulwurf konnte dagegen gezeigt werden, daß

es sich lediglich um blinde Aussackungen des Urogenitalkanals handelt, die ihrerseits vielleicht durch besondere Wachstumsverhältnisse des Colliculus seminalis veranlaßt sind. Zum mindesten war eine Beteiligung der MÜLLERSchen Gänge an der Entwicklung der fraglichen Gebilde sowohl unerwiesen als auch unwahrscheinlich. Bestehen bleibende Rudimente der MÜLLERSchen Gänge fanden sich nur beim Meerschweinchen; bei den übrigen von mir untersuchten Tieren schwanden sie bereits im Verlaufe der Embryonalentwicklung, so daß man zwar wohl dem Bindegewebe des Genitalstranges eine gewisse Teilnahme an der Bildung der muskulösen und bindegewebigen Teile der Prostata und der Samenleiterblasen, nicht aber an jener der accessorischen Drüsen selbst zuschreiben kann.

Bezüglich des Auftretens des sog. Uterus masculinus oder Vagina masculina (s. Vesicula prostatica) in der Säugetierreihe läßt sich keine Gesetzmäßigkeit feststellen; es scheint gewissermaßen sporadisch zu sein. Ueber ihr Vorkommen bei den niedersten Säugern, Monotremen und Marsupialiern, ist mir nichts bekannt geworden. Ebenso scheinen über die Edentaten keine Angaben vorzuliegen. E. H. WEBER (1844) fand einen Uterus masculinus beim Biber, Pferd, Schwein, Hund, Kater und beim Menschen, irrtümlicherweise auch beim Kaninchen. LEUCKART (1847, p. 250 ff.) sah ihn bei Affen ähnlich wie beim Menschen in das Parenchym der Prostata eingebettet. Er fand ihn sehr ansehnlich bei den Cetaceen (Monodon, Delphinus) und beim Elefanten; sehr klein dagegen bei den Carnivoren. LEYDIG (1850) bildet dagegen von *Lutra vulgaris* (l. c. Taf. IV, Fig. 35) einen eminent großen männlichen Uterus mit zwei langen, fadenförmig ausgezogenen Hörnern ab; bei den übrigen von ihm untersuchten Raubtieren erwähnt er denselben nicht. Es scheint demnach die Ausbildung des männlichen Uterus in sehr weiten Grenzen zu schwanken. Wovon sein Auftreten abhängig ist, läßt sich nicht sagen, denn nirgends findet er sich in den Dienst einer spezifischen Funktion gestellt. KLEIN (1871) fand die Vesicula prostatica des Menschen von Pflaster-epithel ausgekleidet und besetzt mit kurzen, geteilten und geschlängelten Drüsen. Aehnlich verhält sich nach meinem Befund der Uterus masculinus des Meerschweinchens.

Die Entscheidung der alten Streitfrage, ob das bei vielen Säugern vorhandene Rudiment der MÜLLERSchen Gänge einem Uterus masculinus oder nur einer Vagina entspreche, scheint mir von nicht so großer Wichtigkeit, da, wie bei einem frühzeitig in

der Entwicklung stehen bleibenden Organ begreiflich, eine wirkliche Differenzierung in Uterus und Vagina hier gar nicht eingetreten ist. Da bei den Nagern im weiblichen Geschlecht ein doppelter Uterus besteht, der mit zwei getrennten Oeffnungen in die Vagina mündet, so wäre hier scheinbar die Lösung einfach die, daß man den unpaaren Teil des rudimentären Bläschens beim Männchen als Scheide, die beiden Zipfel als Uterus bezeichnete. Es scheint mir aber keineswegs erwiesen, daß der Verschmelzungsprozeß der MÜLLERSchen Gänge beim männlichen und weiblichen Geschlecht genau analog ist, daß demnach der beim Männchen verschmolzene Teil der MÜLLERSchen Gänge der weiblichen Scheide vollkommen entspreche. Bei anderen Säugern dürfte die Feststellung der Homologien noch größere Schwierigkeiten machen; wahrscheinlich sind bei verschiedenen Tieren verschieden große Stücke der MÜLLERSchen Gänge in die Bildung des rudimentären Organs eingegangen, nirgends aber besteht, soweit mir bekannt, eine sichere anatomische oder histologische Scheidung zwischen Vagina und Uterus masculinus. Aus diesen Gründen würde mir ein indifferenten Name, wie Vesicula prostatica, am passendsten erscheinen. [Beim Manne bleibt nach BORN (1894) in normalen Fällen nur das unterste Ende des Uterovaginalrohrs erhalten, das als dem untersten Ende der Vagina entspricht.]

Auf den schematischen Textfiguren 10 A—C habe ich die homologe Lage des Uterusrudimentes bei den von mir untersuchten drei Nagerspecies zu veranschaulichen gesucht. Auf Textfigur 10 A (Mus) und C (Lepus) ist Lage und Gestalt desselben nach dem Befunde an Embryonen eingetragen, bei C allerdings insofern nicht ganz richtig, als man, um die wahre Lage des embryonalen Uterusrudimentes angeben zu können, auch die Samenleiterblasen nicht auf dem Stadium der definitiven Ausbildung, sondern auf einem entsprechend früheren (d. h. weniger verschmolzenen) darstellen müßte. Textfig. 10 B (Cavia) entspricht dagegen dem Verhalten beim ausgewachsenen Meerschweinchen. Die homologen räumlichen Beziehungen der Vesicula prostatica (Uterus masculinus) zu den Samenleiterblasen und zum Canalis urogenitalis ergeben sich aus den Figuren ohne weiteres. Es zeigt sich nämlich, daß dieselbe bei den Embryonen der Mäuse auf dem (späteren) Colliculus seminalis (*c. s*) in den Canalis urogenitalis (*c. ug*) mündet, durch die fortschreitende Verschmelzung der Samenleiterblasen jedoch (wie sie Cavia und Lepus aufweisen) vom Canalis urogeni-

talis abgedrängt wird und sich dann, wo sie bestehen bleibt (*Cavia*), in diesen verschmolzenen Teil der Samenleiterblasen öffnet.

2) Die Ampulle des Vas deferens. In den Samenleiteranschwellungen des Kaninchens und der Mäuse lernten wir zwei Typen drüsiger Anhanggebilde des Ductus deferens kennen,

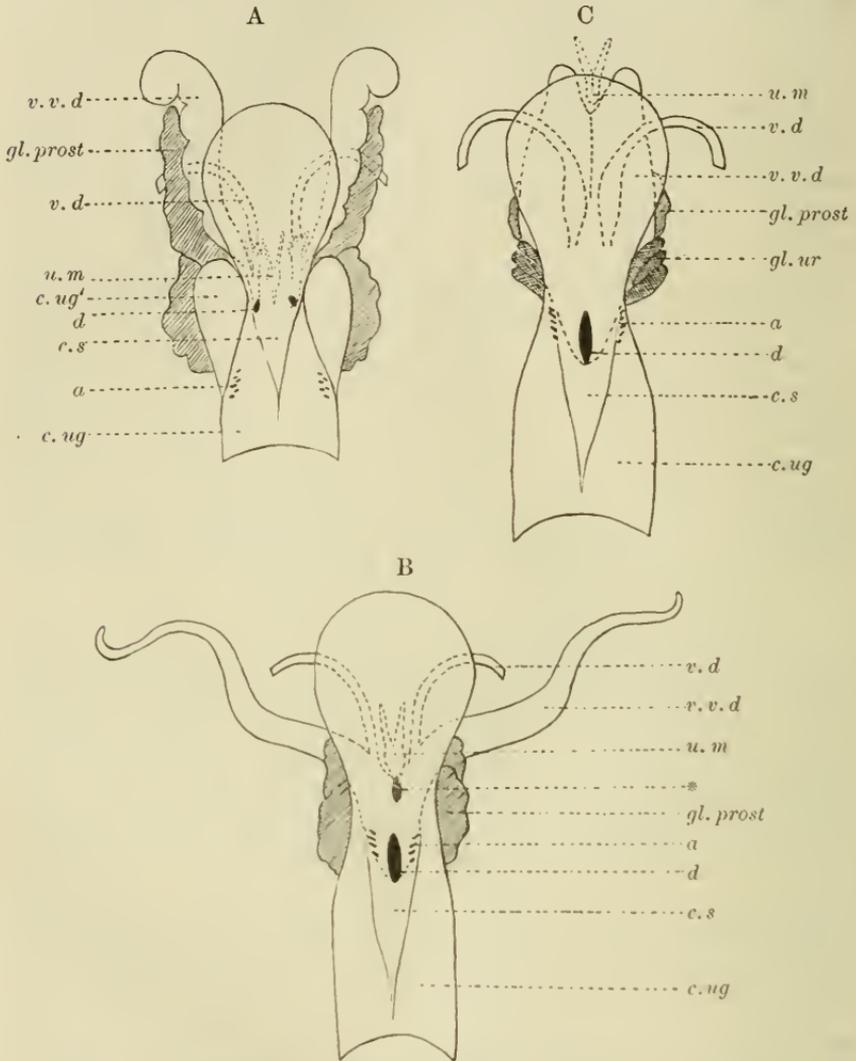


Fig. 10. Schematische Darstellung des Colliculus seminalis, der Samenleiterblasen und des Uterus masculinus, A von *Mus musculus*, B von *Cavia cobaya*, C von *Lepus cuniculus*. *c.s.* Colliculus seminalis, *d.* Ductus ejaculatorius (Mündung auf dem Samenhügel), *c.ug.* Canalis urogenitalis, *gl.prost.* Prostata, *a.* Ausmündungsstellen derselben auf oder neben dem Samenhügel, *gl.ur.* Glandulae urethrales paraprostaticae, *u.m.* Uterus masculinus (\* Ausmündungsstelle desselben bei *Cavia*), *v.d.* Vas deferens, *v.v.d.* Vesicula vasis deferentis.

von denen der erstere mehr dem auch bei anderen Säugern angetroffenen Verhalten entspricht, der letztere hingegen ein ziemlich vereinzeltes Vorkommen darstellt. Die secernierenden Elemente waren einander in beiden Fällen ziemlich ähnlich; die Drüsenträume sind von einem niedrigen Cylinderepithel ausgekleidet. Sie stellen bei den Mäusen längliche, verästelte, äußerlich durch eine dünne Bindegewebsschicht an die Wand des Samenleiters angeheftete Drüsenschläuche dar; letztere vereinigen sich in einen einzigen, sehr erweiterten Ausführungsgang. Ähnliche freiliegende Ampullendrüsen sind meines Wissens, außer bei Ratten und Mäusen, nur noch beim Hamster<sup>1)</sup> (JOH. MÜLLER, 1830, Taf. III, Fig. 10) beobachtet worden, wo außer den freiliegenden Tubuli auch die Samenleiteranschwellung sehr stark ausgeprägt ist. Bei *Lepus* sind die einzelnen Drüsen von mehr sackförmiger Gestalt und liegen innerhalb der Muskulatur des Samenleiters. Sie münden jede für sich in den letzteren. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Ampullendrüsen der meisten Säugetiere, bei denen sie sich überhaupt finden.

Bezüglich des Besitzes von Ampullendrüsen scheinen die höheren Säugetierordnungen bevorzugt zu sein. Beim Menschen findet FELIX (1901, p. 50/51) die Wand der Ampulle mit zwei Arten von Drüsen ausgekleidet, kleineren, verästigten, tubulösen und größeren mit lakunenartig erweiterter Lichtung und engen Ausführungsgängen. Bei manchen Säugern (*Elephas*) ist die drüsige Natur der Anschwellung fraglich (OUDEMANS). Selbst innerhalb der einzelnen Ordnungen ist die Verteilung von Ampullendrüsen eine sehr unregelmäßige. Unter den Insektivoren finden sie sich bei *Sorex*, fehlen dagegen bei *Erinaceus*, *Talpa* u. a. Unter den Nagern fehlen sie wahrscheinlich nur *Cavia* (in typischer Ausbildung). Von den Paarhufern besitzen sie nur die Wiederkäuer, von den Raubtieren nur die Marder und Bären. — DISSELHORST (1897, p. 212) hält die Ampulle des Vas deferens für ein *Receptaculum seminis* und macht darauf aufmerksam, daß Tiere, die derselben entbehren (*Hund*, *Kater*, *Eber*), die Kohabitation meist ungemein langsam vollziehen, andere, die eine solche Erweiterung besitzen (*Bos*, *Ovis*, *Equus*), dagegen sehr rasch. Bei denjenigen Murinen, wo die eigentliche Ampulle fehlt und trotzdem die Begattung so oft und schnell wiederholt wird, übernehme der Nebenhoden — „ein mächtiges Konvolut eng aufgekäuelter Schlingen“ — die Funktion eines Samenreservoirs.

1) Ueber *Sciurus* vgl. Anhang p. 464.

3) Die Samenleiterblasen, *Vesiculae vasorum deferentium* (*Vesiculae seminales autorum*; *Glandulae vesiculares OUDEMANS*). Die Samenleiterblasen der Nagetiere stellen sich dar als meist ziemlich umfangreiche, sack- oder schlauchförmige Gebilde mit muskulöser Wandung. Im Innern sind dieselben von einem meist in Leisten und Falten sich erhebenden Drüsenepithel ausgekleidet. Bei *Lepus* finden sich statt des letzteren zahlreiche sackförmige Einsenkungen von drüsigem Charakter. Niemals stellen die Samenleiterblasen Pakete gewundener oder verästelter Schläuche dar; auch hierdurch sind sie von den vermeintlichen „Samenblasen“ des Igels unterschieden. Sie entstehen bei den Nagern durch Ausstülpung vom Samenleiter her, mit welchem sie sich auch mehr oder weniger nahe vor ihrer Ausmündung in den *Canalis urogenitalis* zum sog. *Ductus ejaculatorius* vereinigen. Die Samenleiterblasen und *Ductus ejaculatorii* bleiben entweder völlig getrennt und münden jederseits mit je einer selbständigen Oeffnung auf dem *Colliculus seminalis* aus (*Mus*; Textfig. 10 A *d*); oder sie verschmelzen derart miteinander, daß bald nur die *Ductus ejaculatorii* einen gemeinsamen, mit einer einzigen Oeffnung in den *Canalis urogenitalis* mündenden Hohlraum bilden (*Cavia*; Textfig. 10 B *d*), bald aber der Körper der verschmolzenen Blasen nahezu als ein unpaares Gebilde erscheint (*Lepus*; Textfig. 10 C *v. v. d*).

Eine derartige Verschmelzung der Samenleiterblasen zu einem gemeinsamen Körper findet außer bei den Nagern nur noch bei den Chiropteren statt. Der Prozeß betrifft aber hier nie die ganze Blase, sondern nur deren unteren Teil; der obere ist frei. Hierdurch, sowie durch eine mehr oder minder vollkommen erhaltene innere Scheidewand bleibt die paarige Natur des Organs angedeutet. — Das Vorkommen der Samenleiterblasen innerhalb der Säugetierreihe erweist sich wiederum als ein sehr unregelmäßiges; die physiologischen und phylogenetischen Gründe für ihre Verteilung dürften schwer anzugeben sein. Sie kommen, außer bei den schon erwähnten Rodentien und Chiropteren, sicher vor bei den Sirenien, Proboscideern, Ungulaten und Primaten. Die Monotremen, Marsupialier, Cetaceen, Carnivoren und die meisten Insektivoren entbehren aller Organe, die jemals als „Samenblasen“ hätten gedeutet werden können. Die Gebilde, die OUDEMANS bei *Erinaceus*, ferner bei Edentaten, Hyrax und Prosimiern den „*Glandulae vesiculares*“ der oben genannten Säuger für homolog hält, glaube ich nicht als Samenleiterblasen bezeichnen zu dürfen, da

sie, nach OUDEMANS' Angabe, sämtlich nicht in den Samenleiter, sondern mit eigener Oeffnung in die Urethra münden. Als allgemeines Kennzeichen der Samenleiterblasen müssen wir aber festhalten, daß sie sich mit dem Vas deferens zu einem Ductus ejaculatorius vereinigen und auch ihren Ursprung stets vom Samenleiter nehmen. Beim Igel konnten wir die von OUDEMANS den „Glandulae vesiculares“ zugerechneten Drüsen als einen Teil der Prostata betrachten, von der sie im Bau keine wesentlichen Abweichungen zeigten.

Aus den angeführten Gründen können wir auch nicht die Ansicht von OUDEMANS teilen, daß die Samenleiterblasen („Glandulae vesiculares“) selbständig aus indifferenten Drüsen des Urogenitalkanals hervorgegangene Bildungen seien, und daß sich das Vas deferens nachträglich bei gewissen Säugetieren mehr oder weniger weit auf den Ausführungsgang der Blase verschoben habe.

Es ist hier unnötig, zu wiederholen, wie sich allmählich die Erkenntnis befestigte, daß die Samenleiterblasen keine Spermareservoirs („Samenblasen“), sondern Behälter eines eigenen Sekretes seien. Bezüglich der Funktion sind im Text die wichtigsten Angaben schon referiert worden. Beim Meerschweinchen und einigen anderen Nagern besteht sie in der Bildung eines Vaginalpfropfes. Wie KÖLLIKER (1856) für die Samenleiterblasen des Menschen nachwies, und wie es auch STEINACH (1894) nach seinen Beobachtungen an Ratten für wahrscheinlich hält, übt ihr alkalisches Sekret einen günstigen Einfluß auf die Beweglichkeit der Spermatozoen aus. Ob die Funktion der Samenleiterblasen bei allen Tieren, denen sie zukommen, die gleiche ist, muß dahingestellt bleiben; jedenfalls scheint die Bildung eines Vaginalpfropfes auf wenige Nagerspecies beschränkt zu sein.

4) Die Vorsteherdrüsen, *Glandulae prostaticae*. Der Körper der Prostata wird bei den Nagern und Insektivoren von einem System mehr oder weniger langer, meist gewundener, bisweilen verästelter Blindschläuche dargestellt, die gewöhnlich nur locker durch Bindegewebe miteinander vereinigt werden. Die Schläuche sind stets mit einer glatten Muskelschicht überkleidet und besitzen ein einschichtiges Drüsenepithel. Fast immer lassen sich mehrere Bündel solcher Blindschläuche unterscheiden, die im Bau wie in der Funktion mehr oder weniger belangreiche Unterschiede aufweisen. Beim Kaninchen, dem Meerschweinchen und vielleicht auch beim Maulwurf lassen sich 2, bei den Mäusen und beim Igel 3 Paare mehr oder weniger scharf voneinander

gesonderter prostatischer Drüsen nachweisen. Dieselben münden stets in der Nähe des Colliculus seminalis, auf gleicher Höhe mit den Ductus ejaculatorii und meist diesen gegenüber in die Urethra (Canalis urogenitalis). — Bezüglich der Funktion kann man annehmen, daß ihr Sekret auf die Spermatozoen einen bewegungsfördernden, vielleicht auch einen ernährenden Einfluß habe. STEINACH (1894, p. 329—331) fand, daß die Samenfäden der Ratte in dem Sekret der Prostata 7—10 mal länger beweglich blieben als in reiner physiologischer Kochsalzlösung. Aehnliche Resultate erhielt WALKER (1899) mit dem Prostatasekret des Hundes. Der von CAMUS und GLEY (1899) beobachteten Tatsache, daß beim Meerschweinchen das Sekret der Prostata die Koagulation des Inhaltes der Samenleiterblasen bewirke, dürfte wohl nur geringere Bedeutung zuzuschreiben sein. SCHAAP (1899) stellte fest, daß die Prostata bei kastrierten Kaninchen der Atrophie anheimfällt.

Die embryonale Anlage der Prostata erfolgt durch Einwucherung von der Wand des Canalis urogenitalis; v. MIHÁLKOVICS faßt sie demzufolge als eine höher entwickelte Urethraldrüse auf. Eine Beteiligung der MÜLLERSchen (BIER und ROCCUM, 1896) oder der WOLFFSchen Gänge (WALKER, 1899) am Aufbau der Prostata findet nicht statt. Wohl aber läßt sich die Muskulatur der Prostata derjenigen am distalen Ende der Vagina homolog setzen, da sie wie diese sich aus dem Mesenchym des distalen Endes des Genitalstranges herleitet (v. MIHÁLKOVICS, 1885). — Die Prostata ist auf das männliche Geschlecht beschränkt; doch finden sich beim Weibe homologe Gebilde in Gestalt traubiger Schleimdrüsen auf der Grenze zwischen Scheide und Scheidenvorhof (LEYDIG, 1875, p. 488); auch dies möchte auf die Abkunft der Prostata von unspezialisierten Drüsen des Urogenitalkanales hindeuten.

Aehnliche Ausbildung wie bei den Nagern und Insektenfressern scheint die Prostata (nach DISSELHORST, p. 110) bei den Chiropteren aufzuweisen. Dagegen zeigt sie sich (nach LEYDIG, 1850) beim Menschen, den Affen, den Raubtieren, beim Eber, Ziegenbock und Stier nach acinösem Typus gebaut. Sie fehlt nur den Monotremen, Marsupialiern, Edentaten und Cetaceen.

5) Die Urethraldrüsen, Glandulae urethrales. Bei fast allen Säugetieren finden sich in die Harnröhrenschleimhaut kleine, einfache, becherförmige oder schlauchförmige, bis-

weilen auch sich verästelnde Drüsen eingelagert. Beim Menschen<sup>1)</sup> sind sie als LITTRÉsche Drüsen bekannt. OUDEMANS (1892) vermißt sie bei den Sirenien, Carnivoren, den meisten Insektivoren und bei den Nagern (außer bei Mus). Bei letzteren finden sie sich jedoch wohl allgemein verbreitet, nur in wechselnder Menge und Ausbildung. Bei einigen Säugern haben die Urethraldrüsen, offenbar in Anpassung an ungewöhnliche Aufgaben, eine sehr starke Vermehrung erfahren und umgeben dann in mehr oder minder dicker Schicht den Urogenitalkanal. Bei *Lepus* fand ich sie, der indifferenten Ausgangsform am nächsten stehend, spärlich in der Urethralschleimhaut verteilt; außerdem aber haben sie hier in den „*Glandulae paraprostaticae*“ eine massige, vereinzelt dastehende Ausbildung erhalten, die am meisten an die Verhältnisse bei *Mus* erinnert. Bei *Cavia* fielen die Urethraldrüsen durch besonders große und schöne Ausbildung der Tubuli auf; bei *Mus* (und in der sog. COWPERSchen Drüse des Igels, die auch richtiger hierher zu stellen wäre) umringten sie in dichter Masse den *Canalis urogenitalis* und bildeten hier eine zusammengesetzte, mit zahlreichen Ausführgängen versehene Drüse.

OUDEMANS (1892) betrachtet die Urethraldrüsen als die Ausgangsform sämtlicher accessorischer Genitaldrüsen im engeren Sinne (d. h. mit Ausschluß der Präputialdrüsen etc.), eine Ansicht, der ich mich auch, außer in betreff der Samenleiterblasen, angeschlossen habe.

In der Funktion dürften die Urethraldrüsen, besonders wo sie massig entwickelt auftreten, wohl mit den COWPERSchen Drüsen übereinstimmen.

6) COWPERSche Drüsen, *Glandulae bulbourethrales*. Sie sind, im Verein mit den Urethraldrüsen s. str., die phylogenetisch ältesten Drüsenanhänge des Urogenitalkanals. Sie kommen allen Säugetieren zu, mit Ausnahme einiger Raubtiere (Hund, Bär) und der Wassersäugetiere. Bei den Beuteltieren finden sie sich in bis zu 3, bei einigen Handflüglern (*Plecotus*)

---

1) Ein merkwürdiges Vorkommen intraepithelialer Drüsen fanden KLEIN und GROSCHUFF (1896) in der Urethra weiblicher Kinder. Dieselben treten als becherförmige Einzeldrüsen im Laufe des ersten Lebensjahres auf, schwinden aber beim erwachsenen Weibe. Die Autoren machen auf die Aehnlichkeit mit Sinnesknospen aufmerksam, deren Stützellen durch postmortale Veränderungen zu Grunde gegangen sein könnten, und vermuten einen Zusammenhang ihres Auftretens mit dem Reflex der willkürlichen Harnentleerung (?).

in zwei Paaren ausgebildet. Auch bei *Lepus* sahen wir sowohl eine mehrfache Anlage, als auch mehrere Ausführungsgänge, die auf eine minder hohe Individualisierung der Drüse deuteten. Daß die sog. COWPERSche Drüse des Igels wegen ihrer Lage innerhalb des *Musculus urethralis* und ihrer zahlreichen Ausführungsgänge besser den Urethraldrüsen zugerechnet wird, wurde schon erwähnt. — Den Urethraldrüsen gegenüber ist die COWPERSche Drüse charakterisiert 1) durch ihre Lage; sie liegt stets außerhalb der Harnröhrenmuskulatur, bisweilen selbst außerhalb des Beckens und mündet mit in der Regel einem einzigen, entsprechend mehr oder weniger langen Ausführungsgang in den untersten Teil der *Pars bulbosa urethrae*; 2) durch eine Hülle quergestreifter Muskulatur, die entweder selbständig ist oder mit dem *Musculus bulbocavernosus*, *ischiocavernosus* oder *urethralis* in Zusammenhang steht. — Der Bau der Drüse schließt sich mehr oder weniger eng dem der *Glandulae urethrales* an und nähert sich bald mehr dem acinösen, bald dem tubulösen Typus.

Es kann hier die alte Streitfrage, ob die COWPERSche Drüse mit Recht zum Genitalapparat gerechnet werde oder nicht, nicht erörtert werden. Nach den Befunden von STILLING (1885) scheint es, als ob sie während des Begattungsaktes in besonders starker Tätigkeit sei; also hat ihr Sekret auch wohl eine bestimmte Wirkung auf die Spermatozoen, wenn dieselbe auch nur im Schutze derselben gegen Reste von Urin bestehen sollte. SCHAAAP (1899) beobachtete an Kaninchen nach der Kastration Atrophie sowohl der eigentlichen COWPERSchen als auch der paraprostatichen Urethraldrüsen.

Bei neugeborenen Tieren finde ich die Drüse wie die Prostata noch in einem von der definitiven Ausbildung weit entfernten Zustande, so daß auch ihre Funktion wohl kaum viel früher als die der letzteren beginnen dürfte. — Die Drüse legt sich als ein solider Epithelzapfen der Harnröhrenwand im Bereiche der *Pars bulbosa urethrae* an.

7) Präputial-, Inguinal- und Analdrüsen. Diese Drüsen sind sämtlich Oberhautgebilde. Sie sind demnach entweder der Kategorie der acinösen Talgdrüsen (Präputialdrüsen; *Glandula inguinalis sebacea* des Kaninchens; „weißer Teil“ der Analdrüse des Maulwurfs) oder der Kategorie der tubulösen Schweißdrüsen (Analdrüse und braune Inguinaldrüse des Kaninchens; tubulöser Teil der Analdrüse des Maulwurfs) zuzurechnen. Erstere entstehen stets im Anschluß an Haaranlagen (vgl. GEGENBAUR I,

1898, p. 122), letztere durch Einstülpung (resp. Einwucherung, der Epidermis; beide münden stets an der Hautoberfläche aus. Die Höhe ihrer Ausbildung und damit die Entfernung von ihrem Urbilde, den normalen Schweiß- und Talgdrüsen, schwankt in weiten Grenzen. Bei *Cavia* und *Lepus* fanden sich die einzeln stehenden Vorhautdrüsen in einer wenig von der Norm der Haarbalgdrüsen abweichenden Gestaltung; bei *Mus* dagegen zeigten sie sich als eine große, von weiten Hohlräumen durchzogene Drüsenmasse, die ihr Sekret durch einen einzigen Ausführgang auf die Hautoberfläche entleerte. In ähnlicher Weise sahen wir die weiten bindegewebigen Sekreträume der Analdrüsen des Maulwurfs sich in wenigen Ausführgängen vereinigen.

Die Funktion dieser Drüsen scheint mir darin zu bestehen, die Haut in der Umgebung der Harnröhren- und Afteröffnung vor schädigenden Einwirkungen der Exkretstoffe zu bewahren; die Inguinaldrüsen haben, durch die Produktion stark riechender Sekrete, vielleicht gewisse Beziehungen zum Geschlechtsleben. Durch die Kastration wird die Ausbildung dieser Drüsen natürlich nicht beeinträchtigt (SCHAAPE).

---

### Anhang.

#### Bemerkungen über *Sciurus* und Literaturnachtrag.

Einige interessante Tatsachen über den Genitalapparat von *Sciurus vulgaris*, die mir erst neuerdings bekannt wurden, die ich aber nicht besonders veröffentlichen möchte, will ich hier noch anfügen. Das Eichhorn besitzt eine dorsal hinter dem Harnblasenhalse gelegene Drüsenmasse, die kranialwärts in zwei stumpfe Spitzen ausläuft und insofern an die Samenleiterblase von *Lepus* erinnert (wie auch OUDEMANS [1892] bemerkt). Im Querschnitt zeigt sich ein reich baumförmig verzweigtes System drüsiger Alveolen, in reichliches glattes Muskelgewebe eingebettet. Es besteht jederseits ein, im Verhältnis zum Umfang des Drüsenkörpers, ziemlich enger, zentraler Hohlraum, der sich in den einzigen Ausführgang fortsetzt. Diese Drüse wird (trotz ihrer dorsalen Lage) gewöhnlich als Prostata bezeichnet (OUDEMANS, 1892). Da ich mich auf Schnitten überzeugte, daß ihr Ausführgang sich mit dem Samenleiter zu einem Ductus ejaculatorius vereinigt, so spreche ich

sie als echte Samenleiterblase an. Ihre anscheinend abweichende Struktur läßt sich leicht aus den Befunden bei *Lepus* ableiten; man darf annehmen, daß sich die dort in der muskulösen Wandung befindlichen drüsigen Alveolen auf Kosten des zentralen Hohlraumes mächtig vermehrten, bis zur fast völligen Verwischung der „Blasen“-Gestalt des Organs. Eine mediane Verschmelzung der Drüsenkörper besteht nur äußerlich; die Ausführungsgänge und Ductus ejaculat. sind getrennt; zwischen den letzteren mündet auf dem Colliculus seminalis ein wohlhaltener männlicher Uterus. Eine der Prostata homologe Drüse vermisste ich vollständig. Dagegen sind die Ampullendrüsen sehr kräftig entwickelt. Sie legen sich als ein Bündel verästelter drüsiger Blindschläuche über den oberen Rand der beschriebenen Samenleiterblase, vereinigen sich am Grunde aber zu einem einzigen Ausführkanal, der unmittelbar über der Einmündungsstelle der Samenleiterblase ebenfalls in den Samenleiter eintritt. — Urethraldrüsen fehlen. Die COWPERSche Drüse stellt einen spiralig eingewundenen Drüsenkörper dar, dessen sehr große Elemente von alveolärem Bau weite, sekretbergende Hohlräume umschließen. — Präputial- und Analdrüsen fehlen.

Leider erst nach Beginn des Druckes dieser Arbeit wurde ich auf die neuerdings veröffentlichten Untersuchungen von PALLIN über die „Anatomie und Embryologie der Prostata und der Samenblasen“<sup>1)</sup> aufmerksam. Es ist darin vorwiegend die Entwicklungsgeschichte der fraglichen Organe beim Menschen, Rinde, Kaninchen und bei der Ratte berücksichtigt. Die über die letztgenannten beiden Tiere gemachten Angaben stimmen zumeist mit den meinigen überein. PALLINS Schlußfolgerung, daß beim Kaninchen „das WEBERSche Organ in seinem kranialen Teile durch Verschmelzung von Organen, die den Samenblasen beim Menschen homolog sind, entstanden ist, in seinem kaudalen Teile aber den verschmolzenen Ductus ejaculatorii entspreche“, schließe ich mich durchaus an. Dagegen kann ich seiner Ansicht, daß die seitlich dem WEBERSchen Organ angelagerten Drüsenschläuche (von ihm als *pkd*<sup>3</sup>, drittes Paar von kaudalen Prostatadrüsen, von mir als paraprostatische Urethraldrüsen bezeichnet, s. Fig. 2 *gl. ur*) wie die beiden dorsalen Drüsenpaare „von wirklichen Prostatadrüsen“ gebildet seien, auf Grund des histologischen Befundes nicht beitreten. Die Art ihrer Entwicklung beweist auch nichts anderes, als daß

1) Archiv f. Anatomie und Physiologie, Anat. Abtlg., Jahrg. 1901.

sie die räumliche Lage mit Prostataedrüsen gemein haben. — Bezüglich der Ratte bestätigt PALLIN die Angabe von DISSELHORST u. a. über die getrennte Ausmündung des Samenleiters und der Samenblase; er ist geneigt, eine Beteiligung der WOLFFSchen Gänge (unter Erweiterung ihres kaudalen Endes) an der Bildung der beiden Urethralrecesse (Textfigg. 4 u. 10 *c. ug'*) anzunehmen, so daß die letzteren „gewissermaßen den Ductus ejaculatorii entsprechen möchten“. Da ich bei *Mus musculus* einen engen, wenn auch sehr kurzen, Ductus ejaculatorius finde, nichtsdestoweniger aber auch die fraglichen Urethralrecesse, so müßte man annehmen, daß die hypothetische Erweiterung nur einen Teil des Ductus ejaculatorius betroffen habe, der sich ohne Uebergang von dem eng gebliebenen absetzt. Ich halte diese Erklärung für eine etwas gezwungene; ich glaube aber, daß sich die wirkenden Ursachen für die Verkürzung des Ductus ejaculatorius, resp. das völlige Abrücken des Samenblasenganges vom Vas deferens in den eigentümlichen Wachstumsverhältnissen des Colliculus seminalis finden lassen, insofern als durch die fast wagerechte Ueberbrückung des Urethrallumens, das sehr steile Ansteigen des Colliculus seminalis von der hinteren Urethralwand, die lateralen Wände des Colliculus seminalis eine Dehnung erfahren mußten, der natürlich auch der Ductus ejaculatorius unterworfen war. Dadurch scheint sich mir seine bei den verschiedenen Species verschieden weit vorgeschrittene Verflachung resp. „Ausebnung“ leicht zu erklären. — Ein Rudiment des Uterus masculinus konnte PALLIN noch bei der erwachsenen männlichen Ratte in Gestalt eines Epithelstranges nachweisen.

---

Am Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. H. E. ZIEGLER für das freundliche Interesse, das er meiner Arbeit jederzeit entgegenbrachte, auch hier meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

---

### Literaturverzeichnis.

- 1) BEAUREGARD, Origine préputial des glandes à parfum. Soc. d. Biol. Paris, Vol. jubil. 1899.
- 2) BORN, Entwicklung der Ableitungswege des Urogenitalapparates und des Dammes der Säugetiere. Ergebnisse der Anatomie u. Entwicklungsgesch., herausgegeben von MERKEL und BONNET, Bd. III, 1894.
- 3) BRAUS, H., Ueber den feineren Bau der Glandula bulbo-urethralis beim Menschen. Anatom. Anzeiger, Bd. XVII, 1900.
- 4) CAMUS und GLEY, Comptes rendus de l'Acad. d. Sc., 1899.
- 5) CANNIEU, A., Recherches sur l'appareil reproducteur mâle du Cavia. Revue des Sciences naturelles de l'Ouest, T. II, No. 1 et 2, p. 55 et 196, 1892.
- 6) CARUS, Tafeln zur vergleichenden Anatomie, Heft 5, 1840.
- 7) COLE, FR. J., On the structure and morphology of the intromittent sac of the male guinea-pig (*Cavia cobaya*). Journ. Anat. Phys. London, Vol. XXXII, p. 141—152, 1898.
- 8) CUVIER, Leçons d'anatomie comparée, recueillies et publiées par DUMÉRIL, 2. édition, Paris 1835—46.
- 9) DEEN, J. VAN, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugetiere, mit besonderer Berücksichtigung des Uterus masculinus. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. I, p. 295—346, 1849.
- 10) DISSELHORST, R., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Wiesbaden 1897 (A).
- 11) — Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere, eine vergleichend-anatomische Untersuchung. Inaug.-Dissert. Tübingen, 1897 (B).
- 12) EGLI, Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Urogenitalsystems. I: Zur Entwicklung des Urogenitalsystems beim Kaninchen. Inaug.-Dissert. Zürich, 1876.
- 13) EICHBAUM, Studien über den Bau und die Funktion der Vesicula seminalis der Haussäugetiere. Vorträge für Tierärzte, 1879.
- 14) FELIX, W., Zur Anatomie des Ductus ejaculatorius, der Ampulla ductus deferentis und der Vesicula seminalis des erwachsenen Mannes. Anatom. Hefte von MERKEL u. BONNET, Heft 54, 1901.
- 15) GEGENBAUR, C., Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, 2 Bde., 1898, 1902.
- 16) HENLE, Ueber die Cowperschen Drüsen. Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen, 1863, p. 203—206.
- 17) KAYSER, H., Untersuchungen über die Bedeutung der Samenblasen. Inaug.-Dissert. Berlin, 1889.

- 18) KEIBEL, F., Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Urogenitalapparates. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abtlg., 1896, p. 55—156.
- 19) KLEIN, E., Die äußeren männlichen und weiblichen Genitalien samt drüsigen Anhängen. STRICKERS Handbuch der Lehre von den Geweben, 1871.
- 20) — und GROSCHUFF, Ueber intraepitheliale Drüsen in der Urethral Schleimhaut. Anat. Anz., Bd. XII, No. 8.
- 21) KOBELT, G. L., Wollustorgane des Menschen und einiger Säugetiere, Freiburg 1844.
- 22) KÖLLIKER, A., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere, 1879.
- 23) — Physiologische Studien über die Samenflüssigkeit. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. VII, 1856.
- 24) KOLSTER, Ueber einen eigenartigen Prozeß in den Samenblasen des Elches. Arch. f. mikrosk. Anat., 1902.
- 25) KRAUSE, W., Anatomie des Kaninchens in topographischer und operativer Hinsicht, 2. Aufl., 1884.
- 26) LANGENBACHER, Arch. f. mikr. Anat., Bd. XX, 1882, p. 92.
- 27) LANGERHANS, P., Die accessorischen Drüsen der Geschlechtsorgane. VIRCHOWS Archiv, Bd. LI, 1874.
- 28) LATASTE, Sur le bouchon vaginal des rongeurs. Zool. Anzeiger von CARUS, Jahrgang 6, 1883.
- 29) LEUCKART, R., Zur Morphologie und Anatomie der Geschlechtsorgane, Göttingen 1847.
- 30) — Vesicula prostatica. TODDS Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, Vol. IV, London 1849—52.
- 31) LEYDIG, F., Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Anldrüsen der Säugetiere. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. II, 1850.
- 32) — Lehrbuch der Histologie, 1857.
- 33) — Ueber die äußere Bedeckung der Säugetiere. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. X, 1859.
- 34) LÖWENTHAL, Note sur la structure fine des glandes de COWPER du rat blanc. Bibliogr. anatom., T. IV, 1897.
- 35) MAURER, FR., Die Epidermis und ihre Abkömmlinge, Leipzig 1895.
- 36) MECKEL, J. F., Beiträge zur vergleichenden Anatomie, Bd. I, 1809.
- 37) MIHÁLKOVICS, G. V. v., Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtsapparates der Amnioten. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Hist., Bd. II, 1885.
- 38) MINOT, C. S., Zur Kenntnis der Samenblasen beim Meer-schweinchen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXIV, p. 211—215.
- 39) MÜLLER, JOH., De glandularum secernentium structura penitiori, 1830.
- 40) MÜLLER, V., Ueber die Entwicklungsgeschichte und feinere Anatomie der BARTHOLINISCHEN und COWPERSCHEN Drüse des Menschen. Arch. mikr. Anat., Bd. XXXIX, 1892.

- 41) OUDEMANS, A., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere, Harlem 1892.
- 42) POUSARGES, M. DE, Détails anatomiques sur l'appareil génital mâle du *Cavia cobaya*. Ann. Sci. nat. (Zool. et Paléont.), T. XV, p. 343, 1893.
- 43) PRÉVOST et DUMAS, Observations relatives à l'appareil générateur des animaux mâles. Ann. Sc. Nat., T. I, 1824.
- 44) RÉMY SAINT-LOUP, Sur les vésicules séminales et l'utérus mâle des rongeurs. Compt. rendus et Mém. Soc. de Biol., 10. Sér., T. I (= 9. Sér., T. VI), p. 32, 1894.
- 45) RÜDINGER, Zur Anatomie der Prostata, des Uterus masculinus und des Ductus ejaculatorius, München 1884.
- 46) SEUBERT, M., Symbola ad Erinacei europaei anatomen. Dissertation Bonn, 1841.
- 47) SCHAAP, P. C. D., Die Glandulae genitales accessoriae des Kaninchens im normalen Zustande und ihre Veränderungen nach Kastration und Resektion der Vasa deferentia. Onderz. Phys. Lab. Utrecht, 1. Deel.
- 48) SCHNEIDEMÜHL, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den feineren Bau der COWPERSchen Drüse. Inaug.-Dissert. Erlangen, Hannover 1883.
- 49) SPOOF, A. R., Beiträge zur Embryologie und vergleich. Anatomie der Kloake und der Urogenitalorgane bei den höheren Wirbeltieren. Akad. Habilitationsschrift, Helsingfors 1883.
- 50) STEINACH, E., Untersuchungen zur vergleich. Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane, insbesondere der accessorischen Geschlechtsdrüsen. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. LVI, 1894.
- 51) STILLING, H., Beobachtungen über die Funktionen der Prostata und über die Entstehung der prostatistischen Konkremeente. VIRCHOWS Archiv, Bd. XCVIII, 1884.
- 52) — Ueber die COWPERSche Drüse. VIRCHOWS Archiv, Bd. C, 1885.
- 53) STUZMANN, JUL., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen von *Mus decumanus* und ihre Entwicklung. Zeitschr. f. Naturwissenschaft, Leipzig, Bd. LXXI.
- 54) TREVIRANUS, G. R., Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie, Bd. I, 1839.
- 55) WAGNER, R., Handbuch der vergleichenden Anatomie, Leipzig 1834.
- 56) — Icones physiologicae, Bd. II, 1839.
- 57) WALKER, G., Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie der Prostata nebst Bemerkungen über den Vorgang der Ejakulation. Arch. Anat. Phys., Anat. Abtlg., 1899.
- 58) WEBER, E. H., Zusätze zur Lehre vom Bau und den Verrichtungen der Geschlechtsorgane, Leipzig 1844.
- 59) — Zusätze zur Lehre vom Bau und von den Verrichtungen der Geschlechtsteile. MÜLLERS Archiv, 1846, p. 421—428.
- 60) WRIGHT, R., On the so-called uterus masculinus of the rabbit. Proc. 4. internation. Congress Zool., Cambridge 1899.

## Tafelerklärung.

Zur Untersuchung dienten Mikroskope der Firmen Zeiß und Leitz. Die Figuren wurden mit Hilfe der Camera lucida oder des Abbeschen Zeichenapparates angefertigt.

## Abkürzungen:

<i>a. v. d</i> Ampulla vasis deferentis.	<i>gl. praep</i> Glandulae praeputiales.
<i>c. c. p</i> Corpus cavernosum penis.	<i>gl. prost</i> Glandulae prostaticae.
<i>c. s</i> Colliculus seminalis.	<i>gl. ur</i> Glandulae urethrales.
<i>c. ug</i> Canalis urogenitalis.	<i>g. p</i> Glans penis.
<i>gl. amp</i> Glandulae ampullarum vasorum deferentium.	<i>p</i> Penis.
<i>gl. an</i> Glandulae anales.	<i>r</i> Rectum.
<i>gl. cowp</i> Glandulae Cowperi s. bulbourethrales.	<i>t</i> Testis.
<i>gl. i. s</i> Glandulae inguinales se- baceae.	<i>u</i> Urethra.
<i>gl. i. t</i> Glandulae inguinales tu- bulosae.	<i>u. m</i> Uterus masculinus.
	<i>ur</i> Ureter.
	<i>v. d</i> Vas deferens.
	<i>ves. ur</i> Vesica urinaria.
	<i>ves. v. d</i> Vesicula vasis deferentis.

## Tafel VII.

Fig. 1. Drüsen des männlichen Urogenitalapparates von *Mus musculus*. (Der untere, hintere Teil der Prostata [II] konnte, da er auf der abgekehrten Seite liegt, nicht mit dargestellt werden.) Die Vorhaut ist aufgeschnitten, so daß die Eichel (*g. p*) sichtbar wird. 2 : 1.

Fig. 2. Männliche Genitalorgane (nach Entfernung der Hoden) und Analdrüsen des Kaninchens (*Lepus cuniculus*); von der linken Seite. 1 : 1. *gl. u. p* Glandulae urethrales paraprostaticae („obere COWPERSCHE DRÜSEN“ STILLING), *i. f* Inguinalfalte, haarlose Hautfalte zwischen Penis und Rectum (*r*), die das Sekret der Inguinaldrüsen (*gl. i. s*, *gl. i. t*) aufnimmt; *A*, *B*, *C* sind analog den Bezeichnungen LEYDIGS (1850, Taf. III, Fig. 25). *m. b. c* *M. bulbocavernosus*.

Fig. 3. Männliche Genitalorgane des Meerschweinchens (*Cavia cobaya*, jüngeres Exemplar). Die Eichel (*g. p*) ist durch Aufschneiden der Vorhaut (*praep*) bloßgelegt. Samenleiterblasen (*v. v. d*) und Prostata (*gl. prost*) sind noch nicht ganz auf der Höhe ihrer Entwicklung. *b. ing* Bursa inguinalis, *gub* Gubernaculum Hunteri,

*m. b. c.* *M. bulbocavernosus*, *gl. prost. i, a* innerer, äußerer Teil der Prostata. 1 : 1.

Fig. 4. Prostata eines ausgewachsenen Männchens von *Cavia*; von der linken Seite. 1 : 1. *I* der innere, *II* und *III* der äußere Teil der Prostata.

Fig. 5. Männliche Genitalorgane des Igels (*Erinaceus europaeus*); von vorn. Die Eichel (*g. p.*) ist durch Aufschneiden der Vorhaut freigelegt. *b. ing* Bursa inguinalis, *gl. prost. I, II, III* die 3 Paare prostaticher Drüsen (*gl. prost. I* = *Vesiculae seminales autorum* s. *Glandulae vesiculares* OUDEMANS). 1 : 1.

Fig. 6. Teil der männlichen Genitalorgane des Igels von hinten, um die Einmündungsstellen der Prostata und die Lage der COWPERschen Drüsen zu zeigen. 1 : 1. Bezeichnungen wie bei Fig. 5.

Fig. 7. a) Querschnitt durch das Vas deferens von *Mus musculus* mit dem erweiterten Ausführungsgang (*amp*) der Ampullendrüsen; in letzterem massenhaft Spermatozoen. *v. d.* stark verengtes Lumen des Samenleiters, bereits mit dem Ausführungsgang (*amp*) kommunizierend, *ep* Cylinderepithel der Ampulle mit leistenförmigen Erhebungen. b) Querschnitt etwas höher oben; der Samenleiter (*v. d.*) von den Hauptstämmen der Drüsenschläuche (*gl.*) umgeben. 30 : 1.

Fig. 8. Querschnitt durch die Ampulla vasis deferentis von *Lepus cuniculus*. *m* zirkuläre Muskelhülle, *gl. amp* Drüsentubuli, \* Ausmündung eines der letzteren in den Samenleiter (*v. d.*). 30 : 1.

Fig. 9. Querschnitt durch die Samenleiterblase von *Mus musculus*. *b* äußeres Bindegewebe, *m* glatte Muskelhülle, *d* Divertikel, *t* Epitheltaschen (einseitig eingestülpte Epithelduplikaturen), *s* Sekret in gekörneltten Ballen, *s'* faseriges Sekret. (Die innere dünne Bindegewebsschicht [Tunica propria] ist wegen des kleinen Maßstabes nicht gezeichnet.) 30 : 1.

Fig. 10. Drüsenepithel der Samenleiterblase von *Cavia cobaya*. Eisenalaun-Hämatoxylin. 1000 : 1. a) Zwischen zwei Falten gelegenes Stück des Epithels; b) Epithelzellen von einer vorspringenden Falte. *bi* Tunica propria, *c* Kapillaren, *m* glatte Muskulatur, *s. z* sekretgefüllte Zellen, *l. z* Zellen nach der Sekretentleerung.

Fig. 11. Epithelzellen des Samenleiters von *Mus musculus*. *a. b.*, *i. b* äußere, innere Bindegewebsschicht, *l. m.*, *r. m* longitudinale, zirkuläre Muskelschicht, *c* Cylinderzellen, *s* Sekrethöfe. 520 : 1.

Fig. 12. Epithelzellen der Glandulae ampullarum von *Mus musculus*. *m* glatte Muskelhülle, *k* Kerne, *s* Sekrethöfe. 520 : 1.

#### Tafel VIII.

Fig. 13. Stück eines Querschnittes durch den oberen Teil der Samenleiterblase von *Lepus cuniculus*, zeigt Gestalt und Anordnung der Drüsen. *m* muskulöse Wandung der Vesicula vasorum deferentium, *gl* Drüsensäckchen. 85 : 1.

Fig. 14. Querschnitt durch einen kleineren Drüsenschlauch der Prostata I von *Mus musculus* (oberes, an die Samenleiterblase geheftetes Bündel). Das Cylinderepithel ist stark gefaltet (rechts unten etwas zerrissen) und bildet zum Teil vom Hauptlumen sich ausstülpnde Taschen (*t*). Um die Kerne der Cylinderzellen zeigen sich Sekrethöfe (*s. h*). *ba* Basalmembran, *r. m* glatte Ringmuskellage. 350 : 1.

Fig. 15. Querschnitt durch einige Tubuli der Prostata III (vorderes freies Bündel) von *Mus musculus*; sie sind in verschiedener Höhe getroffen, zeigen infolgedessen ein verschieden hohes und verschieden stark gefaltetes Cylinderepithel. *b* intertubuläres Bindegewebe, *rm* zirkuläre glatte Muskeln, *ep* Cylinderepithel. 85 : 1.

Fig. 16. Cylinderepithel aus dem hinteren (medialen) Teil der Prostata von *Lepus cuniculus*. *c, c'* Cylinderzellen, *ba* Basalzellen, *tr* Sekretropfen. 900 : 1.

Fig. 17. Querschnitt durch die Urethra von *Cavia cobaya*. *gl. ur* Urethraldrüsentubuli, *ep* gefaltetes, mehrschichtiges Epithel der Urethra, *b* Bindegewebe. 100 : 1.

Fig. 18. Die mit *t* bezeichneten Tubuli der COWPERSchen Drüse von *Cavia* (Figur 20) stärker vergrößert. *k* Kerne der Cylinderzellen, der Basis meist flach angedrückt. Eisenalaun-Hämatoxylin. 520 : 1.

Fig. 19. COWPERSche Drüse von *Lepus cuniculus*; Querschnitt durch einen Hauptausführgang (*a*) mit anliegender Drüsenmasse (*gl*); *m* quergestreifte Muskulatur, *bi* Bindegewebe, *bl* Blutgefäße, *s* Sekretöhre. 100 : 1.

Fig. 20. Stück eines Querschnittes durch die COWPERSche Drüse von *Cavia cobaya*; \* Tubulus (Endstück), in einen der größeren Ausführgänge (*a*) mündend; *bi* intertubuläres Bindegewebe, *m* quergestreifte Muskelhülle. Eisenalaun-Hämatoxylin. 85 : 1.

Fig. 21. Stück eines Querschnittes durch die COWPERSche Drüse von *Mus musculus*. *t* weite Tubuli, sich in engere Drüsenschläuche *t'* verzweigend, *s* fädiges Sekret, *b* intertubuläres Bindegewebe, *m* quergestreifte Muskelhülle, *m'* einspringende Muskelzüge. 58 : 1.

Fig. 22. Querschnitt durch einige Tubuli und ein Schaltstück (*s*) der Urethraldrüsen von *Mus musculus*. Die Zellen der Tubuli sind durch Sekreteinschlüsse mehr oder weniger stark aufgehellt. *b* intertubuläres Bindegewebe. 735 : 1.

#### Tafel IX.

Fig. 23. Querschnitt durch den muskulösen Teil der Urethra von *Mus musculus*. *m* M. urethralis, *gl. ur* Urethraldrüsentubuli, *a* Ausführgänge derselben, *ep* mehrschichtiges Epithel der Urethra. 58 : 1.

Fig. 24. Einige Tubuli der Urethraldrüsen von *Cavia*, stärker vergrößert; bei \* Ausmündungsstelle eines Drüsenschlauches in

die Urethra, *ep* mehrschichtiges Epithel der letzteren, *bi* Bindegewebe. 520 : 1.

Fig. 25. Glandulae urethrales paraprostaticae von *Lepus cuniculus*; Querschnitt durch einen Hauptausführgang (*a*) mit anliegender Drüsenmasse. *s.r* Sekretschläuchen, *s* Sekret, *bl* Blutgefäße, *bi* Bindegewebe. 100 : 1.

Fig. 26. Einige Tubuli der paraprostaticischen Drüsen von *Lepus cuniculus*. *t*<sup>1</sup> fast genau quer, *t*<sup>2</sup> an der Krümmung eines Schlauches getroffen, *t*<sup>3</sup> tangential angeschnitten, *bl* rote Blutkörperchen, *bi* Bindegewebe. 1000 : 1.

Fig. 27. Cylinderzellen aus dem hinteren (medialen) Teil der Prostata von *Lepus cuniculus*. 900 : 1.

Fig. 28. Querschnitt (etwas schematisch) durch die Pars bulbosa urethrae von *Lepus cuniculus*, um Lage und Ausmündung der Gl. Cowperi zu zeigen. *dr* Drüsengewebe, *I, II, III* Ausführgänge, *bl* Blutgefäße.

Fig. 29. Querschnitt durch die Präputialdrüse von *Mus musculus*. *ac* Talgdrüsenacini, *b* bindegewebiges Gerüstwerk, *a* weite Hohlräume in demselben, in welche die Acini münden, *f* Fettgewebe. 30 : 1.

Fig. 30. Querschnitt durch einen ca.  $6\frac{1}{2}$  cm langen Embryo von *Lepus cuniculus* in der Inguinalregion. 30 : 1. *e* Epidermis, *gl.an* Analdrüse (*C*), *gl.i.s* Glandula inguinalis sebacea (*A*), *gl.i.t* Glandula inguinalis tubulosa (*B*), *ha* Haaranlage, *hp* Haarpapille, *i.f* Inguinalfalte, *r* Rectum, *u* Urethra.

Fig. 31. Stück eines Querschnittes durch die braune (tubulöse) Inguinaldrüse von *Lepus cuniculus*. *t* Tubuli, in verschiedenen Richtungen getroffen, *bi* intertubuläres Bindegewebe. 85 : 1.

Fig. 32. Epithelzellen aus der Analdrüse (*C*) von *Lepus cuniculus* mit karyokinetischer Figur (Monaster, von der Fläche gesehen).

Fig. 33. Querschnitt durch den Anus von *Talpa europaea*. *gl.an* Ausführgänge der Anal-(Talg-)Drüse, *gl.an'* tubulöse Circumanaldrüsen innerhalb des Sphincter ani, zerstreut in letzteren ausmündend, *gl.an''* Reste der oberen tubulösen Analdrüse, *gl.s* Talgdrüsen der auf der Haut des Anus stehenden Haare (normale Haarbalgdrüsen). 15 : 1.





