



am anatomischen Institut zu Königsberg i. Pr. No. 2.

Ueber die Glandulae anales des Kaninchens.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Facultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

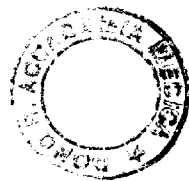
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und öffentlich vertheidigt

am Freitag, den 12. Juni 1891, Mittags 12 Uhr

von

Georg Grote.



Opponenten:

Herr Dr. med. **H. Stieda**, prakt. Arzt.

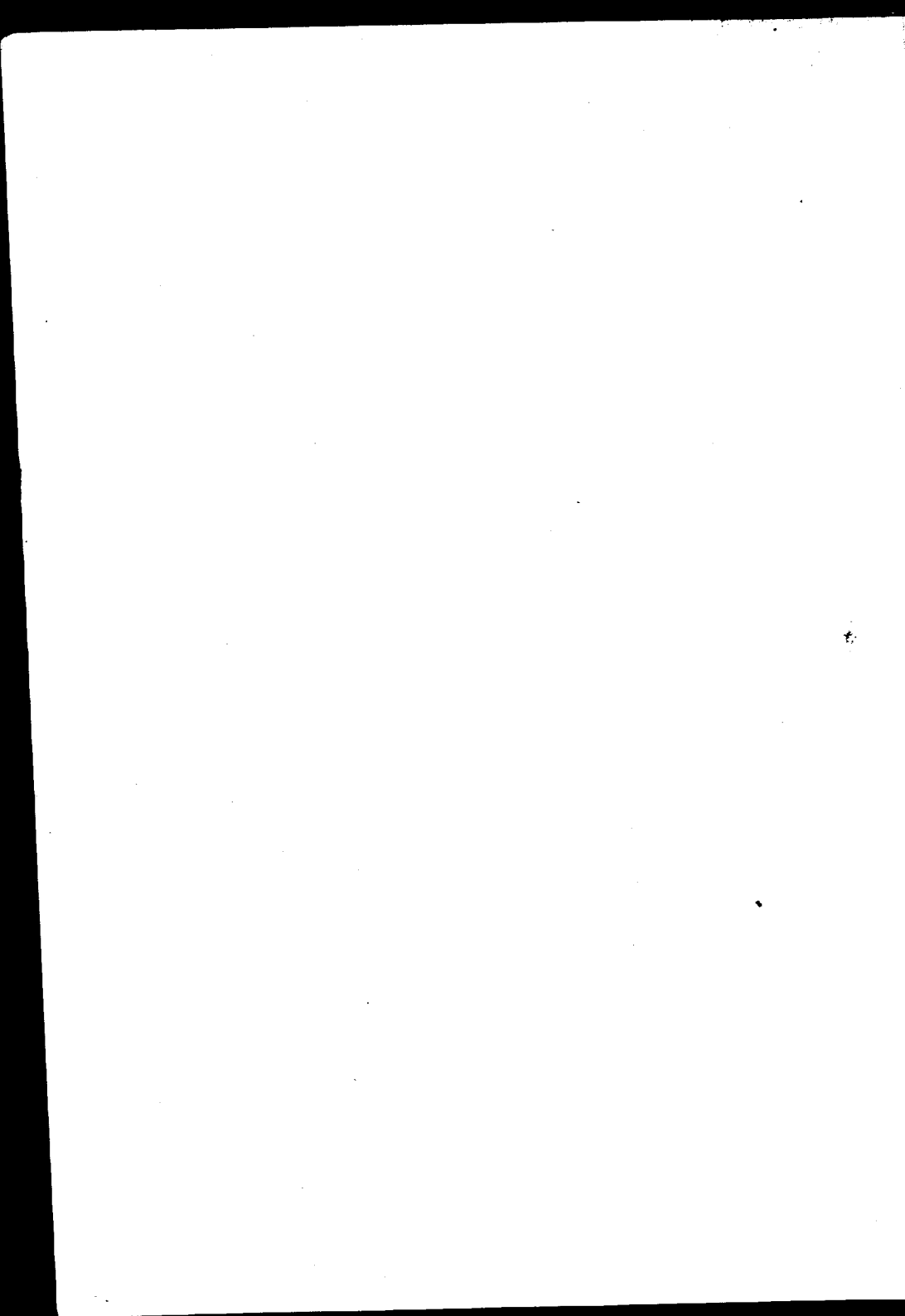
Herr **H. Kersting**, cand. med.



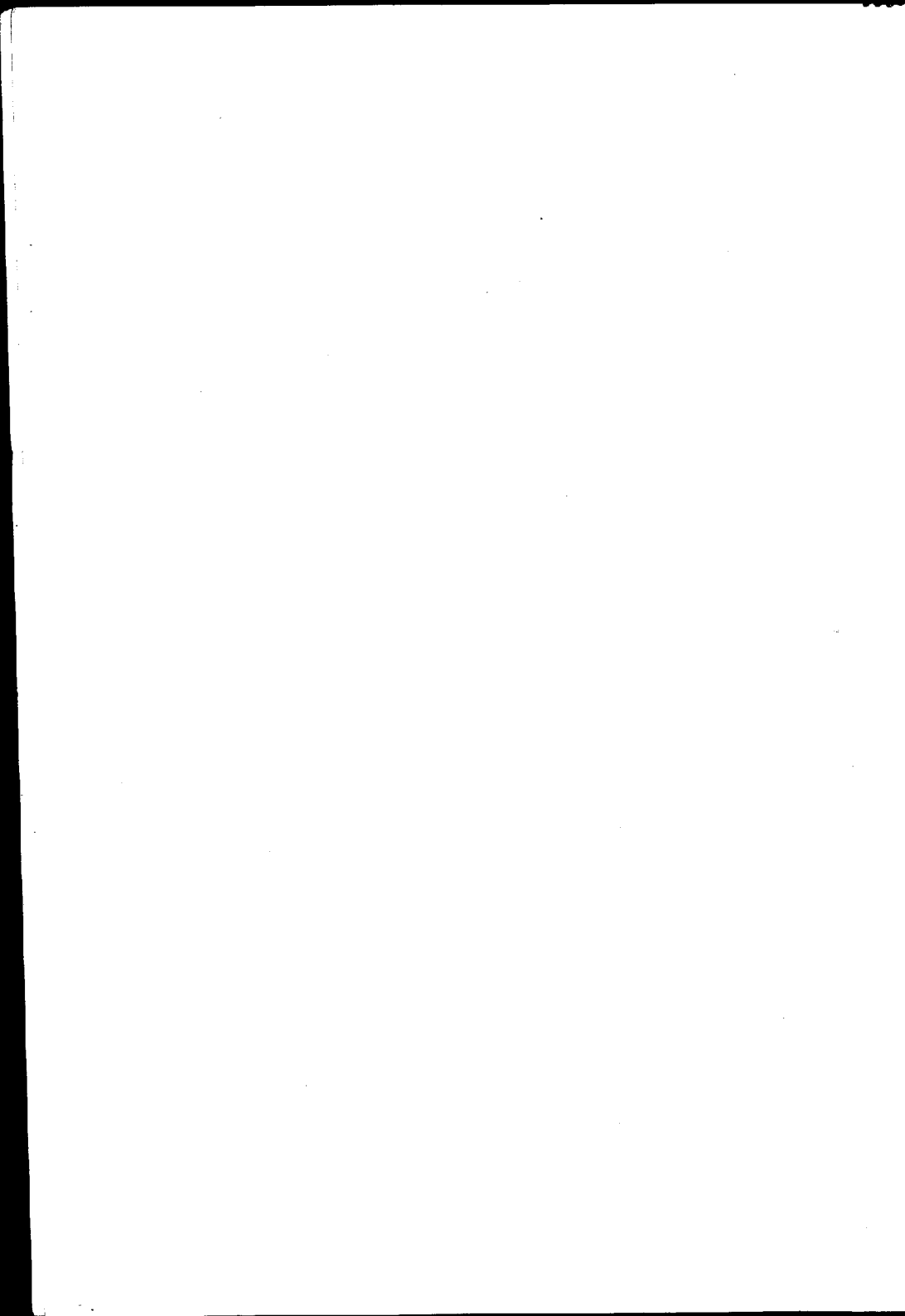
Königsberg i. Pr.

Druck von M. Liedtke, Bergplatz 7.

1891.



Meinen Eltern.



Einleitung.

Als ich mich an Herrn Professor Dr. Stieda mit der Bitte wandte, mir ein Thema zu einer Dissertation zu geben, schlug er mir vor, die Analdrüsen des Kaninchens zu untersuchen. — Die Resultate der im anatomischen Institut vorgenommenen Untersuchungen übergebe ich hier der Oeffentlichkeit, wobei ich Herrn Professor Dr. Stieda für die mir bei meiner Arbeit zu Theil gewordene Unterstützung meinen Dank ausspreche.

Ueber die Analdrüsen des Kaninchens ist im allgemeinen wenig bekannt, und das wenige, was bekannt ist, findet sich an sehr verschiedenen Orten zerstreut. — Ueberdies sind vielfach die Ausdrücke „Analsäcke“ und „Analdrüse“ verwechselt worden; in Folge dessen ist auch mehr als einmal in verschiedenen Hand- und Lehrbüchern eine Verwechselung der Analsäcke mit den Analdrüsen vorgekommen. — Ich muss daher in dieser meiner Uebersicht die Analdrüsen von den Analsäcken streng trennen. — Analdrüsen besitzen, soweit jetzt bekannt ist, nur einzelne Nager, Analsäcke da-

gegen viele andere Säugethiere, insbesondere die Carnivoren. — Im übrigen muss ich bemerken, dass eine allgemeine litterarische Uebersicht über derartige Hauteinstülpungen am Anus (Analsäcke) und an den Geschlechtsöffnungen (Präputial- und Perinealsäcke) bis jetzt fehlt.

Untern den Nagern sind der Hase, das Kaninchen und das Meerschweinchen im Besitz von Analdrüsen; darunter versteht man heute (Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. Leipzig, p. 172) zwei langgestreckte drüsige Organe, die zu beiden Seiten des Rectums innerhalb der Bauchhöhle gelegen sind.

Unter Analsäcken dagegen versteht man Einstülpungen der äusseren Haut (Hauttaschen) in der Umgebung oder in unmittelbarer Nähe der Afteröffnung. — Wie bereits bemerkt, sind die Analdrüsen der Nager und die Analsäcke der Carnivoren vielfach verwechselt worden. Ich beschreibe nur die „Analdrüsen“ des Kaninchens. Neben den Analdrüsen besitzt auch das Kaninchen zwei Hauteinstülpungen, oder, besser ausgedrückt, halbmondförmige, haarlose Taschen, welche zu beiden Seiten des Praeputiums liegen. Diese, die als Präputialtaschen zu bezeichnen sind, stehen jedoch in keinerlei Beziehung mit den Analdrüsen, wie es sich bei meinen Untersuchungen klar herausgestellt hat.

Cuvier (Leçons d'Anatomie comparée, Tome V, p. 255—259, Paris 2805) kennt die Analdrüsen des Kaninchens noch nicht. In der von ihm gegebenen Uebersicht findet sich freilich neben der Kategorie Drüsentaschen (*poches glanduleuses*) noch eine zweite

Kategorie der Analdrüsen (*glandes anales*). — Cuvier versteht aber unter „*glandes anales*“ nicht die später von anderen Autoren als Analdrüsen bezeichneten Organe, sondern aus seiner Beschreibung geht im Gegentheil ganz deutlich hervor, dass seine *glandes anales* die Analsäcke der Carnivoren sind. Die *Poches glanduleuses*, von denen Cuvier redet, umfassen alle unter dem Namen der Präputial- und Perinealsäcke bekannten Hauteinstülpungen.

So weit meine Kenntnisse in der Litteratur reichen, finde ich die eigentlichen Analdrüsen zum ersten Mal erwähnt und zum ersten Mal beschrieben in einer Abhandlung, welche Leydig im Jahre 1850 veröffentlicht hat. („Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Analdrüsen der Säugethiere“ in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker, II. Band, 1850, pag. 30.) Bei Besprechung der Präputialtaschen und der in dieselben einmündenden Drüsen heisst es:

„Unter den eben besprochenen Drüsen (Präputialdrüsen) liegt eine andere, gegen zolllange Drüsenmasse; auch sie schimmert ohne weitere Präparation durch und bildet entweder einen einfachen, länglichen, aus eng verbundenen Läppchen bestehenden, nach vorne spitz zulaufenden Körper, oder es haben sich einzelne Läppchen mehr oder weniger abgeschnürt, so dass er, wie ich dies beim Feldhasen sehe, nach hinten in zwei Hälften auseinandergeht, die sich aber doch wieder bogenförmig verbinden. Seine Farbe geht vom gelblichen bis zum tief-

„braunen. — Mit dem Messer ist durchaus kein „Ausführungsgang zu finden, vielmehr lässt sich „diese Drüsenmasse immer ganz rein aus ihrer „Umgebung ausschälen. — Erst nachdem ich mit „Natr. caust. ganze Stellen der Umgebung der „Drüse durchsichtig machte, fand ich Ausführungs- „gänge, welche zwar von geringem Kaliber, „aber in grosser Zahl vorhanden sind. Die ganze „Drüse setzt sich aus Läppchen zusammen, welche „sich microscopisch als lange, verästelte, mit seit- „lichen Ausbuchtungen versehene Schläuche aus- „weisen. Die Ausführungsgänge der einzelnen „Läppchen münden entweder separat oder, was „häufiger der Fall ist, es verbinden sich mehrere „derselben zu einem gemeinsamen Ausführungs- „gang.“

Meiner Ansicht nach ist es unzweifelhaft, dass die von Leydig beschriebene Drüsenmasse mit den sogenannten Analdrüsen identisch ist. Es scheint, als ob Leydig die Drüsen zu den Präputialsäcken rechnet. Er giebt auffallenderweise nicht an, dass die Drüsenmasse unmittelbar dem Rectum anliegt; überdies fehlt in der Beschreibung eine genaue Mittheilung, wo, d. h. an welcher Stelle die Ausführungsgänge der Drüsen an die Oberfläche treten. Fast scheint es, als sei Leydig der Ansicht, dass die Ausführungsgänge in den Präputialsack einmünden, was entschieden nicht richtig ist. — Immerhin zweifle ich nicht daran, dass Leydig als der eigentliche Entdecker der Analdrüsen anzusehen ist. Auf die Beschreibung, wie sie Leydig geliefert hat, komme ich später noch einmal zurück.

Nach einer Mittheilung von Chatin (*glandes odorantes des mammifères*, *Annales des Sciences naturelles*, Paris 1873, 5^{me} Tome, 19. Art., pag. 128), findet sich eine genaue Abbildung der Analdrüsen des Kaninchens in einem 1854 erschienenen Werke von Martin St. Ange, jedoch ohne Beschreibung. Ob Martin St. Ange die Leydig'sche Abhandlung kennt, weiss ich nicht, da ich keine Gelegenheit hatte, seine Abhandlung einzusehen.

Erst Krause (1868) hat in seiner bekannten Anatomie des Kaninchens die *Glandulae anales* richtig gewürdigt, insofern als er sie in genauer Weise als „*Glandulae anales*“ bezeichnet und von den Analsäcken der Carnivoren trennt. Die Beschreibung der Drüsen nach Krause lautet:

„Die *Glandula analis* ist ca. 1,5 cm lang, 3 bis 4 mm breit, abgeplattet; liegt jederseits an der lateralen Aussenwand des Rectum, in der Höhe des siebenten Schwanzwirbels etwa 8 mm oberhalb des Anus. Ihre Acini enthalte sehr viel Fett; ihr Sécret hilft offenbar die Oberfläche der harten rundlichen Kotmassen für den Durchtritt durch den Anus geschmeidig zu machen.“

Eine Abbildung, sowie eine genaue Angabe über die Mündungsstelle der Drüse wird von Krause nicht gegeben.

Eine weitere Berücksichtigung hat die Drüse erfahren in der bereits erwähnten Abhandlung von Chatin im Jahre 1873. Chatin beschreibt die Analdrüsen des Kaninchens als zwei keulenförmige, dem Rectum an-

liegende drüsige Organe, welche nach dem Typus der zusammengesetzten acinösen Drüsen gebaut, oberhalb des Anus, zwischen letzterem und den Sexualorganen münden sollen. Diese Beschreibung stimmt mit den Resultaten meiner eigenen Untersuchungen nicht ganz überein, und ich werde daher noch Gelegenheit nehmen auf dieselbe zurückzukommen.

In allen übrigen Hand- und Lehrbüchern, welche ich Gelegenheit hatte zu durchsuchen, sind die eigentlichen Analdrüsen (Leydig, Krause, Chatin) nicht berücksichtigt; im Gegenteil sind Analsäcke und Analdrüsen durcheinander geraten.

Buffon (*Histoire naturelle générale et particulière*, Paris, 1756, Tome VII, pag. 278), schildert bei seiner Beschreibung des Kaninchens nur die Präputialsäcke desselben.

Im Handbuch von Siebold und Stannius (*Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*, 1854, pag. 372) begegnen wir freilich dem Ausdruck Analdrüsen, jedoch werden damit jene Analsäcke bezeichnet, wie sie bei Monotremen, Beuteltieren, Nagern, Edentaten, Insectivoren und Ferae sehr allgemein vorhanden und häufig stark entwickelt sind.

Owen (*on the Anatomy of vertebrates*, London, 1868, Vol. III, pag. 636—627), beschreibt unter „anal glands“ des Hasen die Präputialdrüsen desselben; von den eigentlichen Analdrüsen ist bei ihm keine Rede.

Milne Edwards (*Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, Paris 1870, Tome IX, pag. 55—56; Tome VI, pag. 413).

bezeichnet die bekannten Hauteinstülpungen der Carnivoren mit dem Ausdruck „Glandes anales“, obgleich er sie weiter als „une paire de poches piriformes“ beschreibt, welche in den Anus oder in dessen Umgebung ihren Inhalt entleeren und mit dem Geschlechtsleben dieser Tiere in Zusammenhang stehen sollen. Die eigentlichen Analdrüsen scheint Milne Edwards nicht zu kennen.

In den Werken von Gegenbaur (Grundzüge der vergleichenden Anatomie, Leipzig 1859) und Claus (Lehrbuch der Zoologie 1885, III. Auflage), ist weder der Analsäcke noch der Analdrüsen gedacht.

Widersheim (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Jena 1886, II. Auflage) führt eine Anzahl Hautstellen an, an welchen sich eigentümlich gestaltete Schweiss- und Talgdrüsen finden, zu den letzteren zählt er auch die Inguinaldrüsen (Präputialdrüsen) der Hasen und des Kaninchens. Die Analdrüsen finden keine Berücksichtigung.

Nuhn (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Theil I, S. 232, 1886) unterscheidet die Analsäcke nicht von Analdrüsen und scheint die eigentlichen Analdrüsen des Kaninchens gar nicht zu kennen.

Das Citat lautet:

„Besondere Absonderungsorgane der Wirbeltiere“ „d) die Analdrüsen auch Analsäcke genannt, wie sie bei den Nagern, Carnivoren, Insectivoren, Beuteltieren, Edentaten, Monotremen vorkommen und meistens eine fettige, ölartige, oft stark riechende Substanz absondernd, in die Aftermündung oder in deren Nähe ausmünden.“

Ellenberger (Vergleichende Histologie der Haus-säugethiere, 1887, pag. 433; 705) beschreibt sehr ausführlich den gröberen sowie feineren Bau der Analsäcke mit den dazu gehörigen Hautdrüsen.

Colin (Traité de Physiologie comparée des animaux, 1888, Paris, Tome II, pag. 807) benennt alle am After und an den Geschlechtsorganen gelegenen Drüsengebilde „Glandes anales“ und theilt sie in zwei Gruppen:

- 1) Einstülpungen der äusseren Haut (Perineal- und Präputialsäcke),
- 2) Rectumdivertikel oder eigentliche Analsäcke der Carnivoren.

Ueber die Analdrüsen des Kaninchens findet sich jedoch sonst in beiden letztgenannten Werken keine Notiz.

Aus dieser kurzen litterarischen Uebersicht geht hervor, dass die eigentlichen Analdrüsen des Kaninchens nur von drei Autoren (Leydig, Krause, Chatin) wirklich gesehen, beschrieben und von den Analsäcken unterschieden sind, während alle übrigen Autoren theils die Analdrüsen gar nicht kennen, theils mit den Analsäcken zusammenwerfen.

Ueberblicken wir die Schilderungen, welche die genannten Autoren (Leydig, Krause, Chatin) von den Analdrüsen des Kaninchens geliefert haben, so tritt uns sofort ein auffallender Widerspruch der Angaben entgegen. Obgleich Leydig wie Krause von der eigentlichen Stelle, wo die Drüsen münden, nicht reden, so lässt sich aus der gegebenen Schilderung mit Sicher-

heit schliessen, dass Leydig die Drüsen zum Genitalapparat (Präputialtasche) rechnet, während Krause dieselben ins Rectum einmünden lässt. Chatin verlegt die Mündungsstelle zwischen After und Geschlechtsöffnung. Ueber den feineren Bau machen Leydig und Chatin sehr genaue Angaben; jedoch weichen dieselben insofern von einander ab, als Leydig die Analdrüsen zu den tubulösen, Chatin dagegen zu den acinösen rechnet. Meine Untersuchungen sollten einerseits genau bestimmen, wo die Drüsengebilde einmünden, und andererseits über den feineren Bau der Drüsen genauen Aufschluss geben. — Abgesehen von Untersuchungen an frisch getödteten Kaninchen, an denen ich durch Präparation die äussere Gestalt und Form der Drüse zu bestimmen suchte, war ich, insbesondere bemüht, an gehärteten Präparaten, durch Verfertigung von Serienschnitten, den feineren Bau der Drüsen, den Verlauf und die Ausmündungsstellen der Ausführungsgänge kennen zu lernen. Die dabei erlangten Resultate übergebe ich hiermit der Oeffentlichkeit.

Aeussere Besichtigung.

Um die Lage der Analdrüse studiren zu können, lagerte ich die Kaninchen auf den Rücken und befreite die Bauchmuskulatur, die Symphysis ossium pubis und die unter derselben zum Vorschein kommenden Theile des Urogenitaltractus, sowie den Mastdarm von der äusseren Haut. Darauf eröffnete ich die Bauchhöhle, spaltete mittelst eines Meissels die Symphyse und



trennte nun die das Diaphragma pelvis bildende Musculatur von ihrer Insertionsstelle am Becken, so dass nach Auseinanderbiegung des nun beweglich gewordenen Beckenringes die Contenta freigelegt waren. — Dorsalwärts der Symphyse findet sich, derselben unmittelbar anliegend, der Blasenhal und das Rectum. Bei weiblichen Thieren ist zwischen Blase und Darm der Uterus eingeschaltet. Alle diese Organe sind hier von einem dichten Gefässnetz umgeben und durch Bindegewebe an die Beckenknochen angeheftet.

Jetzt sieht man auch die zu beiden Seiten des untersten Darmabschnittes gelblich, bisweilen auch bräunlich durchschimmernden Analdrüsen, welche von einer Schicht Bindegewebe umspannen sind. Die Drüsen verlaufen dem Rectum ziemlich parallel. Die cranialen Abschnitte der Drüsen liegen symmetrisch zu beiden Seiten des Rectum der Wirbelsäule an. Die caudalen Abschnitte dagegen entfernen sich allmählich von der Wirbelsäule, rücken einander näher und verschwinden etwa $\frac{1}{2}$ cm vom Anus entfernt zwischen Rectum und der Musculatur des Diaphragma pelvis. Demnach sind die Drüsen etwas schräg gelagert und werden ventralwärts in ihrem caudalen Abschnitt blos durch den Urogenitaltractus von einander getrennt.

Der caudale Abschnitt der Drüsen ist bedeckt von der unbehaarten Haut, die die mondformigen Präputialtaschen bildet, so dass man bei geeigneter Behandlung die Drüsen an dieser Stelle von aussen durchschimmern sehen kann, ebenso wie die Präputialdrüsen, welche an dieser Stelle über den Analdrüsen liegen. (Cf. Leydig.)

Nachdem ich nun den untersten Theil des Darmes und des Urogenitaltractus von dem übrigen Theil der Intestina und von der Wirbelsäule getrennt hatte, präparirte ich das die Drüsen umgebende Binde- und Muskelgewebe sorgfältig von den Drüsen ab. Die so freigelegten Drüsen haben die Form einer abgeplatteten Keule, deren dickeres Ende dem Anus zugewandt ist. — Die Drüse ist an der Oberfläche leicht höckerig und ist namentlich an ihrem caudalen Ende durch Bindegewebs- und Muskelstränge in eine grössere Anzahl von Läppchen getheilt. Um die Durchmesser der Drüse zu ermitteln, muss man einen Schnitt durch die Längsaxe der Drüse bis auf den Darm führen, da sonst der von Musculatur umspinnene Theil der Messung nicht zugänglich ist. Die dabei gewonnenen Resultate sind sehr verschieden, je nach Grösse und nach Geschlecht des Kaninchens. Die Drüsen der weiblichen Thiere sind kleiner als die der männlichen. Die bei einem ausgewachsenen männlichen Thiere genommenen Masse der Analdrüse sind:

Längendurchmesser	2,5	cm.
Breiten	=	1,0 "
Dicken	=	0,6 "

Die bei einem ausgewachsenen weiblichen Thiere genommenen Masse:

Längendurchmesser	1,3	cm.
Breiten	=	0,5 "
Dicken	=	0,3 "

Jedoch wechseln, wie gesagt, die Masse in hohem Grade im Verhältniss zur Grösse des Kaninchens, so dass ich bei ausgewachsenen, jedoch sehr kleinen Exem-

plaren der Masse auf $\frac{3}{4}$ — $\frac{2}{3}$ der angeführten Zahlen herabsinken sah.

Auf Quer- und Längsschnitten zeigte sich ebenfalls, dass die Drüse aus vielen Läppchen bestand, welche im cranialen Abschnitt grösser und durch Bindegewebe von einander getrennt sind, im caudalen dagegen kleiner und durch Muskulatur geschieden sind. Die Lobuli des ersteren Abschnittes haben einen Durchmesser von etwa 4—6 mm, die des letzteren Abschnittes einen von nur 2—3 mm.

Hierbei will ich gleich des merkwürdigen Baues des untersten Darmabschnittes erwähnen, welcher an solchen Schnitten sofort auffällt und vielleicht nicht ohne Belang für die Erklärung der physiologischen Bedeutung der Analdrüsen sein kann. Es zeigt sich nämlich, dass das Rectum nicht bis zur Analmündung von Schleimhaut ausgekleidet ist, sondern dass letztere etwa 6—8 mm vor der Analöffnung aufhört und hier der äusseren, behaarten Haut Platz macht. Die Grenze zwischen beiden ist durch eine ringförmige Einbuchtung schon für das unbewaffnete Auge deutlich gekennzeichnet. Der Umstand, dass die Drüse ganz in der Nähe dieser Stelle aufhört, (sie ragt etwa 2—3 mm über die Grenzlinie caudalwärts hinaus), und dabei während des ganzen Verlaufes dem Darm unmittelbar anliegt, liess es von vorneherein vermuthen, dass hier die Mündung sein könnte. Jedoch gelang es mir weder durch sorgfältiges Präpariren, noch durch Betrachten der Darmschleimhaut mittelst einer Lupe irgend eine Spur von Ausführungsgängen nachzuweisen. — Um die Drüsenlappen und

etwaige Gänge sichtbarer zu machen, legte ich die einzelnen Drüsen in 20—30 % Essigsäure und liess sie einige Tage darin liegen. An solchen Präparaten, wo sich die milchig-weiße Substanz der Drüse von der glasig-gallertigen Umgebung deutlich abhebt, gelang es mir auch 2—3 Ausführungsgänge zu entdecken.

Dieselben fingen in der Mitte der Drüsen an, liefen eine kurze Strecke der Längsaxe derselben parallel und näherten sich im unteren Abschnitt derselben dem Darm-lumen; an dieser Stelle verdünnten sie sich jedoch so sehr, dass eine weitere Beobachtung ihres Verlaufes unmöglich wurde. Dass die von mir herauspräparirten Gänge wirkliche Drüsenausführungsgänge waren, bestätigte die mikroskopische Untersuchung einiger ausgeschnittener Stücke. Die eigentliche Mündungsstelle der Gänge konnte ich jedoch, wie bereits gesagt, ihres geringen Durchmessers wegen nicht ermitteln.

Da diese Untersuchungen erfolglos waren, blieb mir nichts übrig, als auf dem Wege von sorgfältig ausgeführten Serienschnitten die Mündungsstelle zu suchen.

III.

Um Präparate für die mikroskopische Untersuchung zu gewinnen, wurden einzelne Drüsen in gewöhnlicher Weise in einer wässerigen Lösung von Chromsäure gehärtet. Andere Drüsen, an denen besonders der feinere Bau der Drüsenepithelien studirt werden sollte, wurden auf 24 Stunden in Flemmingsche Lösung gethan (15 Theile 1procentige Chromsäure, 4 Theile 2procentige Osmiumsäure und 1 Theil Eisessig), und darauf in Alkohol nach-

gehärtet. Die mit Chromsäure behandelten Präparate wurden nach drei Wochen mit Wasser ausgespült und in toto in Carmin gefärbt. Da jedoch diese Färbung nicht immer befriedigende Resultate gab, insofern als das Innere der grösseren Präparate nur sehr mangelhaft die Farbe annahm, machte ich einen Versuch mit Jod-Haematoxilinlösung nach der Angabe von San Felici (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, 1889. [VI. Bd. Heft 3. pag. 299 ff.]. San Felici: Dell' uso della ematoxilina per riconoscere la reazione alcalina e acida dei tessuti.) San Felici empfiehlt zur Färbung grösserer Präparate eine Jod-Haematoxilinlösung nach folgendem Recept:

Haematoxilin	0,70 g
Alcohol	20 g
Alaun	0,2 g
Aq. destill.	60 g

Dieser Mischung sollen zehn bis fünfzehn Tropfen alkoholischer Jodtinctur beigegeben werden. Die Färbung eignet sich nach San Felici besonders für Alkohol-Präparate, wogegen die mit Chromsäure oder mit Flemmingscher Lösung behandelten Objecte weniger befriedigende Resultate liefern sollen.

Ogleich ich genau der Anweisung San Felici gefolgt bin, so hat sich bei meinen Versuchen diese Methode nicht bewährt, insofern als sie nur bei kleineren Stücken gute Resultate gab. Nachdem die gefärbten Präparate in Wasser ausgespült und in Alkohol nachgehärtet waren, wurden sie (auf zwei Tage) in Chloroform, darauf, (ebenfalls auf zwei Tage) in eine gesättigte Chloroform-Paraffinlösung gethan und schliesslich in

Paraffin (nach Stöhr) eingebettet. Die Schnitte wurden mittelst eines Schanzo'schen Mikrotomes in einer Dicke von 0,05 mm ausgeführt. Die verfertigten Serienschnitte wurden durch Terpentin vom Paraffin befreit, darauf in einem Gemisch von vier Theilen Terpentin auf ein Theil Kreosot geklärt und schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen.

Die Serienschnitte führte ich in zwei Richtungen aus, sowohl in querer Richtung durch die Drüse, als auch durch die Länge der Drüse.

Ehe ich an die Schilderung des Baues der Drüse gehe, muss ich einen Augenblick verweilen bei der Art und Weise, wie die Drüse in das Rectum einmündet. Es geschieht dies an der Grenze zwischen der äusseren Haut und der Schleimhaut des Mastdarms. Wie bereits erwähnt, reicht die Mucosa des Rectums nicht bis zur Analöffnung selbst, sondern hört etwa 6 bis 8 mm vor derselben auf. Die letzte Strecke des Rectums wird von der äusseren Haut ausgekleidet, die von aussen nach innen an Dicke abnimmt. Dementsprechend schwinden auch die Haare und das Stratum corneum der Haut, so dass etwa 2 bis 3 mm vor der Uebergangsstelle die äussere Haut nur noch aus einer etwas stärker entwickelten Schicht des stratum Malpighii besteht. Die Haare, welche sich auf der eingestülpten Haut befinden, sind spärlicher vorhanden als auf der übrigen Hautoberfläche, jedoch gut entwickelt und mit grossen Talgdrüsen versehen. Die Stelle, wo äussere Haut und Mucosa des

Rectums in einander übergehen, ist dadurch ausgezeichnet, dass eine leichte Einschnürung sichtbar ist. [Figur 2 und 3b.) Letztere kommt dadurch zu Stande, dass die Schleimhaut des Rectums [Figur 2 und 3d] wulstig vorspringt und hinter diesem Schleimhautwulst eine Einbuchtung oder eine Ringsfurche entsteht. [Figur 2 und 3b.] Am Grunde dieser Furche ist die eigentliche Uebergangsstelle zwischen Haut und Mucosa. Hier an dieser Stelle münden die Ausführungsgänge der Drüsen, wie ich es gleich weiter beschreiben werde. [Figur 2 und 3c.] Untersuchen wir Querschnitte, welche gleichzeitig den Mastdarm und die demselben anliegenden Drüsen getroffen haben, so erscheinen die beiden Drüsenmassen in ihrem Querschnitt sichelförmig, so dass der Darm von denselben umfasst wird. Die Betrachtung einer Serie von Schnitten erweist, entsprechend der äusseren Betrachtung, eine Volumenzunahme der Drüsenmassen zum caudalen Ende; ganz in der Nähe der Mündungsstelle schwellen die Drüsen wieder rasch ab. Die Drüsen liegen der Muskulatur des Rectums eng an, ohne jedoch an irgend einer Stelle in dieselbe einzudringen. Von der Aussenseite her sind die Drüsen mit einem derben, wenig zellenreichen Bindegewebe umgeben, welches in die Drüse Fortsätze entsendet, und dadurch wird die Drüse in einzelne Lappen getheilt. Im caudalen Abschnitt legt sich die Muskulatur des Diaphragma pelvis der Drüse eng an, es dringen hier einzelne Muskelbündel zwischen die Drüsenlappchen hinein. Die Muskelbündel nehmen zum Anus hin beständig an Zahl zu, so dass in der Nähe der Mündungsstelle auf Querschnitten die

Drüsenläppchen ganz in Muskelgewebe eingebettet erscheinen. Die Drüsenläppchen sind im vorderen (crani-
alen) Abschnitt, wo sie einen Durchmesser von 4 bis 5 mm haben, bedeutend grösser als im caudalen Theil, wo sie höchstens 2 bis 3 mm messen. Durch die Muskulatur des Diaphragma pelvis werden die caudalen Abschnitte der Analdrüsen von den Präputialtaschen und somit auch von den Präputialdrüsen getrennt; letztere sind nichts anderes, als platte, flach ausgebreitete Talgdrüsen, welche ihren Inhalt in die Präputialtaschen ergiessen.*)

Die Drüsenläppchen der *Glandulae anales* bestehen aus gewundenem mit kleinen Ausbuchtungen versehenen, cylindrischen Kanälchen. Letztere werden von einschichtigem Epithel gebildet und sind von einer zarten, leicht faserigen Bindegewebswand umgeben [Figur 4]. Das Epithel besteht aus Zellen von der Gestalt fünf- oder sechseitiger Prismen, die einen Querdurchmesser von 0,010 bis 0,026 und einen Höhendurchmesser von 0,157 haben. Das Zellenprotoplasma ist im allgemeinen klar und durchsichtig, hier und da feinkörnig. Der Zellkern, 0,006 mm breit, ist rund, liegt mehr der Basis der Zelle genähert und zeigt mehrere Kernkörperchen.

*) Krause beschreibt pag. 172 die *Glandula praeputialis seu inguinalis* als aus zwei Theilen bestehend; aus einem bräunlichen medialen Theil, den er als Schweissdrüsen ähnlich auffasst, während er den lateralen, weisslichen Theil zu den Talgdrüsen rechnet — Leydig fasst die Präputialdrüsen nur als Talgdrüsen auf. So weit meine Erfahrungen hier reichen, kann ich die Drüsen der Präputialtaschen nur für Talgdrüsen halten. Eine weitere Untersuchung dieser Taschen wäre noch vorzunehmen.

Je zwei bis fünf Tubuli vereinigen sich zu einem Ausführungsgang, der denselben Bau hat, nur mit dem Unterschied, dass das Epithel aus etwas niedrigeren Zellen besteht, die nur einen Höhendurchmesser von 0,006 erreichen.

Diese Ausführungsgänge erster Ordnung laufen in schräger Richtung durch die bindegewebigen Septa der Drüse zur Darmwand; hier vereinigen sich je einige dieser Ausführungsgänge erster Ordnung zu einem Hauptausführungsgang (zweiter Ordnung). [Fig. 1]. Solcher Ausführungsgänge zweiter Ordnung zähle ich jederseits etwa 7 - 8; sie laufen zwischen Darmwand und der Drüsenmasse, ersterer unmittelbar anliegend, und münden an der Grenze zwischen äusserer Haut und der Darmmucosa. [Fig. 3/4, c]. Da die Darmmuskulatur mit der Mucosa zugleich aufhört, so wird letztere natürlich auch von den Ausführungsgängen der Analdrüsen nicht durchbrochen, es münden dieselben eben bereits in denjenigen Theil des Rectumabschnittes, welcher von der äusseren Haut gebildet wird.

In äusserst seltenen Fällen kommt es vor, dass ein Drüsenläppchen mittelst eines besonderen Ausführungsganges oberhalb der gemeinschaftlichen Mündungsstelle direct in das Lumen des Darmes mündet. Die Mündungsstelle der Hauptausführungsgänge liegt nicht, wie das bei der allgemeinen Beschreibung gesagt war, genau an der Grenze zwischen der Schleimhaut des Mastdarmes und der äusseren Haut, sondern noch im Bereich der äusseren Haut, das heisst im Bereich des gegen das Darmlumen eingestülpten Abschnitts der äusseren Haut-

gend. An der Mündungsstelle geht das mehrschichtige Stratum Malpighii allmählich in das einschichtige Epithel der Hauptausführungsgänge der Drüsen über.

Aus der gegebenen Beschreibung geht deutlich hervor, dass die Analdrüsen keine einfachen, sondern zusammengesetzte Drüsen sind, welche je aus 6—8 einzelnen Drüsen bestehen. Von den letzteren zerfällt wiederum jede einzelne in eine grössere Anzahl von Läppchen. Ihrem Bau nach gehörten die Drüsen zum Typus der zusammengesetzten, verästelten, tubulösen Drüsen. Hiernach müsste man nicht von 1 oder 2 Drüsen reden, sondern, genau genommen, von einer Gruppe von Analdrüsen.

Sind die Analdrüsen dem Darm oder der äusseren Haut zuzurechnen? Ich bin der Ansicht, dass letztere Annahme die richtigere sei, weil die Drüsengänge ausserhalb der Darmmucosa ausmünden und das Epithel der Drüsengänge direct in die Epidermis übergeht. Vielleicht sind diese Drüsen als modificirte Schweissdrüsen anzusehen, die allerdings sonst beim Kaninchen fehlen. Nach Krause wäre ja vielleicht der eine Theil der Präputialdrüsen als Schweissdrüsen anzusehen; ich habe jedoch bereits angeführt, dass ich nicht derselben Ansicht bin.

Was die Versorgung der Analdrüsen mit Blutgefässen und Nerven anbelangt, so konnte ich nur constatiren, dass die zwischen Drüse und Darm gelegenen Gefässe und Nervenstämmе Ausläufer in die bindegewebigen

Septa entsenden, von wo aus die einzelnen lobuli versorgt werden. Auch von der äusseren Peripherie der Drüse scheinen einzelne Gefässe und Nerven einzudringen.

Ich wende mich jetzt dazu, die Resultate meiner eigenen Untersuchung mit denen der anderen Autoren zu vergleichen. In Bezug auf die von Leydig gegebene Beschreibung kann ich die Resultate der mikroskopischen Untersuchung Leydigs durchaus bestätigen, dagegen die Resultate in Betreff der Ausführungsgänge nicht. Es scheint, als ob Leydig die Mündungsstellen der Analdrüse in den Präputialsack verlegt, weil er die eigentlichen Analdrüsen noch zu den Präputialdrüsen rechnet. Nach meinen Präparaten unterliegt es gar keinem Zweifel, dass die fragliche Drüse nicht zum Präputialsack, sondern zum Darmsystem gehört, weil ihre Mündung zwischen Haut und Schleimhaut des Rectums zu finden ist.

Krause's Beschreibung stimmt mit der meinigen durchaus überein, doch bin ich im Stande gewesen, seine Untersuchung zu erweitern, indem ich die Mündungsstellen der Drüse nachweisen konnte, was ihm, wie es scheint, nicht gelungen ist. Ueberdies scheint Krause die sogenannte Analdrüse für eine einheitliche zu halten, während meiner Ansicht nach jede Drüse als ein Conglomerat von vielen kleinen, mit besonderen Ausführungsgängen versehen, Drüsen anzusehen ist.

Chatin's Angabe, wonach die Drüsen zwischen Anus und Geschlechtsöffnung münden sollen, ist offenbar

nicht richtig; es scheint auch, als ob Chatin die Mündungen gar nicht gesehen hätte, weil er von einer Drüse spricht, während es sich doch um ein Conglomerat von vielen kleinen Drüsen handelt. Chatin nennt die Analdrüsen *acinös* (*glandes en grappe composées*); ich muss mich entschieden für Leydig's Annahme erklären, wonach die Drüsen als *tubulös* aufzufassen sind. Zum Begriff einer acinösen Drüse gehören eben *Acini*, d. h. seitliche Ausbuchtungen eines primären Ausführungsganges, welcher einen geringeren Durchmesser als die *Acini* hat. Dagegen zeigten sich bei meinen Untersuchungen geringe Ausbuchtungen der primären Ausführungsgänge, jedoch waren stets alle *Lumina* einander mehr oder weniger gleich. Daher muss ich die Drüse als eine *tubulöse*, verästelte auffassen.

Als Resultat meiner Untersuchung ergibt sich kurz folgendes:

1. Zu beiden Seiten des Rectums des Kaninchens liegen zwei längliche Drüsenmassen, welche Analdrüsen heissen;
2. Jede der beiden Analdrüsen ist ein Conglomerat von 6—8 tubulösen verästelten Drüsen, deren jede ihren besonderen Ausführungsgang besitzt.
3. Die Tubuli der Drüsen sind ausgekleidet mit einer Schicht verhältnissmässig hoher prismatischer Epithelzellen; die Ausführungsgänge sind ausgekleidet mit einer Schicht ebenso geformter, nur niedrigerer Zellen;

4. Die Mündungsstellen dieser Ausführungsgänge liegen an der Grenze zwischen äusserer Haut und Darmschleimhaut, und zwar gehören sie dem Gebiet der äusseren Haut an.
5. Die Analdrüsen sind vielleicht als modificirte Schweissdrüsen anzusehen, obgleich solche sonst beim Kaninchen nicht vorkommen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Aus einem Schnitt durch die Glandula analis (Vergr. 80 f.) zur Demonstration der Ausführungsgänge:

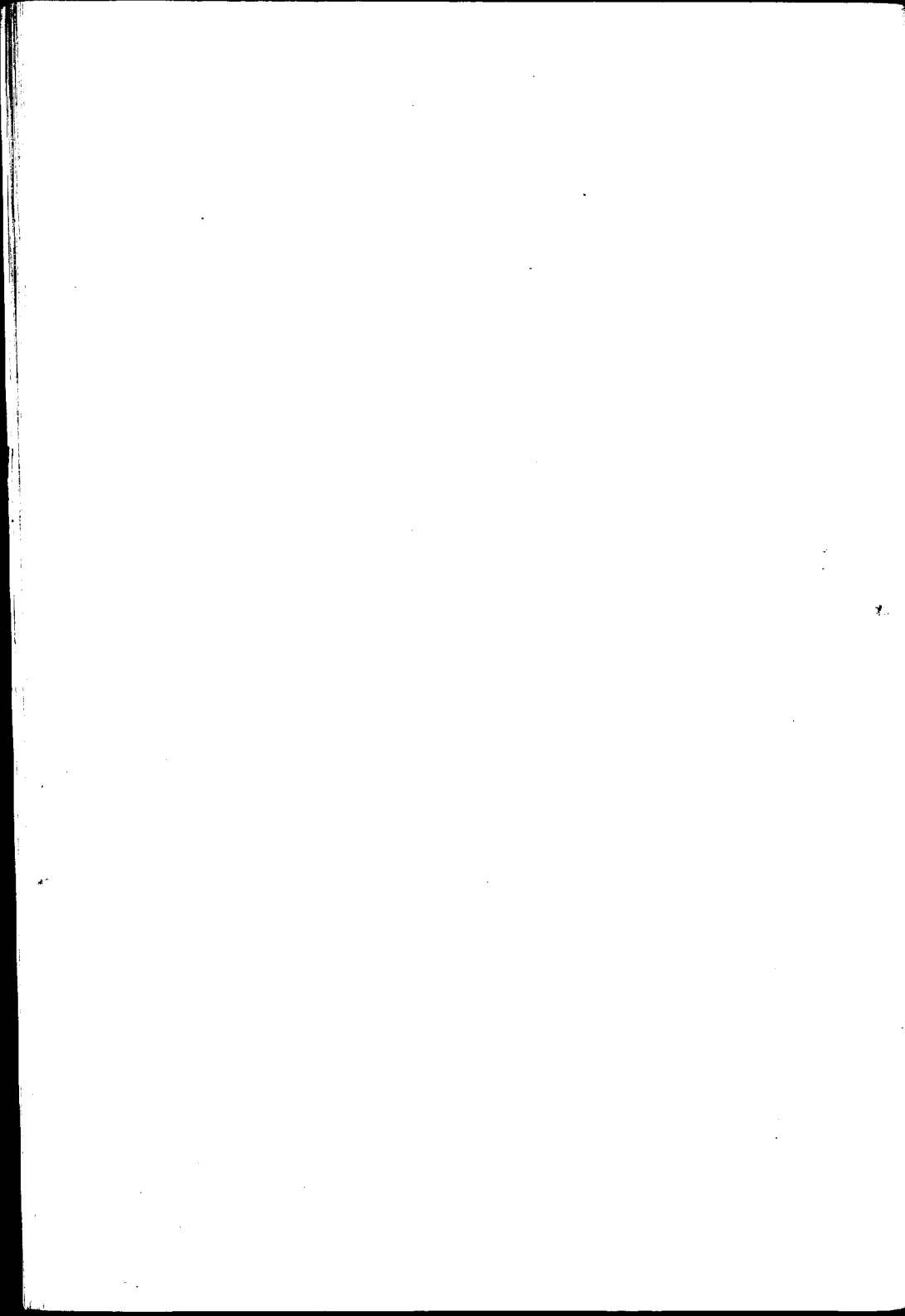
- a) Drüsenläppchen,
- b) Ausführungsgänge, sich dichotomisch verzweigend.

Fig. 2. Aus einem Schnitt durch den Anus um die Mündungsstelle der Ausführungsgänge zu demonstrieren. (Vergr. 80 f.)

- a) äussere Haut,
- b) die Einschnürung an der Grenze zwischen äusserer Haut und Schleimhaut,
- c) Mündung einer Analdrüse,
- d) Wulstig vorspringende Schleimhaut.

Fig. 3 desgleichen.

Fig. 4. Aus einem Schnitt durch die Glandula analis. Die Drüsenschläuche sind querdurchgeschnitten; das einschichtige Epithel ist sichtbar. (Vergr. 250 fach).



Thesen.

- 1) Die beste Behandlung der Conjunctivitis follicularis ist die mit Sublimat verbunden mit Excision der Uebergangsfalten.
 - 2) Zur Bekämpfung der eklamptischen Anfälle eignen sich am meisten die Chloroformnarcose und Chloral.
-

Thesen.

(1) Die beste Behandlung der Gonorrhoe ist folgendes:
 1. Die mit Sublimat verbundenen mit Wasser der
 2. Zur Beförderung der ektogenen Anfälle müssen sich
 an kleinen die Chloroform- und Chloralhydrat

Fig 1.

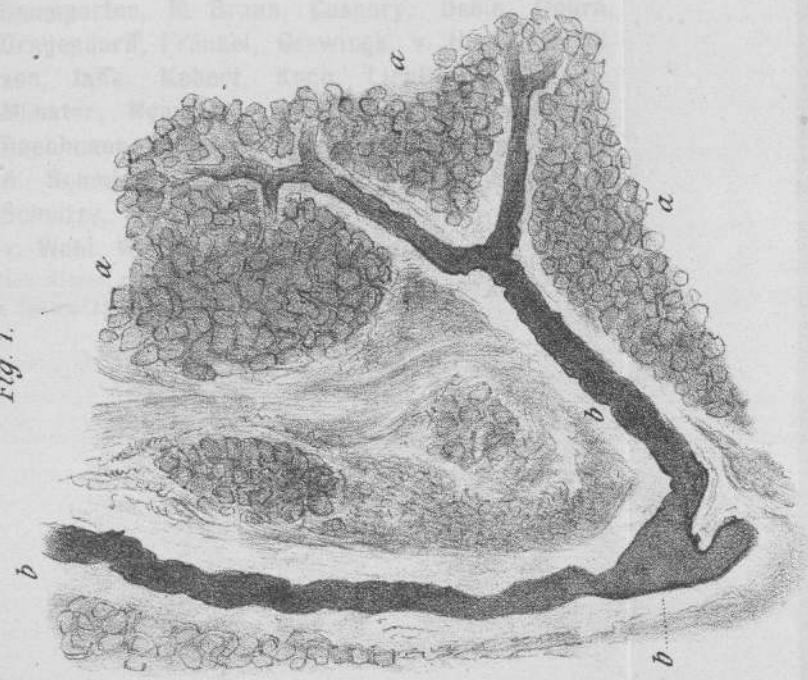


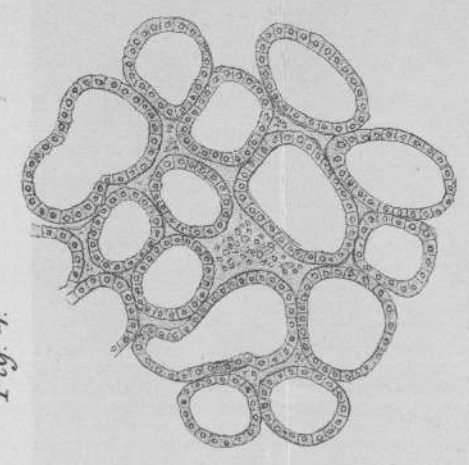
Fig 2.



Fig 3.



Fig 4.



Lebenslauf.

Ich, George Grote, bin am 24. Januar 1866 in Moskau geboren. Meine Schulbildung genoss ich im zweiten Moskauer Gymnasium, welches ich im Juni 1884 mit dem Zeugniß der Reife verliess um mich in Dorpat dem Studium der Medizin zu widmen. Dasselbst bestand ich im December 1886 das Examen philosophicum (physicum). Vom Januar 1888 ab setzte ich mein Studium in Königsberg i. Pr. fort und bestand auch hier im Februar 1889 die ärztliche Vorprüfung. Das Examen rigorosum legte ich am 10. Juni 1891 ab.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herrn Professoren und Dozenten:

Baumgarten, M. Braun, Caspary, Dehio, Dohrn, Dragendorff, Fränkel, Grewingk, v. Hippel, Jacobson, Jaffe, Kobert, Koch, Lichtheim, Mikulicz, Münster, Neumann, v. Oettingen, Openchowski, Raehlmann, Rauber, Russow, Rosenberg, Runge, A. Schmidt, C. Schmidt, Schneider, Schreiber, Schultze, Stetter, Stieda, Thoma, Vossius, v. Wahl, Wiskowatow.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern sage ich hiermit meinen besten Dank.

11067



21/20