

XXVIII

ÜBER DEN BAU UND DIE ENTWICKLUNG DER
SEITENDRÜSE DER WALDSPITZMAUS

SOREX VULGARIS L.

VON

R. H. STAMM

DER eigentümliche, durchdringende Geruch, welcher den Spitzmäusen anhaften kann, ist schon von alters her den Naturforschern bekannt gewesen¹⁾; die Auffindung der Drüse, welche das übelriechende Sekret absondert, geschah aber erst recht spät durch PALLAS²⁰.

Dieser entdeckte während seiner anatomischen Studien an einem Weibchen der javanischen Spitzmaus »*Sorex myosurus*« [*Crocidura murina* L.] im subkutanen Gewebe der Körperseite des Tieres eine recht ansehnliche Drüse, welche unter einem sich sträubenden Haarwirbel ihren Platz hatte und übrigens keinen Ausführungsgang zeigte.

Eine wirklich erschöpfende und für ihre Zeit geradezu meisterhafte Darstellung der Drüse gibt indessen erst der ältere GEOFFROY SAINT-HILAIRE¹², dem wir auch die einzigen wirklich guten Abbildungen der Drüse verdanken. ÉTIENNE GEOFFROY SAINT-HILAIRE, welcher schon in seiner Monographie der Spitzmäuse¹¹ einen an der Seite gewisser Tiere vorkommenden elliptischen, weissen und haarlosen Fleck erwähnte, dessen wahre Natur ihm doch unbekannt geblieben war, unterwarf späterhin die Tiere einer erneuten Untersuchung und entdeckte dabei, dass diese Abänderung des Haarkleides ihre Ursache in einer unter der Haut liegenden Drüse hatte. Diese ist mit der von PALLAS beschriebenen zusammengestellt und, wie es mehrmals hervorgehoben wird, bei allen Spitzmäusen zu finden, wenn auch nicht immer in demselben Grade der Ausbildung; am grössten ist sie bei den Männchen und besonders bei denjenigen, welche während der Paarungszeit gefangen sind.

Sehr eingehend sind die Verhältnisse bei einem eben getöteten, brünstigen Männchen von »*Sorex constrictus*« [*Sorex vulgaris* L.]²⁾ beschrieben. Ihren Platz hat hier die ovale

¹⁾ »Totus graviter olet, et vel odore venenum suum prodit« heisst es z. B. bei GESNER¹³ von der „Spitzmuss, *Mus araneus*“, deren Biss damals als sehr giftig gefürchtet wurde.

²⁾ »*Sorex constrictus*« (d. h. mit dem an der Wurzel eingeschnürten Schwanze) ist eine der vielen älteren, schwer zu erklärenden Arten der europäischen Spitzmäuse. Ursprünglich wurde nämlich diese Bezeichnung von HERMANN¹⁴ einigen jungen Tieren beigelegt, welche, wie die Nachuntersuchung DUVERNOY'S⁹ zeigte, mit der Wasserspitzmaus (*Crossopus fodiens* PALL.) identisch waren. Von GEOFFROY SAINT-HILAIRE wurde aber der Name auf ein Tier überführt, dessen Verschiedenheit von der Wasserspitzmaus eben betont wurde, und in welchem spätere Forscher, wie NATHUSIUS¹⁹ und FITZINGER¹⁰, die Waldspitzmaus erkannten.

Drüse an der Seite des Tieres, den Vorderbeinen ein wenig näher als den Hinterbeinen; sie gibt sich an der Aussenseite kund durch eine Erhöhung mit schrägen Seiten (»bourrelet à biseau«), welche durch zwei Reihen kurzer und steifer Haare gebildet ist. Diese Haare, welche immer mit dem von den inneren Teilen ausgeschiedenen, klebrigen Sekret überzogen sind, haben ein fettig-öliges Aussehen und fallen wegen einer sie umgebenden nackten Hautpartie noch ganz besonders auf.

Die Drüse selbst erstreckt sich über einen grossen Teil der Innenseite der Haut, indem sie fast den ganzen Raum zwischen Vorderbeinen und Hinterbeinen einnimmt. Sie wird von zwei ganz verschiedenen Massen gebildet, d. h. von einem linsenförmigen Kern, welcher sich durch sein dichtes Gewebe, seine »homogenen Molecüle« und seine Schokoladenfarbe auszeichnet, und von einer sehr grossen Menge um den Kern herum gelagerter, einzelner »drüsiger Punkte« von lebhaft roter Farbe. Der linsenförmige Kern liegt unter dem eigentümlichen Haarbüschel, welchen man an der Aussenseite sieht, oder besser gesagt, es ist seine Substanz, in welche die genannten Haare ihre Wurzeln hineinsenken.

Poren oder Drüsenöffnungen sind nicht zu sehen; es muss deshalb angenommen werden, dass die ausgeschiedene, moschusartige Flüssigkeit in die Wurzelscheiden der Haare gelangt und von dort, an den Haaren entlang, die Haut durchdringt.

Die Bedeutung dieser Drüse scheint nur allein darin zu liegen, dass sie veranlasst, dass während der Paarungszeit die Tiere in ihren langen unterirdischen Gängen sich zusammenfinden können.

Durch diese Untersuchung war die Aufmerksamkeit auf die Drüse gelenkt worden, und in den folgenden Zeiten findet man sie deshalb an vielen Stellen sowohl in der systematischen als auch in der anatomischen Literatur erwähnt; auf eine Zusammenstellung dieser durchgehends sehr kurzgefassten Angaben habe ich hier doch verzichtet, weil sich dieselben fast immer nur als eine mehr oder weniger¹⁾ genaue Wiederholung der Worte des Vorgängers zeigen.

Beachtenswert ist nur, dass NATHUSIUS¹⁹, dem ein sehr grosses Material zur Verfügung stand, »die Vermuthung GEOFFROY'S vollkommen bestätigt, jener Drüsenapparat stehe mit den Geschlechtsfunktionen in Verbindung; die Drüsen sind nur an erwachsenen Männchen vollkommen entwickelt und zur Zeit der Brunst eigentlich secernirend, bei den Weibchen und jungen Thieren nur in kaum zu erkennenden Rudimenten vorhanden, oder gar nicht aufzufinden«.

Eine wirkliche Bereicherung unserer Kenntnis dieser Drüse ist dagegen in einer um

¹⁾ In seiner berühmten Drüsenarbeit¹⁸ erwähnt JOHANNES MÜLLER, der selbst bei einem kleinen Tiere die Drüse nicht aufzufinden vermochte, unter Hinweis auf GEOFFROY SAINT-HILAIRE die »glandula lateralis Soricum« als »longiori fissura in cute exeuntem«. Von einer solchen Spalte sagt indessen G. ST.-H. kein einziges Wort; dagegen findet man bei ihm eine Abbildung einer künstlich gespalteten Drüse, welche zweifelsohne die Grundlage für die irrige MÜLLER'SCHE Angabe bildet.

die Mitte des vorigen Jahrhunderts erschienenen Untersuchung TH. VON HESSLING's¹⁵ zu finden, in welcher auch zum erstenmal der mikroskopische Bau des Organs erläutert wird. Gleichzeitig ist es aber doch nicht zu bestreiten, dass der Wert dieser, aus den ersten Tagen der Histologie stammenden Arbeit vor allem durch den vollständigen Mangel an Abbildungen in nicht unbeträchtlichem Grade verringert wird; ein Leser, dem eigene Präparate nicht zur Verfügung stehen, wird manches nur schwer verstehen können.

Als Untersuchungsmaterial dienten junge, wie ausgewachsene Tiere von der Wasserspitzmaus, der Waldspitzmaus und der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon* HERM.); bei der Beschreibung sind aber hauptsächlich die Verhältnisse bei der letzteren erwähnt.

In seiner Darstellung des äusseren Baues schliesst sich VON HESSLING seinen Vorgängern nahe an; er findet an den Seiten des Tieres nach leisem Zurückstreifen der Haare einen ziemlich dicken, hervorragenden Hautwulst, dessen Länge 1—1,5 cm und dessen Breite 2—2,5 mm beträgt. Dieser Wulst ist besetzt mit von vorn nach hinten schräge liegenden und sehr steifen, fast borstigen Haaren, welche doch an seiner Kante etwas dünn gesät sind. »Bei verschiedenen Arten und zu verschiedenen Zeitabschnitten steht diese Hautleiste allerdings nicht immer auf gleicher Höhe ihrer Ausbildung, sie ist oft gänzlich mit der übrigen Hautdecke verstrichen. Es gehörte aber zu den Seltenheiten, wenn die genannten Haare durch ihre von den übrigen abweichende Stellung und auffallende Stärke den betreffenden Ort nicht theilweise andeuteten«.

Präpariert man an dieser Stelle die Haut von dem unterliegenden Fette und den Muskellagen frei, findet man einen dem Wulst entsprechenden, aber ein wenig grösseren Drüsenkörper von recht intensiver Färbung.

»Die Drüsenelemente sind fast ausschliesslich Kanälchen. Sie erscheinen vielfach gewunden, ineinander verschlungen, von gelber Farbe und verästeln sich nicht selten, ohne gerade in ihrem Durchmesser dabei abzunehmen«. Sie haben eine strukturlose Hülle und einen aus dicht gedrängten Zellen bestehenden Inhalt. Die Zellen sind von verschiedener Gestalt und können, wenn sie länglich sind, »wie Cylinderepithelien palisadenartig aneinander gereiht« sein; ihr runder Kern wird nur schwer sichtbar. »Der Zelleninhalt ist ein halbweiches Fett mit einer geringen Beimischung eiweissartiger Stoffe. An ersteres scheint der penetrante Riechstoff gebunden zu sein«.

Die Lage dieser Drüsenkanäle, »welche in mancher Beziehung an die Schweissdrüsen der übrigen Säugethiere erinnern«, befindet sich über der dünnen Hautmuskellage und dicht unter dem Corium.

Mit dem Eintritt der Kanäle in die Lederhaut — um nach aussen zu münden — verwandelt sich deren gewundener Verlauf in einen gerade gestreckten. Der Durchmesser nimmt gleichzeitig ab, bis endlich die Kanälchen in der Gegend des Grundes der Haarbälge sich zu einem eigentlichen Ausführungsgange abschnüren. Dieser durchzieht zwischen den Haarsäcken und Talgdrüsen fast senkrecht das Corium und mündet, an

Breite wieder zunehmend, trichterförmig zwischen den Epidermialbildungen aus. Die Öffnungen befinden sich zwischen den Haaren an der dem äusseren Hautwulste entsprechenden Stelle.

Endlich darf nicht vergessen werden, dass man späterhin in der Abhandlung, nämlich bei der Besprechung der an den Haarbälgen geknüpften Talgdrüsen, die Angabe findet, dass diese Gebilde in der Nähe der Moschusdrüsen und besonders in dem seitlichen Hautwulste »zur Zeit der Turgescenz« eine bedeutende Grösse erreichen.

Eine übereinstimmende, aber sehr kurzgefasste Beschreibung gibt dann einige Jahre später LEYDIG¹⁷, welcher den Drüsenapparat als eine massige Anhäufung stark entwickelter Schweissdrüsen ansieht. Die Drüsen bestehen aus geschlängelten und geknäuelten Kanälen und liegen zwischen der Haut und dem quergestreiften Hautmuskel.

Hiermit ist meines Wissens alles erwähnt, was in der älteren Literatur von grösserer Bedeutung über die Drüse zu finden ist; aus den späteren Zeiten findet man überhaupt nur ganz vereinzelte Angaben, welche auf erneuten Untersuchungen gegründet zu sein scheinen.

Eine kurze Besprechung erhält somit ganz nebenbei das Drüsenorgan durch AUGUSTA ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE in ihrer Monographie der Soriciden². Es wird als eine ovale Hautstelle beschrieben, welche von einem ringförmigen dünnbehaarten Wulst gebildet ist. Dieser Wulst umschliesst eine mit kurzen steifen Haaren versehene Partie. Schnitte, durch diese Partie gelegt, zeigen, dass tubulöse Drüsen hier gelegen sind und hier ausmünden. Hinsichtlich des Vorkommens der Drüse berichtet die Verfasserin, dass sie mehrere Exemplare von *Sorex vulgaris* untersucht habe, ohne bei den Weibchen Seitendrüsen zu finden; bei den Männchen aber wären dieselben immer vorhanden. Dasselbe wird für *Crossopus* angegeben, während bei *Crocidura* beide Geschlechter die Drüsen besitzen¹).

Dass diese letzte Angabe, jedenfalls was die Waldspitzmaus anbetrifft, unrichtig ist, werden wir späterhin sehen.

Wollen wir nun schliesslich versuchen, uns aus den oben genannten Angaben über den Bau der Seitendrüse der europäischen Spitzmäuse ein einheitliches Bild zu machen, so merken wir doch bald, dass dieses in vielen Beziehungen recht mangelvoll aussehen

¹) Zu hiermit ganz übereinstimmenden — und deshalb ebenfalls unrichtigen — Resultaten scheint in neuester Zeit auch Pocock in einer mir nicht zugänglichen Zeitschrift (The Field, 1913, August 23) gelangt zu sein. Auch er findet, wie es aus einer kurzen Besprechung seiner Arbeit in »Nature« (Vol. 91, No. 2287, London 1913) hervorgeht, dass bei den britischen Arten [*Sorex vulgaris*, *Sorex pygmaeus* und *Crossopus fodiens*] die Seitendrüse nur bei den Männchen zu finden ist, während sie dagegen in beiden Geschlechtern der indischen Moschus-Spitzmaus *Crocidura*, wie auch der kontinentalen Vertreterin derselben Gattung auftritt.

würde. Wir wissen z. B., dass die Drüse beim erwachsenen Männchen sehr augenfällig ist, und können auch, in Anbetracht der älteren, bekräftigenden Angaben, mit recht grosser Sicherheit erwarten, sie beim Weibchen und den jungen Tieren zu finden. Über ihre, von Geschlecht und Alter abhängige, verschiedenartige Ausbildung, sowie über ihre erste Anlage scheint dagegen nichts bekannt zu sein. Der innere Bau des Drüsenorgans ist in nicht geringerem Grade einer erneuten Untersuchung bedürftig; die früheren, jetzt natürlich recht veralteten Beschreibungen zeigen eigentlich nur, dass es als eine umgebildete Hautpartie zu betrachten ist, in welcher die Schweissdrüsen und mitunter auch die Talgdrüsen in reicher Ausbildung vorhanden sind; genaue Angaben über die Verteilung der verschiedenen Bauelemente, sowie eine erneute histologische Untersuchung der einzelnen Drüsen sind aber noch sehr wünschenswert.

Und deshalb hoffe ich, dass es mir gelingen möge, wenigstens einen Teil der hier genannten Lücken durch die Ergebnisse der folgenden Untersuchung auszufüllen.

Material und Technik.

Die Waldspitzmaus ist unter den dänischen Säugetieren eines der häufigsten, indem sie an Zahl vielleicht nur den Mäusen nachsteht; sie ist fast überall, in bewaldeten wie auch in offenen, mit Graswuchs bedeckten Gegenden, verbreitet. Trotzdem ist jedoch die Beschaffung von Material für eine Untersuchung, wie die vorliegende mit nicht geringer Schwierigkeit verbunden. Die Tiere halten sich nämlich fast den ganzen Tag hindurch in ihren unterirdischen Gängen verborgen, und sieht man auch mitunter ein einzelnes Tier aus seinem Versteck hervorspringen, so verschwindet es doch fast augenblicklich wieder in eine andere Öffnung. Nur in der Paarungszeit, im Frühling und im Frühsommer, darf man mit grösserer Sicherheit darauf rechnen, sie längere Zeit zu Gesicht zu bekommen. Die brünstigen Männchen verlassen dann, oft mehrere Stunden vor Sonnenuntergang, ihre Wohnungen und laufen im Grase eifrig umher, indem sie mit eigentümlichem und leicht-hörbarem Geschrei den Weibchen nachstellen und diese aus ihren Gängen herausjagen. Gleichzeitig sind sie so wenig vorsichtig, dass es mitunter möglich wird, die Tiere zu ergreifen. Auf diese Weise ist es mir gelungen im Laufe mehrerer Jahre ein, wenn auch nicht reichhaltiges, so doch auf jeden Fall sehr wertvolles Material zu sammeln.

Mitunter bietet sich indessen doch die Gelegenheit dar, auf andere Weise ein grösseres und, wenigstens für allgemeine Zwecke sehr brauchbares Material zu erhalten. In einigen Wäldern, in denen die Spitzmäuse zahlreich vorkommen und gleichzeitig der Fuchs sein Jagdrevier hat, findet man den ganzen Sommer hindurch an grösseren Fahr-

wegen wie an kleinen Waldpfaden eine oft überraschend grosse Menge toter Spitzmäuse¹⁾, welche nachts vom Fuchs gefangen, aber dann von ihm verschmätzt sind. Diese eignen sich sehr gut zur Untersuchung, wenn sie frühmorgens eingesammelt und sofort konserviert werden; in den Geweben ist oft nicht die geringste Spur einer nach dem Tode eingetretenen Veränderung zu entdecken. Leider erhält man auf diese Weise durchgehends nur Tiere, welche die Geschlechtsreife noch nicht erreicht haben; unter bedeutend mehr als hundert Exemplaren traf ich im letzten Sommer z. B. nur zwei erwachsene Tiere, ein Männchen und ein trächtiges Weibchen.

Embryonen oder Nestjunge erhält man nur ganz zufällig; für die Überlassung einer kleinen Reihe der letztgenannten bin ich deshalb dem hiesigen Zoologischen Museum wie auch Herrn Magister R. HÖRRING zu grossem Dank verpflichtet.

Bei der Fixierung des Materials kam gewöhnlich eine Formol-Sublimat-Mischung und auch die ZENKER'sche Flüssigkeit zur Verwendung; dagegen zeigte sich FLEMMING's Chrom-Osmium-Essigsäure wegen ihrer geringen Durchdringungsfähigkeit nur für ganz spezielle Zwecke brauchbar. Das Material wurde dann in Paraffin eingebettet und mittelst Mikrotom in Serien von verschiedener Schnittdicke zerlegt. Zur Färbung diente mir mit gutem Erfolg das HANSEN'sche Hämatoxylin in Verbindung mit einer Nachfärbung mittelst Orange oder Eosin; auch HANSEN's Eisentrioxyhämatein ohne oder mit nachfolgender Plasmafärbung ist sehr zu empfehlen. Das Material aus FLEMMING's Lösung wurde dagegen mittelst Safranin gefärbt.

Die mikroskopische Untersuchung konnte ich mit den besten optischen Hilfsmitteln vornehmen, da mir vor einigen Jahren vom Carlsbergfond ein grosses ZEISS-Mikroskop mit apochromatischen Objektiven zur Verfügung gestellt war. Es ist mir deshalb eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle auch der Direktion des Fonds meinen besten Dank auszusprechen.

Im folgenden findet sich nun eine Darstellung der Resultate meiner Untersuchungen, die ich mit der Beschreibung der Drüse bei fast ausgewachsenen, aber noch nicht geschlechtsreifen Tieren einleite. Daran reiht sich eine Darstellung der Verhältnisse bei dem brünstigen Männchen und dem trächtigen Weibchen, während zum Schluss ein Versuch gemacht werden soll, von der Entwicklungsgeschichte der Drüse wenigstens die Hauptzüge festzustellen.

¹⁾ In England sind nach ADAMS¹ und BARRETT-HAMILTON² für die grosse Sterblichkeit unter den Spitzmäusen sehr verschiedene Ursachen angegeben worden. Hier zu Lande liegt indessen nach meinen Erfahrungen die Sache ganz klar; immer ist es mir, auch an Tieren, die bei oberflächlicher Beobachtung unbeschädigt erschienen, durch genauere Untersuchung gelungen, den tödenden Biss zu entdecken. Dass es ausserdem gerade der Fuchs ist, welcher den grössten Teil der Tiere tötet, betrachte ich auch als ganz sicher; oft habe ich an denselben Waldwegen, wo frühmorgens die toten Tiere lagen, nach Sonnenuntergang durch den Feldstecher den Fuchs auf seinen Jagdausflügen beobachten können.

Die unerwachsenen Tiere.

An den jungen¹⁾ Tieren, welche, wie oben erwähnt, in den Sommermonaten nicht selten in grösserer Zahl zu erhalten sind, ist die Lage der Drüse schon bei äusserlicher Betrachtung nicht schwer zu entdecken. Sie verrät sich nämlich, in ganz übereinstimmender Weise bei beiden Geschlechtern, durch einen kleinen, inmitten des helleren Haarkleides der Körperseite liegenden, dunkleren Haarbüschel, welcher sich übrigens von seiner Umgebung weder durch Länge oder Dicke, noch durch abweichende Ordnung der einzelnen Haare unterscheidet²⁾. Am deutlichsten ist dieser Fleck an frischen Tieren zu sehen; doch tritt er, wie aus der beistehenden Abbildung (Fig. 1) hervorgeht, auch an sauber behandelten ausgestopften Bälgen sehr deutlich hervor; an Tieren, welche lange Zeit hindurch in Alkohol aufbewahrt gewesen sind, ist er dagegen kaum zu entdecken.



Fig. 1. Junges Weibchen, ein wenig vergrössert.

Streicht man an einem frischen Tiere mittelst einer Pinzette die Haare des Fleckes ein wenig zur Seite, findet man hier, an der Oberfläche der Haut, eine Ansammlung von kleinen, gelben, krümelartigen Körperchen, welche den basalen Teilen der Haare angeklebt sind; sie bestehen aus eingetrocknetem Sekret und damit verklebten, abgestossenen Epithelzellen.

¹⁾ Da, soweit mir bekannt ist, genaue Angaben über Alters- und Grössenzunahme dieser Tiere nicht vorliegen, und meine eigene Beobachtungen sich hauptsächlich auf die Sommermonate beschränken, darf ich nur ganz vermutungsweise das Alter solcher Tiere auf einige Monate anschlagen, indem ich sie also als die erstgeborenen Jungen desselben Jahres betrachte. Das wenig entwickelte Haarkleid und das schon von älteren Verfassern angegebene schnelle Wachstum der Jungen scheint mir mit dieser Annahme gut vereinbar. Gleichzeitig gebe ich doch gern zu, dass die unreifen Tiere, welche mitunter im Frühling oder im Frühsommer gefunden werden können, höchst wahrscheinlich der letzten Generation des vorigen Jahres angehören mögen; die Fortpflanzung dieser Tiere erstreckt sich ja bekanntlich bis tief in den Herbst hinein.

²⁾ Unter dem Mikroskop scheinen mir diese Haare von denen der Umgebung auch hinsichtlich der Farbe kaum verschieden; sicher ist deshalb der dunklere Farbenton des Drüsenfeldes auf eine Durchtränkung der Haare mit dem Drüsensekrete zurückzuführen.

Den Drüsenkörper selbst sieht man dagegen erst an der Innenseite der abgezogenen und von der Hautmuskulatur teilweise befreiten Haut als eine nur wenig hervortretende, kreisrunde und im Durchmesser 2—3 mm grosse Verdickung.

Genau orientierte Längsschnitte durch diese Hautpartie zeigen beim Weibchen (Pl. I, Fig. 3) wie beim Männchen (Pl. I, Fig. 4) der Hauptsache nach ganz dieselben Bauverhältnisse. Im subkutanen Bindegewebe, zwischen der Hautmuskulatur und der Lederhaut mit den Haarbälgen und den daran geknüpften, kleinen Talgdrüsen, findet man eine Sammlung von ansehnlichen, mehr oder weniger stark gewundenen, schlauchförmigen Drüsen, deren Zugehörigkeit zu den Schweissdrüsen¹⁾ nicht zu verkennen ist. Die einzelnen Drüsenkanäle, die ohne Verästelungen verlaufen, bestehen aus einem einschichtigen Epithel, welches auswendig mit einer dünnen Lage von Epithelmuskelzellen bekleidet ist. Der Gegensatz zwischen absonderndem und ausführendem Teil der Drüsenröhrchen ist sehr scharf ausgeprägt; ungefähr an der unteren Grenze der Lederhaut verändert sich plötzlich das Aussehen des Epithels, indem die grossen protoplasmareichen Zellen von kleinen protoplasmaarmen ersetzt werden. Die Ausführungsgänge, welche wegen der dicht zusammengestellten und recht dunklen Kerne sehr augenfällig sind, stehen zu den Haarbälgen in ganz bestimmter Beziehung, indem sie, wie die Abbildungen zeigen, in den oberen Teil einer Wurzelscheide und hinter dem Haare ausmünden.

Zwischen den beiden Geschlechtern ist schon in dieser Zeit ein geringer Unterschied ausgeprägt; die Drüsenkanäle des Männchens zeigen eine viel grössere Zahl von Windungen und sind übrigens oft stellenweise zu grossen, ampullenartigen Bildungen erweitert²⁾.

Ein Querschnitt durch das Drüsenfeld und seine nähere Umgebung bei einem jungen Weibchen ist ferner in einer folgenden Abbildung (Pl. I, Fig. 5) dargestellt. Die Lage der Schweissdrüsen zwischen der Muskulatur und der einfachen Reihe von kleinen Talgdrüsen, die meistens paarweise in die Wurzelscheiden einmünden, sowie die durch die starke Entwicklung der Schweissdrüsen bedingte Wölbung der Hautoberfläche (welche doch vielleicht durch Kontraktion der Muskulatur während der Fixierung ein wenig übertrieben erscheint) tritt hier sehr deutlich hervor; dagegen sind die Schweissdrüsen selbst wegen ihrer schrägen Stellung in der Haut nur als eine Sammlung isolierter Querschnitte zu sehen. Endlich bemerkt man hier, an der Oberfläche der Haut, die kleinen, aus eingetrocknetem Sekret bestehenden Körperchen; wie man leicht versteht, sind die schwarzen Punkte in deren Substanz Querschnitte der Haare, welchen sie angeklebt sind.

¹⁾ Gegen LEYDIG, welcher eine ganz ähnliche Beschreibung gegeben hat, muss hier hervorgehoben werden, dass die Schweissdrüsen keineswegs auf das Drüsenfeld der Körperseite beschränkt sind; im Gegenteil fehlen in Schnitten durch die Haut des Kopfes oder anderer Körperteile kleine, oft mit recht grossem Lumen versehene Schweissdrüsen fast niemals.

²⁾ Bei der Betrachtung der zwei Figuren muss daran erinnert werden, dass sie bei ungleicher Tubuslänge gezeichnet sind; die männliche Drüse ist am meisten vergrössert.

Für eine Untersuchung über den feineren Bau der Drüse und vor allem über ihre Sekretionsverhältnisse ist das tot gefundene Material selbstverständlich nicht ganz befriedigend; die folgende Beschreibung bezieht sich daher auch auf ein junges Weibchen¹⁾, welches im letzten Frühsommer gefangen wurde, während es von einem brünstigen Männchen eifrig gejagt wurde.

Schon im Übersichtsbild (Pl. I, Fig. 5) sieht man, dass die Drüsenlumina oft von Sekretmassen erfüllt sind, und bei starker Vergrößerung zeigen sich denn auch, ausser ruhenden Zellen, typische Sekretionsbilder (Pl. I, Fig. 6, 7, 8). In der erstgenannten dieser Abbildungen findet man somit links drei ruhende Zellen; der rundliche Kern²⁾ liegt hier an der Basis der Zelle in einer Protoplasmalage, welche sich mittelst basischer Farbstoffe recht stark anfärbt; der übrige Teil der Zellsubstanz ist dagegen mit einer sehr grossen Menge kleiner, acidophiler Sekretgranula beladen und enthält daneben auch oft eine eigentümliche, grössere, ebenfalls acidophile Masse, welche meiner Meinung nach durch Zusammenfliessen einzelner Sekretgranula gebildet ist. In den drei Zellen rechts ist der Anfang des Sekretionsvorganges zu sehen; die an das Lumen grenzende Seite der Zelle hebt sich in die Höhe und bildet dadurch eine Halbkugel, welche sich durch ihre grössere Helligkeit gegen den nicht umgebildeten Protoplasmateil der Zelle deutlich abhebt. Dasselbe tritt in der folgenden Abbildung (Pl. I, Fig. 7) noch deutlicher hervor; hier sind die »Zellkuppen« an ihrer Ansatzstelle sogar ein wenig eingeschnürt und haben deshalb beinahe Kugelform erhalten. Den weiteren Verlauf der Sekretion zeigt die letzte Abbildung (Pl. I, Fig. 8), welche von einem recht weiten, mit Sekretmassen erfüllten Drüsenkanale herrührt. Die Drüsenzellen links sind im Ruhestadium oder zeigen jedenfalls nur die erste Andeutung einer Kuppenbildung; die rechts angrenzenden sind wohl ihrem allgemeinen Baue nach damit übereinstimmend, stehen aber, durch ihre innere, gleichsam ausfliessende Begrenzung, zu den erstgenannten in deutlichem Gegensatz. In der Zellsubstanz vermisst man durchgehends die grössere Sekretansammlung; dagegen sind, wie vorher, die kleinen, in der Figur wegen ihrer geringen Grösse nicht sichtbaren Sekretgranula zahlreich vorhanden. Die im Lumen liegende »Sekretmasse« hat ein sehr eigentümliches Aussehen, indem sie von recht grossen, kugelförmigen Körperchen gebildet ist. Diese sind von einer deutlichen äusseren Grenzlage, einer Crusta, umgeben und enthalten eine durchsichtige Substanz, welche von gekörnten, protoplasmatischen Strängen durchsetzt ist. Sie erinnern in dieser Beziehung, wie auch hinsichtlich ihrer Grösse ganz ausserordentlich an die grossen Zellkuppen, welche in der

¹⁾ Das Tier war, wie sowohl aus seiner Grösse als auch aus der mikroskopischen Untersuchung hervorging, sicher nicht geschlechtsreif; der Eierstock enthielt ausser vielen kleinen nur einzelne grössere Follikel, welche doch bei weitem nicht als sprungreif zu bezeichnen waren.

²⁾ Mitunter findet man, was besonders an Tangentialschnitten der Drüsenwand deutlich hervortritt, in einzelnen Zellen zwei dicht aneinander gelagerte Kerne; dass solche durch Amitose entstehen, ist mir auch mehrmals zu sehen gelungen.

vorigen Abbildung zu sehen waren. Meiner Meinung nach kann es nun auch keinem Zweifel unterliegen, dass diese Körperchen als abgelöste Zellkuppen zu betrachten sind; das stellenweise Fehlen einer scharfen inneren Begrenzung in gewissen Zellen ist hiermit in guter Übereinstimmung; endlich gelingt es auch mitunter, eine beginnende Abspaltung einer Zellkuppe zu beobachten (Pl. I, Fig. 7 rechts). Im Drüseninneren sind diese Körperchen bis in den Ausführungsgang zu verfolgen; hier werden sie zusammengedrückt und scheinen dadurch teilweise geplatzt zu sein.

Schliesslich bemerke ich noch, dass es mir niemals gelang, weder an lebenden, noch an toten Tieren auch nur eine Spur eines eigentümlichen Geruches zu entdecken, trotzdem doch die Drüse schon auf dieser Altersstufe in Funktion getreten ist; dass indessen eine Andeutung eines solchen vorhanden sein muss, scheint mir wegen des Ekels des Fuchses und anderer Raubtiere vor den Spitzmäusen recht wahrscheinlich.

Mit den eben beschriebenen scheinen mir die Sekretionsbilder in der Seitendrüse des jungen Männchens eine grosse Ähnlichkeit zu zeigen; doch bemerke ich ausdrücklich, dass mir von solchen Tieren leider kein Material aus eben getöteten Exemplaren vorlag.

Das brünstige Männchen.

Die äussere Gestaltung der hier sehr leicht auffindbaren Drüse ist schon durch die Arbeiten GEOFFROY SAINT-HILAIRE's und TH. VON HESSLING's recht gut bekannt.

An der Körperseite des Tieres sieht man eine ovale, ungefähr 7 mm lange und 3,5—4 mm breite Hautpartie, welche wie versenkt zwischen den sie umgebenden, gewöhnlichen, losen Haaren liegt und beim lebenden Tiere von diesen zum Teil überdeckt ist. Streicht man indessen die Haare ein wenig zur Seite (Fig. 2), so findet man in der Haut einen länglichen Wulst, dessen Gipfel mit eigentümlichen steifen Haaren besetzt ist; diese liegen der Oberfläche etwas angedrückt und sind der Haut derartig eingepflanzt, dass alle Haarspitzen in der Mittellinie des Drüsenfeldes sich begegnen und daselbst einen dachförmigen Kamm bilden. Der äussere, im Verhältnis zur Mittelpartie oft ein wenig erhöhte Umkreis des Wulstes, wie auch die angrenzende Haut tragen dagegen nur einen sehr spärlichen Haarwuchs und zeigen sich deshalb ganz hell gefärbt¹⁾.

An lebenden Tieren ist die Sekretionstätigkeit leicht zu beobachten; die ganze Oberfläche des Wulstes samt ihren Haaren ist von einer ölartigen Feuchtigkeit ganz glänzend, und gleichzeitig macht sich ein bisamartiger Geruch recht stark geltend²⁾.

¹⁾ Nach LECHE¹⁶ findet man bei den Soriciden »an den Lateralfächen des Rumpfes zwei Längsreihen von Drüsen. Es sind gewundene Drüsenschläuche . . .«. Wie aus meiner Abbildung hervorgeht, ist es bei oberflächlicher Beobachtung vielleicht möglich, auswendig eine Zweiteilung des Drüsenfeldes zu sehen; im inneren Bau existiert eine solche jedenfalls nicht.

²⁾ Ein sorgfältiger Beobachter, BECHSTEIN⁴, berichtet sogar, dass der »höchstwidrige Knoblauchs- oder vielmehr Bisamgeruch« so stark ist, dass ein einziges eingesperrtes Tier in etlichen Stunden ein grosses Zimmer überriechend machen kann.

Ein Querschnitt durch das Drüsenorgan (Pl. I, Fig. 9) zeigt, in Übereinstimmung mit der Beschreibung GEOFFROY SAINT-HILAIRE'S, seinen Aufbau aus zwei verschiedenartigen Elementen. Ein innerer 2,5—3 mm breiter (und, wie es aus Längsschnitten hervorgeht, 4 mm langer) Kern ist aus sehr dicht zusammengelagerten und stark gewundenen Kanälchen gebildet; diese sind als Schweissdrüsen leicht zu erkennen und zeichnen sich, schon bei schwacher Vergrößerung gesehen, durch ihre stellenweise vorkommenden, grossen Erweiterungen aus. Dieser Kern ist nun von einer Lage sehr grosser Talgdrüsen umgeben und teilweise überdeckt; diese sind aus den Haarbalgdrüsen hervorgegangen und gehen auch an den Seiten ohne Unterbrechung in dieselben über. Die äussere Grenze des Drüsenfeldes, welches also auf die auswendig sichtbare Erhöhung nicht beschränkt ist, lässt sich deshalb nur mit Schwierigkeit feststellen; gewöhnlich scheinen mir indessen die vergrösserten Talgdrüsen einen 1,5 mm breiten Ring um die Schweissdrüsen zu bilden. Dieser Ring entspricht recht genau der spärlich behaarten Hautpartie, welche sowohl an dem Wulst wie auch in seiner nächsten Umgebung zu sehen ist.

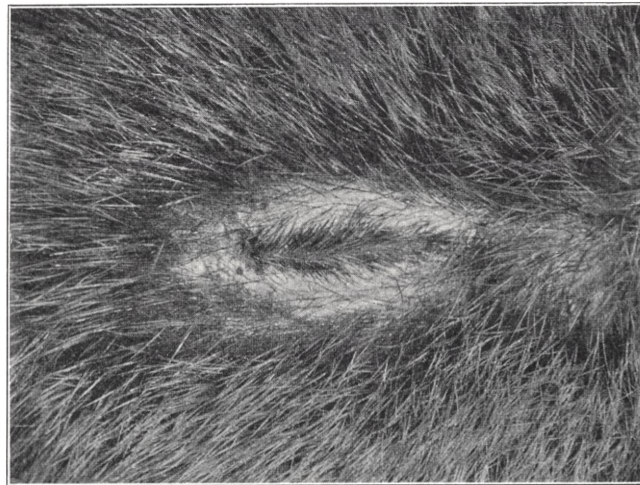


Fig. 2. Drüsenfeld der linken Körperseite eines erwachsenen Männchens. 5,5:1.

Die Seitendrüse des geschlechtsreifen Männchens ist also, wie es aus einem Vergleich mit der fast bei der zweifachen Vergrößerung gezeichneten Drüse eines jungen Weibchens hervorgeht, aus denselben Hauptbestandteilen wie diese zusammengesetzt; nur haben hier sowohl die beim Weibchen nicht besonders entwickelten Talgdrüsen, wie auch die Schweissdrüsen eine mächtige Grösse erreicht.

Weitere Einzelheiten zeigt der caudale Teil eines Längsschnittes, welcher bei höherer Vergrößerung gezeichnet ist (Fig. 3). Von der Epidermis, welche an der oberen Fläche des Wulstes etwas verdickt ist, senken sich viele Wurzelscheiden ins Corium hinein, wo sie mit den Talgdrüsen in Verbindung treten. Der Raum zwischen den letzteren und der Hautmuskulatur ist fast ganz von den Durchschnitten der stark gewundenen Schweissdrüsen erfüllt; im Gegensatz zu den jungen Tieren ist nämlich hier das subkutane Bindegewebe zwischen den Drüsenröhrchen nur sehr spärlich vorhanden. Aus diesem Grunde, wie auch wegen der vielen Schlängelungen der Kanäle ist das Bild recht unübersichtlich; nur selten gelingt es, Stellen aufzufinden, wo der Verlauf der Windungen über längere

Strecken leicht zu verfolgen ist. Nach Durchsicht grösserer Schnittserien ist es doch meine Auffassung, dass die Kanäle ohne Verzweigungen verlaufen; niemals ist es mir gelungen, eine Teilung aufzufinden.

Die grösseren Erweiterungen, welche früher erwähnt sind, finden sich im vorliegenden Schnitte zufällig nur angedeutet; ihren Platz haben sie übrigens unmittelbar vor dem Anfang des Ausführungsganges, und sie können deshalb sicher als Sekretbehälter dienen.

Der sehr verengte, dünnwandige Ausführungsgang ist auch hier gegen den absondernden Abschnitt scharf abgesetzt und mündet in den oberen Teil eines Haarbalges

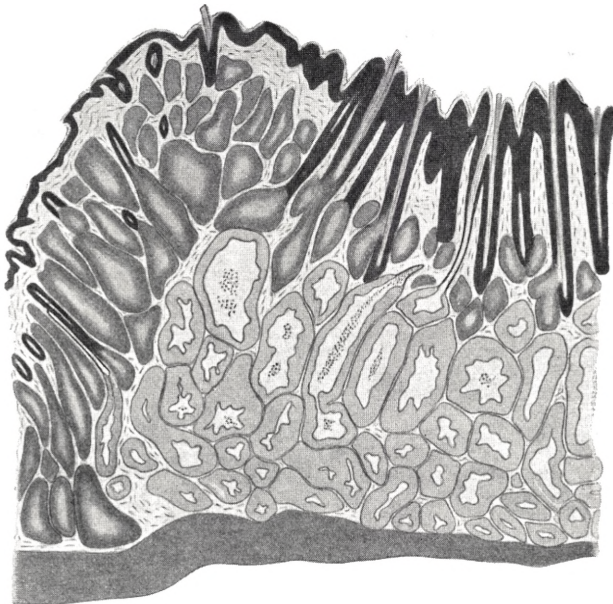


Fig. 3. Teil eines Längsschnittes durch das Drüsenfeld eines erwachsenen Männchens. 55: 1.

hinter dem Haare. Auf diese Weise steht die innere Drüsenmasse mit den eigentümlichen Haaren an der Oberfläche des Wulstes in Verbindung; daneben findet man indessen an der äusseren Grenze der Drüsenmasse nicht selten Schnitte kleinerer Schläuche, welche in Haarbälge an der spärlich behaarten Aussenseite des Wulstes ausmünden (Fig. 3); diese bilden sozusagen einen Übergang zu den gewöhnlichen, kleinen Schweissdrüsen der Haut¹⁾.

Die Talgdrüsen sind oberhalb der zentralen Schweissdrüsenmasse nur wenig vergrössert und erscheinen hier in kleinen Gruppen den Wurzelscheiden angeknüpft (Fig. 3); ihre höchste Entwicklung erreichen sie

dagegen im Umkreise des erhöhten Drüsenfeldes und in seiner Umgebung; hier durchziehen sie, in Gestalt länglicher, flaschen- oder kolbenförmiger Säckchen, die Haut von den oberen Teilen der Wurzelscheiden bis auf die Muskulatur. Gleichzeitig können sie sehr dicht aneinander gelagert sein, eine Anordnung, welche besonders an Längsschnitten durch das Vorderende des Wulstes sehr augenfällig ist. An Querschnitten erkennt man dagegen viel schwieriger die Form und Anordnung der Talgdrüsen; sie erscheinen hier

¹⁾ Den Zusammenhang zwischen Ausführungsgängen und Haarbälgen hat von HESSLING nicht erkannt; auch ist es unrichtig, wenn er von Drüsenkanälen spricht, die »in getrenntem Verlaufe weit über die Grenzen des äussern Hautwulstes mit ihren Verästelungen unter der Haut hinziehen« und sehr oft bei Untersuchungen der Haut von der Kopf- oder Rückengegend zu sehen sind; diese Angabe beruht sicher auf fehlerhafter Vereinigung der inneren Drüsenmasse mit den Schweissdrüsen der näheren und ferneren Umgebung.

wegen der schrägen Stellung der Drüsen in der Haut, als mehrere Reihen von übereinander gestellten, ovalen Querschnitten (Pl. I, Fig. 9).

Der feinere Bau der Schweissdrüsen verdient, vornehmlich wegen der in grosser Menge vorhandenen Sekretionsbilder (Pl. II, Fig. 1—8), eine genauere Untersuchung.

Die Drüsenwand wird von einem einschichtigen Epithel gebildet, welchem auswendig eine dünne Lage von Epithelmuskelzellen und fibrillärem Bindegewebe angelagert ist. Die Epithelzellen zeigen mehr oder weniger ausgeprägte zylindrische Form und enthalten gewöhnlich einen runden Kern, dessen feines Gerüst ein grösseres Kernkörperchen einschliesst. Die Zellsubstanz zeigt sich im basalen Teil der Zelle bis auf die Höhe des Kerns deutlich basophil; oberhalb desselben färbt sie sich dagegen wie gewöhnlich, enthält aber hier ein ansehnliches, eiförmiges, lichtbrechendes Körperchen von acidophiler Reaktion (Pl. II, Fig. 1). Dieses Körperchen, welches in fast allen Zellen vorhanden ist und deshalb im höchsten Grade dem ganzen mikroskopischen Bild der Drüse sein eigentümliches Gepräge gibt, entspricht zweifelsohne der früher erwähnten, bei weitem nicht so augenfälligen, acidophilen Masse bei den unerwachsenen Tieren (Pl. I, Fig. 6); wie aus seinem späteren Schicksal hervorgeht, ist es sicher als ein mit Rücksicht auf die Sekretionstätigkeit der Zelle in derselben aufgespeicherter, eigentümlicher Stoff zu betrachten.

Wenn das Epithel im Ruhezustande ist (Pl. II, Fig. 1), zeigt die freie Oberfläche der Zellen nur eine geringe Wölbung; neben solchen Zellen findet man aber nicht selten andere, welche im ersten Stadium der Sekretionstätigkeit sind, und deren freie Oberfläche eine kleine Erhöhung trägt (Pl. II, Fig. 2). Dieselbe vergrössert sich dann, indem sie gleichzeitig fast kugelförmig wird (Pl. II, Fig. 3, 5, 12) und sich oft durch ihren Farbenton von der übrigen Zellsubstanz abhebt (Pl. II, Fig. 3). Wenn diese Zellkuppen eine gewisse Grösse erreicht haben, scheinen ihre oberen, freien Enden zu platzen, wodurch der Inhalt, eine Mischung von festeren und flüssigeren Teilen, entleert wird; die basale, schalenförmige Partie der Zellkuppe scheint sich dagegen längere Zeit hindurch zu erhalten (Pl. II, Fig. 5).

Merkwürdigerweise beschränken sich mitunter die Zellen bei ihrer Sekretionstätigkeit nicht auf die Bildung einer einzelnen Zellkuppe; nicht ganz selten sieht man an Längsschnitten (Pl. II, Fig. 4, 5) zwei oder drei dergleichen, von welchen eine doch immer die grösste ist. Am deutlichsten tritt übrigens dieses Verhältnis an Tangentialschnitten durch eine Drüsenwand hervor; man erblickt dann die Grenzen der einzelnen Zellen und über jedem Zellbezirke eine grosse und drei bis vier kleinere Erhöhungen.

Im Lumen der Drüsenkanäle sind an vielen Stellen (Pl. II, Fig. 3, 6) Sekretmassen zu sehen; diese bestehen aus einer feinkörnigen, protoplasmatischen Substanz, in welcher zahlreiche, recht grosse und regelmässig kugelförmige Körperchen gesammelt liegen. Mit den früher erwähnten ovalen Körperchen im Zellprotoplasma stimmen diese Kugeln

hinsichtlich ihrer Lichtbrechung und Färbbarkeit gut überein; dass sie aber auch aus denselben hervorgehen, scheinen mir folgende Bilder (Pl. II, Fig. 6, 7, 8) zu zeigen. Im erstgenannten sieht man eine Reihe von Zellen, welche mit grossen und recht langgestreckten Kuppenbildungen versehen sind und im Protoplasma oberhalb des Kerns das lichtbrechende Körperchen enthalten. Ausserdem findet man aber auch im erweiterten oberen Teil der Zellkuppen ein deutlich abgegrenztes, kugelförmiges Körperchen, welches mit den freiliegenden die grösste Ähnlichkeit zeigt. Endlich bemerkt man, was auch den Gedanken auf eine Zusammengehörigkeit der Kugeln mit den ovalen Körperchen hinleiten mag, wie sich die letzteren mitunter in den Stiel der Zellkuppe bis in die Nähe der Sekretkugeln erstrecken können (Pl. II, Fig. 6 rechts). Einen Zusammenhang zwischen dem ovalen und dem kugelförmigen Körperchen zeigt indessen erst die folgende Abbildung (Pl. II, Fig. 7). Jede Zelle trägt hier eine deutliche Zellkuppe, in welche hinein das ovale Körperchen sich erstreckt; während dieses aber in der linken Zelle seine Form nur wenig geändert hat, zeigt es sich in der rechten Zelle an der Mitte deutlich eingengt. Bei vollständiger Durchschnürung der lichtbrechenden Masse entstehen dann selbstverständlich Bilder wie die früher erwähnten (Pl. II, Fig. 6). Auf welche Weise die abgeschnürten Kugeln frei werden, geht aus einer weiteren Abbildung (Pl. II, Fig. 8) hervor; hier sind die Zellkuppen an ihrem Gipfel geborsten, und die Kugeln liegen deshalb wie in einer offenen Schale, aus welcher sie leicht herausfallen können.

In der letzten Figur bemerkt man ausserdem, dass die im ursprünglichen Zellbezirke liegenden Körperchen jetzt recht klein sind, ja mitunter sogar fehlen können. Eine solche Grössenabnahme ist durch den eben beschriebenen Sekretionsprozess sehr verständlich; sie ist dagegen nicht, was ich ausdrücklich hervorheben möchte, durch eine falsche Deutung von Schnitten, die durch den äusseren Teil eines Körperchens gefallen sind, veranlasst.

Die Zellen, welche kein lichtbrechendes Körperchen enthalten, zeigen an dessen Platz in der Zellsubstanz oft eine Andeutung von unregelmässigen Vakuolen oder Sekretkapillaren (Pl. II, Fig. 3).

Wie oben erwähnt, trifft man ganz gewöhnlich an der äusseren Grenze der zentralen Drüsenmasse vereinzelt Drüsenkanäle, welche in Wurzelscheiden an der Aussenseite des Hautwulstes oder in dessen näherer Umgebung ausmünden. Auch diese sind gut entwickelt und zeigen oft schöne Sekretionsbilder. An einigen Stellen (Pl. II, Fig. 13) sieht man sowohl ruhende Zellen als auch solche, die mit langgestreckten, schmalen Zellkuppen versehen sind; an anderen Stellen (Pl. II, Fig. 14) sind dagegen die Zellkuppen geborsten und haben ihr Sekret teilweise entleert. In der Zellsubstanz oberhalb des Kerns ist ein gut entwickeltes System von verästelten Sekretkapillaren vorhanden; diese scheinen von einer Flüssigkeit ausgefüllt zu sein, in welcher nur selten kleinere Körperchen vorhanden sind (Pl. II, Fig. 13 rechts); das Sekret im Lumen dieser Kanäle (Pl. II, Fig. 14) enthält deshalb auch nur wenige kugelförmige Körperchen.

Hinsichtlich der Schweissdrüsenzelle ist noch zu bemerken, dass sie statt eines einzelnen Kerns recht häufig zwei, und zwar dicht aneinander gelagerte, enthält. Diese Erscheinung ist schon an gewöhnlichen Schnitten (Pl. II, Fig. 3, 5, 6, 13, 14) recht augenfällig; am besten zeigt sie sich jedoch an Tangentialschnitten durch eine Drüsenwand (Pl. II, Fig. 9). Die zwei Kerne werden durch Amitose gebildet. Diese wird dadurch eingeleitet, dass ein einzelner Kern sich etwas vergrössert und dann eine langgestreckte und in der Mitte ein wenig eingeschnürte Form annimmt. Dann vollzieht sich im Kerninneren, in dem jetzt zwei grosse Nukleolen vorhanden sind, eine eigentümliche Sonderung des feinen Chromatingerüsts, und in der Mitte des Kerns zeigt sich etwas wie eine dünne Platte von Chromatinkörnchen. Endlich teilt sich der Kern, indem er von einer engen Spalte, welche der erwähnten Chromatinplatte folgt, durchquert wird. Die Amitose zeigt sich also als eine typische »Spaltungsamitose«, eine »division par clivage« der französischen Histologen.

Als Einleitung zu einer Zellteilung ist diese Amitose zweifelsohne nicht zu betrachten; dagegen steht sie, wie auch die vorausgehende Vergrösserung des Kerns, sicher mit der erhöhten Arbeitsleistung der Zelle während der Sekretionstätigkeit in Verbindung, eine Auffassung, die bekanntlich schon seit langem durch ZIEGLER²¹ für eine ganze Reihe ähnlicher Fälle ausgesprochen worden ist.

Im Gegensatz zu den Amitosen sind Mitosen (Pl. II, Fig. 10) in den Drüsenzellen so spärlich vorhanden, dass mir im ganzen nur drei oder vier zu Gesicht gekommen sind; während der Sekretionsperiode scheint deshalb keine bedeutendere Neubildung von Zellen stattzufinden. Das stimmt auch damit überein, dass die Zellen trotz ihrer Sekretionstätigkeit stets fortleben; nur als eine mehr zufällige Erscheinung betrachte ich nämlich die durchgreifende Degeneration, welche mitunter ein einzelner Drüsenkanal aufweisen kann. Die Zellen erscheinen dann (Pl. II, Fig. 11) ganz niedrig und sowohl im Protoplasma, in dem das eigentümliche Körperchen noch vorhanden ist, wie auch im Kern treten nicht unbedeutende Veränderungen auf, bei deren weiterem Verlauf sich die Zellen sogar von ihrer Unterlage ablösen können.

Die Zellen des absondernden und des ausführenden Abschnittes des Drüsenkanals sind, wie früher mehrmals erwähnt, deutlich voneinander gesondert (Pl. II, Fig. 12); im Ausführungsgange sind sie nämlich von viel geringerer Grösse und zeichnen sich durch ihre sehr dunkel gefärbten Kerne aus.

Ausserhalb des Drüsenepithels findet man eine einfache Lage von Epithelmuskelzellen, deren Kern sehr deutlich als ein Vorsprung an der Innenseite der kontraktiven Fibrillenmasse zu sehen ist. Die Zellen sind übrigens hier, zweifelsohne in Verbindung mit der starken Entwicklung des Drüsenepithels, nicht unbedeutend vergrössert; daneben zeigen sie nicht selten zwei, nahe aneinander liegende Kerne (Pl. I, Fig. 11), welche, wie es mitunter zu sehen gelingt, durch eine typische Spaltungsamitose entstehen. Wie

in den Drüsenzellen ist die Zweikernigkeit sicher auf die erhöhte Arbeitsleistung zurückzuführen und nicht als Vorläufer einer Zellteilung zu betrachten; niemals ist es mir, trotz Untersuchung zahlreicher Zellen, gelungen, den Einschnitt in das Protoplasma zu entdecken, welcher z. B. bei der indirekten Teilung der Muskelzellen immer so deutlich hervortritt; auch scheint mir die grosse Zahl zweikerniger Zellen entschieden gegen eine folgende Zellteilung zu sprechen¹⁾.

Über den feineren Bau der Talgdrüsen ist eigentlich nur zu bemerken, dass der ganze Lebenszyklus der Zellen infolge ihrer intensiven Sekretionstätigkeit sehr deutlich ist (Pl. II, Fig. 15). Die einzelnen Drüsensäckchen sind an ihrer äusseren Grenze von kleineren Zellen gebildet, deren feinkörnige Zellsubstanz mittelst Kernfarben sich recht dunkel anfärbt. Diese Zellenlage ist sozusagen eine Keimlage für die Drüse, indem durch die hier häufig vorhandenen mitotischen²⁾ Zellteilungen ein Ersatz für die im Drüseninneren zu Grunde gehenden Zellen geschaffen wird. Unter Vergrösserung ihrer Kerne rücken ferner die Zellen der äusseren Lage nach der Mitte der Drüse zu vor, indem gleichzeitig ihr Protoplasma mit Fetttropfen gefüllt wird. Um die oft vorhandene, kleine innere Höhle der Drüse sind endlich die Zellen einer vollständigen Degeneration anheimgefallen; die Kerne färben sich dann anfänglich diffus, sind aber zuletzt als solche kaum noch zu erkennen.

Über das ganze Drüsenfeld hin ist die Epidermis nicht unbeträchtlich verdickt; hier wie auch in der Mündung der grossen Wurzelscheiden (Pl. I, Fig. 10) findet man mitunter zwischen den gewöhnlichen einkernigen Epithelzellen auch einzelne, die zwei, durch Amitose entstandene Kerne einschliessen. Grössere Aufmerksamkeit verdient dieses jedoch kaum, da das Vorkommen zweikerniger Zellen im Oberflächenepithel der Säugtiere überhaupt keine Seltenheit ist.

Nach der Untersuchung des brünstigen Männchens erhebt sich ganz natürlich die Frage: Wie verhält sich die Drüse in dem auf die Brunstzeit folgenden Zeitraum? Nehmen dann vielleicht mehr oder weniger durchgreifende Degenerations- und Regenerationserscheinungen ihren Verlauf?

¹⁾ In seiner grossen Monographie der Hautdrüsenorgane bei den Wiederkäuern erwähnt BRINKMANN⁶⁾, dass im Interdigitalorgan des Schafes eine amitotische Teilung der epithelialen Muskelzellen gar nicht selten zu beobachten sei; die Abbildung (l. c. Tfl. VIII, Fig. 18), welche als Beweis für eine solche Annahme gegeben ist, zeigt indessen nur eine zweikernige Muskelzelle.

²⁾ Ohne übrigens auf diese Sache hier näher einzugehen, betone ich nur, dass ich diese ursprünglich von BIZZOZERO und VASSALE⁵⁾ angegebenen Mitosen als eine für die Talgdrüsen typische Erscheinung auffasse. In neuester Zeit hat freilich BRINKMANN angegeben⁶⁾, dass bei den Wiederkäuern überhaupt keine einzige Mitose (oder Amitose) im Alveolenepithel zu finden ist, und etwas später⁷⁾ mit BAB eine Lokalisation der Mitosen auf die Ausführungsgänge angenommen. Diesen Angaben vermag ich indessen kein grösseres Zutrauen zu schenken, nicht nur, weil das ganze Verständnis der Zellenregeneration in den Drüsenalveolen durch sie im höchsten Grade erschwert wird, sondern vor allem, weil ich fast niemals bei erwachsenen Tieren verschiedener Art (Katze, Meer-schweinchen, Kaninchen, Ratte) in den Talgdrüsen die Mitosen vergebens gesucht habe.

Für die Untersuchung dieser Fragen besitze ich leider nur ein einziges Tier, welches in den ersten Tagen des Monats August tot gefunden, und dessen Konservierung deshalb nicht tadellos ist.

In seiner äusseren Gestaltung verhielt sich hier das Drüsenfeld ganz wie beim brünstigen Tiere; die reichliche Sekretbildung hatte dagegen aufgehört, und der eigentümliche Geruch war nicht zu spüren.

An Schnitten bemerkt man sogleich, dass die Schweissdrüsen gleichsam verkleinert erscheinen, während das interstitielle Bindegewebe einen grösseren Raum ausfüllt; das Lumen der Drüsenkanäle ist jetzt auch recht eng, und gleichzeitig scheinen die einzelnen Drüsenzellen durchgehends von geringerer Grösse zu sein. Die Drüsenwand zeigt nun oft ein sehr ausgeprägtes Zylinderepithel, in dem die einzelnen schmalen Zellen an ihrer Basis den Kern und über demselben das eigentümliche, acidophile Körperchen enthalten. Im Lumen vieler Drüsenkanäle entdeckt man in den Sekretmassen recht häufig zellige Bildungen; diese sind in einigen Fällen als Leucocyten, in anderen dagegen zweifelsohne als zu Grunde gehende Drüsenzellen aufzufassen.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die überraschend grosse Zahl von Leucocyten, welche im Bindegewebe zwischen den Drüsenkanälen umherwandern und auch mitunter in die Drüsen eindringen; ganz sicher spielen sie als Fagocyten eine wichtige Rolle, da ihr Protoplasma oft mit acidophilen Massen ganz beladen ist.

Das Aussehen der ein wenig eingeschwundenen Talgdrüsen ist auch recht eigentümlich; während die Alveolenwand von mehreren Lagen dunklerer, protoplasmareicher Zellen bekleidet ist, zeigt sich dagegen das Innere durch eine Menge absterbender Zellen erfüllt, die hier gegen die äusseren Lagen sich ungewöhnlich scharf abheben.

Aus den hier beschriebenen Erscheinungen, die sicher nicht alle als postmortale Veränderungen aufzufassen sind, scheint mir mit aller wünschenswerten Klarheit hervorzugehen, dass in der Zeit nach der Brunst die Seitendrüse der Sitz bedeutungsvoller Umbildungen ist¹⁾.

Das trüchtige Weibchen.

Bei der Untersuchung dieser Altersstufe stand mir hauptsächlich nur ein einziges Tier, dessen Uterus ganz kleine Embryonen enthielt, zur Verfügung; es war vor vielen Jahren im Hochsommer tot gefunden und in starkem Alkohol aufbewahrt worden.

Sowohl auswendig²⁾ wie auch an der Innenseite der abgezogenen Haut war die Lage

¹⁾ In neuester Zeit hat in England ADAMS¹ das Lebensalter der Waldspitzmaus auf nur 13—14 Monate geschätzt, und fast gleichzeitig hat in Norwegen COLLETT² ausgesprochen, dass nur wenige ältere Individuen den Sommer überleben. Falls diese Angaben auch durch eine genauere Prüfung bestätigt werden, erlebt also die Drüse nur eine einzige grosse Funktionsperiode.

²⁾ Ob möglicherweise beim lebenden oder eben getöteten Tiere die Haare des Drüsenfeldes, wie bei den jungen Tieren, eine abweichende Färbung zeigen, ist mir nicht bekannt; das im letzten Sommer tot gefundene Weibchen, von welchem die späterhin erwähnten Embryonen herrühren,

der Drüse sehr schwer zu entdecken; an Schnitten durch die betreffende, etwas verdickte Hautstelle findet man dagegen sehr leicht das fast kreisrunde und im Durchmesser ungefähr 2,5 mm grosse Drüsenfeld, welches in den Hauptzügen ganz denselben Bau wie beim unreifen Tiere zeigt. Im Übersichtsbild (Fig. 4) treten besonders deutlich hervor die grossen, aber recht einfach gebauten Schweißdrüsen, deren Sekret durch den kleinen Ausführungsgang in den oberen Teil einer Wurzelscheide eingeführt wird; ganz deutlich sind auch die Talgdrüsen zu sehen, welche, wie es scheint, in höchster Entwicklung an die Wurzelscheiden kleinerer Haare geknüpft sind. Im Vergleich zu den Jungen kann man einen Unterschied allein darin finden, dass die einzelnen Drüsen jetzt eine ansehnlichere Grösse besitzen, und dass gleichzeitig zwischen den Schweißdrüsen eine Anzahl

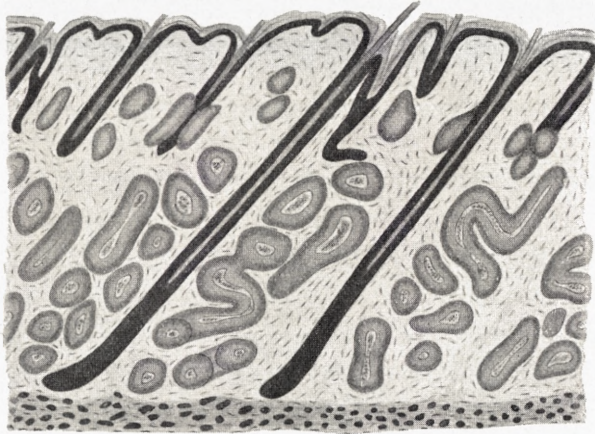


Fig. 4. Teil eines Längsschnittes durch das Drüsenfeld eines erwachsenen Weibchens. 110:1.

deutliche Sekretmassen; diese zeigen sich bei starker Vergrösserung aus blasenförmigen Körperchen zusammengesetzt und erinnern deshalb ganz ausserordentlich an diejenigen Sekretmassen, welche früher beim jungen Weibchen erwähnt sind. Auch habe ich Sekretionsbilder gefunden, welche mir für eine ähnliche Bildungsweise zu sprechen scheinen; doch muss daran erinnert werden, dass mein Material für feinere Studien nur wenig geeignet war.

Entwicklung der Drüse.

Die erste Anlage der Drüse zeigt sich schon sehr früh; an fünf, demselben Tiere frisch entnommenen Embryonen, deren Nacken-Steisslänge 18 mm betrug²⁾, entdeckte war leider an den Körperseiten etwas zerrissen und ausserdem durch Blut, Regen und Erde so beschmutzt, dass meine Untersuchung resultatlos blieb.

¹⁾ Die Beugung der unteren Spitze der Haarwurzel ist sicher künstlich entstanden und auf eine Schrumpfung der Haut zurückzuführen.

²⁾ Irrig ist also die Angabe bei COLLETT (8, pag. 14), dass die Jungen der Waldspitzmaus bei der Geburt »kaum grösser als eine Erbse sind«; es liegt hier sicher eine Verwechslung mit Uterinjungen vor.

von Haaren mit ihren Wurzeln bis auf die Hautmuskulatur sich erstreckt¹⁾; früher endeten dagegen die Haarwurzeln, deren Spitzen sehr oft mit Epithelknospen für Ersatzhaare versehen waren, in geringer Entfernung von der Epidermis und in der Oberfläche der Schweißdrüsenmasse. Diese langen Haare verursachen ohne Zweifel, dass beim trächtigen Weibchen das Drüsenfeld an der Innenseite der Haut von seiner Umgebung kaum zu unterscheiden ist.

Wie aus der Abbildung hervorgeht, enthalten die Schweißdrüsen

ich an der Körperseite bereits einen kleinen, rundlichen Fleck, wo die gewöhnlichen, feinen Furchen der Oberfläche beinahe fehlten. Nach Fixierung mittelst ZENKER'scher Flüssigkeit, welche in Verbindung mit einer für das Durchdringen des Fixierungsmittels notwendigen Durchschneidung der Tiere eine geringe Schrumpfung der Oberfläche herbeigeführt hat, zeigen sich die Verhältnisse mit erhöhter Deutlichkeit (Fig. 5); die rundartige, fast ebene Hautpartie ist nun inmitten der umgebenden, chagrinartigen Oberfläche sehr leicht zu erkennen¹⁾.

Schnitte durch den 1 mm grossen Fleck nebst seiner Umgebung zeigen, dass die überall nur spärlich vorhandenen Haaranlagen im späteren Drüsenfelde ihre höchste Entwicklung erreicht haben. Daneben tragen hier die grössten Haaranlagen (Pl. I, Fig. 1), an ihrer Hinterseite und in geringer Entfernung von der Unterseite der Epidermis eine kleine, aber sehr deutlich ausgeprägte Ausbuchtung; diese ist, wie sowohl aus ihrer Lage, als aus einem Vergleich mit späteren Entwicklungsstadien hervorgeht, als die erste Andeutung der Schweissdrüse aufzufassen.

Im nächsten mir zur Verfügung stehenden Stadium, bei einigen nur an der Schnauze behaarten Nestjungen von ungefähr 30 mm Nackensteisslänge, hat sich auswendig das kreisrunde, ein wenig erhobene, 1,8 mm grosse Drüsenfeld nur ganz unbedeutend verändert; im Inneren sind dagegen, wie ein Längsschnitt (Pl. I, Fig. 2)

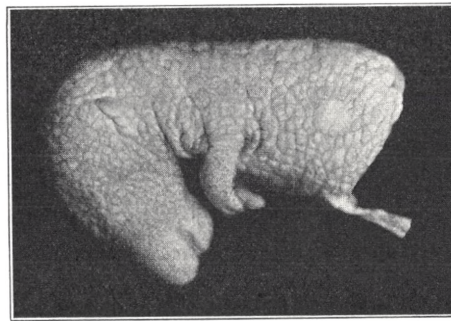


Fig. 5. Vorderer Hälfte eines Embryo, an dessen Körperseite die Anlage des Drüsenfeldes zu sehen ist. - 3,5 : 1.

zeigt, durchgreifende Veränderungen vorgegangen. Die jetzt zahlreich vorhandenen Haaranlagen haben sich zu wahren Haarbälgen entwickelt, deren Haare jedoch das Epitrichium noch nicht durchbrochen haben. In Verbindung mit den Haaren sieht man fast überall die Schweissdrüsen, welche eine ansehnliche Grösse erreicht haben, und in deren Verlauf schon die ersten Schlängelungen deutlich erkennbar sind. Ausserdem bemerkt man aber an den Haarbälgen, ein wenig unterhalb der Einmündungsstelle der Schweissdrüse, einen kleinen knospenartigen Vorsprung; aus dessen Zellen wird späterhin eine Talgdrüse entstehen. Unter dem ganzen Drüsenbezirke zieht sich endlich hier, wie auch in der vorigen Figur, die Anlage der quergestreiften Hautmuskulatur hin.

Wie es aus Schnitten durch die Körperseite haarloser Tiere hervorgeht, zeichnet sich das Drüsenfeld, im Gegensatz zur umgebenden Haut, durch die frühzeitige Entwicklung

¹⁾ Hinsichtlich des frühen Auftretens der Drüsenanlage verhält sich die Wasserspitzmaus (*Crossopus fodiens* PALL.) ganz übereinstimmend; an zwölf, fast ausgetragenen und von demselben Weibchen herrührenden Embryonen war sie sehr leicht aufzufinden, zeigte sich aber hier nicht von kreisrunder, sondern von länglicher Gestalt.

seiner Haaranlagen aus. Nach dem allgemeinen Durchbruch des Haarkleides, welcher an einigen, von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel 47 mm langen Nestjungen stattgefunden hat, findet man deshalb auch diese Stelle mit längeren Haaren bekleidet (Fig. 6). Diese stehen so, dass ihre Spitzen schräg gegen die Mittellinie des Feldes gerichtet sind und hinten wie zu einem kleinen Haarbüschel zusammenlaufen.

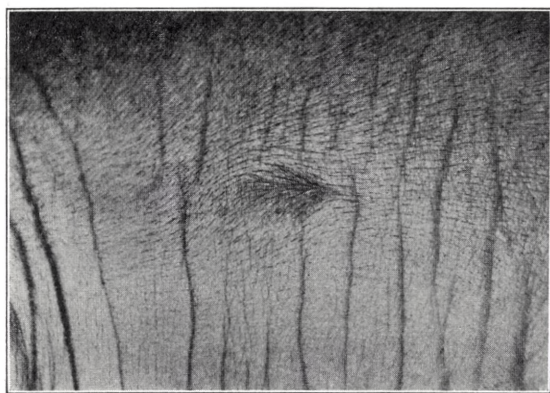


Fig. 6. Drüsenfeld eines spärlich behaarten Nestjungen. 5:1.

ganz ausserordentlich an die anfangs beschriebenen Schnitte von jungen, freilebenden Tieren; dagegen sind, wie ich an mehreren Tieren gefunden habe, zu diesem frühen Zeitpunkt merkwürdigerweise die Haarbälge des Drüsenfeldes besser ausgebildet als bei den letztgenannten Tieren, indem sie, wie beim erwachsenen Weibchen¹⁾, zwischen den Schweißdrüsen bis auf die Hautmuskulatur sich erstrecken.

Von der gleichzeitigen inneren Entwicklung des Drüsenfeldes bin ich wegen der wenig befriedigenden Konservierung des Materials leider nur imstande folgendes mitzuteilen: Die Schweißdrüsen sind mächtig angewachsen und zeigen nun in ihrem Verlaufe viele Schlängelungen; die Talgdrüsen an den Haarbälgen sind als solche leicht zu erkennen; endlich ist die Zahl von Haaren nicht unbedeutend vergrößert. Ein Längsschnitt durch die Seitendrüse eines behaarten Nestjungen erinnert deshalb hinsichtlich der Drüsen

Zusammenfassung.

Bei der Waldspitzmaus (*Sorex vulgaris* L.) findet sich in beiden Geschlechtern an der Körperseite ein besonderes Drüsenorgan, eine Seitendrüse (*Glandula lateralis*), welche hauptsächlich durch Vergrößerung der Drüsen des betreffenden Hautbezirkes gebildet ist.

In ihrer einfachsten Form, in welcher sie auswendig nur wenig hervortritt, ist die Seitendrüse bei unreifen Tieren beider Geschlechter, wie auch beim erwachsenen Weibchen vorhanden; sie besteht hier aus einer Sammlung stark entwickelter, unverästelter Schweißdrüsen, von welchen jede in den oberen Teil eines Haarbalgtes hinter dem Haare mündet.

¹⁾ Dass die wechselnde Länge der Haarbälge mit einer den Jahreszeiten folgenden verschiedenartigen Behaarung nicht ohne Verbindung ist, betrachte ich als ganz sicher; Näheres darüber zu sagen, erlaubt mir jedoch mein Material nicht.

Beim erwachsenen Männchen zeigt sich das sehr augenfällige Drüsenorgan als ein länglicher Wulst, dessen Gipfel mit eigentümlichen Haaren besetzt ist, während seine Seite und die nächste Umgebung nur spärlich behaart sind; an die, in reicher Entwicklung vorhandenen Schweissdrüsen, welche eine kompakte innere Drüsenmasse bilden, schliesst sich hier ein äusserer Ring stark vergrösserter Talgdrüsen. Die stark gewundenen, unverästelten Schweissdrüsen münden, wie bei den unreifen Tieren, durch einen deutlich ausgeprägten Ausführungsgang in den oberen Teil der Haarbälge; auch die Talgdrüsen stehen, wie gewöhnlich, mit Haarbälgen in Verbindung.

Während der Sekretionstätigkeit bilden die Zellen der Schweissdrüsen eine Zellkuppe verschiedener Form, welche entweder, wie bei den jungen Tieren, von dem übrigen Zellkörper sich ablöst oder auch, wie es beim brünstigen Männchen der Fall ist, aus ihrem geplatzen oberen Ende das Sekret entleert. Beim erwachsenen Männchen sind die Zellen durch ein eigentümliches, lichtbrechendes Inhaltkörperchen gekennzeichnet; dasselbe findet sich übrigens schon bei jungen Tieren und beim erwachsenen Weibchen angedeutet und ist sicher als eine Anhäufung eines Sekretionsstoffes aufzufassen; bei der Sekretion scheint es in Gestalt kugelförmiger Körperchen teilweise in das Drüsenlumen entleert zu werden.

In den Schweissdrüsen des brünstigen Männchens sind Amitosen, welche zur Bildung zweikerniger Zellen führen und zweifelsohne mit der erhöhten Arbeitsleistung der Zellen in Verbindung stehen, sowohl in den Drüsenzellen wie auch in den epithelialen Muskelzellen sehr gewöhnlich; Mitosen habe ich dagegen nur sehr selten angetroffen.

Die grossen Talgdrüsen des Männchens verdienen keine besondere Aufmerksamkeit; die Regeneration des durch die intensive Sekretion reichlich zu Grunde gehenden Zellmaterials geschieht, wie gewöhnlich, durch zahlreiche in der Alveolenwand liegende Mitosen.

Die erste Anlage der Seitendrüse ist schon bei Uterinjungen als ein runder Fleck an der Körperseite zu sehen; in diesem eilen die Anlagen der Haare mit den zugehörigen Drüsen, von welchen die Schweissdrüsen besonders früh auftreten, denjenigen der Umgebung nicht unbedeutend voraus; nach dem Durchbruch der Haare ist deshalb die Lage der Seitendrüse durch eine Sammlung längerer Haare gekennzeichnet.

Die Seitendrüse, welche beim brünstigen Männchen ein reichliches, stark riechendes Sekret absondert, ist zweifelsohne für die Tiere bei ihrem geschlechtlichen Verkehr von grosser Bedeutung.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ADAMS, L. E.: A Hypothesis as to the cause of the Autumnal Epidemic of the Common and the Lesser Shrew. Mem. and Proceed. Manchester Lit. and Phil. Soc. Vol. 54. 1911.
2. ÄRNBACK-CHRISTIE-LINDE, A.: Der Bau der Soriciden und ihre Beziehungen zu andern Säugethieren. Morphol. Jahrb. Bd. 36. 1907.
3. BARRETT-HAMILTON, G. E. H.: A history of British Mammals. Part 8, London 1911.
4. BECHSTEIN, J. M.: Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands I. Leipzig 1801.
5. BIZZOZERO, G. und VASSALE, G.: Ueber die Erzeugung und die physiologische Regeneration der Drüsenzellen bei den Säugethieren. Arch. für pathol. Anat. und Phys. Bd. 110. 1887.
6. BRINKMANN, AUG.: Bidrag til Kundskaben om Drovtyggenes Hudkirtelorganer. København 1911.
7. Derselbe: Die Hautdrüsen der Säugetiere. Ergebn. Anat. und Entwick. Bd. 20. 1912.
8. COLLETT, R.: Norges Pattedyr. Kristiania 1911—12.
9. DUVERNOY, G. L.: Fragmens d'hist. natur. syst. et phys. sur les musaraignes. Mém. de la soc. du mus. d'hist. natur. de Strasbourg. II. 1835.
10. FITZINGER, L. J.: Kritische Untersuchungen über die der natürlichen Familie der Spitzmäuse (*Sorices*) angehörigen Arten. Sitzb. Kais. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Cl. Bd. 57, I. Wien 1868.
11. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, É.: Mém. sur les espèces des genres Musaraigne et Mygale. Ann. du mus. d'hist. natur. Bd. XVII. Paris 1811.
12. Derselbe: Mém. sur les glandes odoriférantes des musaraignes. Mém. du mus. d'hist. natur. Bd. I. Paris 1815.
13. GESNER, C.: Historia animalium. Lib. I. Tiguri 1551.
14. HERMANN, J.: Observationes zoologicae. Argentorati-Parisiis 1804.
15. HESSLING, TH. VON: Ueber die Seitendrüsen der Spitzmäuse. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 5. 1853.
16. LECHE, W.: Säugethiere. Bronn: Kl. und Ordn. des Thier-Reichs. Bd. 6, V. 1897.
17. LEYDIG, F.: Ueber die äusseren Bedeckungen der Säugethiere. Arch. f. Anat., Phys. und wiss. Medicin. Jahrg. 1859.
18. MÜLLER, J.: De glandularum secernentium structura penitiori. Lipsiæ 1830.
19. NATHUSIUS, H.: Beiträge zur Kenntniss der europäischen Spitzmäuse. Arch. für Naturg. Jahrg. 4, Bd. 1. 1838.
20. PALLAS, P. S.: *Sorices* aliquot illustrati. Acta acad. scient. imp. Petrop. pro anno 1781. Petropoli 1785.
21. ZIEGLER, H. E.: Die biologische Bedeutung der amitotischen (direkten) Kernteilung im Tierreich. Biol. Centralbl. Bd. 11. 1891.

ERKLÄRUNG DER TAFELN

Tafel I.

- Fig. 1. Anlage eines Haares und der zugehörigen Schweissdrüse aus dem Drüsenfelde eines 18 mm langen Embryo. $\times 220$.
- 2. Längsschnitt durch die Seitendrüse eines 30 mm langen Nestjungen; sowohl Schweissdrüsen als auch Talgdrüsen sind leicht zu erkennen. $\times 50$.
 - 3. Unreifes Weibchen; Teil eines Längsschnittes durch das Drüsenfeld. $\times 116$.
 - 4. Unreifes Männchen; Teil eines Längsschnittes durch das Drüsenfeld. $\times 145$.
 - 5. Unreifes Weibchen; Querschnitt durch die Seitendrüse; eingetrocknete Sekretmassen sind oberhalb der Epidermis zu sehen. $\times 34$.
 - 6. Zellen aus den Schweissdrüsen des unreifen Weibchens; links drei ruhende Zellen, rechts drei Zellen mit beginnender Kuppenbildung. $\times 625$.
 - 7. Desgleichen. Zellen mit grossen, kugelförmigen Zellkuppen; rechts eine Zelle, wo die Abspaltung der Zellkuppe zu sehen ist. $\times 625$.
 - 8. Desgleichen. Im Lumen liegen viele abgelöste Zellkuppen; rechts zeigen die Zellen keine scharfe innere Abgrenzung. $\times 625$.
 - 9. Querschnitt durch die Seitendrüse des brünstigen Männchens. $\times 20$.
 - 10. Brünstiges Männchen. Querschnitt eines Haarbalges aus dem Drüsenwulst; unter den in Verhornung begriffenen Zellen liegt eine mit zwei Kernen. $\times 615$.
 - 11. Desgleichen. Tangentialschnitt durch die epitheliale Muskulatur einer Schweissdrüse. Ein- und zweikernige Zellen; rechts unten das Anfangsstadium einer Amitose. $\times 750$.
-



Tafel II.
Seitendrüse des brünstigen Männchens.

Fig. 1—12. Die Schweissdrüsen der zentralen Drüsenmasse.

- 1. Ruhende Epithelzellen; im Protoplasma liegt, wie auch in den folgenden Figuren, das grosse, lichtbrechende Körperchen. × 645.
- 2. Epithelzellen, zum Teil mit anfangender Kuppenbildung. × 645.
- 3. Epithelzellen mit gut entwickelten Zellkuppen; in einigen Zellen eine Andeutung von Sekretkapillaren; das Sekret im Lumen mit kugelförmigen Sekretkörperchen. × 645.
- 4. Bildung mehrerer Zellkuppen an derselben Zelle. × 645.
- 5. Die Zellkuppen haben hier ihren Inhalt teilweise entleert. × 645.
- 6. Zellen mit langgestreckten Zellkuppen, die ein kugelförmiges Körperchen einschliessen; einige Zellen zweikernig. Die Sekretmasse im Lumen zeichnet sich durch zahlreiche, kugelförmige Sekretkörperchen aus. × 645.
- 7. Das lichtbrechende Körperchen im Protoplasma streckt sich in die Kuppe hinein und ist in der Mitte eingeschnürt. 860.
- 8. Die an der Spitze geborstene Zellkuppe enthält ein kugelförmiges Sekretkörperchen; gleichzeitig ist im Protoplasma die lichtbrechende Masse nur von geringer Grösse oder ganz verschwunden. × 860.
- 9. Tangentialschnitt durch eine Drüsenwand; von den fünf Zellen enthält die untere zwei Kerne, die obere einen Kern in amitotischer Teilung, endlich ist in der rechten der Kern nicht unbedeutend vergrössert. × 860.
- 10. Eine der nur selten vorkommenden Mitosen. × 780.
- 11. Degenerationserscheinungen des Drüsenepithels. × 660.
- 12. Die Grenze zwischen Drüsenepithel und Ausführungsgang. × 645.
- 13. Eine der zentralen Drüsenmasse angrenzende Schweissdrüse. Die Zellen, welche nicht selten zwei Kerne enthalten, zeichnen sich durch deutliche Sekretkapillaren und langgestreckte Kuppen aus. × 645.
- 14. Desgleichen. Die Zellkuppen sind hier im Begriff, ihren Inhalt zu entleeren. × 645.
- 15. Teil einer grossen Talgdrüse. In der äusseren Zellenlage sind zwei Mitosen zu sehen. × 570.

