Ueber neue Haut-Secrete bei Säugethieren.

Von

Prof. **Max Weber** in Amsterdam.

Hierzu Tafel XXIV.

Jedem, der sich eingehender mit der Haut der Säugethiere beschäftigt hat, ist die Vielseitigkeit der Hautdrüsen bekannt. Innerhalb eng begrenztem Formenkreise sich bewegend, ist die Verschiedenartigkeit ihrer Anordnung, die Art der Ausmündung, Grössenverhältnisse und Verschiedenheit in der Lage doppelt überraschend, da es sich nur um zwei Drüsenarten handelt, einer acinösen und einer tubulösen.

Noch überraschender ist aber bei der Gleichartigkeit der Formelemente, die gleichem Mutterboden entstammen, die Verschiedenartigkeit der Secrete, die diese Drüsen absondern.

Dass in dieser Richtung noch vieles unaufgedeckt ist, wird abermals deutlich werden durch die nachfolgende Mittheilung, die den Zweck verfolgt, einige neue Hautsecrete von Säugethieren bekannt zu machen.

Hierbei sollen in erster Linie die Organe beschrieben werden, die die Quelle dieser Secrete sind. Doch auch diesen selbst habe ich getrachtet möglichst viel abzugewinnen.

Es gilt zunächst ein roth gefärbtes Hautsecret vom rothen Känguruh (*Halmaturus rufus*); weiter ein eigenthümliches Secret, das eine Zwerg-Antilope (*Cephalolophus pygmaeus*) durch eine Gesichtsdrüse, die in die Verwandtschaft der sogenannten Thränengruben gehört, abscheidet.

Bestrebt die chemische Natur dieses Stoffes zu ergründen, hatte mein College Prof. J. H. van 't Hoff die Freundlichkeit mir mitzutheilen, dass derselbe eiweisshaltig sei. Das Interesse für dieses aussergewöhnliche Secret musste noch reger werden, als ich erkannte, dass dasselbe beim Weibchen indigoblau gefärbt sei. Als sich daher später Gelegenheit bot, mehr Material zu erhalten, nahm Herr H. P. Wissman, phil. doct., der Zeit Laborant

auf meinem Laboratorium, auf mein Ersuchen mit dankenswerther Bereitwilligkeit eine genaue Analyse des Secretes vor, wobei zwei Eiweisskörper als Constituenten desselben erkannt wurden. Der Tod einiger Zwergantilopen im hiesigen zoologischen Garten bot alsbald die Gelegenheit, auch die Untersuchung der verschiedenen Drüsen selbst vornehmen zu können, wofür Hrn. Dr. G. F. Westerman, dem Direktor genannter Einrichtung, mein Dank abgestattet sei. Bei diesem Studium wurden auch andere Antilopen nicht ausser Acht gelassen, um eine breitere morphologische sowie auch biologische Basis zu erhalten.

Der Uebersichtlichkeit halber wurde der ganze Stoff folgendermaassen vertheilt:

- I. Ueber ein rothes Hautsecret bei *Halmaturus rufus*.
- II. Ueber ein eiweisshaltiges und blau gefärbtes Secret bei *Cephalolophus pygmaeus*.
 - 1) Ueber die Gesichtsdriisen der Wiederkäuer, besonders der Antilopen.
 - 2) Eigene Untersuchung an *Cephalolophus pygmaeus*.
 - a. Drüse des Weibchen.
 - b. Drüse des Männchen.
 - c. Chemische Untersuchung des Secretes.
 - 3) Verhalten der Gesichtsdriisen bei anderen Antilopen.
 - 4) Historisches über das Drüsen-Secret.
 - 5) Ueber die Bedeutung des Secretes.
 - 6) Einige allgemeinere Resultate.
 - 7) Literatur-Verzeichniss.
- III. Ueber den Ursprung von gefärbten Haut-Secreten bei Säugethieren.

I. Ueber ein rothes Hautsecret bei *Halmaturus rufus*.

(Fig. 1, 2 und 3.)

Bei dem rothen Känguruh (*Halmaturus rufus*), einem der gewöhnlichen Gäste unserer modernen zoologischen Gärten, ist das erwachsene Männchen in der Farbe seines Haarkleides nicht unerheblich verschieden vom Weibchen. Mit den Worten von Waterhouse¹⁾, dem bekannten Monographen dieser Thiergruppe, sei an

¹⁾ Waterhouse: A Natural history of the Mammalia I. London 1846. pag. 105.

diese auffallende Geschlechtsverschiedenheit erinnert. Es heisst bei ihm: „The female is particularly attractive from her graceful, slender, and elegant form, and from the snowy whiteness of her legs, and of the under part of the body, contrasted with the blue-grey tint of her sides and back. The male, especially when adult, has the red and white more blended into each other, the blue-grey, which distinguishes the female, being rarely, if ever, perceptible; hence has arisen the names of red buck and blue doe for the two sexes respectively.“ Der Name „rufus“ passt mithin eigentlich nur für das Männchen.

Hat man nun ein lebendes erwachsenes Männchen vor Augen, so fällt alsbald auf, dass hauptsächlich in der Brust- und Bauchgegend an manchen Stellen das Haar einen eigenthümlichen rothen Farbenton hat, wie er bei anderen Säugethieren nicht beobachtet wird. Die Farbe ist deutlich krapproth und dem Haare wie auf- oder eingepudert.

Man überzeugt sich bald, dass an solchen Stellen diese Farbe sehr leicht, ohne erheblichen Druck auszuüben, abgerieben werden kann und alsdann Tuch oder Papier, das zum abreiben benutzt wurde, gleichfalls tief krapproth färbt. In Alcohol wird die Farbe leicht vom Haare abgespült; dasselbe hat alsdann seine eigene braunrothe bis gelbliche Farbe.

Beim Auseinanderlegen der Haare zeigt sich die Oberfläche der Haut selbst mit einer gleich gefärbten unterbrochenen Lage dieses Farbstoffes überdeckt; hauptsächlich in den Furchen und Gruben, die den Haarfollikeln entsprechen oder sich an diese anschliessen. Auch an Hautstücken, die mit Alcohol behandelt wurden, bleibt diese rothe Masse als Ueberzug der Haut bewahrt. Man kann sie theilweise mit der obersten Lage der Epidermis abkratzen. Unter dem Mikroskop erscheint sie in der Form von intensiv roth gefärbten Körnchen und Plättchen von äusserst geringem Ausmaass bis zu solcher Grösse, dass sie schon bei schwacher Vergrösserung erkannt werden können, wie sie den verhornten Epidermisszellen als Kruste aufliegen.

Da man es mithin hier mit einer der Haut aufliegenden Substanz zu thun hat, die demgemäss mit der Epidermis als solcher nichts zu schaffen hat und kein den Epidermisszellen zugehöriges Pigment ist, wird man die Herkunft dieses Farbstoffes in Hautdrüsen suchen müssen. Man wird erwarten, dass denselben ein

rothes Secret entströmen wird, oder ein Secret, das bei Zutritt der Luft eine krapprothe Farbe annimmt, beim Eintrocknen die rothe Lage auf der Haut bildet und endlich das Haar färbt. Im Hinblick auf letzteres wird durch Kratzen, eine Manipulation, welche unser Thier mit seinen Vorderfüssen mit grosser Virtuosität verrichtet, das Einpudern der Haare mit dem von der Haut abgekratzten Färbemittel sehr befördert.

Wie bereits bemerkt, findet sich die rothe Masse auf der Haut, namentlich in der Umgebung der Ausmündung der Haarfollikel, was darauf weist, hier nach der Herkunft der Farbe zu suchen.

Was die Haare angeht, so treten neben, im Mittel, einem bis drei Haaren mit dorniger Oberfläche zahlreiche, fünf bis sieben, von ersteren in Form und Ausmaass verschiedene, theilweise dünnere Haare durch eine gemeinschaftliche Mündung nach Aussen. Thatsächlich vereinigen sich eine der Anzahl Haare entsprechende Anzahl Haarfollikel, um gemeinschaftlich auszumünden. Die Vereinigung dieser selbstständigen Haarfollikel geschieht oberhalb der Einmündung der Talgdrüsen in die respektiven Haarbälge.

In der Abbildung eines Schnittes durch die Haut sind drei austretende Haare im Längsschnitt dargestellt (Fig. 1). Man erkennt die drei gesonderten Haarbälge, die erst oberhalb der Talgdrüsen t sich vereinigen. Die beiden Haararten sind in Fig. 2 und 3 stärker vergrössert dargestellt. Das an seiner Oberfläche mit Dornen besetzte Haar (Fig. 2) hat einen einzeliligen Markstrang, dessen regelmässige kubische bis cylindrische Zellen, zuweilen erst sehr weit von der Hautoberfläche entfernt, lufthaltig werden. Die Rinde ist glashell und trägt die Dornen, deren Anordnung am besten aus der Abbildung erhellen wird. Die zweite Haarart (Fig. 3) hat gleichfalls ein einzelliges Mark, jedoch aus abgeplatteten Zellen bestehend; auch ist die Rinde pigmentirt und zeigt an ihrer Oberfläche das fein gesägte Wesen des Oberhäutchens. Auch hier kann sich das Mark weit in den Schaft fortsetzen ohne lufthaltig zu werden. Die nach diesem Typus gebauten Haare kommen in verschiedener Grösse vor, sie können dicker oder dünner als die dornigen Haare sein. In die verschiedenen Haarbälgen gemeinsame Ausmündung tritt nun eine grosse Drüse ein von tubulösem Baue, die in ihrem histologischen Verhalten so

sehr mit den tubulösen oder Knäueldrüsen übereinstimmt, dass es mir überflüssig erscheint weitere Abbildungen zu geben. Eine Figur zur Darstellung der Form und Lagebeziehungen der Drüsen möge genügen.

Durch folgende Punkte sind diese Drüsen ausgezeichnet. Zunächst durch ihre Grösse, wodurch sie sich tief unter das Niveau der proximalen Haarbalgenden in die Subcutis hinein erstrecken und hier mit ihrem, stets breiter werdenden Knäuelende so viel Raum in Anspruch nehmen, dass in der tiefsten Cutislage eine Drüsen-schicht entsteht.

Weiter ist die Art der Knäuelung der Art, dass die einzelne Drüse eine spitz dreieckige Form annimmt.

Im proximalen Theil wird das Lumen der Canäle sehr weit, wogegen es sich nach der Ausmündung sehr verengert.

In letzterem Theil ist der Epithelbelag niedriger, während in dem mehr in Sonderheit secretorischen Theil der Drüse das Epithel, wenigstens theilweise, höher ist und gewöhnlich eine kubische Form hat. Vor allem in den proximaleren Partien ist die bekannte Muskellage sehr deutlich. Nach Aussen folgt eine Tunica propria und zwischen die Windungen der Knäuel schiebt sich eine Adventitia ein.

Wie bereits gemeldet, fehlt bei dem blaugrauen Weibchen neben dem rothbraunen Haar des Männchen auch die krapprothe Färbung mancher Haarpartien. Es musste daher von besonderem Interesse sein auch ein Weibchen untersuchen zu können.

Glücklich bot sich mir hierzu Gelegenheit, als ein erwachsenes Weibchen im hiesigen zoologischen Garten starb. Auch hiervon konnte ich ebenso wie vom Männchen nur schmale Streifen der Hals-, Brust- und Bauchhaut untersuchen; doch dürfte dies wohl genügen zur Beantwortung der Fragen, worauf ich den Schwerpunkt lege.

Auf Schnitten erscheint die Haut des Weibchen in allen Theilen feiner. Die Haare bieten das gleiche Verhalten dar, nur treten im Allgemeinen weniger zahlreiche Haare aus der Mündung der vereinigten Follikel. Uebrigens gab es auch hier wieder die dornige Haarsorte und daneben zahlreicher die andere Art, die aber beim Weibchen ganz oder nahezu ohne Pigment ist.

Die Haut ist viel dünner, der Art, dass der Boden der Haar-bälge fast an den Hautmuskel grenzt. Demnach gibt es kaum

Raum für Drüsen in der Subcutis, jedenfalls können sie keine irgendwie dickere Lage unter den Haaren bilden, wie dies ja beim Männchen der Fall ist. In der That macht denn auch der Drüsengang der auf gleiche Weise in den Haarbalg ausmündet, einige Spiralwindungen, um sich alsdann seitlich auszubreiten. Im feineren Bau gleicht die weibliche Drüse durchaus der männlichen.

Meine Ansicht geht nun dahin, dass wir in den tubulösen Drüsen die Quelle des rothen Farbstoffes suchen müssen, der ausschliesslich dem Männchen eigen ist.

Wenn ich allerdings weder in den Drüsenkanälen ein gefärbtes Secret, noch auch etwa in den Drüsenzellen den Farbstoff entdecken konnte, noch endlich denselben den Drüsenmündungen entströmen sah, so sprechen doch folgende Ueberlegungen für die Richtigkeit meiner Auffassung.

Zunächst ist der Farbstoff kein Hautpigment. Uebrigens liegt er auch der farblosen Epidermis nur von Aussen auf. Er findet sich in Form von kleinsten Plättchen und Krümeln hauptsächlich in der Mündung der vereinigten Haarbälge oder in deren Umgebung; somit kann er wohl nur in flüssiger Form abgeschieden sein, um späterhin einzutrocknen. Das spricht schon gleich dafür, dass die tubulösen Drüsen die Quelle sein werden. Die acinösen Drüsen können wohl kaum in Anmerkung kommen; einmal wegen ihrer geringen Grösse, ferner weil das Secret flüssig gewesen sein muss, um sich von der Mündung der Haarbälge aus über die Haut weiterhin ergiessen zu können. Von weiteren Gründen, die später noch zur Sprache kommen sollen, sei nur noch auf folgenden gewiesen.

Die Haut ist beim Männchen wohl doppelt so dick als beim Weibchen und zwar ist es gerade der unter den Haarzwiebeln liegende Theil des Corium, der sich solch starker Entwicklung erfreut, mithin der Theil, der den enorm entwickelten Drüsenkörper des Männchen enthält. Dies diene zur Andeutung des grossen Unterschiedes in Massenentwicklung der männlichen und weiblichen Drüse. In dieser ausserordentlichen Entwicklung der Drüse des Männchen wird aber gleichzeitig der Grund liegen, für eine solch starke Abscheidung von Secret, dass dasselbe — auch wenn es den Farbstoff nur stark diluirt enthält — schliesslich doch genügend Farbstoff beim Eintrocknen liefert, um die Haut

mit einer unterbrochenen rothen Lage zu überziehen und um das Haar theilweise roth einzupudern.

Eingehendere Prüfung des Secretes selbst konnte ich leider nicht anstellen, da ich nur über schmale Hautstreifen verfügte, wie solche sich dem Balge, dort wo er an der Ventralfläche geöffnet war, entnehmen liessen. Weiterhin hatte ich zu meiner Verfügung eine geringe Menge auf Papier abgeriebenen Farbstoffes. Immerhin kann folgendes zur Charakterisirung des Farbstoffes dienen. Zunächst ist er lichtbeständig. In Alcohol, Glycerin und Chromsäure wird er nicht aufgelöst. Kalilauge vernichtet ihn fast augenblicklich, wohingegen 1% Salzsäure ihn gelb verfärbt.

Kleinste Farbstoffkörnchen, die ich der vorher in Alcohol conservirten Haut abkratzte, wurden in Wasser nicht aufgelöst, auch wenn sie längere Zeit darin verblieben.

Am Schlusse dieser und der folgenden Mittheilung soll noch zusammenfassend auf einzelne Resultate und Schlüsse näher eingegangen werden, die sich aus vorstehender Untersuchung ergeben. Hier möge aber schliesslich noch auf einzelne biologische That-sachen hingewiesen werden, die sich von selbst an unser rothes Secret anknüpfen.

Es ist bekannt, dass Geschlechtsunterschiede in der Färbung des Haarkleides bei Säugethieren im Allgemeinen nicht sehr erheblich sind. Wie in anderen Punkten so bewahrt auch in der Haarfärbung das Weibchen häufig das Kleid der Jugend. Solches trifft denn auch bei *Halmaturus* zu; die dem Männchen eigenthümliche Farbe bildet sich erst allmählich heraus. Dies bezieht sich mithin auf die dem Haare des Männchen angehörige braun- oder gelbrothe Eigenfarbe.

Es ist weiter bekannt, dass die Farbe des Haares entweder durch Pigmentirung zu Stande kommt, oder nebenher durch Luft-haltigkeit des Haares — für die weisse Farbe —, oder endlich spielen Interferenzerscheinungen eine Rolle. In letztere Rubrik gehören auch vereinzelte Fälle (*Chrysochloris* nach Leydig), in denen Körner mit Metallglanz, vielleicht von Krystallform, den Metallglanz des Haares verursachen. Die gewöhnliche Ursache der Haarfarbe ist mithin Pigmentirung. Sitz des Pigmentes in diffuser oder körniger Form ist die verhornte Zellwand, der Zwischenraum zwischen den Zellen, oder die Zellen selbst. In

erster Linie gilt dies für die Zellen der Rindensubstanz, erst in zweiter für die des Markes. Neben den gelösten oder körnigen Farbstoffen spielen in der Regel Lufthaltigkeit und Interferenz gleichzeitig eine Rolle.

In unserem Falle haben wir es mithin beim Männchen von *Halmaturus rufus* mit einem neuen Mittel der Haarfärbung zu thun, mit einem Pigment, das von Drüsen abgeschieden wird und sich dem Haare von Aussen anhängt.

Von einem allgemeineren Gesichtspunkt aus betrachtet, findet sich eine Haut-Färbung durch Drüsensecrete — soweit mir bekannt — nur sparsam in der Thierwelt. Ich sehe ab von solchen Fällen, wo ein gefärbtes Drüsensecret noch in der Drüse oder in einem damit verbundenen Behälter einfach durch die Haut durchscheint. Solches findet sich z. B. in den Drüsentaschen, die sich bei Myriapoden an die foramina repugnatoria anschliessen: unter anderen bei *Allajulus* und *Blanajulus*. Wohl aber gehört hierher der abwischbare Farbstoff vieler Limacinen, der in der Haut liegenden Farbdrüsen entstammt¹⁾. Auch die abreibbaren Farben, die wie ein Puder oder Reif der Hautdecke mancher Insekten aufliegen und auf die Leydig²⁾ wiederholt die Aufmerksamkeit gelenkt hat, könnten vielleicht in einzelnen Fällen Hautdrüsen ihren Ursprung verdanken. Genannter Forscher³⁾ erinnert endlich an eine alte Beobachtung, wonach bei *Vipera berus* die Grundfarbe am Rücken und den Seiten zuweilen noch mit einer Art abstreichbarer Puderfarbe überzogen sei. Derselbe wird aber wohl kaum Hautdrüsen entstammen können.

Erklärung der hierhergehörigen Figuren auf Tafel XXIV.

Fig. 1. Schnitt durch die Haut von *Halmaturus rufus*, Männchen.

h h Einfache Haare. d Haare mit dorniger Oberfläche, die gemeinschaftlich zu Tage treten, die aber gesonderte Haarbälge haben.
t Acinöse Drüsen der Haarbälge. m d Gemeinschaftliche Mündung

1) Leydig, Archiv f. Naturgeschichte XXXXII. 1. p. 21.

2) Leydig, Arch. f. mikrosk. Anat. XII. 1876. (Ueb. Farben d. Hautdecke etc. bei Insecten.)

3) Leydig, Arch. f. mikrosk. Anat. XII. 1876. (Ueb. d. allg. Bedeckungen d. Amphibien).

von verschiedenen Haarbälgen. der Mündung der tubulösen Drüse.
s Tubulöse Drüse, die sich bis zum hm Hautmuskel erstreckt.

Fig. 2. Stück eines Haares mit dorniger Oberfläche.

Fig. 3. Stück eines pigmentirten Haares; der obere Theil desselben im optischen Längsschnitt zur Veranschaulichung der einzeiligen Markzellen.

II. Ueber eiweisshaltiges und blaufärbtes Hautsecret bei *Cephalolophus pygmaeus*.

1. Ueber die Gesichtsdrüsen der Wiederkäuer besonders der Antilopen.

Am Kopfe zahlreicher Ungulaten, vor allem aber bei den Artiodactyla ruminantia, kommen gehäufte Hautdrüsen vor, die ihrer Lage nach meist Gesichtsdrüsen sind. Nur ausnahmsweise finden sie sich auch am Unterkiefer bei *Tragulus javanicus* oder hinter den Ohren, als „auriculare Kopfdrüsen“ bei der Gemse (*Rupicapra rupicapra*).

Die eigentlichen Gesichtsdrüsen können nach ihrer Lagerung, theilweise auch nach der Art ihrer Ausmündung, sowie nach der Art ihres Zusammenhanges mit der Haut in verschiedene Gruppen zerlegt werden. Ich möchte die folgenden unterscheiden.

1. Oberhalb der Orbita gelegene, supraorbitale Drüsen bei *Rusa equina* und *Cervulus muntjac*.

2. Drüsen vor den Augen; diese können wieder von zweierlei Art sein:

a. solche, die direkt vor dem inneren Augenwinkel liegen und eine mehr oder weniger tiefe Einsenkung des os lacrymale verursachen können. Dies sind die sogenannten Thränen-gruben, „Hirschthänen“, Cruminae, folliculi und sacci lacrymales; larmier der Franzosen, suborbital pit oder sinus der Engländer. Wir wollen diesen in seinem Auftreten und Aeusseren sehr variabalen Drüsenapparat mit dem Namen „suborbitale Drüse“ belegen.

b. Die zweite der vor den Augen gelegenen Drüsen ist vom inneren Augenwinkel weiter entfernt. Bei stärkerer Ent-

wickelung kann sie nicht nur das os lacrymale, sondern auch das supramaxillare mit einem Eindruck oder einer Grube versehen. Owen, Ogilby und Andere sprechen daher von „maxillary pits“ und „sinus“. Es wird zweckmässig sein, solche Drüsenapparate „maxillare Drüsen“ zu nennen.

Während die inframaxillare, postauriculare und supraorbitale Drüse selten vorkommt, findet sich der suborbitale und maxillare Drüsenapparat vielfach bei Antilopen und Hirschen. In sehr ein-
zelnen Fällen scheinen beide zusammen gleichzeitig aufzutreten. Am häufigsten findet sich die suborbitale bei Hirschen und einzelnen Antilopen, weniger allgemein ist die maxillare Drüse bei Antilopen.

Art des Vorkommens und scharfe Umgrenzung der maxillaren und suborbitalen Drüsen erheischt noch eingehende Untersuchung; bisher ist erst sehr wenig in dieser Richtung geschehen. Vielleicht wird bei genauer Untersuchung eines reichen Materiales der Unterschied zwischen suborbitalen und maxillaren Drüsen, wie ich ihn hier aufgestellt habe, ganz verschwinden.

Ohne Zweifel haben wir es wohl stets mit mehr oder weniger zahlreichen und verschiedentlich stark entwickelten gehäuftten acinösen und tubulösen Hautdrüsen zu thun, die entweder auf einer nackten oder behaarten Einsenkung der Haut ausmünden, wodurch nach Aussen mehr oder weniger offene Drüsensäcke entstehen. In einzelnen Fällen sind solche Drüsensäcke nach Aussen ausstülpbar. Andererseits können solche Drüsen auf einem nackten Hautstreifen ausmünden und bei starker Entwicklung einen bedeutenden Drüsenkörper bilden.

In welcher Weise diese verschiedenen Stufen und Arten der Drüsen-Ausbildung bei den verschiedenen Antilopen und Hirschen (Ziegen und Schafe verdienen hierbei auch Berücksichtigung) sich finden, ist zur Zeit noch eine ganz offene Frage. Wie vorsichtig man bei Beurtheilung dieser Verhältnisse sein muss, wenn man das Thier nur von Aussen inspicirt oder nur über einen Balg verfügt, möge durch ein Beispiel illustriert werden.

Rütimeyer, gewiss ein genauer und scharfsichtiger Beobachter, meint in einer kurzen Bemerkung über die Eindrücke, die unsere Drüsenapparate am Schädel hinterlassen, dass dieselben nicht allzuviel diagnostisches Gewicht verdienen, „da z. B. Strep-
syceros, das Thränengruben besitzt, am Schädel keine Spur von

solchen erkennen lässt, während *Cephalophus* mit äusserst tiefen Knochengruben äusserlich nur einen nackten Streif darbietet¹⁾.“

Allerdings äusserlich; an diesen nackten Streifen schliesst sich aber eine excessiv grosse Drüse an, die eben die tiefe Knochengrube zu Stande bringt. Solche Gruben oder Eindrücke finden sich nun von verschiedener Tiefe und Ausdehnung je nach der Entwicklung der Drüse in dem Lacrymale. Liegt eine maxillare Drüse von grosser Ausdehnung vor, so kann sich der Eindruck auch auf den Oberkiefer ausdehnen.

Am ausführlichsten hat sich Ogilby²⁾ über die fraglichen Drüsenapparate ausgelassen.

Er unterscheidet zunächst, als die am allgemeinsten vorkommenden, die „lacrymal sinuses“ oder *tear-pits*“, die er mit den Namen „crumen“ belegt, „first applicator to them by Dr. Flemming“. Sie liegen nach ihm wenig entfernt vom inneren Canthus der Lider und sind in einer tiefen Grube oder Aushöhlung des Lacrymale aufgenommen. An ihrem Boden findet sich eine Drüse, die durch eine Anzahl kleiner Oeffnungen in das Crumen ausmündet und abscheidet „a viscous substance of the consistence of ear-wax“. Ogilby gibt eine Beschreibung vom Verhalten dieses Drüsenapparates von einigen Antilopen, die hier wohl eine Stelle verdient.

„In the Common Gazelle (*Gazella dorcas*) this gland is about the size of a hazelnut, and has 5 apertures arranged in a quincunx form, through which, upon pressure, a dark tenacious clammy substance oozes out in threads about the thickness of a common, knitting-needle. The external opening of the crumen of various forms, sometimes large and oblong, as in the Gazelle and Indian Antelope, sometimes smaller and of a circular form, as in the Thar and other Capricornes; sometimes also the gland itself is superficial, without the existence of an actual crumen, as in the Bubals; but in all cases, the Sheep only excepted, the lips of the crumen are furnished with voluntary muscles, and may be opened and shut as the will of the animal. These organs are developed

1) Rütimeyer, Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. 1. Abtheilung, p. 20.

2) Ogilby, Transactions Zool. Soc. of London III. 1849, p. 60.

to a greater or less extent in most deer and about half the Ruminants hitherto called Antelopes....“

Er fährt weiter fort, dass es eine eigenthümliche Modification dieser Suborbital-Drüsen bei Philantomba gäbe, von der er trotz der verschiedenen Lage und weiterer Verschiedenheiten ausdrücklich hervorhebt, dass sie nicht als ein von den erst besprochenen Drüsen verschiedenes Organ betrachtet werden dürfe.

Wir werden später auf diese Drüsenart, die wir oben als maxillare von der suborbitalen unterschieden, zurückkommen. Doch sei hier schon hervorgehoben, dass Ogilby in einem früheren Artikel¹⁾ als Unterschied zwischen den maxillaren und suborbitalen Drüsen meinte angeben zu können, dass das Secret der ersteren sei „of a thin watery consistence“, während er von der suborbitalen Drüse (crumen) sagt, dass sie abscheide: a viscous substance of the consistence of ear-wax.“

Dieser Unterschied ist aber durchaus nicht durchgreifend, wenn er überhaupt besteht.

Bei den Genera *Grimmia* und *Cephalophus*, die uns weiterhin beschäftigen werden und die ausgezeichnet sind durch eine stark entwickelte maxillare Drüse, ist die Consistenz des Secretes durchaus viscos um alsbald zu einer zähen, schliesslich ganz festen Masse einzutrocknen. Ferner finde ich, dass bei Antilope (*Damalis*) *pygarga*, die gleichfalls maxillar gelegene Drüse ein ebenfalls zähes, schleimiges Secret abscheidet, das in kurzer Zeit zu einer zähen Masse eintrocknet.

Neben Ogilby hat Owen²⁾ ausführlicher über den Drüsenapparat sich ausgelassen ohne jedoch näher auf dessen Bau einzugehen. Er unterscheidet gleichfalls maxillare und suborbitale Drüsen und weist bald die eine, bald die andere Drüse, bald beide gleichzeitig verschiedenen Antilopen zu, die er danach einigermaassen in Gruppen bringt. In wie weit mit Recht, bedarf gewiss neuer und eingehender Untersuchung.

Ausser Hand- und Lehrbüchern der Zoologie und vergleichenden Anatomie, die compilerische Angaben enthalten, finden sich

1) Ogilby, Proceed. Zool. of London 1840, p. 10.

2) R. Owen, Comparat. Anatomy. III. 1868, p. 632. Die Tabelle, die Owen hier gibt, ist ein nur wenig veränderter Abdruck einer Tabelle Owen's, die in den Proc. Zool. Soc. London 1836, p. 36 erschien.

hier und da noch zerstreute Mittheilungen, die sich aber auf die Drüsenapparate einzelner Arten beschränken; so von Turner, Hodgson, Jacob, Grimm, Pallas, Vosmaer, Geoffroy St. Hilaire, F. Cuvier und Bennet, die theilweise später noch besprochen werden sollen.

Originale oder ausführlichere compilerische Mittheilungen, die mir bekannt geworden sind, finden sich am Ende dieser Abhandlung in einem Literaturverzeichniss zusammengestellt.

2. Eigene Untersuchung an *Cephalolophus pygmaeus*.

Im Zoologischen Garten zu Amsterdam hatte ich Gelegenheit mehrere *Cephalolophus pygmaeus* Pall., einer Zwerg-Antilope vom Congo, beobachten zu können. Hierbei fiel alsbald auf, dass der grossen maxillaren Drüse, die diesem Genus eigen ist, beim Männchen ein wasserklares, äusserst zähes Secret entströmt, das alsbald hart wird und theilweise sich dunkel färbt. Beim Weibchen hatte das Secret eine indigoblaue Farbe, war aber übrigens von gleicher Consistenz wie beim Männchen. Waren Männchen und Weibchen getrennt, so rieb namentlich das Männchen sein Secret an bestimmten Stellen seines Käfigs ab und zwar in solchen Mengen, dass in kurzer Zeit Reagens-Gläser voll davon gesammelt werden konnten: reichliches Material mithin für eine chemische Untersuchung, die Herr Wysman, phil. doctorandus, derzeit Laborant auf meinem Laboratorium, freundlichst auf sich nahm und worüber weiter unten Näheres mitgetheilt werden soll.

Der Tod einiger Exemplare gab alsbald gewünschte Gelegenheit die Drüse und Art und Ort der Bildung des merkwürdigen Secretes näher untersuchen zu können.

Für den Drüsenapparat des Männchen und Weibchen gilt zunächst Folgendes.

Kurz vor dem vorderen Augenwinkel liegt eine ovale Anschwellung — mit ungefähr horizontaler Längsachse — die beim jungen Thier und beim Weibchen weniger, beim Männchen dagegen sehr stark vorspringt, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, auf der ein Kopf von einem erwachsenen Männchen dargestellt ist. Auf ihrer höchsten Fläche ist diese Anschwellung nur sparsam behaart und sie trägt ebendort einen beim Weibchen einfach, beim Männ-

chen schwach S-förmig gebogenen haarlosen Streifen, der zahlreiche feine Löcher aufweist.

Dieser „Drüsenstreifen“, wie ich ihn nennen will — auch wohl bekannt unter dem gewiss verwerflichen „Thränenstreifen“ — tritt offenbar schon sehr frühe auf. An einem mir vorliegenden männlichen Embryo, dessen Kopf in Fig. 5 abgebildet ist, von nur 8,2 cm Scheitel-Steiss-Länge, hat der gebogene Drüsenstreifen bereits eine Länge von 5 mm. Eine Drüsenerhebung fehlt noch.

Weitere Geschlechtsverschiedenheiten am Drüsenstreifen sollen später bei gesonderter Behandlung des männlichen und weiblichen Drüsenapparates besprochen werden. Hier sollen noch einige Angaben folgen, die gleicherweise für Männchen und Weibchen gelten.

Die Drüse ist ein durchaus compacter Drüsenkörper von ovaler Form und einigermaassen halbkreisförmig auf dem Querschnitt. Mit der Epidermis hängt sie eigentlich nur längs dem Drüsenstreifen zusammen, übrigens ist sie durch loses Bindegewebe von dieser geschieden. Mit anderen Worten: die Drüse liegt im Corium und steht nur vermitteltst ihrer zahlreichen Ausmündungen mit der Epidermis in Verbindung.

Um Platz zu finden, liegt sie in einer tiefen Aushöhlung des lacrymale und maxillare, und zwar dem Periost theilweise so innig an, dass sie nur mit Mühe davon frei zu präpariren ist. Die hintere, dickere Partie der Drüse wird an ihrer, dem Schädel zugekehrten Fläche von einem Muskel überdeckt, der als selbständige Portion des *Musculus subcutaneus faciei* muss betrachtet werden, die an der Drüse inserirt. Durch Contraction dieses Muskels wird die Drüse gegen die Haut angedrückt, wodurch die Abfuhr des Secretes wird befördert werden. Dieses häuft sich an in kleinen Cysternen, die auf dem Querschnitt der Drüse zu zweien oder dreien neben und theilweise übereinander liegen (vgl. Fig. 6 und 7) und einestheils durch die Oeffnungen des Drüsenstreifens nach Aussen münden, andernteils das Secret aufnehmen, das gebildet wird durch die Drüsenröhren, die in genannte Cysternen ausmünden.

Zum Vergleiche mögen hier einige Angaben über Maasse und Gewichte des Drüsenapparates folgen:

	Erwach- senes Männch. (abge- magert)	Erwach- senes Männ- chen	Erwach- senes Weib- chen	Erwach- senes Weib- chen	Junges Weib- chen	Foetus
Rumpflänge	62 cm	60 cm	68 cm	63 cm	41,5 cm	8,2 Steiss
Schwanzlänge	6 cm	7 cm	8 cm	8 cm	5 cm	Scheitellänge
Körpergewicht	2463 gr	3130 gr	3780 gr	3430 gr	1202 gr	—
Grösste Länge der Drüse ¹⁾	3,8 cm	3,82 cm	3,6 cm	3,1 cm	2,3 cm	—
Grösste Breite der Drüse ¹⁾	2,1 cm	1,8 cm	1,8 cm	1,8 cm	1,2 cm	—
Gewicht der Drüse ²⁾ . .	4,95 gr	3,75 gr	2,5 gr	—	—	—
Länge des Drüsenstreifens ³⁾	2,5 cm	2,6 cm	2,7 cm	2,5 cm	2 cm	0,5 cm

Das enorme Gewicht der Drüse erhellt wohl am besten, wenn man beim Männchen das Gewicht der Drüse vergleicht mit dem Gewicht der Niere. So fand ich beim Männchen, dessen Drüse 4,95 gr schwer war, die Niere 9,7 gr schwer.

a. Drüse des Weibchen.

(Fig. 6, 7, 8 und 9.)

Der Drüsenapparat stellt einen lang gestreckten ovalen Körper dar, dessen Länge oben von einem jungen Thiere zu 2,3 cm, dessen Breite zu 1,2 cm angegeben wurde, während für zwei erwachsene Weibchen als Länge 3,6 respective 3,1 cm gefunden wurde und als grösste Breite beide Male 1,8 cm. Beim Weibchen mit der längsten Drüse betrug deren Gewicht 2,5 gr.

An dem frischen, freipräparirten Drüsenkörper kann man sehr leicht zwei Abtheilungen unterscheiden, die durch eine untiefe Furche an der dem Schädel zugekehrten Seite von einander geschieden sind. Der hintere Theil der Drüse, auf Fig. 8 mit b bezeichnet, ist nämlich nicht nur dicker als der vor der Furche liegende, sondern hat auch eine glatte Oberfläche; wogegen der vordere (w) eine untiefe netzförmige Furchung aufweist, mithin nicht eigentlich glatt ist. Daneben ist er zwar länger, jedoch weniger dick und breit. Eine starke Arterie läuft über diesen

1) Gemessen an der dem Schädel zugekehrten Fläche.

2) Das Gewicht der Drüse wurde gewogen, nachdem die Drüse von der Haut abpräparirt und Bindegewebe und Muskel entfernt war.

3) Der Drüsenstreifen wurde in gerader Linie gemessen.

Theil weg. Wogegen an das hintere Stück ein quergestreifter Muskel sich ansetzt, von dem schon mitgetheilt wurde, dass er als Portion des *Musculus subcutaneus faciei* aufzufassen sei.

Namentlich an der frischen Drüse, doch kaum weniger deutlich an der in Alcohol bewahrten, macht sich ein weiterer, recht auffallender Unterschied sehr bemerklich. Das hintere Stück nämlich ist intensiv blau gefärbt, bei dem einen Individuum allgemein, bei dem anderen mehr fleckig, stets aber mit derselben Indigo-Farbe, die dem Secrete eigen ist; wohingegen das vordere Stück die bleichrothe Farbe hat, die so vielen Drüsen eigen ist. Auf einem Querschnitt durch die Drüse wird dieser Unterschied noch deutlicher, indem die blaue Farbe auch im Drüsenkörper sich findet namentlich in dessen centralem Theile und von hier nach der dem Schädel zugekehrten Peripherie der Drüse ausstrahlt, in der Art, wie dies in Fig. 6 angedeutet ist. Die Rindenschicht des Drüsenkörpers ist zum grossen Theile ohne diese blaue Farbe. Auf einem Querschnitt durch den vorderen Theil der Drüse ist keine Spur von dieser blauen Farbe zu entdecken.

Gleich hier sei mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass sich diese blaue Farbe unverändert in Alcohol erhält; selbst auf mikroskopischen Schnitten, die zum Beispiel in Harz bewahrt werden, bleibt sie, wodurch es möglich wird die Herkunft dieses blauen Secretes genau festzustellen.

Der oben genannte Farbenunterschied im vorderen und hinteren Stück der Drüse stimmt nun genau zu dem, was früher von der Art des Secretes gemeldet wurde, das aus zahlreichen Oeffnungen in dem Drüsenstreifen ausströmt. Dort wurde nämlich festgestellt, dass nur aus den im hinteren Theile des Drüsenstreifens liegenden Oeffnungen ein blaues Secret zu Tage tritt. Mehr in der Mitte hat das Secret einen bläulichen Ton, im vorderen Theil der Drüse aber ist das Secret farblos.

Der Drüsenstreifen wurde früher bereits als ein haarloser schmaler Streifen beschrieben, der jederseits begrenzt wird durch äusserst kurze Haare, die erst allmählich übergehen in das gewöhnliche Haarkleid des Kopfes. In der Hauptsache ist dies auch richtig; denn nur ganz sporadisch findet sich ein einzelnes Haar im Bereich des eigentlichen Drüsenstreifens. Seine nackte Haut besteht aus einer dünnen Epidermis mit breiten aber kurzen Papillen, die in die Lederhaut vorspringen.

In ziemlich regelmässigen Abständen wird der Drüsenstreifen von den Drüsenöffnungen durchbohrt, indem auf die Länge von 2,5—2,7 cm ungefähr zwanzig Gruppen von Oeffnungen kommen. In der Regel nämlich liegen jedesmal drei feine Oeffnungen in dorso-ventraler Richtung neben einander und zwar so nahe, dass eine solche kleine Gruppe von Oeffnungen bei oberflächlicher Untersuchung wie eine Oeffnung erscheint.

An diese Oeffnungen schliessen sich die oben bereits kurz angedeuteten Cysternen an, in die sich die Epidermis fortsetzt. Im frischen Zustande sind diese neben einanderliegenden Cysternen mit flüssigem Secret erfüllt. Auf dem Querschnitt durch eine in Alcohol gehärtete Drüse lässt sich der Inhalt der Cysternen genauer untersuchen. Man kann sich alsdann bereits mit blossem Auge überzeugen, dass der Inhalt verschieden sein kann, insofern als die eine der Cysternen eine weissliche, die andere eine bläuliche Masse enthalten kann, die — in Alcohol hart geworden — ungefähr die Grösse eines Stecknadelknopfes erreichen kann. Blauen Inhalt findet man natürlich nur im hinteren, blauen Theil der Drüse. Es ist jedoch durchaus nicht immer der Fall, dass neben einanderliegende oder auf einander folgende Cysternen verschieden gefärbtes Secret enthalten.

In die genannten Cysternen ergiessen nun direkt oder indirekt zweierlei Drüsenarten ihr Secret. Selbstredend sind dies tubulöse und acinöse. Was zunächst die tubulösen angeht, so ist deren Verhalten folgendes. In die Cysternen münden weite Gänge ein, in welche Drüsenkanäle eintreten, die geschlängelt verlaufend sich gabelig theilen. Die Gabeläste entfernen sich von einander, um sich alsbald in ihrem geschlängelten, spiraligen Laufe wiederum zu theilen, was sich abermals, selbst noch zweimal wiederholen kann. Auf diese Weise können aus dem ursprünglichen Drüsenkanale im Mittel etwa sechszehn Kanäle entstanden sein, was natürlich kein Axiom ist, da ihre Zahl kleiner oder grösser sein kann, aber der Deutlichkeit der Vorstellung halber als allgemeiner angenommen werden möge.

Solchergestalt hat sich der Ausführungsgang, von dem wir ausgingen, zu einem Baume mit spitzwinkliger Verzweigung entwickelt, dessen Aeste der dem Schädel zugekehrten Peripherie der Drüse zustreben. Ungefähr in gleichem Niveau gehen alle diese Aeste, die sämmtlich gewunden verlaufen, plötzlich in sich thei-

lende Endkanäle über, die auf's engste in einander geschlungen sind und so eine compacte Rindenschicht zu Stande bringen, die ausschliesslich aus knäueelförmig durch einander geschlungenen Drüsenkanälen besteht. Diese tubulöse Rindensubstanz begrenzt die dem Schädel zugekehrte Fläche der Drüse und nimmt ungefähr ein Fünftel bis ein Sechstel der ganzen Dicke des Drüsenkörpers in Beschlag. Im blauen Theil der Drüse fand ich ihre Dicke zu ungefähr 2 mm, im vorderen nicht blauen erschien sie etwas schmaler.

An dem Aufbau unseres Drüsenapparates nehmen mithin tubulöse Drüsen einen sehr erheblichen Antheil; wir werden nicht irre gehen, wenn wir ihnen hierbei den Löwenantheil zuerkennen. Ihre Eigenthümlichkeiten sind folgende. Von den Cysternen ausgehend finden wir in diese die Drüsen-Tubuli entweder direkt oder durch Mithülfe von kurzen Sammelgängen ausmünden. Jeder Drüsenkanal theilt sich weiterhin wiederholt gabelig, um schliesslich alle seine Gabeläste in knäueelförmig auf- und theilweise durcheinander gewundene Kanäle feineren Kalibers endigen zu lassen. Durch dieses Verhalten erinnert diese zusammengesetzte Knäueldrüse an die früher von mir¹⁾ von Hippopotamus amphibius beschriebene, nur mit dem Unterschiede, dass dort jede Drüse für sich ausmündet auf der Oberfläche der Haut und dass bei der Antilope die Verzweigung eine viel reichere ist.

Den an genanntem Orte ausgesprochenen Ansichten allgemeinerer Art über tubulöse Drüsen wüsste ich hier nichts hinzuzufügen; sie gelten auch wörtlich für die vorliegende Art von tubulösen Drüsen, die gleichfalls durch ihren feineren Bau sich vollständig anschliessen an das bekannte Schema der tubulösen Hautdrüsen. — Die Weite der Kanäle nimmt nach der Peripherie ab. In der Rindenschicht haben die knäueelförmigen Endkanäle einen Durchmesser von 46μ , näher der Ausmündung 67μ , endlich 80μ Durchmesser. Diese Maassangaben wurden wie alle folgende, bei denen das Gegentheil nicht ausdrücklich vermeldet wird, Präparaten entnommen, die in Alcohol gehärtet, in saurem Karmin gefärbt und schliesslich in Balsam bewahrt wurden.

Das Drüsenepithelium besteht aus kubischen, polygonalen Zellen von $10-11\mu$ Länge, mit grossen (6 höchstens 9μ) runden

1) Max Weber: Studien über Säugethiere. Jena 1886.

oder ovalen Kernen, die zahlreiche Kernkörperchen enthalten, die der Wand des Kernes ansitzen und mit Karmin sich intensiv färben.

Auf dieses Epithelium folgt nach Aussen die für tubulöse Hautdrüsen charakteristische Muskelschicht, deren Kerne hier enorm lang werden können (bis zu 18μ) und zahlreiche Kernkörperchen enthalten. Der Drüsenschlauch endlich wird umgeben von einer Tunica propria, der sich von Aussen eine dünne, bindegewebige Tunica adventitia anlegt.

Die Drüsenkanäle enthalten meist ein in Alcohol geronnenes, krümeliges oder vielfach wie aus kleinsten Tröpfchen zusammengelaufenes Secret, das zuweilen einen Kanal über eine weite Strecke hin ganz anfüllt. In den knäueiförmigen Endkanälen des Weibchen findet sich das Secret nicht in solchen Massen.

An Schnitten durch den in Alcohol gehärteten blauen Theil der Drüse, die direkt in Balsam gebracht oder in Glycerin untersucht werden, zeigt sich nun äusserst schön dieses Secret hier und da indigoblau gefärbt, wodurch festgestellt werden konnte, dass die tubulösen Drüsen den blauen Farbstoff abscheiden. Warum solches nicht auch im vorderen Theil der Drüse geschieht, wo blaues Secret ja fehlt, obwohl die Drüsenschläuche den gleichen Bau aufweisen — ich konnte wenigstens keinen Unterschied entdecken — weiss ich nicht zu beantworten.

Von der zweiten Drüsenart, den acinösen, kann man sagen, dass sie den von den tubulösen Drüsen freigelassenen Raum des Drüsenkörpers ganz in Beschlag nehmen.

Acinöse Drüsen fehlen demnach ganz in der Rindenschicht, einfach schon desshalb, weil dort kein Raum mehr für sie ist. Nach Innen von der Rindenschicht aber finden sie sich überall zwischen den Drüsenkanälen, um schliesslich bald vereinzelt bald zu mehreren vereinigt in die Cysternen auszumünden. — Entfernten die tubulösen Drüsen, durch ihre starke Verästelung, sich einigermaassen von dem bekannten Typus der schlauchförmigen Hautdrüsen, so weichen die acinösen Drüsen gleichfalls insofern ab vom gewöhnlichen Schema acinöser Hautdrüsen, als ihr trauziger Charakter vielfach getrübt wird. Zum Theil doch müssen sie die Form eines geschlängelten Kanales annehmen, dem zahlreiche unregelmässige Lappchen und Ausbuchtungen ansitzen, die überall zwischen den tubulösen Drüsengängen sich ein Plätzchen suchen müssen.

Dichter bei den Cysternen wird ein Lumen sichtbar, das mit einem ungefärbten Secret erfüllt ist, das in Alcohol gleichfalls hart wird und kein Fett ist.

Die Zellen der acinösen Drüsen lassen sich nicht in anatomisch verschiedene Lagen zerlegen. Es sind gleichartige polyonale Zellen, deren grösster Durchmesser von 14 bis 25μ , deren kleinster Durchmesser von 10 bis 18μ variirt. Ihr Protoplasma ist körnig, der Kern rund oder oval, vielfach ohne glatten Contur. Die Maasse der Kerne spielen zwischen 5 bis 7μ . Nach Aussen folgt eine Tunica propria, darauf eine äusserst feine bindegewebige Adventitia. Eine Muskelschicht fehlt.

Noch sei zum Schlusse gemeldet, dass die Wand der Cysternen, die eine Fortsetzung der Epidermis ist und als eine Einstülpung der letzteren aufgefasst werden muss, theilweise dunkel pigmentirt ist. Das Pigment erfüllt die wandständigen Epithelzellen theilweise so vollständig, dass nur der Kern frei bleibt.

Die Haut in nächster Umgebung des haarlosen Drüsenstreifens trägt kurze, oval angeschwollene Haare, in deren Follikel grosse tubulöse und acinöse Drüsen einmünden. In nächster Nähe des Drüsenstreifens treten einzelne dieser Drüsen auch ohne Vermittelung eines Haarfollikels direkt nach Aussen, gleichsam den Zustand der Drüsen vorbereitend, die zusammen den maxillaren Drüsenapparat zusammensetzen.

b. Drüse des Männchen.

(Fig. 4 und 10.)

Am Anfang unseres Berichtes über die eigene Untersuchung wurden bereits Maasse und Gewicht der frei gelegten und von der Haut entfernten Drüse des Männchen angegeben. Bei einem Exemplar fanden wir für den Drüsenapparat 3,8 cm, bei einem anderen 3,82 cm Länge, während die grösste Breite 2,1 cm respective 1,8 cm betrug. Das Gewicht war im ersten Falle 4,95 gr, im zweiten 3,75 gr.

In Folge dieser starken Entwicklung des Drüsenkörpers liegt rechts und links am Maxillartheil des Kopfes eine einförmige, sehr stark vorspringende Erhebung von 4,2 cm Länge und 2,5 cm grösster Breite, die ungefähr in der Mitte zwischen vorderem Augenwinkel und Nasenspitze anfängt und sich bis unter das Auge fast bis zu dessen Mitte erstreckt (Fig. 4). Die Peri-

perie dieser eiförmigen Erhebung ist in gewöhnlicher Weise von den gleichen Haaren bedeckt, die den übrigen Gesichtstheil des Kopfes bekleiden; im Centrum dagegen werden sie kürzer und auf einer einigermaassen schwach S-förmig gekrümmten Linie fehlen sie. Auf diese Weise entsteht auch hier wieder ein haarloser Streifen, am Rande von kleinen Haaren begrenzt.

Genannter Drüsenstreifen, der mithin keine Furche ist und bei einem Exemplar 26,5 mm lang war, wird von circa 23 Reihen von Löchern durchbohrt. Jede Reihe besteht, wie beim Weibchen, aus drei in dorso-ventraler Richtung meist so eng neben einander liegenden Löchern, dass sie bei oberflächlicher Untersuchung wie eine Oeffnung erscheinen mit einem Durchmesser von nahezu 1 mm. Ob auch hier jeder Drüsenporus in eine geräumige rundliche Höhlung (Cyste) führt, war ich leider ausser Stand auszumachen, da ich nur von der Haut abpräparirte Drüsen untersuchen konnte, wobei natürlich etwaige Cysten durchschnitten wurden. Hierbei wurden nur einfache sehr grosse, in einer Reihe liegende Höhlungen bloss gelegt, in die vielleicht alle drei Poren einer Reihe gemeinschaftlich einmünden.

Der Drüsenkörper bildet eine compacte Masse, die in frischem Zustande, auf dem Querschnitt zunächst eine dem Schädel zugekehrte Lage aufweist, die ein ganz homogenes, blassrothes Aussehen hat. Der Haut näher liegend und die genannten grossen Höhlen theilweise umschliessend, findet sich eine zweite Schicht, von dunklem, grünlichgrauem Aussehen, die mit dunklen Streifen und endlich Körnchenreihen eindringt in den inneren Theil der homogenen, blassrothen Aussenlage.

Dies Bild des frischen Querschnittes kommt dadurch zu Stande, dass in der Umgebung der Höhlen (Cysten) in den einzelnen Drüsen Secret, theilweise pigmentirt, sich aufhäuft und hierdurch den grünlichgrauen Ton verursacht. Von hier strahlen dunkle Streifen in die Peripherie aus: dies sind die acinösen Drüsen. Der periphere Theil dessen, was ich soeben Aussenlage nannte, ist nun die bereits vom Weibchen beschriebene Rindenschicht tubulöser Drüsen.

Damit ist eigentlich schon gesagt, dass in Hauptsache beim Männchen dieselben Verhältnisse zurückgefunden werden, die wir vom Weibchen her kennen. Dies ist in der That so; über den feineren Bau der Drüse des Männchen können wir daher kürzer sein.

Auch hier sind es wieder acinöse und tubulöse Drüsen, die den ganzen Apparat zusammensetzen. Die tubulösen bilden abermals eine durchaus compacte Rindenschicht aus knäueiförmig gewundenen Drüsenschläuchen, die als Endkanäle weiteren, sich theilenden Kanälen ansitzen, sodass auch hier wieder jede einzelne tubulöse Drüse die Gestalt eines Baumes hat, dessen zahlreiche Gabeläste nach der Peripherie der Drüse zu stets zahlreicher werden, während der Stamm vereinzelt oder mit anderen vereinigt in die Cysternen ausmündet.

Die Dicke der Rindenschicht nimmt nach vorn relativ zu. Sie betrug an einer in Alcohol conservirten Drüse reichlich 2 mm Dicke.

Schon für das blosse Auge hebt sich auf dem mikroskopischen Schnitt hiervon der übrige Theil der Drüse scharf ab, der ausser den Ausführungsgängen der tubulösen Drüsen auch die acinösen enthält. Diese erreichen beim Männchen eine stärkere Entwicklung. In der Umgebung der Secret-Höhlen beginnend, füllen sie jeglichen Raum aus zwischen den tubulösen Gängen und endigen mit Terminalacini von rundlicher Form (Fig. 10), die alle in gleichem Niveau an der Grenze der Rindenschicht liegen.

Es braucht wohl kaum gesagt zu werden, dass die Zellen sowie das übrige Baumaterial von beiderlei Drüsen übereinstimmt mit den gleichen Theilen des Weibchen. Es mögen hier noch einige Maasse folgen nach Präparaten in Glycerin.

Das verschieden geformte Epithelium der acinösen Drüsen hatte einen maximalen Durchmesser von $27-29\mu$; vereinzelt konnten die Zellen sehr schmal und lang gestreckt sein. Der runde Kern hatte einen Durchmesser von 8μ . In den tubulösen Drüsen erreichten die Zellen $10-13\mu$, die Kerne 8 bis 9μ . Maasse von Präparaten in Balsam stimmten mit den früheren Maassangaben von der weiblichen Drüse überein.

Fehlt auch beim Männchen ein so auffallender Farbenunterschied im Secret der tubulösen und acinösen Drüsen, wie er dem Weibchen eigen ist, so erkennt man doch hier gleichfalls sofort zwei Secretarten innerhalb des Drüsenkörpers. Werden einer in Alcohol gehärteten Drüse Querschnitte entnommen, die ungefärbt z. B. in Kanadabalsam gebracht werden, so erscheinen die tubulösen Drüsen mit einer das Licht stark brechenden Masse erfüllt, die aus theilweise aufeinandergepackten

kleinsten runden oder unregelmässig geformten Tröpfchen besteht mit scharfen Contouren. So finden sie sich in den Endkanälen und in den kleinsten Kanälen, die wenigstens theilweise hiermit ganz angefüllt sind. In den grösseren Kanälen wird die Masse compacter und homogener und füllt in gleichem Zustande die Cysternen an. Natürlich ist dies Secret durch Alcohol-Einwirkung in geronnenem Zustand übergeführt. In angesäuertem Carmin färbt sich dasselbe schön roth.

Das Secret der acinösen Drüsen ist nichts anderes, als die abgestossenen Drüsenzellen selbst, die zunächst eine Abänderung erfahren, wobei sie mit kleinsten, lichtbrechenden Tröpfchen erfüllt sind und schliesslich in eine glasartige Masse übergehen, in der Zellformen nicht mehr erkennbar sind und die man nicht eigentlich lichtstrahlend nennen kann.

Hier und da —, vor Allem bei einem Exemplar war dies sehr auffällig, — enthalten die Zellen der acinösen Drüsen schwarze Pigmentkörnchen, theils staubartig fein in den Zellen vertheilt, theils in Form von kleinsten Klümpchen, die schliesslich eine Zelle ganz anfüllen können. Im Zelldetritus, der zum Schlusse das Secret dieser Drüsen bildet, ist das Pigment erhalten geblieben und gibt demselben einen dunkleren Ton, der zuweilen schon für das blosse Auge entschieden schwärzlich ist.

Wohl zu unterscheiden hiervon sind verzweigte Pigmentzellen, ganz vom Wesen echter Chromatophoren, die mit theilweise excessiv langen Ausläufern aus dem kleinen, den Kern umschliessenden Zellkörper hervortretend, die Acini umspinnen. In Sonderheit an den kleinen acinösen Drüsen in nächster Nähe der Cysternen sind diese Chromatophoren bedeutend entwickelt. An den Terminalacini sah ich sie nicht. Diesen fehlt auch meist das Pigment in den Drüsenzellen.

Das Secret der acinösen Drüsen färbt sich nicht mit saurem Karmin. Es spielt bei der Bildung der ganzen Secretmasse des Drüsenapparates dem Secret der tubulösen Drüsen gegenüber eine untergeordnete Rolle. So erklärt es sich auch, dass das den Drüsenporen entströmende Secret wasserklar ist. Die theilweise schwärzlich, wenigstens dunkler gefärbte Secretmasse der acinösen Drüsen ist zu unbedeutend, um diesen Farbenton irgend wie bemerklich dem wasserklaren Secret der tubulösen Drüsen mitzutheilen.

c. Chemische Untersuchung des Secretes

nach Mittheilung von Herrn H. P. Wysman, phil. doct.

Oben wurde bereits mitgetheilt, dass das Secret im frischen Zustande eine wasserklare, dicke, syrupartige Masse darstellt, die rasch zu hornartigen, durchsichtigen Stückchen eintrocknet. Seiner Consistenz nach ist es mehr dickflüssig als schleimig zu nennen, auch ist es nicht eigentlich fadenziehend, namentlich nicht, nachdem es dünn ausgestrichen wurde. Beim Männchen reagirt es sauer, auch besitzt es hier einen eigenthümlichen Geruch, echt animaler Art, der wahrscheinlich einer der höheren Fettsäuren zu danken ist. Wie das Weibchen sich in dieser Beziehung verhält, soll weiter unten mitgetheilt werden.

Secret zur chemischen Untersuchung konnte leicht in genügender Menge erhalten werden. Eingangs wurde bereits mitgetheilt, dass die isolirten Männchen die Gewohnheit haben, das Secret an bestimmter Stelle abzustreichen. Dies geschieht in solch dünnen Lagen übereinander, dass es sofort eintrocknet, ohne wesentliche Veränderung zu erleiden. Allmählich entstehen auf diese Weise hornartige Stücke, theilweise mit glasartigen Rändern von mehreren cm Durchmesser und einer Dicke von einigen mm. Sie bestehen aus dem unveränderten trocknen Secret, dem Haare, ein wenig Sand und Spuren von Rost von dem Draht des Käfigs beigemengt sind.

Die Hauptmasse des auf diese Weise gewonnenen Secretes lässt sich bequem durch die gewöhnlichen, allgemeinen Reactionen als zu den Eiweisskörpern gehörig nachweisen.

Nachweisbare Mengen von Fett fehlen.

Eine nähere Untersuchung lehrt zwei verschiedene Eiweisskörper unterscheiden: ein Albumin und ein Globulin. Das erste stimmt in seinen Eigenschaften am meisten mit gewöhnlichem Hühnereiweiss überein, das letztere ist Vitellin. Da nun Vitellin in Wasser unauflöslich ist, in schwachen Salzlösungen dagegen sich auflöst und unser Secret als klare Flüssigkeit abgeschieden wird, müssen Salze ein dritter essentieller Bestandtheil des Secretes sein. Thatsächlich lassen sich denn auch Magnesium und Natrium nachweisen in der Form von Chlorverbindungen; wahrscheinlich auch als Salz einer organischen Säure.

Diese Schlüsse gründen sich auf folgende Reactionen.

Wird das trockne Secret mit sehr wenig Wasser angemengt,

so glückt es die dickflüssige Auflösung darzustellen, die das frische Secret bildet. Vor allem mit Secret, das sofort nach dem Tode aus der Drüse ausgedrückt, auf Glas ausgestrichen und darauf getrocknet wird, mithin vollkommen rein ist, gelingt dies sehr gut. Wird dieser dickflüssigen Auflösung jedoch mehr Wasser zugesetzt, so entsteht ein Präcipitat. Ein solches Präcipitat kann man darstellen, wenn man die dickflüssige Auflösung dialysirt.

Offenbar enthält mithin das Secret einen in Wasser unlöslichen, in Salzen löslichen Eiweisskörper.

Wenn man nun die Verdünnung der dickflüssigen Auflösung, von der wir ausgingen, so lange fortsetzt, bis kein Präcipitat mehr entsteht und letzteres abfiltrirt, so enthält das Filtrat doch noch Eiweiss. Dies ist demnach ein Albumin, das in Wasser löslich ist und kein Salz bedarf, um gelöst zu bleiben.

Diese beiden Eiweisskörper seien jetzt näher dargelegt in ihren Eigenschaften.

Der erste, das Globulin, entweder erhalten durch Verdünnung und wiederholtes Auswaschen mit Wasser, oder niedergeschlagen durch Dialyse und demnach noch vermengt mit dem Albumin, — kann wieder in schwacher Salzlösung z. B. von Chlornatrium und Magnesiumsulfat aufgelöst werden. Bei Sättigung dieser Auflösung mit Chlornatrium bleibt sie klar. Diese Reaction ist charakteristisch für Vitellin. Bei Sättigung mit Magnesiumsulfat aber entsteht bei 30° ein Präcipitat, das die Eigenschaften des Vitellin vor der Präcipitation bewahrt hat: nämlich bei Verdünnung sich wieder auflöst, bei sehr starker Verdünnung oder bei Dialyse wieder ausfällt u. s. w.

Was die Coagulations-Temperatur anlangt, so fängt in Salzaufösungen eine partielle Coagulation schon bei 66° an; weitere Coagulation tritt bei höherer Temperatur, bis ungefähr 75° ein. Diese Zahlen schliessen sich wohl genügend an die Angaben von Weyl¹⁾ an, der 75° als Coagulations-Temperatur von Vitellin nennt, jedoch schon bei 70°, bei langsamer Erwärmung theilweise Coagulation wahrnahm.

Auch die weiteren Eigenschaften unseres Eiweisskörpers stimmen ganz überein mit den Eigenschaften, die von Vitellin beschrieben werden. Wir nennen nur die Umsetzung zu Acidalbumin unter

1) Weyl: Zeitschrift für phys. Chemie I. 72.

Einwirkung von sehr verdünnter Salzsäure. Dies Acidalbumin kann mit Chlornatrium praecipitirt werden, was mit dem ursprünglichen Vitellin nicht ausführbar ist. Ferner die Bildung einer löslichen Verbindung mit Magnesia und dergleichen mehr.

Was den zweiten Körper, das Albumin anlangt, so kann dies erhalten werden durch starke Verdünnung der ursprünglichen Auflösung, wodurch Vitellin ausfällt oder dadurch, dass das Vitellin durch Sättigung mit Magnesiumsulfat bei 30° entfernt wird. Verfährt man auf letztgenannte Art und hält man die mit Magnesiumsulfat versetzte Auflösung so lange auf dieser Temperatur bis sich kein neuer Niederschlag bildet, was einige Stunden dauert, dann enthält die klare, abfiltrirte Flüssigkeit noch Eiweiss, unser Albumin, das hieraus durch Sättigung mit Natriumsulfat niedergeschlagen werden kann. Die von diesem Praecipitat abfiltrirte Flüssigkeit enthält kein Eiweiss mehr. Wird das Praecipitat wieder in Wasser gelöst, so entsteht eine Flüssigkeit, die sich genau verhält wie eine Auflösung von gewöhnlichem Eiereiweiss, die zur Controle benutzt wurde. Namentlich ist das Verhalten beim Schütteln mit Aether für beide gleich.

Anlangend die Salze, die die Eiweisskörper begleiten, so können diese entweder aus der Auflösung erhalten werden, nachdem die Eiweisskörper durch Kochen entfernt wurden, oder durch Dialyse. In beiden Fällen bleibt eine Auflösung zurück, der noch organische Stoffe beigemischt sind und die beim Eindampfen nicht krystallisirt, vielmehr eine braune syrupartige Flüssigkeit liefert. Die Menge, die auf diese Weise erzielt wird, ist zu gering, um es möglich zu machen, zu weiteren Schlüssen über die beigemischten organischen Stoffe zu gelangen. Im Aschen-Rückstand findet man Chlor, Natrium und Magnesium; keinen Kalk, keine Phosphorsäure und keine Schwefelsäure. Ausserdem ist die Asche nicht gänzlich löslich in Wasser, wohl aber in Salzsäure.

Aus diesem Befunde darf wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit erschlossen werden, dass ein Theil des Magnesium als organisches Salz vorkommt, das bei Verbrennung Magnesium-Oxyd oder Carbonat liefert.

Vielleicht gelingt es noch über die Art dieser Säure Näheres zu ermitteln. Bei Erwärmung mit verdünnter Schwefelsäure entwickelt das eingedampfte Dialysat einen eigenthümlichen Geruch, der wahrscheinlich von der frei gewordenen organischen Säure herrührt.

Diesen ausführlichen Mittheilungen des Herrn Wysman erlaube ich mir noch Einiges hinzuzufügen, das theilweise aus gemeinschaftlicher Untersuchung sich ergab.

Anlangend das Secret des Weibchen wissen wir, dass dasselbe, in soweit es dem hinteren oder mittleren Theil der Drüse entströmt, indigoblau gefärbt ist.

Dem Männchen gegenüber ist es ferner dadurch ausgezeichnet, dass es geruchlos ist und alkalisch reagirt. Dies konnte ich direkt nachweisen, wenigstens für das ungefärbte Secret, das dem vorderen Theil der Drüse seinen Ursprung verdankt. Weiter ist für die alkalische Reaction des Secretes der blaue Farbstoff selbst ein Indicator, insofern er nämlich unter Einwirkung von Säuren sofort roth wird. Neutralisirt man die Säure und stellt die alkalische Reaction wieder her, so schlägt der Farbstoff wieder in die blaue Farbe um, sodass es möglich war ein thierisches „Lakmuspapier“ herzustellen. Mit Lakmus hat unser Farbstoff aber nichts zu schaffen, ebensowenig mit Indigo. Gerade an diesen Farbstoff wurde zuerst gedacht, nicht allein wegen der Uebereinstimmung in der Farbe; der Gedanke an Indigo drängte sich auch sofort auf im Hinblick auf das Vorkommen von Indican im Harn und ausnahmsweise auch im Schweiss. Dieser Gedanke an Indigo musste aber sofort fahren gelassen werden, als das Umschlagen der Farbe bekannt wurde. Zum Ueberfluss wurde leicht nachgewiesen, dass bei Zusatz von Natriumhyposulfit (Schützenberger), wodurch Indigo entfärbt wird, die blaue Farbe des Secretes bestehen blieb. Hier liegt mithin ein neuer thierischer Farbstoff vor.

Die zweite auffallende Erscheinung: die Geruchlosigkeit des Secretes des Weibchen, stimmt gut zu der Thatsache, dass das Secret alkalisch reagirt. Wir vermuthen ja, dass der Geruch des männlichen Secretes von Fettsäuren herrührt. Beim Weibchen nun fehlen diese oder sie sind neutralisirt und damit ist das Secret geruchlos.

Im Hinblick auf letztere Möglichkeit wurde folgendes versucht. Ein Tropfen frischen blauen Secretes wurde mit einer geringen Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt und darauf erwärmt, jedoch ohne Erfolg; das Secret blieb geruchlos.

3. Verhalten der Gesichtsdrüsen bei anderen Antilopen.

Die Gelegenheit, die reiche Sammlung des naturhistorischen Museums zu Leyden durchmustern zu können, wurde Anlass, die in näherer oder entfernterer Verwandtschaft mit dem von uns untersuchten *Cephalolophus pygmaeus* stehenden auf den Drüsenapparat hin zu untersuchen. Hierbei stellte sich heraus, dass derselbe theilweise systematisch zu verwerthen ist.

Ich fand nämlich folgendes bei verschiedenen Arten, wobei man berücksichtigen möge, dass ich grösstentheils nur alte Bälge untersuchen konnte.

Cephalolophus.

- C. pygmaeus* Pallas. Wir fanden oben bei beiden Geschlechtern einen grossen haarlosen Drüsenstreifen; beim Männchen stark gebogen. Die Drüse ist sehr gross und scheidet ein eiweisshaltiges, beim Weibchen blaufärbtes Secret ab.
 - C. Maxwelli* H. Smith. Anlangend den Drüsenapparat liegt hier gleiches vor. Bei einem Männchen, das ich lebend untersuchen konnte, bot das Secret gleiches Verhalten dar wie bei *C. pygmaeus*. Eintrocknet wich es nur insofern ab, als es heller von Farbe war. Demselben war mithin kein Pigment oder nur in Spuren beigemischt.
 - C. rufilatus* Gray. Männchen und Weibchen haben einen deutlichen breiten haarlosen Streifen, der umgebogen scheint.
 - C. natalensis* H. Smith. Nur ein Männchen konnte ich untersuchen, das einen deutlichen, geraden, haarlosen Streifen hatte.
 - C. niger* Gray. Das Männchen hat einen langen, gebogenen Drüsenstreifen, beim Weibchen ist er kürzer und mehr gerade.
 - C. dorsalis* Gray. Beiden Geschlechtern kommt ein gerader, verhältnissmässig kurzer Streifen zu.
 - C. Ogilbyi* Gray. Der Drüsenstreifen ist bei beiden Geschlechtern sehr kurz.
 - C. doria* Ogilby. Beim Männchen weist der Drüsenstreifen eine gebogene, beim Weibchen eine gerade Reihe von Löchern auf.
- Grimmia*.
- Gr. ocularis* Peters. Ein Weibchen lag vor mit schwach gebogenem Streifen. Derselbe wurde kürzlich auch von Noack¹⁾

1) Th. Noack: Zoolog. Jahrbücher. Bd. II. 1887, pag. 219.

von einem jungen Weibchen zu 15 mm Länge angegeben. Noack spricht dort von einer „Längenfurche“; ich meine, dass nach unserer jetzigen Einsicht dieser Terminus nicht ganz richtig ist.

Gr. madoqua Bruce. Bei beiden Geschlechtern fand ich ähnliches Verhältniss wie bei *Gr. ocularis*.

Gr. mergens Blainv. Später soll dargelegt werden, dass Drüsenstreifen und Secret von dieser Antilope schon im Jahre 1685 von Grimm beschrieben wurden. Beiden Geschlechtern kommt ein deutlicher Drüsenstreifen zu. Ich konnte drei Weibchen lebend untersuchen. Bei allen entströmte dem Drüsenstreifen ein Secret, das bezüglich seiner Consistenz vollständig mit dem Secret von *Cephalolophus pygmaeus* übereinstimmte. Bei Druck auf den Drüsenapparat trat zunächst ein wasserklares Secret von bekannter Consistenz zu Tage, darauf eine zähere Masse, deren Farbe die Mitte hielt zwischen chinesischer Tusche und Sepia. Man darf somit das Secret „schwarz“ nennen. Ich vermute, dass der schwarze Farbstoff den acinösen Drüsen seinen Ursprung verdankt.

Gr. grimmia Pallas. Diese Antilope konnte ich nicht selbst untersuchen. Von deren Secret und Drüsenstreifen liegen aber, wie wir später sehen werden, gute Beschreibungen vor von Pallas und Vosmaer.

Nanotragus.

N. spinigerus Temm. An dem vorliegenden Männchen war nicht mit Gewissheit auszumachen, ob ein Drüsenstreifen besteht. Es war aber sehr wahrscheinlich.

Nesotragus.

N. moschatus Sundevall. Ein Weibchen mit deutlicher „Thränengrube“.

Pediotragus.

P. tragulus Forsh. Runde Thränengrube.

P. rufescens Burch. Ein Weibchen mit deutlicher, tiefer, runder Thränengrube.

Scopophorus.

Sc. scoparius Schreb. Das Männchen hat eine tiefe Thränengrube, die dem Weibchen zu fehlen scheint. Letzteres hat aber eine nackte Stelle vor dem Auge.

Sc. montanus Rüpp. Das Männchen hat eine länglich ovale Thränengrube, die mit ihrer Längsachse vertikal steht.

Calotragus.

C. melanotis Rüpp. Aehnlich wie bei *Scopophorus scoparius* hat das Männchen eine runde Thränengrube, während dem Weibchen nur eine nackte Hautstelle zukommt, die vor dem Auge liegt.

Neotragus.

N. hemprichianus Ehr. Insonderheit das Männchen hat eine tiefe runde Thränengrube.

Tetraceras.

T. quadricornis. Das Männchen hat eine lange, spaltförmige Thränengrube.

Aus obiger Zusammenstellung geht hervor, dass von den Feld-Antilopen Gray's die Gruppe der „eigentlichen Antilopen“ in zwei Abtheilungen zerlegt werden kann. Die eine derselben, die Genera: *Cephalophus* und *Grimmia* umfassend, ist charakterisirt durch einen haarlosen Drüsenstreifen, auf dem durch Löcher ein darunter liegender Drüsencomplex sein Secret abscheidet. Thränengruben, von welcher Art auch, fehlen. Soweit mir bekannt ist dieser Apparat bei *Cephalophus Ogilbyi* Gray am wenigsten entwickelt, während er bei *C. pygmaeus* und *Maxwelli* sein Maximum erreicht; übrigens auch bei *Grimmia* bedeutend ist. Anlässlich *Nanotragus spinigerus* Temm. bin ich zu keiner Sicherheit gelangt; doch scheint auch diese Antilope hierher zu gehören.

Die zweite Abtheilung, die Genera *Nesotragus*, *Pediotragus*, *Scopophorus*, *Calotragus*, *Neotragus* und *Tetraceras* umfassend, ist bezeichnet durch den Besitz von Thränengruben; bald rund, bald länglich oder schlitzförmig. Dies gilt gleichfalls für *Neotragus hemprichianus* Ehr., die man auch wohl zu *Cephalophus* gebracht hat. Der Besitz von Thränengruben spricht nicht hierfür.

4. Historisches über das Drüsen-Secret.

Das auf den vorhergehenden Seiten näher beschriebene Secret ist bisher nicht ganz unbeachtet geblieben — wenn auch nicht von derselben Species, dann doch von sehr nahe verwandten Arten. Es ist denn auch so auffallend, dass es Niemandem, der Gelegenheit hatte die Thiere auch nur etwas genauer zu beobachten, entgehen konnte.

Es verlohnt sich wohl der Mühe in wenigen Zeilen der Geschichte ihr Recht widerfahren zu lassen. Beim Nachforschen der

älteren Literatur fand sich alsbald, dass Dr. Grimm, der als Arzt der niederländisch-ostindischen Compagnie sich einige Zeit am Kap der guten Hoffnung aufhielt und als wissenschaftlicher Entdecker und erster Beschreiber einer Art unseres heutigen Genus *Cephalophus* oder *Grimmia* gelten mag, bereits im Jahre 1685 in den *Ephemerides naturae curiosorum* eine ausführliche Beschreibung eines ähnlichen Secretes gab.

Grimm hatte es mit einem weiblichen Exemplare einer Antilope zu thun, die sehr oberflächlich beschrieben und — im Geiste jener Zeit — noch schlechter abgebildet ist¹⁾. Eine einigermaßen sichere Deutung ist daher nicht leicht, wie bereits Temmink²⁾ kritisch hervorhob. Am wahrscheinlichsten war es wohl ein Weibchen unserer heutigen *Grimmia mergens*, dem ja bekanntlich die Hörner fehlen. Ich meine, dass hierfür auch Grimm's Beschreibung des Secretes der maxillaren Drüse spricht. Diese Beschreibung möge hier folgen, nicht bloss historischer Gründe wegen; sie ist immer noch die beste, die wir bisher vom Secret einer Antilope aus dieser Gruppe besitzen. Ist unsere Deutung richtig, dass Grimm eine *Grimmia mergens* lebend beobachten konnte, so hat seine Mittheilung erhöhten Werth, da sie alsdann — soweit mir bekannt — die einzige ist, die wir von dieser Antilopenart besitzen.

Er schreibt von seiner „*Capra sylvestris africana*“, „in utraque latere, nasum inter et oculos, duas cavitates exhibet, quae pinguem vel oleosum flavum liquorem continent, qui in nigram materiam coagulatur; cavitates hae nullam cum oculis habent communionem, sed, quod probe notavi, separatae ab iis existunt, ut ita in *Lachrymis cervi* aliorumve animalium omnino differat. Certum itaque est, materiam hanc a dictis cervinis *Lachrymis* virtute et natura differre, dubioque procul singularem suam praeclaram virtutem obtinet; optassem ut quantitatem ejus aliquam colligere licuisset, sed, cum iter in patriam instituere cogerer, occasio me deficiebat“.

Meine Beobachtung, die ich oben bereits mittheilte, dass das Weibchen von *Grimmia mergens* ein schwarzgefärbtes Secret ab-

1) *Miscellanea curiosa sive Ephemeridum med.-phys. germanicarum acad. nat. Curios. dec. II. Norimbergi 1686. Observat. LVII. pag. 131.*

2) Temmink: *Esquisses Zoologiques s. l. côte de Guinée 1. partie mammifères. Leyden 1853.*

scheidet, spricht — nach diesem Berichte Grimm's — gewiss zu Gunsten der Auffassung, dass Grimm es gleichfalls mit einer *Grimmia* mergens zu thun hatte.

Ungefähr achtzig Jahre später erschien abermals eine Notiz über das Secret der maxillaren Drüse, das gleichfalls an einem lebenden Exemplar einer Antilope, zur Gruppe *Cephalophus* gehörig, wahrgenommen wurde.

Zu der Zeit befand sich in der Nähe vom Haag der zoologische Garten des Prinzen von Oranien, in welchem ein männliches Exemplar einer Antilope gehalten wurde, die Pallas Gelegenheit hatte zusehen und zu beschreiben¹⁾.

Ausführlicher kam er hierauf zurück in seinen *Spicilegia Zoologica*. Er bildet hier eine Antilope ab, die er für identisch hielt mit Grimm's Antilope und die er *Grimmia* nannte²⁾.

In denselben Fehler verfiel Vosmaer³⁾, der Direktor des obengenannten zoologischen Gartens, der aber eine weit bessere Abbildung als Pallas von demselben Thiere gab. Aus Abbildung und Beschreibung erhellt, dass hier ein männliches Exemplar einer *Grimmia grimmia* Pallas — nach heutiger Nomenclatur — vorlag, mithin ein anderes Thier als Grimm's Antilope.

Pallas lässt sich nun in den *Spicilegia* folgendermaassen aus über das Secret: „*Quo autem maxime ab Antilopibus reliquis differt, est convallis illa ante oculos nigra, sebifera, sinuum lacrymalium cervinorum succedanea, ob quam et ob exsudentem illic praecipue materiam animal celebravit Grimmus. In area illa calva et cavula, tantum medius sulcus liquorem suppediat, qui recens olei instar fluidus est, successu autem temporis in sordes atras, satis insigni semper quantitate circa sulcum collectas, durescit. Grimmus odore hanc materiam inter moschum et castoreum medio pollere prodidit, atque ideo medicam virtutem forsitan inesse speravit. Et fieri omnino potest, ut in calido Africae climate excrementitia illa sordes fragantior ab animali exsudet; verum in speciminibus Vivarii Hagani ita debilis est odor, ut saniem illam diu inodoram crediderim. Aliquem tamen sperat, frigida temperstate*

1) Pallas: *Miscellanea Zoologica*. 1766, pag. 12, Tab. I.

2) Pallas: *Spicilegia Zoologica* fasc. I. Berol. 1767, pag. 40.

3) Vosmaer: *Natuurkundige Beschryving.. — van zeldsame gedierten...* voor A. Vosmaer. Amsterdam 1804.

vix percipiendum, volatilem, subtilem et odori ferme Geraniorum quorundam comparabilem.“

Bei Vosmaer findet sich nichts, was dieser Beschreibung beigelegt werden müsste. Nur sagt er, dass er niemals im Stande gewesen sei, den geringsten Geruch an diesem Secrete wahrzunehmen.

Weiterhin findet sich eine Notiz über hierhergehörige Secrete bei Geoffroy St. Hilaire und F. Cuvier¹⁾. Glücklicherweise hatten sie Gelegenheit wieder andere Arten, als die eben beschriebenen, lebend beobachten zu können und zwar *Cephalolophus rufilatus* und *Cephalolophus Maxwelli*.

Von der erstgenannten Art heisst es: „Au-dessus du mufle, à peu-près à égale distance entre lui et l'oeil, se trouve de chaque côté du museau une tache noire, lisse et nue, longue et étroite, qui, étant examiné de plus près, présente les orifices d'un organe sécréteur et une matière noire et onctueuse dont l'animal cherche souvent à se débarrasser en se frottant contre les corps qu'il rencontre. Cette matière, qui est à peu près inodore pour nous, paraît être très odorante pour le Grimm, qui semble se complaire à la sentir, lorsqu'il s'en est attaché aux corps contre lesquels il s'est frotté. Il n'y a presque aucune trace de larmier.“

Die französischen Forscher beschreiben alsdann eine Antilope, die sie Guevei nennen und die wohl *Cephalolophus Maxwelli* Smith ist. Von dieser heisst es bei ihnen, dass sie ebenso wie „le Grimm: tous deux présentent cet organe particulier, qui semble remplacer les larmiers, et qui secrètent une matière odorante et visqueuse que le contact de l'air colore en noir.“

Von den Bemerkungen Ogilby's über *Cephalolophus Maxwelli*, eine Antilope, die er *Phylantomba* nennt, war früher schon die Rede; hier interessirt uns nur, dass nach Ogilby²⁾ der Drüsenapparat „secrets a thin watery-looking fluid, which oozes out through numerous minute pores and thickens on exposure to the air.“

1) Geoffroy St. Hilaire et F. Cuvier: Hist. nat. des mammifères. Fol. Paris 1819—1835. T. VII.

2) Ogilby: Transact. Zool. Soc. London. III. pag. 62.

5. Ueber die Bedeutung des Secretes.

Die Rolle, die das Secret der Gesichtsdrüsen überhaupt im Haushalte der Thiere spielt ist noch recht dunkel. Weiter hinter uns liegt zwar die Zeit, in der man die Gemse durch die postauricularen Drüsen athmen liess; aber noch im Jahre 1836 sah sich Jacob¹⁾ veranlasst, eigens durch Experimente nachzuweisen, dass die Thränengrube der Hirsche mit der Athmung nichts zu schaffen habe.

Diese Dinge dürfen wir, als gänzlich überwunden, wohl weiter unberücksichtigt lassen, ebenso wie die Annahme, dass die Thränengrube die Thränen aufzunehmen hätte und ähnliche dunkle Vorstellungen.

Schon in genanntem Jahre blieb Jacob nicht viel anderes übrig, als die Bedeutung der Gesichtsdrüsen im Sexualleben der Thiere zu suchen, vielleicht auch ihm einige Bedeutung zuzuerkennen beim Zusammenleben der Thiere in kleineren und grösseren Gemeinschaften (Paare, Rudel, Heerden). In demselben Jahre wurde im Schoosse der London Zoological Society²⁾ zwischen Owen, Bennett, Ogilby und Hodgson dieselbe Frage ventilirt, ob das Secret direct Beziehung habe zum Sexualleben der beiden Geschlechter oder aber mehr dazu diene, die einzelnen Individuen solcher Arten, die in Heerden oder wenigstens gesellig leben zusammen zu halten.

Dass erstere Fragestellung bis zu einem gewissen Grade bejaht werden müsse, dafür sprach schon im Jahre 1836 die Thatsache, dass beim erwachsenen Männchen die Drüse grösser ist als beim jungen Männchen und beim Weibchen. In stärkerem Maasse noch die hierher gehörige Beobachtung von Bennert³⁾ dass bei einem erwachsenen castrirten Bock von Antilope cervicapra, der in Haarkleid und Hornbildung die Charactere bewahrt hatte, die ausser dem Weibchen auch das junge Männchen aufweist, der suborbitale Drüsenapparat noch einen weiblichen, respective jugendlichen Charakter trug. Im Gegensatz zum normalen reifen Männchen, wo die Drüsenspalte sehr auffällig wird und der grosse Drüsensack ausgestülpt werden kann, um das

1) Jacob: Report British Assoc. Adv. Sc. 1835 (1836) pag. 208.

2) Proc. Zool. Soc. of London 1836, pag. 34 sqq.

3) Bennett: Proc. Zoolog. Soc. of London 1836, pag. 34.

Secret, das sich an dessen Innenfläche angehäuft hat, abzureiben, waren bei dem entmannten Individuum alle Theile klein und wurde der Drüsensack ebensowenig wie beim jungen Männchen ausgestülpt.

Von Ogilby¹⁾ wurde bei derselben Antilopenart beobachtet, dass während der Brunst auch das Weibchen seinen gereizten Zustand, in gleicher Weise wie das brünstige Männchen, an seiner Thränengrube zu erkennen gab.

Auch von anderen Antilopen wurde nachgewiesen, dass der Drüsenapparat einige Beziehung zum Geschlechtsleben der Thiere haben müsse und sein Secret vielleicht als Excitans wirksam ist. Hier darf vielleicht noch eine zweite Beobachtung von Ogilby²⁾ eine Stelle finden: „A male and a female Gazelle, occupying contiguous compartments, were changed, and it was found that they immediately discovered the viscous deposit, and became restless and agitated; the male Gazelle was some days after made to change places with an Indian Antelope, but neither animal appeared to take the slightest notice, or to be aware of the presence of its predecessor.“

Wenn nun auch für manche Fälle gewiss nicht zweifelhaft ist, dass das Secret bei der Bewegung der Thiere im Freien hier und da abgerieben wird, und so das Männchen auf die Fährte des Weibchen bringen kann oder umgekehrt, so folgt daraus noch nicht, dass der Drüsenapparat Beziehung habe zu der Gewohnheit vieler Antilopen, gesellig zu leben. Owen³⁾ hat bereits nachgewiesen, dass diese Gewohnheit nicht Hand in Hand geht mit Anwesenheit oder stärkerer oder schwächerer Entwicklung des uns interessirenden Drüsenapparates: Beide brauchen sich nicht zu decken.

Diese Thatsache geht aus einer Liste hervor, die Owen⁴⁾ bereits 1840 veröffentlichte, um sie später, wenig verändert, in seiner Comparative Anatomy nochmals bekannt zu machen. Er vergleicht hier das Vorkommen der Drüse mit der Lebensweise der betreffenden Thiere; und wenn auch diese Liste manche Un-

1) Ogilby: Proc. Zoolog. Soc. of London 1836, pag. 38.

2) Ogilby: Proc. Zoolog. Soc. of London 1840, pag. 9.

3) Owen: Proc. Zool. Soc. of London 1836, pag. 36.

4) Owen: Comparative Anatomy III. 1868, pag. 632.

genauigkeit enthält, so macht sie doch wohl deutlich, dass eine Beziehung der Drüse zur isolirten oder geselligen Lebensweise nicht nachgewiesen ist.

Für die von uns untersuchte kleine Antilope müssen wir wohl annehmen, dass das Secret wenigstens einigen Zusammenhang mit dem Geschlechtsleben haben muss. Wir sehen, dass das Männchen sein Secret am Weibchen abreibt. Vom Weibchen gesondert muss es sein Secret an anderer Stelle abstreichen, merkwürdig genug in Hauptsache immer an derselben Stelle, sodass ohne grosse Mühe eine grosse Menge dieses Secretes gesammelt werden kann. Will man diese letzte Thatsache weiter verwerthen, so muss man allerdings im Auge behalten, dass bei Uebertragung der Gewohnheiten solcher Thiere, die in Gefangenschaft gehalten werden, auf den freien Zustand Vorsicht geboten ist. Doch sollte man meinen, dass, wäre bei dieser Art das Secret wirklich ein Mittel, um versprengte Gefährten wieder auf die richtige Fährte zu den Genossen zu lenken, in diesem Falle das Männchen sein Secret gerade bald hier bald da in seinem Käfig abreiben würde. Möglich aber ist es immerhin, dass die Gewohnheit, im gegebenen Falle das Secret an fester Stelle abzustreichen einfach Sache der Bequemlichkeit ist, indem das Thier gerade den Platz ausgesucht haben könnte, der besonders geeignet ist, um das zähe Secret los zu werden. In der That ist dies der Wunsch des Thieres. Zahm geworden, lässt es sich alsbald gerne gegen seine Drüse reiben und drücken und hilft durch Gegendruck mit, das Secret zu entleeren.

Hier ist gewiss der Ort, nochmals daran zu erinnern, dass das Secret des Männchen in lebenswarmem Zustande einen eigenthümlichen, penetranten, lang haften bleibenden, echt thierischen Geruch hat, der in der That als Excitans fungiren könnte. Wir schrieben früher diesen Geruch einem oder mehreren Körpern aus der chemischen Reihe der Buttersäuren zu. Entsprechend dieser organischen Säure reagirt denn auch das männliche Secret sauer.

Das Secret des Weibchen hingegen ist für unser Geruchsorgan geruchlos. Das will nun an und für sich nicht viel sagen, da wir uns diesbezüglich keiner besonderen Feinheit berühen können; doch deckt es sich gut mit anderer Beobachtung. Beim Weibchen nämlich reagirt das Secret alkalisch und muss so reagiren, da es anders nicht blau, sondern höchstens roth sein könnte.

Wir wissen ja, dass das blaue Secret wie Lakmus sich verhält, insofern als es sich bei saurer Reaction roth färbt.

Beim Weibchen würden mithin die oben genannten organischen Säuren fehlen und damit auch die saure Reaction und der dem männlichen Secrete eigenthümliche Geruch.

Es will mir scheinen, dass diese Thatsache zu Gunsten der vorgetragenen Ansicht spricht, dass nämlich das Secret des Männchen als Excitans auf das Weibchen wirken muss. Dabei bleibt allerdings das Secret des Weibchen dunkel in seiner Bedeutung; von der blauen Farbe ganz zu schweigen.

6. Einige allgemeinere Resultate.

Der im Vorhergehenden erbrachte Nachweis, dass eine tubulöse Drüse ein Secret absondert, das aus Eiweiss besteht, scheint mir eine Thatsache zu sein, die gewiss von ganz unerwarteter Seite Licht wirft auf die geistvollen Deductionen, die Gegenbaur¹⁾ vor Kurzem über das Mammarorgan der Monotremen und den Ursprung der Milchdrüse der Säugethiere entwickelte.

Gegenbaur kam zum Schlusse (pag. 33), „dass die Mammarydrüsen der Monotremen aus tubulösen Drüsen des Integumentes entstanden seien, denselben Drüsen, die man sonst als Schweissdrüsen aufzuführen pflegt.“ Von diesen Drüsen sagt er: „Ihr Secret ist bis jetzt so gut wie unbekannt.“ Weiterhin fährt er fort: „Mir scheint, dass man, auf den Bau der Drüsen gestützt, wenig Aussicht hat, „Milch“ als Secret erwarten zu dürfen. Welcher Art es wirklich ist, muss für jetzt noch unbeantwortet bleiben. Sind es doch vielerlei Produkte, welche bei Säugethieren durch tubulöse Drüsen ihre Abscheidung finden.“

Trotz aller Verschiedenheit in der Art des Secretes der tubulösen Drüsen, war doch bisher kein Secret von diesen bekannt geworden, dem man eine Rolle bei der Ernährung von Jungen zuerkennen konnte — und eine solche werden doch wohl zweifelsohne die Mammarydrüsen der Monotremen erfüllen. Bei unserer Antilope sondern nun in der That echte tubulöse Drüsen ein Secret ab, das in dieser oder einer ähnlichen Form gewiss die Ernährung eines Jungen besorgen könnte. Der Schluss ist daher nicht uner-

1) C. Gegenbaur: Zur Kenntniss der Mammarorgane der Monotremen. Leipzig 1886.

laubt, dass ebensogut wie die tubulösen Drüsen vor dem Auge der Antilope, so auch die tubulösen Drüsen des Mammarorgans der Monotremen ein eiweisshaltiges Secret abscheiden können von zäher Consistenz. Damit wäre auch die Aufmerksamkeit gelenkt in eine zweite Richtung, in der vielleicht die Beantwortung einer zweiten Frage liegt, die Gegenbaur aufwirft. Auf die oben citirten Mittheilungen lässt er nämlich folgen: „Wie die Qualität des Secretes, ist auch die Art der Aufnahme durch das Junge absolut dunkel. Dass das Secret reichlich und in flüssigem Zustande abgesondert werde, erscheint desshalb zweifelhaft, da das Junge doch nicht wohl von einer Flüssigkeit umspült sein kann, denn es hat Luft zu athmen!“ Diese Schwierigkeit wäre aus dem Wege geräumt, wenn das supponirte eiweisshaltige Secret zähe ist wie bei der Antilope, sodass selbst mechanischer Druck — der im anderen Falle durch das Junge angebracht würde — zum Auspressen des Secretes benutzt wird.

Diese soeben angestellte Betrachtung enthält theilweise auch schon den zweiten allgemeinen Punkt, den ich noch zur Sprache bringen möchte. Abermals möchte ich eine Lanze dafür brechen, dass bei Besprechung der Integumentaldrüsen der Säugethiere die Ausdrücke: Schweiss- und Talgdrüsen verbannt werden, um Platz zu machen für „tubulöse“ und „acinöse“. Früher schon sprach ich mich nach dem Vorgange Graff's in dieser Richtung aus. Jetzt möchte ich, mit erweitertem Beweismaterial nochmals darlegen, dass bei verschiedenen Säugethiern der Begriff Schweissdrüse durchaus nicht am Platze ist, obwohl denselben tubulöse Drüsen durchaus nicht abgehen. Schweiss nennt man doch eins der wasserreichsten, tropfbarflüssigen, farblosen Secrete, das entweder sauer oder alkalisch reagirt. Schon der sogenannte Ohrenschmalz, das Secret tubulöser Drüsen, verdient den Namen Schweiss nicht mehr, ebensowenig das schleimige Hautsecret tubulöser Drüsen, das ich früher von *Hippopotamus amphibius* beschrieb. Gleichfalls widersetzt sich dem Begriffe Schweiss die eiweisshaltige Abscheidung, die wir von der Antilope kennen lernten. Der Begriff Schweissdrüse ist somit der engere, tubulöse Drüse der weitere.

Auch acinöse Drüse und Talgdrüse decken sich nur theilweise; denn auch tubulöse Drüsen können eine talgartige Masse abscheiden und umgekehrt bereiten die solitären acinösen Drüsen im Flotzmaul der nacktnasigen Ungulaten ein schleimiges

Secret. Weiter darf die Masse, die durch die acinösen Drüsen unserer Antilope geliefert wird, gewiss nicht „Hauttalg“ genannt werden, auch nicht seiner Consistenz nach.

Wenn demnach die Ausdrücke Schweiss- und Talgdrüsen mit den Thatfachen in Collision kommen können und zu Verwirrung Anlass geben, so ist das mit den Termini „tubulöse“ und „acinöse“ Drüsen nicht der Fall.

Gewiss wird es gerade bei Säugethieren hier und da seine Schwierigkeiten haben, auszumachen, ob eine Drüse echt acinös oder tubulös ist, sodass man mit Gegenbaur¹⁾ von Mischformen sprechen kann und zugeben wird, dass „nichts zum starren Festhalten an den beiden traditionellen Typen zwingt“.

Bei den echten Integumentaldrüsen der Säugethiere scheint es mir aber stets ein leichtes auszumachen, mit welchem Typus man es zu machen hat. Gerade die verwickelten Formen von Hautdrüsen, die ich in letzter Zeit bekannt machen konnte, bei denen die tubulösen sich vielfach verzweigten und leicht Anlass hatten den deutlichen tubulösen Charakter zu verlieren, blieb doch niemals Zweifel, welche Drüsenart vorlag.

7. Verzeichniss von Schriften, die originale oder ausführlichere Mittheilungen über die Kopf- drüsen der Antilopen und anderer Wiederkäuer enthalten.

1. Grimm: *Miscellanea curiosa sive Ephemeridum medico-phys. Germanicarum acad. nat. curios. dec. II. Norimbergi* 1686, observat. LVII, pag. 131.
2. Pallas: *Miscellanea Zoologica* 1766, pag. 12. Tab. I.
3. Pallas: *Spicilegia Zoologica Fasc. I. Berol.* 1767, pag. 40.
4. A. Vosmaer: *Natuurkundige beschryving . . . van zeldsame gedierten.* Amsterdam 1804.
5. Geoffroy St. Hilaire et F. Cuvier: *Hist. nat. des mammifères.* Fol. Paris 1819—1835. Tab. VII. Artikel „le Grimm“, „le Guevei“.
6. Ducrotay de Blainville: *De l'organisation des animaux* I. 1822, pag. 71.
7. R. Owen: *Remarks on the Secretion of the suborbital sinus.* Proc. Zool. Soc. of London 1836, pag. 36.
8. Bennet: *Remarks upon a series of the Indian Antelope.* Proc. Zool. Soc. of London 1836, pag. 34.

1) C. Gegenbaur: *Zur Kenntniss der Mammарorgane der Monotremen.* Leipzig 1886, pag. 15.

9. Hodgson: On the lacrymal sinus in Antilope Thar. Proc. Zool. Soc. of London IV. 1836.
10. Ogilby: On the general characters of the Ruminants. Proc. Zool. Soc. of London 1836.
11. A. Jacob: On the infraorbital Cavities in Deers and Antilopes. Report British Ass. Advanc. Sc. 1835 (1836) pag. 208.
12. Ogilby: Monograph of the hollow horned Ruminants. Proc. Zool. Soc. of London 1840.
13. Ogilby: Transactions of the London Zool. Soc. III. 1842.
14. G. Cuvier: Anat. comparée 1846. VIII, pag. 657.
15. Sundevall: Kgl. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm 1844.
16. Turner: Note on the suborbital gland of the Nylghan. Proc. Zool. Soc. of London XIX, 1851.
17. v. Hessling: Zeitschr. f. wiss. Zoologie VI. 1855.
18. R. Owen: Comparat. Anat. III. 1868, pag. 632.
19. Milne Edwards: Leçons s. la physiologie X. 1874, pag. 45.
20. Pagenstecher: Allg. Zoologie IV. 1881, pag. 903.
21. Leisering u. Müller: Handb. d. vergl. Anat. d. Haussäugethiere 1885, pag. 857.
22. Ellenberger: Vergl. Histologie der Haussäugethiere 1887, pag. 426 u. 433.

III. Ueber den Ursprung von gefärbten Hautsecreten bei Säugethieren.

In den vorhergehenden Zeilen haben wir zwei gefärbte Hautsecrete von Säugethieren näher kennen gelernt, ein drittes wurde nur eben erwähnt. Nach verschiedener Seite hin wurden dieselben näher beleuchtet, um die Aufmerksamkeit auch auf das biologisch Interessante hinzulenken.

Ein Punkt scheint mir schliesslich noch ganz besonders der Besprechung werth.

Mir sind bisher vier gefärbte Hautsecrete von Säugethieren bekannt geworden. Zunächst der sogenannte rothe Schweiss von Hippopotamus amphibius, worüber ich¹⁾ früher Gelegenheit hatte Folgendes mitzutheilen. Zusammengesetzt tubulöse Drüsen von grossem Ausmaass scheiden eine fadenziehende, schleimige Flüssigkeit ab, die die Farbe von verdünntem Portwein hat. „Mit Blut hat dieselbe nichts zu thun, wie die spectroscopische Untersuchung ergab; ebensowenig ist es etwas Pathologisches wie der

1) Max Weber: Studien über Säugethiere. Jena 1886, pag. 9.

blutige oder anders gefärbte Schweiss, der in ganz vereinzeltten Fällen vom Menschen bekannt wurde.“ Hiergegen spricht schon, dass dieses rothe Secret fortwährend durch vollkommen normale Thiere abgeschieden wird. Im Hinblick auf meine frühere Untersuchung am genannten Orte ist es überflüssig, weiter hierauf einzugehen; wir müssen für jetzt nur festhalten, dass bei *Hippopotamus amphibius* normal ein rothes Secret durch tubulöse Hautdrüsen abgeschieden wird.

An zweiter Stelle wäre alsdann das rothe Hautsecret vom Männchen von *Halmaturus rufus* zu nennen, das, obwohl es durch seine krapprothe Farbe und seine Consistenz gänzlich abweicht vom „rothen Schweiss“ des *Hippopotamus amphibius*, dennoch gleichfalls durch eine tubulöse Drüse und zwar eine echte Knäueldrüse secernirt wird.

An dritter Stelle fanden wir, dass die maxillare Gesichtsdüse des Weibchen von *Cephalolophus pygmaeus* Pall. ein blaues Secret liefert und zwar konnte überzeugend nachgewiesen werden, dass auch hier wieder zusammengesetzte tubulöse Drüsen die Quelle des Secretes waren.

Endlich konnte ich von *Grimmia* mergens ein schwarz gefärbtes Secret der maxillaren Drüse namhaft machen. Doch dabei musste es leider bleiben, da ich keine Gelegenheit hatte, die Drüse selbst zu untersuchen und nur die Vermuthung aussprechen konnte, dass die acinösen Drüsen die Quelle dieses schwarzen Farbstoffes seien. Dies scheint mir um so wahrscheinlicher, als wir früher bereits sahen, dass zuweilen die Zellen der acinösen Drüsen bei *Cephalolophus pygmaeus* schwarzes Pigment enthalten, das sich dem Secret nothgedrungen beimischt.

Weitere Beispiele von gefärbten Hautsecreten sind mir nicht bekannt. Halten wir uns nun an die drei genauer untersuchten von *Hippopotamus*, *Halmaturus rufus* und *Cephalolophus pygmaeus* ♀, in denen es sich um andere als schwarz gefärbte Secrete handelt. Trotzdem es hier drei so sehr auseinandergehende Thierarten betrifft und drei Arten von Secret von so grosser Verschiedenheit sowohl nach Farbe als anderen Eigenschaften, so sind es doch stets tubulöse Drüsen von durchaus typischem Bau, die diese farbigen Secrete liefern.

Dies scheint mir ein Punkt zu sein, der alle Beachtung verdient.

Nur in einem Falle, bei *Halmaturus rufus*, konnte das Secret selbst in flüssiger Form nicht näher untersucht werden. Der ganze Bau der Drüse, die weiter nichts ist als eine sehr grosse typische Knäueldrüse, spricht aber wohl dafür, dass hier das Secret wohl noch unter den Begriff „Schweiss“ fällt. In den beiden anderen Fällen geht mit der Complicirtheit der tubulösen Drüse Hand in Hand eine Secretform, die den Namen Schweiss nicht mehr verdient. Beidemale aber waren Salze ein integrierender Bestandtheil des Secretes. Von *Hippopotamus amphibius* konnte ich anzeigen, dass aus dem Secrete grosse Bäumchen von Chlorammonium anschliessen beim Eintrocknen; und die Bedeutung von Salzen im Secrete des maxillaren Drüsen-Apparates von *Cephalolophus pygmaeus* wurde ausführlich beleuchtet.

Unser Schlussresultat lautet demnach, dass bis jetzt alle bekannten gefärbten Hautsecrete bei Säugethieren, die ihre Farbe nicht schwarzen Pigmentkörnern verdanken, — durch tubulöse Drüsen gebildet werden.

Erklärung der Figuren auf Tafel XXIV.

- Fig. 4. Kopf des Männchen von *Cephalolophus pygmaeus* Pall., zwei Drittel der natürlichen Grösse, zur Demonstration der Anschwellung der maxillaren Drüse.
- Fig. 5. Foetus von *Cephalolophus pygmaeus* von 8,2 cm Scheitelsteiss-Länge zur Demonstration des Drüsenstreifens D.
- Fig. 6. Durchschnitt durch den blauen Theil der Drüse des Weibchen. w. w. zwei Cysternen, die mit farblosem, bl. eine Cyste, die mit blauem Secret angefüllt ist. h. Haut. Die Schattirung deutet die mit blossen Auge sichtbare Vertheilung der blauen Farbe an.
- Fig. 7. Gleichartiger Querschnitt durch den farblosen, vorderen Theil der Drüse des Weibchen. W. Cysternen, mit farblosem Secret angefüllt.
- Fig. 8. Linke Drüse eines Weibchen von Innen. v. vorn, h. hinten, b. blauer, w. nicht blauer Theil der Drüse, a. Arterie, m. Muskel.
- Fig. 9. Stück aus einem Querschnitt des Drüsenapparates eines Weibchen. h. Haut, H. Haar, c. Cysternen, o. deren Oeffnung nach Aussen. a. acinöse Drüsen, die in die Cysternen ausmünden, t. tubulöse Drüsen, r. Rindenschicht von tubulösen „Knäueldrüsen“. Links sind die Cysternen mit ihren Gängen nur angedeutet.
- Fig. 10. Stück eines Querschnittes des Drüsenapparates vom Männchen. Die Bezeichnung wie oben. a. t. Terminal-Acini. c. g. Cysternengänge.