

Mikroskopische Untersuchung der am Vorderfusse des Froschmännchens befindlichen Drüse.

Von *G. Walter*, Stud. med. in Bonn.

Mit Abbildungen. Taf. V. und VI.

Die Veranlassung zu folgendem Aufsätze war ein Vortrag, den ich im Laufe des vorigen Wintersemesters in dem unter den Studirenden der Medicin zu Bonn bestehenden physiologischen Vereine hielt.

Durch die Anregung des Hrn. Prof. *Budge* konstituirte sich nämlich im Sommer vorigen Jahres ein Verein, dessen Zweck darin besteht, die Liebe und den Eifer zu der Physiologie unter den jungen Medicinern immer mehr anzufrischen, und besonders durch das Halten von physiologischen Vorträgen denselben Gelegenheit zu geben, sich in freien selbstständigen Arbeiten zu üben und so schon frühe den Grund zu einer wahrhaft wissenschaftlichen Ausbildung zu legen.

Möge man daher in vorstehender Arbeit bei etwaigen Mängeln den guten Willen nicht verkennen und wohlwollend aufnehmen die Erstlinge eines Unternehmens, dessen Kräfte zwar noch schwach, dessen Streben aber rein und gut ist.

Als Aufgabe stellte ich mir die Untersuchung eines Gegenstandes, der, wenn auch allen Zoologen und Physiologen bekannt, doch noch nicht hinlänglich erforscht ist. Am Vorderfusse des Froschmännchens befindet sich nämlich eine Drüse, deren feinerer Bau interessante mikroskopische Erscheinungen darbietet. *Swammerdam* erwähnt schon dieser Drüse in seiner „*Biblia naturae*“, indem er sie als äusseres Unterscheidungszeichen des Froschmännchens vom Weibchen anführt.

Er beschreibt aber, ohne den innern Bau der Drüse zu untersuchen, nur die äussern Eigenschaften derselben, und zwar spricht er von ihr bloss als von einer bedeutenden Verdickung des Daumens, welcher an dieser Stelle dunkelschwarz gefärbt und mit einer grossen Anzahl ebenso schwarzer beim Trocknen rauh werdenden Papillen besetzt sei *). An einer andern Stelle spricht er auch von der Art und Weise wie die sich

*) *Ioannis Swammerdamii Biblia naturae. Tom. II. p. 808.*

die Frösche bei der Begattung ihres Daumens bedienten, indem sie denselben, dessen letztes Glied schon an und für sich etwas eingebogen sei, fest an die Brust des Weibchens andrückten *). Zugleich gibt Swammerdam eine Zeichnung (s. Tab. VI. Fig. 1) der Hand des Frosches, bei welcher er *a* als *crassus pollex* und *b* als *nigrae papillae* bezeichnet. In wiefern jene wenigen Angaben mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen übereinstimmen, werden wir weiter unten sehen.

Zuvor will ich noch Roesel erwähnen, welcher in seiner „*Historia natur. ranar. nostrat. Nürnberg. 1758. p. 3.*“ auch Einiges über diese Drüse bemerkt. Leider konnte ich aber dieses Werk nicht bekommen und muss ich mich daher an die, mir von Herrn Prof. Budge überlieferten Angaben halten. Im Wesentlichen stimmen dieselben mit Swammerdams Beobachtungen überein; nur glaubt Roesel noch, dass diese Drüse im Winter verschwinde, eine Ansicht, welcher schon die Thatsache widerspricht, dass ich dieselbe im Laufe des Winters beobachtet habe.

Ascherson erwähnt in seiner, im Müller'schen Archiv**) abgedruckten Abhandlung: „Ueber die Hautdrüsen der Frösche“ diese Drüse gar nicht, und ich möchte daher vermuthen, dass er sie nicht für eine Drüse gehalten hat. Am ausführlichsten hat mein hochgeschätzter Lehrer, der Hr. Prof. Mayer in Bonn, diese Drüse in seinen „gemischten anatomischen Schriften“ und in „Frorieps Notizen“ beschrieben, und indem ich jetzt die Resultate meiner Untersuchungen anführen will, werde ich nicht verfehlen, seine Beobachtungen, in wie weit sie mit den meinigen übereinstimmen und worin sie von einander abweichen, hier mitzuthemen.

Bekanntlich finden sich an dem Vorderfusse des Frosches nur 4 Zehen, während an dem Hinterfusse die 5 Zehen deutlich ausgebildet sind; und zwar ist es der Daumen, welcher auf den ersten Anblick zu fehlen scheint.

An der Stelle des Daumens aber und noch über die ganze erste Zehe des Vorderfusses sich verbreitend, liegt in der Haut eine warzenähnliche Verdickung. Entfernt man die-

*) A. a. O.

**) Müllers Archiv für Physiologie u. Anatomie. Jahrg. 1840. p. 15.

selbe, so zeigt sich sogleich der Daumen als rudimentäres Knöchelchen unter der Haut, an seiner normalen Stelle.

Ich kann daher nicht mit Swammerdam übereinstimmen, dass der Daumen verdickt und mit Papillen besetzt sei, da, wie sich aus seiner Zeichnung (s. Taf. VI. Fig. 1) ergibt, er den eigentlichen Pollex nicht kannte, und den Zeigefinger als solchen ansah; auch entspricht Prof. Mayers Angabe nicht ganz meinen Untersuchungen, da er die Warze als sich an der ersten Zehe vorfindend beschreibt, während sie sowohl den rudimentären Daumen als auch die ganze erste Zehe bedeckt.

Am Zeigefinger und zwar am Capitulum ossis metacarpi befindet sich ein Tuberkel, auf welchem die Drüse gleichsam aufliegt (s. Tab. VI. Fig. 2).

Die Drüse besteht somit aus zwei Hauptabtheilungen, von welchen die erste auf jenem Tuberkel sitzt, die zweite aber das Daumenrudiment zum Ansatzpunkte hat.

Auf der Drüse liegt nun eine Menge von kleinen tutenförmigen braunen Hütchen, von theils mehr, theils weniger dunkler Färbung, die unter dem Mikroskope dieselbe Zellenform darbieten, wie die Epidermis des Frosches. Sie liegen meistens lose auf der Drüse und es ist leicht, dieselben mit dem Messer abzuschaben, ohne die darunter liegenden Theile zu verletzen. Oft auch fehlt diese Schicht ganz und man findet gleich die als zweiter Bestandtheil der Drüse zu beschreibende Schichte. Diese Umstände und das von mir beobachtete oft innige Zusammenhängen mit der übrigen abgestossenen Zehenepidermis, berechtigt mich zu der Annahme, dass es eben nur die, durch die unterliegenden Theile eigenthümlich geformte und mit einem eignen Pigmente versehene abgestossene Epidermis ist (s. Tab. V. Fig. 4, 5 u. 6).

Die genauere Betrachtung der Hütchen ergibt auch, dass dieselben hohl und, wie gesagt, aus den schönsten Epidermiszellen zusammengesetzt sind. Die Zellen zeigen nicht nur den Kern, sondern auch bei Vergrößerung von 430° 2, 3 bis 4 Kernkörperchen. Der übrige Zellenraum ist fein granulirt (s. Tab. V. Fig. 7).

Nach meinen Messungen, die mit denen des Hrn. Prof. Mayer übereinstimmen, beträgt die Höhe dieser Papillen $\frac{1}{10}$ '''

und die Breite an der Basis $\frac{1}{20}$ ''' . Nach oben zu an der Spitze der Hütchen, stossen die Wände dicht zusammen und bilden im Gegensatze zu dem hohlen untern Raume eine solide Spitze, durch welche von der Höhlung bis zum äussersten Ende ein Kanal verläuft, den ich für den Ausführungskanal der Drüse halte.

Prof. Mayer erwähnt dieses Ausführungsganges nicht, sondern sagt nur, die Spitze habe einen Stachel, und wie es schiene eine Oeffnung daneben, wodurch der Saft der Drüse ausschwitzen könne. Allerdings habe ich diese Verlängerung der Spitze auch gesehen und zwar in zwei Fällen, einmal, wenn der Ausführungsgang die Spitze überragte, so dass sein Ende gleichsam die Form eines auf der Spitze aufsitzenden Bläschens erhielt (s. Tab. V. Fig. 2).

Im zweiten Falle endigte der Kanal in eine Spalte der Spitze, wo dann oft die eine Wandung der Spalte die andere weit überragte, und dieser Fall scheint mir der von Herrn Prof. Mayer beobachtete zu sein (s. Tab. V. Fig. 1 und 3).

Prof. Mayer hat dieser Spitze die Funktion zugeschrieben, auf die Brust des Weibchens bei der Begattung einen gewissen Reiz auszuüben. Durch diese Annahme würde also diese Spitze der Haupttheil der Drüse werden, während der eigentliche Drüseninhalt eine nur untergeordnete Stelle besässe. Es scheinen mir zwei Gründe dagegen zu sprechen; einmal, dass, wie schon Swammerdam mit Recht sagt, nur dann die Drüse eine rauhe und dadurch reizungsfähige Fläche darbietet, wenn sie trocken ist, die Thiere aber während der Begattung meistens im Wasser leben, und dass ferner, da schon die Papillen nur eine unbedeutende Grösse besitzen, ihre Spitzen gewiss zu klein sind, um auf die Brust des Weibchens irgend einen Reiz ausüben zu können.

Bei der weitem Betrachtung der Drüse wird man finden, dass, da diese Hütchen nur die abgestossene Epidermisschicht bilden, die unter ihr liegende Schicht nicht nur dieselbe Form, sondern auch wesentlich dieselbe Zellenbeschaffenheit zeigen muss.

Sie unterscheiden sich auch nur dadurch von den obern Hütchen, dass ihre Zellen weniger granulirt sind, wodurch sie ein helleres mehr gelbliches Ansehn erhalten; dass ferner

dieselben im Zellenkerne entweder gar keine oder nur sehr undeutliche Kernkörperchen zeigen; auch ist ihre Spitze bei manchen nicht so deutlich entwickelt, wie bei den zuerst beschriebenen Hütchen.

Wir kommen nun zu der eigentlichen Drüse und ihren von den bis jetzt beschriebenen Hütchen bedeckten Kegeln.

Die Drüse selbst liegt in dem Corium und zwar auf dem von Burdach beschriebenen Nervennetze, von welchem aus noch zahlreiche Nervenfasern zur Drüse hinaufsteigen und hier zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen gleichsam Plexus bilden, wie dieses von Czermack auch bei den übrigen Hautdrüsen der Frösche beobachtet wurde *).

Die Drüse besteht aus grossen, theils ovalen, theils runden Schläuchen, welche an ihren vordern Enden sich vereinen und so das von Henle beschriebene traubenförmige Ansehn erhalten.

Die Länge dieser Beutel beträgt nach Prof. Mayer $\frac{2}{5}$ '' und die Breite $\frac{1}{10}$ ''' . Sie haben ein streifiges Ansehn und zwar laufen die Streifen parallel mit den Wandungen, so dass die Streifen mehrerer solcher Drüsen an ihrer gemeinschaftlichen Vereinigungsstelle zusammenfliessen (s. Taf. VI. Fig. 3).

Von den obern Drüsenschläuchen aus und zwar meistens von ihren Vereinigungsstellen erheben sich kleine Kegel, welche dieselbe Beschaffenheit wie die Drüsenschläuche zeigen und von den oben beschriebenen Epidermishütchen umkleidet sind (s. Tab. VI. Fig. 4).

Prof. Mayer erwähnt diese Kegel gar nicht; ich habe mich aber deutlich von ihrem Vorhandensein überzeugt, indem es mir oft gelang, die Hütchen unter dem Mikroskope von den Drüsenkegeln durch Reiben mit dem Deckgläschen wegzustreifen (s. Tab. V. Fig. 8).

Im Innern der Drüsenschläuche und der Kegel sieht man grössere und kleinere Drüsenkörper, welche in den höher liegenden Schläuchen und besonders in den Kegeln sich so häufen, dass die Streifen undeutlich werden. Die Drüsenkörper zeigen oft einen deutlichen Kern (s. Tab. VI. Fig. 5).

*) s. Müllers Archiv, Jahrg. 1849. p. 232.

Beim Pressen der Drüse fand ich eine schleimige Masse, die unter dem Mikroskope feine Körner zeigt (s. Tab. VI. Fig. 6).

Es bliebe mir nun noch übrig, in einigen Worten meine Ansicht über die Bedeutung der Drüse zu entwickeln.

Dass dieselbe ihre Hauptrolle während der Begattungszeit spielen muss, darüber glaube ich keinen Zweifel hegen zu können, da dieselbe nach Swammerdams, Roesels, Mayers und meinen eignen Beobachtungen zu dieser Zeit am meisten entwickelt ist, nach derselben aber abnimmt, wodurch wahrscheinlich Roesel, wie oben erwähnt, zu der Annahme kam, dass sie im Winter ganz verschwinde.

Während der Begattungszeit nun sondert sie eine schleimige Substanz aus, die man auch, wie schon bemerkt wurde, durch einfaches Drücken erhalten kann. Dieser Schleim und die durch denselben bewirkte weiche sammetartige Beschaffenheit der Drüse scheinen mir den Zweck zu haben, die durch die Umarmungen des Männchens vielfachen Reibungen und einem bedeutenden Drucke ausgesetzte Brust des Weibchens vor Entzündungen und ihren Folgen zu schützen.

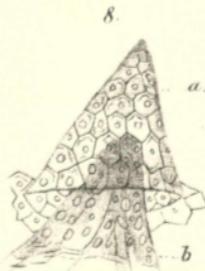
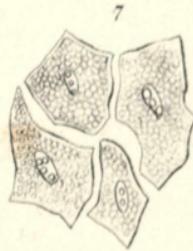
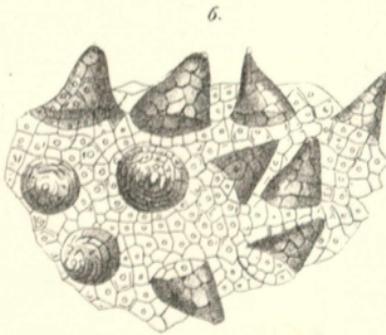
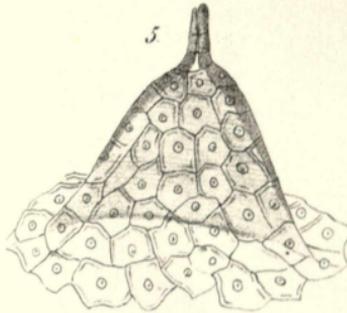
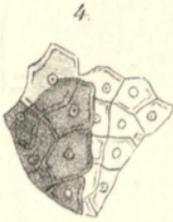
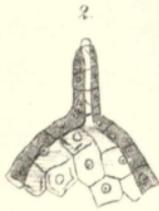
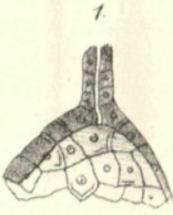
Erklärung der Tafeln.

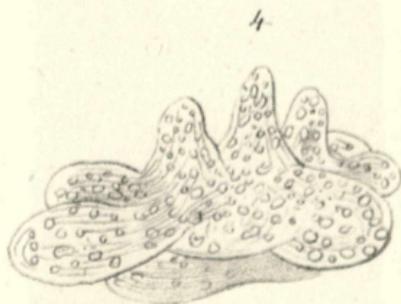
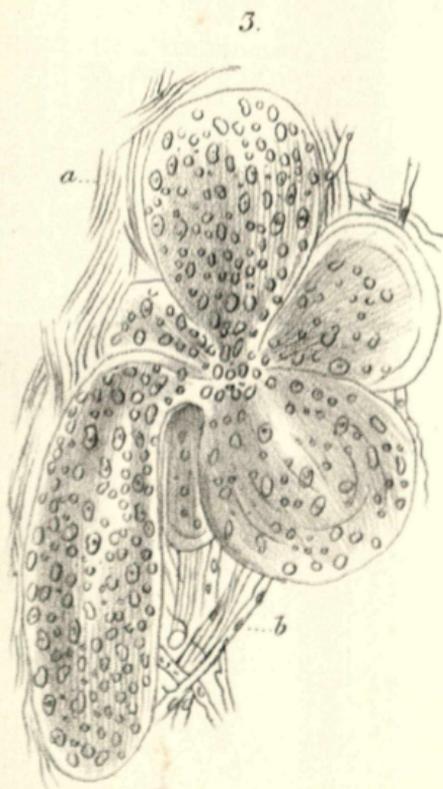
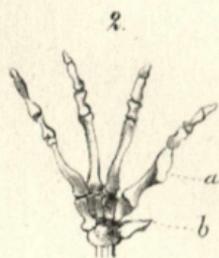
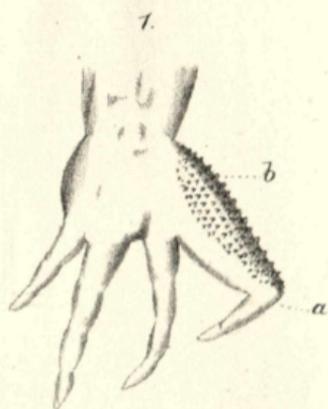
Taf. V.

- Fig. 1. Der in eine Spalte auslaufende Ausführungsgang.
Fig. 2. Der sich bläschenartig über die Spitze erhebende Ausführungsgang.
Fig. 3. Prof. Mayers Stachel; eine Variation der Fig. 1.
Fig. 4. Ein Stück eines zerrissenen Hütchens.
Fig. 5. Ein vollständig abgestossenes Epidermishütchen.
Fig. 6. Mehrere Hütchen.
Fig. 7. Vier Zellen des Hütchens.
Fig. 8. *a.* Abgeschobenes Epidermishütchen.
b. Drüsenkegel.

Taf. VI.

- Fig. 1. Swammerdams Zeichnung der Froschmännchens-Hand.
a. *crassus pollex.*
b. *papillae nigrae.*
Fig. 2. Knochen der Vorderzehe.
a. *Tuberculum ossis metacarpi digiti primi.*
b. Rudiment des Daumens.
Fig. 3. Drüsenschläuche, längliche und runde mit ihrem Drüseninhalt.
a. Bindegewebefasern.
b. Nervenfasern.
Fig. 4. Auf den Drüsenschläuchen sich erhebende Drüsenkegel.
Fig. 5. Drüseninhalt. Körperchen mit Kern.
Fig. 6. Die aus der Drüse gedrückten Schleimkügelchen.
-





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Walter G.

Artikel/Article: [Mikroskopische Untersuchung der am Vorderfusse des Froschmännchens befindlichen Drüse.](#)

[351-356](#)