Beitrag zur feineren Structur des Integumentes der *Hatteria punctata*.

Von

Gakutaro Osawa aus Japan,
z. Z. im anatom. Institut zu Freiburg i. Br.

Hierzu Tafel XXIX.

Während das Integument verschiedener Reptilienarten von vielen Forschern bereits eingehend untersucht worden ist, existierte eine Zeit lang über dasjenige der *Hatteria* nur eine kleine Bemerkung Dr. Günthers (18), welche folgendermaassen lautet: „Non part of the cutis contains any ossification. There are no cutaneous glands in any part of the body, except the pair of large anal glands, which may be more properly described with the organs of propagation. So called femoral and praeanal pores are entirely absent, with the subcutaneous follicles.“ Im Weiteren weist der Autor auf Dr. Gray's Arbeit hin, die ich aber leider nicht zu Gesicht bekommen konnte. Ihm folgte dann Iwoff (19) und erst im letzten Jahre hat Prof. Dr. Maurer (20) in seiner Arbeit „Die Epidermis und ihre Abkömmlinge“ das vorliegende Object berührt. Obwohl die von den beiden letztgenannten Forschern gegebenen Schilderungen sehr ausführlich sind, so können sie doch nicht als erschöpfend bezeichnet werden, und so wird es wohl der Mühe lohnen, nochmals auf dieses Thema einzugehen.

Herrn Prof. Dr. Wiedersheim¹⁾, der so freundlich war, mir nicht nur das seltene Material zur Verfügung zu stellen, sondern mir auch in jeder Hinsicht erfolgreiche Unterstützungen zu geben, spreche ich hier meinen verbindlichsten Dank aus.

Das von mir untersuchte Thier hatte eine Körperlänge von 45 cm und einen Bauchumfang von 20 cm, war zuerst in Müller-scher Flüssigkeit gehärtet und in Alkohol aufbewahrt.

1) Herr Prof. Wiedersheim erhielt das betreffende Material von Prof. Jeffery Parker in Otago (Dunedin, Neuseeland), zum Geschenk.

Die ganze Haut war beschuppt und in der Mittellinie der Rückenseite mit einer Reihe von Stacheln versehen. Die Schuppen der dorsalen und der seitlichen Fläche sowohl des Körpers als auch der Extremitäten sind schmutzig bräunlich, während diejenigen der ventralen Seite beinahe weiss aussehen; die letzteren haben namentlich im Bereich der Brust und des Bauches mehr oder weniger quadratische Form und dachziegelförmige Anordnung und erlangen eine maximale Grösse von ca. 0,5 □ cm, um dann cephalo-, caudal-, sowie seitwärts allmählich kleiner zu werden. Die bräunlichen Schuppen sind dagegen viel unregelmässiger gestaltet und angeordnet und im allgemeinen viel kleiner.

Sowohl die Schuppen als auch die Stacheln werden durch die Erhebungen der Lederhaut gebildet.

Was die Eintheilung der Epidermis der Reptilienhaut in Einzelschichten betrifft, so sei hierüber Folgendes erwähnt.

Kerbert (8), Batelli (9) und Todaro (12) haben die Epidermis verschiedener Reptilien eingetheilt in:

I. Stratum corneum

a) Stratum epitrichiale (Kerbert und Batelli)

S. Strato esterno della pellicola epidermica (Todaro)

b) Stratum granulosum superius (Kerbert und Batelli)

S. Strato interno della pellicola epidermica (Todaro)

c) Stratum corneum compactum (Batelli und Todaro)

d) Stratum corneum relaxatum (Batelli und Todaro).

II. Stratum intermedium

e) Stratum lucidum

f) „ granulosum inferius } Batelli.

III. Stratum Malpighii

g) Stratum dentatum

h) „ cylindricum } Batelli.

In der Epidermis der Hatteria hat Inoff (19) 4 Schichten unterschieden, und sie sind:

1. Stratum corneum

2. „ granulosum

3. „ dentatum

4. „ cylindricum.

Nach Maurer (20) zerfällt sie in:

1. Oberhäutchen

2. Stratum corneum

3. Stratum intermedium

4. „ profundum S. plasmaticum.

Ich möchte aber die folgende Eintheilung der Hautschichten der Hatteria für zutreffend erklären (vgl. Fig. 1):

I. Epidermis

a) Stratum corneum

b) „ intermedium

c) „ mucosum S. Malpighii.

II. Cutis

d) Stratum limitans superius

e) „ „ inferius

f) Tela subcutanea.

Dass diese meine Eintheilung mehr der Wirklichkeit entspricht, als die von den oben erwähnten Autoren befolgten Eintheilungssysteme, wird aus der Schilderung der einzelnen Schichten, die ich hiermit folgen lasse, deutlich hervorgehen.

I. Epidermis.

a. Stratum corneum (Fig. 1 a, 2, 3 u. Fig. 6 a).

Die Dicke dieser Schicht variirt nach verschiedenen Gegenden des Körpers; im Allgemeinen kann man sagen, dass sie auf der dorsalen Seite mächtiger ist, als auf der ventralen, so ist sie z. B. dick in der Haut, die die Rückenstacheln bildet und dünn in derjenigen der Bauchschuppen. Sie setzt sich aus mehreren Reihen von Zellen zusammen, welche im Profil stark abgeplattet und in der Flächenansicht polygonal erscheinen. Sehr viele von ihnen sind mit dunklen Pigmentkörnern beladen und sehen dann spindelförmig in der Seiten- und polygonal in der Flächenansicht aus. Bei allen Zellen, jedoch mit Ausnahme von pigmentirten, sind die Kerne sehr undeutlich, sogar unsichtbar (Fig. 3); diejenigen der pigmentirten aber lassen sich durch die sie umlagernden Pigmentkörner erkennen, obwohl sie durch Farbstoffe nicht gut gefärbt werden können. Die Zellen werden nach der Oberfläche der Haut zu immer flacher und gehen zuletzt in solche Formen über, die ganz platt, kernlos und so dicht zusammengefügt sind, dass sie eine homogene Lamelle vortäuschen. Eine solche Lamelle wurde bei anderen Reptilien von Leydig (2, 3, 4) für eine spezifische Membran cuticularer Natur erklärt, und ihm

schloss sich auch Cartier (11) und Wolff (17) an; dagegen stellte Schultze (7) das Vorkommen der Cuticula bei Reptilien ganz in Abrede und Kerbert (8) und Todaro (12) behaupten, dass sie aus Zellen zusammengesetzt ist. Maurer (20) lässt sein Oberhäutchen aus sehr kleinen, mit schrägen, gradlinigen Grenzen aneinander schliessenden Hornschüppchen bestehen. Ich muss die letzteren Ansichten theilen, weil ich beobachtete, dass sie selbst bei meinem Spirituspräparat durch Behandlung mit Silbernitrat polygonale Zeichnungen darbot (Fig. 2) und durch lange Maceration in Kalilauge in zellige Elemente zerfiel. Das Silberbild, welches an die von Leydig so genannte Sculptur erinnert, scheint jedoch nicht etwa durch aufgeworfene Zellränder, wie Kerbert meint, oder durch Erhebungen oder Cilien, wie es nach Todaro bei anderen Reptilien der Fall ist, bedingt zu sein, sondern echte Zellgrenzen darzustellen und kann somit für gleichwerthig erklärt werden mit demjenigen Bild, welches Blanchard (15) bei *Iguana tuberculata* in „la couche externe de la pellicule epidermique“¹⁾ beschrieben hat.

Diejenigen Zellen der Hornschicht, welche unterhalb der oben genannten liegen, wurden von Leydig als Zellen mit fettartigen Körnern, von Kerbert als Körnerzellen und von Todaro als Zellen des „Strato interno della pellicola epidermica“ bezeichnet. Nach dem letztgenannten Forscher sollen sie nur eine Reihe bilden und sich durch Reagentien isoliren lassen, oder auch ohne dieselben auf den Spitzen von Tuberkeln oder Granula deutlich sichtbar sein. Sie sind fünf- oder sechseckig, haben bläschenförmige Kerne und keine Membran. Auf den „Macchie cutanei nere“ sind sie dunkel-, auf den „Macchie gialle“ dagegen fein granulirt. Auf der Schuppe des Unterkiefers oder des Bauches sind sie polygonal, mit oder ohne Kerne, nicht granulirt, aber verhornt. Mit Maurer möchte ich sagen, dass es sich hier offenbar um die oft mit Pigment beladenen Zellen der Hornschicht handelt. So habe ich die Haut verschiedener Gegenden vorsichtig in Lamellen gespalten, um sie von der Fläche zu betrachten; andererseits aber habe ich auch jedesmal

1) S. 5: . . . la couche externe de la pellicule épidermique montre partout à sa surface des contours polygonaux très-déliés et très-réguliers . . .

Querschnitte aus demselben Stücke genommen, um zu controliren, welche Schichte abgespalten ist. Da sah ich erst ein, dass die abgespaltene Lamelle, welche bei der Flächenansicht eine ganz dünne, einfache Lage darzubieten schien, im Querschnitt zusammengesetzt war, aus mehreren Schichten von Zellen, welche sich nicht mehr weiter von einander trennen liessen. Das Bild, welches Todaro als solches des „Strato interno“ angegeben hatte, konnte ich überhaupt im Bereich des Stratum corneum nicht finden, sondern erst im folgenden Stratum intermedium. So stellt die Figur 4 ein solches Bild der genannten Zellen aus dem Stratum intermedium dar und man sieht ganz deutlich polygonale fein granulierte Zellen mit Kernen, wie sie Todaro's Beschreibungen entsprechen. Im Uebrigen ist es mir nicht recht verständlich, dass die Zellen des „Strato interno“ Todaro's so deutliche Kerne aufweisen, während sie in den unteren, also jüngeren und weniger veränderten Zellen seines „Strato compacto“ und „rilassato“ von ihm nur manchmal gesehen worden sind, ja zuweilen so undeutlich, dass er sie nur Kernreste nannte.

Es muss also bei der Hatteria das sogenannte Stratum epitrichiale und das Stratum granulosum ganz aus dem Spiel bleiben, weil sie keine selbständige Schichten ausmachen. Bemerken will ich noch, dass man zuweilen getäuscht wird, wenn man eine in Abstossung begriffene Haut zur Untersuchung bekommt; denn da findet man ausser der eigentlichen Hornschicht auch noch eine oder zwei Schichten alter Epidermis, die genau dasselbe Bild darbieten, wie es von Leydig¹⁾ (14) vom „Natterhemd“ beschrieben worden ist. Dass man ihnen aber keine originelle Stellung zumuthen darf, versteht sich von selbst.

Die weitere Eintheilung der Hornschicht in das Stratum compactum und das Stratum relaxatum könnte man noch beibehalten, wenigstens insoweit, als es dabei auf die Anordnung der Zellen ankommt; nothwendig erscheint mir aber jene Eintheilung nicht, weil die Elemente beider Schichten sich nicht unterscheiden.

1) S. 12: . . . mehrere Zellschichten, von denen die älteren kernlose Plättchen darstellen, während die jüngeren theilweise noch mit Kernen versehen sind. Auch Zellen mit etwas Pigment können unter den abgestossenen sein.

b) *Stratum intermedium* (Fig. 1 b, Fig. 4, Fig. 6 b).

Als solches bezeichne ich diejenige Schicht, die aus mehreren Reihen von Zellen besteht, welche im Profil ganz abgeplattet und mit strichförmigen Kernen versehen sind, während sie in der Flächenansicht eine polygonale, fein granulirte und gezähnelte Form mit deutlichen runden oder ovalen Kernen aufweisen. Die Elemente dieser Schicht zeichnen sich ferner durch besondere Reaction gegen Farbstoffe aus. So färben sie sich z. B. durch Picrocarmin röthlich und stechen von den gelbgefärbten Zellen des *Stratum corneum* und von den ganz rothen des folgenden *Stratum mucosum* sehr scharf ab. Auch bei der Anwendung anderer Farbstoffe tritt ein ähnlicher Contrast immer deutlich hervor.

Dass diese Zellen an diejenigen des „*Strato interno della pellicola*“ *Todaro's* sehr erinnern, wurde schon oben erwähnt.

Die Eintheilung dieser Schicht in das *Stratum lucidum* und das *Stratum granulosum* scheint bei der *Hatteria* nicht nöthig zu sein. *Batelli* hat auch bei anderen Reptilien ihr constantes Vorkommen in Abrede gestellt. Nach *Maurer* besteht sein *Stratum intermedium* aus einer einzigen Lage von abgeplatteten Zellen, in welchen er einen peripheren stark lichtbrechenden homogenen und einen centralen hellen, mit glashellen Tröpfchen erfüllten Theil unterscheidet, in welchem letzteren ein bald normal gestalteter und tingirbarer, bald geschrumpft und blass aussehender Kern enthalten ist. Mir ist es aber leider nicht geglückt, solche Zellen aufzufinden. Auch *Kerbert's* Aeusserung, dass das *Stratum lucidum* bei der Häutung mit abgestossen wird, lässt sich in Bezug auf die *Hatteria* nicht gut denken, vorausgesetzt, dass mit seinem *Stratum* eine Unterabtheilung des in Rede stehenden *Stratum intermedium* gemeint ist; denn dasselbe besteht aus verhältnissmässig noch jungen Zellen, welche, wie es mir scheint, noch nicht reif genug sind, um abgestossen zu werden.

c) *Stratum mucosum S. Malpighii* (Fig. 1 c, Fig. 5, Fig. 6 c).

Die Zellen dieser Schicht bilden zahlreiche (bis 10 und noch mehr) übereinander liegende Lagen je nach verschiedenen Körperstellen; so sind die Lagen am schwächsten in der Haut

des Rückenstachels (2—3 Lagen) und am stärksten in derjenigen der Beugeseite der Finger und Zehen, sowie in der Hand- und Fussfläche (8, 9, 10 und noch mehr Lagen) (Fig. 6 c). Diejenigen der anderen Körpertheile nehmen eine Mittelstellung ein.

Zu unterst, also direct auf der Cutis, sitzt eine Lage von typischen Cylinderzellen und auf diese folgen zwei bis drei Lagen von spindelförmigen Zellen, welche aber nur in der dicken Epidermis, wie z. B. in der Fingerhaut vorzukommen pflegen. An den dünneren Hautstellen fehlen diese. Die beiderlei Arten von Zellen sind senkrecht zur Hautoberfläche angeordnet, stehen so dicht beisammen, dass es fast den Eindruck erweckt, als wären sie von beiden Seiten mechanisch zusammengeschoben, und verleihen dadurch diesem Theil des Stratum Malpighii einen ziemlich soliden und festen Character. Auf dieser Spindelzellenschicht folgen weiter noch zwei oder drei Reihen von polyedrischen Elementen, die ebenfalls an den dünneren Epidermistellen reducirt sind. Zuletzt schliessen sich dann eine oder zwei Schichten abgeplatteter Zellen an. Sämmtliche Zellen sind allseitig gezähneln, haben fein granulirtes Protoplasma und einen der Zellform entsprechenden deutlichen Kern (Fig. 6).

Entgegen Kerbert's Angabe, dass bei Reptilien Riff- und Stachelzellen fehlen, haben Todaro u. A. ihr Vorkommen mit Bestimmtheit nachgewiesen. Todaro und Iwoff (19) vermochten sogar auch an der Basis der Cylinderzellen die Zähnelung nachzuweisen. Gerade über diese Zellen will ich nebenbei bemerken, dass sie keineswegs die Form eines Cylinders besitzen, sondern dass sie eher einer vielkantigen Säule ähneln, die, wie meine Figur 5 und 8 es deutlich zeigen, im Querschnitte ein polygonales und gezähneltes Aussehen darbieten. Vielleicht würde man sie passender als Palissadenzellen bezeichnen. Iwoff unterscheidet in diesem Stratum Malpighii drei Schichten. Die erste, die er Stratum cylindricum nennt, besteht aus einer Lage hoher Cylinderzellen, die zweite (Strat. dentatum) aus 1—2 Lagen runder Zellen mit feinen Fortsätzen an den Seiten und die dritte (Strat. granulosum) endlich ist zusammengesetzt aus platten körnigen Zellen. Auch Maurer kommt nicht weiter; er führt als die Bestandtheile seines Stratum plasmaticum nur eine basale Cylinderzellenlage und darüber 1—2 Lagen abgeplatteter, völlig protoplasmatischer Zellen. Diejenige Schicht, die Iwoff als

moidale Schicht; sie wird durch die Einlagerung der Chromatophoren zu einem Stratum pigmentosum.

Das Stratum limitans inferius (Fig. 1 e) macht den Haupttheil der Cutis aus und besteht aus größeren Bindegewebszügen, die in wage- und senkrechter Richtung angeordnet sind. Unter den wagerecht verlaufenden Zügen kann man zwei Arten unterscheiden; einmal laufen die Züge in der Richtung von rechts nach links und dann wieder von vorn nach hinten (Fig. 1 e, b. h.₁, b. h.₂). Die senkrecht angeordneten Züge steigen von unten nach der Oberfläche auf und strahlen mit sammt den anderen Zügen in das Stratum limitans superius aus (Fig. 1 e, b. s).

Tela subcutanea (Fig. 1 f). Hier sind die Bindegewebsfasern wieder etwas feiner und verlaufen vorzugsweise horizontal. Fettgewebe, größere Blutgefässe und Nerven finden sich in dieser Schicht zahlreich. Die Arterienstämme dieser Schicht geben zahlreiche Seitenäste ab, welche die oben liegenden Bindegewebschichten durchsetzend nach den Cutispapillen hinstreben und hier, nachdem sie etwa die mittlere Höhe derselben erreicht haben, sich in verhältnissmässig weitmassige und größere Capillarnetze auflösen. Zwischen den Papillen sieht man nur spärliche Gefässzweige, welche nur die Communication der Capillarnetze der benachbarten Papillen vermitteln (Fig. 9 u. 10).

Hautdrüsen fehlen ganz, ebenso lymphoides Gewebe; auch von den Femoraldrüsen der Lacertilier ist nichts nachzuweisen.

Knochengewebe fehlt nach Günther, wie schon oben citirt, ganz in der Haut der Hatteria, wurde aber von Iwoff ausschliesslich in dem Kamm des Schwanzes gefunden. Es soll sich hier um kleine rundliche oder ovale Knochenplatten handeln, deren grösserer Durchmesser 0,3 mm und der kleinere 0,24 mm lang ist. An zahlreichen Schnitt- und Zupf-Präparaten, die ich aus vielen Schwanzstacheln gemacht habe, konnte ich jedoch keine Spur von Verknöcherung nachweisen.

Sinnesorgane der Haut.

Es war Leydig (2, 3), der bei den deutschen Reptilienarten ein besonderes Sinnesorgan beschrieben hat. Er fand nämlich bei der glatten Natter (*Coronella laevis*) einen rundlich ovalen Knopf oder Ballen kleiner Zellen in der Tiefe der Epidermis, umgeben von kreisförmig angeordneten Epidermis-

zellen. Dieses Organ scheint nach oben, der Hautoberfläche zu offen und nach unten, der Cutis zu mit Nervenfasern verbunden zu sein. Bei der Blindschleiche (*Anguis fragilis*) fand er dann im Innern des becherförmigen Hohlraumes einen zelligen Innenkolben, der mittelst eines Stieles mit den darunter liegenden Nervenfasern in Zusammenhang steht. Auch bei der Eidechse kommt ein solches Gebilde vor und zwar vorwiegend im Bereich des Kopfes. Bei den Geckotiden sah Cartier (11) einen Fortsatz der Cutis in einen cylindrischen Kanal der Epidermis hineingehen. Eine ähnliche Schilderung gab auch Braun (14); es gelang diesem Forscher nämlich, in den Schnitten der Haut des Unterkiefers kolbenförmige feinkörnige Organe zu erkennen, die an die hellen Flecke der Haut herantreten und nach unten mit Nervenfasern zusammenhängen. Genauer wurde das Organ aber von Todaro (12) beschrieben, und zwar sowohl bei *Ascalaboten* als auch bei *Ophidiern*. Es besteht aus zwei Theilen, aus dem Aussenkanal und dem Innenkörper; die Zellen der Kanalwandung sind modifirte Epidermiszellen, während diejenigen des Innenkörpers Sinneszellen darstellen, die sich nach unten mit Nervenfasern verbinden und nach oben in feine Cilien auslaufen. Das ganze Organ ist nach dem genannten Autor nach aussen mittelst der Hornschicht vollständig geschlossen. Ganz anderer Meinung ist Merkel (16), welcher behauptet, dass innerhalb der Cutispapillen Tastzellengruppen vorhanden seien und hält diejenigen Zellen, die auf der Papille stehen, einfach für modifcirte Epidermiszellen. Maurer (20) war der erste, der ein ähnliches Organ bei *Hatteria* entdeckt und genau beschrieben hat; er nennt es ein Hautsinnesorgan epidermoidaler Natur.

Hieran will ich auch meine Befunde anschliessen, die ich bereits vor Erscheinen der Maurer'schen Arbeit gemacht und die ich schon im letzten Spätjahr Herrn Professor Wiedersheim und Keibel demonstirt hatte.

Ich halte es für um so angezeigt, dieselben jetzt der Oeffentlichkeit zu übergeben, als sie in mancher Hinsicht von den Angaben Maurer's abweichen.

Was nun das Vorkommen dieser Organe betrifft, so scheinen sie nicht nur im Bereich des Kopfes und des Rumpfes vorzukommen, sondern sie finden sich auch an den Extremitäten, wie

z. B. in der Haut des Oberschenkels, der Finger und der Zehen. Ihre Anzahl und ihr Sitz hängen von der Grösse und der Form der Schuppen ab. So findet man sie auf einer kleinen Schuppe meistens je zu 1 und auf einer grösseren je zu 3 oder noch mehr. Auf einer kleinen platten Schuppe wie z. B. des Kopfes und der Extremitäten haben sie ihren Sitz in der Mitte oder am Rand derselben, auf den kleinen spitzen Schuppen des Rückens gewöhnlich an der Spitze selbst und bei den grossen platten Bauchschuppen findet man sie vorwiegend am hinteren Rand derselben. Auch ihre Ausbildung variiert nach den verschiedenen Körperstellen; so sind sie im Bereich des Kopfes besser entwickelt als an anderen Stellen. Da Maurer gerade eine primitive Form zu seiner Schilderung genommen hat, so will ich hier die Beschreibung eines besser ausgebildeten Organes folgen lassen.

An der betreffenden Stelle ist das Stratum corneum verdünnt und zeigt eine kleine Vertiefung oder Delle, die makroskopisch nur als ein dunkler Punkt erscheint.

Das Organ liegt in der Tiefe der Epidermis zwischen den Zellen des Stratum Malpighii und direct auf der Cutispapille, die sich in den Bereich dieses Stratum emporwölbt. Ueber dem Organe ziehen eine oder zwei dünne Schichten der abgeplatteten Zellen des Stratum Malpighii, darauf eine mächtige Lage der für das Stratum intermedium charakteristischen Zellen, und zuletzt folgt ein dünner Ueberzug der Hornschichtzellen, wodurch das Organ nach aussen vollständig abgeschlossen wird. Lateralwärts liegen auch die Zellen des Stratum Malpighii und bilden gewissermaassen die Seitenwand desselben (Fig. 7).

Das Organ selbst (Fig. 7 u. 8) besteht aus einer gebogenen Reihe von Palissadenzellen, welche im Querschnitt polygonal und gezähnt erscheinen, wie diejenigen des Stratum Malpighii; sie unterscheiden sich aber von den letzteren durch ihre bedeutendere Grösse und ihre schwache Reaction gegen Farbstoffe. Offenbar sind sie jedoch aus den Zellen des Stratum Malpighii hervorgegangen und könnten somit als eine Einstülpung derselben angesehen werden. In der Cutispapille (Fig. 7) sieht man zahlreiche Pigmentzellen, sowohl der weissen als auch der dunklen Art und dazwischen noch zahlreiche runde oder ovale Kerne des Bindegewebes. Nach unten ist dieser Theil der Cutis durch halb-

kreisförmig angeordnete Pigmentzellen und Bindegewebsfasern merklich abgegrenzt. Ob hier Merkel'sche Tastzellengruppen sich vorfinden, ist nicht zu entscheiden; ich konnte die Nervenfasern wohl bis ins Innere der Papille verfolgen; es gelang mir jedoch nicht, ihre Endigung resp. ihren Zusammenhang mit den Sinneszellen zu ermitteln. Die Blutgefäße umgeben mit ihrem Capillarnetz diese Papille, dringen aber nicht in das Innere derselben hinein.

Freiburg, den 5. Februar 1896.

Die Arbeit Dr. Oppenheimer's „Ueber eigenthümliche Organe in der Haut einiger Reptilien — Morpholog. Arbeiten Bd. V. Heft 3“ -- konnte ich nicht berücksichtigen, da ich sie erst nachher zu sehen bekam.

Freiburg, den 11. Mai 1896.

O s a w a.

Literatur-Verzeichniss.

1. Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. VI. Abth. 3. Reptilien. 1884.
2. Leydig, Ueber Organe eines sechsten Sinnes. Dresden 1868.
3. Derselbe, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen 1872.
4. Derselbe, Ueber die äusseren Bedeckungen der Reptilien und Amphibien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. IX. 1873.
5. Derselbe, Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien. Ebendasselbst. Bd. XII. 1876.
6. Derselbe, Die Hautdecke und Hautsinnesorgane der Urodelen. Morpholog. Jahrb. Bd. II. 1876.
7. F. E. Schultze, Ueber die cuticularen Bildungen und Verhornung von Epithelzellen bei Wirbelthieren. Arch. f. mikr. Anat. Bd. V. 1869.
8. Kerbert, Ueber die Haut der Reptilien und anderer Wirbelthiere. Ebendasselbst. Bd. XII. 1876.
9. Batelli, Beiträge zur Kenntniss der Reptilienhaut. Ebendasselbst. Bd. XVII 1879.
10. Paulicki, Ueber die Haut des Oxolotls. Ebendasselbst. Bd. XXIV. 1885.
11. Cartier, Studien zu dem feineren Bau der Haut bei Reptilien. Verhdlg. d. physik. medic. Gesellsch. in Würzburg. Neue Folge. Bd. III. 1872.
12. Todaro, Sulla struttura intima delle pelle de rettile Atti della accademia dei Lincei Serie III. Memorie 2. 2. Scienze fisiche. 1879.
13. Pfitzner, Die Epidermis der Amphibien. Morph. Jahrb. Bd. VI 1880.
14. Braun, Lacerta Lilfordi und L. muralis. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut zu Würzburg. Bd. IV. Hamburg 1877.
15. Raphael Blanchard, Recherches sur la structure de la peau des Lézards. Bulletin de la Société zoologique de France 1880.

16. Merkel, Ueber die Endigungen des sensiblen Nerven in der Haut der Wirbelthiere. Rostock 1880.
17. G. Wolff, Die Cuticula der Wirbelthierepidermis. Jenaische Zeitschrift. Bd. XXIII. 1889.
18. Günther, Contribution to the Anatomy of Hatteria Philos. Transact. of the Royal Society of London 1867.
19. W. Iwoff, Beiträge zur Histologie der Haut der Reptilien. Bulletin de la société impériale des Naturalistes de Moscou. 1884 Nr. 4.
20. Maurer, Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. Leipzig 1895.

Erklärungen der Figuren auf Tafel XXIX.

Fig. 1. Querschnitt der Bauchhaut (Uebersichtspräparat) Leitz Ocul. 1, Obj. 3.

Epidermis	{	a. Stratum corneum	
		b. " intermedium	
		c. " Malpighii	
Cutis	{	d. " limitans superius	
		e. " " inferius	
		f. Tela subcutanea	fz. Fettzellen, bl. Blutgefäßsstamm
- g. Fascie
 p. Pigmentzellen
 b. s. senkrechte Bindegewebszüge
 b. h. horizontale " "
 b. h. 1 Züge von rechts nach links
 b. h. 2 " " vorn nach hinten.

Fig. 2. Flächenansicht der oberflächlichsten Zellen des Stratum corneum, aus der Bauchschuppe, mit Silbernitrat behandelt. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.

Fig. 3. Flächenansicht der Zellen des Stratum corneum aus der Volarfläche der Hand. k Kerne. Zeiss Ocul. Obj. DD.

Fig. 4. Flächenansicht der Zellen des Stratum intermedium, Glycerinpräparat, aus dem Rückenstachel. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.

Fig. 5. Querdurchschnitt der Palissaden-Zellen, Glycerinpräparat, aus dem Rückenstachel. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.

Fig. 6. Senkrechter Durchschnitt der Fingerhaut

a. Stratum corneum
b. " intermedium
c. " Malpighii. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.

Fig. 7. Sinnesorgan aus der Kopfhaut; der Schnitt wurde senkrecht auf die Hautoberfläche geführt.

a. Stratum corneum
b. " intermedium
c. " Malpighii
p. 1 Pigmentzellen der ersten Art
p. 2 " " zweiten "

- s. z.* Sinneszellen
c. p. Cutispapille. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.
- Fig. 8. Sinnesorgan aus der Lippenhaut. Der Schnitt wurde parallel der Hautoberfläche geführt.
s. z. Sinneszellen
C. Zellen des Stratum Malpighii. Zeiss Ocul. 2, Obj. DD.
- Fig. 9. Haut der Hohlhand, mit Berlinerblau injicirt. Das Capillarnetz der blossgelegten Papille von der Oberfläche der Haut gesehen.
cp., cp., cp. drei benachbarte Cutispapillen
bl. Gefässstamm in der Tela subcutanea. Leitz Ocul. 1, Obj. 3.
- Fig. 10. Senkrechter Durchschnitt der mit Berlinerblau injicirten Haut der Hohlhand.
ep. Epidermis
e. Bindegewebsschicht der Cutis
bl. Blutgefässstämme in der Tela subcutanea. Leitz Ocul. 1, Obj. 3.

(Aus dem anatomischen Institut zu Bonn.)

Ueber den Bau der grösseren menschlichen Arterien in verschiedenen Altersstufen.

Von

Dr. **N. Grünstein** aus Trischki (Russland).

Hierzu Tafel XXX und XXXI.

Nachdem die embryonale Entwicklung der Arterien von *Aschoff* (92)¹⁾ in seinem „Beitrage zur Entwicklungsgeschichte der Arterien beim menschlichen Embryo“ eine eingehende Besprechung gefunden hatte, lag es nahe, auch das Wachsthum der Gefässe während des extrauterinen Lebens genauer, als es bis jetzt geschehen, zu verfolgen. Diese Aufgabe habe ich auf

1) Die neben den Autorennamen stehenden Zahlen bedeuten die Jahreszahlen unter Fortlassung von 1800 und beziehen sich auf das am Ende der Arbeit befindliche chronologisch geordnete Literatur-Verzeichniss.