

Über die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden.

Von

A. Kölliker.

Mit Tafel XXXVII und XXXVIII.

Vor Jahren schon haben v. LEYDIG und H. MÜLLER verzweigte Pigmentramifikationen in der Epidermis von Amphibien und Fischen und auch der Ratte nachgewiesen. Ich selbst fand dann 1860 in der Haut von *Protopterus annectens* Pigmentzellen, deren Körper in der Cutis sich befanden, während reich verästelte Ausläufer derselben die Epidermis durchzogen und gründete auf diese Beobachtung die Hypothese, dass die verästelten Pigmentzellen der Oberhäute aus der Cutis eingewanderte Bindegewebskörperchen seien (Würzb. naturw. Zeitschr. Bd. I. 1860).

Lange Jahre hindurch schlummerte dann diese Frage und trat erst in den letzten Zeiten wieder an die Oberfläche. Zuerst kamen einzelne Beobachtungen über Pigmentzellen in der Cutis des Menschen, in erster Linie von WALDEYER, der solche in dem Bindegewebe der Augenlider aber auch an anderen Hautstellen antraf (Über *Xanthelasma palpebrarum* in VIRCHOW'S Arch. 1870. Bd. LII. p. 349 und Hdbch. d. ges. Augenheilkunde von GRAEFE und SAEMISCH. Bd. I. p. 233), ferner Erfahrungen über sternförmige farblose Zellen in der Epidermis (LANGERHANS), über verzweigte Pigmentzellen in der Haarzwiebel etc., bis am Ende von mehreren Beobachtern die Frage der Pigmentbildung in der Oberhaut in Angriff genommen wurde, wie von RIEHL, EHLMANN, AEBY, KARG und mir. RIEHL (Vierteljahrsschr. für Dermatol. und Syphilis. Sept. 1884) bringt wesentlich Beobachtungen über die Haare, EHLMANN (Über das Ergrauen der Haare und verwandte Processe. in: Allg. Wiener Med. Zeitung 1884, Nr. 29 und Untersuchungen über d. Physiol. und Pathol. d. Hautpigmentes. Mit 4 Tafeln. in: Vierteljahrsschr. für Dermatol. und

Syph. 1885, p. 508 und 1886, p. 57) Erfahrungen über die Haare und Oberhäute mit guten Abbildungen der verzweigten Pigmentzellen in der Epithellage der Conjunctiva corneae des Ochsen und der menschlichen Haare. KARG (Anat. Anz. 1887, Nr. 12) untersuchte das Pigment der Negerhaut und seine Schicksale bei Transplantationen, während AEBY die Frage in der ausgedehntesten Weise behandelte und, wenn auch nur in einer kurzen Notiz (Med. Centralblatt, 1885, Nr. 16), nach Prüfung aller Arten Oberhautbildungen, ganz allgemein den Satz aufstellte, dass im Epithel kein Pigment gebildet werde, dasselbe vielmehr durch Wanderzellen aus dem benachbarten Bindegewebe eingeführt werde. Ich selbst habe in diesem Frühjahr Gelegenheit gehabt diese Frage zu prüfen und hierbei eine volle Bestätigung der AEBY'schen Aufstellungen erhalten. Kurze Referate über meine Erfahrungen finden sich im Anatomischen Anzeiger 1887 und in den Sitzungsberichten der Würzburger Phys.-med. Gesellschaft, Sitzung vom 4. Juni 1887, und möchte ich hier unter Abdruck des am letzteren Orte Mitgetheilten einige Zusätze und eine Reihe von Abbildungen veröffentlichen, da ich doch für einmal nicht zu einer weiteren Bearbeitung dieser Frage kommen werde.

Was ich bis jetzt gefunden, ist Folgendes:

In den Haaren und in der Epidermis entsteht das Pigment dadurch, dass pigmentirte Bindegewebszellen hier aus der Haarpapille und dem Haarbalge, dort aus der Lederhaut zwischen die weichen tiefsten Epidermiselemente einwachsen oder einwandern. Hier verästeln sich dieselben mit feinen, zum Theil sehr langen Ausläufern in den Spalträumen zwischen den Zellen und dringen zuletzt auch in das Innere dieser Elemente ein, welche dadurch zu wirklichen Pigmentzellen werden. Fast ohne Ausnahme liegen die pigmentirten Bindegewebszellen in den tieferen Lagen der Keim- oder MALPIGHI'schen Schicht, und wenn ein Epidermisgebilde in seiner ganzen Länge oder Dicke gefärbt ist, so haben die äußeren Elemente ihren Farbstoff nicht in loco, sondern zu der Zeit erhalten, wo sie noch der Lederhaut nahe lagen.

Die Epidermisgebilde, an denen ich bis jetzt eine solche Entstehung des Pigmentes beobachtete, sind:

A. Haare (Fig. 1—7).

1) Die Haare des Menschen enthalten in der Haarzwiebel ausgezeichnet schöne, reich verästelte Pigmentzellen, die in queren und senkrechten Schnitten radienartig von der Höhlung ausgehen, welche die Papille aufnimmt. Auch die äußere und selten die innere Wurzelscheide enthält unter Umständen solche Zellen. Eben so die

Anlagen neuer Haare beim Haarwechsel. Auch die Haarpapille (Fig. 4) und der Haarbalg enthalten solche Zellen, doch sind dieselben hier meist viel weniger gut entwickelt als im Haare selbst.

2) Die Haare des Hirsches, Rehes, des Rindes, Dromedars, der anthropoiden Affen verhalten sich wie beim Menschen, nur findet sich hier viel häufiger auch die äußere Wurzelscheide von verästelten Pigmentzellen durchzogen.

B. Epidermis.

1) Epidermis des Bastes des wachsenden Hirsch- und Rehgeweihes (Fig. 8, 9). Bei Hirschen finden sich an diesem Orte nahezu die schönsten pigmentirten Bindegewebszellen, die ich noch sah. In den jüngsten Theilen des Bastes sind nur diese Zellen, die zwischen den tiefsten Epidermiszellen liegen, gefärbt, in älteren Theilen tritt das Pigment nach und nach in die Epidermiszellen über und erfüllt dieselben immer mehr, bis am Ende die ganze MALPIGHI'sche Lage und selbst die Hornschicht schwach, körnig und diffus, gefärbt ist.

2) Die Haut der Cetaceen (Fig. 10 und 11). Untersucht wurden *Balaena australis*, *mysticetus* und *longimana* und hier dieselben Verhältnisse gefunden wie beim Hirschen und Rehe, nur waren die pigmentirten Bindegewebszellen viel kleiner und unscheinbarer, wenn auch sehr deutlich, und die Epidermis in der ganzen Dicke mit körnigem Pigmente erfüllt, welches, wie schon AEBY angiebt, besonders an der distalen Seite der Kerne, oft wie kappenartige Überzüge derselben bildend, anzutreffen war.

3) Epidermis des Dromedars. Ein kleines Hautstück von unbekannter Stelle zeigte die Epidermiszellen selbst ungefärbt, dagegen eine gute Einwanderung pigmentirter verästelter Bindegewebszellen zwischen die tiefsten Elemente der MALPIGHI'schen Lage.

4) Epidermis des Negers und der pigmentirten Oberhautstellen der kaukasischen Rasse, d. h. der Brustwarze und des Warzenhofes beim Weibe, des Scrotum und der Anusgegend. Hier zeigte die Lederhaut ohne Ausnahme, am reichlichsten in der Anusgegend, in der Nähe der Epidermis eine bald größere, bald geringere Zahl von pigmentirten kleinen Bindegewebszellen. Ähnliche Zellen fanden sich auch, aber sehr unscheinbar, in den tiefsten Lagen der Keimschicht der Epidermis, und gelang es bis anhin nicht, schönere spindel- oder sternförmige Elemente hier zu sehen, wie sie KARG an seinen transplantierten Stücken der Negerhaut wahrgenommen hat. Das Pigment ist auch hier zum Theil inter-, zum Theil intracellulär.

5) Epidermis des Gorilla, Orang und Schimpansé (Fig. 12).

Zeigt sehr schöne, zum Theil, wie beim Gorilla, wunderbar reich und lang verzweigte Pigmentzellen im Rete Malpighii und alle Elemente dieser Lage und stellenweise auch die des Stratum corneum mit körnigem Pigmente mehr oder weniger gefüllt.

6) Epidermis von Vögeln. Die Epidermis von älteren Hühnerembryonen enthält an gewissen Stellen schön verzweigte Pigmentzellen, wie sie auch in den Anlagen der Federn sich finden (siehe unten).

C. Schleimhäute.

Von solchen habe ich bis jetzt nur die der Mundhöhle des Orang (Lippenmucosa) untersucht und hier dieselben Verhältnisse gefunden wie in der Epidermis.

D. Nägel (Fig. 43).

Die schwarzen Nägel der anthropoiden Affen enthalten in allen Nagelschüppchen Pigment in Körnchen. Von den Elementen der MALPIGHI'schen Schicht sind diejenigen der Nagelwurzel ganz schwarz und hier findet sich ganz in der Tiefe eine Menge großer unförmlicher, verästelter Pigmentzellen, die spärlich auch in der angrenzenden Cutis vorkommen, und durch zahlreiche aufsteigende Zweige das Pigment zwischen und in die Nagelzellen abgeben.

E. Federn (Fig. 44, 45, 46).

Bis jetzt wurden nur die ersten papillenartigen Federanlagen von Hühnerembryonen untersucht. Dieselben zeigen, wenn gefärbt, in ihrem Epidermisbelege ganz prachtvolle, reich verzweigte, sternförmige Pigmentzellen. Später, wenn die ersten Federn sich anlegen, geht das Pigment in die Epidermisschüppchen derselben über, während die Pigmentzellen zu Grunde gehen.

In physiologischer Beziehung verdient am meisten Beachtung, dass die Bildung des Pigmentes vorwiegend an Elemente des mittleren Keimblattes gebunden erscheint und nicht an die Elemente der Oberhautgebilde. Ob dies in Folge einer specifischen Thätigkeit der Binde-substanzzellen geschieht oder in Folge näherer Beziehungen derselben zu den Blutgefäßen und ihren Transsudaten, steht vorläufig dahin.

Wenn man jedoch bedenkt, dass die Binde-substanzzellen der Cutis alle unter einander anastomosiren und somit auch mit denen der Adventitia der Gefäße in Verbindung stehen, so erscheint für einmal die letzte Hypothese als die wahrscheinlichere. — Bemerkt sei übrigens noch, dass auch Elemente des Ektoderms Pigmente zu bilden ver-

mögen. Als solche nenne ich die Zellen der Pigmentlage der Netzhaut, die ihre Farbkörnchen bilden, bevor die Aderhautzellen gefärbt sind, und dieselben, wenigstens in der Nähe des Umschlagsrandes der sekundären Augenblase, in den der Netzhaut zugewendeten Theilen der Pigmentschicht zuerst auftreten lassen. Ferner gehören hierher die pigmentirten Nervenzellen, möglicherweise auch viele Abkömmlinge der äußeren und inneren Keimblätter der Wirbellosen, über welche jedoch noch keine genaueren Untersuchungen vorliegen.

AEBY hat in Betreff der Bedeutung der Pigmentzelleneinwanderung in die Oberhautgebilde die Vermuthung geäußert, dass dieselben ein wichtiges Bau- und Nährmaterial für die Oberhautzellen seien und auch KARG hat in diesem Sinne sich ausgesprochen. Eine solche Hypothese steht auf sehr schwachen Füßen, so lange als nicht nachgewiesen ist, dass in alle, auch in die ungefärbten Oberhautgebilde, Bindschichtzellen typisch und gesetzmäßig einwandern. Möglich, dass die LANGERHANS'schen Zellen und Manches, was als Nervenenden angesehen wird, hierher gehört, und wird es immerhin angezeigt erscheinen, in dieser Beziehung ein Endurtheil zurückzuhalten, so lange als nicht ausgedehntere Untersuchungen vorliegen.

Zum Schlusse die Bemerkung, dass wahrscheinlich auch pathologische Pigmentirungen von Oberhautgebilden dieselben Verhältnisse zeigen werden, wie die normalen Färbungen, und kann ich für diese Annahme schon jetzt Beobachtungen über zwei Fälle von pigmentirten Naevi anführen, die später veröffentlicht werden sollen.

Würzburg, 28. Juni 1887.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXVII und XXXVIII.

Fig. 4—7 sind Abbildungen menschlicher Kopfhare aus Schnitten der Haut, die mit Hämatoxylin oder Karmin gefärbt waren.

Fig. 4 zeigt eine schöne, ganz frei liegende Haarpapille mit dem Grunde des Haarbalges, welche in vielen in derselben befindlichen Bindegewebszellen schwarzes Pigment in Körnchen enthält. An einer Stelle ragt ein Ausläufer einer solchen Zelle frei hervor, der wahrscheinlich in der Haarzwiebel drin lag. Vergr.: Syst. 7 eines LEITZ, Oc. I, kurzer Tubus.

Fig. 2. Grund eines Haarbalges mit der Papille und der Haarzwiebel mit den mittleren Theilen eingestellt. Die Zwiebel enthält eine große Menge von Pigmentzellen, welche radienförmig von der Oberfläche der Grube ausgehen, welche die Papille aufnimmt. Die meisten dieser Zellen sind spindelförmig und stecken zwischen den Elementen der Zwiebel, einige liegen flach an der Grenze zwischen Zwiebel und Papille. Die Ausläufer dieser Elemente sind zum Theil verästelt und laufen in feine Fäden aus. Die äußere Wurzelscheide enthält ebenfalls einige runde Pigmentzellen. Vergr. wie bei Fig. 4.

Fig. 3. Grund eines Haarbalges mit der Haarzwiebel, mehr von der Oberfläche dargestellt. Die äußere Wurzelscheide (*aW*) besteht nur aus einer einzigen Lage von Zellen, die innere Wurzelscheide und die Oberhäutchen (*iW* und *O*) je aus zwei Lagen von Bildungszellen. Die Pigmentzellen der Haarzwiebel sind sehr zahlreich und zum Theil von der Fläche, zum Theil in schiefen Ansichten dargestellt. Die reich verästelten Ausläufer derselben umgeben die Bildungszellen der Haarrinde und dringen zum Theil auch zwischen die Bildungszellen der Oberhäutchen und selbst der inneren Wurzelscheide hinein, zwischen denen auch zwei Pigmentzellen liegen. Vergr. LEITZ Syst. 7, Oc. I, langer Tubus.

Fig. 4. Haarzwiebel mit den angrenzenden Theilen. Flächenschnitt, so dass nur die Oberfläche der Zwiebel getroffen ist. An einer Stelle sieht man sehr reiche oberflächliche Verzweigungen der Pigmentzellen, außerdem viele spindelförmige und scheinbar runde Körper der Pigmentzellen. Eben solche Zellen enthalten auch die Wurzelscheiden und der Haarbalg, deren Grenzen in dem Präparate nicht deutlich waren, in ihren unteren Theilen. Vergr. wie bei Fig. 4.

Fig. 5. Grund eines Haarbalges von der Fläche. Man sieht schöne Pigmentzellen in der äußeren Wurzelscheide, die zum Theil auch dem Haarbalge anzugehören scheinen. Vergr. wie bei Fig. 4.

Fig. 6. Grund eines Haarbalges mit dem Haare im mittleren Längsschnitt dargestellt. Die Hauptmasse der Pigmentzellen liegt in der äußeren Wurzelscheide (*aW*), einige solche auch zwischen den Bildungszellen der inneren Wurzelscheide und der Oberhäutchen. Auch der Haarbalg und die Papille enthalten Pigmentzellen und am Haare waren dieselben ihrer großen Menge halber nicht zu unterscheiden. Vergr. wie vorhin.

Fig. 7. *A*, Ein stark pigmentirtes Kolbenhaar mit vielen Pigmentzellen in dem unteren Theile des Haarbalges, dessen Ende mit der Papille durch den Schnitt weggefallen ist.

B, Der Haarkolben und die angrenzenden Theile des Haarbalges stärker vergrößert. Man sieht eine Menge runder Pigmentmassen, deren Herkunft nicht klar

ist. Dieselben scheinen zum Theil von eingewanderten Pigmentzellen abzustammen, zum Theil Zellen des Haares und der Wurzelscheiden zu sein, die Pigment aufgenommen haben. Vergr. wie bei Fig. 1.

Fig. 8 und 9. Senkrechte Schnitte durch den Bast eines Hirschgeweihes. Fig. 8 reines Durchschnittsbild, während Fig. 9 die tiefste Lage der Epidermis mehr von der Fläche zeigt. Hier findet sich an die Cutis angrenzend, aber in der Epidermis drin, eine dichte Lage schön verzweigter Pigmentzellen, welche jedoch auch, wie Fig. 8 lehrt, tiefer in der Oberhaut drin vorkommen. Alle diese Zellen gehen in feine, Pigmentkörnchen tragende Ausläufer aus, welche die Oberhautzellen umgeben und schließlich das Pigment in dieselben hineinleiten, welches dann in allen oberen Schüppchen um den Kern herum zu finden ist. Vergr. wie vorhin.

Fig. 10. Tiefste Theile der Epidermis von *Balaena australis* bei geringer Vergrößerung. *a*, Cutis; *b*, tiefste Lage der Oberhaut, die eine Menge länglicher und runder Pigmentzellen enthält; *c*, Epidermiszellen einer höheren Schicht ohne untermengte Pigmentzellen, in denen das Pigment besonders an der distalen Seite des Kernes abgelagert ist.

Fig. 11. Ein Theil der tiefsten Schicht der Epidermis des vorigen Präparates stark vergrößert. Die Pigmentzellen sind sehr deutlich, die Epidermiszellen dagegen kommen nicht zur Anschauung.

Fig. 12. Theil der Epidermis eines Fingers des Gorilla. Vergr. LEITZ Syst. 7, Oc. I, kurzer Tubus. Bei *a* sind ungemein reich verzweigte Pigmentzellen sichtbar, welche den tiefsten Lagen des Stratum Malpighii zweier großer Papillen angehören. Die über dieser Lage befindlichen Oberhautelemente sind alle mit Pigmentkörnchen versehen und dasselbe findet sich auch in den Gegenden, in denen die Hornschicht viel dicker ist und hier kommen dann auch vereinzelt verzweigte Pigmentzellen in höheren Epidermisschichten vor.

Fig. 13. Längsschnitt durch einen Nagel des Gorilla. Vergr. Syst. 2 eines HARTNACK, Oc. I, kurzer Tubus. Alle Nagelzellen sind mit Pigmentkörnchen mehr oder weniger gefüllt, eben so die Epidermiselemente, wenn auch in geringerem Grade, mit Ausnahme des Stratum corneum am freien Rande des Nagelwalles und unter der Nagelspitze. Tief schwarz ist das Stratum Malpighii unterhalb der Nagelwurzel *n* oder die Matrix des Nagels und hier finden sich auch Pigmentzellen von mehr unregelmäßigen Formen, theils in den tiefsten Lagen der Matrix, theils in der unterliegenden Cutis oder dem hinteren Theile des Nagelbettes. Wenig gefärbt ist das Stratum Malpighii unterhalb des Nagelkörpers *str.m* und eben so die gesamte Oberhaut über dem hinteren Theile der Nagelwurzel. Die übrige Oberhaut ist gut gefärbt mit Pigmentzellen in den tieferen Lagen und eben so auch die äußere Wurzelscheide der Haarbälge.

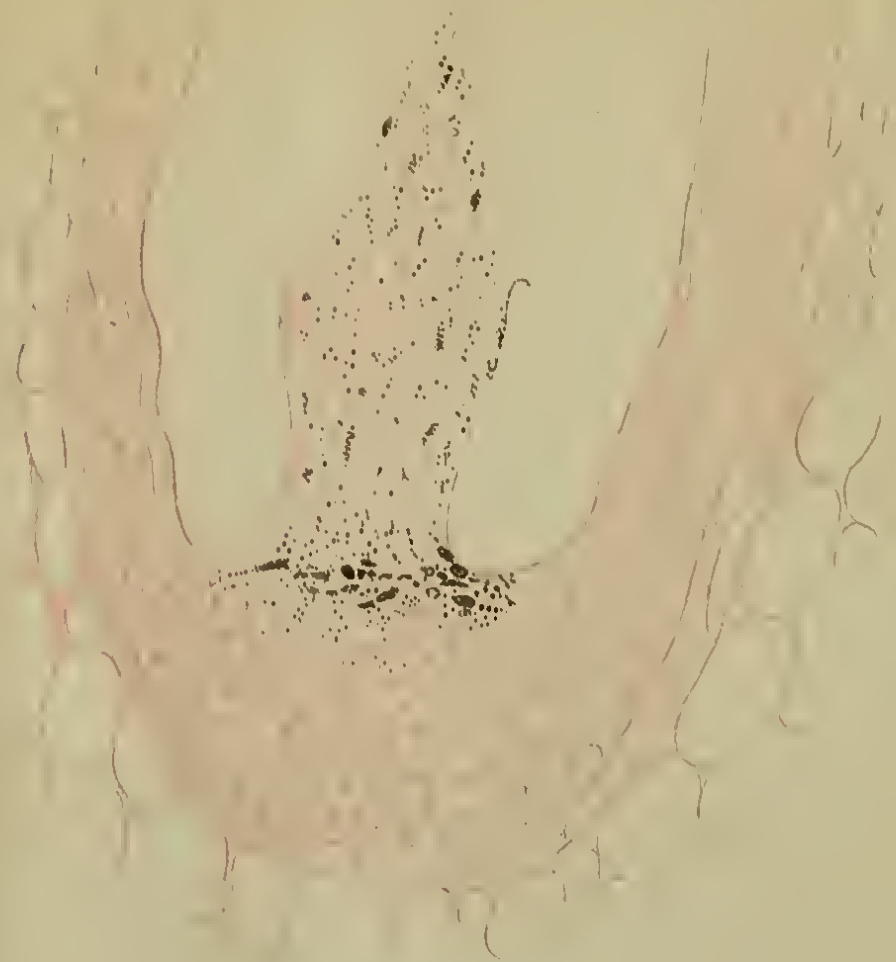
Fig. 14. Ein Federkeim (Federzotte REMAK) eines Hühnchens vom 14. Bruttage, mit den angrenzenden Hautschichten, im scheinbaren Längsschnitte. Vergr. LEITZ Syst. 7, Oc. I, kurzer Tubus. Die Cutis und Cutispapille enthalten kein Pigment, wohl aber die Epidermis, in deren tieferen Lagen zahlreiche Pigmentzellen stecken, deren Ausläufer zum Theil bis gegen die Oberfläche reichen.

Fig. 15. Ein Federkeim von der Fläche. Vergr. wie vorhin. Nun sind die zierlichen Verzweigungen der in der Epidermis liegenden Pigmentzellen sichtbar, deren Körper in den tiefsten Theilen derselben ihre Lage haben. Die vier dunklen Längszüge bedeuten vier von der Epidermis aus nach innen gegen die Papille vorspringende Leisten, welche dem Querschnitte einer solchen Papille ein zackiges Aussehen geben (siehe REMAK, Taf. VII, Fig. 2 B).

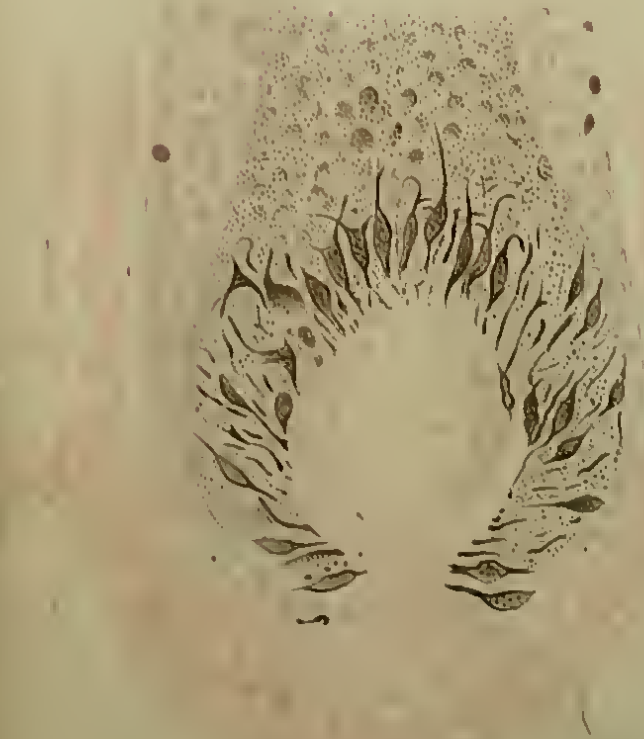
Fig. 46. Ein Theil eines größeren Federkeimes desselben Hühnchens, zum Theil im scheinbaren Längsschnitte, zum Theil von der Fläche gesehen. Wiederum sind schöne Pigmentzellen sichtbar, ferner die Epidermisleisten. Die eigenthümliche Körnelung bei *aa*, die auch REMAK darstellt (Fig. 3), rührt daher, dass in älteren Federkeimen die Epidermiszellen selbst, die anfänglich ganz farblos sind, Pigmentkörner aufgenommen haben und bedeutet jedes dunkle Korn eine Epidermiszelle. Eine Reihe solcher Zellen geht dann später, indem ihre Elemente sich verlängern, in eine Cilie des Erstlingsgefieders über. Unzweifelhaft dringen auch hier die Ausläufer der Pigmentzellen in die noch weichen Epidermiselemente hinein und bringen denselben das Pigment.

Man vergleiche zu den letzten drei Figuren REMAK, Taf. VII, Fig. 4—4 und Erklärung. REMAK hat schon vor Jahren die Pigmentzellen in der Oberhaut der Federanlagen und in der Epidermis zwischen denselben gesehen, ohne freilich die Bedeutung dieser Zellen für die Pigmentbildung der Federn zu kennen.

1.

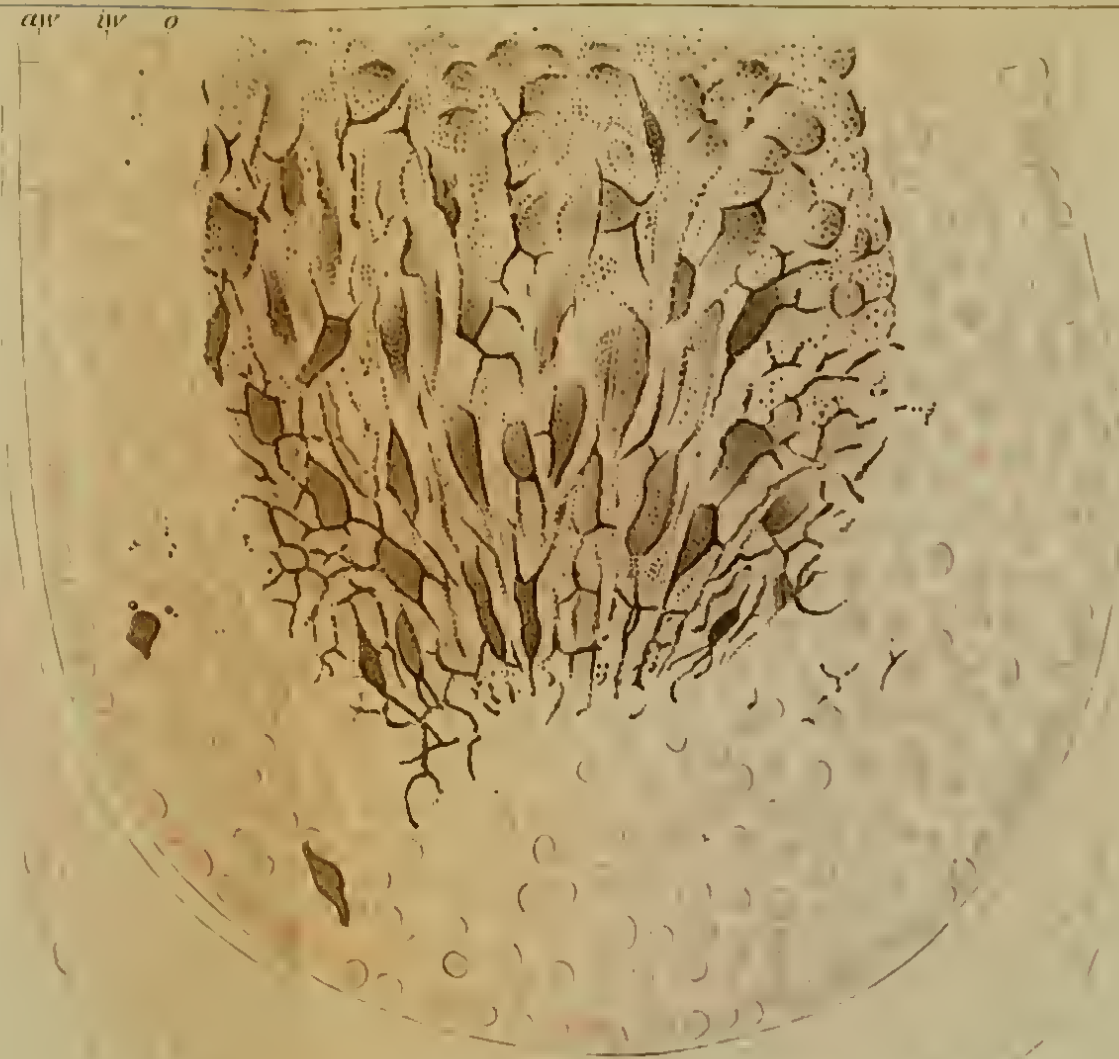


10.

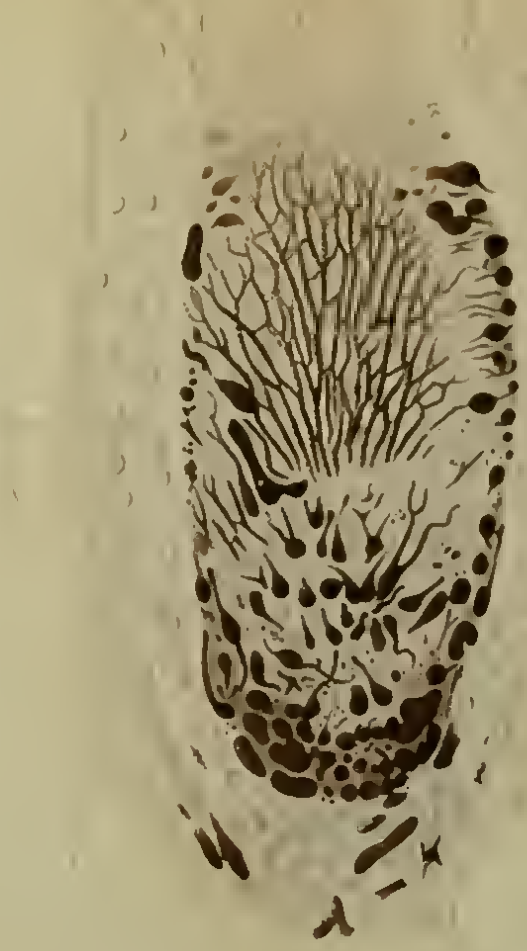


5.

5.



4.



6.



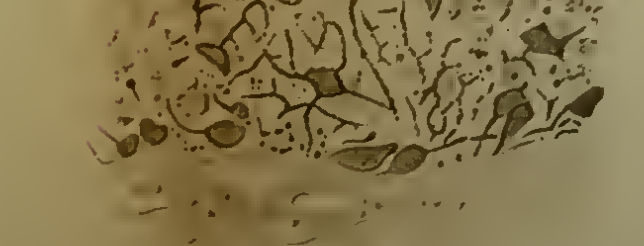
7b

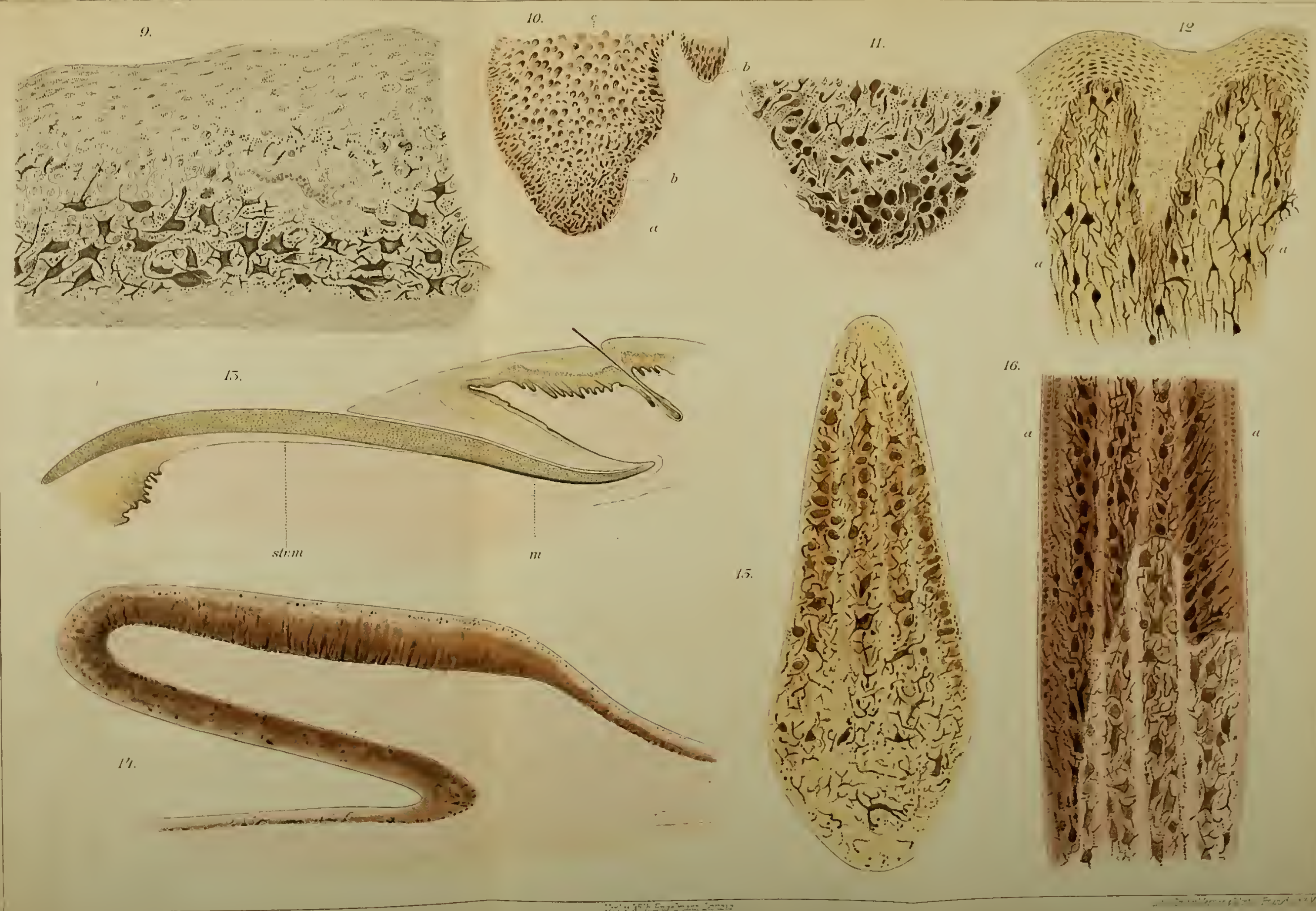


7a



8.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Kölliker Albert von

Artikel/Article: [Über die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden 713-720](#)