2. Numida Pucherani Nob. Differt a N. cristata, cui caeterum simillima: collo inferiore et pectore superiore non uti in illa unicoloribus nigris, sed pulcherrime cyanescente-albido maculatis. Long. tars. $2^{1}/2^{"}$; dig. med. $2^{1}/4^{"}$.

Ein schönes Exemplar von Zanzibar. Die Hautlappen am nackten Theile des Halses sehr entwickelt. Höchst ausgezeichte Art. Der Entdecker derselben ist Louis Rousseau.

3. Gallinula minor Nob. Simillima Gallinulae nostrae chloropus, sed diversa, statura multo minore, scutello frontali acuminato, triangulari. Long. 9''; al. 5''; caud. $2^{1}/_{2}''$; tars. 1'' 5'''; dig. med. 1'' 11'''.

Die Form des Stirnschildes trennt diese kleine Art sofort specifisch von unserer chloropus. Der Schnabel scheint gelb, Firste und Stirnschild blutroth. Sehr grosse ovale weisse Seitenslecken.

Ein Exemplar vom Senegal.

Zur

Entwickelungsgeschichte der Federn.

Von

Theodor Holland, Stud. philos.

Die häufigen, in den Blättern dieses Journales und der einstigen, Naumannia" erörterten Streitfragen über das Verfärben des Vogelgefieders, veranlassten mich zu einer eingehenderen Beschäftigung mit den Federn und deren Entwickelungsgeschichte.

Nachstehende Mittheilungen mögen einige Resultate aus derselben lieferp.

Wie bekannt besteht die cutis der Vögel, wie bei den Säugethieren, im Wesentlichsten aus der Lederhaut, corium und der darüber liegenden Oberhaut, epidermis. Das corium ist mit seiner Innen
Bäche durch weites Zellgewebe in den Muskeln resp. Knochen befestigt; nur an den Vorder-Extremitäten legt sich an deren Vorder- und Hinterseite die cutis des Oberkörpers eng un die des Unterkörpers und bilden beide so nach vorn und hinten verlängert die, vordere und hintere Flughaut.

Die Federn entwickeln sich nun einerseits zwischen dem eorium und der epidermis, die Deckfedern; andererseits unter dem corium auf den darunter liegenden Knochen, auf den Armknochen die Schwingen, auf dem Steissbein die Steuerfedern. Für die Deckfedern öffnet sich an den Stellen der Haut, wo dieselben stehen sollen, das corium in so vielen kleinen Oeffnungen als Federn aus der Haut hervorwachsen sollen.

Um jede dieser Oessnungen bilden die dort concentrirten Blutgesäszweige aus ihrer Flüssigkeit je einen kleinen warzenähnlichen, gallertartigen Körper, den Federkeim, nucleus pennae. Ueber diesem nucleus erzeugt sich aus demselben, ihn von den Seiten und an der Basis, bis auf eine kleine Oessnung, aus der eine kleine konische Spitze des nucleus bis in die Oessnung im cerium hervorguckt, umsassend, der Federbalg, capsula pennae, in der Richtung wie die Federn am Körper liegen. Zu gleicher Zeit entsteht über dem nucleus, gleichfalls aus demselben und gleichsam als seine Verlängerung, das Federsäckehen, folliculus pennae, vom nucleus durch die gelblichere Farbe unterschieden.

Vom folliculus geht die Bildung der gesammten Theile der Feder aus, die capsula ist nur schützende Hülle der reifenden Feder. Letztere besteht aus dicken lederartigen Häutchen; ersterer ist mit einer hellen, gallertartigen, eiweissstoffhaltigen Flüssigkeit angefüllt, die Hülle derselben ist eine zähe, weiche, durchsichtige Haut.

Beide Säckchen, folliculus wie capsula sind von konischer, nach dem Ende zugespitzter Gestalt, die dadurch entstand, dass der nucleus im Anfange sehr klein war, nach und nach aber an Umfang zunahm und so mit ihm auch folliculus und capsula.

Durch die konische kleine Spitze an der Basis des nucleus treten in diesen zwei Blutgefässe, eine dickere, dunklere Arterie und eine dünnere, hellere Vene, und von hier in den folliculus, woselbst sie wieder viele Aestchen aussenden und ein verschlungenes Gefässnetz bilden, die sich zu einer Blutansammlung an der Spitze des folliculus wieder vereinigen.

Diese Blutgefässe sind Aeste grösserer Hautgefässe, die wieder aus der Muskellage des Vogels in die Haut übergehen, und sich namentlich an den Stellen der Federsluren (Nitzsch) vielfach verzweigen. Den Raum zwischen den Innenwänden der capsula uud den Aussenwänden des folliculus füllt eine sehr pigmenthaltige, klebrige Flüssigkeit aus.

Die capsula wird allmählich immer länger und bildet sich so zwischen dem corium und der epidermis eine Röhre, indem die epidermis die capsula von oben und den Seiten, das corium dieselbe aber nur von unten umgiebt, und durchbohrt dann endlich mit ihrem Umfange die epidermis. Bei den Schwung- und Schweisfedern ist die Bildung dieselbe, nur dass hier, wie schon erwähnt, die Feder sich unter dem corium bildet, nämlich solgendermaassen: Auf dem Armknochen und Steissbein erzeugt sich auf dieselbe Weise, wie bei den Decksedern, der nucleus, die capsula und der solliculus. Die capsula verlängert sich dann nach hinten in die hintere Flughaut; dadurch zwängt sie die obere cutis so weit von der unteren in die Höhe, als ihr Umsang es ersordert; sie wird also von oben und von den Seiten von der Innensläche des coriums der oberen cutis, unten von der Innensläche des coriums der unteren cutis bedeckt.

Am Ende der Flughaut durchbricht die capsula dieselbe und die cutis umschliesst dort an der Austrittsstelle die capsula wie ein Ring.

Verfolgen wir nun den Beginn, Verlauf und Beschluss des Wachsthums der Federn, wie ich es an jungen Vögeln verschiedener Lebensalter wahrnahm:

Die Entstehung des nucleus, der capsula und des folliculus habe ich schon beschrieben.

Die Substanz für die capsula wird vom nucleus abgesondert und dadurch der ältere Theil der capsula vom jüngeren neuentstehenden weiter fortgeschohen. Bei vielen Federn wächst die capsula nicht weit aus der Haut hervor, bei anderen dagegen weiter, namentlich bei den Schwung- und Steuerfedern.

Das Wachsthum der capsula dauert so lange fort, bis die Spitze der Feder zum Austritt aus der capsula reif und dadurch stark genug ist die Spitze der capsula zu durchbrechen. Diese Oeffnung wird je nach dem Wachsthum der Feder immer weiter, und endlich ist die capsula ihrem ganzen Umfange nach offen. Je weiter dann die Fahne der Feder Kraft genug hat sich anszubreiten, wird die capsula immer weiter ahgestossen und fällt schuppenweise ab. So ist sie sehliesslich bis zur Haut hin verschwunden und wir finden sie an einer reifen Feder nur noch an der Spule als vertrocknetes lläutchen sitzen.

Sobald die capsula durchbrochen ist, hört ihr Nachwachsen auf.

Mit dem Eintreten der Blutgefässzweige in den folliculus beginnt die Thätigkeit desselben. Dieselbe geht dahin, die pigmenthaltige, klebrige Flüssigkeit, die ich Pigmentslüssigkeit neunen will, an seinen äusseren Wänden abzusetzen und so den Raum zwischen der Innenstäche der capsula und der Aussenstäche des folliculus auszufüllen.

Die Pigmentslüssigkeit hält auch gleichen Schritt mit dem Wachsthum der Säckehen, indem immer der untere, also neuere Theil des folliculus die Pigmentslüssigkeit absondert und also auch diese Bildung

von unten auf beginnt und so immer der jüngere Theil der Flüssigkeit den älteren fortschiebt, was man deutlich an Federn mit mehrfarbiger Fahne bemerken kann; denn der folliculus lagert die Pigmentkörperchen gleich in der Aufeinanderfolge und Farbe ab, wie die Farben an den reifen Federn nachher vertheilt sind.

In der Pigmentslüssigkeit schwimmen die Pigmentkörperchen Anfangs ganz regellos neben einander; je weiter aber diese Pigmentslüssigkeit durch Bildung einer neueren unteren Schicht in die Höhe geschoben wird, gewahrt man, wie sich die Pigmentkörperchen allmählich in Reihen zusammenordnen.

Zuerst bilden sich am Rücken des folliculus zwei gabelförmig nach oben sich vereinigende Längsstreifen; an den Innenseiten der Schenkel des so entstandenen spitzen Winkels setzen sich fort und fort eben solche Längsstreifen an und bilden so nach und nach einen, nach unten weiter, nach oben zu spitz auslaufenden soliden Streifen, indem die einzelnen Schenkel der so in einander geschachtelten spitzen Winkel in innige Verbindung treten. Nach unten zu biegen sich diese Schenkel um den folliculus nach seiner Bauchseite herum und treffen sich in der Mitte der Bauchseite des folliculus. Die Schenkel jeder Seite laufen dann bis zum nucleus nehen einander fort; von ihrer Vereinigungsstelle bis zum nucleus verwachsen auch die Schenkel, wie am oberen Theile, und bilden eine Röhre.

So entsteht die Spule (corpus calami) als Verlängerung des Schaftrückens (spina calami.)

Da der folliculus oder vielmehr der nucleus nach seinem Anfangspunkte zu enger wird, so nimmt auch die Spule um den nucleus herum an Weite ab.

Dass die Spule und der ihr zunächst liegende Theil der spina meist farblos sind, rührt wohl daher, dass der folliculus zur Zeit, wo sich diese Theile bilden, nicht mehr fähig ist Pigment zu bilden, sondern nur die zu ihrer Bildung erforderliche Hornmasse.

Zu gleicher Zeit gruppiren sich die Pigmentkörperchen weiter in parallel hinter einander laufenden, längs beiden Seiten der spina beginnenden und da spiralförmig um den folliculus aufwärts gewundenen Querstreifen, den späteren Aesten mit ihren Theilen.

Die klebrige Flüssigkeit erstarrt zur Scheide, Hülle der zu Streifen vereinigten Pigmentkörper. Diese Aeste bilden sich zuerst ohne Zusammenhang mit dem Schafte; nach und nach trocknen aber ihre Basaltheile mit dem Schafte zusammen und werden dadurch eng mit demselben verbunden.

Der folliculus selbst liegt auf der Innenseite der spina, von den Querstreifen (den Aesten mit ihren Theilen) und später unten von der Spule umschlossen und beginnt von seiner Spitze an eine feuchte Masse, das nachherige Mark, auf die spina abzulagern und zwar in zwei Leisten, an jeder Seite der spina eine. Diese Längsleisten näkern sich durch die immer weitere Ablagerung mehr und mehr und stossen endlich an einander und verwachsen, doch so, dass die Spur ihrer früheren Trennung äusserlich an der Furche am Schastbauche sichtbar ist, innerlich an der seinen gelhlichen Schicht, die man zwischen beiden Leisten mitunter hei deren Trennung gewahrt. Diese Schicht rührt wahrscheinlich von Hauttheilen des solliculus, die mit zwischen getrocknet sind, her.

Der Ueberzug dieser Markmasse, die glänzende Aussenseite der Schaftseiten und des Schaftbauches, wird nun entweder auch wieder vom folliculus ausgeschwitzt, oder sie wird von der flüssigen klehrigen Masse der Pigmentflüssigkeit, die dann zu Längsfasern verhärtet, ähnlich wie die Spule und der Ueberzug der Fahnentheile, gebildet.

Eu ersterer Ansicht bewegen mich die Markschenkel an den Innenwänden des corporis calami; denn diese Schenkel sind auch von einer, wenn auch sehr dünnen Hornschicht überzogen, und dann findet man den folliculus später um die Aussenslächen des Schaftes, d. h. seine Seiten- und Bauchslächen an den etwas hervortretenden Seitenrändern der spina calami angetrocknet, so dass auch hierdurch die Pigmentslüssigkeit vom Marke völlig getrennt ist.

Bei Federn mit mehreren Furchen am Schaftbauche, z.B. beim Pfau, Pavo cristatus, lagert der folliculus die Markmasse (substantia rhachidis interna, während der Ueberzug des Markes substantia rhachidis externa heisst) in mehreren Leisten ab und die Furchen sind dann die Stellen ihrer Verwachsung.

Die Bildung dieser Markmasse, die durch Verdunstung der wässerigen Theile nach und nach fest und trocken wird, geht von oben nach unten, und der folliculus fängt so weit von seiner Spitze nach unten stufenweise an zu vertrocknen, als er Mark abgelagert hat, indem er den Theil der Spitze, der mit der Absunderung aufgehört hat, durch Bildung einer neuen Spitze, die immer tutenförmig in dem abgetrockneten Theile des folliculus sitzt, abschnürt.

Nach Meckel geben diese abgeschnürten Zellen des follieulus Tagesperinden an, wie die Ringe der Bäume und der Hörner des Rindes Jahres- etc. Perioden bezeichnen. In dieser Gestalt geht die Bildung bis zum Anfangspunkte des corporis calami fort.

Der folliculus wird von der Spule ganz umschlossen und nur am Schaftbauche da, wo der folliculus aufgehört hat Mark abzusondern und der Schaft mit dem corpus calami sich vereinigt, bleibt eine kleine Oeffnung, das sogenannte Grübchen an dem Oberende der Spule, das gewöhnlich von einem Büschel loser Aeste umstellt ist.

Meckel vergleicht diese Oeffnung mit dem After, wie die untere Oeffnung in der Spule mit dem Munde.

Durch dieses Grübchen senkt sich der folliculus vom Schaftbauche in das cavum der Spule hinein.

Allmählich vertrocknet nun der folliculus von oben nach unten ebenso stufenweise und in der tutenförmigen Ineinanderstülpung, wie vorher, und so entsteht das, was wir bei der Feder deren Seele nennen.

Der folliculus schnürt sich von dem nucleus, der am Grunde des Federkanals in der Haut als kleines Wärzchen sitzen bleibt und öfters mit der Feder, namentlich bei jungen Federn, mit herausgezogen werden kann, ab, sein unteres Blättchen bleibt fest auf der unteren Oeffnung der Spule liegen und verschliesst also die Spule.

Inzwischen hatte aber, wie wir schon gesehen, die capsula aufgehört zu wachsen. Die Feder drinnen wurde fest. Dadurch erhielt die Feder Krast, die Spitze der capsula zu zersprengen, und trat zu der so entstandenen Oessnung hervor, in Form eines Pinsels, was durch die spiralförmige Windung der Aeste am Schaste empor bewirkt wird.

Endlich ist die capsula in ihrer ganzen Stärke geöffnet, und je weiter die Feder in die Höhe geschohen wird und die Fahne sich ausbreitet, fällt die capsula ab.

Bei Federn mit Afterschaft bildet sich dem ersten gabelförmigen Streisen gegenüber am Banche des folliculus noch ein zweiter ähnlicher Längsstreisen, an dem dieselbe Bildung vorgeht, wie wir eben gezeigt, und der folliculus lagert nach seiner vorderen und hinteren Seite Mark ab. Wo das corpus calami beginnt, verwachsen beide Schafte in einer Spule.

Bei den sogenannten Fadenfedern und den Bartborsten sindet eine nur theilweise Bildung von Aesten statt; bei Federn ohne Schaft, wie z. B. der Dunensedern einige, fällt die Bildung des Schaftes fort und die Aeste sitzen zu oberst der Spule.

Eigenthümliche Federn sind noch die sogenannten Puderdunen. Diess sind Federn, die bei manchen Vögeln, z. B. Ardea cinerea, die ganze Lebensdauer hindurch, bei anderen nur eine gewisse Zeit in steter Neubildung bleiben.

Anstatt dass bei anderen Federn die Bildung aufhört, sobald die Feder fertig ist, wachsen die Puderdunen auf die beschriebene Weise von unten auf immer so viel nach, als sie an ihren äusseren freien Theilen abgenutzt werden.

Ihren Namen haben sie daher, weil sie aus ihrer offenen capsula fortwährend Staub ausstossen, der wohl von dem vertrockneten Reste der Pigmentslüssigkeit herrührt.

Bei Federn mit einem Markkanälchen *) schien mir die Bildung folgendermaassen vor sich zu gehen: Der folliculus lagert die Marksubstanz in zwei Leisten auf die Seiten der spina calami ab; diese Leisten wachsen zusammen, doch so, dass sie den unteren Theil (Bauch) des folliculus vom oberen (Rücken) ab- und ins Innere hincinschnürt. Diese Abschnürung geht bis zum Grübchen in gleichem Schritt mit dem Verwachsen der Leisten fort, von wo an der folliculus in der Spule ungetheilt bleibt.

Schliesslich wollen wir noch über die Knotenbildung der Dunenstrahlen, so wie die Auswüchse der Strahlen einige Erläuterungen hinzufügen. Wie wir gesehen haben, entstand jeder Strahl durch Aneinanderlagerung der Pigmentkörperchen mit ihren Zellen.

Bei den Dunenstrahlen setzt sich also auch eine Zelle perlschnurförmig an die andere. Durch den auf sie wirkenden Druck wahrscheinlich, den die untere Schicht auf die obere dadurch ansübt, dass die untere gegen die obere durch die Neubildung von unten her geschoben wird, erlangen nun die Zellen die längliche Gestalt. Der Zellenkern wird durch diese Verlängerung der Zelle immer mehr in die Höhe geschoben, bis er am oberen Ende der Zelle nicht weiter kann, und daselbst liegen bleiht, wodurch also dort eine verdickte Stelle, die sogenannten Knötchen, entsteht. Die zahn- oder dornartigen Verlängerungen der Knötchen sind offenbar nichts anderes, als Verlängerungen der allmählich zugespitzten Seitenfortsetzungen oder Seitenausläufer der Zelle.

So weit über die Bildung der einzelnen Feder. Die Auseinandersetzung des Wachsthums des gesammten Gefieders werde ich in einer späteren Fortsetzung hehandeln.

Berlin, im September 1860.

^{°)} Unter den Markkanalchen versteht man nämlich die Fortsetzung des cavum calami, das sich bei manchen Vedern an der Innenfläche der spina calami in die Marksubstanz des Schaftes mehr oder weniger weit fortsetzt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Journal für Ornithologie

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: 8 1860

Autor(en)/Author(s): Holland Theodor

Artikel/Article: Entwickelungsgeschichte der Federn. 341-347