Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 60 (1877)

Artikel: Ueber die Bildung der Federn bei dem Goldhaarpinguin und Megapodius

Autor: Studer, Theophil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90036

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

XII

Ueber die Bildung der Federn bei dem Goldhaarpinguin, und Megapodius,

von

Prof. Dr **Theophil STUDER**, in Bern.

Die bisherigen Untersuchungen über die complicirten Hautgebilde der Vögel, die als Federn zu verschiedenen physiologischen Verrichtungen in Anwendung kommen, haben in Bezug auf ihre Entwicklung nach Reclam, Schrenk, Remak, Stieda, Pernitza, Fatio und dem Vortragenden zu folgenden Resultaten geführt.

Schon im Ei bildet sich auf der Haut des Vogels ein Federkleid, das einen wesentlich dunenartigen Charakter trägt, die Embryonaldunen. Seine Elemente bestehen aus einem Pinsel von Federstrahlen, die meist noch secundäre Strahlen tragen und aus einer kurzen Spule entspringen; dieselben sind über den ganzen Körper gleichmässig verbreitet und im Quincunx, nach Art der Reptilienschuppen, angeordnet.

Der Vogel verlässt in diesem Kleide das Ei und trägt dasselbe meist nur wenige Tage, worauf es den hervorbrechenden definitiven Federn Platz macht, die nun bei fast allen Carinaten sich nur in bestimmten Federfluren anord-

nen und sich in Contourfedern, Dunenfedern, Schwung- und Steuerfedern sondern. Eine Ausnahme von dieser Regel macht so viel bis jetzt bekannt nur die Klasse der Megapodier, deren Junge schon im definitiven Federkleid das Ei verlassen.

Die Entstehung der Embryonaldunen fällt in eine frühere Zeit des Embryonallebens, beim Hühnchen schon in den 5. Tag der Bebrütung. Es entstehen zuerst auf der Haut einfache Papillen, welche rasch in die Höhe wachsen und endlich eine haar oder borstenartige Form annehmen.

Mit diesem Längenwachsthum der Papille senkt sich ihre Basis in die Haut ein, welche sie taschenartig umgiebt und die künftige Federtasche darstellt, aus deren Grunde sich die Spule mit der Fahne erheben soll. Die histologische Beschaffenheit der Papille ist die der Haut; sie besteht aus der Epidermis und der Cutis. Die Epidermis wird zusammengesetzt aus einer oberflächlichen Schicht von platten Zellen, der Hornschicht, und einer tieferen von saftreichen, kernhaltigen Cylinderzellen, der Schleimschicht; in der Tasche bildet durch die Einstülpung die Hornschicht die innere, die Schleimschicht die äussere Lage. Während des Wachsthums der Papille wandelt sich nun die Schleimschicht zu den Federstrahlen um, während die Hornschicht unthätig bleibt und schliesslich abgeworfen wird.

Die Bildung der Strahlen wird eingeleitet durch eine von der Spitze zur Basis fortschreitende Vermehrung der Schleimzellen. Dabei wird die Schleimschicht zu radiären Falten erhoben, welche gegen den Cutiskern der Papille vorspringen. Jede dieser Falten zeigt auf dem Querschnitt eine innere Lage von keilförmigen oder cylindrischen Zellen, welche runde kernhaltige Zellen umschliessen. Die Cylinderzellen umwachsen die runden Zellen vollständig und scheiden die runden Zellen von der überlagernden Hornschicht aus. Nach diesem fangen die Cylinderzellen

an sich abzuplatten und zu verhornen und bilden aus der Falte ein mehr oder weniger plattes oder cylindrisches Gebilde das nun den Federstrahl darstellt, der von der Hornschicht abgelöst bleibt. Diese bedeckt die Strahlen einfach scheidenartig und steht nur noch mit der Wurzel der Papille in Zusammenhang. Im eingesenkten Wurzeltheil differenzirt sich die Schleimschicht nicht, sondern verhornt bloss und bleibt mit der aufliegenden Hornschicht in Verbindung. Die Strahlen die zwischen der Hornschicht und der vertrocknenden Cutispapille liegen, stehn nur mit der verhornten Schleimschicht des Wurzeltheils in direktem Zusammenhang, welche nun als Spuhle bezeichnet wird. Nach dem Verlassen des Eies wird die scheidenartig die Strahlen umgebende Hornschicht abgestossen und der Federpinsel frei.

Die definitive Feder weicht von der Embryonaldune insofern ab, als sich aus der Spuhle ein kegelförmiges Gebilde, der Schaft, erhebt, an dem die Fahne entspringt.

Die Fahne besteht aus einer Anzahl platter, in spitzen Winkeln vom Schafte ausgehender Strahlen, die wieder kleine Nebenstrahlen tragen. Diese sind bei der Contourfeder noch mit kleinen Häckchen versehen, welche bestimmt sind die einzelnen Strahlen an einander zu befestigen.

Auch die definitive Feder bildet sich schon im Embryonalleben des Vogels dadurch, dass von der eingesenkten Federtasche ein Theil sich tiefer einsenkt und nun eine neue Papille bildet. Diese vergrössert sich rasch und stösst die alte Papille der Embryonalfeder vor sich her, bis sie wenige Tage nachdem der Vogel das Ei verliess die Embryonalfeder vollständig aus ihrer Tasche heraushebt. In dieser neuen Papille beobachtet man zunächst dieselben Vorgänge wie bei der Embryonalfeder, es bilden sich dieselben Falten der Schleimschicht in der Spitze der Papille,

im weiteren Verlaufe sieht man aber, dass eine Falte sich nach der Basis zu immer mehr kegelförmig verdickt, so dass die andern Falten nicht mehr die Wurzel erreichen, sondern vorher mit der verdickten Falte verschmelzen, es bildet sich mit einem Worte die eine Falte zum Schaft aus, der die andern als Fähne in sich aufnimmt. Auf die Bildung der secundären Strahlen, die aus der Ablösung einzelner Zellreihen der Falten hervorgehn, hier einzugehn, würde zu weit führen, genug dass die Entstehung der definitiven Feder beweist, dass diese und die Embryonalfeder morphologisch übereinstimmen.

Wenn, wie manchmal darauf aufmerksam gemacht wurde, das erste Stadium der Federentwicklung, die einfache radiäre Papille, eine Erinnerung an die Reptilienvornahmen der Vögel ist, so muss das Embryonalgefieder ein weiteres Vorahnenstadium der Vögel repräsentiren, dessen Spuren aber bis jetzt vollkommen fehlen.

Im Anschluss an seine im Jahr 1873 veröffentlichten Untersuchungen suchte der Vortragende an einigen abweichenden Vogelformen die Federentwicklung zu studieren, nämlich am *Pinguin, Eudyptes chrysocoma* und an dem *Megopodius Freycinetti.* Ersterer wurde in Kerguelensland beobachtet, letzterer während des Aufenthalts der deutschen Corvette *Gazelle* auf der Insel Neu-Brittanien. Der Goldhaarpinguin (Manchot sauteur), *Eudyptes chrysocoma,* brütete während der Monate Oktober-Februar in Schaaren in der Umgegend der deutschen Beobachtungsstation an der Accessiblebay. Die Eier wurden vom 21. November—5. Dezember gelegt; die Jungen krochen Anfang Januar aus.

Der junge Pinguin ist beim Auskriechen erst 15 cm gross, bis auf die Mittellinien des Bauches mit einem Kleide von Dunenfedern bedeckt, die pinselförmig sind; jeder Strahl besitzt in $^2/_3$ seiner Erstreckung noch secundäre Strahlen, die Dunen des Körpers tragen 16—18 Strahlen,

die der Flügel 7. Schon nach 14 Tagen wird das Dunengefieder abgestossen und macht dem definitiven Gefieder Platz. Dieses besteht aus dunenartigen Federn mit platten, kurzen Schäften, welche lockere Strahlen tragen, die wieder mit secundären Strahlen versehen sind. Die Feder besteht aus einer hornigen Spuhle, welche in einer hornigen Hauttasche steckt; aus dieser erhebt sich der platte Schaft mit horniger Rinden- und blasiger Marksubstanz, welche beide in die Strahlen übergehn, während die secundären Strahlen aus einer einfachen Zellreihe bestehen. In der Spuhle erkennt man noch eine kurze Cutispapille, darüber eine Anzahl mützenartig übereinander steckender Membranen, die Reste der zurückgezogenen Pulpa oder Cutispapille. Auf dem Flügel ist die Grundform der Feder dieselbe, nur plattet sich der Schaft, namentlich nach der radialen Kante, noch mehr ab, so dass die Markzellen zuletzt vollständig fehlen und derselbe einer einfachen Hornschuppe ähnlich sieht.

Ausser diesen Federn finden sich am Schwanze 12 steife Steuerfedern, die dem Thier beim Aufrechtsitzen und beim Hüpfen als Stütze dienen. Diese haben die Structur der analogen Federn anderer Vögel, nur sind auch hier die Schäfte relativ platt. Endlich kommen noch Schmuckfedern über jedem Auge vor. Platte, lange Hornschäfte ohne Mark, mit ebensolchen Strahlen.

Die Entwicklung der Embryonaldunen zeigt dieselben Phasen der Papillen- und Faltenbildung der Schleimschicht innerhalb der Papille, wie geschildert wurde. Nur treten die Erscheinungen sehr spät auf; sie wurden erst bei Embryonen vom 22. December, also von circa 20 Tagen gefunden. Ferner wird die Hornscheide jeweilen mit der Bildung der Strahlen abgeworfen, so dass die Dune gleich als Federpinsel an die Oberfläche der Haut kommt.

Die definitiven Federn des Rumpfgefieders und der

Flügel sind in ihrer Anlage gleich; sie beginnt mit der Faltenbildung der Schleimschicht. Ohne sich sehr in die Dicke auszudehnen, nimmt namentlich am Flügel rasch eine Falte an Breite zu und wird zum Schafte.

Die definitive Feder wird mit Eintritt des Herbstes, wo die Pinguine sich von ihren Brutplätzen zerstreuen durch eine neue ersetzt; es findet also eine jährliche Mauserung statt.

Ist die Uebereinstimmung der Pinguinfeder mit andern Vogelfedern auch anzunehmen, so zeigt doch die Befiederung im Allgemeinen mehr embryonale Charaktere vor andern Carinaten. Erstens sind die Federn gleichmässig über den ganzen Körper vertheilt und nicht in begrenzten Fluren angeordnet, und zweitens sind die Federn, wie bei den Ratiten, mit Ausnahme der Steuerfedern alles Dunen mit losen Fahnen.

Wichtig in Bezug auf diese Verhältnisse ist der Fund eines fossilen Pinguins, in den älteren Tertiärschichten Neuseelands. Dieser, eine die heutigen Pinguine an Grösse weit übertreffende Form, zeigt, dass die starke Verkürzung des Flügels, wie sie jetzt stattfindet, eine neuere Erwerbung ist. Während bei allen lebend bekannten Pinguinarten der Humerus kürzer als der Femur und nach dem distalen Ende zu verbreitert ist, ist bei der fossilen Form der Humerus länger, als der Femur und nach dem distalen Ende verschmälert. War damals am Arme die Anpassung als Ruderwerkzeug noch nicht so weit gediehen, so darf man vielleicht annehmen, dass auch die Federn des Flügels noch weniger von denen des Rumpfes differenzirt waren, als dieses jetzt der Fall ist, das Gefieder also gleichmässiger war.

Die Spheniscidae weichen von den Alcidae in den meisten Punkten ab und stellen eine eigene Familie unter den Carinaten dar.

Die Megopodier, eine auf die australische Region beschränkte Familie der Gallinaceen, zeichnen sich dadurch aus, dass sie ihre relativ grossen Eier nicht bebrüten, sondern dieselben entweder in zusammengescharrten Erdhaufen zusammenlegen und durch die Wärme der faulenden organischen Substanzen ausbrüten lassen, oder dass sie die Eier in Löchern im heissen Sande zur Entwicklung bringen. Das Junge kriecht dann vollständig befiedert aus und ist schon am ersten Tage flugfähig.

Es gelang nun während eines Aufenthalts in Neubrittannien, N. von Neu-Guinea, Eier *Megapodius Freycinnetti* zu erlangen, welche Embryonen enthielten. Die Eier wurden von dem Vogel in heissen Lavasand nahe am Ufer verscharrt und dort sich selbst überlassen. Der auskriechende Vogel war vollkommen befiedert, ohne Embryonaldunen. Die Embryonen, welche sich in einzelnen Eiern fanden, zeigten sich bedeckt mit einem Kleide von verlängerten, haarartigen Hornpapillen, die in seichten Taschen eingesenkt waren. Diese Gebilde fielen sehr leicht ab. Sie glichen den noch von der Hornscheide bedeckten Dunen mit denen das Hühnchen das Ei verlässt. Ein Querschnitt zeigte, dass die Structur dieselbe war. Es waren dieselben radiären Faltensysteme der Schleimschicht entwickelt, wie in der Papille der Embryonaldune und wir dürfen demnach diese Gebilde direkt als Embryonaldunen der Megopodier bezeichnen, deren physiologische Bedeutung als vorläufiges wärmeschützendes Kleid des jungen Vogels nicht mehr zur Geltung kommt, indem sie noch im Ei abgestossen werden. Der Fall zeigt die grosse phylogenetische Bedeutung des Embryonalfederkleides.