

Die Oogonien liefern nur Eizellen und Nährzellen.

Die Follikelzellen sind auf die Epithelzellen des Eiröhrenstieles und mit diesen auf eine beschränkte Anzahl Zellen zurückzuführen, welche bereits im embryonalen Ovarium deutlich von den Keimzellen gesondert sind.

Berlin, Ende October 1902.

#### 4. Über den Bau der Schwungfeder.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Ernst Mascha,

Demonstrator am zoologischen Institut der k. k. deutschen Univ. in Prag.

(Aus dem zool. Institut der k. k. deutschen Universität in Prag.)

eingeg. 31. October 1902.

Eine Untersuchung des anatomischen und histologischen Baues der Schwungfedern der Vögel erscheint aus folgenden drei Gründen wünschenswerth:

Erstens gehört die Schwungfeder zu denjenigen Organen, welche in ausgedehntestem Maße an ihre Function angepaßt sind, und es bietet die Untersuchung gerade solcher Organe stets besonderes Interesse. Zweitens sind die Angaben über den Bau der Schwungfeder in der Litteratur spärlich und größtentheils ungenau, denn obwohl die ersten Untersuchungen derselben bis auf Malpighi und Leeuwenhoek zurückreichen, finden wir doch verhältnismäßig wenige einschlägige Arbeiten, die wirklich werthvolle und den Thatsachen entsprechende Angaben enthalten. Unstreitig zu dem Besten gehört die Pterylographie von Nitzsch (1840), herausgegeben von Burmeister, welche als die grundlegende Abhandlung für alle späteren Untersuchungen angesehen werden kann; auch in Klee's »Bau und Entwicklung der Feder« (1886), R. S. Wray's »On the structure of barbs, barbules and barbicles of a typical pennaceous feather« (1887), F. Ahlborn's »Zur Mechanik des Vogelfluges« (1896), sowie in den Arbeiten von Davies (1889) und Haecker (1890, 1901) sind brauchbare Angaben enthalten. Ich selbst habe in der zoologischen Section der Naturforscherversammlung, welche im September 1902 in Karlsbad tagte, einige Mittheilungen (mit Demonstrationen) über den Gegenstand gemacht. Eine möglichst erschöpfende Liste der einschlägigen Litteratur wird der ausführlichen Arbeit beigegeben werden. Der dritte und wichtigste Grund zur Vornahme dieser Untersuchung war aber folgender: In den meisten der zahlreichen Arbeiten über die Mechanik des Vogelfluges wird von der Annahme ausgegangen, daß die Federfahne eine vollkommen luftdichte Fläche sei, daß also eine

gleich große continuirliche Platte genau ebenso functionieren würde. Diese Annahme entbehrt jedoch jeder Begründung, und wenn wir den überaus feinen und complicierten Bau der Federfahne in Betracht ziehen, so drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf, warum, wenn dies so ist, die stets ökonomisch arbeitende Natur einen so complicierten Apparat zur Erzielung einer einfachen luftdichten Fläche erzeugte.

Um aber diese Frage, die für die Erklärung der Function der einzelnen Feder und damit des ganzen Vogelfluges von größter Wichtigkeit ist, erschöpfend beantworten zu können, muß erstens der morphologische Bau der Flügelfeder genau erforscht sein, und es muß zweitens auf experimentellem Wege die mechanische Wirksamkeit einer solchen Feder ermittelt werden. Um zunächst die erste dieser Bedingungen zu erfüllen, habe ich Schwungfedern einer großen Anzahl von Vögeln untersucht. Die Untersuchung geschah auf verschiedenste Weise und bot in mancher Hinsicht Schwierigkeit. Zunächst wurden Flächenpraeparate der Ober- und Unterseite in Canadabalsam untersucht. Die Zweige dritter Ordnung wurden mit einem scharfen Messer auf dem Objectträger von einem secundären Kiele abgeschabt, wodurch man immer eine große Anzahl isolierter Fäserchen in den verschiedensten Lagen erhielt. Wenig pigmenthaltige, namentlich ganz weiße Fäserchen, werden im Balsam so durchsichtig, daß sie gefärbt werden mußten. Hierbei ergaben nur zwei Farbstoffe, Picrinsäure und Safranin, gute Resultate. Endlich wurde in Celloidin und Paraffin eingebettet und geschnitten. Celloidin liefert sichere Schnitte, doch muß dann mit der minder tauglichen Picrinsäure gefärbt werden, weil der Äther selbst die stärkste Safraninfärbung vollkommen auszieht. Auch kann man mit der Celloidinmethode bei Weitem nicht so dünne Schnitte anfertigen, als mit der Paraffinmethode. Dagegen steht letztere jener insofern nach, als das Paraffin schlechter zwischen die feinsten Fasern eindringt und die Federtheile darin brüchig werden und beim Schneiden leicht zersplittern. Aufweichen der Feder durch Eau de Javelle ist nicht zu empfehlen, da dabei die feinsten Theilchen mehr oder weniger aufgelöst werden, ehe noch die stärkeren weich zu werden beginnen. Die instructivsten Schnitte waren die in der Richtung einer der beiden Faserarten geführten.

Da eine Berücksichtigung aller von mir beobachteten Eigenthümlichkeiten der Schwingen der verschiedenen Familien hier zu weit führen würde, will ich mich darauf beschränken, den feineren Bau der Schwungfedern dreier typischer Vogelarten, *Columba livia*, *Cypselus murarius* und *Diomedea exulans* zu schildern.

In ihrem Bau lassen die beiden Fahnen einer Schwungfeder zwar einige Unterschiede im Detail erkennen, stimmen aber dem Wesen

nach mit einander überein. Die vom Hauptkiele schräg nach außen abgehenden Zweige nenne ich secundäre Kiele oder Kiele zweiter Ordnung. Sie entspringen bei den Armschwingen unter einem Winkel von etwa  $50^{\circ}$  und es ändert sich dieser Winkel in der ganzen Länge der Feder an den beiden Fahnen nur wenig. Größeren Schwankungen ist er bei den Handschwingen unterworfen. Hier ist er an der Basis der Fahne am größten, auch etwa  $50^{\circ}$ , während er gegen die Spitze der Feder hin immer spitzer wird, so daß die äußersten secundären Kiele nur mehr unter einem Winkel von  $20\text{--}25^{\circ}$  vom Hauptkiele abgehen. In den mittleren breitesten Theilen der Federfläche beträgt die Größe dieses Winkels  $30\text{--}40^{\circ}$ . An der Außenfahne der Handschwingen ist der Winkel immer kleiner als an der gegenüberliegenden Innenfahne desselben Federtheiles.

Die secundären Kiele sind dünne, abgeplattete, bandähnliche Fasern, welche gegen ihr distales Ende zu an Höhe abnehmen und schließlich in ziemlich feine Spitzen auslaufen. In Bezug auf ihren histologischen Bau sind sie dem Hauptkiel sehr ähnlich; auch sie enthalten im Innern eine spongiöse, von abgestorbenen, lufterfüllten Markzellen gebildete Marksubstanz, die rings von einer, an den Seiten dünnen, oben und unten aber stärkeren Hornschicht eingeschlossen wird. Die secundären Kiele der Schwingen aller von mir untersuchten Vögel weisen einen homologen Bau auf. Im Querschnitt betrachtet sind sie mehr oder weniger concav, die Concavität ist gegen den Hauptkiel gerichtet. Die Stärke der Concavität ist hauptsächlich abhängig von der Größe und Stellung der die untere Kante bildenden Hornleiste des secundären Kieles. Bei *Columba* ist dieselbe klein und schwach gekrümmt — die Concavität des secundären Kieles daher unbedeutend —, bei *Cypselus* stärker und am stärksten bei *Diomedea*, wo die Hornleisten groß und stark gekrümmt sind. Hier steht der obere Theil der secundären Kiele vertical, während der untere Theil schräg nach vorn gerichtet ist, und im proximalen Drittel des secundären Kieles die unteren Randtheile sich an einander legen.

(Schluß folgt.)

### III. Personal-Notizen.

#### Necrolog.

Am 28. Juni starb in Waterbury Herr Homer Franklin Bassett, der rühmlich bekannte amerikanische Cecidiolog. Er war am 2. September 1826 in Florida (Mass.) geboren.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Mascha Ernst

Artikel/Article: [Über den Bau der Schwungfeder. 142-144](#)