

spektrum“ (Sitzungsberichte der k. preuß. Akademie der Wissensch. zu Berlin, 4. Februar 1886; Biologisches Centralbl., VI, Nr. 3—5) zuzuging. Dieselbe bestätigt meine Befürchtung, dass der verehrte Verfasser die wichtigsten Fehlerquellen nicht erkannte und deshalb nicht vermied, welche einer Verwertung der Bakterienmethode zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Lichtabsorption und Sauerstoffausscheidung im Wege stehen. Dem, wie oben gezeigt, nur unter ganz bestimmten Bedingungen, mit starken Einschränkungen brauchbaren Verfahren der simultanen Beobachtung wird ein fast blindes Vertrauen geschenkt, die Methode der successiven Beobachtung in einer, der meinigen wesentlich entgegengesetzten, zu quantitativen Bestimmungen, wie ich bestätigen kann, durchaus unbrauchbaren Weise angewendet und dementsprechend verurteilt. Neue thatsächliche Bemerkungen, die weitere Entgegnung an dieser Stelle erforderten, finden sich nicht. Alle Differenzen erledigen sich, soweit ich sehe, durch den Inhalt meiner vorstehenden Mitteilung. Hervorhebung möchte verdienen, dass Pringsheim das von mir gefundene zweite Maximum der Sauerstoffausscheidung im Blau doch auch „hin und wieder“ bei simultaner Beobachtung grüner Zellen im Sonnenspektrum gesehen hat.

Jose Madrid-Moreno, Ueber die morphologische Bedeutung der Endknospen in der Riechschleimhaut der Knochenfische.

Bericht von **C. Emery** (Bologna).

In folgenden Zeilen gebe ich im Auszug eine in meinem Laboratorium ausgeführte Arbeit wieder, welche bald in spanischer Sprache ausführlich veröffentlicht werden soll.

Eine vor kurzem erschienene Abhandlung von J. Blaue (Archiv f. Anat. u. Phys., Anat. Abt. 1884. S. 231—309, Taf. 12—14) behandelt die Struktur der Nasenschleimhaut der Knochenfische sehr ausführlich. Schon früher hatte Sofie Pereyaslawzeff in der Nase einiger Fische Gebilde beschrieben, welche mit Nervenknospen die größte Aehnlichkeit haben. Derartige Riechknospen fand Blaue mehrfach in verschiedenen Gattungen. Besonders interessant ist der Befund bei *Belone*, wo das Riechorgan des erwachsenen Tieres noch die embryonale Gestalt als offene Grube bewahrt: die Nasenschleimhaut dieses Fisches wird von einem wimperlosen Pflasterepithel überzogen, in welchem die Riechknospen eingebettet erscheinen, so dass sie auf Flächenansichten nur durch kleine kreisrunde Löcher sichtbar bleiben. Bei *Trigla* ist das Riechorgan nach gewöhnlichem Perceiden-Typus gebaut; seine Schleimhaut hat aber ungefähr die gleiche Struktur wie bei *Belone*. Bei vielen andern Fischen sind die Riech-

knospen durch das Pflasterepithel nur unvollständig getrennt, oder sie hängen auf größern Flächen mit einander zusammen; oder die Schleimhaut bietet gar keine Andeutung von Endknospen, da die Sinneszellen im Epithel gleichmäßig verteilt erscheinen. Aus seinen Untersuchungen schließt Blaue, dass das Riechorgan einer Anhäufung von Endknospen entspricht, und dass die Struktur der Riechschleimhaut, wie sie bei *Belone* und *Trigla* auftritt, als die primäre zu betrachten ist; dass andere Formen, wo die Knospen minder abgeschlossen oder gar nicht nachweisbar sind, durch Zusammenfließen von ursprünglich diskreten Knospen entstanden gedacht werden sollen. Ontogenetische Untersuchungen konnte Blaue an Knochenfischen wegen Mangel an Material nicht anstellen: es standen ihm nur wenige zu junge Stadien von der Forelle zur Verfügung.

Falls die Blaue'sche Ansicht richtig wäre, so sollten in der Ontogenie solcher Fische, welche im erwachsenen Zustand keine Riechknospen haben, solche Knospen, oder doch Spuren davon während der Jugend auftreten. Bei den Arten, welche Riechknospen besitzen, sollten sie sehr frühzeitig erscheinen. Die Frage, deren Lösung ich Herrn Madrid anvertraute, war also eine Prüfung der Blaue'schen Ansichten aufgrund der Ontogenie. Das zu bearbeitende Material bestand aus ziemlich vollständigen Reihen von *Belone acus*, *Trigla hirundo* und *Carassius auratus*, die beiden erstern Fische im erwachsenen Zustand mit höchst differenzierten Riechknospen, letzterer mit gleichmäßiger Riechschleimhaut. Außerdem standen verschiedene Stadien von *Zoarces viviparus* und *Cyprinodon calaritanus* zur Verfügung.

Die Resultate der Untersuchung waren nun den Voraussetzungen Blaue's durchaus nicht günstig. In der Entwicklung des Riechorgans von *Carassius* war in keinem Stadium irgendwelche Spur von einer Knospenbildung oder Knospendifferenzierung zu bemerken. Die Differenzierung der Riechknospen konnte dagegen bei *Belone* und *Trigla* Schritt für Schritt verfolgt werden.

Die Riechgrube von *Belone* besitzt ursprünglich in ihrem Grunde eine gleichmäßige Sinnesepithelscheibe, die Riechschleimhaut. Bald entsteht in der Mitte dieser Scheibe eine kleine etwas erhabene Insel von Pflasterepithel; dieselbe entspricht einer später auftretenden Falte. Andere Inseln entstehen ferner zerstreut auf der Schleimhaut, dringen in die Tiefe des Epithels ein, dehnen sich aus und fließen endlich mit einander zusammen, so dass sie das Riechepithel in mehrere diskrete Felder teilen, welche durch Pflasterepithelwülste gegen einander abgegrenzt sind. Diese Teilung wird fortgesetzt, und die einzelnen Felder, die wir „Riechfelder“ nennen können, werden immer kleiner und zahlreicher, bleiben aber noch sehr lange flach und offen, und die sie zusammensetzenden Stütz- und Sinneszellen stehen einander parallel, zur Basalfläche senkrecht. Erst in beinahe erwachsenen Exem-

plaren bekommen diese Zellen die charakteristische an den Enden konvergierende Knospenstellung und werden dann vom Pflasterepithel derart umgeben und bedeckt, dass sie nur noch je durch ein enges Loch mit der Außenwelt in Verbindung stehen. Diese Differenzierungen beginnen immer in der Mitte der Riechschleimhaut und sind daselbst immer weiter vorgeschritten als am Rande, was wohl nicht der Fall sein dürfte, falls nach Blaue's Ansicht die Knospenbildung der Teilung einer wachsenden Urknospe entspräche. Bei *Trigla* geht die Entwicklung der Endknospen in gleicher Weise vor sich: die Schleimhaut bildet zahlreiche Falten, wovon einige schon in den jüngsten zur Untersuchung gekommenen Stadien vorhanden waren. Die Firsten dieser Falten wurden mit Pflasterepithel bedeckt getroffen, während die dazwischen liegenden Thäler mit gleichmäßigem Riechepithel überzogen waren. Nach und nach entstanden neue Falten, über welche das Epithel pavementös wurde. Dann erstreckte sich das Pflasterepithel nach und nach in die Thäler, das Riechepithel in einzelne Felder teilend, welche auf dem Grunde der Thäler immer größer waren als auf den steilen Wänden der Falten. Ganz wie bei *Belone* wurden erst im beinahe erwachsenen Tier die Riechfelder zu wirklichen Endknospen.

Zoarces hat selbst im erwachsenen Zustand keine Riechknospen, aber die Schleimhaut bietet Falten, deren Firste mit Pflasterepithel bedeckt ist. — Bei *Cyprinodon* hat die Nasenschleimhaut nur wenige Falten und wird durch Pflasterepithelleisten in einzelne Riechfelder geteilt, ganz wie bei der jungen *Belone*. — Diese beiden Fische wiederholen im erwachsenen Zustande ontogenetische Stadien von *Belone* und *Trigla*. — In der Nasenhöhle von *Cyprinodon* wurde mehrmals eine kleine parasitische Copepode gefunden. Dieser Schmarotzer verursacht eine pathologische Veränderung der Schleimhaut, indem er das Riechepithel zum größten Teil zum Schwunde bringt, während das Pflasterepithel eine ungewöhnliche Verbreitung bekommt.

Letztere Thatsache sowie der Umstand, dass die normale Bildung des Pflasterepithels immer auf den erhabenen Falten der Schleimhaut beginnt, d. i. an den Stellen, welche der Reibung oder sonst mechanischen Insulten am meisten ausgesetzt sind, werfen einiges Licht auf die Bedeutung jener Veränderungen des Epithels. — Wir können annehmen, dass das Pflasterepithel als Schutzvorrichtung für die zarten Sinneshärechen entwickelt wurde und zuerst infolge pathologischer Reaktion auf mechanische Reize entstand. Es sei aber diese Erklärung richtig oder nicht, so deutet die erst spät auftretende Differenzierung der Riechknospen der Knochenfische darauf hin, dass dieselben kein uraltes Erbstück sind, sondern erst spät durch Anpassung an besondere Verhältnisse gebildet wurden. Die Ähnlichkeit, welche zwischen Endknospen der Haut von Fischen und Amphibien, Riechknospen einiger Knochenfische und Geschmacksknospen

der Säugetiere besteht, ist gewiss nicht durch Vererbung aus primitiven indifferenten Knospenformen, sondern durch konvergente Anpassung zu erklären. In allen diesen Sinnesorganen bildet das umgebende Pflasterepithel eine Schutzvorrichtung für die in der Knospe konzentrierten Sinneszellen.

Durch die Resultate Madrid's wird die Ansicht Beard's, dass das Riechorgan der Reihe der „branchialen“ Sinnesorgane gehöre, weder bekräftigt noch erschüttert. Es steht nichts gegen die Annahme, dass sich das Riechorgan durch höhere Ausbildung eines indifferenten Sinneshügels entwickelt haben möge. Bei primitiven Formen des Amphibienstammes mag sogar dieser Sinneshügel sich durch Randknospung vermehrt haben, wie die ontogenetischen Beobachtungen Blau'e's für Urodelen zeigen. Die Riechknospenbildung der Knochenfische darf aber nicht auf diese Zustände zurückgeführt werden.

Ueber Strukturen von Drüsenzellen.

Von Dr. Joseph Heinrich List.

Nach einem auf der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin in der anatomischen Sektion gehaltenen Vortrage.

Wenn ich zum Thema meines heutigen Vortrages den feinem Bau von Drüsenzellen gewählt habe, so kann es nicht meine Absicht sein, diesen schwierigen Gegenstand umfassend zu erörtern. Was ich bezwecken will, ist, Ihnen eine Darstellung des Baues von schleimbereitenden Drüsenzellen — Zellen der Schleimdrüsen sowohl als auch der sogenannten Becherzellen — zu geben, um im Anschlusse daran einiges über den Sekretionsprozess mitzuteilen.

Die allgemeinen Formverhältnisse der betreffenden Drüsenzellen setze ich wohl als bekannt voraus, um nicht weiter bei ihnen verweilen zu müssen.

Dass in den mukösen Drüsenepithelien und den Becherzellen ein Teil der Zellsubstanz in Form eines Gerüstwerkes angeordnet ist, wer wollte dies nach unsern heutigen Erfahrungen bezweifeln? Heidenhain's, Klein's, Schiefferdecker's und zum Teil auch meine bescheidenen Arbeiten haben in den in Rede stehenden Gebilden Bauverhältnisse kennen gelehrt, denen zufolge ein Teil der Zellsubstanz, die Filarmasse, in der Drüsenzelle in Form eines aus homogen erscheinenden Strängen bestehenden Maschenwerkes angeordnet ist, während der größte Teil der Zellsubstanz, die Interfilarmasse, zwischen den Maschen zu liegen kommt.

Die Filarmasse erscheint nun bei allen Schleim sezernierenden Gebilden (Zellen der echten Schleimdrüsen, Becherzellen und einzelligen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Emery Carlo

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Jose Madrid-Moreno: Ueber die morphologische Bedeutung der Endknospen in der Rienschleimhaut der Knochenfische. 589-592](#)