

## Nachschrift zu vorstehender Arbeit.

Von

**O. Bütschli.**

Erst nach Abschluss der vorliegenden Arbeit des Herrn C. HILGER erschienen die hochinteressanten Untersuchungen GRENACHER's über den Bau der Retina bei den Cephalopoden<sup>1</sup>. Da nun eine flüchtige Durchsicht der beiden Untersuchungen schon deutlich zeigt, dass, wie dies ja auch in Betracht der verwandtschaftlichen Beziehungen der behandelten Gruppen zu erwarten war, wichtige Vergleichspunkte im feineren Bau der Retina bei beiden Abtheilungen bestehen, so scheint eine nachträgliche Vergleichung der erzielten Resultate mit denen GRENACHER's sehr wünschenswerth. Indem nun Herr HILGER augenblicklich auf einer wissenschaftlichen Reise in Norwegen begriffen ist, habe ich mich mit seiner Zustimmung entschlossen, diesen Punkt hier am Schlusse zu besprechen, damit das Erscheinen der Arbeit keine Verzögerung erleide.

Zunächst finden wir in den beiden zu behandelnden Abtheilungen eine wichtige Übereinstimmung im Bau der Retina darin, dass sich bei beiden zweierlei Zellen an deren Aufbau betheiligen, Zellen, die auch wenigstens in einem ihrer wichtigsten Unterscheidungsmerkmale übereinstimmen, dass nämlich die einen Pigment führen, die anderen dagegen dasselbe entbehren. Die letzteren, die sog. Stäbchenzellen des Gastropodenauges (HILGER) bieten auch noch in anderer Hinsicht mit den pigmentfreien sog. Limitanzzellen GRENACHER's aus dem Cephalopodenauge eine gewisse Übereinstimmung dar, indem sie nämlich mit ihren fadenartigen Ausläufern in das

<sup>1</sup> H. GRENACHER, Abhandl. zur vergl. Anatomie des Auges. I. Die Retina der Cephalopoden. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. z. Halle. 1884. Bd. XVI.

Innere der Rhabdome eingeschlossen und sammt diesen von Gruppen der pigmenthaltigen Zellen umstellt sind. Wenn nun auch auf diese Weise eine gewisse Vergleichbarkeit der erwähnten Zellen in den Augen der beiden Gruppen sich ergibt, so bleiben doch andererseits Differenzpunkte, welche es zur Zeit unmöglich machen, diese Vergleichung weiter auszudehnen, oder sie auch nur für ganz gesichert zu halten. GRENACHER leugnet nämlich gegen HENSEN sehr entschieden, dass die Limitanszellen lichtempfindliche seien und mit Nervenfasern in Verbindung ständen, er schreibt ihnen im Gegentheil die Abscheidung der sog. Membrana limitans zu, eines Gebildes, für welches uns auf Grund der jetzigen Untersuchungen im Gastropodenauge nichts Gleichwerthiges begegnet. Im letzteren dagegen zeigen uns die vorliegenden Untersuchungen, dass beide Zellsorten mit den Opticusfasern in Verbindung treten und dies sowohl wie der hervorgehobene Mangel einer Limitans nöthigt uns die beiden Zellsorten hier für lichtempfindlich zu halten, oder doch wenigstens den pigmentfreien Stäbchenzellen die Lichtempfindlichkeit nicht abzuspreehen. Mancherlei lässt sich meiner Ansicht nach sogar dafür anführen, dass speciell die Stäbchenzellen die wichtigsten lichtempfindlichen Sinneszellen sind; einmal dürfte hierfür ihre Beziehung zu den Stäbchen sprechen, welchen ihre Enden axial eingelagert sind und dann der Umstand, dass wir in den lichtempfindlichen Zellen, so weit unsere Erfahrungen reichen, doch gewöhnlich kein intensiv gefärbtes dunkles Pigment antreffen, sondern dieses gewöhnlich in Zellen der Umgebung der eigentlich lichtempfindlichen vorfinden. Aus diesen Gründen erscheint mir daher die GRENACHERsche Ansicht über die Bedeutung der sog. Limitanszellen des Cephalopodenauges noch ein wenig unsicher und ich glaube, dass die Vergleichbarkeit der Retinabildung der beiden Abtheilungen eine viel innigere würde, wenn weitere Untersuchungen ergäben, dass die sog. Limitanszellen in die Kategorie der Sinneszellen gehörten.

Hinsichtlich des Stäbchenbaues haben die vorliegenden Untersuchungen in beiden Abtheilungen eine gewisse principielle Übereinstimmung ergeben, welche als ein wichtiges Resultat zu verzeichnen sein wird. In beiden Fällen nämlich ist das sog. Stäbchen kein einfaches Gebilde, in dem Sinne, dass es von einer Zelle erzeugt würde, wie bei den Wirbelthieren etc., sondern es handelt sich um eine Rhabdombildung, welche von einer Zellgruppe geschieht. Wenn nun auch in dieser allgemeinen Hinsicht Übereinstimmung herrscht, so finden sich doch im Speciellen sehr wesentliche

Unterschiede. In beiden Abtheilungen sind es die pigmenthaltigen Zellen, welche die rhabdomartigen Stäbchen hervorbringen. Während sich nun bei den Gastropoden mehr oder minder regelmäßige Gruppen von Pigmentzellen um je eine pigmentfreie Stäbchenzelle als Achse bilden und je eine solche Gruppe auf ihrem centralen Ende ein Stäbchen erzeugt, welches, so weit bekannt, ganz einheitlich erscheint, nichts von den Antheilen erkennen lässt, welche die einzelnen Zellen an seiner Erzeugung haben, ist bei den Cephalopoden eine solche Gruppenbildung der pigmentführenden Zellen nicht deutlich. Es beruht dies wesentlich darauf, dass die Lage der Stäbchen zu den Pigmentzellen hier eine ganz andere ist, indem sie sich nicht über den freien centralen Enden derselben bilden, sondern zwischen denselben, längs der an einander stoßenden Zellseiten. Vier benachbarte Pigmentzellen erzeugen so gewöhnlich zwischen sich ein Stäbchen, dessen den einzelnen Zellen angehörige Antheile sich wenigstens noch in der tieferen Region der Stäbchenzone nachweisen lassen. Indem es sich jedoch in der Cephalopodenretina nicht um scharf geschiedene Gruppen der Pigmentzellen handelt, ist es verständlich, dass sich hier eine und dieselbe Pigmentzelle gewöhnlich an der Erzeugung zweier benachbarter Stäbchen betheiligt, woraus sich eine Schwierigkeit für das Verständnis der Funktionirung der Retina ergibt, welche vielleicht auch eine geringere wird, wenn sich die Limitanszellen als die wichtigeren lichtempfindlichen Elemente ergehen sollten.

Ogleich wir daher in der Rhabdombildung der beiderlei Augen eine principiell höchst wichtige Übereinstimmung zu verzeichnen haben, so fehlt uns doch leider noch gar viel, um die Vergleichung ins Einzelne durchzuführen, ja es ließe sich unter Umständen sogar die Ansicht mit gewissen Gründen vertheidigen, dass die in ihrer Lagerung so verschiedene Stäbchenbildung des Gastropodenauges gewisse Beziehungen zu der Limitans des Cephalopodenauges darbiete.

Leider muss ich mich mit diesen in vieler Hinsicht schwankenden Vergleichen begnügen, doch ist begründete Hoffnung vorhanden, dass durch die weitere Ausdehnung der GRENACHER'schen Untersuchungen unser Einblick in diese interessanten Verhältnisse bald erweitert und dadurch die unzweifelhaft vorhandene innigere Übereinstimmung dargelegt werden dürfte.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir noch auszusprechen erlauben, dass auch ich durch selbständiges Überlegen der Bauverhältnisse der Arthropodenaugen zu der Ansicht geführt wurde, dass die

Ableitung der sog. zusammengesetzten Augen durch Zusammentritt zahlreicher kleiner einfacher Augen schwerlich durchführbar sein dürfte. Mit LANKESTER und BOURNE<sup>1</sup> neige auch ich mich der Auffassung zu, dass die zusammengesetzten Augen durch Differenzirung einer anfänglich gleichmäßig beschaffenen Retina hervorgegangen sind und bezüglich der Möglichkeit eines derartigen Entwicklungsganges ist es nicht unwichtig, wenn wir im Auge der Gastropoden eine so deutliche Gruppenbildung der Retinaelemente antreffen.

Für das zusammengesetzte Auge der Arthropoden scheinen mir die Verhältnisse der Phyllopoden entscheidend, wo die Zusammengesetztheit sich auf den Bau der Retina beschränkt und die Cornea unbetheiligt bleibt; dass wir unter den Copepoden Formen begegnen, deren Auge uns den einfachen Bau einer einzelnen Retinula darbietet, scheint mir ohne tiefere Beweiskraft für die gegentheilige Ansicht zu sein, da ja diese Abtheilung, wie ziemlich allgemein anerkannt ist, als eine rückgebildete betrachtet werden muss, wogegen gerade die Phyllopoden zu den ältesten Arthropoden gehören dürften.

Herrenalb, den 4. September 1884.

---

<sup>1</sup> Quart. journ. micr. science. N. s. V. 23. pag. 177.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch - Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Bütschli Otto [Johann Adam]

Artikel/Article: [Nachschrift zu vorstehender Arbeit. 372-375](#)