ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



# *Über den Bau der Netzhaut einiger Lungenschnecken.*

Von Dr. **Babuchin.**

(Mit 1 Tafel.)

Seit Swammerdam ist das Schneckenauge im Laufe eines Jahrhunderts von einer Reihe von Forschern[1]) untersucht worden, und unsere Kenntnisse über den Bau dieses Organs haben dabei mannigfache Wandlungen durchgemacht.

Wesentliche Fortschritte haben erst in neuerer Zeit Leydig und Käferstein erzielt, von welchen ersterer im Innern des Auges an der Sclerotica eine Schichte von Kernen fand, die er Retina genannt hat; ferner eine nach innen darauffolgende Pigmentschichte, die er als Choroidea anspricht. Das Verdienst des zweiten besteht darin, dass er vor der Pigmentschichte noch eine ungefärbte Schichte fand, die er innere Retina nannte.

Trotz dieser Fortschritte haben wir bis jetzt dennoch keine befriedigenden Kenntnisse über den Bau der Netzhaut bei Schnecken, was wahrscheinlich von der ausserordentlichen Schwierigkeit, mit welcher die Untersuchung verknüpft ist, abhängt. Mit Rücksicht auf das physiologische Interesse, welches die Frage darbietet, habe ich mich nun einige Zeit hindurch mit ihrer Lösung beschäftigt, und bin zu manchen neuen Resultaten gelangt, welche ich im Folgenden kurz mittheilen will.

Aus meinen Untersuchungen der Augen bei verschiedenen Arten von Lungenschnecken gelangte ich zur Überzeugung, dass bei allen diesen die Retina nach demselben Typus gebaut ist.

Etwaige Verschiedenheiten beziehen sich nur auf Abweichungen der äusseren Form der Elemente und nicht auf ihre morphologische Bedeutung.

---

[1]) Swammerdam (1737), Spalanzani (1781), Stiebel (1819), Blanville (1823), Huschke (1824), Ed. Home (1824), Joh. Müller (1831), Kron (1837), Leydig (1857), Käferstein (1864).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



An feinen Durchschnitten verschiedener Schneckenaugen findet man, dass die hintere Abtheilung des Auges aus folgenden Schichten zusammengesetzt ist.

Nach aussen liegt eine Bindegewebsschichte mit wenigen eingestreuten Kernen, welche bei *Limax* theilweise pigmentirt sind. Nach innen folgt darauf eine ungefärbte Schichte, welche sich bei genauerer Betrachtung als aus zwei Abtheilungen bestehend zeigt.

Die äussere Abtheilung besteht aus unregelmässig verflochtenen, sehr feinen Fasern, erreicht am Boden des Auges die grösste Dicke und verjüngt sich allmählich gegen die Peripherie hin, wo sie sich gänzlich verliert. Die innere besteht aus Kernen oder Zellen von verschiedener Grösse, von welchen die kleineren (runde oder ovale, je nach der Thierspecies) näher zur Faserschichte, die grösseren (beinahe bei allen Schnecken rund) mehr nach innen liegen. — Hierauf folgt eine tief pigmentirte, nach innen scharf und gleichförmig abgegrenzte Schichte, nach aussen ist ihre Grenze unregelmässig, durch farblose Streifen unterbrochen, von denen einige bis zur inneren Grenze reichen.

Vor der pigmentirten liegt noch eine blasse, sehr durchsichtige Schichte, deren Bau nur mit grosser Mühe und nur an gut erhärteten Präparaten erkennbar ist. Bei verschiedenen Schneckenarten hat sie verschiedene Dicke und verschiedenes Ansehen. — Ich sah aber nie darin, wie Käferstein, grosse Kerne oder Zellen mit grossen dunklen Kernen oder kolbige structurlose Gebilde.

Da Käferstein Zellen nur an zerzupften frischen Präparaten gesehen hat, so möchte ich die Vermuthung äussern, dass er bei solchem Verfahren sich nicht richtig orientiren konnte, und die äussere wirklich aus Zellen bestehende Schichte mit der inneren, die keine runden Zellen hat, verwechselte. — Diese Vermuthung kann ihre Unterstützung darin finden, dass er ausserdem noch in derselben Schichte Fasern, deren Richung er nicht angibt, und vom Pigment umgebene Zellen beobachtete, — indessen ich mit Bestimmtheit sagen kann, dass bei keiner Schneckenart selbst Spuren von Pigment in die innere Schichte der Retina eindringen.

Die von ihm hier gesehenen stabartigen Gebilde können nichts anderes sein, als nach aussen gerichtete Ausläufer der Zellen der Körnerschichte, welche an frischen, zerzupften Präparaten sich wirklich als structurlose Stäbchen darstellen. An Querschnitten des Auges

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



hat die innere Schichte bei verschiedenen Arten der Schnecken ungleiche Dicke und ein ganz eigenthümliches Ansehen. — Ich weise hier nur auf zwei hauptsächliche Typen hin.

Bei *Helix pomatia* nimmt sie nicht mehr als den vierten Theil der Dicke der Retina ein, und ist radiär sehr fein und regelmässig gestreift. — Auf Flächenschnitten zeigt diese Schichte grosse, polygonale und fein punktirte Felder.

Bei *Limax* zeigt diese Schichte eigenthümliche, dicht neben einander stehende und radiär angeordnete cylindrische Gebilde, welche ein federförmiges Ansehen haben; sie zeigen nämlich einen innern cylindrischen, nach innen abgerundeten, fein granulirten axialen Körper und einen diesen allseitig umgebenden feingestreiften blassen Saum.

Im Flächenschnitte erscheinen diese Gebilde als polygonale, mit ihren Flächen an einander stossende Körper; sie zeigen da innere runde Centraltheile und einen radiär gestreiften Umkreis.

Es kann hier indessen nicht am Platze sein, die einzelnen Elemente der Schneckenretina weiter schichtenweise zu beschreiben, weil, wie sich gleich ergeben wird, die Schichtung nicht davon abhängt, dass das Organ aus verschiedenen über einander gelagerten histologisch differenten Elementen besteht, sondern davon, dass die einzelnen Elemente so angeordnet sind, dass gleichnamige Abschnitte immer in derselben Höhe liegen. — Desshalb will ich die Zusammensetzung der Schneckenretina von einem anderen Standpunkte aus der Betrachtung unterziehen.

Wenn man das isolirte Schneckenauge äusserlich ansieht, stellt es sich zumeist als eine abgeplattete Kugel dar, deren hinterer und grösserer Abschnitt dicht und ungleichmässig pigmentirt ist.

Betrachtet man den pigmentirten Abschnitt von innen, so kann man wahrnehmen, dass das Pigment keine ununterbrochene Masse ist. Es können darin zwei Arten von Lücken genau unterschieden werden. Einige derselben erscheinen in Form von einander durchkreuzenden hellen Linien, durch welche die Pigmentmasse in mehr oder weniger regelmässige polygonale Inselchen getheilt wird, in deren Centren die zweite Art von Lücken (runde oder polygonale) sich befindet. — Beim vorsichtigen Zerzupfen lassen sich die Inselchen isoliren: und es zeigt sich somit, dass die Retina ihrer ganzen Dicke nach in regelmässige, zusammengesetzte Gebilde zerfällt. — Man sieht nämlich

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Säulen, deren Capitäl als Ansatz bei *Limax* den von mir beschriebenen federförmigen Körper darstellt.

Bei *Helix* hat dieser Theil die Gestalt eines Pinsels oder des riesigen Saumes des Darmzottenepithels. Bei *Limnaeus* und *Planorbis* stellt er helle structurlose, konische Gebilde dar.

Der Körper der Säule ist langstreifig pigmentirt, die Basis besteht aus Kernen und Fasern; einer dieser Kerne ist gross und liegt in der Mitte; die anderen sind kleiner, je nach der Species rund oder oval und liegen immer um den grossen Kern. Zerzupft man endlich ganz vorsichtig eine solche Säule, so kann man sich überzeugen, dass das Pigment nicht die ganze Dicke derselben durchdringt; es gehört besonderen Elementen an, welche die Säule von allen Seiten umgeben.

Diese Elemente bestehen aus drei Abschnitten, nämlich einem Kern, einem nach aussen gehenden Fortsatz, der sich in der Faserschichte verliert und einem stabähnlichen pigmentirten Abschnitt, der nach innen gerichtet ist, und bis zum Ansatz der ganzen Säule reicht.

Diese Elemente wollen wir schlechtweg Stäbchenzellen nennen. Sie sind ihrer Gestalt nach sehr mannigfaltig; einige sind geradlinig, andere mehr oder minder wellenförmig, einige sind ganz cylindrisch und entweder bis zum Kern oder nur theilweise pigmentirt, andere konisch, wieder andere abgeplattet u. s. w.

In den meisten Fällen kann man sich überzeugen, dass die Substanz der Stäbchen nicht durch und durch pigmentirt ist, indem sich in deren Mitte ein heller, stark lichtbrechender, mehr oder weniger dicker Faden vorfindet, der vom Kern ausgeht, durchs ganze Stäbchen verläuft und manchmal als eine Spitze heraussieht

Weiter kann man unterscheiden, dass der Faden von einer blassen, sehr durchsichtigen Substanz umgeben ist, in welcher Pigmentmolecüle eingebettet sind. — Doch nicht alle Stäbchen haben von Pigment umgebene Fäden, einige von ihnen bestehen aus einem farblosen, mit einer dünnen Pigmentschichte bedeckten Bande oder langem Konus.

Es gibt endlich stabähnliche Gebilde, die entweder ganz pigmentfrei oder nur an irgend einer Stelle sehr schwachbraun pigmentirt sind. — Sie haben das Ansehen der Bänder oder Coni und nehmen in der allgemeinen Anordnung der Retinaelemente die Stelle der pigmentirten Stäbchen ein.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Ich habe schon erwähnt, dass von den Kernen nach aussen Ausläufer gehen; einige dieser Kerne haben (besonders bei *Helix*) zwei, sogar drei Ausläufer (diese Ausläufer darf man nicht mit zufällig am Kerne anhängenden Fasern verwechseln, was sehr leicht geschehen kann), während andere, deren blos einen ganz dünnen besitzen. — Einige dieser letzten Ausläufer endigen stumpf in einer dreieckigen Ausbreitung, andere hingegen übergehen in sehr feine wellenförmige Fäden, deren Länge 2—5mal die Dicke der ganzen Retina übertrifft. — Endlich theilen sich einige Ausläufer in mehrere sehr lange, feine, zarte Fäserchen. (Die Ausläufer pigmentfreier Stäbchen sind stets dicker als die der pigmentirten.)

Nachdem die stabartigen Elemente von den Säulen entfernt sind, bleibt ein sehr eigenthümliches Gebilde zurück; man sieht, dass vom Ansatze der Säule zahlreiche, feine und dicke, grösstentheils wellenförmige Fäden, immer parallel und senkrecht gegen die Basis zulaufen; zwischen ihren äusseren Enden liegt immer ein grosser runder Kern, von welchem man selten einen sehr dicken konischen Fortsatz nach innen abgehen sieht, dessen Spitze an den Ansatz stossend, sich trichterförmig ausbreitet; man kann auch beobachten, dass ein ähnlicher dicker Ansatz nach aussen geht.

Alles das zusammengenommen stellt eine so sonderbare, ohne Analogie dastehende morphologische Erscheinung dar, dass ihre Bedeutung sehr schwierig zu deuten ist.

Aus folgenden Gründen glaube ich annehmen zu müssen, dass das beschriebene Gebilde eine kolossale Zelle sei, und der Ansatz dem sogenannten Saume (Stäbchenorgan) des Darmepithels verglichen werden könne:

1. In mit Müller'scher Flüssigkeit behandelten Präparaten kann man zwar nur einen Kern aber keinen Zellenkörper unterscheiden; werden aber solche Präparate mit Anilin gefärbt, so tritt dieser sehr deutlich hervor, wobei manche umgebende Fäden verschwinden. Diese scheinen mir also nur der Ausdruck der Falten des Zellenkörpers zu sein.

2. Bei *Planorbis* ist die Zellennatur der fraglichen Gebilde, besonders jener, die in peripherischen Theilen der Retina liegen, ganz klar ersichtlich.

Wir werden somit jene Gebilde Zellen, und da sie von allen Seiten mit Stäbchen umgeben sind, Centralzellen nennen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Obgleich sie alle nach einem und demselben Typus gebaut sind, ist ihr äusseres Ansehen sehr verschieden; je näher dem Boden des Auges, desto länger und schmäler werden sie und übergehen endlich in konische, sehr lange und schmale Gebilde, die nach innen in einer mit einem Ansatze versehenen trichterförmigen Ausbreitung endigen. Gegen die Peripherie der Retina werden sie breiter und kürzer.

Bei *Limax* und *Helix* sind die Centralzellen ganz pigmentfrei, bei *Limnaeus* und *Planorbis* haben sie einen mehr oder weniger breiten Pigmentgürtel, der sich gleich unter dem konischen Ansatze befindet. Das äussere Ende der Centralzellen erscheint grösstentheils stumpf, so wie abgerissen oder mit Fetzen besetzt; zuweilen habe ich aber beobachtet, dass dieses Ende in einen oder mehrere dicke Fortsätze übergeht, welche rechtwinkelig umbiegen und parallel den Fasern der Faserschichte verlaufen, welche letztere nichts anderes als Ausbreitung der Sehnerven im Innern des Augenapfels sind. Alle beschriebenen Elemente werden durch eine theilweise structurlose, theilweise aber feinfaserige, netzförmige Bindesubstanz zusammengehalten.

Aus dem bisher Gesagten kann man Folgendes schliessen: Die Schneckenretina besteht aus drei Arten von Hauptelementen, aus Fasern, aus eigenthümlich gebildeten Zellen und aus Stäbchenzellen, von welchen einige pigmentirt, andere pigmentfrei sind. Die Zellen sind radiär vertheilt und bilden regelmässige Gruppen, in deren Mitte eine von Stäbchenzellen umlagerte Centralzelle liegt.

Diese Gruppirung des Baues der Schneckenretina erinnert an den von Max Schulze nachgewiesenen Typus des Baues des Geschmacks- und Geruchendapparates.

Es frägt sich nun, in welcher Beziehung die von mir beschriebenen Elemente zu den Nervenfasern des Opticus stehen?

Ich habe sehr oft beobachtet, dass äussere Ausläufer, sowohl pigmentfreier als pigmentirter Stäbchenzellen unmittelbar und ganz deutlich in Nervenfasern übergehen, was ich mehrmals Herrn Prof. Brücke zeigte und jetzt Jedermann immer zeigen kann.

Hiermit ist die Schneckenretina bis jetzt die einzige, in welcher man unzweifelhaft und thatsächlich den Zusammenhang der Opticusfaser mit Endgebilden nachweisen kann. Ob indessen alle Ausläufer der Stäbchenzellen in solchem Zusammenhange stehen, kann ich nicht behaupten.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Ich habe schon beschrieben, dass einige von den Ausläufern in dreieckige Anschwellungen endigen; solche Stäbchenzellen befinden sich aber in peripherischen Abschnitten der Retina, wohin die Opticusfasern kaum reichen.

Es ist schwierig zu sagen, welche Rolle die von mir gefundenen Centralzellen spielen. Es ist nicht unmöglich, dass sie Analoga der Coni der Wirbelthiere darstellen, — während andere Zellen als Baccili aufzufassen sind.

---

Ich musste, durch äussere Umstände genöthigt, meine Arbeit in dieser Beziehung unterbrechen, wage jedoch zu hoffen, dass die von mir beschriebenen neuen Thatsachen Andere anregen werden, den Bau der Schneckenretina von neuen Standpunkten weiter und ausführlicher zu erforschen.

Es handelt sich darum, die Natur der Centralzellen, ihre Beziehung zu Nervenfasern, die Bedeutung der vielen Fäden, welche die Centralzelle umgeben, zu bestimmen.

Es wäre auch sehr wünschenswerth, die inneren Enden der Stäbchen zu verfolgen, ob sie nicht die innere Schichte der Retina zwischen den Ansätzen durchdringen. Ich habe zwei-, dreimal gesehen, dass bei *Helix pomatia* hie und da um die Ansätze herum ziemlich dicke abgerundete Spitzen sich befinden.

---

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



# Nachtrag.

Nachdem ich meine Arbeit über die Schneckenaugen unterbrochen, die von mir gewonnenen Resultate niedergeschrieben und die Zeichnungen hiezu angefertigt hatte, bekam ich gleichzeitig zwei Arbeiten über denselben Gegenstand von Prof. Leydig und von Prof. Hensen.

Beim Vergleiche dieser Arbeiten mit der meinigen, dürfte es wohl ersichtlich werden, dass jenen nicht nur die hinreichende Ausführlichkeit fehlt, sondern dass die Autoren auffallende Dinge übersehen haben. — Dabei sind indessen die Beobachtungen von Prof. Leydig ganz richtig und fördern unsere Kenntnisse über den Bau des Sehapparates der Schnecken; während die Angaben von Prof. Hensen den Thatsachen nicht genau entsprechen.

So beschreibt Prof. Hensen, dass unmittelbar vor der Linse ein besonderes Stratum sich vorfindet, welches so gebaut ist, dass an der äusseren Peripherie Kerne oder Zellen ansitzen, die sich nach der Linse zu fadenförmig verlängern.

Obwohl ich nicht die Absicht hatte, die Natur der vor der Linse liegenden Theile zu beschreiben, bin ich durch Prof. Hensen's Angaben bewogen, hier zu erwähnen, dass dieses Stratum unstreitig existirt, aber nicht aus Fäden, sondern aus sehr grossen, durchsichtigen, cylindrischen, senkrecht stehenden Zellen besteht.

Die Grenze zwischen je zwei benachbarten Zellen ist scharf markirt; die Kerne dieser Zellen liegen am äusseren Ende dicht an ihren Seitenwänden; und so wie die Grenzen zwischen zwei Nachbarzellen sich unter dem Mikroskope als radiäre Fäden darstellen, so ist es ohne weiters verständlich, dass Prof. Hensen diese Zellengrenzen mit daneben liegenden Kernen, als kernhaltige Fäden angenommen hat. —

Gleich vor dem von mir beschriebenen Stratum liegt eine dünne Schichte von Bindegewebe, welche von aussen mit abgeplatteten Epithelialzellen überzogen ist. Diese dünne Schichte des Bindegewebes stellt die unmittelbare Fortsetzung der bindegewebigen Hülse, welche den ganzen Bulbus des Schneckenauges umhüllt, dar; und ist hiemit

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



ein echtes Analogon der Sclera. Demzufolge hat die Cornea der Schneckenaugen einen mit den der höheren Thiere analogen Bau; sie besteht nämlich aus drei Hauptschichten: Aus einer bindegewebigen, welche von innen und aussen mit Epithelialschichten bekleidet ist. Sie unterscheidet sich nur dadurch, dass in die Bindegewebsschichte sehr tief Muskelfasern eindringen, von denen das ganze Auge umgeben ist; und noch dadurch, dass die Zellen der äusseren Schichte nach aussen einen radiär gestreiften Saum haben, und desshalb stellt sich an den Querschnitten der Cornea die äussere Epithelialschichte mit einer senkrecht gestreiften Cuticula überzogen dar.

Was die Angaben von Prof. Hensen über die Retina betrifft, so ist es offenbar, dass er sich keine genügend klare Anschauung von dem Bau derselben erworben hat; dieses hängt ohne Zweifel davon ab, dass er keine guten Präparate zu Gesichte bekam, was aus den von ihm beigelegten Zeichnungen ersichtlich ist.

---

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



## Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Auge von *Helix pomatia* im Meridional-Durchschnitt. 450mal vergrössert.

Der Schnitt ist nicht genau durch die Axe des Auges, sondern schief gegen diese geführt. *Nervus opticus* ist in gar keiner Richtung durchschnitten.

„ 2. Meridional-Durchschnitt des Auges von *Limax*. 450mal vergrössert.

Die Form des Auges und der Linse ist, wie es mir scheint, nicht natürlich [1]).

*no*, = *Nervus opticus*,
*s*, = Sclera,
*kt*, = Körner- und Faserschichte,
(Pigmentschichte ist ohne Zeichnung sichtbar),
*l*, = Linse,
*m*, = Muskeln,
*bc*, = Bindegewebsschichte der Cornea,
*ace*, = äussere Epithelialschichte mit Saum,
*ie*, = innere Epithelialschichte aus grossen cylindrischen Zellen bestehend.

„ 3. *A*. Flächenschnitt der Ansatzschichte der Retina von *Limax*. In zwei Stellen durchschimmern die inneren Enden der pigmentirten Stäbchen.

*B*. Ansicht der inneren Oberfläche der Retina von *Limax*.

---

[1]) Ich bemerke hier, dass die Form des Auges sowohl bei *Helix* als auch bei *Limax* sehr veränderlich ist und immer vom Zustande der dieses umgebenden Muskelfasern abhängt. Ich sah verschiedene Formen: regelmässige oder nach der Axe des Auges abgeplattete Kugeln und Ellipsoide, und dem entsprechend auch eine verschiedene Gestaltung der Linse. Den Übergang von einer Form in eine andere kann man auch an lebenden Augen von *Helix* beobachten, wenn man frisch abgeschnittene Tentakeln unter dem Mikroskope untersucht und in den Muskeln Contractionen auf eine oder die andere Weise hervorruft. Ich habe eine Abbildung von einem Auge gegeben, welches eine ellipsoide Form hatte, weil in diesem Auge alle Theile sehr schön conservirt waren.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Fig. 4. Zerzupfte Retina von *Limax*.

Man sieht die einzelnen Elemente wie in Gruppen vereinigt, so in ganz isolirtem Zustande und auch in Zusammenhang mit Nervenfasern.

*A.* Zwei Gruppen von Stäbchenzellen umgebene Centralzellen.

*B.* Eine solche Gruppe isolirt.

*a*, = Ansatz,
*pfs*, = pigmentfreie Stäbchen,
*ps*, = pigmentirtes Stäbchen,
*kk*, = Kerne derselben,
*f*, = Fortsätze,
*k'*, = grosse runde Kerne der Centralzellen,
*nf*, = Nervenfasern,
*s*, = Sclera,
*pfs'*, = ein pigmentfreies und
*ps'*, = ein pigmentirtes Stäbchen im Zusammenhang mit Nervenfasern.

Das Präparat ist naturgetreu copirt, nachdem es dem Herrn Prof. Brücke gezeigt war.

„ 5. Die Elemente der Retina von *Helix pomatia*.

*A.* Isolirte Centralzelle von dem Boden des Auges mit einer dazu gehörenden pigmentirten Stäbchenzelle.

*a*, = Ansatz; gleich unten sieht man ein fein punktirtes Klümpchen, welches sich mit Karmin färben lässt.

Nach meiner Meinung entspricht diese Stelle dem Kiel des Ansatzes der Centralzelle von *Limax* und kann im rudimentalen Zustande in jeder Epithelialzelle von der Oberfläche des Schneckenleibes beobachtet werden.

*k'*, = Kern,
*f'*, = scheinbare innere Fortsätze derselben,
*f''*, = vermuthlicher äusserer Fortsatz,
*ps* = pigmentirte Stäbchen,
*k*, = Kern,
*f*, = Fortsatz.

*B.* Centralzelle aus der Peripherie der Retina.

Den Kern sieht man seitlich gelagert.

*pfs*, = pigmentfreies Stäbchen.

*C.* Bandartiges, pigmentfreies Stäbchen von einer Seite gesehen.

*C'.* Dasselbe Stäbchen von der Kante.

*D.* Bandartiges Stäbchen mit einem stumpfen äusseren Fortsatz.

*E.* Konische pigmentfreie Stäbchen. In *a* kann man doch einige braune Pigmentkörnchen sehen.

„ 6. Pigmentirte Stäbchen von verschiedener Gestalt:

*A.* Mit zwei Fortsäzen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Baburlini Ueber den Bau der Netzhaut einiger Lungenschnecken.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



*B.* Mit Einem. Innen sieht man einen blassen Faden, welcher durch die ganze Länge des Stäbchens verläuft und am Ende als eine Spitze hervorragt. (Von *Helix.*)

*C.* Stäbchen mit stumpfem äusserem Fortsatze, welcher in dreieckiger Ausbreitung endigt. (Von *Limax.*)

*D.* Stäbchen mit einer hervorragenden Spitze und äusserem Fortsatze, welcher sich in drei sehr feine Fäserchen theilt.

Fig. 7. Verschiedene Zellen der Retina von *Planorbis.*

*A, B, C.* Centralzellen vom Boden des Auges.

*D, E.* Von peripherischen Theilen der Retina.

*F, G, H.* Pigmentirte Stäbchenzellen.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: 52

Autor(en)/Author(s): Babuchin

Artikel/Article: Über den Bau der Netzhaut einigen Lungenschnecken. 16-27