© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

5. Über eine in der Haut von Fischen parasitisch lebende grüne Alge.

Von Dr. E. Link,
Assistent am tierphysiol. Institut der Kgl. Landw. Hochschule zu Berlin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. März 1911.

Im Sommer 1910 fand ich bei der Karpfenbrut einer Lausitzer Teichwirtschaft kleine, grünliche Kugeln mehr oder weniger zahlreich in der Haut zerstreut liegen, ohne mir über diese Gebilde, die mit Eiern noch am meisten Ähnlichkeit hatten, Rechenschaft geben zu können. Die weitere Beobachtung[1] führte denn auch zu dem seltsamen Ergebnis, daß wir es nicht mit einem tierischen, sondern mit einem pflanzlichen Organismus, und zwar mit einer zu den einfachsten grünen Algen (Protococcaceen) gehörigen Art zu tun haben.

Bei der Brut ist die Beobachtung dieser Gebilde auch am lebenden Fisch leicht möglich, da sie stets in größerer Menge in der Schwanzflosse sitzen und dort bei mittelstarker Vergrößerung der Untersuchung leicht zugänglich sind. Zur genaueren Prüfung zieht man einzelne Stücke der Körperhaut ab, um sie frisch bzw. nach Aufhellung mit Glyzerin durchzusehen, oder man isoliert die einzelnen Körper mit Nadeln, was sich mit Hilfe einer guten Lupe ganz leicht ausführen läßt.

Betrachten wir ein Hautstück bei mittelstarker Vergrößerung, so sehen wir ganz unregelmäßig zerstreut einzelne, rundliche Gebilde zwischen den Chromatophoren liegen, ohne die Spur einer Bewegung wahrzunehmen. Sie erreichen eine Größe von 0,1—0,13 mm, so daß man sie auch mit bloßem Auge unschwer erkennen kann, insbesondere wenn man die Präparate gegen das Licht hält, wobei die Parasiten als kleine, dunkle Punkte hervortreten. Ihre Farbe ist matt- bis braungrün. Das Innere der Körper ist mit Reservematerial dicht angefüllt; dies wird von zahlreichen, kleinen, stark lichtbrechenden Körnern gebildet, die dem Ganzen bei der Durchsicht ein facettiertes Aussehen verleihen; diese Körner bestehen aus Stärke; mit Jod entsteht Blaufärbung mit schwachrotem Einschlag, was darauf hindeutet, daß die Stärke wohl nicht ganz mit derjenigen der höheren Pflanzen identisch ist. Das Ganze wird umhüllt von einer dünnen, strukturlosen, mit Hämatoxylin stark färbbaren Membran, die aus Cellulose besteht, da mit Chlorzinkjod schöne Violettfärbung auftritt. Der Kern läßt sich am lebenden Präparat nur schwer sichtbar machen, da die Farbstoffe durch die Cellulosemembran langsam und unvollkommen eindringen; auf dem Schnitt läßt er sich jedoch ohne weiteres nachweisen. Wir haben also eine typische, pflanzliche Zelle mit Plasmakörper, Kern, Chromatophor, Einschlußkörpern und Cellulosemembran vor uns.

[1] Die Arbeit wurde zum großen Teil fertig gestellt im Zoologischen Institut der Landw. Hochschule, dessen Vorstand, Herrn Prof. Dr. Hesse, ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und der nötigen Hilfsmittel sowie für manche Anregung zu großem Dank verpflichtet bin.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Im folgenden werde ich in Kürze ausführen, was sich über die Entwicklung der Alge feststellen ließ, um dann auf die durch ihre Anwesenheit bedingten Veränderungen bzw. Schädigungen des Fisches näher einzugehen.

Anfang August, als ich die Algen zum erstenmal in der Haut der Karpfenbrut fand, standen sie auf verschiedenen Wachstumsstadien. Neben kleinen Individuen lagen bereits auch ausgewachsene (Fig. 1, a u. b). Der Umriß ist meist rund oder nur ganz wenig abgeplattet. Gegen Ende August fangen die Algen an, sich zu teilen, und zwar zerfällt der Inhalt durch Abscheidung einer Querwand in zwei gleiche Teile; durch eine dazu senkrecht stehende Wand entstehen 4 Zellen. Mit der Einleitung der Teilungsvorgänge hört das Wachstum auf; nach

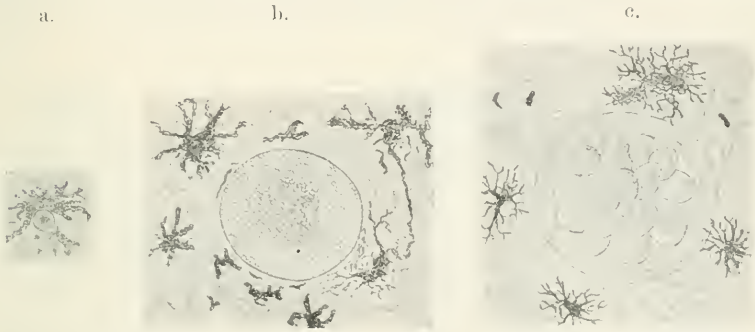

Fig. 1 a—c. Algen in der Haut von Jungkarpfen in verschiedenen Alterstadien, bei derselben Vergrößerung gezeichnet.

der Vegetationsperiode im Sommer geht die Alge in einen Dauerzustand für den Winter über, die einzelnen Teilzellen werden successive kleiner. Die Teilung schreitet weiter in der Art, daß jede Teilzelle, die stets von einer Cellulosemembran umhüllt ist, immer wieder Zweiteilung eingeht. Man kommt hierbei bis zu 120—150 Teilprodukten. Die kleinsten Teilzellen, die ich fand, hatten nur noch einen Durchmesser von 10 μ. Ob diese Teilkörper Schwärmsporen ausbilden oder nach Verlassen des Fisches im Freien sich weiter entwickeln, konnte ich bislang noch nicht feststellen.

Der Inhalt der ungeteilten Alge besteht, wie bereits oben erwähnt, fast nur aus einer dichten Masse von Stärkekörnern: die Gestalt des Chromatophors ist nicht leicht festzustellen; teilweise kleidet es fast die ganze Zelle gleichmäßig aus; mitunter findet man es auch gegen die Mitte hin zusammengezogen; ein Auseinanderweichen in 2 Teile deutet stets eine folgende Zellteilung an. Seine Farbe ist wechselnd, vom dunklen Braungrün bis zu einem lichten Gelbgrün. Je weiter die Teilung fortgeschritten ist, desto mehr geht die Farbe in ein tiefes Dunkelgrün über, was vielleicht darauf hindeutet, daß sich eine Weiterentwicklung im Freien anschließt. Nach mehrfacher Teilung werden die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Stärkekörner an Zahl geringer; das Plasma der Teilzelle vermehrt sich, und häufig findet man auch reichlich gelbgrüne Tröpfchen (Fett?), die mit Osmiumsäure schwarz werden. Die Kerne der ungeteilten Alge, wie auch der Teilkörper sind klein und färben sich dicht mit Hämatoxylin.

Über die Lage der Algen in der Haut orientiert am einfachsten ein Schnitt, wie er in Fig. 2 wiedergegeben ist. Wir sehen dieselben tief in die Cutis eingebettet liegen. Den Eintrittskanal konnte ich nicht mehr feststellen, da ich ganz junge Stadien zum Schneiden nicht mehr zur Verfügung hatte.

Verfolgen wir die Veränderungen in der Haut, die durch die Anwesenheit der Parasiten hervorgerufen werden, so können wir konstatieren, daß sie im Anfang außerordentlich gering sind. Im allgemeinen sieht man die einzelligen Algen ohne jede Störung in dem Gewebe liegen (Fig. 1 b u. 3 a); mitunter findet sich eine leichte Trübung oder Rötung

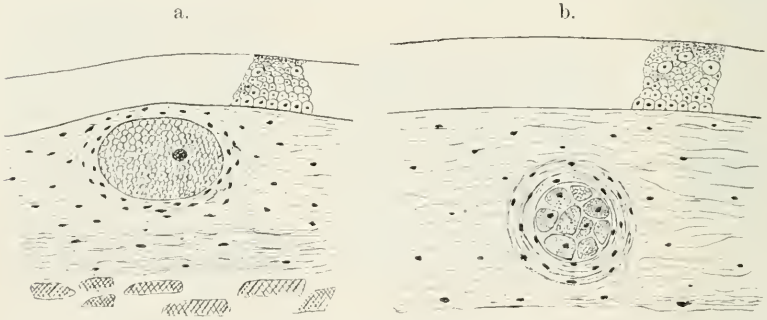

Fig. 2 a u. b. Schnitt durch die Haut eines Jungkarpfens mit ungeteilter und geteilter Alge.

im angrenzenden Gewebe. Wenn jedoch die Algen ihr Wachstum beendigt haben und zur Teilung schreiten, kann man in der Umgebung der Parasiten erhebliche Veränderungen feststellen; es tritt eine starke Trübung des angrenzenden Gewebes infolge entzündlicher Prozesse ein; dann findet durch massenhafte Ansammlung von Bindegewebszellen eine Abkapselung des Fremdkörpers statt dadurch, daß diese den letzteren ringförmig umschließen und so eine Hülle von erheblicher Dicke bilden (Fig. 1 c u. 2 b). Diese ist so fest, daß man das ganze Gebilde mit der Nadel leicht aus dem Gewebe herausnehmen kann. Anfänglich findet man innerhalb der Hülle lediglich die ungeteilten Algen: nach einiger Zeit, wohl wenn sie nach wiederholter Teilung im Begriff stehen, den Fisch zu verlassen, sieht man die Hülle wieder dünner werden, was auf Stoffe, die von den Parasiten ausgeschieden werden, zurückgeführt werden dürfte; im Innern sammelt sich ein wässeriges Exsudat an; dieses geht später in eine gelblichgraue, käsige Masse über. Es ist noch zu erwähnen, daß die Abkapselung durch das Bindegewebe und noch mehr die letzterwähnten Vorgänge bei den einzelnen Individuen erheblichen Schwankungen unterworfen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

sind. Ob die Algen zur Schwärmsporenbildung noch in der Fischhaut schreiten oder ob sie nach dem Verlassen der Fische im freien Wasser eine längere Entwicklungsperiode durchmachen, ehe sie wieder einen Fisch befallen, konnte ich bislang nocht nicht entscheiden. Des öfteren bemerkte ich (im August u. September), daß stark infizierte Fische nach einiger Zeit viel weniger Parasiten zeigten; ich fand auch im Bodensatz der Aquarien sowohl ungeteilte als auch bereits geteilte Algen, die von den darin befindlichen Fischen stammten. Ob dieser frühzeitige Austritt aus der Fischhaut zu einer normalen Weiterentwicklung führt. ließ sich nicht feststellen. Bei kleinen Karpfen, die ich von Mitte Dezember bis Anfang März in einem Aquarium hatte, hielten sich die Parasiten in großer Zahl. Die Teilungsvorgänge nehmen einen langsamen Verlauf und sind verschieden weit vorgeschritten, so daß man

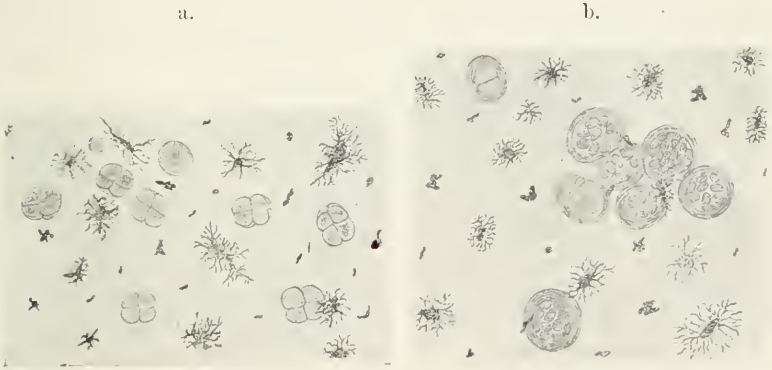

Fig. 3a u. b. Übersichtsbild über ein Hautstück eines Jungkarpfens a. mit jüngeren (August), b. mit älteren (Oktober) Entwicklungsstadien der Algen.

Stadien von 16 bis über 100 Teilkörper antrifft; man findet dabei immer eine große Anzahl, die eben in Teilung begriffen sind, wobei stets das Bild der typischen Zweiteilung innerhalb einer Zellmembran sich zeigt. In den einzelnen Kapseln fanden sich Teilzellen bis zur kleinsten Größe von 10 μ, jedoch ohne irgendwelche Andeutung zur Zoosporenbildung erkennen zu lassen.

Das Vorkommen dieses Parasiten stellte ich in mehreren räumlich weit getrennten Teichwirtschaften der Lausitz fest. Da diese z. T. selbständig Nachzucht betreiben und ihr Speisewasser ohne jeden Zusammenhang ist, kann man annehmen, daß die Infektion dort eine ziemliche Verbreitung hat. Am stärksten infiziert fand ich die einsömmerigen Spiegel- und Lederkarpfen, während die Schuppenkarpfen nur mit wenig Individuen behaftet waren. Ferner stellte ich die Alge fest in der Haut junger Barsche und Schleien[2].

[2] Über diese eigenartige Infektion konnte ich in der Literatur keine Angaben finden, außer einer kurzen Mitteilung, bei der es sich aber zweifellos um etwas ganz andres handelt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Es bleibt uns noch die interessante Frage zu erörtern, wie man das Verhältnis der Alge zu dem Fisch zu deuten hat. Man muß annehmen, daß jene mit Hilfe ihres grünen Farbstoffes noch imstande ist, zu assimilieren, d. h. aus Kohlensäure und Wasser Stärke, mit der sie vollgepfropft ist, selbständig aufzubauen. Es handelt sich nun darum, ob die Assimilationstätigkeit zum Aufbau der gesamten Reservestoffe ausreicht oder ob die Alge noch aus einer andern Quelle (bereits fertige Baumaterialen bezieht. An sich würde ihr ja Kohlensäure aus dem Gewebe des Fisches in genügender Menge zur Verfügung stehen, da ja die Gewebeflüssigkeit und noch mehr das Blut stets einen höheren Kohlensäuregehalt haben als das freie Wasser. Nach meiner Meinung kann man jedoch einige Gründe gegen die Ansicht ins Feld führen, daß die Alge ihre gesamten Bau- und Reservestoffe autonom erzeugt. Von vornherein muß darauf hingewiesen werden, daß der Chlorophyllkörper in Rückbildung begriffen zu sein scheint, wenigstens wenn man von der schwächeren Farbe auf seine geringere physiologische Leistungsfähigkeit schließen darf. Weiter liegen die Algen so tief in der Haut, daß das Licht in ganz erheblich verminderter Intensität wirken kann. Dabei kommt noch weiter in Betracht, daß die jungen Karpfen, insbesondere bei trübem Wetter, sich nicht immer an der Oberfläche aufhalten, so daß die Wirkung des Lichtes noch durch eine mehr oder weniger hohe Wassersäule abgeschwächt wird. Aus diesen Gründen bin ich der Ansicht, daß die Alge wenigstens einen Teil ihres recht erheblichen Reservematerials auf Kosten des Wirtes sich aneignet. Wollte man annehmen, daß die Pflanze nur die Kohlensäure des Wirtes verbraucht und dafür Sauerstoff liefert, so könnte man einen schönen Fall von Symbiose (die Alge bezieht vom Tier die ihm unnütze Kohlensäure und gibt diesem dafür den wertvollen Sauerstoff cf. Symbiose von *Hydra* mit Algen) konstruieren, was ich jedoch für keineswegs zulässig halte. Nach meiner Meinung haben wir es hier mit einem Parasiten zu tun, der seinen Wirt nicht nur durch seine Anwesenheit, sondern auch durch Entnahme von Stoffen schädigt.

Wenn die Infektion eine starke ist (Fig. 3), kann sie infolge Reizung der Haut zu erheblichen Schädigungen der Fische führen, so daß man füglich von einer Hautkrankheit reden kann. Die Fische sind mit zahlreichen, weißen Punkten übersät und sehen wie mit feinem Sand bestreut aus.

Die hier beschriebene Alge gehört zu der Familie der Protococcaceen, und zwar, so weit sich nach den Bestimmungstabellen festlegen läßt, zu der Gattung *Chlorochytrium*. Ich schlage mit Vorbehalt für die eben beschriebene Art die Bezeichnung *Chlorochytrium piscicolens* vor.

Sabrazès et Muratet, Epidémie des poissons. Invasion de leurs téguments par une association de mucédinées et d'algues vertes. In: Actes de la société linéenne de Bordeaux Bd. 56. 1901. Die Verfasser fanden auf der Haut von Karpfen eines kleinen Hälters »de végétations flottantes ressemblant à des houppes d'un gris verdâtre . . . on trouve un mycelium de mucédinée avec des spores, associé à des algues vertes également sporulées«.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 37

Autor(en)/Author(s): Link Eugen

Artikel/Article: Über eine in der Haut von Fischen parasitisch lebende grüne Alge. 506-510