

## Totale Rotblindheit der kleinen Stubenfliege (*Homalomyia cunicularis* L.).

Gelegentlich meiner mikrophotographischen Aufnahmen mache ich schon seit langem konstant die folgende Beobachtung. Als Lichtquelle bei Entwicklung der Platten dient eine 16kerzige spektroskopisch geprüfte, sehr dunkle Rubinglasbirne. Einige Minuten nach Verdunklung des Raumes kommen gewöhnlich die kleinen Stubenfliegen und setzen sich an die weiße Zimmerwand in der Nähe der Birne. Ich kann nun ganz ruhig meinen Finger jeder einzelnen Fliege nähern und sie zerdrücken, ohne daß sie jemals die Annäherung bemerkte. Auch wenn der Schatten des Fingers bei der Annäherung sich über sie bewegt, rührt sie sich nicht. Ebenso konnte ich auch ein Glasröhrchen über sie stülpen, ohne daß sie darauf reagierte. Nur wenn der Finger naß war, bemerkte sie manchmal seine Nähe, aber auch nur selten. Ist aber in der entgegengesetzten Ecke des 6 m langen Zimmers eine verhängte, nur sehr schwaches Licht gebende, weiße elektrische Birne am brennen, so daß höchstens ein Dämmerchein in die Ecke gelangen kann, wo die Rubinglaslampe brennt, so bemerkt die Fliege fast jedesmal die Annäherung des Fingers, sobald er ihr etwa 1 cm nahe gekommen ist, und fliegt fort. Hieraus ergibt sich:

1. Die kleine Stubenfliege (*Homalomyia cunicularis* L.) nimmt die roten Strahlen der Rubinglasbirne überhaupt nicht als Lichtstrahlen wahr, sondern nur als Wärmestrahlen. Sie ist absolut rotblind.

2. Für weißes Licht dagegen besitzt sie eine relativ hohe optische Empfindlichkeit.

Die genaue Bestimmung der Art verdanke ich der Güte meines langjährigen Assistenten P. Heinrich Klene S. J.

E. Wasmann S. J. (Valkenburg).

## Wie kommt die Spreizung und Schließung der Lamellen des Maikäferfühlers zustande?

Von Dr. phil. R. Vogel,

Privatdozent, Tübingen.

Bekanntlich vermag die Mehrzahl der Lamellicornier die während des Sitzens oder Kriechens gewöhnlich zu einer Blätterkeule zusammengelegten Fühlerendglieder vor dem Abflug fächerartig zu spreizen und während des Fluges in dieser Lage zu halten, bis nach Beendigung des Fluges der entfaltete Fächer wieder zusammengelegt wird. Jedermann hat diese Vorgänge am Maikäfer beob-

achtet, und man sollte annehmen, daß die Entomologen auch bereits über die Mechanik des Öffnens und Schließens des Fächers Bescheid wüßten. Zu meiner Überraschung konnte ich hierüber indessen nichts in der Literatur finden. Ich beschloß daher, die Frage selbst zu untersuchen. Die Untersuchung wurde nur an *Melolontha vulgaris* gemacht. Doch dürften ihre Ergebnisse auch für die übrigen, mit spreizbarer Fühlerkeule versehenen Lamellicornier gelten.

Als Kraft, welche den Fühlerfächer entfaltet, konnte man einmal direkten Muskelzug erwarten, mit größerer Wahrscheinlichkeit aber Einrichtungen, bei denen Blut- oder Luftdruck innerhalb des Tracheensystems wirksam ist.

Die anatomische Untersuchung mit Paraffinschnitten ergab zunächst, wie vorauszusehen, das Fehlen von Muskelfasern innerhalb der Blätterkeule. Die Antennenmuskulatur verhält sich in unserem Falle insofern wie bei anderen Pterygoten, als sie nur bis zur Basis der Fühlergeißel reicht, in den distalen Fühlergliedern aber fehlt.

Weiter zeigte sich, daß auch das Tracheensystem innerhalb der Antennen keinerlei besondere Bildungen — ich dachte z. B. an Tracheenblasen — aufweist, die an der Spreizung des Fühlerfächers irgendwie beteiligt sein könnten.

Da die Antennenmuskulatur und das Tracheensystem nicht in Frage kommen, so konnte man mit großer Wahrscheinlichkeit erwarten, daß die Entfaltung des Fühlerfächers durch Blutdruck bewirkt wird, um so mehr, als auch sonst im Reiche der Insekten Formveränderungen verschiedener Art durch Blutdruck bewirkt werden. Man denke an die verschiedenen, durch Blutdruck ausstülpbaren Epithelschläuche, Drüsensäckchen u. s. w.

Für die Annahme, daß auch das Öffnen des Fühlerfächers der Lamellicornier durch Blutdruck bewirkt wird, lassen sich nun experimentelle und strukturelle Beweisgründe vorbringen.

Spritzt man einem lebenden Maikäfer mit einer Pravaz- oder Rekordspitze etwa  $\frac{1}{2}$  ccm physiologische Kochsalzlösung in die Leibeshöhle ein, so bemerkt man, wie durch den gesteigerten Flüssigkeitsdruck die Fühlerlamellen während des Einspritzens ruckartig gespreizt werden. Man kann dies ebenfalls, wenn auch nicht so sicher, erreichen, wenn man mit zwei Fingern einen kräftigen Druck auf den Thorax des Käfers ausübt. In beiden Fällen wird offenbar die Leibeshöhlenflüssigkeit in die Antennen gepreßt, was weiter zwangsläufig die fächerartige Stellung der Fühlerlamellen zur Folge hat.

Man muß sich zum Verständnis dessen die Gelenkverhältnisse an den Fühlerendgliedern und die quere Stellung der letzteren zu den proximalen Fühlergliedern klar machen. Die zwischen den

Fühlerendgliedern befindlichen Gelenkhäute sind asymmetrisch gebildet, derart, daß ihr medialer Teil kurz und dick, ihr lateraler, also an der Basis der Lamellen gelegener Teil, erheblich breiter ist. Die Fühlerendglieder erlangen dadurch auf der Seite der Lamellen größere Bewegungsmöglichkeit als auf der entgegengesetzten Seite.

Stellt man sich nun vor, daß Blutflüssigkeit in die Antennen gepreßt wird, so wird diese bestrebt sein, die quer zur Richtung des Druckes stehenden Fühlerlamellen nach vorn zu drehen.

Am stärksten wird der Druck auf der vordersten Lamelle sein, welche die größte Druckfläche darbietet und welche die größte Bewegungsfreiheit hat. Die Betrachtung des gespreizten Fühlerfächers zeigt auch, daß sie relativ am weitesten nach vorn gedreht wird; sie dreht gleichzeitig automatisch die nächste Lamelle, diese die nächste u. s. w. immer in abnehmendem Grade etwas nach vorn.

Während die breiten Abschnitte der Gelenkhäute (zwischen den Lamellen) bei der Drehung der Lamellen gedehnt werden, werden die entgegengesetzten kurzen Abschnitte gleichzeitig zusammengedrückt. Läßt der Blutdruck nach Beendigung des Fluges nach, so werden die Lamellen durch die Elastizität ihrer Gelenkhäute, hauptsächlich durch die zusammengedrückten Abschnitte derselben, wieder in ihre normale Lage gebracht, also zur Blätterkeule zusammengelegt.

Ich muß nunmehr noch eine besondere Einrichtung erwähnen, welche höchstwahrscheinlich an der Spreizung der Fühlerlamellen mit beteiligt ist.

Schnitte durch den Fühler in verschiedener Richtung zeigen, daß in der Fühlerbasis außer zwei Haupt- und sechs kleineren Nervenstämmen noch zwei große Tracheenstämmen und, was für unsere Frage von Belang ist, ein Blutgefäß, verlaufen.

Letzteres hat im basalen Abschnitt des Fühlers zunächst nur einen mäßig großen Durchmesser. An der Basis der Fühlerkeule erweitert es sich jedoch ganz erheblich und entsendet tief in jede Lamelle hinein einen kräftigen Fortsatz, dessen Wandung mit der Epidermis der Lamelle vielfach verwächst. Ob die Gefäße in den Fühlerlamellen blind oder offen endigen, konnte ich nicht entscheiden. — Die Wandung des Gefäßes besteht aus einer Epithel-lage mit elastischen (?) Fasereinlagerungen, welche im Bereich der erwähnten Erweiterung zahlreicher sind. Rückwärtig steht das Gefäß vielleicht mit der Kopfaorta in Verbindung; es ließ sich dies leider wegen der außerordentlichen Schwierigkeit, eine lückenlose und tadelfreie Schnittserie durch die spröde Kopfkapsel zu erhalten, nicht mit Sicherheit erweisen. Einleuchtend ist aber, daß, wenn Blut durch das Antennengefäß hindurch in die von ihm seitlich



entspringenden Lamellengefäße gepreßt wird, dies ebenfalls eine Drehung der Lamellen nach vorn zur Folge hat.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß die Spreizung der Fühlerlamellen durch Blutflüssigkeit bewirkt wird, welche teils aus der allgemeinen Leibeshöhle in das Fühlerlumen, teils durch das Fühlerblutgefäß in die von ihm entspringenden Lamellengefäße gepreßt wird. Es ist zur Spreizung offenbar ein gesteigerter Blutdruck erforderlich, wie er durch die beschleunigten Atembewegungen vor dem Abflug erzeugt wird. Die Rückkehr des Fühlerfächers zur Blätterkeule erfolgt durch die Elastizität der Gelenkhäute der Lamellen.

## Die Zoophysiologie in ihrem Verhältnis zur medizinischen Physiologie<sup>1)</sup>.

Von Hermann Jordan, Utrecht.

In seinem Aufsatz „Die Physiologie in ihrem Verhältnis zu Medizin und Naturwissenschaft (diese Zeitschrift Bd. 37, Nr. 7, 1917, S. 325) kommt Bethe auch auf meine Ansichten zu sprechen, die ich über den Ausbau des zoo-physiologischen (vergleichend-physiologischen) Unterrichts für Biologen geäußert habe. Ich ergreife die Gelegenheit, indem ich dem geschätzten Kollegen antworte, über einige Punkte meine Meinung deutlicher zu umschreiben, als dies in der kurzen, von Bethe zitierten Antwort an Reisinger möglich war.

Ich möchte von der Tatsache ausgehen, daß Bethe und ich verschiedene Probleme behandeln. Um es kurz auszudrücken: Bethe bespricht den Ausbau des Unterrichts an physiologischen Instituten nach der allgemeinen Seite hin. Ich bespreche den zoologischen Unterricht — nichts mehr, eine interne Angelegenheit der zoologischen Institute sozusagen. Gewiß, es gibt in letzter Linie nur eine Physiologie. Allein diese theoretische Erkenntnis kann sowenig zur Praxis werden als die Tatsache, daß es nur eine Morphologie gibt. Wir müssen in beiden Fällen der Praxis der Medizin und der Biologie (zunächst als Lehrfach) Rechnung tragen, unbekümmert um die Frage, wie die Dinge sich in ferner Zukunft gestalten mögen.

Wir Zoologen haben als Lehrer die Aufgabe, unsere Schüler in die Mannigfaltigkeit tierischer Organisation einzuführen. Diese

1) Wir möchten mit diesem Aufsatz die Diskussion über diese Frage, die derzeit keine große Bedeutung hat, für das Biologische Zentralblatt vorläufig schließen.  
D. H.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel R.

Artikel/Article: [Wie kommt die Spreizung und Schließung der Lamellen des Maikäferfühlers zustande? 130-133](#)