

Erklärung zu Tafel I.

- Fig. 1a, b. *Hemiplecta foersteri* KOBELT.
Fig. 2a, b. *Chloritis (Sulcobasis) keysseri* KOBELT.
Fig. 3a—c. *Chloritis (Sphaerospira) huoni* KOBELT.
Fig. 4a—c. *Geotrochus ogeramuensis* KOBELT.
Fig. 5a—c. *Papuina caput serpentis* KOBELT.
Fig. 6a—c. *Papuina finisterrensis* KOBELT.
-

Die Lichtflucht der Clausilien.

Von

Dr. Günther Schmid.

An einer größeren Anzahl mitteleuropäischer Clausilia-Arten, die zufällig einige Tage in einer Glasschale im Zimmer gehalten wurden, beobachtete ich mehrmals, daß die Tiere sich meist vom Lichte abwandten und sich an der dem Lichte fernerer Seite merklich ansammelten. Ich hatte dies bisher bei anderen Schnecken nicht gesehen. Möglicherweise lag aber der Beobachtung ein regelrechtes Verhalten der Clausilien nicht zu Grunde zumal ich in der Folge bei wechselnden Umständen zu verschiedenen Ergebnissen kam: zuweilen flohen die Schnecken ganz offenbar das Licht, zuweilen schienen sie gleichgültig gegen Lichteinwirkungen zu sein oder gar dem Lichte zuzustreben.

Ich stellte deshalb ein paar einfache Versuche an, die hierüber bald Klarheit verschafften und eine bemerkenswerte Gesetzmäßigkeit in dem Verhalten der Clausilien zum Lichte ergaben.

1. Versuch:

Einzelne Clausilien, zumeist *Cl. dubia* DRAP und *Cl. bidentata* STRÖM., auch 2 Stück *Cl. plicata* DRAP., wurden ihrem Aufenthalte, einer feuchten Glaskammer,

entnommen und einzeln in beliebiger Lage auf trockenes Schreibmaschinenpapier gesetzt*). Dies Papier ist sehr aufsaugefähig und entzieht der kriechenden Schnecke dauernd Feuchtigkeit. Das Licht fiel vom Fenster auf den etwa 2 m entfernten Tisch, auf dem sich das Papier mit den Tieren befand. Um die Helligkeit anzudeuten genügt es zu sagen, daß der Versuch an einem regnerisch trüben Nachmittag im Mai ausgeführt wurde.

Ich beobachtete einige Tiere fortwährend, indem ich mit dem Bleistift die Kriechspuren nachzog. Ihr Verhalten war bezeichnend für dasjenige sämtlicher anderen. Nr. 1 (*Cl. plicata*) verharrte dauernd am Orte, indem das Tier in sich gekrümmt den eigenen Schatten aufsuchte. Nr. 2 (gleichfalls *Cl. plicata*) wanderte zunächst schräg dem Lichte entgegen, um dann nach einem Wege von etwa 1 cm umzukehren, nach etwa 1,5 cm Wegeslänge wiederum sich lichtwärts zu wenden und schließlich ohne Unterbrechung eine lange Strecke (etwa 17 cm), d. h. bis zum Schluß der Beobachtung vom Lichte wegzukriechen. Nr. 3 (*Cl. bubia*) wurde absichtlich mit dem Kopfe in der Längsachse des Tieres zum Fenster gestellt. Die Schnecke wendete sofort und entfernte sich dann dauernd vom Lichte (nämlich 20 cm weit). Nr. 4 (*Cl. dubia*) zu Anfang senkrecht zum einfallenden Lichte gerichtet, kroch vom Augenblick des Aufsetzens auf die Unterlage und ohne Rückfälle dem lichtschwächeren Teil des Tisches zu (23 cm weit). Nr. 5 (*Cl. dubia*) verhielt sich genau wie Nr. 3 (Wegstrecke 15 cm).

*) Die Tiere stammten, wie alle später aufgeführten Clausilien, aus dem waldigen Bremketal bei Göttingen. Die am Schluß genannte *Balea perversa* L. wurde an der Nord-West-Seite der Burgruine Hanstein a. d. Werra gesammelt.

Nr. 6 (*Cl. bidentata*) wanderte zunächst 4 cm dem Lichte zu und floh es darauf dauernd.

2. Versuch.

Ich beabsichtigte, die Lichtflucht der Clausilien in größerem Stile zu veranschaulichen, um auf diese Weise die Allgemeinheit dieser Erscheinung um so sicherer zu erkennen.

Diesmal war der ganze Tisch mit jenem Schreibmaschinenpapier bedeckt, und so war einer größeren Anzahl Tiere eine weite Bewegungsfläche gegeben. Etwa auf der Mitte des Tisches umzog ich mit Bleistift ein rechteckiges Feld von der Größe 50×11 cm. In dieses Feld brachte ich regellos zerstreut, jedoch möglichst so, daß die Schnecken einzeln zu liegen kamen, 96 Stück Clausilien, die ich gerade zur Verfügung hatte. Es waren zumeist *Cl. dubia* Drap. und *Cl. bidentata* Ström., dazwischen wenige *Cl. plicata* Drap. und *Cl. biplicata* Mont. und nur einzelne *Cl. laminata* Mont. Da ich auf Grund früherer Beobachtungen vermuten konnte, daß möglichst trockene Umgebung die Lichtflucht erhöht, hatte ich die Schnecken mehrere Stunden vorher in trockenem Raum aufbewahrt, benetzte sie jetzt eine Weile, um ihre Lebens-tätigkeit anzuregen und trocknete zum Versuch die Gehäuse mit einem Leinentuche ab. Die Lichtverhältnisse waren wie einige Tage vorher beim ersten Versuch.

Ich unterbrach den Versuch nach einer halben Stunde, da der Erfolg bereits deutlich genug zu sehen war, und teile hier das Ergebnis mit:

Innerhalb des Feldes: 43 Tiere, davon nur 10 Stück umherkriechend, die übrigen 33 verharrend und meist vollkommen im Gehäuse eingezogen.

Seitlich des Feldes: 1 Stück, senkrecht zum Lichteinfall wandernd.

Vor dem Feld an der Lichtseite: 4 Stück, die entferntesten 17 cm vor der Begrenzungslinie des Feldes. Unter ihnen sind 3 Stück umgekehrt und in Fluchtbewegung begriffen.

Hinter dem Feld: 48 Stück, sämtlich in lebhafter Fluchtbewegung, die entferntesten 36 cm vom Rande des Feldes abgewandert.

Hiernach konnte kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die Clausilien das Licht fliehen; hatte ich doch gezeigt, daß die Zahl der Lichtflüchter sich zu derjenigen der Lichtwanderer wie 4:48 verhält.

Allein das auffällig verschiedene Verhalten in meiner anfangs erwähnten Glasschale, die, zeitweise innen benäßt, zeitweise mehr trocken gestellt, zufällig ohne meine Absicht den darin befindlichen Tieren verschiedene Bedingungen gab, gab wohl zu denken und durfte die Frage nach dem Warum solch verschiedenen Verhaltens aufkommen lassen. Und die Vermutung lag nahe, daß der Wechsel der Feuchtigkeit einen Einfluß haben möchte. In der Tat ist das der Fall.

3. Versuch.

Der dritte Versuch erbrachte den deutlichen Beweis für die Abhängigkeit der Lichtflucht von dem Grade der Feuchtigkeit, in welcher die Clausilie sich bewegt.

Ich hatte nur dafür zu sorgen, unter sonst möglichst gleichen Bedingungen, eine Anzahl Tiere in feuchter und trockener Umgebung dem Lichteinflusse auszusetzen. Es geschah folgendermaßen: Einer über $\frac{1}{2}$ m langen und 17 cm breiten, ziemlich flachen (15 cm hohen) Holzkiste wurde ein vorderes Brett entnommen und dafür eine Glasscheibe eingesetzt. Der

Boden wie alle Innenwände wurden nun vollkommen mit Wasser durchnäßt und die Kiste geschlossen mit der Glasscheibe zum Fenster gerichtet auf denselben Platz gestellt, wo die beiden anderen Versuche vor sich gegangen waren. Vorher aber wurden auf einen 7 cm breiten, durch Striche gezeichneten Querstreifen auf dem Boden der Kiste 74 Stück Clausilien — wie früher verschiedener Arten — zerstreut gelegt. Diese Tiere waren unterschiedlich gegen früher 24 Stunden in feuchter Umgebung gehalten worden. Die Gehäuse waren benäßt.

Vom Fenster schien helles Wetter mit klarem Himmel herein. Den Versuch begann ich um 5²⁰ Uhr nachmittags. 25 Minuten später legte ich zum Vergleich auf die trockene Oberseite des Deckels der Kiste auf einen ebenfalls 7 cm breiten Streifen, der demjenigen im feuchten Innenraum entsprach, 41 Stück Clausilien, die derselben oben angeführten feuchten Umgebung entstammten, indes vor dem Versuch mit einem Tuche abgetrocknet worden waren. (Die Beweglichkeit leidet unter diesem Verfahren gar nicht; die Schnecken ziehen sich zwar zunächst in die Schalen zurück, erscheinen aber sofort wieder mit lebhaftem Gebahren).

Um 6⁴⁰ Uhr, also nach 80 Minuten für die feucht, 55 Minuten für die trocken gehaltenen Tiere, wurde das Ergebnis festgestellt:

Im Feuchten: vor dem Feld: kein Tier.

Hinter dem Feld: 3 Tiere, die entfernteste Clausilie im Abstand von 8 cm vom Hinterrand des Feldes.

Im Feld: 71 Tiere. Davon sind zwei Stück unbeweglich im Gehäuse; die übrigen sind lebhaft in Bewegung und kriechen regellos umher, ohne

bemerkenswert dem Lichte zu oder entgegengesetzt zu wandern. Die meisten sind in 4 oder 5 Rudeln vereinigt, in denen sie aneinander kletternd herumkriechen.

Im Trockenem: vor dem Feld: 2 Tiere; das entfernteste 7 cm lichtwärts gegangen.

Hinter dem Feld: 26 Tiere, die zum größten Teil sich weit entfernt haben, bis zu 22 cm vom Hinterrand des Feldes.

Im Feld: 13 Tiere, wovon 3 Stück unbeweglich in den Gehäusen eingezogen daliegen.

Im feuchten Raum verhielten sich die Clausilien gleichgültig zum Licht, im trockenen flohen sie es auffällig!

Der Versuch ist nicht einwandfrei. Die Lichteinwirkung war nicht die gleiche bei den verglichenen Tieren. In der Kiste war das helle, schräg durch den oberen Teil des Zimmerfensters eintretende Licht durch den Deckel der Kiste abgezogen, während die auf dem Deckel kriechenden Tiere auch dieses Licht empfangen und so einer stärkeren Einrichtung ausgesetzt waren.

Weiter kann man einwenden, daß vielleicht das Holz nicht ohne chemisch-physiologischen Einfluß auf die empfindliche Haut der Schnecke gewesen sein möchte. Da wäre es denn verständlich, daß das nasse Holz stärker wirken würde als das trockene.

Schließlich war noch die Versuchsdauer verschieden, wenschon sie länger für die im Feuchten weilenden Tiere gewesen war und die Lichtflucht, falls sie hier vorhanden, in größerem Maße hätte stattfinden müssen.

Solchen Einwänden zu begegnen, führte ich noch einen Versuch aus.

4. Versuch.

Ich hatte im wesentlichen nichts gegen den dritten Versuch zu ändern. Zwei gleiche Kisten von der Art wie dort beschrieben stellte ich nebeneinander auf, an dem bekannten Platze des Zimmers. Um einem möglichen Einflusse des Holzes vorzubeugen, bedeckte ich den Boden beider Kisten mit passenden Glasscheiben, von denen ich mich überzeugt hatte, daß sie völlig sauber waren. Beide Kisten waren allseits geschlossen. Zur Verstärkung des Helligkeitsgefälles brachte ich auf der Hinterwand je ein dunkles Stück Pappe an. Auf diese Weise war der Widerschein von rückwärts ausgeschlossen, und ein gleichmäßig von vorn nach hinten abnehmendes Licht beherrschte die Innenräume. Wie früher benäßte ich sämtliche Wände der einen Kiste, veränderte aber an der anderen nichts. Mit andern Worten, feuchter und trockener Raum boten den Versuchstieren außer eben den Feuchtigkeitsbedingungen gleiche Umstände. (Ueber den etwaigen Wärmeunterschied siehe weiter unten.)

Zu gleicher Zeit wurden gleichgelegene 7 cm breite Felder in den Kisten mit je 57 Stück Clausilien belegt, und zwar die eine Reihe Tiere mit benäßten, die andere mit trockenen Gehäusen. Sie waren alle augenblicklich dem gewöhnlichen, feuchten Aufenthalt entnommen worden. — Himmel bedeckt, Regenwetter. Versuchsdauer $\frac{1}{2}$ bis 5 Uhr, nachmittags am 18. Juni. Ergebnis (also nach 90 Minuten):

1. im Trocknen: vor dem Feld: 1 Stück $\frac{1}{2}$ cm entfernt.

Im Feld: 8 kriechende Schnecken, davon 3 nur sehr träge und halb im Gehäuse eingezogen. Im übrigen 25 ruhende Gehäuse mit völlig eingezogenen Tieren.

Hinter dem Feld: 23 Stück, die sich folgenderweise verteilen:

22 cm entfernt	12 Stück
15 „ „	1 „
14 „ „	1 „
13 „ „	1 „
12 „ „	1 „
8 „ „	1 „
7 „ „	2 „
3 „ „	3 „
1 „ „	1 „

2. im Feuchten: im Gegensatz zum trockenen Raum ein Bild allgemeiner Zerstreuung der Tiere.

Vor dem Feld: 18 Stück, und zwar in folgenden Entfernungen:

20 cm entfernt	2 Stück
15 „ „	1 „
11 „ „	3 „
9 „ „	1 „
7 „ „	2 „
5 „ „	2 „
4 „ „	1 „
3 „ „	2 „
1 „ „	4 „

Im Feld: 25 Stück, lebhaft in Bewegung, an mehreren Stellen in Haufen aneinanderkriechend. Daneben völlig eingezogen und ohne Bewegung 4 Stück.

Hinter dem Feld: 10 Stück und zwar:

22 cm entfernt	4 Stück
14 „ „	1 „
10 „ „	1 „
7 „ „	2 „
4 „ „	1 „
3 „ „	1 „

Das genaue Bild gibt jedoch erst die Zahl der jeweils in Betracht gezogenen Tiere, verglichen mit

derjenigen der wirklich kriechenden, als Versuchstiere anzusehenden Schnecken. Dann läßt sich, wenn die nur als ruhende Gehäuse daliegenden Tiere ausgeschaltet werden, folgender Vergleich ziehen:

	im Trockenen		im Feuchten	
vor dem Feld	1 = etwa	3%	18 = etwa	34%
im Feld	8 = „	25%	25 = „	47%
hinter dem Feld	23 = „	72%	10 = „	19%
	32 =	100%	53 =	100%

Der letzte Versuch beseitigt jeden Zweifel, und damit steht es fest, daß die bezeichneten Clausilien-Arten nur im trockenen Raume lichtflüchtig sind, im feuchten dagegen sich gleichgültig zum Lichte verhalten*). Ob dabei die Feuchtigkeit selber der bestimmende Reiz ist? Ich möchte es bestimmt behaupten. Nur die Wärme hätte bei meinen Versuchen mitsprechen können. Selbstverständlich wird der feuchte Raum stets kühler als der trockene gewesen sein**). Schließlich wäre dann nicht die Feuchtigkeit selber, sondern der Grad der Wärme maßgebend, ob die Clausilia lichtfreundlich oder -feindlich sich verhält. Ich habe aber beobachtet, daß an ganz kühlen Tagen, die der verminderten Wärme in meiner feuchten Kiste entschieden in nichts nachgaben, die Tiere ebenso in trockener Luft das Licht flohen. Wann immer sie auf trockenes Papier gesetzt wurden, begannen sie in mehr oder minder kurzer Zeit die Fluchtbewegung.

*) Ich darf nicht unerwähnt lassen, daß *Cl. laminata* und *Cl. biplicata* sich öfters unter den Lichtwanderern befanden oder manchmal überhaupt die einzigen Tiere waren, die im Trocknen zum Lichte sich wandten.

***) Die Beweglichkeit war stets im Feuchten entschieden lebhafter.

Was an dem Ergebnis bemerkenswert ist, ist zunächst die physiologische Seite. Physiologisch gesprochen, haben wir es hier mit einem Stimmungswechsel zu tun. Nur bei trockener Luft — die die Haut des Tieres abzutrocknen beginnt — ist die Clausilie in der physiologischen Stimmung, auf Lichtreize durch eine Bewegung zu antworten. Sie kriecht vom Lichte weg. Es ist gut möglich, daß bei bestimmten, stärkeren Graden des feuchten Einflusses der Umschlag der Stimmung soweit gehen mag, daß die Clausilie zum Lichte sich begibt. Das festzustellen würde mir ohne Hilfsmittel in meiner gegenwärtigen Lage nicht gelingen. Möglich ist es auch, daß die Arten sich verschieden verhalten. Es wurde mir nämlich nicht schwer, bei der den Clausilien verwandten *Balea perversa* L. den vollkommnen Stimmungswechsel ohne weitere Umstände festzustellen:

In einer feuchten Glaskammer hielt ich etwa 60 Stück dieser Art, die bei mäßigem Licht fast alle sich an der hellen Seite des Gefäßes zusammenscharten und bei einer Drehung der Glaskammer sich immer wieder an der hellsten Stelle vereinigten. Aber sofort bewirkte ich das entgegengesetzte Verhalten, wenn ich die Tiere herausnahm und auf eine trockene Glasplatte legte: jetzt wanderten sie alle und durchgehend augenblicklich vom Lichte weg.

Andererseits läßt sich der Fall denken, wo bei besonders starkem Licht selbst in feuchtester Umgebung Clausilia lichtflüchtig wird. Auch das ist ohne umständlichere Versuche nicht erweisbar. Die leicht zu machende Beobachtung hierzu anzuführen, daß Clausilien bei Sonnenschein selbst in feuchtester Glaskammer sich vom Lichte abwenden, wäre ein Irrtum. Denn die Tiere sind auch wärmeflüchtig, und die dun-

27584

keln Gehäuse erwärmen sich in der Sonne schnell und beträchtlich.

Bemerkenswert ist auch die ökologische Seite der Versuchsergebnisse. Das Verhalten der Clausilien bzw. der *Balea* in der freien Natur wird uns verständlicher. Wenn bei feuchtem Wetter diese Tiere aus den Gehäusen hervorkommen und die Bewegungstätigkeit einsetzt, kriechen sie entweder ziellos umher oder gar vom Lichte angezogen wie *Balea perversa*. Auf jeden Fall gelangen sie auch in die beleuchteten Plätze ihrer Umgebung. Sie klettern am Baumstamm oder an der Mauer hin und her und möglicherweise (bei *Balea* entschieden) unter dem Einfluß des Lichtes an diesen Dingen empor. Sobald sie auf sonnige Stellen gelangen, werden sie flüchtig (wärmeflüchtig?) und erreichen bald wieder kühlen Schatten. Sie entgehen der Gefahr einer zu heißen und zugleich trockenen Unterlage. Tritt schließlich überhaupt allgemein Trockenheit ein, ganz unabhängig von einer Sonnenbestrahlung, werden sie auch die dunkleren Teile aufsuchen. An einem Baumstamm etwa wandern sie auf die lichtabgewandte Seite des Stammes und weiterhin an dieser abwärts, dem Lichtgefälle entsprechend. Diese Vorgänge werden sich durch die geschilderten Einflüsse bei Wetter, welches überhaupt Schnecken-tätigkeit zuläßt, täglich ereignen.

Die lichtschwächeren Teile des Aufenthaltsortes sind die feuchteren. Die Feuchtigkeit, die unerläßliche Lebensbedingung für die Schnecke ist, muß in jedem Augenblicke aufgesucht werden. Die Feuchtigkeit selber ist aber nicht der physiologische Reiz, sie ist ökologisches Ziel. Der Reiz ist das Licht. Man kann leicht zeigen, daß die Feuchtigkeit als Reiz verhältnismäßig schwach sein wird, denn eine lichtflüchtige

Clausilie läßt sich durch die Nähe eines feuchten (hellen!) Gegenstandes (etwa feuchter Watte, die in 1 bis $\frac{1}{2}$ cm Nähe gelegt wird) nicht ablenken.

Zum Schluß einige Bemerkungen über die Bewegungsart unter dem Einfluß des Lichtes. Es scheint, daß die Fluchtbewegung geradlinig und gleichlaufend mit den einwirkenden Lichtstrahlen vor sich geht. Die Kriechspur ist nahezu eine gerade Bahn, hier und da mit sehr geringen Abweichungen nach der einen oder anderen Seite. Diese Abweichungen lassen sich wohl aus der wechselnden Lage des nachgeschleppten Gehäuses herleiten. Die Clausilien machen keine Versuchsbewegungen, wie sie von einzelligen und anderen niederen Tieren bekannt sind. Anscheinend kehren sie sich sofort vom Lichte ab, wenn der erforderliche Grad einsetzender Trockenheit erreicht ist. Wenn einzelne Tiere auf trockener Unterlage anfangs ein Stück lichtwärts oder senkrecht zum Lichteinfall wandern, so muß man hier annehmen, daß die Feuchtigkeit der Hautoberfläche dieser Tiere erheblicher war. Auch werden geringe individuelle Verschiedenheiten mit im Spiele sein.

Bemerkungen über das „Tierreich“ und den Nomenclator Generum Animalium.

Von

Prof. Dr. Joh. Thiele (Berlin).

Als vor einem Vierteljahrhundert von der deutschen zoologischen Gesellschaft das „Tierreich“-Unternehmen begründet wurde, um alle Tiergruppen systematisch von besonderen Kennern bearbeiten zu lassen, da wurde die Meinung geäußert, daß wohl in 25

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Schmid Günther

Artikel/Article: [Die Lichtflucht der Clausilien. 8-19](#)