

Einige Beobachtungen über die Widerstandsfähigkeit der Hydracarinен gegen Austrocknung und Salzwasser.

Von

O. LUNDBLAD.

Über die Widerstandsfähigkeit der Hydracarinен liegen bisher sehr spärliche, systematische Beobachtungen vor. Schon in der faunistischen und ökologischen Hydracarinен-Literatur sind natürlich gewisse, z. T. sehr wertvolle Daten über einzelne Fragen zusammengetragen, z. B. über die Verbreitung gewisser Arten in Salzwässern, in Gewässern verschiedener Temperatur, Sauerstoffgehalt oder Alkalinität. Aber direkte Versuche in der einen oder anderen Richtung wurden in grösserem Umfang noch nicht ausgeführt.

Die einzigen Experimente stellten KOENIKE und SZALAY an. Beide stellten sich die Aufgabe, die Widerstandsfähigkeit gewisser Arten gegen Dürre zu untersuchen.

KOENIKE¹ schloss in feuchten Schlamm die folgenden Arten ein: *Diplodontus despiciens*, *Limnesia maculata*, *L. undulata*, *Atax crassipes* und *Piona coccinea* (= *nodata* bei KOENIKE). »Nach Verlauf von 7 Tagen war der Schlamm völlig ausgetrocknet und an seiner Oberfläche zerrissen«, sagt KOENIKE. Er fährt fort: »Nach einem an dem bezeichneten Tage erfolgten Wasseraufguss kam *Diplodontus despiciens* sofort zum Vorschein, während sich allmählich auch noch andere Arten einstellten. Bis zum andern Tage fand ich folgende Tiere lebend vor«; sodann zählt er alle Arten mit Ausnahme von *Atax crassipes* auf, der nicht wieder hochkam.

Aus seinen Beobachtungen zieht er die folgenden Schlüsse:

1. »Hydrachniden widerstehen der Austrocknung im Schlamm auf kurze Zeit«.
2. »Nicht alle Hydrachniden-Species sind gegenüber dem Austrocknen in gleicher Weise widerstandsfähig«.

¹ F. KOENIKE: Holsteinische Hydrachniden. — Forschungsber. aus der biol. Station zu Plön. IV. 1896. Berlin.

3. »Die Hydrachniden widerstehen im Nymphen-Stadium dem Austrocknen besser als denn als Imago».

Wie gesagt, hat auch SZALAY Versuche mit einigen Arten angestellt.¹ Die Veranlassung dazu war sein Zweifel an der richtigen Beurteilung der KOENIKESchen Versuche, was aus folgender Stelle bei SZALAY hervorgeht: »Da mir hinsichtlich der Imagines eine solche hochgradige Widerstandsfähigkeit unwahrscheinlich zu sein schien, stellte ich einige Versuche an, über welche ich nachstehend berichte».

SZALAY experimentierte mit *Limnesia undulata*, *Pentatax aculeata*, *Piona coccinea*, *P. coccinea gracilipalpis*, *Forelia parmata*, *Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator*.

SZALAY liess den Schlamm seiner sieben Versuchsschälchen allmählich ganz austrocknen und goss sodann Wasser auf. In denjenigen, deren Schlamm vor dem Wasseraufguss vollständig ausgetrocknet war, kam kein einziges Tier mehr zum Vorschein. SZALAY zieht daher mit Recht den Schluss, »dass der Schlamm bei KOENIKES Versuch, zur Zeit des Wasseraufgusses, noch nicht völlig ausgetrocknet gewesen sein konnte«. Er fügt hinzu: »Meinen Beobachtungen gemäss kann also gefolgert werden, dass die Imagines der Hydracarinen in gewissem Masse wohl widerstandsfähig sind und auch so lange am Leben bleiben, aber nur so lange der Schlamm oder das Moos in geringstem Masse feucht ist, hingegen sterben sie sofort ab, sobald der Schlamm oder das Moos völlig ausgetrocknet ist; also gegenüber der Austrocknung ihres Wohntümpels sind sie nicht in solchem hochgradigen Masse widerstandsfähig, wenigstens nicht im strengsten Sinne des Wortes, als es auf Grund der Angaben einiger Forscher allgemein bekannt wurde.»

Ich gebe SZALAY in dieser seiner Ansicht vollkommen recht. Gewiss ist der Schlamm, mit welchem KOENIKE experimentierte, nicht völlig eingetrocknet gewesen, sonst wäre keine Milbe wieder erschienen.

Um die Sache zu prüfen, stellte ich im Frühling 1929 einen Versuch mit *Hydryphantes ruber* an, also mit einer Art, die in kleinen Schmelzwasserlachen häufig ist. Diese Art lebt in solchen Lokalitäten, die im Sommer regelmässig austrocknen und die sich dann oft mit Gras bedecken, und sie gehört also zu denjenigen, die der Austrocknung ihres Wohnortes ausgesetzt sind. Die Art übersommert nämlich als Imago und tritt im Frühling wieder auf, um zu laichen. Wahrscheinlich erreicht sie, wie gewisse Thyasinen, ein Alter von mehr als einem Jahre. Man sollte daher in *H. ru-*

¹ L. SZALAY: Über die Widerstandsfähigkeit der Hydracarinen. — Annales Musei Nat. Hungarici. XXV. Budapest.

ber eine gegen völlige Austrocknung widerstandsfähige Art vermuten. Eine derartige Ansicht wäre aber verfrüht.

Man kann die Tierchen jahrelang in einem flachen Schälchen mit sehr dünner Wasserschicht am Leben halten; sie können darin nicht schwimmen, nur langsam kriechen, aber das scheint ihr Gedeihen nicht im geringsten Grade zu beeinträchtigen.

Das Resultat wird aber ein ganz anderes, sobald der Schlamm zu trocknen beginnt. Zwar können die Tierchen noch einige Zeit lang am Leben bleiben. Ich war übrigens in der Lage, bei dieser Gelegenheit eine unerwartete und interessante Beobachtung zu machen. Nachdem die freie Wasserschicht verdunstet war, wurden die *Hydryphantes*-Exemplare sehr nervös. Ganz trocken krochen oder sogar liefen sie schnell auf der Schlammoberfläche hin und her, dabei mit ihren gespreizten, hoch aufgerichteten Beinen einen sonderbaren Anblick darbietend. Sie bewegten sich ebenso geschickt¹, als ob sie Land- und nicht Wassermilben gewesen wären. Ich bekam einen lebhaften Eindruck von der amphibischen Natur dieser Milben, die ebenso geschickt im Wasser schwimmend wie auf dem Trockenen kriechend sich bewegen, und die sich in ihren Gewohnheiten noch relativ wenig von den Trombidiiden entfernt haben.

Ein bis zwei Tage vermochten die Tiere in der beschriebenen Weise auszuhalten und umherzukriechen. Sobald der Schlamm völlig trocken war, gingen aber sämtliche *Hydryphantes* ein. Es ist also klar, dass *Hydryphantes ruber* — und wahrscheinlich auch andere *Hydryphantes*-Arten — einer völligen Austrocknung seines Wohnortes während des Sommers nicht standhalten kann und daher einer solchen sicherlich auch nicht ausgesetzt wird. Die Individuen übersommern in dem immer wohl etwas feuchten Schlamm oder Moos der Schmelzwasserteiche.

Da diejenigen Hydracarinien, die, wie *Hydryphantes*, in temporären Wasseransammlungen leben und bei welchen man eine besonders hoch entwickelte Widerstandsfähigkeit gegen Dürre hätte erwarten sollen, in dieser Hinsicht im Gegenteil recht empfindlich sind, so ist es noch unwahrscheinlicher, dass andere Hydracarinien-Arten ohne Schädigung einer völligen Austrocknung ausgesetzt werden können. Wahrscheinlich sind die Nymphen oder Larven, vielleicht auch die Eier dieser Arten, in dieser Beziehung resistenter und für die Ausbreitung der Arten von Bedeutung.² In unserem Klima dürfte der Schlamm der von Wassermilben bewohnten Lachen niemals völlig austrocknen, und schon eine relativ schwache

¹ Über eine ähnliche Beobachtung berichtet schon KOENIKE: Die von Herrn F. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Hydrachniden. — Jahrb. Hamb. wiss. Anstalten. X. Hamburg 1893 (p. 4).

² Die *Hydryphantiden* verbreiten sich bekanntlich mit Hilfe ihrer luftlebenden, von fliegenden Insekten transportierten Larven.

Austrocknung schaltet die meisten Arten aus, sodass nur gewisse Formen, in erster Linie Hydryphantiden, zurück bleiben. Wie sich die Milben in dürrerem Klima, z. B. in Nord- oder Südafrika, verhalten, wissen wir noch nicht.

Sowohl SZALAYS wie meine eigenen Erfahrungen zeigen, dass KOENIKE sicherlich nicht mit ganz trockenem Schlamme gearbeitet hat, aber dennoch waren seine Versuche sicherlich unter natürlicheren Bedingungen ausgeführt als SZALAYS und meine Laboratoriumexperimente; denn eine solche starke Austrocknung des Schlammes, wie in unseren Fällen, dürfte in der Natur, jedenfalls in unserem Klima, selten stattfinden.

* * *

Bekanntlich sind die meisten Hydracarinae gegenüber Salzwasser sehr empfindlich. Obzwar einige, vielleicht sogar recht viele Arten, einen schwachen Salzgehalt ertragen können, kommen bekanntlich nur gewisse Gattungen regelmässig im Meere vor. Vor einigen Jahren publizierte VIETS¹ eine Liste der in Oldeslohe, einer Gegend mit salzhaltigen Binnengewässern in Deutschland, vorkommenden Hydracarinae-Arten und gab gleichzeitig eine Zusammenstellung der bis dahin in salzhaltigem Wasser angetroffenen Arten.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Hydracarinae gegenüber Meerwasser sind bisher nicht angestellt worden, trotzdem es nicht ohne Interesse ist, zu wissen, wie lange die Milben einer Versenkung ins Meerwasser standhalten können, was ja u. a. bei der Beurteilung der Verbreitungsmöglichkeiten nach im Meere liegenden Inseln von Wert sein kann.

In einer soeben erschienenen Arbeit über die Hydracarinae der Färöer, der im Nordatlantik liegenden Inselgruppe, habe ich die Verbreitungs- und Einwanderungsmöglichkeiten der Wassermilben nach diesen Inseln diskutiert.² Einige Versuche über die Resistenz einiger Hydracarinae-Arten gegenüber Meerwasser, die von meinem Freunde, Herrn J. KRYGER, der den grössten Teil des von mir bearbeiteten Materials zusammentrug, hätten dabei eigentlich angeführt werden sollen, leider aber konnten nur ein paar Andeutungen in einer Fussnote Aufnahme finden. Es sei mir daher hier gestattet, die KRYGERSchen Versuche in extenso mitzuteilen. Sie wurden Ende April 1925 ausgeführt.

¹ K. VIETS: Süsswasser-Hydracarinae aus salzhaltigem Wasser. — Mitteil. Geogr. Ges. Nat. Hist. 2. Reihe. Heft 30. Lübeck 1925.

² O. LUNDBLAD: Hydracarina. — Zoology of the Faroes. XLVIII. Copenhagen 1930.

Experiment 1. Einige Exemplare von *Sperchon glandulosus* wurden einem kleinen Wasserfalle bei Thorshavn entnommen und ins Meerwasser gesetzt. Nach 3 Stunden waren die kleineren schon tot, die grösseren zeigten nur schwache Lebenszeichen.

Experiment 2. Einige *Sperchon glandulosus* und *Hygrobatas foreli* wurden in einem kleinen Wasserfalle zwischen Velbested und Kirkebo gefangen. Um 8.³⁰ Uhr nachm. wurden sie ins Meerwasser gesetzt. Schon um 9 Uhr abends waren sämtliche *Hygrobatas* tot; die *Sperchon*-Individuen lebten bis etwa 10—11 Uhr, dann starben auch sie.

Experiment 3. In einer kleinen Wasseransammlung bei Kongemindet, Thorshavn, wurden *Neumania spinipes*, *Lebertia porosa*, *Acercus latipes faeroensis* und *Arrhenurus membranator* gefangen und um 2.³⁰ Uhr nachm. ins Meerwasser übergeführt. Um 11.³⁰ nachm. waren nur 2 Milben tot, aber am folgenden Morgen waren auch die übrigen eingegangen. Einige Arten aus fließendem Wasser, gleichzeitig ins Meerwasser gesetzt, starben schon nach 1—3 Stunden.

Experiment 4. In derselben Lokalität wurden nochmals einige Wassermilben gesammelt, nämlich teils *Neumania spinipes* und *Lebertia porosa* in einer kleinen Wasseransammlung, teils *Sperchon glandulosus* in einem Bache. Am Abend wurden alle Milben ins Meerwasser gesetzt. Am nächsten Morgen war *Sperchon* tot, alle die übrigen dagegen am Leben.

Die angeführten Experimente zeigen, dass die Arten aus fließendem Wasser empfindlicher als die anderen sind. Auch zeigte es sich, dass *Hygrobatas foreli* empfindlicher ist als *Sperchon glandulosus* und nur etwa $\frac{1}{2}$ Stunde in Salzwasser aushalten konnte. Dies kann vielleicht aber auch damit in Verbindung gesetzt werden, dass die Temperatur gleichzeitig zu hoch oder der Sauerstoffgehalt zu niedrig gewesen war. In dieser Hinsicht ist nämlich *H. foreli* eine anspruchsvolle Art, weit mehr als *S. glandulosus*.

Die angeführten Experimente sind sehr interessant. Sie zeigen, dass die zur Beobachtung gelangten Arten, besonders die Bacharten, sehr empfindlich sind gegenüber Meerwasser. Da die Färöer von der nächsten Küste ziemlich weit entfernt liegen, ist ein passiver Transport mit Treibholz nach diesen Inseln ganz ausgeschlossen; hierfür wäre ein Zeitraum von wenigstens mehreren Wochen erforderlich; während die Milben schon nach 1—2 Tagen, ja, einige schon in weit kürzerer Zeit, eingehen würden. Für die Einwanderung der Wassermilben nach entfernt gelegenen Inseln müssen wir also andere Erklärungsmöglichkeiten in Anspruch nehmen. Ich verweise diesbezüglich auf meine Arbeit.