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

befindet sich ein eigroßer, runder, vorstehender Beutel, welcher dicht mit trockenen Kotkörnern angefüllt ist. Die Größenverhältnisse sind 12:8:6 cm. Der Gespinstsack ist so fest, daß er seine pralle Form behalten hat und den Transport im Koffer aushielt vom südlichen Tirol nach Norddeutschland. Er fand sich ziemlich hoch in einer einzeln stehenden Kiefer am Bergabhange, ein anderer auf einem entfernt stehenden Baume konnte leider nicht herabgeholt werden.

Der Sack ist nicht von einer einzigen Wespe hergestellt, er zeigt mehrere engere Gespinströhren im Innern und besteht nachweisbar aus mehreren, nacheinander gewebten Teilen. Eingeschlossen sind in ihm Puppen von *Lophyrus* und Larvenrester, sogar von Schmetterlingen.

Die letztgenannte Wespe ist nicht die einzige Verfertigerin solcher Säcke; ich behaupte nach meinen Erfahrungen, daß alle entsprechend lebenden derartige Baue anfertigen, wenn sie zahlreich bei einander leben.

Über die fast ganz schwarze, auf Lärchen lebende Art *L. laricis* Gir., welche ich im Juli in Schlesien fing, scheinen noch keine Beobachtungen gemacht zu sein.

Wenn ich in diesen Zeilen nicht überall mit den landläufigen, in Büchern niedergelegten Beobachtungen übereinstimmen sollte, so kann ich nur bemerken, daß ich mich jahrelang mit der Lebensweise der Insekten beschäftigt habe und hauptsächlich deren Bauten ausfindig zu machen suche. Örtliche Verschiedenheiten treten sicher auf, weshalb ich um abweichende Ergebnisse von Beobachtungen dringend bitte, am liebsten durch Belegstücke unterstützt.

Kälte und Insektenleben.

Von Prof. **Karl Sajó.**

In meinen Artikeln*) über den Sommerschlaf von *Entomoscelis adonidis* habe ich als wahrscheinliche Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung den Umstand betrachtet, daß diese Käferart im Sommer manchen vernichtenden Feinden unterworfen sein würde, und daß der Spätherbst und der Winter für sie sicherer sein dürfte als die warme Jahreszeit. Einem Laien kann eine solche Hypothese wohl wunderlich klingen; ein im Insektenleben erfahrener Entomolog wird aber bald einsehen, daß die insektentötenden, natürlichen Faktoren während der lauen Sommerzeit viel mehr Gelegenheit haben, ihre Opfer anzugreifen als im Winter.

Ganz besonders sind es insektentötende Pilze und parasitische, sowie Raubinsekten, welche der sonst unbegrenzten Vermehrung der Kerfe verhältnismäßig recht enge Schranken setzen. Die meisten Arten legen viele Eier; diejenigen, deren Brut bloß aus 60 bis 70 Eiern besteht, wie z. B. der Maikäfer, sind eigentlich einer nur bescheidenen Vermehrung fähig, da es ja andere giebt, deren Eier nicht bloß zu Hunderten, sondern von einer einzigen Mutter zu Tausenden abgelegt werden (z. B. die Schildläuse). Und dennoch würde jede folgende Generation, auch die des Maikäfers, mindestens zwanzig- bis dreißigmal zahlreicher erscheinen als die vorhergehende, wenn nicht etwa 95 % der Eier, der jüngeren Entwickelungsstadien, sowie der Käfer selbst durch feindliche Mächte vernichtet würden. Binnen wenigen Jahrzehnten würde dann *Melolontha vulgaris* allein den größten Teil unserer Kulturpflanzen ausrotten.

Nun wissen wir aber, daß der energische Krieg der parasitischen und der Raubinsekten gegen ihre Opfer in der warmen und gemäßigten Jahreszeit am lebhaftesten geführt wird. Ihr Kampf hört mit der eintretenden Kälte meistens auf. Aber auch die insektentötenden Pilze vermehren sich in den warmen und feuchten Monaten am heftigsten, denn auch sie bedürfen zu ihrer Entwickelung bedeutender Wärmegrade.

Puppen, die überwintern — das ist schon a priori einzusehen — haben viel mehr Aussicht, nicht aufgefressen zu werden als Puppen, welche diesen Ruhestand im Sommer durchmachen müssen. Schon der Umstand,

*) No. 6 und 8 der *„Illustrierten Wochenschrift für Entomologie“*.

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

daß die insektenfressenden Vögel im Herbste größtenteils in wärmere Gegenden wandern, spricht dafür. Das Gleiche gilt übrigens auch von den Eiern und Larven.

Wenn wir eingehender über diesen Gegenstand nachdenken und die Beobachtungen anderer ebensowohl wie unsere eigenen in den Kreis unserer Erwägungen ziehen, so wird sich uns unbedingt eine Anschauungsweise aufdrängen, welche der jetzt noch so ziemlich herrschenden entschieden entgegengesetzt ist.

Es giebt übrigens wenige Faktoren des Insektenlebens, über deren Rolle die meisten Menschen in solchem Grade falsch unterrichtet sind, wie über die Rolle der Kälte.

Der Mensch geht gern von den Erscheinungen seines eigenen Lebens aus und glaubt, die Bedingungen des Menschenlebens auf dem Wege der Analogie bei sämtlichen Wesen des Tierreiches voraussetzen zu dürfen.

Gar viele falsche Ideen und auch so manche grobe Fehler auf dem Gebiete der praktischen Insektenkunde stammen aus dieser Quelle, worüber ich im Rahmen dieses Aufsatzes ein sehr auffallendes Beispiel anführen werde.

Will man sich die Mühe nehmen, auch nur über die menschlichen Bewohner der verschiedensten Breitengrade unseres Planeten eine Übersicht in dieser Hinsicht zu gewinnen, so wird man natürlich zu der Überzeugung gelangen, daß sogar die Menschenrassen durch Kältegrade in sehr verschiedenem Maße beeinflußt werden. Bei einer Kälte, die unseren verwöhnten mitteleuropäischen Städter selbst durch warme Kleider hindurch erstarren macht, geht der Feuerländer, dürftig gekleidet, mit dem Gefühle des Wohlbehagens einher. Auch die Eskimos vertragen — beständig im Freien und ohne geheizte Räume — Kältegrade, die uns binnen 24 Stunden in den ewigen Schlaf des Todes versenken würden.

So oft ich mit Landwirten über diesen Gegenstand zu sprechen kam, mußte ich mich überzeugen, daß die insektentötende Macht der strengen Winterkälte ein allgemeiner Aberglaube der Landbevölkerung sei. Wohl in nicht geringem Grade hat ebenderselbe bei uns in Ungarn dazu beigetragen, daß die Reblaus ohne Widerstand gleich anfangs riesige Territorien verseuchen konnte. Gar viele Herren gab es damals, die da glaubten, das winzige Tier mochte wohl in Südfrankreichs milden Weingeländen nach Lust gehaust haben, daß es aber in unseren kälteren kontinentalen Wintern sicher untergehen müsse.

Bei einigem Nachdenken könnte man freilich einsehen, daß unter unseren Breitengraden die unterirdische Temperatur keinen zu großen Schwankungen unterworfen ist. Und was nun die Reblaus betrifft, so kann ich über ihre Zähigkeit einen sehr merkwürdigen Fall mitteilen.

Im Jahre 1883 wurden am 4. Februar in der staatlichen Versuchsweinanlage zu Farkasd mehrere phylloxerierte Weinstöcke ausgegraben und dann an Ort und Stelle der Einwirkung der Witterung überlassen, wobei natürlich die Wurzeln ganz erfroren und austrockneten, da bald darauf die Temperatur auf — 12° C. herabgesunken ist. Am 22. Februar, also nach 18 Tagen, wurde neben fünf gestorbenen Rebläusen noch eine lebend gefunden. Man bedenke, daß es sich hier um ein Tier handelt, welches im Naturzustande den Winter immer im milden, schützenden Schoße der Erde zubringt und nun auf einmal dem freien Winde und einer Kälte von — 12° trotzen mußte! Übrigens hat Girard schon vorher durch Laboratorium-Versuche bewiesen, daß die *Phylloxera* eine Kälte von — 8 bis 10° C. aushält. Jedenfalls waren aber für sie die Verhältnisse im Falle zu Farkasd noch viel mißlicher.

Die bei uns wild lebenden Insekten haben sich natürlich den rauhen Verhältnissen unseres Klimas schon längst angepaßt, da im Laufe der Jahrtausende — oder richtiger Hunterttausende — sämtliche zärtlicheren Formen, welche die unter diesen Breitengraden vorkommenden strengsten Winter nicht auszuhalten vermochten, schon längst vernichtet werden mußten, und die überlebenden (gegen die tiefsten hiesigen Temperaturgrade gefeiten, und unempfindlichen) Formen diese ihre abgehärtete Natur selbstverständlich auf ihre Nachkommen vererbt haben.

In der That bringt ein Teil unserer Insektenarten den Winter sogar über der Erdoberfläche zu, und müssen dieselben 25 bis 26° C. unter Null ohne Schaden aushalten können. Die Raupen des Gold-

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

afters *(Porthesia chrysorrhoea)* und des Baumweißlings *(Aporia crataegi)* befinden sich in ganz jungem, zartem Alter während des ganzen Winters auf den äußersten Spitzen unserer Bäume, und müßten dort, weil sie die ganze Zeit hindurch weder fressen, noch sich bewegen, eigentlich erfrieren. Und dennoch erscheinen sie im Frühjahre (wie ich mich im vergangenen strengen Winter vermittelst ausgehängter Raupennester, deren Bewohner gezählt wurden, überzeugt habe), trotz der extremen Wintertemperatur, munter und vollzählig auf der Naturbühne. Und warum machen sie es denn nicht so, wie so viele andere Insekten, die sich unter herabgefallenes Laub, selbst unter die Erdoberfläche verkriechen, und so einer viel geringeren Kälte unterworfen sind? Scheint es nicht, als ob gerade diese ihre Eigenschaft, indem sie die der vollen Unbill der grimmigsten Monate preisgegebenen Stellen der Nährpflanzen als Winterquartier wählen, geeignet sein muß, unsere Anschauung auf den richtigen Standpunkt hinzuführen?

Zunächst glaube ich annehmen zu dürfen, daß es für einen Insektenkörper, der bereits bei einer Kälte von — 12 bis 15° C. erstarrt (oder vielleicht richtiger: gefroren) ist, ohne Belang sein muß, ob dieser Kältegrad noch weiter bis auf 25 bis 30° herabsinkt oder nicht? Das Sinken der Temperatur wird auf einen ohnehin bereits gefrorenen und so scheintoten Körper, dessen innerer Organismus für diese Art von Erstarrung schon eingerichtet ist, kaum eine besondere Wirkung haben. In diesem Zustande hält das Leben inne und wird erst dann fortgesetzt, wenn der Körper wieder auftaut.

Freilich sind nicht alle Insektenkörper für solche Zustände eingerichtet. Tropische Arten, die nie mit Kälte zu thun hatten, würden überhaupt — wenigstens größtenteils — vor Frost zu Grunde gehen. Nun ist aber die Klasse der Insekten hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit für die verschiedensten Zustände außerordentlich elastisch.

Ich will hier eine Beobachtung mitteilen, die mir aus diesem Anlaß recht wichtig zu sein scheint. Wir haben hier hin und wieder sehr strenge Winter, in welchen Obstbäume zarterer Art entweder ganz oder mindestens teilweise erfrieren, d. h. absterben. Namentlich gilt das für die edleren Aprikosenbäume (die nicht veredelten sind härter). Ich habe bereits einigemal erlebt, daß in solchen Wintern große Äste, sowie ganze Stämme — ebensowohl die gesündesten, wie die käferstichigen — abgestorben sind. Nun habe ich solche durch Kälte getötete und durch Splintkäfer angegriffene Aststücke im Frühjahr in geräumige Gläser gegeben und diese mit Papier zugebunden. Ich konnte dann sehen, daß die Imagines der angreifenden Splintkäferart (nämlich des *Scolytus rugulosus*) ganz vollzählig aus den Ästen erschienen, und bemerkte in den nachträglich untersuchten Puppenwiegen kaum einige zu Grunde gegangene Exemplare. Diese Thatsache beweist, daß der Insektenkörper die Kälte viel besser zu ertragen vermag als das ihn umgebende Pflanzengewebe.

Johannes Schilde teilte im Jahrg. 1882 (p. 47) der „Entomologischen Nachrichten" eine Beobachtung über Raupen mit, die er im Winter im Eis vollkommen eingefroren gefunden hatte. Nachdem sie in die Stube gebracht wurden und das Eis geschmolzen war, fingen sie an, sich zu bewegen, kamen bald in den normalen Zustand und setzten ihr Leben dort fort, wo es durch die Erstarrung unterbrochen worden war. Wir müssen dabei bedenken, daß es Raupen, also weiche Gebilde, waren, die mit im Eise hartgefroren sind.

Gewiß kann in solchen Fällen der starke Frost, anstatt als schädigender Faktor, vielmehr als schützender Umstand betrachtet werden.

Sämtliche Ereignisse der äußeren Natur gehen bei diesem Zustande des Insektes wirkungslos über dasselbe hinweg, und so wie die Kälte das tote organische Gewebe auf aseptische Weise zu konservieren vermag, ebenso konserviert sie mitunter das lebende, d. h. lebensfähige, organische Gebilde lange Zeit hindurch unverändert.

Sehr interessant ist in dieser Hinsicht ein Fall, den wir Ch. Riley, dem verdienstvollen Staatsentomologen der nordamerikanischen Vereinigten Staaten, verdanken. Die Eierkokons der Heuschrecken, namentlich diejenigen der Acridier, werden nämlich so gelegt, daß ihre Mündung mit dem Niveau der Erdoberfläche so ziemlich zusammenfällt.

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

So erhalten sie die Sonnenstrahlen im Frühjahr beinahe ungeschwächt, und durch diese wird dann die Entwickelung der Embryonen eingeleitet und durchgeführt. — Man wollte nun erfahren, wie sich die Sache verhält, wenn die Eier tiefer in den kühlen Boden versetzt werden und die Wirkung der Sonnenwärme künstlich abgehalten wird. Im Jahre 1876 wurden zu diesem Zwecke frische Eier der gefürchteten Heuschrecke des Felsengebirges *(Caloptenus spretus)* zehn Zoll unter die Erdoberfläche vergraben, dann mit Lehm-, Mörtel- und Steinschichten bedeckt; endlich wurde noch über das Ganze eine Planke gelegt. Nach 4½ Jahren, im Frühjahr 1881, wurden die auf solche Weise künstlich kühl gehaltenen Eier herausgenommen und in unverändertem Zustande gefunden. Nachdem sie nun der normalen Sonnenwärme ausgesetzt wurden, ergaben sie alsbald die jungen, munteren Heuschrecken-Larven, die nun mit den Ur-Urenkeln ihrer eigentlichen Zeitgenossen zu gleicher Zeit die Kindertage durchlebten.

In einer so lange dauernden, absoluten Ruhe müssen jedenfalls sämtliche Lebensfunktionen ruhen; denn wenn auch nur die geringsten organischen Bewegungen oder Erscheinungen des aktiven Lebens stattfinden würden, so wäre eine so lange Frist ohne jegliche Nahrung ganz undenkbar. In diesem Zustande kann also von einem eigentlichen Leben gar nicht die Rede sein. Im obigen Falle waren die *Caloptenus*-Eier eigentlich nicht lebende, sondern nur lebensfähige, inerte, organische Stoffe. Hier ist der gebräuchliche Ausdruck: „latentes Leben“ kaum zulässig, sondern man sollte eher von einem nur „potentiellen Leben“ sprechen, wie dies in der Botanik hinsichtlich der jahrelang ruhenden Pflanzensamen durch Gautier und Pictet in Vorschlag gebracht worden ist.

Das Gleiche würde — nebenbei gesagt — auch von der manchmal mehrere Jahre hindurch währenden Puppenruhe einzelner Arten gelten, wie solches z. B. bei *Deilephila euphorbiae, Bombyx quercus*)* und *lanestris, Lasiocampa pini, Saturnia pyri,* bei den Buschhornwespen *(Lophyrus),* sowie bei anderen Blattwespen im eingesponnenen Raupenzustande vorkommt.

*) Dr. R. von Stein erhielt einen schönen ♂ Falter von *Bombyx quercus* am 2. Juli 1879 aus einer Puppe, die seit dem Sommer 1876 bereits eingesponnen war, also drei Jahre geruht hat.

(Schluß folgt.)

Raupenstudien.

Von Dr. **Chr. Schröder.**

(Mit einer Abbildung.)

„Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum ens“ (Es giebt so viele Arten, wie der Allmächtige im Anfange schuf), in diesen Worten liegt die Grundanschauung Linnés (1778 †) über die mannigfaltigen Formen in der Natur. Und die große Mehrzahl der Forscher stimmte mit ihm bis in die neueste Zeit darin überein, „die Art oder Species als selbständig in das Leben getretene Einheit mit gleichen, in der Fortpflanzung sich erhaltenden Eigenschaften“ aufzufassen.

Diese Ansicht behauptete um so entschiedener den Boden, als sie mit einem auf dem Gebiete der Geologie vor allem von Cuvier (1832 †) aufgestellten Dogma im Einklang stand, nach welchem die aufeinander folgenden Perioden der Erdbildung durchaus abgeschlossene Faunen und Floren bergen und durch gewaltige, die gesamte organische Schöpfung vernichtende Katastrophen begrenzt sein sollten. Es sei aber hervorgehoben, daß derselbe im übrigen keineswegs der Meinung zuneigte, daß es zum Hervorbringen der Organismen in den verschiedenen Erdepochen besonderer Schöpfungen bedurft hätte, sondern nur, daß diese einen anderen Ursprung als aus den Lebewesen des untergegangenen Zeitalters besäßen.

Der weiteren Forschung gegenüber verlor aber eine solche Anschauung immer mehr ihren Halt! Das vergleichende Studium der Anatomie und Physiologie, besonders ersterer, wies entschieden die Ähnlichkeit in der Organisation der Tierwelt, z. B. der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Illustrierte Wochenschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Sajo Karl

Artikel/Article: Kälte und Insektenleben. 394-397