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

Nochmals Kälte und Insektenleben.

Von Prof. Karl Sajó.

Es freut mich, Bemerkungen auf meinen Artikel: „Kälte und Insektenleben" lesen zu können; denn ich glaube, in der Folge nunmehr hoffen zu dürfen, daß sich für ähnliche Beobachtungen die Herren Entomologen eingehender interessieren werden.

Wenn auch die durch Herrn Gauckler mitgeteilten Beobachtungen eigentlich nicht im Widerspruch mit den meinigen sind, so ergreife ich doch die günstige Gelegenheit, meinen Gegenstand noch weiter besprechen zu können.

Herr Gauckler teilt mit, daß er im Dezember 1893 Raupen von *Lasiocampa pruni* und von der hübschen, grünen Eule *Habryntis scita* in einen Gaze-Beutel gegeben und vor das Fenster gehängt hat; ferner, daß diese Raupen im März im Gaze-Beutel tot waren, während von den *pruni*-Raupen einige, die im Hause geblieben waren, sich am Leben erhielten.

Diese Daten sind eigentlich meinen Aussprüchen — wie ich schon erwähnte — nicht widersprechend. Das ergiebt sich, wenn man meine Worte aufmerksam liest. Ich sagte (pag. 396): „Das (weitere) Sinken der Temperatur (bis auf — 25° bis 30°) wird auf einen ohnehin 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".

Ich spreche hier überhaupt, wie man sieht, nur von solchen Arten, „die für diese Art von Erstarrung eingerichtet sind", und setze auch noch besonders — um Mißverständnissen möglichst auszuweichen — hinzu, daß für solche Zustände bei weitem nicht alle Insektenkörper eingerichtet sind.

Überhaupt sind die Kerfe hinsichtlich der Lebensbedingungen äußerst abweichend. Um dieses noch mehr hervortreten zu lassen, sagte ich eben (pag. 406): „Auch sind wir schon daran gewöhnt, besonders bei Insekten, immer auf Ausnahmen von den Regeln zu stoßen".

Auch glaube ich, meinen Ansichten nicht wenige praktische Belege beigefügt zu haben; denn die wahre Sachlage kann nur dann ermittelt werden, wenn man die diesbezüglichen Verhältnisse in der großen, freien Natur untersucht; und wenn die in dieses Kapitel gehörenden Arten nach strengen Wintern in bedeutenden Mengen auftreten (ich habe diesbezügliche Daten aufgeführt), so hat man einen apodiktischen Beweis in Händen.

Ich habe ganz besonders die auch im Norden vorkommenden, gemeineren Arten *(Aporia, Porthesia* etc.*)* berücksichtigt, die vorsätzlich den größten Kältegraden ausgesetzte Baumspitzen zum Winterlager wählen und sich wohl hüten, in den wärmeren Schoß der Mutter Erde zu flüchten. Diese Arten sind eben für solche Zustände eingerichtet.

Von den durch Herrn Gauckler in seiner — jedenfalls interessanten — Mitteilung aufgeführten Raupenarten gehört die eine, nämlich *Habryntis scita,* nicht in diese Kategorie. Diese Eule, die auf niederen Pflanzen (Veilchen, Erdbeere) lebt, überwintert nicht in der freien Luft, sondern unter der vor Kälte schützenden Bodendecke. Es ist demnach gleichsam a priori vorauszusetzen, daß sie, in der freien Luft ausgehängt, im Winter zu Grunde gehen muß. Man kann sogar aussprechen, daß es eine auffallende Erscheinung gewesen wäre, wenn sie unter jenen mitgeteilten Umständen, die ihren natürlichen Gewohnheiten geradezu entgegengesetzt sind, gut überwintert hätten.

Wir wollen daher von dieser Art gänzlich absehen und uns nur mit der anderen, mit *Lasiocampa pruni* nämlich, eingehender beschäftigen. Nun ist aber dieser Spinner ein recht seltenes Tier. Daß er selten ist, erhellt schon aus dem Umstande, daß er in den Preislisten mit einem sehr hohen Preise, nämlich mit zwölf Einheiten, notiert ist. Wenn er aber so selten ist, so wird man wohl auch annehmen dürfen, daß er heiklig und zärtlich sei. Denn wenn

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

er einen zähen Organismus hätte, so wäre er wahrscheinlich viel gemeiner und namentlich auch in Nordeuropa verbreitet, — was aber, soweit meine Kenntnis reicht, nicht der Fall ist.

Auch ist vielleicht dieser Spinner nicht leicht zu züchten, und deshalb kommt man auch im Tausche schwer dazu, eine größere Zahl von Exemplaren erwerben zu können (namentlich Weibchen). Es scheint also, daß er auch als Zuchttier bedeutenden Katastrophen unterworfen ist.

Wollte man mit diesem seltenen Falter, namentlich was seine Zähigkeit der nordischen Kälte gegenüber betrifft, ins reine kommen, so müßte man ihn dort, wo er im Freien bekannte, ursprüngliche Fundstätten hat, genau beobachten. Fände man dann, daß in seinen ursprünglichen und natürlichen Heimstätten die durch menschliche Hände unberührten und für den Winter eingesponnenen *pruni*-Raupen nach strengen Wintern in ihren Winterlagern massenhaft tot liegen, so könnte man mit Wahrscheinlichkeit darauf schließen, daß sie für größere Kältegrade organisch nicht geeignet seien. Ich betone den Ausdruck „mit Wahrscheinlichkeit", denn einen ganz sicheren Beleg hätten wir auch dann noch nicht in Händen, weil bekannterweise die Insekten in ungeheurem Grade den Bakterienkrankheiten unterworfen sind, die manchmal ganze Generationen vernichten können. Nur wiederholte Beobachtungen und Vergleiche der milden und strengen Jahrgänge würden einen einigermaßen sicheren Schluß erlauben. Dieses gilt für das massenhafte Absterben. Im Gegenteil, wenn man auch nur nach einem einzigen strengen Winter bemerken würde, daß die Raupen im Lenze in ihren Lagern lebend vorhanden sind, so würde diese einzige Thatsache schon hinreichen, um uns zu beweisen, daß diese Art große Winterkälte auszuhalten im stande ist.

Die entschiedene Widerstandsfähigkeit einer Art gegen große Kälte kann also durch eine einzige Beobachtung, sogar durch einen einzigen Versuch im Zwinger, vollkommen festgestellt werden. Das Unterliegen einer Species infolge strengen Winters hingegen ist nur durch jahrelang fortgesetzte Freilandbeobachtungen bestimmbar, da in einzelnen Fällen die verschiedensten Todesursachen mit im Spiele sein können.

Im speciellen Falle, den uns Herr Gauckler mitgeteilt hat, sind, meiner Ansicht nach, noch folgende Umstände in Erwägung zu ziehen.

Zunächst scheinen jene Raupen eine Reise gemacht zu haben, denn Herr Gauckler erhielt sie von anderer Seite. Nun aber ist eine Reise für Raupen, und gar für empfindliche und heiklige Arten, immerhin eine Gefahr für das künftige Gedeihen. Namentlich scheint ihr Organismus — auch schon infolge der Gefangenschaft — sehr bedeutend an Widerstandsfähigkeit gegen äußere und innere feindliche Faktoren zu verlieren. Man könnte beinahe sagen, daß sich auf diese Weise ihre Natur verändert.

Es ist das übrigens ein ziemlich allgemeines Gesetz in der ganzen organischen Natur, vom Menschen angefangen bis zu den niederen Tieren. Es ist bekannt, daß der Bacillus der Tuberkulose des Menschen durch die Lebensverhältnisse einerseits in Schranken gehalten, andererseits aber (bei ungünstigen Verhältnissen, nicht entsprechender Nahrung, unruhigem Leben, schlechter Wohnung) zu einer Macht geführt werden kann, die den Tod rasch herbeiführt. Das Gleiche gilt auch für die Haustiere. Denn wo (wie z. B. bei uns in Ungarn) das Hornvieh den größten Teil des Jahres im Freien zubringt, ist es gegen die Tuberkulose und gegen die ansteckende Pneunomie in bedeutendem Grade gefeit. Nicht so aber, wenn es einer dauernden Stallfütterung unterworfen wird; in diesem Falle gelangen die bis dahin in seinem Körper latent gewesenen Krankheitskeime rasch zu einer verhängnisvollen Virulenz.

Sehr interessant sind diesbezüglich die neueren Beobachtungen über andere Tier- und speciell über Insektenkrankheiten. Ich habe in einem anderen Artikel, den ich schon vorhergehend der geschätzten Redaktion eingesandt habe, und der sich vielleicht schon in Druck befindet, diesen Gegenstand eingehender besprochen, und bemerke hier nur, daß die Keime der Insektenkrankheiten die gefangenen Kerfe in besonders hohem Grade gefährden. Im Laboratorium werden oft alle (oder mindestens der größte Teil) der Versuchstiere davon angesteckt, während hingegen im Freien die Infektionsversuche

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

größtenteils mißglückten. Es ist das ein vollkommen sicherer Beweis, daß durch die Gefangenschaft der tierische Körper bedeutend geschwächt wird und im Kampfe ums Dasein, gegenüber den feindlichen Mächten, die in großer Zahl vorhanden sind, viel weniger Aussicht hat, sich bewähren zu können.

Wenn das schon bei Insekten, die vor kurzem eingefangen worden sind, der Fall ist, so wird es in noch vielfach potenziertem Maße dann zur Geltung kommen, wenn eine Art schon einige Generationen hindurch durch Inzucht vermehrt worden ist, wodurch ja viele Arten eine ganz andere Natur bekommen.

Schon eine bloße Beunruhigung und Beängstigung kann dem Tode in die Hand arbeiten. Das wurde unter anderem bei Hasen festgestellt. Die in zwei geschiedenen Zwingern gehaltenen Hasen wurden mit gleichen Krankheitskeimen künstlich angesteckt; die Bewohner des einen Zwingers erschreckte man täglich mehrmals, und diese armen Geschöpfe unterlagen der eingeimpften Krankheit, während jene, die man in vollkommener Ruhe ließ, die eingeführten Bacillen überwanden und genasen.

Gerade heuer veröffentlichte Herr Krassilstschik (aus Kischenew in Bessarabien) eine Arbeit, in welcher er mitteilt, daß ein großer Teil der Maikäferlarven den *Bacillus tracheitis* im Leibe besitzt, der aber, so lange die Engerlinge im natürlichen Zustande sich im Boden befinden, meistens nur im latenten Zustande bleibt. Sobald aber die Larven mit der freien Luft in Berührung kommen oder in Gefangenschaft gesetzt werden*), treten oft schon binnen einer Stunde bleifarbige, schwarze Flecke auf ihrem Körper auf, die sich rasch ausbreiten, so daß in der kürzesten Zeit der ganze Engerling schwarz wird und stirbt. Es ist die sogenannte „Graphitose", eine Krankheit, welche sehr allgemein verbreitet ist, und deren Bacillus sich nach Krassilstschik beinahe überall in der Ackerkrume vorfindet. Jeder Landmann kennt diese Art des Engerlingtodes und wie die aus der Erde mit dem Spaten zu Tage geförderten Individuen am Sonnenlichte rapid schwarz werden. Legt man so behaftete Engerlinge in ein Gefäß mit trockener Erde, so verschwindet der Larvenkörper — durch den Mikroparasiten verzehrt — mit einer staunenerregenden Raschheit, so daß binnen 24 Stunden nichts anderes als einige Fetzen der Haut und der stärker chitinisierte Kopf übrig bleiben. Früher glaubte man beim Auffinden solcher Überreste, daß die betreffenden Tiere von ihresgleichen aufgefressen worden seien. Doch teilen auch in Einzelhaft gesetzte Individuen dasselbe Los, wodurch übrigens der Kannibalismus nicht in Abrede gestellt werden soll. Man sieht also, daß hier der feindliche Faktor ohne Macht bleibt, solange sich die äußeren Umstände nicht ändern. Luft, Licht, wohl auch das trockenere Medium, potenzieren aber seine Virulenz augenblicklich, und nun muß der Insektenkörper im Nu absterben und auch binnen einiger Stunden verwesen.

Ich selbst habe in diesem Jahre für einen meiner Bekannten*) die in großer Zahl vorhandenen, in einer Ecke meines Gutes befindlichen Raupen von *Saturnia spini* nach der letzten Häutung in einigen hundert Exemplaren eintragen lassen und in großen Säcken von losem Gewebe, mit Schlehdornästen reichlich versehen, zur Verpuppung bringen wollen. Gleich am nächsten Tage begannen aber schon die schneeweißen Pilz-Efflorescenzen emporzubrechen. Ein kleiner Teil verspann sich, wurde aber nicht zur Puppe. Viele Gespinste blieben — in Form eines breiten Trichters — offen; andere machten gar keine Miene, als wollten sie das Verspinnen beginnen. Ich habe jetzt eine nette Kollektion von vertrockneten Raupen, die mit kreideweißen Pilzwucherungen bedeckt sind, erhielt aber von den eingefangenen Exemplaren keine einzige Puppe. Im Freien fand ich nachträglich einige Kokons, in welchen sich Puppen befanden, die ich absenden konnte; ich bin begierig, zu wissen, ob sich aus ihnen Schmetterlinge entwickeln werden? Wie dem auch sei, so viel ist gewiß, daß der Pilzparasit den Raupenkörper sofort übermannte, als das Gefängnisleben begann.

*) Wohl auch, wenn sie bei Feldarbeiten gedrückt oder lädiert werden, oder wenn sie sich gegenseitig verwunden.

*) Herrn E. Trobitius in Göttingen, der mich behufs Studien um Zusendung einiger Puppen bat.

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

Was die Ursache sein muß, daß viele Raupenarten die strengsten Kältegrade aushalten, vollkommen gefrieren und dann aufgetaut ihr Leben fortsetzen, während andere, südlichere, oder überhaupt hierzu nicht eingerichtete Species unter solchen Umständen zu Grunde gehen — ist uns noch ein Geheimnis. Ein kleiner Unterschied in der Zusammensetzung des Protoplasmas ihrer Gewebe, vielleicht physische, oder vielleicht mehr chemische Unterschiede dürften mit im Spiele sein. Jedenfalls ist diese Eigenschaft im Laufe der Jahrtausende im Kampfe ums Dasein erworben worden, weil es diesen Arten geratener war, in Raupenform als in Eiform zu überwintern. Und wenn sie einmal eine große Widerstandskraft gegen strenge Kälte erworben haben, so dürfte so manchen Arten das ein doppelter Gewinn sein, weil im gefrorenen Zustande wohl auch ihre inneren Parasiten unfähig wären, ihr Werk fortzusetzen. Es ist übrigens nicht unmöglich, daß bei zärtlicheren Arten oder bei irgendwie geschwächten Naturen das Wiederaufleben des Insektes im Frühjahre langsamer von statten geht als das Wiederaufleben der Krankheitskeime, so daß diese dann das Insekt überwinden können, bevor es seine volle Aktivität erlangt hat.

Es ist sehr wohl denkbar, daß eine solche zähe Zusammensetzung der widerstandsfähigen organischen Gebilde wieder verloren gehen kann, wenn sie aus ihrer natürlichen Umgebung und ihrer Ruhe herausgerafft werden.

Auch ist es möglich, daß sie sich für eine solche Überwinterung in der freien Natur vorbereiten müssen, und daß ohne ein derartiges „training" sich ihr Organismus nicht für die Überwinterung einzurichten vermag; und daß, wenn sie aus Wohnräumen ohne Übergang in den Wintersturm hinaus versetzt werden, eine solche plötzliche Wendung bei so manchen Arten einen letalen Faktor vertritt.

Im speciellen Falle, den Herr Gauckler erwähnt, wäre also noch genau in Erwägung zu ziehen, in welchem Grade die *pruni*-Raupen einem ganz natürlichen und ganz normalen Zustande entrückt waren.

Daß sie weder ihre gehörige Ruhe, noch ihren normalen Zustand in integro besaßen, ist daraus ersichtlich, daß sie sich nicht gehörig angesponnen haben. Denn Herr Gauckler sagt: „Die *pruni*-Raupen hingen noch teils an den umsponnenen Zweigen, teils lagen sie unten im Laube".

Nun denn, wenn sie sich gehörig angesponnen hätten, dann hätten sie keinesfalls unten im Laube liegen können. Denn die an Ästen frei überwinternden Raupen befestigen sich vermittelst ihrer Spinnfäden auf eine Weise, daß sie — in den vollkommen inerten Zustand der Wintererstarrung versunken — nicht mehr herabfallen können. Die Erstarrung beginnt schon bei mittelmäßiger Kälte, und von nun an ist die Raupe unbeweglich und kann ihr Winterlager von selbst nicht mehr verlassen. Und vielleicht waren auch die übrigen nicht auf normale Weise befestigt.

Ich bedauere, daß *L. pruni* in meinem Beobachtungsgebiete nicht vorkommt, und daß ich daher keine Gelegenheit hatte, über ihr Freilandleben autoptische Kenntnis zu erwerben. Ich kann also leider über das Winterquartier dieser Art keine näheren Einzelheiten aufführen. Namentlich wäre die Lage und Einrichtung des Winterlagers von Wichtigkeit. Ich habe nur überwinternde Raupen von *L. quercifolia* gefunden, diese waren aber unter Flechten und Moos der Baumrinden versteckt und somit dem austrocknenden Einflusse der Winde nicht unterworfen. Es ist nun die Frage, ob *L. pruni*, wenn sie überhaupt im Norden vorkommt, dort an den Ästen, den Stürmen ausgesetzt, überwintert?

Jedenfalls ist es interessant, daß die an sturmgepeitschten, trockenen Stellen, an den frei hinausragenden Ästen der Bäume überwinternden Raupen (z. B. *Aporia, Porthesia)* sich vor der austrocknenden Macht der Stürme durch dicht gesponnene Nestgewebe zu schützen pflegen. Die Kälte wird natürlich durch ein frei hängendes Gespinst kaum gemildert, wenn der Insektenkörper selbst nicht mehr atmet.

Ob das Gespinst selbst eine wichtige Rolle spielt, ob dessen gehörige Dichte für die Konservierung eines Monate hindurch fastenden, weichen tierischen Körpers wesentlich sei, kann ich für Schmetterlingsraupen, in Ermangelung diesbezüglicher Beobachtungen, nicht entscheiden. Wohl habe ich aber eine Beobachtung gemacht,

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

die sich auf die Rolle der Kokons der Buschhornwespen, bei mir speciell auf *Lophyrus rufus*, bezieht. Die Afterraupen dieser Blattwespe verspannen sich in diesem Jahre bei mir, vom 11. Juni angefangen, massenhaft. Die Verpuppung erfolgt aber in den Kokons erst gegen Herbst, kurze Zeit vor dem Fluge, der meistens von Anfang September bis etwa zum 20. dieses Monats dauert. Die Larven bleiben also mehrere Monate hindurch als Larven in ihren Gespinsten. Um nun die Veränderungen beobachten zu können, die bis zur Verpuppung stattfinden, schnitt ich einige Kokons auf, ließ die Larven heraus, die sich in einer Ecke des Kastens zusammenzogen. Die Verwandlung trat aber bei keiner ein; sie schrumpften immer mehr zusammen und verloren endlich den ganzen Wassergehalt des Körpers, wobei sie natürlich zu Grunde gingen. Im künftigen Jahre werde ich die Larven in Cylindergläschen geben und diese mit Korkpfropfen gut verschließen.

Ich schließe hieraus, daß der Kokon den Larvenkörper von *Lophyrus rufus* vor Wasserverdunstung und daher vor dem Austrocknen schützt, was bei einem Tiere, welches Monate hindurch nicht mehr frißt, wesentlich sein dürfte.

Wer die schneeweißen, dichten, starken, glänzenden Herbst-Gespinste von *Porthesia chrysorrhoea* (in welchen die Raupengesellschaft überwintert) gesehen hat, wird kaum abgeneigt sein, zu vermuten, daß dieses Gespinst vor dem austrocknenden Einfluß der Winde wohl zu schützen imstande sei. Die Befeuchtung durch Schneefall, durch Reif u. s. w. ist dabei möglich, und die so ins Innere gelangte Feuchtigkeit dürfte durch das Gespinst vor dem zu raschen Entweichen geschützt sein. Ob nun dem wirklich so sei, könnte natürlich nur durch Versuch ganz entschieden werden. Daß aber ein Wasserverlust durch Trockenheit der Umgebung für ein Tier, welches sich nicht bewegen und also keine Nahrung zu sich nehmen kann, kein unbedeutender Umstand ist, vermag ich nicht zu bezweifeln.

Ich muß nochmals darauf hinweisen, daß ich ganz ausdrücklich nur von Insekten sprach, deren Organismus für gefahrlose Erstarrung in strenger Winterkälte eingerichtet ist; ferner, daß ich gleich danach bemerkte, daß nicht alle Insekten so eingerichtet seien. Es lag mir daher gar nicht im Sinne, von einem Gesetze zu sprechen, welches für alle im Freien überwinternden Species Geltung hätte. Als Entomolog, der sich hauptsächlich mit den Lebensverhältnissen und Gewohnheiten von Insekten aus allen Ordnungen befaßt, weiß ich nur zu wohl, daß sich in dieser Hinsicht keine Regel ohne Ausnahme aufstellen läßt. Ich habe auch ausdrücklich gesagt, daß man im Insektenleben immerfort auf Ausnahmen stößt. Und Ausnahmen dürften in erster Reihe jedenfalls solche Arten bilden, die für unsere heutigen Naturverhältnisse wenig geeignet sind und diesen sich nicht anpassen können. Solche Arten nun, wie z. B. die erwähnten *Las. pruni* und *Habr. scita*, von welchen die letztere sogar 1½ Mark pro Stück im Handel kostet (und auch die erstere über 1 Mark), beweisen gerade durch ihre große Seltenheit, daß sie sich heutzutage im Kampfe ums Dasein kaum aufrecht erhalten können.

Ob nun *L. pruni* thatsächlich eine Ausnahme bildet, kann durch Beobachtungen in der intakten, freien Natur entschieden werden, und ich bitte die Herren, in deren Beobachtungsgebiete diese Falterart konstant heimisch ist, solche Beobachtungen in Jahren mit milden und strengen Wintern machen zu wollen.

Habr. scita kann kaum in Betracht kommen. Vielleicht tritt sie im Naturzustande nicht einmal mit Frostgraden von 2—3° C. in Bekanntschaft. In der nördlichen Schweiz, wo sie z. B. heimisch ist, giebt es im Winter beständig so viel Schnee, daß der Boden — und diese Raupe überwintert hier! — eben durch die Schneelage vor großen Kältegraden geschützt sein muß. Wahrscheinlich ist sie auch nicht dazu eingerichtet, in die freie Luft ausgehängt, mit einer für sie relativ bedeutenden Trockenheit zu kämpfen.

Ich muß noch Herrn Gauckler meinen Dank dafür ausdrücken, daß er mir Gelegenheit gab, mich über diesen Gegenstand noch weiter auszusprechen. Nur durch ähnliche Diskussionen werden sich unsere Kenntnisse klären, die heute noch — besonders aus Mangel an entsprechenden Daten — recht lückenhaft sind.

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: Nochmals Kälte und Insektenleben. 457-461