bewegten sich vom Lichte fort: negativer Heliotropismus. Dasselbe Resultat hatte ich auch bei anderer Anordnung der Versuche. Legt man freilich Larven hin, wo weithin dieselbe Lichtintensität herrscht, so dauert es lange, bis sie eine bestimmte Richtung einschlagen oder sie finden sich garnicht zurecht: „Est modus in rebus, sunt certi denique fines, quos ultra citraque nequit consistere rectum". —

Die Biologie der Dipterenlarven bietet viel des Aussergewöhnlichen. Ganz erstaunlich ist oft ihre Widerstandsfähigkeit Reagentien gegenüber, die andere Lebewesen sofort töten.

Um mich bezüglich der Maden der *Piophila casei* L. hiervon zu überzeugen, warf ich einige in verschiedene Flüssigkeiten, die mir gerade zur Hand waren. Ich möchte die genaueren Angaben in Form einer Tabelle hier anführen; zur Vergleichung füge ich die Resultate über eine Ameise, die unter meinem Tische ihr Nest hat, den harmlosen Körnersammler *Messor structor* Ltr. (det. E. Wasmann), hinzu.

Die Differenzen sind beträchtliche, wie schon aus diesen anspruchslosen Versuchen zu ersehen.

Kann Melanismus und Nigrismus bei Lepidopteren durch Rauch und Russ erzeugt werden?

Von **Richard Dieroff** (Zwötzen).

Die Aufforderung des Herausgebers dieser Zeitschrift in Bd. V, Heft 3 um weitere Mitarbeit und Bekanntgabe etwaiger Erfahrungen über die Frage, ob sich der Melanismus der Imagines bereits im Larvenzustande ausprägt, veranlasst mich, über die in der letzten Zeit wiederholt ausgesprochenen Vermutungen, dass das Entstehen der mehr oder weniger geschwärzten Falter vieler Arten durch den in den grossen Industriebezirken erzeugten Rauch- und Russreichtum bedingt sei, Folgendes mitzuteilen.

Ich habe mit grossem Interesse die Abhandlungen in den mir zugänglichen Zeitschriften über diesen Gegenstand gelesen. Ich muss gestehen, dass ich zunächst der Ansicht, dass die grossen Industriegebiete mit ihrer Unzahl hoher Schornsteine und ihrer starken Russverbreitung die Ursache sein könnten, zuneigte; allein bei weiterer Prüfung derselben habe ich diese wieder aufgegeben.

Was vorerst die Frage betrifft, ob der Melanismus oder Nigrismus eines Falters bereits im Raupenstadium ausgeprägt sein muss, so bestätigen dies meine Beobachtungen durchaus nicht, soweit es an der Färbung der Raupen sichtbar wäre. Wohl giebt es bei *Psilura monacha* L. hell und dunkel gefärbte Raupen, doch müssen nicht unbedingt die hellen Raupen auch ausschliesslich die Stammform ergeben, und umgekehrt erzielt man aus dunklen Raupen nicht etwa nur die var. *eremita* O. oder Uebergänge zu derselben.

Ich habe des Oefteren die verschieden gefärbten Raupen von *Psilura monacha* L., ihrer Farbe nach in verschiedenen Zuchtkästen getrennt, zur Entwicklung gebracht, und wenn ich einmal glaubte, von den dunkel gezeichneten Raupen auch nur den dunklen Falter var. *eremita* O. zu erhalten, so wurde diese Beobachtung beim nächsten Versuch schon wieder umgestossen, indem von den Raupen mit hellerer Zeichnung ein gewisser Prozentsatz auch schwarze Tiere lieferte und von den dunkel gezeichneten Raupen die Stammform mitschlüpfte.

Gelegentlich einer früheren Zucht von *Amph. betularius* var. *doubledayarius* Mill. bemerkte ich, als die Raupen fast erwachsen waren, dass eine grössere Anzahl sich grün gefärbt hatte, während ein Teil die gewöhnliche graue Farbe behielt. Ich nahm nun an, dass die grünen Raupen die Stammform *betularius* L. ergeben würden; doch hatte diese Färbung der Raupen mit dem Kleid der sich daraus entwickelnden Falter garnichts gemein. Uebrigens fand ich bei einer späteren Zucht, dass die Raupen von *Amph. betularius* wiederholt zu ändern imstande sind. Die grüne Färbung der Raupen trat nämlich ein, wenn die Futterpflanze — Birke — neue Schösslinge trieb, also die ca. 20 cm lang gewordenen neuen Zweige noch grün waren. Band ich nun Raupen ausschliesslich an die frischen Triebe der Birke, so färbten sich die Raupen grün. Bei einigen ist es mir sogar gelungen, die graue Farbe der Raupen wieder zu erlangen, obwohl ich dieselben nur an alte Zweige ausband, von welchen ich die sämtlichen neuen, also grünen Triebe vorher abgeschnitten hatte und alle neu sich bildenden jedesmal sofort wieder entfernte.

Es ist das ein weiterer Beweis dafür, dass „die Farbe der Raupe der Ausfluss derjenigen ihrer Umgebung, also meist des Futters ist“, wie Chr. Schröder in Nr. 12 des I. Jahrgangs der „Illustrierten Wochenschrift für Entomologie“ sagt und dies durch die beigegebene kolorierte Tafel bestätigt, die *Eupithecia oblongata* Thbg. als Raupe in 5 verschiedenen Farben darstellt, welche er experimentell durch den Einfluss bestimmter Lichtstrahlen erzielte.

Bekannt ist, dass man in anderen Fällen an den Exkrementen der Raupen und auch an ihrer Färbung selbst nachweisen kann, wenn die Tiere mit Farbstoffen getränktes Futter zu sich genommen haben, wie dies z. B. Sitowski mit Raupen von *Tineola biselliella* Zll. versucht hat, indem er diesen als Futter Wolle gab, die er vorher mit Sudan III (Daddi) und zwar in alkoholischer Lösung getränkt hatte. Die Exkremente sowohl als auch die Raupen zeigten hier eine rote Farbe. Aehnliche Beobachtungen liegen besonders für grüngefärbte Raupen vor.

Dagegen haben sich die um 1895 auftauchenden Spekulationen, dass durch in Tinten- und Farblösungen stehendes Futter z. B. bei *Arctia caja* L. Aberrationen erzielt werden könnten, als völlig haltlos erwiesen.

Das Tal der weissen Elster ist in hiesiger Gegend und namentlich in der Stadt Gera sehr reichlich gespickt mit grossen Fabrikschornsteinen, die unaufhörlich, teilweise sogar Tag und Nacht, ihren Rauch und Russ in die Lüfte senden. Die Windrichtung, welche wir hier in der Hauptsache haben, ist Westwind; was sehr deutlich auch dadurch bewiesen wird, dass sämtliche älteren Fabrikschornsteine an der Ostseite bis weit herunter — teilweise bis zur Hälfte der ganzen Esse — von Russ geschwärzt sind, weil der Russ, welcher infolge des Luftzuges der Essen aus diesen herausgetrieben wird und das Bestreben hat, zu Boden zu fallen, durch den von Westen kommenden Wind nach Osten vertrieben wird und so zum Teil an der Ostseite der Essen sich festlegt. Die Westseiten der Schlote sind dagegen vollkommen frei von Russ, denn fast nur im Winter haben wir hier mehr oder weniger die kalten, trockenen Ostwinde.

Die Russbelästigung ist für die Bewohner der Ostseite der Stadt bezw. des Elstertales eine sehr starke, und es ist im Laufe der Jahre so

weit gekommen, dass fast alle Nadelwaldungen auf der Ostseite entweder ganz eingingen oder infolge ihres kümmerlichen Wachstums abgeschlagen worden sind.

Dagegen befinden sich auf der Westseite die ausgedehnten Waldungen der Geraer Stadtverwaltung, welche nach Norden zu durch den ebenfalls bedeutenden Fürstlichen Wald begrenzt werden, dem sich wieder nach einer nur kurzen Unterbrechung durch Felder das sogenannte Holzland — ausschliesslich Nadelwald — anschliesst.

In allen diesen Waldungen finden wir hiesigen Sammler seit vielen Jahren *Psilura monacha* L. in grösserer Anzahl. In früheren Jahren galt es als selbstverständlich, dass alle Falter normal gezeichnet waren, und ich entsinne mich noch der Freude, die uns ein inzwischen verstorbener Sammelkollege in Roda gelegentlich eines Besuches bei ihm machte, als er, der „Nonnen" für biologische Zusammenstellungen züchtete, uns eine grössere Anzahl ab. *eremita* O. zum Geschenk machte, indem er mindestens sehr ungehalten war, dass bei jener Zucht soviel schwarze Tiere schlüpften, während für ihn nur die Stammform Interesse hatte. Wenn also vor ca. 10 bis 12 Jahren hier die var. *eremita* O. eine sehr grosse Seltenheit war, so hat sich das in dieser kurzen Spanne Zeit vollkommen geändert, denn schon seit Jahren ist die schwarze Form in starker Zunahme begriffen, und in 1908, als der Falter hier wie überall in Deutschland sehr häufig auftrat, zählte ich im Walde nur ca. 50 Proz. dunklere Falter, während von gezogenen Raupen mindestens 80 bis 90 Proz. die geschwärzte Form ergaben. Im Freien befanden sich höchst wahrscheinlich ebensoviel Prozent dunkle Tiere als unter den gezogenen; dieselben sind aber jedenfalls bei der nur oberflächlich vorgenommenen Zählung von mir infolge der durch die dunkle Zeichnung erhaltenen Schutzfärbung übersehen worden.

Ich möchte hierbei erwähnen, dass jetzt so weiss gezeichnete Falter wie meine aus jener früheren Zeit vorhandenen 2 Sammlungsexemplare überhaupt nicht mehr gefunden werden, und es muss hervorgehoben werden, dass man stets die alten Stücke in der Sammlung behalten soll, da man schon hieran eventuelle Veränderungen der Falter im Laufe der Jahre beobachten kann.

Diese Schwarzfärbung der *P. monacha* L. steht also sicher in keinem Zusammenhang mit dem den hiesigen Industrieschornsteinen entströmenden Rauch und Russ, da dieser zu der Zeit, wo die Raupen leben, gar nicht, oder doch nur sehr selten nach den genannten Waldungen getrieben wird.

Auf der östlichen Seite des Elstertales aber habe ich merkwürdigerweise die ab. *eremita* O. überhaupt noch nicht gefunden, dagegen im Jahre 1907 eine verhältnismässig grosse Anzahl normal gefärbter *Psilura monacha* L., deren Raupen wegen Mangel an Nadelholz auf dieser Ostseite sich nur an Laubbäumen ernährt haben können.

Unter den anderen Falterarten der hiesigen Fauna befinden sich nur wenige, bei welchen Melanismus bezw. Nigrismus stark ausgeprägt ist, und dann sind es immer nur einzelne Tiere der Art, nicht etwa die Mehrzahl derselben. Ich lasse hier eine kleine Auswahl folgen, erwähne aber besonders dazu, dass ich nur die gefangenen Falter aufführe, da ich im Laufe der Jahre auch eine grössere Anzahl ex larva gezogen habe, die melanotisch gefärbt sind; doch lasse ich diese unberücksich-

tigt, weil es nicht ausgeschlossen ist, dass bei der Zucht irgendwelche Einflüsse auf die Entwickelung eingewirkt haben, deren Ursachen von mir nicht erkannt wurden, möglicherweise aber das Schwarzwerden beförderten.

Pap. machaon L. ♀ gefangen auf der Südwestseite des Elstertales,
Pieris napi L. ab. *fumigata* Gillm. ♀ gefangen bei Ronneburg,
Gram. trigrammica Hufn. ♂ gefangen im Juni 1904 auf der südöstlich der Stadt Gera gelegenen Lasur,
Gram. trigrammica Hufn. ♀ am 26. 6. 05 ebendort,
„ „ „ ♂ am 8. 6. 06 ebendort,
Acronycta rumicis L. ab. *salicis* Curt. ♀ gefangen August 03 an der Elster,
Acronycta rumicis L. ab. *salicis* Curt. ♀ gefangen 16. 5. 09 bei Schöngleina.

Ferner fing ich nur im Jahre 1904 eine Anzahl, wohl gegen 20 Stück, *Hadena monoglypha* var. *obscura* (in so tiefschwarzen Exemplaren seit dieser Zeit nicht wieder). Dagegen habe ich mir vergebliche Mühe gegeben, von *Melanargia galathea* L., die jedes Jahr zu Tausenden auf der Ostseite fliegt, eine dunkle Form zu erhalten, auch nicht von *Argynnis paphia* ♀, während die auf den Jenaer Kalkbergen, namentlich nach Tautenburg zu vorkommenden ♀ ♀ schon wesentlich dunkler erscheinen.

Aglia tau L. fliegt in den hiesigen Waldungen häufig, doch gleicht ein Tier dem andern und noch nie ist auch nur ein Uebergang zu ab. *nigerrima* B. H. oder ab. *ferenigra* Th. M. entdeckt worden.

Hiesige Exemplare von *Porthesia chrysorrhoea* L. und *similis* Füssl. sind mir bis jetzt nur in ganz reinweissen Stücken vorgekommen, während sich in meiner Sammlung aus anderen Gegenden solche mit geschwärzten und schwarzpunktierten Flügeln befinden.

Apotura iris var. *jole* Schiff. und *Limenitis populi* var. *tremulae* Esp. -Falter sieht und züchtet man öfter aus Raupen, die auf der Westseite leben. Von *Lim. sibilla* var. *nigrina* Weym. sind vor langen Jahren, als fast noch keine Industrie hier war, 2 ganz schwarze Stücke gezogen worden.

Hieraus dürfte sich ergeben, dass der Melanismus und Nigrismus nicht auf die durch die Industrie hervorgerufene Rauch- und Russentwicklung zurückzuführen ist, sondern dass andere Ursachen wirken müssen. Vielmehr werden, wie die starke Neigung zum Melanismus mit grösserer vertikaler Erhebung und höherem Breitengrade erweist, reichliche kalte Nebel und Feuchtigkeit eine wesentliche Ursache bilden. Das Vorliegen meteorologischer Faktoren bestätigen auch die experimentellen Untersuchungen von Prof. Dr. M. Standfuss und Dr. E. Fischer (Zürich).

Wenn ferner noch berücksichtigt wird, dass der Falter durch die schwärzere Färbung des Kleides für die Aufnahme der Wärmestrahlen eine wesentliche Erleichterung erfährt und dass durch den Melanismus kräftigere Tiere erzeugt werden, die imstande sind, den Kampf ums Dasein erfolgreicher zu führen*), so dürften die wesentlichen Punkte berührt sein, welche für die Beantwortung der Frage nach Ursache und Bedeutung der Melanismen und Nigrismen zu beachten sind.

---

*) Siehe Heft I Band V dieser Zeitschrift „Zur constitutionellen Prävavalenz der Melanismen“ von Chr. Shröder.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Dieroff Richard von

Artikel/Article: Kann Melanismus und Nigrismus hei Lepidopteren durch Rauch und Russ erzeugt werden? 398-401