

Internationale Entomologische Zeitschrift

Organ des Internationalen Entomologen-Bundes und des Reichsverbandes Deutscher Entomologen-Vereine

25. Jahrgang.

1. Februar 1932.

Nr. 41.

Inhalt: Dr. Walther: Der Melanismus der Schmetterlinge. — Entomologischer Verein „Apollo“ Frankfurt a. M. — Entomologischer Verein für Hamburg-Altona.

Der Melanismus der Schmetterlinge.

Von Dr. Walther, Dresden.

Wenn ich seit meiner kleinen Studie über den Melanismus der Lepidopteren in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift „Iris“ 1927 die Literatur über Melanismus — soweit sie mir zugänglich — überblicke, so erscheinen mir zwei neuere zusammenfassende Arbeiten besonders beachtenswert. In der Internationalen Entomologischen Zeitschrift, Jahrgang 21, bringt Dr. Heydemann, Kiel, eine überaus wertvolle kritische Zusammenstellung der in der Literatur beschriebenen Melanismen unter dem Titel: „Der Gebirgs- und Küsten-Melanismus und Nigrismus. Zugleich ein Beitrag zur Frage des Industrie-Melanismus.“ Wie schon der Titel sagt, macht H. einen Unterschied zwischen Melanismus und Nigrismus, ohne sich auf eine exakte Differenzierung dieser Begriffe einzulassen. Das Ergebnis seiner im wesentlichen statistischen Erfassung des umfangreichen Stoffes ist, daß er gegenüber 78 als Industrie-Melanismen angesprochenen Formen 225 in Gebirgs- und Küstengegenden vorkommende Melanismen und Nigrismen feststellt. Von den 78 vermutlichen Industrie-Melanismen finden sich 58 auch in Gebirgs- und Küstengegenden, so daß also rund 20 bisher nur in Industriegebieten beobachtete dunklere Formen übrigbleiben. Auch für diese 20 ist wenigstens zum Teil die allmähliche Entstehung durch Kälte und Feuchtigkeit (Moore) sehr wahrscheinlich gemacht. Auf Grund dieses zahlenmäßigen Tatsachen-Materials lehnt H. es ab, daß man die prinzipielle Entstehung von neuzeitlichen Melanismen nur der fortschreitenden Kultur, den Abgasen von Industrie und Großstädten zuschreibt (Prof. Hasebroek), zumal die meisten hier in Frage kommenden Industriegebiete in niederschlagsreichen Gegenden mit humidem Klima liegen. Die Abgase etc. wirken vielleicht als auslösendes Moment mit, keinesfalls aber können die in der Gegenwart neu auftretenden Melanismen ausschließlich den Industrie- und Kulturinflüssen zugeschrieben werden. H. kann bei voller Würdigung der äußerst verdienstvollen Arbeiten Hasebroeks sich dessen Schlußfolgerungen nicht anschließen und äußert auch Zweifel an den von mir in meiner oben angeführten Studie zitierten experimenteller Resultaten der Engländer Harrison und Garrett.

Ebenfalls in der Internationalen Entomologischen Zeitschrift. Jahrgang 24, veröffentlicht Dr. Bergmann, Arnstadt, einen „Beitrag zur Kenntnis und Entstehung melanistischer und albinistischer Entwicklungsformen Thüringer Groß-Schmetterlinge“ in dem eine zusammenfassende, geschlossene Darstellung des gesamten Problems der Farbenbildung auf den Schmetterlingsflügeln gegeben wird. Die alten Definitionen der Begriffe Melanismus, Nigrismus und Albinismus, wie sie von Standfuß bekannt sind und wie sie auch H. und ich in den oben erwähnten Arbeiten noch gebrauchen, fußen auf den äußeren, verschiedenen Erscheinungsformen und berücksichtigten nicht die im Organismus sich abspielenden biochemischen Vorgänge, deren Ergebnis sie sind. Wie B. hatte auch ich deren Bedeutung bereits eingehend gewürdigt, aber nicht die nötigen Konsequenzen zu ziehen gewagt. Unter Zugrundelegung der Arbeiten von Prof. Hasebroek und Prof. Goldschmidt definierte B. nunmehr „Melanismen sind Formen mit verstärkter oder vermehrter Melaninbildung in Schuppen und Haaren, Albinismen solche mit abgeschwächter oder verminderter Melaninbildung — im Vergleich zur Nennform“ Er unterscheidet Totalmelanismen bez.-Albinismen, partielle symmetrische Melanismen bez. Albinismen ohne Veränderung des Zeichnungsmusters und solche mit vermehrter bez. verminderter Zeichnung (Nigrismen bez. verarmte Formen im früheren Sinn), und partielle unsymmetrische Melanismen und Albinismen. Entsprechend der fortschreitenden Farbenfolge der Melanine von weiß zu gelb, gelbrot, rot, rotbraun, braun, braunschwarz schwarz sind alle Formen, die eine Umwandlung von Zeichnung und Grundfarbe in dieser Richtung gegenüber der Nennform aufweisen, als melanistische, alle dagegen, die den Färbungsgrad der Nennform in Zeichnung und Grundfarbe nicht erreichen, als albinistische anzusehen. Anstelle der Nennform wäre richtiger die phylogenetisch älteste Form als Ausgangsform zugrunde zu legen, was zur Zeit nicht ohne weiteres möglich ist. B. unterscheidet weiter individuellen Melanismus, der nicht erblich ist. Es ist wohl die Erbanlage zum Melanismus vorhanden, sie tritt aber nur bei passenden äußeren Bedingungen in Erscheinung (inkonstante Formen): wirken diese Bedingungen lange Zeit ein, so kann der Melanismus konstant und damit zum Rassen-Melanismus und recessiv erblich werden. Endlich kann Rassen-Melanismus durch Mutation entstehen unter Ueberspringung aller Zwischenformen als extrem verdunkelte Form, deren Charakter dominant vererbbar ist. B. bespricht dann die bekannten Versuche Hasebroeks über sogenannten neuzeitlichen Melanismus, erwähnt die Arbeiten der Engländer Harrison und Garrett und die statistische Betrachtung von Heydemann und regt zu weiteren Versuchen mit Einwirkung hoher Temperaturen, verschiedener Feuchtigkeit, mit Gasen etc. an. B. stellt nun auf Grund der vorhandenen Literatur und einer nach besonderem Muster an alle bekannten thüringischen Sammler gerichteten Umfrage die bisher in Thüringen bekannt gewordenen albin-

stischen und melanistischen Formen zusammen, um das Verzeichnis dann nach verschiedenen Gesichtspunkten statistisch auszuwerten. Darnach ist Feuchtigkeit für das Auftreten melanistischer Formen von ausschlaggebender Bedeutung, Temperatur nur wenig, am ehesten noch in Kombination mit Feuchtigkeit. Fäulnis und Industriegase kommen kaum in Betracht, jedenfalls auch nur in Kombination mit Feuchtigkeit. Die Rauchniederschläge auf Pflanzen mit ihren von den Engländern behaupteten Rückwirkungen auf die Stoffwechselforgänge werden als möglicher Faktor erwähnt. In den beiden Arbeiten von H. und B., deren Inhalt ich vorstehend kurz zusammengefaßt wiedergegeben habe, kommen also die beiden Verfasser weitgehend zu gleichen Resultaten und Schlüssen auf verschiedenen Wegen.

B. teilt die melanistischen Formen aus Thüringen ein in Formen, deren Erbllichkeit vermutet, aber nicht erwiesen ist, inkonstante Formen, deren Melanismus erblich in der Anlage fixiert ist, aber nicht immer entfaltet wird, Formen mit stets vererbtem Melanismus, wobei eine Gesetzmäßigkeit für die Vererbung nicht erkennbar ist, oder die Vererbung recessiv bez. dominant erfolgt.

Sichere Unterlagen für die richtige Einreihung in diese Gruppen können nach B. nur durch Zuchten erhalten werden. Wie wichtig diese sind, ergibt sich schon bei der Betrachtung der für die einzelnen Gruppen angeführten Beispiele, die mir allerdings nicht durchweg überzeugend sind. So ist zweifellos das Zuchtergebnis von einem typischen Freilandweibchen von *Catocala fraxini* L. aus Naumburg nicht auf die Glas-Zucht zurückzuführen, sondern auf eine entsprechende Kombination von Erbfaktoren. zu welcher Ansicht mich eigene Zuchtergebnisse berechtigen. Wie weit die ganze Aufstellung selbst zu Recht besteht, ist eine Frage zukünftiger Entscheidung. Der dringende Appell B's an alle Sammler und Züchter zur Mitarbeit, den auch ich leider so gut wie vergebens — schon vielfach an die sächsischen Sammler richtete, kann deshalb nur nachdrücklichst unterstrichen werden. Die außerordentlich verdienstvolle Arbeit B's, der das zur Diskussion stehende Gesamt-Problem, für alle verständlich, klar herauschält, würde dann den Lohn finden, den sie verdient.

In Nr. 23 des gleichen Jahrgangs der Internationalen Entomologischen Zeitschrift hatte ich die Bekanntgabe der Resultate meiner Nachprüfung der Versuche von Harrison und Garrett in Aussicht gestellt, welches Versprechen ich nun einlösen will. In meiner oben erwähnten Studie in der „Iris“ 1927 hatte ich u. a. auch auf die Veröffentlichungen von Harrison und Garrett in den „Verhandlungen der Royal Society“, London, Vol. 99, 1926 und Vol. 102, 1928, hingewiesen. Diese Autoren hatten ihre schon früher geäußerte Ansicht, daß die durch Rauchniederschläge in den Industriegebieten veränderten Pflanzen Ursache des Melanismus sein könnten, experimentell gestützt. Bezüglich der Einzelheiten darf ich auf meine oben zitierte Studie in der „Iris“ ver-

weisen. Der von ihnen erzeugte Melanismus zeigte einen recessiven Vererbungs-Charakter. Ich erwähnte am Schluß meiner damaligen Betrachtung, daß ich durch meinen Freund Lange, Freiberg Eier erhielt von *Selenia bilunaria* Esp. stammend aus der Kreuzung eines rassereinen melanistischen Männchens einer Zucht von Harrison und Garrett und eines Freilandweibchens der Nominatform aus Bienenmühle im Erzgebirge. Es wurden damals von mir 4 Filial-Generationen gezogen, deren Resultat durchaus den Erwartungen entsprach. Es erschienen in der F_1 -Gen. nur die Nominatform, in der F_2 -Gen. $\frac{1}{4}$ melanistische, $\frac{3}{4}$ Nominatform in der F_3 -Gen. von 3 Kreuzungen Nominatform \times Nominatform einmal $\frac{1}{4}$ melanistische und $\frac{3}{4}$ Nominatform, zweimal nur Nominatform von 3 Kreuzungen melanistischer \times Nominatform jedesmal $\frac{1}{2}$ melanistische und $\frac{1}{2}$ Nominatform und in der F_4 -Gen. bei jedesmaliger Kreuzung von melanistischen \times melanistischen Formen nur melanistische Tiere, was natürlich auch schon in der F_3 -Gen. erfolgt wäre, wenn die Kreuzung von melanistischer \times melanistischer Form der F_2 -Tiere damals gelungen wäre. Von der F_4 -Gen. waren leider keine Nachzuchten zu erzielen. Die erhaltenen Eier kamen nicht zur Entwicklung.

Die melanistischen Stücke sind in der Sommerform *jularia* einfarbig mehr oder weniger dunkelbraun, in der Frühjahrsform wesentlich dunkler, zum Teil schwarzbraun. Die Mittelmonde heben sich auf allen Flügeln deutlich weißlich heraus, besonders in der Frühjahrsform. Ebenso sind die beiden sonst braunen Querstreifen als helle Linien gut sichtbar, desgleichen zuweilen der dunkelbraune Mondfleck unter der Vorderflügelspitze. Auf den Hinterflügeln tritt der Mittelstreifen meist hell hervor.

Die experimentellen Resultate von Harrison und Garrett sind für das Problem der Melanismus-Entstehung von hohem Interesse ihre Nachprüfung war unter allen Umständen angezeigt. Ob sie von anderer Seite bisher erfolgte, entzieht sich meiner Kenntnis. Nach der Arbeit B's ist auch diesem aus der Literatur nichts von einer Nachprüfung bekannt. Ich habe entsprechende Versuche unter Einhaltung der von Harrison und Garrett gegebenen Richtlinien durchgeführt in dem kleinen Umfange, den meine freie Zeit mir erlaubte. Wenn der Erfolg ein negativer war und nicht die erhoffte Bestätigung der Resultate von Harrison und Garrett brachte, so bin ich mir wohl bewußt, daß meine gegenüber den großen Versuchsreihen jener Autoren, die unter auch äußerlich ganz anderen Bedingungen spärlichen Versuche nicht genügen für einen etwaigen absolut ablehnenden Standpunkt. Sie werden aber zu weiteren Zweifeln, wie ich solche schon in meiner oben erwähnten Arbeit zum Ausdruck brachte, berechtigen.

Ich gebe nachstehend Bericht lediglich über meine Versuche mit *Selenia bilunaria* Esp., die neben anderen in den letzten Jahren von mir angestellt wurden, weil es gerade bei *bilunaria* gelang, eine größere Zahl von Filial-Generationen zu erzeugen, ehe Kreuzungs-Schwierigkeiten und Sterilität eintraten. Neben-

herlaufende Zuchtversuche mit anderen Arten verliefen gleich negativ, wurden aber auch nicht so weitgehend durchgeführt.

Die Eier stammten von einem Freilandweibchen von *bilunaria* aus Bienenmühle i. Erzgeb. Vater unbekannt. Die Bienenmühler *bilunaria*-Rasse ist recht konstant. Melanismus ist bei ihr in der Natur nicht beobachtet, obwohl in dem Gebiet, wie ich in einem früheren Bericht ausführte, sonst viele Arten zum Melanismus neigen. Der Ansicht B's, daß *bilunaria* eine Art mit großer Variationsbreite sei, vermag ich mich nicht anzuschließen. In der mir zugänglichen Literatur finde ich dafür auch keine Unterlagen. Daß die Reaktionsfähigkeit der Art auf äußere Bedingungen (Temperatur etc.) sich in der differenzierten Erscheinungsform der Frühjahrs- und Sommer-Generation äußert möchte ich noch nicht als Zeichen großer Variabilität ansehen. Es wurden 8 Filial-Generationen gezogen, sämtlich an Weißdornzweigen, die mindestens 2½ Stunden vor der Verfütterung schon in einer Lösung von Mangansulfat $\frac{1}{1000}$ eingefrischt waren und darin während der Verfütterung oft tagelang blieben. Kontrollzuchten ohne Mangan liefen nebenher. Sie wurden im Garten an Flieder oder Weißdorn durchgeführt.

Zucht-Tabelle.

F ₁	Juli 1928	350 Falter			
F ₂	März 1929	270			
F ₃	Juni 1929	250			
F ₄ I*)	August 1929	40	F ₄ II*)	März 1930	251 Falter
F ₅ I	März 1930	120	F ₅ II	Juni 1930	71
F ₆ I	Juni 1930	292	F ₆ II	März 1931	64
F ₇ Ia)	August 1930	19			
	b) März 1931	39			
F ₈ I	April 1931	.. 41 ..			
Sa. 1411 Falter			Sa. 386 Falter		
	F ₅ II/F ₆ I	Juni 1930	58 Falter		
	F ₇ II/F ₆ Ia)	August 1930	9		
		b) April 1931	40		
	F ₇ II/F ₈ I	April 1931 ..	36 ..		
Sa. 143 Falter					

Die gezogenen Falter gleichen in Färbung und Zeichnung durchweg der Nominatform, wie sie das Ausgangsweibchen darstellt, bez. der normalen Sommerform. Nur in F₄ II im März 1930 traten eine große Anzahl mehr oder weniger in der Zeichnung abweichende Falter auf, die sich folgendermaßen charakterisieren lassen: Stark verbreiteter, oft auch sehr dunkler Mittelschatten, zuweilen mit dem ersten Querstreifen am Vorderrand zusammenfließend, zum Teil Neigung der beiden Querstreifen zum Verschwinden bei stark verbreiterem Mittelschatten. Bei extremen

*) In F₄ trat im August 1929 eine teilweise 3. Gen. auf (F₄ I), während der Rest normal überlag und im März 1930 erschien (F₄ II).

Stücken ist nur der Mittelschatten noch erhalten. Dieser setzt sich auf den Hinterflügeln schwächer fort. Die Grundfarbe ist im ganzen normal, die weißliche Bestäubung am Vorderrand der Vorderflügel erhalten. Bei stark abweichenden Stücken erscheinen die Flügel einfarbig ledergelb ohne weiß, ohne Querstreifen, nur mit mehr oder weniger stark hervortretendem Mittelschatten. Die abweichende Zeichnung verschwand in der anschließenden Sommer-Generation und trat in der darauf folgenden Frühjahrsgeneration nur noch vereinzelt andeutungsweise auf.

Ich konnte also bei meinen Zuchten feststellen:

1. daß der von Harrison und Garrett erzeugte Melanismus bei *Selenia bilunaria* Esp. eine Mutation ist und sich nach den Mendel'schen Spaltungsgesetzen der Bastarde recessiv vererbt.
2. daß es nicht gelang, unter Zugrundelegung der von Harrison und Garrett angegebenen Methode bei einer Nachzucht, stammend von einem Freilandweibchen von *Selenia bilunaria* Esp. aus Bienenmühle i. Erzgeb. Melanismus zu erhalten.

Gab schon die recessive Art der Vererbung des künstlich erzeugten Melanismus Anlaß zu Bedenken, so müssen die negativen Versuchserfolge dieses Bedenken noch unterstreichen. Ich will von allen möglichen, zur Zeit immer noch mehr oder weniger spekulativen Betrachtungen über die Entstehung der melanistischen Mutante absehen. Mir scheinen wirklich der Werte so viele gewechselt, daß jetzt an ihre Stelle zunächst besser Taten treten. Nur weitgehende Zuchtergebnisse werden uns vorwärts bringen und den Boden vorbereiten für die schließliche Erkenntnis. Die Zuchten müssen nach bestimmten Richtlinien angestellt und ihre Resultate mit genau ziffernmäßigen Angaben veröffentlicht werden. Läuft nebenher die weitere Erforschung des Auftretens und der Verbreitung melanistischer Formen in der Natur unter Zugrundelegung der Farbenskala von weiß bis schwarz und Beobachtung der entsprechenden Außenbedingungen (Klima etc.), so werden wir dem erstrebten Ziel, Einblick in die Entstehungsursache des Melanismus zu gewinnen, näherkommen.

Für evtl. Zuchten müssen folgende Grundbegriffe beachtet werden: Alles, was für eine Art charakteristisch ist und was vererbt wird, sind nicht die äußerlich sichtbaren Eigenschaften in Farbe, Gestalt etc. an sich, sondern die spezifische Art und Weise der Reaktionsfähigkeit auf Außenfaktoren, die erst ihrerseits die äußeren Eigenschaften bedingt. Diese Reaktionsfähigkeit ist im Keimplasma verankert, also erblich, ihr in den äußeren Eigenschaften eines Individuums sichtbarer Erfolg hängt ab von den Außenbedingungen, unter denen sich das Individuum entwickelt hat. Soweit besondere Außenbedingungen, z. B. größere Feuchtigkeit. Abweichungen im Phänotypus von der unsererseits als Grund- oder Nominatform angesprochenen Form verursachen, handelt es sich dann lediglich um Modifikationen der Art. Wirkt z. B. Feuchtigkeit verdunkelnd so beruht diese Verdunkelung nur auf der hierfür vererbten spezifischen Reaktionsfähigkeit. Bei

Aenderungen der Außenbedingungen, z. B. Fortfall der Feuchtigkeit, muß also die Modifikation im Sinne der Verdunkelung wieder verschwinden. Dabei ist zu bedenken, daß die modifizierende Wirkung bei verschiedenen Arten schneller oder langsamer eintreten bez abklingen kann. Namentlich im letzteren Falle wird man leicht, aber irrtümlich, zur Annahme einer vererbten Eigenschaft verführt. Meiner Ansicht nach müßte man deshalb einmal bei länger durchgeführten Nachzuchten von Faltern, die in Gegenden mit feuchtem Klima verdunkelt gegenüber der Grundform auftreten, unter entsprechend veränderten Bedingungen festzustellen versuchen, wie weit die Verdunkelung nur durch modifizierende Außenbedingungen verursacht ist, oder wie weit etwa eine Aenderung des Keimplasmas selbst vorliegt und damit eine wirkliche Rasse mit Erbverankerung. Wie diese Rasse entstanden ist, können wir nicht entscheiden. Das Neuauftreten erblich bedingter und verankerter Faktoren vollzieht sich dauernd vor unseren Augen auf dem Wege der Mutation d. h. also durch plötzliche, sprunghafte Aenderung im Gen- und Chromosomenbestand einer Zelle. Haben wir durch zahlreiche Zuchtexperimente erst einen genügenden Ueberblick und eine gefestigte Grundlage, welche der beobachteten Melanismen lediglich Modifikationen, welche feste erbliche Rassen sind, dann wird die Frage nach der Entstehungsursache dieser melanistischer Formen viel sicherer anzugreifen sein, als es heute der Fall ist.

Entomologischer Verein „Apollo“ Frankfurt a. M.

Sitzung am 22. Mai 1931.

Herr Martin Steeg sprach über:

Mimas tiliae L. und seine Aberrationen.

- I. Vorkommen. Der Lindenschwärmer *Mimas tiliae* L. kommt in ganz Europa vor, ebenso in Transkaukasien und Sibirien; seltener ist er in Spanien, Sardinien, Korsika, Bukovina, Rumänien, Dänemark und im Baltikum beobachtet worden. Er ist sowohl im Tiefland als auch im Gebirge bis zu 2000 m Höhe anzutreffen; so fand ich seine Raupen bei Airolo in 1600 m und bei Zermatt in 2000 m Höhe an Erlen sitzen.
- II. Ei. Das ♀ legt etwa 150 Eier von gelbgrüner Farbe einzeln ab; auch in Gefangenschaft ist die Eiablage leicht zu erzielen.
- III. Raupe. Bereits nach 8 Tagen schlüpft die gelbgrün gefärbte Raupe. Das über dem After befindliche Horn ist in diesem Stadium sehr groß und beträgt etwa $\frac{2}{3}$ der Gesamtkörperlänge des Tieres; anfangs zeigt es eine gelbliche Farbe, färbt sich aber nach wenigen Stunden schon dunkel. Die Raupe häutet sich viermal. Nach der 3. Häutung schwankt ihre Farbe zwischen blaugrün mit weißen Seitenstreifen und saft-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Walther

Artikel/Article: [Der Melanismus der Schmetterlinge. 409-415](#)