

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 51 (1978)

Heft: 1

Artikel: Analyse zum Melanineinbau in das Farbmuster der Larven von *Eudia
pavonia* L. (Lep., Saturnidae)

Autor: Hintze-Podufal, C.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401872>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Analyse zum Melanineinbau in das Farbmuster der Larven von *Eudia pavonia* L. (Lep., Saturnidae)

CH. HINTZE-PODUFAL

Zoologisches Institut, Berlinerstr. 28, D-34 Göttingen

The pattern of melanin incorporation in larvae of Eudia pavonia L. (Lep., Saturnidae) - The 4th and 5th instar larvae of *E. pavonia* have typical melanin patterns in the dorsal, lateral and ventral cuticle, the variation of which is controlled by environmental factors. The larvae of 4th instar were grouped into eight colour classes. Larvae of the 1st class are green and weak pigmented, those of the 8th class are black. The pattern of the melanin incorporation varies. Symmetrical black patches extend to parallel longitudinal stripes and transverse bands. The ventral cuticle shows colour patterns that vary in the same way as those of the dorsal cuticle. In the 5th instar larvae transverse bands first appear, which later extend to longitudinal stripes too. The melanization is influenced by the light conditions and crowding effect. A greater number of dark larvae is found in dark breedings, as compared with illuminated breedings. With higher population density the proportion of the dark forms increases. The importance of the melanin incorporation is discussed shortly.

Raupen von einer Schmetterlingsart können in verschiedenen Farbmodifikationen auftreten. So kommen z.B. Raupen des tropischen Schwärmers, *Erinnyis ello encantada* in 3 Farbstufen nebeneinander vor, in einer grünen, braunen und grauen. Die Ausbildung dieses Färbungspolyphänismus hängt von verschiedenen Umweltsbedingungen ab.

Die Raupen des kleinen Nachtpfauenauges, *Eudia pavonia* L., fallen durch ein ganz charakteristisches Zeichnungsmuster in den letzten beiden Larvenstadien, dem 4. und 5., auf. Dieses Muster besteht aus einer mehr oder weniger starken Melanisierung der Kutikula, die nach ganz bestimmten, genetisch festgelegten Gesetzen zu erfolgen scheint. Die Muster beider Stadien weichen erheblich voneinander ab. So treten im 4. Larvenstadium Raupen auf, die nur einzelne, kleine Melaninflecke symmetrisch auf den Körperseiten eines jeden Segments angelegt haben. Die Grundfarbe ist hellgrün, und pro Körpersegment sind dorsal und lateral insgesamt 6 gelbe oder orangefarbene Tuberkel vorhanden. Bei anderen Raupen dieses Stadiums treten weitere Melaninflecke in gesetzmässiger Reihenfolge und Grösse hinzu, und bei weiteren Raupen wird durch zusätzliche Pigmentierung der Kutikula ein durchgehender Längsstreifen auf dem Rücken ausgebildet. Bei wiederum anderen Raupen dieses Stadiums werden durch weitere Melanisierung an den Flanken je ein paralleler Längsstreifen zum Mittelstreifen ausgebildet. Bei anderen Raupengruppen schliesslich werden diese durch pigmentierte Querbänder verbunden. So treten in diesem Stadium Raupen unterschiedlicher Helligkeits- oder Kontraststufen auf, sie können in etwa 8 Stufen (Abb. 1, 2) eingeteilt werden, die von fast melaninfreien Raupengruppen bis hin zu ganz schwarzen Raupengruppen reichen. Im 5. Larvenstadium ist die Einteilung in sechs Kontraststufen sinnvoll. Hier schliessen sich die Grundelemente bei der Ausbildung des Melaninmusters durch zusätzliche Pigmenteinlagerung im Gegensatz zum vorhergehenden Stadium zuerst in Form von Querbändern pro

Segment zusammen. Zunehmende Melanisierung führt dann zur Verbreiterung dieser Querbänder und schliesslich bei anderen Kontraststufen zur Ausbildung eines dorsalen und je eines lateralen Längsstreifens. Interessanterweise haben die Raupen in den beiden letzten Stadien auch ein entsprechendes Melaninmuster auf der Ventralseite. Hier werden in beiden Stadien übereinstimmend zuerst in der Mitte Längsstreifen ausgebildet. Durch zusätzliche Pigmentflecken zu den Flanken wird auch hier eine Verdunklung durch Querbänder erreicht. Auf der Dorsalseite erstreckt sich ein geschlossenes Muster über die ersten 6 Abdominalsegmente. Es ist in jedem Segment gleichartig ausgebildet. Die Thorakal und letzten Abdominalsegmente aber haben zwar ein unter sich gleichartig ausgeprägtes Muster, es weicht jedoch von dem der übrigen Abdominalsegmente ab. Da Thorakal- und letzte Abdominalsegmente einander identisch sind, kann Kopf- und Schwanzende der Raupen von der Dorsalseite gesehen oft schwer unterschieden werden.

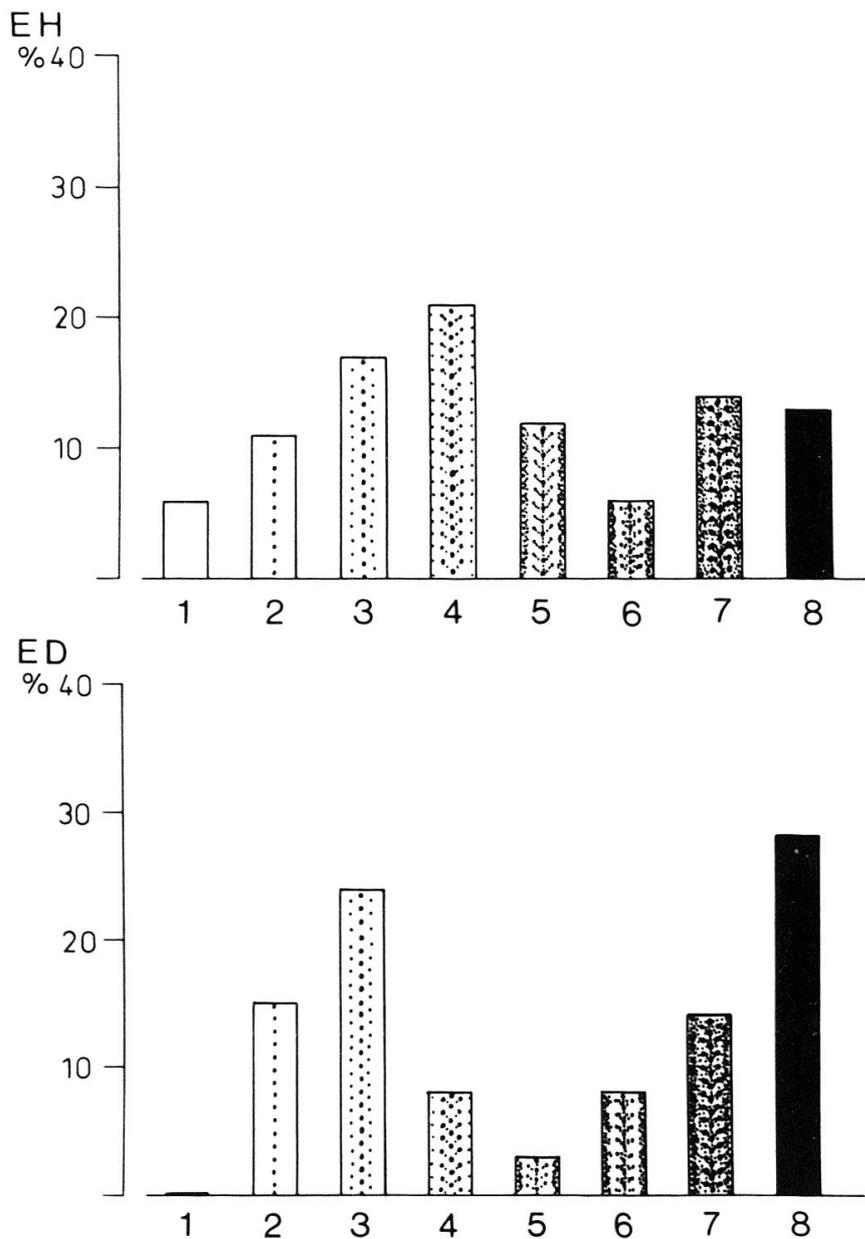


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Kontraststufen 1-8 in % im 4. Larvenstadium. EH Einzelzuchten unter hellen Lichtbedingungen; ED Einzelzuchten in Dunkelheit.

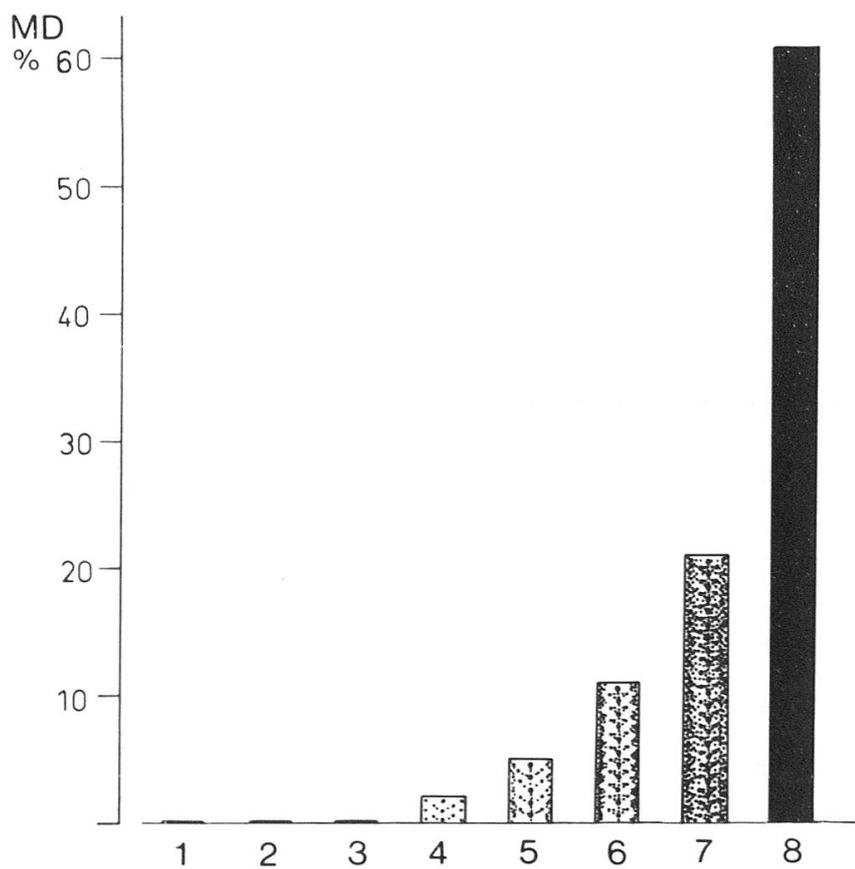
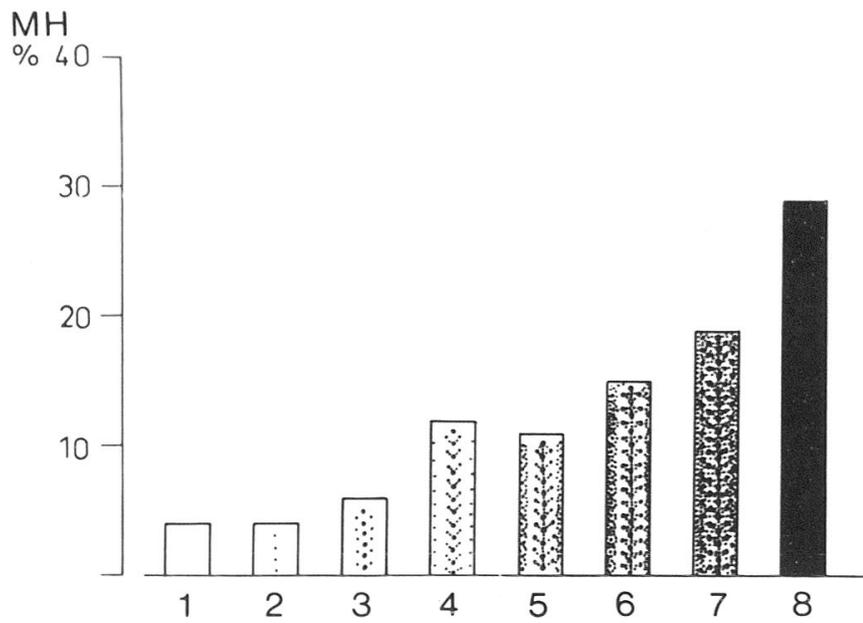


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Kontraststufen 1-8 in % im 4. Larvenstadium unter folgenden Bedingungen: MH dichte Population in hellen Lichtbedingungen; MD dichte Population im Dunkeln.

Unter verschiedenen Umwelt- und Versuchsbedingungen variiert die Anzahl der Raupen in den einzelnen Kontraststufen erheblich. Dunkel- und Hellzuchten, sowie isoliert aufgezogene Raupen oder zu mehreren zusammen ergaben eine interessante Abhängigkeit der Häufigkeit in den einzelnen Kontraststufen von den Lichtbedingungen und der Populationsdichte. So ist in Dunkel- und Massenzuchten die Zahl der Raupen in den dunklen Gruppen grösser. Dabei wirkt die Populationsdichte stärker als die Dunkelbedingung. SpHINGIDENRAUPEN, wie *Sphinx ligustri* und *Smerinthus ocellata* zeigen in den letzten beiden Larvenstadien ebenfalls eine verstärkte Melanisierung der Kutikula aber in Abhängigkeit von dem vom Untergrund und der Umgebung reflektierten Licht. In den vorliegenden Untersuchungen kann die Wahrnehmung des Lichtes oder der Artgenossen über optische Reize durch die geeigneten Bedingungen eliminiert werden. Eine Wahrnehmung des Lichtes über den Hautlichtsinn scheint wahrscheinlich und verantwortlich für die Verschiebung der Häufigkeitsverteilung in den Kontraststufen unter den entsprechenden Lichtbegegnungen. Zusätzlich könnten chemische oder taktile Reize, ausgehend von den Artgenossen, einen sehr starken Einfluss z.B. auf die Ausbildung von mehr Raupen in den dunklen Kontraststufen ausüben. Genauere Analysen über die physikalischen und chemischen Reizmodalitäten sollen zur Klärung beitragen.

Durch die Ausprägung des Zeichnungsmusters besonders in den mittleren Kontraststufen, findet von der dorsalen Mittellinie zu den Flanken eine Kontrastabstufung statt. Der Körper der Raupen wird in 2 Flächen zerlegt und seine Einheit optisch aufgehoben. Eine ähnliche Wirkung hat die Färbung von der Ventralseite aus. Dadurch kann den Raupen ein gewisser Schutz in dem schattenreichen Blätterwerk gegen visuell orientierende Feinde geboten werden. Inwieweit diese Beobachtung berechtigt ist und welche Bedeutung den Farbstufen für eine Selektion zukommt, wird in eingehenden Untersuchungen geklärt werden.

SCHRIFTTUM

- BELJAJEFF, M.M. 1927. *Ein Experiment über die Bedeutung der Schutzfarben*. Biol. Zbl. 47: 107-113.
- BRACHER, L. 1919. *Die Wirkung sichtbarer und unsichtbarer Strahlen*. Wilhelm Roux' Archiv. Entwickl. Mech. Org. 45: 273-322.
- BRUNS, H. 1952. *Vögel als Schnabelsucher und Auslese von Insekten mit visuellen Schutztrachten*. Orn. Mitt. 4: 60-61.
- BRUNS, H. 1954. *Visuelle Schutzanpassungen im Tierreich*. Naturw. Tdsch. H. 12: 491-495.
- BÜCKMANN, D. 1960. *Die Determination der Puppenfärbung bei Vanessa urticae L.* Naturwissenschaften 47: 610-611.
- CURIO, E. 1965. *Die Schutzanpassungen dreier Raupen eines Schwärmers (Lepidopt., Sphingidae) auf Galapagos*. Zool. Jb. Syst. 92: 487-522.
- HINTZE-PODUFAL, CH. 1970. *Farbanpassung von SpHINGIDENRAUPEN*. Naturwissenschaften 57: 460-461.
- LONG, D.B. 1953. *Effects of population density on larvae of Lepidoptera*. Trans. R. Ent. Soc. Lond. 104: 544-585.
- OLTMER, A. 1968. *Die Steuerung des Melanineinbaus in das Farbmuster der Kohlweisslingspuppe Pieris brassicae L.* Wilhelm Roux' Archiv 160: 401-427.
- POULTON, E.B. 1887. *An enquiry into the cause and extent of a special colour-relation between certain exposed Lepidopterous pupae and the surfaces which immediately surround them*. Philosophical Transactions, A.B. 178: 311-441.
- SCHNEIDER, G. 1973. *Über den Einfluss verschiedener Umweltfaktoren auf den Färbungspolyphänismus der Raupen des tropisch-amerikanischen Schwärmers Erinnyis ello L. (Lepidopt., Sphingid.)*. Oecologia (Berl.) 11: 351-370.
- SÜFFERT, F. 1932. *Phänomene visueller Anpassung. I.-III. Mitteilung*. Z. Morph. Ökol. Tiere 26: 147-316.
- WINDECKER, W. 1939. *Euchelia (Hypocrita) jacobaeae L. und das Schutztrachtenproblem*. Z. Morph. Tiere 35: 84-138.