



Herausgegeben von **Dr. Karl Grünberg**, Zoolog. Museum, **Berlin**.

28. Jahrgang.  
No. 12.

Donnerstag, 15. Juni 1911.

Alle die Redaktion betreffenden Manuskripte und Zuschriften sind ausschliesslich an Herrn **Dr. Karl Grünberg**, Zoologisches Museum, Berlin N. 4, Invalidenstrasse 43, zu richten.

In allen geschäftlichen Angelegenheiten wolle man sich an die Expedition der Entomologischen Rundschau: Stuttgart, Poststrasse 7, wenden.  
Fernsprecher 5257.

Die Entomologische Rundschau erscheint als Hauptblatt am 1. und 15. jeden Monats. Die Insektenbörse wöchentlich.  
**Abonnementspreis:** pro Vierteljahr für beide Blätter innerhalb Deutschlands und Oesterreichs nur **Mk. 1.35**. Erfüllungsort ist Stuttgart.

## Ueber Temperaturexperimente bei Schmetterlingspuppen.

Von Professor Dr. *Rudolf Glaser*, Bensheim.

Ich hatte vor längerer Zeit die Ehre, bei einem der bedeutendsten Entomologen der Gegenwart, bei Herrn Prof. Dr. Standfuss, dem Direktor der entomologischen Sammlungen am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, einer freundlichen Einladung folgend, als Gast einige Tage verweilen zu können. Mit Vergnügen denke ich noch an die genuss- und lehrreichen Stunden, die ich im Verkehr mit diesem feinen Beobachter und ausgezeichneten Kenner des Lebens der Schmetterlinge, der heute volée unter den Insekten, wie sie Oken in seiner Allgemeinen Naturgeschichte nennt, erleben durfte.

Mit dem anspruchslosen und bescheidenen Wesen, das dem echten Gelehrten eigen ist, verbindet Standfuss die Gabe, in klarer und fesselnder Form seine durch langjähriges Sammeln und Forschen gewonnenen Beobachtungen und Erfahrungen mitzuteilen, die sich auf einem Gebiet bewegen, das mit zu dem Reizvollsten gehört, was ich mir denken kann. Die Beschäftigung mit der Schmetterlingskunde, mit der Raupensuche und Raupenzucht, die Beobachtung des Puppenschlüpfens, das Einfangen der herrlichen und lieblichen Naturkinder ist leibhaftig erlebte und empfundene, nicht aus Büchern geschöpfte Poesie und mit gutem Grunde hat man den Schmetterling mit seinem nach der Sonne und dem Licht strebenden Fluge nach der Grabesruhe des Puppenstandes in der christlichen Zeit zum Symbol der Auferstehung nach dem Tod gewählt und ihn auf Grabdenkmälern bildlich dargestellt.

Ich halte das Sammeln von Schmetterlingen für eine ausserordentlich genussvolle Nebenbeschäftigung, die uns leicht die Sorgen und Mühen des Berufslebens vergessen lässt. Freilich erfordert das wissenschaftliche Studium dieses Zweigs der Naturwissenschaften ausserordentlich viel Liebe zur Sache, Ausdauer und Geduld; wer nur Schmetterlinge fängt, um zu sammeln und wem das Sammeln nur letzter Zweck ist, wird das Dilettantenhafte nie abstreifen, das so vielen Sammlern eigen ist. Wer aber die in der Jugend als Spielerei betriebene Liebhaberei zu einem ernsthafteren Studium in wissenschaftlicher Weise ausbauen will, dem empfehle ich eine eingehende Beschäftigung mit den zahlreichen Schriften von Standfuss. Ich möchte hier besonders verweisen auf sein grosses Werk: Handbuch der Palaearktischen Grossschmetterlinge (Jena, Fischer 1896), ein Buch, das lepidopterologische Praxis und biologisch-zoologische Spekulationen auf grund jahrzehntelanger Forschungen vereinigt.

Heute möchte ich den Leser dieser Zeitschrift auf einige Versuche und Beobachtungen des berühmten Gelehrten hinweisen, die er bei Temperaturexperimenten mit Schmetterlingspuppen gemacht hat. Ich verdanke meine Kenntnis teils persönlichen Mitteilungen von Standfuss, teils entnehme ich das Folgende seinem Handbuch, S. 228—304 und einigen kleineren Aufsätzen, die in der Insektenbörse (Leipzig, Verlag von Franckenstein und Wagner) erschienen sind.\*)

\*) Vgl. Standfuss, der Einfluss der Umgebung auf die äussere Erscheinung der Insekten. Leipzig 1904. Desgl. von demselben: Die Resultate dreissigjähriger Experimente mit Bezug auf Artenbildung und Umgestaltung in der Tierwelt.

Schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war es bekannt, dass man durch Temperatureinwirkung auf die Puppe das Falterkleid bei gewissen Arten stark zu beeinflussen vermag.

Wer Raupen züchtet, hat wohl mehr zufällig ohne irgend welches absichtliches experimentelles Eingreifen selbst schon ähnliche Beobachtungen gemacht. Ich habe in meiner Sammlung einen Windig (*Sphinx convolvuli* L.), dessen Puppe ich künstlich durch Feuchtigkeit und Wärme schon im November zur Entwicklung brachte.

Er zeigt im Vergleich zu dem Tier, das eine normale Entwicklung gehabt hat, d. h. das erst im August des folgenden Jahres geschlüpft ist, eine sichtbare Neigung zur Verdüsterung der Färbung, eine Erscheinung, die man Melanismus nennt und die man — ob mit Recht, lasse ich dahin gestellt — als ein Uebermass von Kraft und Lebensenergie bezeichnet hat. Nach den Experimenten, die Dorfmeister und Weismann zum erstenmal in methodischer Weise ausgeführt hatten, nachdem auch mit Käferpuppen, namentlich unseren kleinen bekannten Marienkäferchen (*Adalia bipunctata*) schöne Resultate erreicht worden waren, war Standfuss von neuem der Frage näher getreten; in dem er eine konstante, d. h. längere Zeit fortgesetzte Einwirkung teils mässig erhöhter, teils mässig erniedrigter Temperaturen auf die Puppen herbeiführte — und zwar + 38 Grad Cels. als Maximum + 4 Grad oder 6 Grad als Minimum; ganz frische Puppen eignen sich nicht für das Experiment — gelangte er bei seinen langjährigen Versuchen zu höchst interessanten Ergebnissen. Bekanntlich vollenden manche Schmetterlinge ihren Lebenslauf in einem Jahr zweimal, so dass also einzelne Falter in zwei Generationen, als Frühlings- und Herbstgeneration erscheinen. Standfuss ging nun von der Beobachtung aus, dass einige Falter der verschiedenen Generationen verschieden gefärbt sind — wir kennen z. Zt. 23 Arten, bei denen die Herbstgeneration ein anderes Kleid trägt als die Frühlingsgeneration. — So fliegt bei uns *Vanessa levana* L., Netzfalter, Gitterfalter, im Frühling rotgelb mit schwarzer Fleckenreihe, unten braunrot mit der Binde der Oberseite mit weissgelben Rippen und Querlinien. Aus dieser in den ersten Frühlingstagen auf offenen Waldstellen fliegenden Generation geht dann Ende Juli oder Anfang August die Sommergeneration *Van. prorsa* L. hervor. Sie ist schwarz, hat eine weisse, vorn in Flecken aufgelöste Binde und rostgelb gittrige Linien. Man hielt beide Tiere früher für verschiedene Arten, bis man allmählich die Identität beider erkannte.

Separatabdruck aus den Verhandlungen der Schweizer Naturforscher-Gesellschaft an der Jahresversammlung in Luzern 1905, S. 16 ff. Ferner: Experimentelle zoologische Studien von Dr. Standfuss, Sonderabdruck aus: Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften 1898, eine Schrift, die einen vortrefflichen Ueberblick über die Hauptergebnisse der von dem Verfasser ausgeführten Temperaturexperimenten an Falterpuppen gibt.

Man hat diese Erscheinung, wonach dieselbe Art ein je nach der Jahreszeit verschiedenes Falterkleid trägt, Saisondimorphismus\*) genannt. Experimentell konnte nun durch Einwirken bestimmter Temperaturen erreicht werden, dass aus einer Puppe, die bestimmt war, die Form der wärmeren Jahreszeit zu liefern, statt dieser die Form der kühleren Jahreszeit entwickelt wurde und umgekehrt, dass die Form der kühleren Jahreszeit den Typus der wärmeren Jahreszeit erhielt.

Wie in der Pflanzenwelt, so tragen auch in der Tierwelt eine Anzahl Arten an den verschiedenen Orten ihres Vorkommens ein verschiedenes Gewand; die Art hat, wie die wissenschaftliche Bezeichnung lautet, ihre Lokalvarietäten. Auch diese Lokalvarietäten, die sich als konstante Rassen in bestimmten Gegenden finden, lassen sich durch das Experiment in täuschender Aehnlichkeit herstellen. Der kleine Fuchs z. B. (*Van. urticae* L., Fig. 4) konnte durch Kälte in seine nordische Lokalform *Van. polaris*, wie er in Lappland fliegt — bei ihm zieht ein schwarzer Streif von einem Vorderrands-



4 a.



4 b.



4 c.

\*) Weismann in seinem Buche: Ueber den Saisondimorphismus der Schmetterlinge ist der Meinung, dass die Spezies *levana* ein Typus von nördlicher Provenienz ist, die darnach die Grundform wäre und dass erst nachmals durch Einfluss günstiger sich gestaltender Temperaturverhältnisse sich *prorsa* L. als zweite Generation einschaltete, mithin also mit grösserem Recht als Varietät zu bezeichnen sei.

fleck zum Innenrand — umgeprägt, anderseits durch Wärme zur südlichen, in Korsika und Sardinien fliegenden Rasse *Van. ichnusa* (lebhaftes Rot, ohne schwarze Flecke in der Mittelfläche der Vorderflügel) umgewandelt werden. Unser beliebter Schwalbenschwanz (*Papilio machaon* L.) konnte in seiner Sommerbrut zu einem solchen, wie er sich im Sommer in Syrien und Palästina findet, umgestaltet werden. (Handbuch S. 239). Es gelang ferner Standfuss, den zierlichen *Doritis apollinus* Hbst., der um Komia in Anatolien fliegt, in das viel farbenfreudigere Gewand der Rasse von Aintal (Syrien) zu kleiden. Es bedurfte allerdings



4 d.



4 e.



4 f.

zu dieser Umwandlung beispielsweise des Schwalbenschwanzes der Züricher Form in seine südliche Lokalvarietät einer wesentlich höheren Temperatur, als die Durchschnittstemperatur beträgt, die die palästinensische Sommerform herbeiführt. Es ist selbstverständlich, dass die Entwicklung aus der Puppe zum Falter durch das Kälteexperiment verlangsamt, durch das Wärmeexperiment aber beschleunigt wird.

Ein weiteres interessantes Resultat von Standfuss' Forschungen ist folgendes:

Es ist bekannt, dass bei manchen Schmetterlingen Mann und Weib verschiedene Färbung haben. Dieser sogenannte sexuelle Färbungsdimorphismus konnte experimentell in einigen Fällen aufgehoben oder doch auf ein Minimum reduziert werden.

Der beliebte Frühlingsbote, der Zitronenvogel (*Gonopteryx rhamni* L.) ist als Mann zitronengelb, während das Weib blassweiss ist. Durch Wärme konnten die weiblichen Tiere den männlichen gleichgestaltet und damit eine Form erzeugt werden, die man bisher niemals irgendwo beobachtet hat. Durch Kälte wiederum wird der Mann fahler gelb und damit nach der Färbung des Weibes hin verschoben. Auch der der Schweiz angehörige Apollo (*Parnas-*



Fig. 1.

*sus Apollo* L., hierzu Abbildung 2 und 3\*), der in beiden Geschlechtern verschieden gefärbt ist, wurde, das Weib durch Wärme in das Gewand des Mannes der Mann durch Kälte in das des Weibes gekleidet. Auch hier, wie bei dem kleinen Fuchs, mit dem sichtbar in die Augen springenden Erfolge, dass die Wärme grössere Eintönigkeit, die Kälte eine Vermehrung der Zeichnung zu stande brachte.



Fig. 2.

Einen weiteren Erfolg hatte Standfuss dadurch zu verzeichnen, dass es ihm gelang, durch Wärme die eigentümliche Schwalbenschwanzart der Hochgebirge Korsikas und Sardinien (*Papilio hospiton*, Géné) in der Richtung unseres Schwalbenschwanzes umzugestalten. Er hatte damit bewiesen, dass es möglich ist, in der Natur zurzeit festgelegte Artenunterschiede teilweise aufzuheben und durch künstlich erzeugte Formen Brücken zu schlagen zwischen heute getrennten Formen.

\*) Diese Abbildungen verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Standfuss.

Zum Schluss noch eine Beobachtung, zu der Standfuss nach jahrelangen Versuchen gelangte.

Von gewissen Arten der Vanessen, dem Trauermantel (*Van. antiopa* L.), dem Admiral (*Van. atalanta* L.), dem kleinen und grossen Fuchs (*Van. urticae* und *polychlorus* L.) gibt es in der freien Natur von der Normalform in ihrem Gewande stark verschiedene Falter, Aberrationen, die allerdings nur selten vorkommen. Auch diese Aberrationen, die an keine bestimmte Jahreszeit und keinen bestimmten Ort gebunden sind, konnten experimentell durch gewisse Temperatureinwirkungen hergestellt werden und zwar von Standfuss zuerst auch durch solche Temperaturen, die die betreffenden Arten sehr wohl gelegentlich in ganz gleicher Weise in der freien Natur treffen können, ja sicher treffen müssen.

In Fortführung des Experimentes, das zur Verwandlung des kleinen Fuchses in eine Aberration führte, gelang es Standfuss noch, das so künstlich veränderte Kleid auf einen Teil der



Fig. 3.

Nachkommen zu übertragen und damit diese Experimente auch für die viel diskutierte Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften nutzbar zu machen.

Interessant wird es nun sein, festzustellen, ob die unter der Art aufgetretene Neubildung sich auf die Dauer konstant erhalten, d. h. ob kein Rückfall (Atavismus) erfolgen wird, oder ob die namentlich von dem Zoologen Weismann vertretene Auffassung ihre Richtigkeit behält, dass „im individuellen Leben erworbene Eigenschaften, d. h. Varietäten, die ihre Entstehung der Wechselwirkung zwischen dem Individuum einerseits und den Faktoren der Aussenwelt andererseits verdanken, nicht auf die Nachkommenschaft übertragbar sind.“

Vielleicht geben diese schon vor einiger Zeit geschriebenen Zeilen, die die wertvollen Beobachtungen des grossen Forschers weiteren Kreisen bekannt machen sollen, die Anregung, die Forschungen von Standfuss fortzusetzen und zu vertiefen und für biologische Fragen überhaupt Interesse zu erwecken.

Ist doch durch Erlass des preussischen Unterrichtsministeriums vom 19. März 1908 die Genehmigung zur Einführung der Biologie in die

oberen Klassen der höheren Lehranstalten aller Gattungen endgültig erteilt worden und damit in ihren Lehrplan eine Wissenschaft aufgenommen, die, wenn ihre Vertretung in die richtigen Hände gelegt wird, ganz gewiss „ein ausgezeichnetes Erziehungsmittel bei der Ausbildung des Verstandes, bei der Anregung der Phantasie und der Pflege des Gemüts“ werden kann und hoffentlich auch werden wird.

### Zur Bekämpfung der Traubenwickler.

Von Oekonomierat Wüst, Rohrbach (Pfalz).

Überall, soweit in der Pfalz und in den angrenzenden Ländern Reben in grösserem Masse gebaut werden, tritt seit etwa 10 Jahren eine Erscheinung zutage, die uns Entomologen recht eingehend beschäftigen sollte.

Während früher die verschiedenen Arten der Traubenwickler mehr Ortstiere in gewissen Lagen waren und nur bestimmte Traubensorten vorzugsweise beschädigten, sind diese heute zur wahren Kalamität geworden, dass die verschiedensten Massnahmen ergriffen werden, sogar gesetzmässig durch gemeinsame staatliche Bekämpfung, namentlich in der Pfalz.

Für uns Entomologen gilt es in erster Linie die Frage zu beantworten, welche Ursachen eine solche rapide Vermehrung ermöglichen.

Wie bei allen anderen Kulturpflanzen, wird zweifellos der fast allzu ausgedehnte Rebbau, ohne jede Zwischenpflanzung von Bäumen, Sträuchern und anderen Kulturpflanzen, als die erste Veranlassung zu nennen sein, die zu einer Verarmung der Tierwelt und teilweise auch niederen Pflanzenwelt geführt hat und dadurch nicht den Ausgleich der natürlichen Bedingungen, der Feinde und Krankheiten in richtigem Masse ermöglichte.

Einen ähnlichen Vorgang kann man dort konstatieren, wo Kulturweiden und Kulturen plötzlich in grossem Massstabe vermehrt werden, da treten auch plötzlich massenhaft Insekten auf, die man sonst nur vereinzelt auf Weiden finden kann. Aber auch in dem gleichen Masse finden sich Krankheiten pilzlicher Natur ein, die oft in kurzer Zeit ganze Bestände dezimieren, analog den Verheerungen in ausgedehnten, einseitig bestandenem Waldungen u. s. w.

Die Bekämpfung der durch Parasite verursachten Rebkrankheiten erfordert schon seit Jahren eine mehrmalige jährliche Behandlung mit Schwefel, Kupferkalkbrühe u. s. w., wodurch ebenfalls angenommen werden kann, dass pilzliche Krankheitserreger ebenso wie Spinnen und Insekten, Ohrwürmer, Schlupfwespen, Flörfliegen, Syrphiden u. s. w. in ihrer regelmässigen Entwicklung und Fortpflanzung gestört werden und das naturgemässe Gleichgewicht eine ungünstige Verteilung erfährt.

In gleichem Masse ist es auch erwiesen, dass die Vogelwelt, diese nützlichste Bundesgenossin

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Rundschau](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Glaser Rudolf

Artikel/Article: [Ueber Temperaturexperimente bei Schmetterlingspuppen. 89-92](#)