

Schutzfarben unserer einheimischen Lepidopteren, ihrer Eier, Raupen und Puppen.

Von

Hans Freiherrn von Bock.

(H. G.)

Motto: Die begünstigten Raceen wurden erhalten.

Darwin.

Unter Schutzfarben, welche die Naturwissenschaft unseres Jahrhunderts an Thieren der verschiedensten Klassen und Ordnungen nachgewiesen hat, versteht man diejenigen Färbungen der Thiere, welche ihnen in dem allgemeinen Kampfe, in dem die Natur sich befindet, dem Kampfe um's Dasein, mehr oder weniger Schutz verleihen. Ohne diese Farben würden einerseits angreifende Thiere weniger leicht ihrer Beute habhaft werden können, da es ihnen nicht möglich sein würde, sich so unbemerkt an dieselbe heranzuschleichen; andererseits würden schwächere Thiere ohne die Schutzfarben bald von ihren Verfolgern ausgerottet werden. (Selbstverständlich kommt bei Besprechung unseres Themas nur der letztere Fall in Betracht.)

Alle diese, den stärkeren, so wie den schwächeren und schwächsten Thieren von der Natur verliehenen Schutzfarben theilt man in fünf Klassen ein, nämlich in Bergungs-, Warnungs-, Ablenkungs-, Nachahmungs- und Wechselfarben, welche auch sämmtlich an den Lepidopteren zu beobachten sind. —

Am häufigsten treten die Bergungsfarben auf; unter diesen versteht man [nach Dr. Knauer in Wien¹⁾] „solche Schutzfarben, durch welche Thiere der Farbenumgebung ihres Aufenthaltes im allgemeinen mehr oder weniger angepasst erscheinen.“

Schon bei den Eiern vieler Lepidopteren kann man von Bergungsfarben sprechen: denn viele gleichen in ihrer Färbung der Unterlage, auf der sie abgelegt werden. So heben sich, um ein Beispiel hierfür anzuführen, die Eirringe des Ringelspinners (*Gastropacha neustria* L.) von den Aestchen, an denen sie abgesetzt werden, ihrer Farbe wegen kaum ab. Desgleichen ist hier der Schwammspinner (*Ocneria dispar* L.) zu erwähnen, der, (wie schon der deutsche Name besagt), seine Eier

¹⁾ Dr. Friedr. Knauer: die Schutzfarben der Thiere in dem ersten Jahrgang des Humboldt (1882) Seite 13.

mit einem Gespinnste aus Haaren des Afters überzieht, so dass sie kaum von Baumschwämmen zu unterscheiden sind.

In viel mannigfaltigerer Weise kann man jedoch die Bergungsfarben an den Raupen selbst beobachten:

So sind z. B. viele Raupen ihrer Färbung wegen nur schwer von der Futterpflanze, auf der sie leben, zu unterscheiden. Viele an Blüten lebende Raupen haben eine ähnliche bunte Färbung wie diese: so die meisten Mönchs (*Cucullia*)-Raupen, von denen wir nur die des Silbermönches (*Cucullia argentea* Hufn.) und *artemisiae* Tr. Hübn. anführen wollen. Diese Raupen leben bekanntlich im Herbst auf dem schon eine röthliche Färbung annehmenden Beifuss (*Artemisia campestris* und *vulgaris*). Desgleichen ist hier noch die Raupe des kleinen Beifussspanners (*Eupithecia innotata* Hufn.) zu nennen, welche ähnlich wie die beiden genannten Mönchsraupen gefärbt ist. Schwer ist auch ihrer Zeichnung wegen die Raupe des Tottenkopfes (*Acherontia Atropos* L.) von der Futterpflanze, dem Kartoffelkraute, zu unterscheiden. Ebenso gleichen viele Raupen der Gattungen *Lycæna* und *Zygaena* in der Farbe ihren Futterpflanzen.

Die Raupe des Ligusterschwärmers (*Sphinx ligustri* L.), des Abendpfaugauges (*Smerinthus ocellata* L.), des Pappelschwärmers *Smerinthus populi* L.) und die Eulenraupen von *Scoliopteryx libatrix* L., tragen die grüne Färbung ihrer Futterpflanzen; vergleicht man indessen diese vier Raupen näher mit einander, so findet man noch einen Unterschied der Farbe zwischen der Raupe von *Sphinx ligustri* L. und den drei anderen. Die auf dem Flieder (*Syringa*) und Liguster (*Ligustrum*) lebende Schwärmerraupe zeigt nämlich (der Färbung des Laubes ihrer Futterpflanzen entsprechend) ein viel tieferes Grün als die drei genannten Weidenraupen.

Audere Raupen, welche mehr ein verstecktes Leben führen, sei es nun, dass sie sich am Tage unter der Futterpflanze, unter Steinen, in der Erde u. s. w. versteckt halten, oder sei es, dass sie nur ruhig an den Baumstämmen oder Zweigen sitzen, haben mehr eine düstere, zu dem Aufenthaltsorte passende Färbung. So tragen z. B. viele Raupen der Gattungen *Gastropacha* und *Catocala* die Farbe der Baumstämme oder Aeste, an die sie sich anzuschmiegen pflegen. Ferner hat die Raupe des kleinen Weinvogels (*Deilephila porcellus* L.) welche sich während des Tages unter dem Labkraute (*Galium*) verborgen hält und noch in der Dämmerungsstunde (an trüben Tagen auch früher) ihr Versteck verlässt, eine schmutzig graubraune (selten grüne) Farbe. Ebenso zeigt die an der Wurzel der Heide lebende Raupe von *Hepialus Hecta* L. (so wie andere derselben Gattung) die schmutzig graue Farbe der Erde. Die Raupe von *Meliana dubiosa* Tr. (*flammea* Curt.) und

Mamestra oleracea L., welche häufig in den trockenen Blättern des Schilfes gefunden werden, gleichen wiederum diesem in ihrer Färbung.

Endlich haben viele unter dem abgefallenen Laube überwinterte Noctuenraupen die schmutzig braune Farbe der faulenden Blätter oder die des Erdbodens: die Erdraupen der Gattung *Agrotis* zeigen z. B. eine mit der Erdfarbe ziemlich übereinstimmende Färbung.

Auch bei den Puppen, besonders aber bei Cocons und Gespinnsten können wir häufig Bergungsfarben beobachten: Viele Gespinnste der *Bombyces*-Arten, welche sich zwischen Baumritzen u. dgl. finden, haben oft die Farbe der Rinde: ferner sind die Cocons des kleinen Gabelschwanzes (*Harpyia* od. *Cerura bijida* Borkh.) an den Stämmen der Pappeln, besonders aber die Cocons des Eichenspinners (*Hylocampa Milhauseri* Fabr.) zu erwähnen, welche so geschickt von den Raupen mit kleinen Rinde- und Moosstückchen verkleidet werden, dass sie ganz die Farbe des Baumstammes erhalten und leicht für einen Auswuchs desselben angesehen werden können. Auch die hängenden Puppen einzelner *Vanessa*-Arten sehen bei oberflächlicher Betrachtung trockenen Blättern nicht unähnlich.

Von den Schmetterlingen selbst sind hier besonders zu nennen aus der Zahl der Microlepidopteren: zwei Wickler, nämlich der Apfel- und Pflaumenwickler (*Grapholita pomonella* und *funebrana*). Beide Schmetterlinge, die sich übrigens sehr gleichen, sind wegen ihres rindfarbenen Kleides von den Baumstämmen, an denen sie während des Tages meist sitzen, nur schwer zu unterscheiden. Ferner zeigt der Eichenwickler (*Tortrix viridana*) auf den Vorderflügeln das Grün des Laubes und auf der Unterseite das Grau der Lerchenrinde.

Unter den Macrolepidopteren heben sich ebenfalls einige Eulen, welche (am Tage) an den Stämmen der Pappeln u. s. w. zu finden sind, wie z. B. *Mamestra* und *Acronycta*-Arten (so: *Acronycta Aceris* L., *Psi* L., *Megacephala* W. V.), ihrer schmutziggrauen schwarz untermischten Färbung wegen kaum von der Baumrinde ab. Desgleichen ist der Weidenbohrer (*Cossus ligniperda* L.) von den Baumstämmen nur schwer zu unterscheiden, da er an diesen sitzend einem kurz abgestutzten Aestchen gleicht. Von den Spannern sei noch der unscheinbare Herbstfrospanner *Cheimatobia brumata* L. erwähnt.

Wiederum haben andere Schmetterlinge, welche sich vor dem Tageslichte mehr verstecken, ein düsteres Kleid, das dem Dunkel ihres Aufenthaltsortes angepasst erscheint: Düstergefärbt ist das schwarze Ordensband (*Mania maura* L.), welches sich unter Brücken u. dgl. versteckt hält; und die Farbe der Ackereulen (*Agrotis*), welche sich unter dem Grase, unter Steinen u. s. w. an der Erde verbergen, ist eine staubgraue und unansehnliche.

Sodann sei noch darauf hingewiesen, dass von Forschern mehrfach auf die besondere Färbung der Unterseite der meisten einheimischen Tagfalter aufmerksam gemacht wurde; dieselbe ist im Gegensatze zu der Oberseite eine unscheinbare, wenn auch nicht so eintönige wie bei den Nachtfaltern: Auch hierin ist eine Schutzfarbe nicht zu verkennen, zumal die Tagfalter in der Ruhe meist die Flügel aufgerichtet halten, also nur die Unterseite zeigen.

Von besonderer Wichtigkeit ist dabei die Färbung der Unterseite der Hinterflügel, da diese meist in der Ruhe die Vorderflügel verdecken, indem sie nach vorn vorgezogen, zusammengelegt werden und jene zwischen sich schliessen. Als auffallende Beispiele wären unter anderen mehrere *Vanessa* und *Pieris*-Arten anzuführen. Bei den Nachtfaltern und Schwärmern kommt hingegen die Färbung der Unterseite der Flügel gar nicht in Betracht, da sie in der Ruhe nie die Flügel aufgerichtet halten, sondern vielmehr die Vorderflügel wagerecht über die Hinterflügel decken: daraus erklärt sich auch, dass die Unterseite der Schwärmer und Nachtfalter von der Natur ganz vernachlässigt erscheint, und dass gerade die Oberseite der Vorderflügel bei ihnen die schützende Färbung und Zeichnung trägt, welche wir bei den Tagfaltern auf der Unterseite beobachten.

Von warnenden Farben d. h. „solchen Schutzfarben, die im grellen Abstiche von ihrer Farbenumgebung anderen Thieren sofort als giftige, stachelbewehrte, übel-schmeckende Thiere sich verrathen“ kann man wohl in unserer Heimath kaum bei Schmetterlingen reden, da ihnen die grellen Farben, welche viele exotische auszeichnen, fehlen; eher könnte man die bunte, von der Futterpflanze abstechende, leicht in's Auge fallende Färbung der Raupe des Wolfsmilchsschwärmers (*Deilephila euphorbiae* L.) und Wolfsmilchsspinner (*Trichiura Castrensis* L.) als „warnende“ bezeichnen, zumal auch in der That beide Raupen von unerfahrenen Leuten als giftig angesehen und gefürchtet werden; desgleichen kann man die Farbe der auf Weiden lebenden Raupe von *Notodonta Ziezac.* L. zu den warnenden rechnen.

Wie von Warnungsfarben nur bei den Raupen, so kann von Ablenkungsfarben d. h. „solchen Schutzfarben, welche durch grelle Färbung einzelner minder wesentlicher Körpertheile die Angriffe von dem übrigen, düster gefärbten Körper ablenken“, nur bei den Schmetterlingen die Rede sein, da sie allein im Stande sind, sich ihren Verfolgern durch schnelle Flucht zu entziehen. Weir beobachtete zuerst den Zweck einer solchen Färbung an einer Hausmutter (*Triphaena pronuba* L.). Er bemerkte, dass ein in eine Volière gebrachter Falter dieser Art von den Vögeln erst nach etwa fünfzig Fehlversuchen ergriffen wurde, weil sie immer nach den grellfarbigen Hinterflügeln haschten; ganz ebenso erklären sich wohl an den Hinterflügeln Ver-

stümmelungen, die man an so vielen Faltern im Freien beobachtet¹⁾. Auch wird wohl jeder Sammler schon die Erfahrung gemacht haben, dass Falter der genannten Gattung *Triphaena*, sowie andere mit dunkleren Vorder- und helleren Hinterflügeln, wie z. B. die Ordensbänder (*Catocala*) und viele Bärenvögel (*Arctiidae*), wenn er sie aufgescheucht hatte, plötzlich vor seinen Augen verschwanden, ohne dass er wusste, wo sie geblieben. Die Falter hatten sich in diesem Falle irgendwo gesetzt und bedeckten nun mit ihren dunkel gezeichneten Oberflügeln die grelleren Unterflügel.

Maskirungs- oder Nachahmungsfarben, d. h. „solche Schutzfarben, welche den Träger entweder gewissen Detailobjecten der Pflanzenwelt und todten Natur oder aber mit Warnungsfarben ausgestatteten bewehrten Thieren täuschend ähnlich sehen, ihn also unter falscher Maske auftreten lassen“, kann man wieder an Raupen und Schmetterlingen gemeinschaftlich beobachten. Hier sind zunächst die auf Bäumen und Sträuchern lebenden Spanner (*Geometrae*)-Raupen zu nennen, welche, was ja genugsam bekannt ist, theils dünnen Aestchen, theils Blattstielen in ihrer Färbung gleichen. Dazu kommt noch, dass sie in der Ruhe eine steife, ausgestreckte Haltung einnehmen, indem sie sich nur mit den hintersten Füßen anklammern.

Unter den Schmetterlingen gleichen mehrere stachelbewehrten Insecten anderer Ordnungen; aus der Gattung *Sesia* sieht z. B. der Hummelschwärmer (*Macroglossa bombyliformis* Ochs.) einer grossen Hummel (*Bombus terrestris*), der Bienenschwärmer (*Trochilium apiforme* L.) einer Hornisse (*Vespa crabro*), der Bremsenglasflügler (*Sciapteron tabaniforme* Rott.) einer Conops-artigen Stielhornfliege (*Ceria conopsoides*) und manche andere kleinere Art einer Schlupfwespe (*Ichneumon*) ähnlich. Unter den Spinnern trägt das sogenannte Eidechsen (*Platyopteryx lacertinaria* L.) die Maske des Netzflüglers *Drepanopteryx phalaenoides*.

Schliesslich können als Träger von Wechselfarben, d. h. „solchen Schutzfarben, bei welchen die Anpassung an die Farbumgebung des Aufenthaltsortes noch erleichtert ist durch die Fähigkeit, die Körperfärbung in verschiedenen Nüancen erscheinen zu lassen“, diejenigen Arten angesehen werden, welche in sogenannten Localvarietäten vorkommen: diese Erscheinung findet sich bei den meisten Schmetterlingsgattungen.

Bei allen soeben aufgeführten Beispielen, deren Zahl sich noch durch viele andere vermehren liesse, ist der Nutzen ihrer bestimmten Färbung nicht zu verkennen. Es bleibt nur die Frage, ob wir annehmen dürfen, dass die Farbenentwicklung bei diesen Thieren eine derartige war, damit sie ihnen Schutz verlieh, oder aber, ob wir den

¹⁾ cfr. Fritz Müller, Kosmos 1883?

gewährten Schutz nur als Folge der so entwickelten Färbung anzusehen haben. Im Wesentlichen kommt beides auf dasselbe hinaus; der Unterschied liegt nur darin, ob wir hierbei der Natur die Absicht zuerkennen oder absprechen.

Indessen wenden wir uns noch einigen Raupen zu, bei welchen die Färbung je nach den einzelnen Entwicklungsstadien in ganz auffälliger Weise verschieden ist.

Betrachten wir z. B. die Raupe des Wolfsmilchschwärmers (*Deilephila euphorbiae* L.), welche in der Jugend ein mehr der Farbe der Futterpflanze angepasstes Kleid trägt und erst, wenn sie ausgewachsen ist, grell von derselben absticht. Eine Erklärung dieser Erscheinung lässt sich vielleicht darin finden, wenn man sagt, dass sie in der Jugend, wo sie noch einer grösseren Anzahl von Feinden ausgesetzt sein mag, eine „bergende“ Schutzfarbe trägt, die sie erst später gegen eine andere, nämlich die „warnende“, vertauscht. Vergleichen wir hiermit aber die Entwicklungsstufen zweier anderer Raupen, der des grossen und kleinen Gabelschwanzes (*Harpyia* [*Cerura*] *vinula* und *bifida*), so finden wir bei diesen gerade die entgegengesetzte Erscheinung als bei der Raupe von *Deilephila euphorbiae*; denn beide Raupen zeigen in den ersten Entwicklungsstadien eine schwarze, von der Futterpflanze abstechende Färbung und vertauschen diese erst nach einer späteren Häutung mit der grünen. Während also die Schwärmer-raupe die Bergungs- gegen die Warnungsfarben wechselt, sehen wir die beiden Spinnerraupen von der warnenden zur bergenden übergehen. Auch diesen Vorgang hat man zu rechtfertigen gesucht, indem man darauf hinwies, dass die beiden in der Jugend schwarzen Spinnerraupen bei flüchtigem Anblick eine gewisse Aehnlichkeit mit schwarzen Blattläusen haben, welche im Allgemeinen von Vögeln nicht gefressen werden; mit dem zunehmenden Wachsthum wird die Raupengestalt natürlich unverkennbarer und deshalb erscheint der Uebergang von der schwarzen zur grünen Färbung um so nützlicher.

Sicherlich dürfen wir aber nicht einen Erklärungsversuch, der bei einer Thierspecies gerechtfertigt erscheint, in einheitlicher Weise auf alle Fälle anwenden, denn die Mannigfaltigkeit der biologischen Verhältnisse ist so gross und die Ausrüstungsmittel für den Selbstschutz oder für die Abwehr, sowie die Einwirkungen der Aussenwelt auf die einzelnen Species sind zu verschiedenartig, als dass man jeden einzelnen Fall nicht besonders betrachten müsste.

Doch — um zu einer anderen Frage zu kommen — wie steht es mit denjenigen Schmetterlingen und Raupen, bei welchen wir überhaupt keine Schutzfarben erkennen können? Der Fall, dass Thiere in Folge einer besonders kräftigen Entwicklung und starken Vermehrungsfähigkeit unter günstigen Umständen auch ohne schützende Färbungen fort-

bestehen, dürfte doch nur ausnahmsweise eintreten. Unwillkürlich drängt sich daher uns die Frage auf: Was wird aus diesen Thieren in dem Kampfe um's Dasein werden? — Entweder werden sie allmählig aus der Zahl der Lebenden scheiden, da sie, ganz abgesehen davon, dass sie sich nicht gegen ihre Verfolger wehren, sich nicht einmal ihren Blicken entziehen können, oder aber, — und das wird wahrscheinlich der am häufigsten eintretende Fall sein, — ihr Kleid nach und nach gegen ein anderes, ihnen vortheilhafteres vertauschen. Diese Hypothese ist um so wahrscheinlicher, als Zuchtversuche, auf die wir weiter unten zurückkommen werden, für die Variationsfähigkeit bezüglich der Species sprechen.

Die Annahme der Unveränderlichkeit der lebenden Wesen, welche nicht haltbar sein konnte, da sie durch tägliche Erfahrungen widerlegt wurde, behauptete sich noch bis gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts. Erst durch den französischen Naturforscher de Lamarck wurde die Transmutationshypothese aufgestellt, welche die Anpassung der Organismen an die äussere Umgebung lehrt. Der Annahme der Unveränderlichkeit der lebenden Wesen stellte der genannte Forscher den Satz gegenüber, „dass die Arten, welche immer wieder Gleiches erzeugen, sich allmählig verändern“, was er damit begründete, „dass die Gewohnheiten, Lebensweise und alle die anderen einwirkenden Umstände es seien, welche mit der Zeit die Form des Körpers und seiner Theile gebildet haben.“

Auf die Entwicklung der Schmetterlinge wirkt vieles, theils uns Bekanntes, theils Unbekanntes, z. B. Klima, Lage des Ortes, in denen sie vorkommen, Bodenbeschaffenheit, Vegetation u. s. w., vielleicht auch Krankheitsprocesse, ein; besonders deutlich zeigt sich der Einfluss der Lage des Flugortes, sowie seine Höhe über dem Meeresspiegel. Formen derselben Art zeigen vielfach im Norden und Gebirge eine andere Färbung als im Süden und im Thale. Im Allgemeinen zeichnen sich die in südlicher gelegenen Gegenden vorkommenden Falter übereinstimmend mit der Färbung der Pflanzen durch eine lebhaftere, die des Nordens durch eine trübere Färbung aus.

Berücksichtigt man nun, dass die Schmetterlinge zuweilen von einem Gebiete in das andere verpflanzt werden, sei es nun durch Wanderungen oder sei es dadurch, dass sie von dem Winde dorthin verschlagen oder endlich von Menschen übertragen werden, — so muss doch nothwendig eine Einwirkung der veränderten Lebensbedingungen sich in irgend welcher Weise deutlich machen. Als Beleg hierfür seien folgende zwei Fälle angeführt: Herr Stadtrath Streckfuss in Berlin fand auf dem Plecken-Pass in Kärnthen (5—6000 F. hoch) ein sehr dunkles weibliches Exemplar der *Mamestra* ab. *Latenai* Pier.; aus den von diesem Schmetterlinge abgelegten Eiern entwickelten sich erst nach

der Rückkehr nach Berlin die Raupen, welche dann im Zimmer gezüchtet wurden. Keiner der ausschlüpfenden Schmetterlinge zeigte aber mehr die dunkeln Färbungen des Mutterthiers, vielmehr bildeten sie ein Verbindungsglied zwischen der im Gebirge fliegenden *Manestra* ab. *Latenai* und der bei uns vorkommenden Stammform *Manestra dentina*. So war also schon in der ersten Generation der hier aus Eiern gezüchteten Eule der Einfluss des veränderten Klima's u. s. w. (allerdings bei einer Zucht im Hause) ersichtlich. Ein anderes Mal fand Hr. Streckfuss in Südtirol einen weiblichen Schmetterling von *Emydia cribrum* L. und zwar die seltene v. *candida* Cyr. Die wieder nach Berlin gebrachten Eier lieferten ebenfalls von dem Mutterthiere abweichende Stücke, ähnlich der v. *punctigera* Fr., welche keine schwarzen Streifen auf den Oberflügeln, sondern nur eine Reihe von Punkten besitzt.

Dass auch die Beschaffenheit der Futterpflanze der Raupen auf die Färbung des Schmetterlings nicht ohne Einfluss ist, kann, obwohl wir denselben nur selten zu erkennen vermögen, nicht in Abrede gestellt werden. Deutlich sehen wir die Einwirkung der Futterpflanze der Raupe auf die Farbenentwicklung des Schmetterlings bei dem braunen Bären (*Arctia caya*). Durch Füttern der Raupen mit Wallaussblättern zieht man ganz dunkle Exemplare. Interessant ist auch eine Beobachtung, welche der Verf. der „Systemat. Beschreibung der Raupen“, O. Wilde, gemacht hat: „Die Stammart *Cdonestus trifolii* lebt meist auf dürriger Vegetation, die v. *medicaginis* Bk. auf üppigen Waldwiesen und Grasplätzen.“

Nichts liegt doch wohl näher, als hieraus den Schluss zu ziehen, dass die hier beobachteten Einwirkungen des veränderten Klima's, Futters u. dgl. sich auch auf die anderen Glossaten erstrecken, dass die Einwirkung hier aber eine noch langsamer vor sich gehende ist, weshalb sie sich unseren Blicken entzieht.

Ist diese Annahme, dass eine Reihe von Individuen mancher schutzlosen Arten sich veränderten äusseren Umständen anpasst und dadurch im günstigen Falle eine schützende Färbung oder andere Schutzvorrichtungen erwirbt, richtig, so können wir in den Variationsformen der bisher schutzlosen Arten den Anfang dieser Entwicklung annehmen: dieselben werden immer zahlreicher und regelmässiger auftretend werden, sich immer selbständiger entwickeln und schliesslich ihre Speciesgenossen, welche nicht die schützenden Farben tragen, nach und nach verdrängen, während letztere obendrein ihren Feinden ausgesetzt sind und auch dadurch dem Untergange näher kommen.

Denn, um mit einem Ausspruche des englischen Philosophen Herbert Spencer zu schliessen:

„Das Passendste überlebt das Andere.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): von Bock Hans

Artikel/Article: [Schutzfarben unserer einheimischen Lepidopteren, ihrer Eier, Raupen und Puppen. 217-224](#)