

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 31 (1846)

**Artikel:** Beitrag zur Naturgeschichte der Seidenraupe (*Bombyx mori*) und ihres Nutzens

**Autor:** Gengel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-89789>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

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

## BEILAGE 9.

# BEITRAG ZUR NATURGESCHICHTE DER SEIDENRAUPE (BOMBYX MORI) UND IHRES NUTZENS.

Von Herrn Oberstlieutenant Gengel von Chur.

Bekanntlich sind China und Vorderindien das Vaterland der *Seidenraupe*, und zwar kommt diejenige Seidenraupe, welche allein vom Maulbeerbaum lebt und zahm gemacht werden kann, im nördlichen China vor. In Nordchina geht die Kultur der Seidenraupe bis 2600 v. Chr. hinauf, — von hier nun verbreitete sie sich seit dem V. Jahrhundert nach Christo auch in andere Gegenden Asiens und nach Europa.

Die chinesischen Kaiser, welche schon früher die hohe Wichtigkeit dieser Kultur einsahen, gaben jedem Menschen 20 Acker Land, unter der Bedingung, jeden mit 50 Maulbeerbäumen zu bepflanzen. Sie verordneten, dass, nach Beendigung der Arbeiten der Ackerbauer, oder in Tagen, wo der Regen nicht erlaubte, im Feld zu arbeiten, die Menschen von Allem unterrichtet werden sollten, was Bezug auf Kultur der Maulbeerbäume hatte. Eine andere Verordnung lautete: Wenn unter dem Volke sich Menschen finden, welche unbebautes Land urbar machen und

eine grosse Menge Maulbeerbäume darauf pflanzen; so soll man von ihnen nur die alten, vor der Bebauung entrichteten Abgaben fordern. Man sieht, dass die chinesischen Fürsten den Seidenbau als ein Mittel der Volkswohlfahrt betrachteten und es erhellt aus allen den zahlreichen Edikten, welche sie zu diesem Zwecke erliessen, dass unter allen Dynastien der Seidenbau ununterbrochen unter dem Schutze der chinesischen Regierung stand und dass seit den ältesten Zeiten die Kaiserinnen sich mit Erziehung der Seidenraupen beschäftigten. In einem chinesischen, im Jahr 1115 vor Christo verfassten Werke heisst es: alle Baumgattungen fordern einen besondern Boden der Maulbeerbaum allein kann in allen Provinzen des Reiches erzogen werden und gedeihen. Mehrere Schriftsteller bezeugen, dass sowohl in den mittleren, als in den westlichen gebirgigen und den nördlichen kälteren Theilen des Reiches die Seidenraupen und Maulbeerbäume mit Vortheil erzogen werden können.

Die allgemeine Verbreitung des Seidenbaues und der Maulbeerbaumzucht in einem ausgedehnten, alle Klimate der gemässigten Zone umfassenden Lande ist gewiss eine wichtige Thatsache und der Aufmerksamkeit europäischer Landwirthe in hohem Grade würdig; sie widerlegt das Vorurtheil, dass der Seidenbau nur in heissen Ländern gedeihen könne. Da nämlich die Seidenraupen überall in erwärmten Gebäuden erzogen werden können, so kommt es offenbar nur darauf an, Maulbeerbäume im Freien zu haben.

Die Seide stieg namentlich seitdem die Griechen und Römer mit den chinesischen Seidengeweben bekannt geworden, zu einem Preise, dass das gleiche Gewicht in Gold gefordert wurde. Kaiser Justinian sah ein, dass dem

Unheile, welches der übertriebene Luxus im Verbräuche der theuren ausländischen Seide dem öffentlichen Wohlstande brachte, nicht anders abzuhefen sei, als durch inländischen Seidenbau, wozu aber Maulbeerbäume und Wurmsaamen erforderlich war. Es war schwer, diese Requisite herbeizuschaffen, denn die Chinesen kannten zu gut die Vortheile, welche ihnen der Alleinbesitz des Seidenbaues verschaffte und wachten mit äusserster Strenge über der Ausfuhr von Maulbeersaamen und Seidenwürmereiern. Die grossen Versprechungen des Kaisers Justinian bewogen zwei christliche Mönche, sich allen Gefahren des Unternehmens auszusetzen. Es gelang ihnen, etwas Saamen zu erhalten, sie verbargen ihn in ihren ausgehöhlten Wanderstöcken und überbrachten ihn glücklich ihrem Kaiser. In den kaiserlichen Gärten zu Constanti-nopel fasten die ersten europäischen Maulbeerbäume Wurzel. Im Jahr 555 wurde auf gleiche Weise Wurm-saamen aus China geholt und der Seidenbau nach Europa verpflanzt. Unter der langjährigen Regierung Justinians verbreitete sich die Seidenzucht immer allgemeiner in seinen Staaten; denn viele Jahrhunderte im alleinigen Besitz der Seidenraupen und der Kunst Seide zu gewinnen, blühte Griechenlands Handel auf's schönste durch diese einträgliche Erwerbsquelle, so dass es sich dadurch andere Länder zinsbar machte. Endlich brachten kriegerische Begebenheiten im Jahr 1100 diese Kenntnisse nach Sicilien und dem südlichen Italien, von wo sie sich einige Jahrhunderte später im übrigen Italien verbreiteten. Von Volk zu Volk sich ausbreitend, gelangte der Seidenbau nach Spanien und Portugal, bis er endlich mit Beginn des 17. Jahrhunderts unter Heinrich IV., dem Vater seines Volkes, auch in Frankreich seinen segensvollen Einfluss

auf Handel und Gewerbe übte. Deutschland verdankt die erste Anregung zum Seidenbau den aus Frankreich eingewanderten Hugenotten, wohl auch zum Theil der Nähe Italiens. Doch halbe und unglücklich gewählte Massregeln konnten nach Jahrhundert langem Meinungskampf diesen Industriezweig bei den überzeugendsten Vortheilen, die er bietet, noch immer nicht fest begründen, und somit entgeht Deutschland, dessen fruchtbarer und gesegneteter Boden zum Seidenbau nicht weniger geeignet und vermögend als der von Frankreich ist, bis zur Stunde dieser einträgliche Handelszweig. Es verdienen die Ursachen, die dem deutschen Seidenbau im Wege stehen, eine besondere Erwähnung, weil aus ihrer Kenntniss die Mittel, wenigstens die negativen, hervorgehen, wie derselbe betrieben werden muss. Diese Ursachen sind: Vorgefasste Meinung von Seite des Volkes; ein gewisser Zwang, eine Art von Bevormundungssystem von Seite der Administration; zu grosser Kapitalaufwand von Seiten der Unternehmer; Mangel oder Unsicherheit des Absatzes bei Unbemittelten, und endlich vor allem anderen Mangel an hinreichender Kenntniss in Behandlung und Erziehung der Seidenraupe.

Die Seidenzucht bedarf keines grossen Aufwandes von Körperkraft, sie erfordert aber, ausser der übrigen leicht zu erlernenden Kenntniss von der Natur der Seidenraupe, in so weit solche zur Erziehung derselben nöthig ist, die höchste Reinlichkeit, Ordnung, Sorgfalt und Beachtung sogenannter unbedeutend scheinender Kleinigkeiten. Hiezu aber gehört Eifer und solcher kann bei einem Geschäfte, gegen dessen Gelingen man von vornherein eingenommen ist, wohl eben so wenig statt finden, als bei solchen, welche mit einem gewissen Zwange oder aufgedrungenen Verpflichtungen verbunden sind. So lehrt auch die Erfahrung,

dass die Administrationen nicht sonderlich dazu geeignet sind, den Eifer im Betriebe irgend einer Unternehmung zu vermehren. Ein zu grosser Kapitalaufwand auf überflüssige oder zu kostspielige Gebäude und Anlagen schmälert natürlich den reinen Gewinn, nicht nur durch die aufgehenden Zinse; es macht auch jedes Versehen, welches den Ertrag der Seide vermindert, um so fühlbarer und schmerzlicher.

Der Seidenbau muss nicht allein in den Händen einzelner Unternehmer, nicht auf einzelne grosse Anlagen beschränkt, er muss Sache des ganzen Volkes, eine Erwerbsquelle für unbemittelte Familien, für Arme, Schwache und Weiber sein! Haben diese aber keinen Markt für ihre gewonnene Waare, können sie dieselbe nicht zeitig genug verwerthen, hängt Preis und Absatz von der Willkühr einzelner gewinnsüchtiger Unternehmer ab; wo soll Muth und Eifer herkommen, eine Sache fortzusetzen, zu vermehren und zu vervollkommen, welche ihre Hoffnungen so täuscht!? Bei jeder Unternehmung, bei welcher es den Unternehmern, oder den dazu gebrauchten Gehülfen an hinreichender Sachkenntniss fehlt, müssen Missgriffe und Fehler begangen werden, welche allemal einen mehr oder minder nachtheiligen Einfluss auf den Ertrag der Unternehmungen haben, und dieser Nachtheil ist um so grösser, je grösser der Gewinn war, welcher bei einem zweckmässigen Verfahren daraus hätte gezogen werden können. Dieses ist nun ganz besonders der Fall bei der Seidenzucht. Sie bedarf keiner solchen Kenntnisse, welche nicht jeder schlichte Menschenverstand in sehr kurzer Zeit sich zu erwerben im Stande wäre. Die glückliche und vollkommene Erziehung der Seidenraupe aber hängt sehr von sogenannten Kleinigkeiten ab, die der mangelhaft Unter-

richtete oder Unerfahrene leicht für unbedeutende Nebensachen halten kann. Ein einziger kleiner Fehler, aus Unwissenheit oder Unachtsamkeit begangen, kann einen Gewinn auf die Hälfte, auf noch weniger, ja auf Nichts zurückführen, welcher bei einer zweckmässigen und aufmerksamen-Behandlung die Kapitalanlage mehrfach übertroffen haben würde. Wenn in Italien und Frankreich einem neuen Seidenbauer seine Unternehmung fehlschlägt, so weiss er, dass solches seine eigene Schuld ist, und er braucht sich nur bei anderen Seidenbauern, vielleicht schon bei seinem Nachbarn zu erkundigen, um den begangenen Fehler zu entdecken und für die Folge zu vermeiden. Ein solches Fehlschlagen, das sich auch dort ereignet, hat aber auf die Seidenzucht selbst keinen Einfluss, weil die Meinung für die Sache schon fest steht. Wenn aber bei uns, wo zum Theil das Vorurtheil herrscht, als sei das Klima dem Seidenbau zuwider, wo man denselben wie eine Treibhausgärtnerei zu betrachten versucht ist, so dass die Kunst nur spärlich erzwingen müsse, was in wärmeren Ländern die Natur freiwillig und mit weniger Mühe reichlich spende; so hat solcher Einfluss auf das Ganze, weil es ein Vorurtheil scheinbar bestätigt, welches nur durch glückliches Gelingen beseitigt werden kann, und weil es den Muth und Eifer lähmt, ohne welche keine Unternehmung gedeihen kann.

Eines der bedeutenden Hindernisse des Seidenbau's ist das schon erwähnte Vorurtheil in Beziehung auf das Klima unter höheren Breiten, oder in Gebirgsgegenden, wie die Schweiz. Wenn aber die feinen Obstbäume alle aus Asien nach Europa gekommen sind, und nun da gleich schön und üppig wachsen, ja zum Theil jetzt noch feineres Obst liefern, als selbst in Asien, wovon Frankreich,

Deutschland, die Schweiz, selbst England Zeugniß geben; so ist dasselbe Verhältniß auch beim weissen Maulbeerbaum vorhanden; die Erfahrung hat sogar an die Hand gegeben, dass er gegen die Kälte weniger Empfindlichkeit zeigt, als die andern Fruchtbäume, und dass er, weil er am längsten mit seinen Blättern zurückhält, von Spätfrösten, die andere Bäume oft so übel zurichten, am wenigsten zu leiden hat; gedeiht er ja selbst in Preussen gut. Es ist daher nicht zu bezweifeln, dass er auch in der Schweiz gut gedeihen werde, und zwar in den meisten Gegenden, wie nur z. B. Bündten und andere Gegenden belehren, welche nördlicher liegen. Wenn ferner nachgewiesen ist, dass der Seidenspinner (*Bombix mori*) ursprünglich nur in Persien, Tibet und China vorkommt, also in Ländern, die durchschnittlich den Wendekreisen und dem Aequator um 20 Grade näher liegen als z. B. das nördliche Deutschland, und wenn man hieraus auf eine grosse Verschiedenheit der Klimas der genannten Länder und derjenigen des mittleren Europa's schliessen wollte; so ist nur zu bemerken, dass der supponirte Unterschied in der That nicht so gross ist, da unser Insekt von der Natur eigentlich nur in den gebirgigen Gegenden jener Länder zu leben bestimmt ist, und in diesen bekanntlich die Temperatur theils an sich schon, theils durch die längeren und kälteren Nächte jener Breiten sehr vermindert wird. Da übrigens die Erziehung der Seidenraupen in geheizten Zimmern künstlich betrieben wird; so darf aus allen diesen Gründen der glückliche Erfolg der Raupenzucht bei uns nicht im Mindesten bezweifelt werden, ja die Erfahrung lehrt, dass dieselbe besser in nördlichen Ländern, als selbst im wärmern Italien vor sich geht, und die Seide aus jenen Gegenden gesuchter ist. Wenn wei-

ters dargethan ist, dass ein erwachsener, 18 bis 20jähriger Baum zu der vollkommenen Ernährung von wenigstens 2000 Raupen hinreicht, und dass diese 2000 Raupen im günstigen Falle bei sorgfälliger, geregelter Erziehung, 1 Pfund reine gehaspelte Seide geben, dass es Preussen zu diesem Verhältniss 4665 Bäume, welche zu der gewöhnlichen Entfernung von 20 QuadratFuss auf einem Raume von  $60\frac{3}{4}$  Morgen standen und jährlich 9,350000 Raupen ernährten, nach Abzug aller Kosten und das Pfund Seide zu 6 Thaler angenommen, den reinen jährlichen Gewinn von mehr als 20000 Thaler ergeben haben; so geht auch daraus wieder überzeugend hervor, dass auch bei uns in der Schweiz und fast in allen Kantonen der Seidenbau mit Vortheil betrieben werden könne.

Doch bleibe der Wahlspruch eingeprägt: „keine Regie, keine Administration, keine Beamten, keine Kosten“, sondern der Seidenbau soll nur populär, — eine Nebensache — ein Nebenverdienst für Gesinde, Kinder, Arme, alte Leute werden. Zugleich werde derselbe nach dem Beispiele von China, Griechenland und Frankreich den Händen der Damen empfohlen, die sich gleichsam spielend innerhalb 6 Wochen eine ihrer schönsten Zierden für Kleider und Meubeln — die Seide — verschaffen können.

Ueber das Gedeihen der Seidenzucht bei uns können also, dem Gesagten zufolge, durchaus keine vernünftigen Zweifel obwalten, wie aber liesse sich dieselbe immer allgemeiner verbreiten? Man miethete unangebauten Boden und urbarisire denselben, nach den angemessensten Regeln des Ackerbaues, und zwar  $\frac{3}{4}$  zu Wiesen und  $\frac{1}{4}$  zu Ackerfeld, während welcher Zeit die Anpflanzung der Maulbeerbäume überall, wo sie auf diesem Terrain gedeihen kann, bewerkstelligt würde. Nach Ablauf von 16 bis

20 Jahren würde dann der ganze nunmehr kultivirte Strich Landes den frühern Eigenthümern zurückfallen, und für den ferneren Genuss der Maulbeerblätter würden sie von der Seidenbaugesellschaft eine jährliche Vergütung von 4 kr. für jeden Baum erhalten. Der ungemein grosse Nutzen der aus dieser vorübergehenden Cession für die Eigenthümer erwüchse, fällt von selbst in die Augen. Sie cediren für eine bestimmte Zeit einen Raum, der ihnen gegenwärtig wenig genug einträgt, und nach 20 Jahren empfangen sie urbar gemachten Grund und Boden mit einer Anpflanzung bereichert, welche ihnen überdies noch einen jährlichen Zins einbringt. Um die Sache in einem noch helleren Lichte zu zeigen, wird es nicht unangemessen sein, hier noch Folgendes zu bemerken.

Nehmen wir das zu urbarisirende Erdreich zu 300 Morgen an, wovon 225 zu Wiesen und 75 zu Ackerfeld umgeschaffen werden. Der übliche mittlere Zins von Wiesen beträgt gegenwärtig in Bündten fl. 30 per Morgen und für Acker fl. 28. — Wir wollen aber den Zins für einen Morgen Wiesen nur zu fl. 24, und für einen Morgen Acker zu fl. 22 annehmen, so beträgt der Zins für obige 300 Morgen fl. 8700. Die Zahl der auf diesem Raum anzupflanzenden Maulbeerbäume mag sich auf 6000 Stück belaufen, welche zu 4 kr. per Stück einen jährlichen Zinsertrag von fl. 400 abwerfen; es würde sich somit der ganze jährliche Zins nach diesen Ansätzen auf fl. 9100 belaufen. Rücksichtlich des Nutzens, den die Maulbeerbäume abwerfen würden, ergeben sich folgende Resultate. Ein gut angepflanzter Maulbeerbaum liefert nach 10 bis 12 Jahren auf gutem Grund und gut kultivirt 25 bis 30 Pfund Blätter lombardisch, ein solcher von 18 bis 20 Jahren 40 bis 50 Pfund, und einer der mehr als 35 bis 40 Jahre

zählt, kann sehr leicht 100 Pfund Blätter geben. Es wird aber angemessen sein, von den angepflanzten Maulbeerbäumen im Durchschnitt 55 Pfund Blätter per Baum anzunehmen, und um noch sicherer zu gehen, wollen wir nur 30 Pfund annehmen; dann werfen die Bäume eine jährliche Blättererndte von 1800 Zentner ab, was à  $\frac{1}{4}$  als geringsten Preis jährlich ausmacht . . . fl. 7200

Dagegen hat man ausgegeben:

jährlichen Zins . . . . .	fl. 400
Arbeit an den Bäumen . . . . .	„ 300
Pfähle, Stroh und Band . . . . .	„ 100
jährliche Anpflanzungskosten für Ersatzbäume . . . . .	„ 200 fl. 1000

Wonach ein Nettogewinn verbleibt von . . . . . fl. 6200

Der Nutzen, welchen das Produkt der Maulbeerbäume in seinen Folgen gewährt, beschränkt sich aber nicht hierauf allein. Aus der nachfolgenden Berechnung wird man erst leicht die Quelle des Reichthums italiänischer, namentlich lombardischer Provinzen, kennen lernen. Es ist eine sichere Berechnung, dass es für jede Mailänder Unze Wurmsaamen, wenn die Zucht der Seidenwürmer gut besorgt wird, 800 Pfund Blätter lombardisch erfordert; demnach kann man nach dem vorangeführten Ertrag von 1800 Zentnern die Seidenwürmer von 225 Unzen Saamen ernähren, die im Ganzen 11250 Pfund Cocons produziren, und zu dem niedern Preis von fl. 1. 40 kr. angeschlagen, fl. 18750 betragen würden. Hievon sind nachfolgende Kosten abzuziehen:

Zins . . . . .	fl. 400
Betrag des Wurmsaamens . . . . .	„ 350
jährliche Auslagen für Ersatzbäume . . . . .	„ 200
Hurden . . . . .	„ 200

Uebertrag	fl. 1150
Einsammlung des Laubes . . . . .	„ 915
Localzins . . . . .	„ 800
Verpflegungskosten, Pfähle etc. . . . .	„ 700
	<u>fl. 3565</u>

und es bliebe somit immer noch ein reiner Nutzen von fl. 15185.

Nachdem ich im obigen gezeigt habe, dass der Seidenbau bei uns leicht möglich, und auf welche Weise er einzuführen und nach und nach zu einer Sache des Volkes zu machen wäre, gehe ich nun zur Naturgeschichte der Seidenraupe über.

Die Seidenraupe, Seidenwurm, Seidenspinner (*Bombyx mori*) ist die Larve eines Schmetterlings, des Seidenvogels, den man zu den Nachtfaltern zählt. Es ist aber nicht das ausgebildete Insekt, sondern dessen Larve, die Raupe, welche die Seide hervorbringt. Am Kopf der Seidenraupe sieht man es deutlich, dass sie nur verlarvt ist. Der Vordertheil des Kopfes ist durch einen Mittelschnitt in zwei Theile getheilt, in allen Verwandlungen braun gefärbt, nur mühsam aus der Maske hervorgescho- ben, die sich gefaltet, über den hinteren Theil des Kopfes zurückzieht. Der vordere Theil enthält das Maul und 2 Augen, letztere wie kleine schwarze Punkte. Die Haut am Scheitel des Kopfes ist gefaltet, gegen den Einschnitt des Vorderkopfes zu mit einem dunkeln Streifen und rückwärts mit 2 andern ebenfalls dunkeln Streifen versehen, die sich vorn wie ein offenes Dreieck in einen spitzen Winkel vereinen. Hinter dem Halse erscheint der Leib des Thieres durch 3 Einschnitte in 7 Theile getheilt, und es werden diese Einschnitte (*Insecta*) durch 7 Ringe, wie durch 7 Bänder deutlich bezeichnet, welche über den

Rücken in die Ründung gehen, fein gefaltet und dunkler sich darstellen. Der Vorderleib hat 6 kurze gelbliche Füße, die der Wurm jetzt zur Bewegung, später zum Spinnen sehr gut anwendet. Der Hinterleib ist mit 10 grösseren, dickeren und stärkeren gelben Füßen versehen. Die ersten 2 Hinterfüsse stehen unter dem 3. Ringe, vom Kopfe rückwärts, wo auch der Hinterleib anfängt, die folgenden 3 Paar Füße reihen sich paarweise unter die nachfolgenden Ringe, unmittelbar vor jedem Einschnitte; die letztern zwei Hinterfüsse tragen den Schweif, der auf ihnen ruht und mit denselben sehr beweglich ist. Zwischen diesen letzteren zwei Füßen ist die Oeffnung, durch welche die Larve sich entleert. Die 10 Hinterfüsse und die Zwischenräume zwischen den Einschnitten des Hinterleibes sind mit feinen Haaren besetzt. Hinter dem letzten Ringe des Einschnittes vor dem Schweife des Thieres, ragt ein fleischiger Stachel in die Höhe, dessen Bestimmung und Gebrauch mir nie klar geworden sind. Weiter vorwärts am Rücken, zwischen dem 3. und 4. Ringe, sind 2 halbrunde dunkle Streifen, wie zwei gegen einander gekehrte kleine lateinische c (c) gestaltet. Auf gleiche Art ist auch, vom Kopfe rückwärts, zwischen dem 1. und 2. Ringe, der Rücken jedoch mit 2 grossen C (C) bezeichnet. Auf beiden Seiten befinden sich am Kopfe, am Halse und immer zwischen 2 Ringen ein schwarzer Punkt, so dass jede Larve auf jeder Seite neunmal punktirt ist.

Der Seidenwurm nährt sich von den Blättern des Maulbeerbaums (*Morus*); das Insekt wird darum der Maulbeerbaumschmetterling (*Phaläna Bombyx mori*) genannt, um seine Art in dem zahlreichen Geschlechte der Phaläner zu unterscheiden.

Wo der Maulbeerbaum seinen ersten Stand in der

Schöpfung erhielt, dort ward die Seidenraupe, als dem ursprünglichen Vaterlande in ihrem Naturzustande angetroffen. Gegenwärtig finden wir sie in den Wohnungen unter den Händen der Menschen verwöhnt und verzärtelt.

Im Frühjahre, wenn der Maulbeerbaum seine Blätter zu entwickeln anfängt, kommen auch die Seidenraupen aus den Eiern hervor. Die nämliche Natur der Atmosphäre, welche die Blätter der freistehenden Maulbeerbäume hervorlockt, ist zureichend, den Seidenspinner im Ei auszubreiten; wie wir jene Insekten früher lebend finden, denen die Nahrung auf Bäumen und andern Gewächsen angewiesen ist, welche schon bei einem geringeren Wärmegrad ihre neu belebte Vegetation verkünden. Da die Natur im Frühjahr nicht überall zu gleicher Zeit beginnt, sondern sich nach dem Local-Klima richtet, so kann auch das sich selbst überlassene Ausbreiten der Seidenwurmeier weder überall, noch in jedem Jahre am nämlichen Tage erfolgen. Die Eier, wie sie von den Weibchen gelegt werden, sind gelblich, nach einiger Zeit werden sie röthlich und später dunkelgrau. Diese Farbe behalten sie bis zur Brutzeit bei. Wie jetzt die zureichende Wärme das Insekt im Ei weckt, verändert das Ei die dunkelgraue Farbe in eine weisslichgraue, und nach wenigen Tagen, gewöhnlich 4 oder 5 Tage darauf, verlassen die jungen Larven diese Hülle, um den thätigen Lebenslauf zu beginnen. Es ist merkwürdig, dass das Auskriechen der Würmer aus dem Ei am zahlreichsten zeitlich früh mit dem Aufgang der Sonne erfolgt. Den Tag hindurch bleiben, ungeachtet der grösseren Wärme, die Eier in der Regel verschlossen. Das Nämliche beobachten später die Raupen beim Einspinnen und das vollkommene Insekt beim Oeffnen der

**Galetten.** Sobald der Seidenwurm das Ei verlassen hat, treibt ihn der Instinkt an, Nahrung zu suchen und zu sich zu nehmen. In der Natur hat der Maulbeerbaum jetzt erst Knöspchen und kleine Blättchen. Nur diese leichte Nahrung verträgt das noch schwächliche Geschöpf, und auch davon ist sein Bedarf einige Zeit noch sehr gering: eine weise Einrichtung der Natur, damit dem Maulbeerbaum zur Selbsterhaltung und eigenen Ausbildung Sprossen und Blätter verbleiben. Vom Auskriechen aus dem Ei an muss sich die Raupe viermal verwandeln, bevor sie geeignet ist, Seide zu erzeugen und zu spinnen. Jede Verwandlung geschieht in einem Zustande von ruhigem, nahrungslosem Stillstehen, welchen man Schlaf nennt. Es ist dies aber kein eigentlicher Schlaf, sondern eine Verwandlung, ich möchte sagen, eine neue Verlarvung; denn nach derselben erscheint die Raupe in einer neuen Farbe.

Aus dem kleinen Ei kann nur ein kleines Thierchen hervorkommen: die junge Raupe ist dunkelschwärzlich; je dunkler, für desto gesünder wird die junge Brut gehalten, indem man die im Lichte und Röthlich abweichende Farbe als ein Zeichen von Ungesundheit ansieht. Aber schon nach dem ersten Schlafe ist die Haut der verwandelten Larve gelblich und aus jedem folgenden Schlafe kommt die Raupe weiss gefärbt hervor. In dem Zwischenraume von einer Häutung zur andern wächst die Raupe sichtlich an. Nach der vierten Verwandlung wird sie fingerlang, verhältnissmässig beleibt und die Haut so weiss, als ob sie mit dem feinsten weissen Puder bestreut wäre. Zugleich wird die Haut jedesmal feiner und durchsichtiger. Man sieht zuletzt hindurch in das Innere des Geschöpfes, wie es sich bei jedem Athemzuge bewegt und nach der gan-

zen Länge des Wurmes am Rücken in zwei gleiche Hälften theilet, entfernt und wieder annähert.

Unter den weissen Seidenraupen kommen zuweilen einzelne vor, deren Leibfarbe dunkelgrau ist und durch alle Verwandlungen am oberen Leibe grau bleibt. Ihr Lebenslauf ist von jenen der weissen nicht verschieden und ihre seltene Farbe deutet nicht auf Ungesundheit. Die grauen Larven spinnen sich nicht minder zur rechten Zeit ein, machen schöne grosse Galetten, deren Seide schwefelgelb oder grünlich ist.

Die gesunden Raupen verzehren zwar in den Zwischenräumen von einer Abhäutung zur andern immer ihre Mahlzeiten freudig und geben den geballten, trockenen, schwarzen Koth von sich. Sie fressen aber die letzten zwei Tage vor jedem Schlaf viel begieriger und ein grösseres Quantum Blätter. Dadurch wird ihr Körper gestärkt, seine Verwandlung nahrungslos zu vollbringen. Wenige Stunden vor dem Schlafe hört die Raupe auf zu fressen, sie entleert sich häufiger vom Unrathe, ihren Leib dünner zu machen und das Auskriechen aus der eng gewordenen alten Haut zu erleichtern. Sie befestigt sodann den Hinterleib auf dem Standorte, auf welchem sie sich gerade befindet, richtet den Vorderleib mit dem Kopfe in die Höhe und bleibt in dieser Stellung unbeweglich, dass man sich wundert, wie sie eine solche halb aufrechte, wider-natürlich scheinende Haltung so lange ertragen kann, ohne dabei durch die Füsse des Vorderleibes gestützt zu werden, welche ebenfalls frei in der Höhe schweben. An dieser Stellung erkennt man, dass die Seidenwürmer sich im Schlafe befinden.

Im Zustande des Schlafes sind die Thiere nicht ohne Bewusstsein, sie bemühen sich sogar, allen Gegenständen

mit dem Kopfe auszuweichen, die sich ihnen zu sehr nahen, ohne jedoch ihren Standort, oder die aufrechte Haltung ihrer Vorderleiber verlassen zu können. Die wachen Raupen weichen den schlafenden vorsichtig aus, als ob sie die Wichtigkeit dieser Lebensperiode einsähen und sich dadurch bei ihren Gefährten gleiche Vorsicht für ihren Schlaf bereiten wollten. Es mag dieser Zustand für die Raupe sogar schmerzhaft sein. Die erste und zweite Häutung geht sonst immer leicht und ohne bemerkbare Empfindung vorüber. Nachdem jedoch das Insekt bis zur dritten Verwandlung schon gross und dick geworden ist, so sieht man deutlich, wie es jetzt zuweilen den aufrecht gehaltenen Kopf schmerzhaft bewegt und die annahenden Gegenstände durch eine Bewegung des Oberleibes möglichst zu vermeiden strebt; auch ist das neu verlarvte Thier nach jeder Häutung ermattet, und ruhet einige Zeit aus, bevor es Nahrung zu sich nimmt.

Ueber die Dauer der Schlafperioden und über den Zwischenraum von einer zur andern sind die Meinungen sehr getheilt. Während einige behaupten, jeder Schlaf habe eine gleiche Dauer von 24 Stunden, geben andere dem ersten 24 Stunden, dem zweiten zwei Tage, dem dritten 3 Tage und dem vierten Schläfe 4 Tage Dauer. Ebenso kürzen einige die Zwischenräume von einer Verlarvung zur andern auf 4 Tage ab und lassen die Raupen vom Erwachen an gerechnet jedesmal am fünften Tage wieder einschlafen, da doch dieses nach andern erst am 3ten, 8ten oder 9ten Tage sich ereignet. Nach meinen Beobachtungen glaube ich, es lasse sich dieses im Allgemeinen nach Stunden nicht bestimmen. Der erste Schlaf ist immer der kürzeste, er währt kaum, oder nicht viel über 24 Stunden. Jeder folgende Schlaf dauert etwas

länger, wie die Raupen grösser werden, daher zu ihrer Umgestaltung mehr Zeit brauchen. Die eigentliche Dauer ist aber abhängig von der Temperatur der Luft und von den übrigen Verhältnissen, unter welchen die Thiere leben. Eine gleich zuträgliche Wärme, zureichendes, gesundes Futter und ungestörte Lebensweise kürzen allerdings die Zeit ab, binnen welcher die gute Seide fertig werden kann. Das Uebertreiben ist aber nachtheilig. Bei übermässiger Hitze folgen zwar die Verwandlungen schneller aufeinander, sie bewirkt aber, dass manche Raupen schon nach der dritten Häutung zum Spinnen sich bereiten und dazu schreiten. Da aber die Güte und Menge der Seide mit der Menge der verdauten Nahrung und der daraus zu bereitlebenden Seidenstoffe, daher auch mit der Grösse derselben im Verhältniss steht; so wird der Lebenslauf der Seidenraupe nur auf Kosten des Seidenertrages zu sehr beschleunigt; wogegen nasse Kälte, schlechte Nahrung und andere ungünstige Umstände die Thiere schwächen, dass sie in einem viel längeren Lebenslaufe dennoch weniger Seide hervorbringen. Unter günstigen Verhältnissen werden die Raupen vom Erwachen an am fünften, sechsten bis achten Tage wieder zur weiteren Verwandlung schreiten, sie werden aber, wo sie in grösserer Zahl beisammen wohnen, dennoch unter den nämlichen Verhältnissen nicht alle am nämlichen Tage und zur gleichen Stunde einschlafen und wieder erwachen, indem auch die individuelle Leibesbeschaffenheit der einzelnen Thiere darauf den wesentlichsten Einfluss äussert; wie wir dies an allen unseren Hausthieren wahrnehmen, wenn sie auch durchaus gleich behandelt werden.

Wenn sich der Schlaf dem Ende nähert, so ist der aufgeregte Kopf der Raupe auffallend ange-

geschwollen. Bald darauf löst sich der vorderste braune Theil der Kopfbedeckung und wird abgestossen. Jetzt kommt zuerst der Kopf der Neuverlarvten aus der alten Haut hervor. Der Wurm wendet und streckt den Kopf, um den Hals und die vordern Füsse zu befreien, mit denen er sich dann mühsam aus der abgelebten, ihm zu eng gewordenen Haut heraushilft, indem er in dieser Arbeit öfter auszuruhen gezwungen ist, und endlich ermattet und ganz befreit sich von seiner vorigen Larve entfernt, welche am Verwandlungsorte angeklebt zurückbleibt.

Sobald die neue Larve ausgeruht hat, geht sie auf Nahrung los, welche sie nach jeder Abhäutung in viel grösserer Menge nöthig hat. Das meiste Futter verzehren die Seidenraupen nach der vierten und letzten Abhäutung. Sie fressen jetzt Tag und Nacht; denn sie müssen in dieser Epoche nicht allein ihren Körper vollkommen ausbilden, und für die lange Zeit der bevorstehenden Verpuppung und künftigen Begattung ernähren, sie müssen nun auch den Stoff zu ihrem Seidengewebe in sich sammeln. Diese Periode dauert 8 — 12 Tage. Sie ist unter den nämlichen Verhältnissen nicht bei allen Larven gleich, daher unter verschiedenen Verhältnissen noch mehr verschieden. Je mehr die Raupen in dieser Zeit Tag und Nacht gute, frische Nahrung finden und verzehren, desto schöner und reicher an Seide werden ihre Gespinnste.

Die zum Einspinnen reifen Raupen sind fast durchsichtig. Sie hören auf zu fressen. Ueber die beste Nahrung gehen sie weg, ohne dieselbe zu berühren; vielmehr machen sie mit dem Kopfe solche Bewegungen, als ob sie vor dem kurz zuvor noch begierig genossenen Laub einen Ekel hätten. Sie kriechen unruhig umher, sehen bald aufwärts, bald seitwärts, einen anständigen Platz

zum Verpuppen aufsuchend, welchem sie dann zuklettern. Am liebsten wählen sie dunkle Orte, wo sie die nöthigen Haltpunkte für ihre Puppe antreffen. Hat die Raupe den ihr anständigen Ort zum Einspinnen gefunden, so entleert sie sich vom Koth, indem sie dies später in ihrem Behältnisse zu thun nicht mehr vermag. Mit einem hellen klebrigen Stoffe, welcher ihnen nicht selten aus dem Maule abträufelt, befestigen die Larven die Hauptfäden, zwischen denen sie ein feines Netz aus Flock- oder Floretseide weben. Mitten in dieses Netz, auf allen Seiten von fremden Körpern entfernt, hängt der Spinner seine Galette. Man erstaunt, wie dieses dünne floretseidene Netz den grossen Wurm tragen kann, indem er sich im Einspinnen unausgesetzt darin herumbewegt. Man erstaunt noch mehr, wenn man denselben die Galette machen sieht. Den Faden dazu zieht er verlängert aus seinem Maul, er spinnt und reichet denselben mit den Vorderfüssen in eiförmiger Gestalt rund um seinen ganzen Leib, ordnet dabei jeden Umwund, jede Lage eng neben und über einander und verbindet sie mit einer harzigen, klebrigen Materie, hält aber dabei das Ganze in solcher gleichen Ferne von sich, dass er Raum hat, im Innern noch fortzuspinnen, wenn auch sein Gewebe von Aussen schon ganz geschlossen ist. Im Innern umgibt er sich dann noch zunächst mit einem dichten, filzigen Gewebe, wovon er seine Wiedergeburt ruhig erwartet.

Das fertige Gewebe heisst Galette (Cocon) und der Gestalt wegen das Seidenei, dessen gewöhnliche Farbe weiss oder gelb ist. Die Galette besteht aus einem einzigen Faden, dessen Anfang von aussen liegt, und dessen Ende sich im Innern an das filzige Gewebe schliesst, in welchem das Thier perpuppt ist. Niemals zerreisst dieser

Faden im Einspinnen. Der ganze Faden wird vorsichtig abgewunden, indem man dabei die Galette in heissem Wasser liegen hat, um die harzige Marterie aufzulösen, welche die Verbindung bewirkte. Je nachdem eine Galette seidenhaltig ist, desto länger ist der Seidenfaden, aus dem sie besteht. Ich habe deren viele beim Abhaspeln abgemessen, die kleinsten enthielten bis 700, die grössten aber 12 — 1400 Ellen Seide (Wienermass).

Der Seidenschmetterling legt die Eier und stirbt daneben. Wenn nach Monaten die neue Larve belebt wird, aus demselben hervorgeht, hat sie keine Eltern, von denen sie Unterricht erhalten könnte. Niemals hat sie ein Wesen ihrer Art Seide erzeugen und spinnen gesehen. Unter den Händen der Menschen und in den Zimmern ist der Wurm verwöhnt, dass er seine meisten Naturtriebe vergisst, nur die Nahrung zu sich nimmt, die ihm vorgelegt wird; er ist so träg, dass er sich kaum von der Stelle bewegt, wohin man ihn zu seinem Frass gesetzt hat, und so ungeschickt, dass er von den Hurden herabstürzt, wenn er am Rande derselben sich bewegen will. Wie die Zeit zum Einspinnen gekommen, ist Alles anders; das träge, ungeschickte, verwöhnte Thier fühlt auf einmal sich in seinen Naturzustand zurückversetzt, er mag von den Menschen keine Hülfe, er klettert jetzt am Rande seines bisherigen Aufenthaltes an den Wänden der Zimmer bis an die Decke hinauf, ohne zu fallen. Eine rastlose Thätigkeit bewegt nun die Seidenraupe, und sie verfertigt ein künstliches Gewebe, welches die Menschen nicht machen, nur benutzen können, um sich damit zu kleiden und die Wohnung zu zieren. —

Die Dauer der Verpuppung ist nicht gleich. Bei

warmer Witterung endet sie binnen 14 — 20 Tagen; bei kühlerem Wetter ist sie bis 30 Tage und darüber verlängert. Wenn das Insekt in der Puppe vollkommen ausgebildet ist, so bewegt sich die Galette öfter. Diess ist Zeichen, dass das Insekt innerhalb seine alte Maske abzuziehen bestrebt ist, welche es in der Galette zurücklässt. Bald darauf wird diese an dem einen Ende von Innen mit einer Feuchtigkeit benetzt, welche zuweilen gar abtropft und die Seide dunkler färbt. Jetzt entsteht hier eine Oeffnung, gerade gross genug, um den Schmetterling durchzulassen, welcher daraus hervorkommt. Vor unsern Augen hat sich eine Raupe eingesponnen, vor unsern Augen kommt ein geflügeltes, ganz anders gestaltetes Thier aus dem Gespinnste heraus! Der Leib des Seidenschmetterlings ist weiss, mit weissen Haaren bedeckt, der Vorderleib ist mit 6 weissbehaarten Füssen versehen; der Hinterleib hat dagegen 6 Einschnitte, mittelst welchen er beweglich ist, aber keine Füsse. Auf dem Rücken des Vorderleibes stehen 4 Flügel, auf jeder Seite zwei. Indem das Insekt aus der Galette hervorkommt, sind die Flügel noch zusammengeschoben und erscheinen kürzer; das Thier streckt sie aber bald darauf bis zur natürlichen Grösse aus. Die Rippen dieser Flügel sind blass braun, sie werden am äussersten Rande mit einer gleichfarbigen Einfassung und weiter zurück in angemessener Entfernung noch durch 3 ähnliche Querstreifen verbunden und auseinander gehalten. Ueber dieses Gerippe ist ein feines, weisses, durchsichtiges Netz gespannt, um die Flügel zu bilden, unter deren Wurzeln sich 2 Flecke, wie Augen gestaltet, befinden. Der Kopf ist mit 2 schwarzen Augen und mit 2 Fühlhörnern versehen, welche nach vorwärts wie ein

gewölbter Kamm gestaltet sind. Der Bogen oder die Wölbung der Fühlhörner ist schwarz, auf der Rückseite mit einem weissen Streifen verbrämt. In dem schwarzen Bogen sind die ebenfalls schwarzen Zähne der Kammer befestigt. Hinter den Fühlhörnern gegen die Flügel liegt auf jeder Seite fest am Kopfe ein den Ohren ähnlicher Lappen. Der ganze Leib des Insektes ist wie mit dem feinsten weissen Puder bestreut.

Die Männchen und Weibchen sind im Aeusseren gleich gestaltet. Man erkennt aber das verschiedene Geschlecht vorzüglich daraus, dass die Männchen kleiner und munterer sind, auch ihre Flügel öfter zitternd und schwirrend bewegen. Die Weibchen sind grösser, länger, dickleibiger und bewegen ihre Flügel selten. Zum Fliegen machen weder Männchen noch Weibchen von den Flügeln Gebrauch.

Die Schmetterlinge, aus den Galetten in die Welt getreten, bleiben zuerst eine Weile stehen, um die Flügel und alle Glieder zu strecken, welche in der Puppe eingengt waren. Sie geben dabei eine gelblich-röthliche gemischte Feuchtigkeit von sich. Die Seidevögel nehmen keine Nahrung mehr; sie haben nur noch das Geschäft der Zeugung zu vollbringen, damit ihre Gattung und Art in der zahllosen Reihe der Geschöpfe niemals fehlen möge, und dann zu sterben. Sie gehen auch ohne Zeitverlust darauf aus, einander aufzusuchen; die Weibchen still und sittsam, die Männchen schwirrend mit ihren Flügeln. Die Männchen scheinen in der Auswahl nicht bedenklich. Sie begrüssen das Weibchen, welches ihnen zuerst begegnet. Findet dieses an dem Individuum keinen Gefallen, so macht es blos eine Bewegung mit den Flügeln, und das Männchen geht ohne weitere Belästigung vorüber.

Sobald sich beide Geschlechter gewählt haben, beginnt auch da, wo sie sich treffen, ihre begattende Vereinigung.

Beide Geschlechter haben ihre Zeugungsorgane am Ende des Hinterleibs und vereinigen sich hier, ohne einander bei ihrem Geschäfte anzusehen. Das Weibchen verhält sich dabei ganz ruhig, das Männchen macht nur mit den Flügeln in regelmässigen Schlägen zitternde und schwirrende Bewegungen. Die Begattung dauert den ganzen Tag hindurch, in dem Verhältnisse länger, als das Weibchen mehr Eier in sich hat. Sobald diese alle befruchtet sind, gibt das Weibchen durch Zusammenziehen das Zeichen zum Ablassen. Wie sich das Männchen entfernt, fängt das Weibchen unverzüglich an, seine Eier auszulegen, die es ordentlich neben einander (an der Zahl 15 bis 300, zuweilen bis 500) legt und reiht. Manche Männchen gehen gleich auf neue Abentheuer aus, andere bleiben in der Nähe ihrer ersten Eierlegenden Gefährtin, welche nur wenige Stunden darnach neben ihren Eiern stirbt. Zuweilen wollen diese harrenden Männchen ihre Vereinigung erneuern. Will es diess voreilig, so hebt das Weibchen blos die Flügel und das Männchen bleibt ruhig. Ich habe bemerkt, dass das Weibchen nach einem solchen Zeichen noch einige Eier nachgelegt hat. Ist es damit zu Ende, so ergibt es sich dem ersten Manne nochmals, und sie sterben dann bald beide vereint neben ihren Jungen. Ich habe niemals beobachtet, dass sich ein Weibchen an mehrere Männchen ergeben hätte. Wenn während der Begattung andere Männchen dazu kommen, so stören sie die Vereinigung nicht und entfernen sich unverzüglich. Das schon einmal begattete Weibchen gibt jedem fremden nahenden Manne das abweisende Zeichen mit

den Flügeln, worauf sich auch jedes entfernt. Es geht aus Allem deutlich hervor, dass beide Geschlechter weniger ihren Lüsten nachgehen, als dass sie im Dienste der Natur die Zeugung, die letzte Aufgabe ihres Lebens, vollbringen wollen. — In Erwartung des Begattens bleiben Männchen und Weibchen einige Zeit dazu geschickt. Davon muss der Seidenbauer oft Gebrauch machen, Selten kommen an einem Tage eine gleiche Anzahl Schmetterlinge beiderlei Geschlechts aus den Galetten hervor; er nimmt daher die Ueberzähligen von den Begattenden hinweg, um sie für die Folge zum Gebrauch aufzubewahren. Ich habe auf diese Art nicht selten durch 3 und 4 Tage Männchen aufbewahrt und sie noch gut geeignet befunden; selbst nach 6 und 7 Tagen haben sie zuweilen noch Dienste geleistet. Die Weibchen können aber so lange ihre Triebe nicht zurückhalten, es drängt sie unwiderstehlich, auch ohne Begattung, ihre Eier auszulegen, und dann zu sterben.

Diese Eier sind jedoch unfruchtbar und zur Fortpflanzung gar nicht geeignet; wie sie zum Theil unfruchtbar bleiben, wenn die Begattung voreilig gestört worden ist. Der Umstand, dass eine grosse Menge der Insekten, und unter diesen auch sehr viele Schmetterlinge einer mehrfachen Generation in einem Jahre unterworfen sind; dass alle diejenigen, bei welchen dieses der Fall ist, ihre Perioden früh beginnen und sehr schnell durchlaufen; dass gerade diese Eigenschaften auch bei unserem Seidenspinner obwalteten, und dass sich derselbe überhaupt in mehrfacher Hinsicht den Schmetterlingen ähnlich verhielt, welche ihren Kreislauf zweimal im Jahre vollenden, bringt auf den Gedanken, dass auch dieses Insekt wohl ursprünglich für eine doppelte Generation erschaffen, und dass

der lange Zeitraum von mehr denn 10 Monaten, während welchen die Wurmeier in einer geringeren Temperatur als die Jahreszeit zum Theil mit sich bringt, recht geflissentlich vor der Entwicklung geschützt werden, wohl gegen die eigentliche Natur der Seidenspinner sei, und als ein demselben von den Menschen aus Unbekanntschaft mit seiner natürlichen Lebensart auferlegter Zwang betrachtet werden müsse. Aus der Analogie mit anderen Schmetterlingen zu schliessen, würden also die jungen Raupen, welche etwa Ende Mai erscheinen, etwa einen Monat später sich verspinnen, darauf als Schmetterlinge auskriechen, ihre Eier ablegen, die jungen Raupen zum zweiten Male sich entwickeln, von Neuem wieder ihr Gehäuse bauen, und, wie jene, so auch der Seidenspinner in seiner zweiten Generation sehr wahrscheinlich als Puppe durchwintern.

---