

V.
U e b e r
die wattewebenden Elsenraupen.

Vom

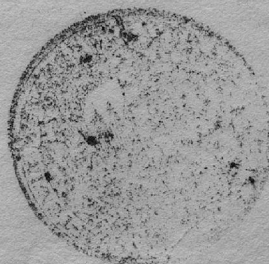
Direktor von Schrank.

E r s t e A b h a n d l u n g.

(Vorgelesen in der math. phys. Classe am 29. Dec. 1815.)

Auf dem Spindelbaume, und auf dem Traubenkirschen- oder Elsen-Baume leben ein Paar Mottenarten, die sehr schwer von einander zu unterscheiden sind; einerley Gröfse, Form, und Bemalung des Schmetterlings und der Raupe, einerley Naturtriebe, und fast einerley Zeit ihres Wirkens läfst den systematischen Naturforscher in Ungewifsheit, ob er wirklich zwei verschiedene Arten, oder nur Spielarten vor sich habe, Die erstere Art ist dem Spindelbaume allein eigen ¹⁾, aber kömmt sowohl auf dem

1) *Tinea evonymella*, Faun. boica n. 1830.



dem gemeinen als auf dem breitblättrigen vor, und frisst sie gewöhnlich ganz kahl, wesswegen sich auch diese Straucharten in engländische Anlagen nicht empfehlen, obschon sie sonst durch ihre schönen Früchte eine herbstliche Zierde seyn würden. Die übrigen Arten dieser Gattung sind bey uns noch zu sehr unter dem Schutze der Gärtner, als daß diese Raupen auf ihnen gedeihen könnten. Die Raupen sind wachsgelb, und haben schwarze Punkte auf ihrem Körper, die etwas unordentlich vertheilt sind. Der Schmetterling ist weiß, mit schmalen, etwas gerollten, schneeweißen, schwarzpunktirten Oberflügeln, und flachen, schattenbraunen, weißgefranseten Unterflügeln. Diese Angaben sind standhaft; aber da die beyden Gewächse, auf welchen sie wohnen, nicht nur von einerley Gattung, sondern auch so nahe einander verwandt sind, daß verschiedene Botanisten sie für einerley Art hielten ²⁾, so darf man sich über die Standhaftigkeit der Charaktere an der Motte nicht wundern.

Viel seltner ist die Motte der Traubenkirsche ³⁾, welche übrigens auch auf Pflaumenbäumen, und sogar auf Apfelbäumen vorkömmt. Sie ist in allen Stücken der Raupe des Spindelbaums ähnlich und gleich, aber ihre Grundfarbe ist schmutzig wachsgelb, und die schwarzen Punkte sind geordneter. Die Oberflügel des Schmetterlings haben einen trübweißen Grund, faßt wie naßgewordenes Papier, und die Punkte scheinen zahlreicher zu seyn; die Unterflügel endlich haben schattenbraune Fransen. Obschon die Traubenkirsche, der Pflaumenbaum, und der Apfelbaum Säfte führen, die sich unähnlich genug sind, so findet man gleichwohl die angegebenen Charaktere in allen Fällen standhaft; das spricht für die Verschiedenheit der Art in Hinsicht der Spindelbaum-Motte, und noch mehr

2) *Lin. spec. plant.* p. 286. n. 1. — *Jacqu. vindob.* p. 39. (der letzte jedoch nicht ohne Zweifel).

3) *Tinea padella.* *Faun. boic.* n. 1831.

mehr die Bemerkung, daß man sie nicht nur viel seltener, sondern auch im Allgemeinen viel unschädlicher findet.

Beyderley Raupen machen übrigens ein sehr lockeres Gewebe, woron sich die Fäden nach allen Richtungen durchschlingen, indem sich zwar kein Mitglied der Gesellschaft, in welcher sie bey-sammen leben, zu weit entfernt, aber doch jedes nach allen Seiten umherwandert, ohne auf die übrigen zu achten, mit der einzigen Ausnahme, daß es die von andern gezogenen Fäden nicht zerstört, vielmehr durch seine eigenen, wie durch Brücken, verbindet. Daraus entsteht ein Körper, welcher eher die Natur eines Filzes als eines Netzes, zum Durchmesser die Dicke des körperlichen Umrisses des Zweiges oder Strauches hat, an welchem diese Raupengesellschaft hauset, zugleich bey aller Lockerheit dicht genug ist, um jedes feindselige Insect abzuhalten, welches sich in den verschlungenen Fäden zu verstricken fürchtet, sogar den tropfbaren Feuchtigkeiten der Atmosphäre unzugänglich ist, und vor den brennenden Strahlen der Sonne Schutz gewähret, ohne doch den wohlthätigen Einfluß eines gemäßigten Lichtes und der Luft zu verhindern.

Eine scheinbare Ausnahme machten heuer (1815) die Raupen der Elsenmotte um Willmannshof in Lievland, woher mir unser verehrliches Mitglied, Herr Graf de Bray ein Stück ihrer Arbeit zu übersenden die Güte hatte. Das Gewebe ist nicht in einen Körper verworren, sondern in eine höchst dünne, in sich selbst zurückkehrende Fläche, welche, wie eine Walzenfläche, nirgends Anfang und Ende hat, vollkommen gleichförmig gewebt, nirgends durch Querfäden, welche Sehnen oder Durchmesser vorstellten, in ihrem Lichten durchzogen, und bey aller Feinheit, welche vielleicht manche Netze unserer Kreuzspinnen noch übertrifft, gleichwohl so dick, daß man auch, wenn man ein Stück unter dem Suchglase gegen das Licht hält, keine Porosität wahrzunehmen vermag, dabey aber von einer solchen Festigkeit, daß der Hr. Graf, der ein Stück davon zu einen Faden drehte,

die-

diesen Faden an eine Violine spannen, und ihm einen hellen Klang entlocken konnte. Ich drehte ein Stück von $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite zu einem Faden, und vermochte nicht ihn durch Ziehen entzwey zu reißen.

Diese Festigkeit vermögen zwar auch unsere Elsenraupen ihrem Gespinnste zu geben; worinn aber die Lievländerinnen einen Vorzug zu besitzen scheinen, ist die Weiße des Gewebes, und der feine Seidenglanz, der schon auf den ersten Anblick auffällt, und, wie der Hr. Graf versichert, am Baume bey Sonnenschein das schönste und prächtigste Schauspiel gab. Das mußte um so mehr auffallen, weil nicht etwa einzelne Zweige, sondern die ganzen Bäume in diesen taftenen Mantel eingehüllt waren. Da das Räupchen, die Werkmeisterinn dieses seidenen Teppichs, nicht über einen halben Zoll lang ist, und nur etwa eine $\frac{3}{4}$ Linie im Durchmesser hat, so begreift man leicht, welche ungeheure Menge dieser Thierchen zu einem solchen Gespinnste erfordert wurden; es findet aber auch der Hr. Graf keine Worte, um ihre Anzahl auszudrücken.

Verschiedene Fragen drängen sich bey dieser Erzählung auf, die sich jedoch nicht alle gleichgut lösen lassen. Am leichtesten läßt sich die vorzügliche Weiße des lievländischen Gespinnstes erklären. Die lievländischen Räupchen besitzen wohl gewiß kein Geheimniß, um in diesem Stücke den unsrigen den Vorzug abzulaufen; man darf sogar mit Sicherheit annehmen, daß diese Gespinnste auch dort nicht alle Jahre von gleicher Weiße seyn werden. Die Sache ist lediglich Wirkung der Witterung. Der heurige Sommer, welcher bey uns so außerordentlich regenreich war, war es in Lievland nicht minder, vielleicht noch mehr: denn es wurden alle Niederungen überschwemmt; aber in den heitern Zwischentagen konnte die Sonne, welche dort im Sommer gar viel länger über dem Gesichtskreise verweilt, ungleich stärker wirken, wie man denn Beyspiele hat, daß zu Dorpat der Reaumürsche Wärmemesser zuweilen bereits im
May-

Maymonathe an der Sonne auf 33° und im Schatten auf 26° weist ⁴⁾. Es gieng daher mit diesen Raupengespinnsten bey dem grossen Wechsel und heftigem Sonnenschein derselbe Proceß vor, welcher bey unsern gemeinen Bleichanstalten vorgeht, wo die Leinwand durch den beständigen Wechsel von Benezung und Sonnenschein ihre Weisse erhält, oder, weil im angeführten Beyspiele doch auch die vielfältig angewandte Aschenlauge die Bleichung beschleunigt, so dient uns zu einem ganz passenden Beyspiel die Bleichung der Spinnengewebe, welche über die Stoppeln der Wiesen und Aecker im Hochsommer ausgespannt sind, vom Winde losgerissen, und unter dem Namen des fliegenden Sommers im Herbste herumgeführt werden.

Schwieriger, und für mich gar nicht lösbar, ist die Aufgabe über die Ursache einer so unbeschreiblich grossen Menge der Elsenrüpchen. Dergleichen Erscheinungen hängen gewöhnlich von einem Zusammenflusse vortheilhafter Umstände ab, wovon die meisten, für sich allein genommen, so unbedeutend sind, daß sie auch dem aufmerksamsten Beobachter entweichen. Damit will ich zwar nicht behaupten, daß gar nichts gesagt werden könne; aber völlig befriedigend dürfte die Antwort, würde sie auch an Ort und Stelle gegeben, wohl niemals ausfallen. Einige Vermuthungen möchten sich indessen aus dem, was ich gleich von einer ähnlichen Erscheinung im Regenkreise sagen werde, aufstellen lassen.

Hr. Gens-d'Armerie-Oberlieutenant Joseph Hebenstreit hatte nämlich auf einer Insel der Naab, welche bey Schwarzenfeld im Landgerichte Nabburg vorbeyst, ganz dieselbe Erscheinung, welche der Hr. Graf de Bray aus Lievland berichtet. Sein längerer Aufenthalt an diesem Orte, und die Rücksprache, die er mit
den

⁴⁾ Botan. Zeitung 1804. S. 332.

den Bewohnern desselben nehmen konnte, lehrten ihn überdiß, daß diese Erscheinung alle Frühlinge, gewöhnlich im Maymonathe, wiederkehre, indem nämlich auf dieser Insel die dortigen Elsenbäume von einer unbeschreiblichen Menge der schon oft genannten Rämpchen angefallen, und von der höchsten Zweigspitze bis nahe an die Erde mit einer glänzenden Watte überzogen werden, welche dem Baume genau angepaßt ist, und besonders oben die Dicke eines sehr feinen Papiers erreicht. Er hatte bereits im Junius ein Muster dieser Watte an den Hrn. Oberforstrath v. Schilcher geschickt, welcher mich in den Stand setzte, in der nächsten Sizung die Akademie mit dieser Erscheinung bekannt zu machen. Da dieses Stück nicht, wie die lievländischen, die Form eines walzenförmigen Ueberzugs hatte, sondern eine Ebene von beträchtlicher Länge und Breite vorstellte, so schrieb ich an den Hrn. Oberlieutenant, und erbath mir sowohl für die Sammlungen der Akademie eine solche Watte, welche nach seiner eigenen Aeufserung nicht mehr ein bloßes Werk der sich selbst überlassenen, sondern bereits von ihm geleiteten Rämpchen war, als auch die Mittheilung seiner Handgriffe, und der dabey etwa gemachten Beobachtungen. Er entsprach unterm 23. September meinen Wünschen. Was ich daher noch ferner erzählen werde, erzähle ich nach seinen Angaben.

Schon im vorigen Jahre hatte er die Bemerkung gemacht, daß die Watte am Stamme des Baumes viel dünner und lockerer als an den Zweigen sey, und nach sehr zuverlässigen Beobachtungen geschlossen, daß dieß lediglich davon herrühre, daß die Rämpchen, deren ganzes Geschäft im Abweiden der Blätter und im Wachsen besteht, am Stamme, wo es wenig zu fressen giebt, nicht viel zu thun haben. Bekannt mit der Erfahrung, daß bey den Insecten der Geruchsinne eine der vorzüglichsten Rollen in der Leitung ihrer Naturtriebe spiele ⁵⁾,
ge-

5) Aus diesem Geruchsinne erklärt sich eine Beobachtung des Hrn. Grafen de Bray, daß die Raupen genau den Elsenzweigen, auch wenn sie in Hecken mit Zweigen von

gerieth der Herr Oberlieutenant auf den Einfall, seine Rämpchen auf eine sinnreiche Weise zu berücken. Er fieng damit an, daß er den Stamm des Baumes gleich im ersten Frühlingsmonathe von unten bis an eine gewisse Höhe hinauf seiner Aeste beraubte, die Rückbleibsel dieser Aeste so dicht als möglich an der Rinde wegschnitt, und die Rinde selbst von allem Moose, den anklebenden Flechten, und andern Unreinigkeiten sorgfältig reinigte, um die Watte, welche die Raupen hier bereiten sollten, in einer ansehnlichen Länge, und in möglichster Reinheit zu erhalten.

Sobald nun die Elsenbäume ausschlugen, und die Rämpchen erschienen, nahm er von einem andern Elsenbaume, welcher nicht zum Versuch diente, das Laub, rieb damit die so gereinigten und entästeten Stämme seines Versuches, und erhielt, was er bezweckte: die Rämpchen, durch den Geruch gelockt, zogen diese Stämme auf und nieder, und suchten das Laub, welches sie rochen. Aber dieses Bereiben würde nicht hingereicht haben, die Rämpchen zu veranlassen, an diesen Stellen, die endlich auch ihren Geruch verlohren, lange genug zu verweilen, und dadurch ihrem Gewebe die Dichtigkeit einer Watte zu geben. Er nahm daher Blätter von andern Elsenbäumen, quetschte sie, und übergoss die gequetschte Masse mit reinem Wasser, welches er damit anschwängerte. Mit diesem Wasser benezte er von Zeit zu Zeit die bereits angefangene Watte, mit dem Erfolge, daß allemal eine grössere Menge von Raupen auf den benezten Stellen erschien, und länger verweilte, wodurch er bewirkte, daß die Watte dichter und gedrängter ausfiel, als im vorigen Jahre, und bey öfterer Wiederholung dieser Befeuchtung, die aber wahrscheinlich einen trocknern Sommer erfordert hätte, noch dichter ausgefallen wäre ⁶⁾.

Um von andern Holzarten durchschlungen waren, folgten, ohne die fremdartigen Zweige im geringsten zu berühren.

6) Daraus wird begreiflich, daß diese Watten nicht allemal von einerley Dicke seyn können. Je öfter die Rämpchen auf derselben Fläche hin und wieder

Um nun eine Watte von beliebiger, jedoch nicht gar zu ansehnlichen Gröfse zu erhalten, schlägt der sinnreiche Beobachter folgendes Mittel vor. Man befestige einige geglättete Bretter von Elsenholz, oder in deren Ermanglung nur von Weidenholz, so hoch als möglich, wie eine Brücke über zween oder mehrere Elsenzweige, die von Raupen wimmeln, bestreiche aber diese Bretter vorher mit gequetschtem Elsenlaube, und beneze sie oft genug mit aufgelöseten Elsenensaft. Er zweifelt nicht, dafs man auf diese Weise eine sehr reine Watte von einer ziemlichen, nur nicht zu ansehnlichen, Länge und Breite erhalten würde.

Wirklich waren die beyden Watten, welche ich aus der Fabrik der Raupen von Schwarzenfeld gesehen hatte, sehr rein, da hingegen die lievländische vom Raupenkothe ziemlich verunreiniget ist. Die Ursache liegt sehr nahe. Die Raupen geben ihren Unrath gewöhnlich nur während des Fressens ab, und in dem Maafse, in welchem sie fressen; da sie nun an den gereinigten, aber mit Blättersaft bestrichenen Baumstämmen und Brettern vergeblich herumkriechen, so bleibt die Watte, welche sie dadurch bilden, rein.

Aber nicht überall ist es möglich, diese Watten von den Elsenraupen anfertigen zu lassen. Ich habe bereits angemerkt, dafs man gewöhnlich auf den Elsenbäumen, wie auf den Spindelbäumen, nur verworrene Netze antreffe, die sich in keine Fläche ausbreiten lassen. Vergeblich, bemerkt Hr. Hebenstreit, würde man bey einer mäfsigen Raupenzahl oder beym Ueberflusse der Elsenbäume diese künstlichen Watten erwarten. Wie oft bey den Menschen, ist auch hier die Noth Veranlassung zum geäußerten Kunsttriebe. Aber dieser Kunsttrieb ist bey den Thieren das nicht, was man bey Menschen so nennt; die Elsenraupe versteht so wenig die Seidenweberey als die

kriechen, und je zahlreicher die Menge dieser Rämpchen selbst ist, desto dicker wird die Watte ausfallen.

die Kreuzspinne Geometrie oder der Bieher Wasserbaukunst; sie denken nichts bey ihren Verrichtungen. Wenn wir Erscheinungen entdecken, welche Einsichten verrathen, so kömmt das lediglich daher, weil Der, welcher sie erschaffen hat, auch für sie gedacht, und ihnen Fertigkeiten gegeben hat, die sie zwar willkührlich, aber, wenn sie nicht gehindert werden, zuverlässig anwenden, und allemal ohne Bewußtseyn, was herauskommen werde.

Alle Raupen spinnen nothwendig, sobald sie sich bewegen, eben so nothwendig, als wir während des Essens oder Sprechens auf die Speicheldrüsen wirken. Wenn daher eine Raupe kriecht, so zieht sie einen Faden; bey reichlichem Futter und einer mäßigen Anzahl Raupen werden sich diese Fäden seltsam nach allen Richtungen durchschlingen, weil jede Raupe ihren eigenen Willen hat, und von allen Seiten her einladende Gerüche duften. Und dieß ist auch der Fall bey den lievländischen Raupen und den Raupen von Schwarzenfeld, so lange sie noch jung sind, und Futter genug vorhanden ist. Wenn aber diese Raupen, wie das der Fall bey Schwarzenfeld alle Jahre zu seyn pflegt, in ungeheuren Mengen erscheinen, folglich das Laub der Elsen in kurzer Zeit alle wird, aber von irgend einer Seite her ein Geruch wie von frischen Blättern kömmt, dann wird auch der ganze ungeheure Haufe dahin gezogen, und kriecht dort, weil er immer die Blätter sucht, welche er wohl riecht, aber nicht findet, ängstlich durch einander. Weil nun das, wie vorausgesetzt wird, eine Fläche ist, gleichviel, ob sie eine ebene oder walzenförmige sey, und wegen der ungeheuren Menge Raupe an Raupe kriecht, so werden sich bald die unendlich vielen Fäden, die nach allen Richtungen, aber doch in Einer Fläche gezogen werden, so dicht einander durchkreuzen, daß auch gute Suchgläser keine Poren entdecken lassen.

Dieß ist auch die Erklärung des scharfsinnigen Officiers, welchem wir die Beobachtungen an den Raupen von Schwarzenfeld verdanken, und ich glaube, daß nichts dagegen einzuwenden sey, ausgenommen-

nommen etwa, daß dabey vorausgesetzt werde, der Stamm oder das Brett sey mit Elsenblättern gerieben, und öfters mit aufgelösetem Elsenensaft befeuchtet worden, was doch der Fall bey den lievländischen Raupen nicht war. Aber dieses Bestreichen und Befeuchten ist auch bey einer zahllosen Menge von Raupen nicht unbedingt nöthig, es dient nur dazu, die Raupen an einen beliebigen Ort hinzulocken, dort länger verweilen, und ihn gedrängter durchkreuzen zu machen. Auch ohne diese Vorrichtung überziehen diese Myriaden von Raupen den Stamm und alle Zweige mit einem dichten seidenen Kleide, das genau anliegt, wie beyde Beobachter versichern, aber weniger Dicke hat, öfter durchbrochen, und eine bloße Verschwendung des den Raupen zugemessenen Seidenstoffes ist, während sich von der künstlich veranlasseten Watte noch immer einiger Nutzen erwarten läßt, wäre es auch nichts weiter als eine Art von Heftpflaster bey kleinen Blutungen statt der meistens unsaubern Spinnweben, oder um kleine Bilder darauf zu malen oder zu drucken, oder ähnliche Kleinigkeiten; wenigstens ist es schon etwas, daß es dem menschlichen Witze gelingt, auch diese Insecten zu seinem Dienste, wäre er auch grillenhaft, arbeiten zu machen.

Noch ist eine Frage übrig, welche sich bey der Geschichte dieser Watte aufdringt: woher diese ungeheure Menge bey Schwarzenfeld und Willmannshof? Ich bin über den letztern Ort zu wenig unterrichtet; aber bey denen von Schwarzenfeld ist die Antwort leicht: der Standort der wenigen Elsenbäume ist eine Insel der Naab. Die Naab ist zwar kein ansehnlicher Fluß, und die Motten könnten gar leicht über das schmale Wasser, welches die Insel vom festen Lande trennt, fliegen; allein die meisten Insecten sind sehr schlechte Geographen; wie den ehemaligen Japonesen und Sinesen ist ihnen ihre kleine Heimath die ganze Welt; selten entfernen sie sich weit von der Gegend, in welcher ihre Aeltern hauseten, und oft kehren die vollendeten Insecten wieder dahin zurück, wenn sie auch mit Gewalt vertrieben worden sind. Diese Bemerkung ist zwar
nicht

nicht ganz allgemein richtig, hat aber schwerlich bey den Schmetterlingen beträchtliche Ausnahmen. Da nun die Weibchen aller Schmetterlinge ganz ungemein fruchtbar sind, so muß die Anzahl der Raupen, welche ursprünglich etwa von einem einzigen, durch Winde verschlagenen, befruchteten Weibchen gekommen sind, in wenigen Jahren ganz erstaunlich zunehmen. Freylich werden dann fürchterliche Hungerjahre eintreffen, und zu Tausenden werden die Raupen dahinsterven; aber zu Tausenden werden gleichwohl diese Hungerjahre überleben, theils weil sie etwa mehr zu ertragen vermögen, theils weil eben durch den frühzeitigern Tod der Einen der Futtermangel für die andern geringer wird.

Eine andere Ursache ist die Lebensart unserer Raupen selbst. Sie gehen bey Tage nicht leicht aus ihrem Gespinnste heraus, und im Innern desselben haben sie weder von feindlichen Insecten noch von den Vögeln viel zu fürchten. Die nächtliche Kälte lähmt aber die Raupentödter, die Fliegen, und alle andere Insecten, welche diesen Raupen schädlich werden könnten, und die Vögel, welche bey Nacht auf Insecten Jagd machen, jagen nur nach fliegenden ⁷⁾).

Wo nun diese verschiedenen Ursachen, Sparsamkeit der Elsenbäume, und Uebermaafs der Raupen, bewirkt durch Schutz gegen Menschen und Thiere ⁸⁾, zusammentreffen, da wird man mit
Zu-

7) Nicht nur der Winterschlaf, oder vielmehr die winterliche Erstarrung gewisser Säugthiere, Vögel, und Amphibien, sondern auch die ganz ähnliche Erstarrung der meisten Insecten bey Nacht, während andere, und unter diesen fast alle Raupen, gerade bey Nacht am geschäftigsten sind, ist höchst merkwürdig, und eine Aufgabe, die noch nicht genügend gelöst ist.

8) An stark bewohnten Orten werden gewöhnlich die webenden Insecten zu sehr von Menschen und Thieren gestört, als daß ihre Anzahl die Mäßigkeit so leicht übersteigen könnte.

Zuversicht die Erscheinung erwarten können, welche der Hr. Graf de Bray angekündet, und da werden auch die Handgriffe gelingen, welche der Hr. Oberlieutenant gelehret hat.

Beyden Beobachtern gebühret übrigens die Ehre, zur Naturgeschichte dieser Raupen einen nicht unbedeutenden Beytrag geliefert zu haben. Als man sich noch damit beschäftigte, vom geriebenen Copal und Börnstein Federn anziehen zu lassen, konnte man nicht voraussehen, daß man auf dem Wege sey, dem Blitze seinen Weg vorzuzeichnen, und ihn unschädlich zu machen.

VI.
U e b e r
die wattewebenden Elsenraupen.

Zweyte Abhandlung.

Vorgelesen in der math. physicalischen Classe der k. Ak. d. W. 1816.

(Nebst einer Kupfertafel.)

Seit ich die Ehre gehabt habe, der Classe die Watte vorzulegen, zu deren Verfertigung Hr. Oberlieutenant Hebenstreit seine Elsenraupen gezwungen, und die Weise zu erklären, wie er sich dabey benommen hat, sann dieser auf Mittel, seine Versuche höher zu treiben, sie zu vervollkommen, und neue Erfahrungen zu sammeln. Ich hatte Gelegenheit, von ihm selbst über alles dieses mündliche Nachricht zu erhalten, wodurch ich mich im Stande befinde, sowohl meine Abhandlung über die natürlichen und abgenöthigten Kunsttriebe dieser Thierchen zu ergänzen, als auch einige Bemerkungen über die Raupen überhaupt beyzufügen.

Hatte der Hr. Oberlieutenant seine Raupen bisher im Freyen und in ihren Hecken arbeiten lassen, so räumte er ihnen nun in

seiner Wohnung eine ordentliche Werkstätte ein, machte gewissermaßen aus Wilden, die ohne Plan arbeiten, städtische Bürger, die nach Modellen, und mit ungleich größerer Sparsamkeit verfahren. Wenn daher bey seiner ältern Behandlungs-Art eine große Menge Blätter zerstört wurden, oder eine Verbindung von Umständen erfordert ward, welche nur selten zusammentreffen, um eine Watte von einiger Größe zu erhalten, so braucht er gegenwärtig, um drey bis vier Watten von der Größe, wie diejenige ist, welche ich hier in seinem Namen der Classe vorlege, nur etwa so viel Baumlaub, als er auf einmal zwischen beyden Händen beynahe verstecken kann, und ist zugleich im Stande, in jedem Jahrgange, und an jedem Orte die Watten fertigen zu lassen, wenn er nur die nöthige Menge von Raupen aufbringen kann, die Elsenbäume mögen übrigens in größerer oder kleinerer Menge vorhanden seyn. Sogar bey den Raupen selbst tritt eine sehr beträchtliche Ersparnis ein, indem er von einigen Hunderten dasselbige Stück Arbeit erhält, wozu bey der ältern Methode einige Tausende nöthig waren. Zugleich entrückt er bey seinem jetzigen Verfahren die Werkstätte seiner Weberinnen dem Muthwillen.

Auch dem Mangel an Elsenraupen hat er zu begegnen gelehret. Ich habe bereits in meiner ersten Abhandlung die große Aehnlichkeit derselben, und der aus ihnen sich entwickelnden Motten mit denen des Spindelbaums angegeben. Hr. Hebenstreit ist ein zu guter Beobachter, als daß ihm diese Aehnlichkeit entgangen wäre; er nahm diese letztern in die Gesellschaft der erstern mit auf, und sie arbeiteten gemeinschaftlich eben so unverdrossen und eben so gut, als wenn sie alle von einerley Art gewesen wären; auch nahmen sie wohl auch mit demselben Futter vorlieb. Das fiel ihm zwar anfänglich auf, aber ein leichter Versuch erklärte ihm das Räthsel: er zerriß die Blätter des Elsenbaums zwischen den Händen, welche nun den Geruch von bittern Mandeln annahmen,

men, und erhielt von den auf gleiche Art behandelten Blättern des Spindelbaums denselben Geruch.

Bevor ich die weitem Beobachtungen des Hrn. Oberlieutenants erzähle, muß ich die Beschreibung der Werkstätte vorangehen lassen, welche er seinen künstlichen Weberinnen vorrichtete.

An einem runden Stabe ¹⁾, welcher in einer walzenförmigen, mit einem Fusse ²⁾ versehenen Kapsel ³⁾ beweglich ist, richtete er eine Art von Korb auf, welcher aus einem dünnen Bodenbrette ⁴⁾, und einer Anzahl darein befestigter ganz dünner Stäbe ⁵⁾ besteht, die oben durch einen ganz dünnen Reif ⁶⁾ zusammengehalten werden. Der Stab durchbohrt das Bodenbrett, und reicht inner dem Korbe etwa zu $\frac{4}{5}$ von der Höhe der dünnen Stäbe hinauf. An diesem Theile des Stabes befestigte er eine hohle, ziemlich geräumige Walze von Elsenholz ⁷⁾, die jedoch mit einem Boden versehen ist, und dem Stabe erlaubt, noch eine kleine Strecke über sie hinauszureichen. Dieser vorspringende Theil wird nun so durchbohrt, daß eine beliebige Anzahl nicht gar zu schwacher Stäbe ⁸⁾ in Sternform wagrecht durchgezogen werden können.

Das ist die Vorrichtung, bey welcher ich bestimmte Größen ihrer Theile nicht anzugeben brauche, und die verhältnißmäßigen aus der weitem Beschreibung ihrer Anwendung von selbst hervorgehen.

An den Ring, welcher die Stäbe oben zusammenhält, werden nun in einer hinlänglichen Anzahl enghalsige, mit Wasser nicht ganz vollgefüllte Gläser ⁹⁾ gehänget, und in jedes einer oder meh-

II 2

rere

1) Tab. ss. 2) ABCD. 3) x. 4) mmmmm. 5) mn, mn, mn, mn, mn.
6) nnnnn. 7) cd. 8) qr, qr, op. 9) aaaaaa.

rere Zweige vom Elsenbaume, worauf Elsenräupchen hausen, gesteckt. Wann an diesen Zweigen die Blätter abgefressen oder vertrocknet sind, wirft man die Zweige in die hohle Walze, und nimmt die Gläser weg. Unterdessen hat man an die Enden der Stäbe Walzen von Papier ¹⁰⁾, oder andere Formen ¹¹⁾ angehängt, und befestiget an dieselben hier und da, jedoch mit großer Sparsamkeit, ein Elsenblatt ¹²⁾.

Die Räupchen werden zuerst die hölzerne Walze ¹³⁾ allenthalben mit ihrer Watte überziehen, dann über die Querstäbe nach den papiernen Formen wandern, und, indem sie sich bald dahin bald dorthin mit ihren Wegen durchkreuzen, diese Formen ebenfalls mit einer dicht verschlungenen Watte umkleiden. Indem sie sehr sparsam gefüttert werden, und eben darum das Bedürfnis haben, viel herum zu kriechen, um zu ihrer, an so wenigen Orten aufgesteckten Nahrung zu gelangen, so verdauen sie sehr gut, geben nur wenigen Auswurf von sich, und die Watte ist fast durchaus vollkommen rein; bleibt auch hier und da ein Körnchen ihres Koths hangen, so läßt sich dies leicht mit einem feinen Haarpinsel wegnehmen.

Der Hr. Oberlieutenant hat bey diesen Versuchen die doppelte Bemerkung gemacht, daß eine große Sterblichkeit unter seinen Räupchen herrschte, und daß sie einander fraßen. Die letztere Erscheinung schrieb er dem großen Hunger zu, welchen sie leiden mochten, und glaubte um so gewisser die wahre Ursache errathen zu haben, als er diese unnatürliche Fresserey verschwinden sah, sobald er gegen seine Weberinnen freygebiger war. Ich stimme seiner Meynung mit voller Ueberzeugung bey; aber da diese Erscheinung auch bey verschiedenen andern Raupen vorkömmt, so verdient sie, daß wir dabey einen Augenblick verweilen.

Es

10) b, b, b, b.

11) e, f.

12) y, y, y, y, y.

13) cd.

Es giebt nur wenige Raupen, welche eigentliche Mordraupen, das ist, welche für Raupen von fremden Arten Canibalen sind, aber mehrere sind es für die ihrer eigenen Art; es bedarf nicht einmal eines wirklichen Mangels an Futter; wenn nur das ganz frische Futter etwas gröber ist, als die Raupe, welche davon lebt, so sind dergleichen Raupen vor dem wechselweisen Auffressen nicht gesichert, wenn hier die Natur nicht mittels des Instinctes der unnatürlichen Nahrung vorbeugt. So ist z. B. die Beyfuß-Eule ¹⁴⁾ auf die Stabwurz einsiedlerisch hingebannt, und nicht leicht wird man zwei Raupen auf diesem kleinen Strauche antreffen, welcher mehr als zwanzig reichlich zu ernähren vermöchte; aber sobald man zwei Raupen in ein Zuckerglas oder in eine Schachtel zusammenbringt, so frisst eine die andere auf; die Stabwurzblüthchen, welche ihr ordentliches Futter ausmachen, mögen ihnen noch so reichlich, und noch so frisch vorgelegt werden. Die Erscheinung ist um so merkwürdiger, indem der Geschmack bey den Raupen sehr beschränkt ist, vielfältig da, wo sie sich selbst überlassen sind, auf eine einzige Pflanzenart bedingt wird, obschon sie sich zur Noth, wenn sie vom Menschen gezwungen werden, auch mit anverwandten Arten begnügen; so findet man die Wolfsmilch-Raupe lediglich auf der Cypressen-Wolfsmilch, aber in der Gefangenschaft nimmt sie mit jeder unserer einheimischen Arten vorlieb.

Mir scheint eine Täuschung zum Grunde zu liegen. Die mordenden Raupen wissen schlechterdings nicht, daß sie einander fressen; sie glauben die Pflanzentheile vor sich zu haben, die ihnen angewiesen sind, zarter vielleicht, weicher, und eben darum schmackhafter, willkommener als die wahren. Wir dürfen nur annehmen, daß die thierischen Säfte, welche bey einigen Raupen aus ihrer Nahrung bereitet werden, nicht sehr von den Säften dieser Nahrung

ver-

¹⁴⁾ *Noctua Artemisiae* der Theresianisten, *Noctua argentea* Herbst's und Knoch's.

verschieden seyen ¹⁵⁾, daß wenigstens Geruch und Geschmack nur sehr wenig davon abweichen, und wir haben die Frage wahrscheinlich gelöst. Die größere Aehnlichkeit dieser beyden Eigenschaften wird den Raupen, die sie besitzen, größere Gefahr bringen; die entferntere nur im Falle des Mangels, wann großer Hunger die Aufmerksamkeit auf Nebengerüche, auf fremdartige Zufälligkeiten des Geschmacks schwächt.

Ungestraft scheint aber dieses Wüthen in die eigene Art nicht hinzugehen. Ich konnte niemal die Raupe, welche von dergleichen Schwestermorden am Ende übergeblieben war, nur bis zur Verpuppung bringen, und es ist wahrscheinlich, daß die beträchtliche Sterblichkeit, welche unter den zur Arbeit angestellten Elsenräupchen beobachtet ward, wenigstens zu einem beträchtlichen Theile in dieser widernatürlichen Kost ihren Grund gehabt habe. Ein anderer Theil muß aber wohl auf die Rechnung der stark verwässerten Pflanzensäfte, welche sie genossen, geschrieben werden, welche Verwässerung von den beständigen Regen des heurigen Jahres herrührte; daß also nur ein dritter Theil dem Hunger selbst zugeschrieben werden dürfte.

Mäßiger Hunger war übrigens den Räupchen gewiß nicht nachtheilig; nur mochte er in etwas ihre körperliche Gröfse vermindern. Mir starb wenigstens keine einzige Raupe, als ich einstens die Grille hatte, mir eine Sammlung von verkleinerten Schmetterlingen zu

¹⁵⁾ Und dazu sind wir wohl berechtigt; man weiß es, daß Young von einer Hündinn, welche er einige Tage lediglich mit Fleisch genährt hatte, eine stark alkalische Milch erhielt, aber als er die Beköstigung der Hündinn eine Woche lang aus dem Pflanzenreiche genommen hatte, ward ihre Milch zum Säuern geneigt; was Bergius sogar bey Frauenmilch beobachtet hat. (Schwed. Abh. 1772. S. 40 — 52.)

zu machen, und deswegen die Raupen bey sehr schmaler Kost erzog.

Der Stab ¹⁶⁾, welcher in der walzenförmigen Kapsel ¹⁷⁾ beweglich ist, muß Spielraum genug haben, um sich drehen zu lassen, und erlauben, daß er in der Kapsel aufwärts geschoben werde, und auf diese Weise die papierenen Walzen einen größern Abstand vom Fußboden erhalten: denn die Räumchen lieben das Licht gar sehr, arbeiten vorzüglich an der Seite, welche dem Lichte am meisten ausgesetzt ist, und machen es daher nothwendig, diesen Walzen nach und nach alle möglichen Stellungen gegen das Licht zu geben, was man durch das Drehen bewirkt. Dann trägt es sich zuweilen zu, daß die Räumchen, welche an den untern Rand der papierenen Walzen gelangen, in mehr oder weniger langen Schnüren ¹⁸⁾ herabhängen. Sie würden sich fruchtlos zerstreuen, wenn sie den Boden, auf welchem die ganze Vorrichtung steht, erreichen sollten; um dieß nun zu verhindern, erhöht man den Stab in der Kapsel, und stellt ihn mittels der Schraube ¹⁹⁾ fest ²⁰⁾.

Will man die Watte dicker haben, so braucht man gar nichts weiter zu thun, als die Räumchen durch aufgesteckte Blätter zu vermögen, daß sie längere Zeit auf der bereits völlig ausgebildeten Watte herumkriechen, oder, was auf Eines hinauskömmt, daß man die Anzahl der Arbeiterinnen vergrößert.

Bin-

16) ss.

17) x.

18) ttt.

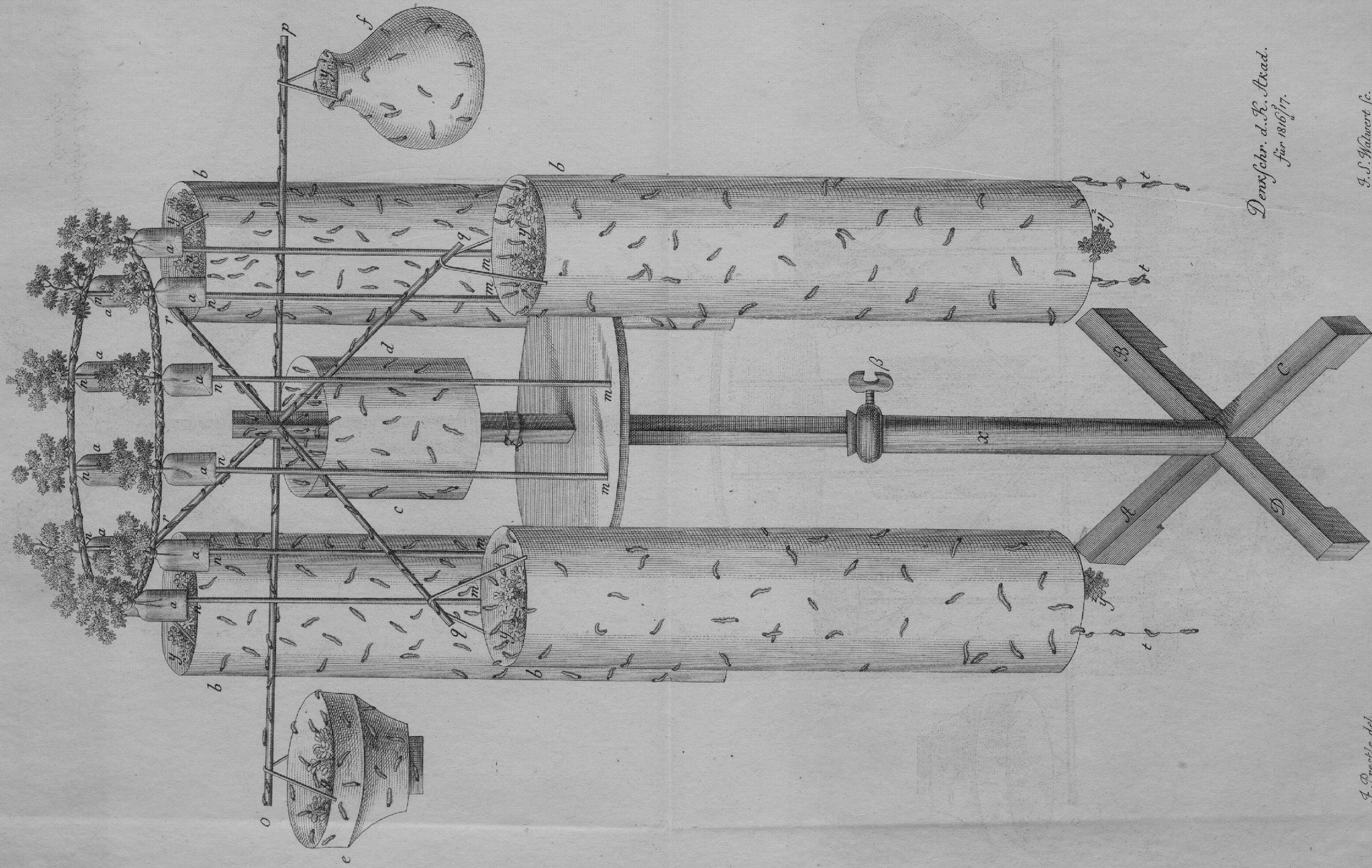
19) β.

20) Der Hr. Oberlieutenant übergab mir eine Watte als Geschenk für die königliche Akademie der Wissenschaften, welche viel über 7 Quadratfuß groß, vollkommen rein, und vollkommen gleich ist, und einen Glanz hat wie Taft. Sie war das Werk von etwa 500 Räumchen, welche vom 5. bis 16. Junius daran arbeiteten.

Binnen Jahresfrist hätte also die Behandlung dieser Raupen einen beträchtlichen Schritt gemacht. Sie sind nun ganz in unsere Gewalt gebracht, arbeiten unter unserer beständigen Aufsicht, und sogar nach Formen. Aber ihre Nuzanwendung ist nicht vorgerückt. Wir wollen daran nicht verzweifeln. In der Natur ist nichts klein, als dem Scheine nach. Wir haben uns lange mit dem Farbenspiele der Seifenblase nur ergötzt, ohne zu ahnden, daß die Theorie der Farben darauf größtentheils beruhe.

Z u s a t z.

In einem Nachtrage vom heurigen Jahre (1817) erinnert der Herr Oberlieutenant, daß die Schnurähnlichen Formen, welche die Raupen am untern Rande der papierenen Cylinder bilden, vorzüglich dann entstehen, wenn man in dortiger Gegend Elsenblätter anheftet; er findet es daher nach spätern Beobachtungen weit räthlicher, wenn man ihnen nur auf dem obern Theile des Papier-Cylinders, der oben mit einem Deckel geschlossen wird, die Nahrung reicht. Sollten sich aber gleichwohl noch einige Schnürchen bilden, so fasse man sie mit der hohlen Hand auf, und lege sie oben auf den Deckel. — Aber auch längs des Statives können mehrere entfliehen. Dieses zu verhindern umwand er die Stativ-Stange unter dem Elsenfätschen mit einem Bande, welches mit einem Gemische von Talch und Oel bestrichen war, und hatte den guten Erfolg, daß keine einzige Raupe diese Gränzlinie überschritt.



*Denkschr. d. K. Akad.
für 1867/7.*

J. Prentle del.

J. J. Walpert sc.