„Die Assimilationstätigkeit der Schmetterlingspuppen" von Prof. Dr. Gräfin von Linden.

Besprochen von **Dr. A. Dampf,** Königsberg i. Pr.

Als Gräfin von Linden im Jahre 1906 vor die wissenschaftliche Welt mit der Mitteilung trat, bei den Schmetterlingspuppen käme Assimilation vor, d. h. Verarbeitung eines anorganischen Stoffes, der Kohlensäure, zu organischen Verbindungen unter Freiwerden von Sauerstoff, da begegneten ihr allerorts ungläubige Mienen. Man hatte bisher einen Hauptunterschied der Pflanze gegen das Tier darin gesehen, daß nur die erstere das Vermögen besitzt, ihren Körper aus anorganischen Stoffen aufzubauen, während das Tier nur organisches Material verarbeiten kann; die Linden'sche Entdeckung griff daher tief in unsere Vorstellungen von den Stoffwechselvorgängen bei den Tieren ein, denn es war von vornherein klar, daß die Erscheinung der Kohlensäureassimilation nicht allein auf Schmetterlingspuppen beschränkt bleiben konnte, sondern auch bei anderen Tieren vorkommen mußte. Ein Teil der Autoren bezweifelte daher die Deutung der angestellten Versuche, teils auf Grund eigener Experimente (v. Brücke, Buytendyk), teils auf Grund theoretischer Betrachtungen, ohne daß die Frage geklärt worden wäre. Wir müssen es daher dankbar begrüßen, daß Gräfin v. Linden ihre vorwiegend im „Archiv für Anatomie und Physiologie" erschienenen einzelnen Veröffentlichungen im vorliegenden Buche[1]) zusammengefaßt und es dadurch einem weiteren Kreise ermöglicht hat, sich ein Bild von den Vorgängen zu machen. Wegen der Wichtigkeit der Frage erscheint hier eine etwas ausführlichere Darstellung geboten, an die wir einige kritische Bemerkungen anknüpfen müssen.

Einleitend bespricht die Verfasserin die bisherigen Beobachtungen über Kohlensäureassimilation unter Heranziehung derjenigen Fälle, wo CO_2-Aufnahme bei Tieren konstatiert worden ist (Anreicherung des Blutes winterschlafender Säugetiere mit CO_2, Panzerbau bei der Küstenkrabbe *Gonoplex rhomboides*) und weist darauf hin, daß Assimilationsvorgänge bei Tieren, wenn überhaupt vorhanden, durch die Atmungstätigkeit verdeckt werden, also dem Nachweis große Schwierigkeiten bieten. Da aber an der Schwelle des Pflanzen- und Tierreiches das lebendige Plasma noch mit der Fähigkeit ausgerüstet ist, seinen Körper aus anorganischem Kohlenstoff aufzubauen, ist die Frage berechtigt,

[1]) Verlag von Veit & Comp., Leipzig 1912, 164 S., 14 Fig. im Text, 3 Kurventafeln. Preis 4,50 M.

ob in der tierischen Zelle der Lebensprozeß wirklich ein prinzipiell so verschiedener sei, daß jede Spur von dem Assimilationsvermögen der Pflanze verwischt wäre. Aus ihren Versuchen mit Schmetterlingspuppen glaubt die Verfasserin eine Antwort auf diese Frage ableiten zu können.

Auf den Gedanken der Assimilationstätigkeit bei Raupen und Puppen von Schmetterlingen kam Gräfin von Linden bei Versuchen, das Kleid des Falters durch Sauerstoffentziehung im Puppenstadium zu beeinflussen, was durch Aufbewahren der Puppen in Kohlensäureatmosphäre geschah. Hierbei ergab sich die merkwürdige Tatsache, daß die CO_2-Menge in dem verschlossenen Gefäß schwankte, daß also eine Aufnahme von CO_2 vor sich gegangen sein mußte, und als sich aus Wägungen ergab, das die Kohlensäurepuppen weniger an Gewicht verloren hatten, als die unter natürlichen Bedingungen gehaltenen Kontrollpuppen, in einem Falle sogar eine Gewichtzunahme verzeichnet wurde, nahm sich Gräfin von Linden der Untersuchung dieser Verhältnisse an, um zunächst durch gasanalytische Versuche eine Grundlage zu einer weiteren Erörterung zu schaffen. Die Versuchsanordnung war hier folgende: Die zu dem Experiment bestimmten, sorgfältig gewogenen Puppen wurden in gläserne Gassammelpipetten gelegt, die durch eingeschliffene Stopfen und Hähne luftdicht verschlossen werden konnten und deren Volumen genau bekannt war. Nach Einleitung des gewünschten Gases wurde 100 ccm davon zur ersten Analyse entnommen, der Puppenbehälter auf die vorgesehene Zeit ins Licht gestellt und sich selbst überlassen und nach Schluß des Versuches das erhaltene Gas mit Hilfe von eingeleitetem Wasser zur Vornahme der zweiten Analyse in die Meßbürette übergetrieben. Zuerst wurde die Kohlensäure mit Hilfe einer Hempel'schen Pipette über Kalilauge absorbiert, der Verlust gemessen und zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts das Gas in eine mit gelben Phosphorstäbchen gefüllte Hempel'sche Pipette geleitet, wo der Sauerstoff verbrannt wurde. Der in der Meßbürette nach vollzogener Kohlensäure und Sauerstoffabsorption zurückgebliebene Rest wurde als Stickstoff berechnet. Durch Vergleich der am Anfang und am Ende des Versuchs erhaltenen gasanalytischen Zahlenwerte ergab sich die Größe der Atmungs- resp. assimilatorischen Tätigkeit der Puppen.

Bei den ersten, im Jahre 1904 mit *Vanessa*-Puppen in O-freien CO_2- und N-Gemengen unternommenen Versuchen stellte Verfasserin fest, daß auf 20 g Puppensubstanz und zwölfstündige Versuchsdauer berechnet die Kohlensäureabsorption bei Tag im Durchschnitt 15,43 ccm, bei Nacht 4,38 ccm betrug. Es ergab sich ferner, daß in sauerstoff-

freier Atmosphäre am Ende des Versuches Sauerstoff auftrat (ebenso war eine Vermehrung des Stickstoffes zu bemerken), der nur von den Puppen herrühren konnte, da Diffusionserscheinungen, die ja a priori nicht ausgeschlossen waren, durch die Versuchsanordnung ausgeschlossen erschienen, es sich hier also um Assimilation handeln mußte. „Bei keinem Wesen“ sagt die Verfasserin, „müßte die Analogie mit den Lebensvorgängen der Pflanze besser hervortreten, als bei den Schmetterlingspuppen, wo die animalischen Funktionen so ganz in den Hintergrund treten. Auch biologisch könnte ich es gut verstehen, daß die Schmetterlingspuppe im Kohlenstoff und Stickstoff der Luft eine Quelle besitzt, aus der sie die zum Aufbau ihres bzw. des Organismus des Schmetterlings nötigen und durch die Atmung fortgesetzt dem Verbrauch preisgegebenen Substanzen schöpft und ergänzt.“ Diese Auffassung erscheint der Verfasserin viel wahrscheinlicher als die Annahme, daß die Puppen die nötigen Substanzen aus den im Fettkörper enthaltenen Reservestoffen entnehmen und doch dem entwickelten Falter noch so viel Reservematerial mitgeben, daß er tagelang leben, Eier legen und daß sich aus diesen Eiern lebenskräftige Raupen entwickeln können. „Ein solches Hungerkunststück wäre . . . ein Wunder, die CO_2-Aufnahme und Verwertung eine außerordentlich zweckmäßige Analogie mit den Ernährungsvorgängen bei Pflanzen“ (p. 42).

Um zu prüfen, wie sich der Gaswechsel der Raupen und Puppen in kohlensäurereicher atmosphärischer Luft gestaltet, wurden von der Verfasserin vom November 1904 bis zum Juni 1905 eine Reihe Versuche mit den Puppen des Segelfalters, des Wolfsmilchschwärmers, des Kiefernspinners, der Raupen und Puppen der ersten Generation vom kleinen Fuchs und den grünen Raupen des auf Brennesseln lebenden Zünslers *Botys* (*Eurrhypara*) *urticata* angestellt. Während der Wintermonate November bis Ende Februar beobachtete Gräfin von Linden in 113 Experimenten 37 mal Kohlensäureabsorption, aber nur viermal eine Abgabe von Sauerstoff, in den Monaten März bis Juni dagegen in 116 Versuchen 63 mal eine Aufnahme von CO_2 und 60 mal eine Abgabe von O. Es wurde außerdem von den Puppen Stickstoff aufgenommen (bei Tage mehr als bei Nacht), während die Raupen sich durch Stickstoffabgabe auszeichneten. Die Verfasserin erklärt diese Erscheinung des verschiedenen Verhaltens von Raupe und Puppe damit, daß der Darm der Raupen bei dem Experiment meistens noch mit Nährmaterial gefüllt war, während die Puppen sich wegen der fehlenden Nahrungsaufnahme theoretisch im Hungerzustande befinden mußten. „Die Aufnahme von atmosphärischem Stickstoff

scheint somit bei den Tieren allgemein stattzufinden, sobald ihnen durch die Nahrung dieser Baustoff nicht zugeführt wird" (p. 51). Auffallend ist, daß auch die zur Kontrolle benutzten jungen Brennesselpflanzen regelmäßig Stickstoff absorbierten, während sonst von den Pflanzenphysiologen angenommen wird, daß eine Assimilation von atmosphärischem Stickstoff nur durch die Mitarbeit von nitrifizierenden Bakterien ermöglicht wird. Wie stark die resorbierten und produzierten Gasmengen je nach dem Objekt schwankten, zeigen die folgenden Zahlen.

Für 20 g Puppensubstanz und 12 Stunden Versuchsdauer berechnet, erhielt die Verfasserin folgende Absorptionsmaxima von Kohlensäure:

Segelfalterpuppen, II. Versuchsreihe . . .	3,06 ccm
Segelfalterpuppen, III. Versuchsreihe . . .	12,12 ccm
Brennesselpflanzen	85,39 ccm
Wolfsmilchschwärmerpuppen	38,00 ccm
Botys urticata-Räupchen	1069,00 ccm

Für die Sauerstoffabgabe sind die entsprechenden Maxima, in gleicher Weise berechnet,

Segelfalterpuppen, II. Versuchsreihe . . .	4,93 ccm
Segelfalterpuppen, III. Versuchsreihe . . .	10,97 ccm
Brennesselpflanzen	71,89 ccm
Wolfsmilchschwärmerpuppen	105,40 ccm
Botys urticata-Räupchen	1157,00 ccm

Von den Raupen und Puppen wurde vorherrschend bei Tage assimiliert und bei Nacht geatmet, das Licht spielt also hier wie bei der Pflanze bei der Kohlensäureassimilation die Hauptrolle. Aber auch die Qualität der Beleuchtung ist nicht ohne Einfluß, denn beide Prozesse vollziehen sich unter der Einwirkung roter Strahlen energischer als unter dem Einfluß blauer. Weiter ist die Temperatur von Wichtigkeit, da hohe Wärmegrade die Atmung so anregen, daß auch unter sonst günstigen Bedingungen die assimilatorischen Vorgänge verdeckt werden. Bei Temperaturen unter 0° fand bei den Versuchspuppen noch immer Sauerstoffabgabe statt. Eine höhere Konzentration der Kohlensäure beeinflußte die Atmung hemmend, auch scheint nach der Verfasserin die Jahreszeit und das Alter der Puppen auf die Assimilation von Einfluß zu sein. Als besonders wichtig erwies sich der Wassergehalt der Atmosphäre, da feuchte Luft die Assimilation im hohen Grade förderte und die Erfolge mit vorher getrockneten Puppenbehältern viel weniger günstig waren als mit nassen.

Um festzustellen, ob auch unter natürlichen Bedingungen assimilatorische Prozesse bei Raupen und Puppen vor sich gehen, bediente sich die Verfasserin der Engelmann'schen Bakterienmethode, indem sie eine kleine Raupe von *Botys* (*Eurrhypara*) *urticata* in einem Wassertropfen zusammen mit zahlreichen Heubakterien oder Infusorien unter einem Deckgläschen luftdicht einschloß. Sowohl die Heubakterien wie die Infusorien sammelten sich nach Aufzehrung des freien Sauerstoffs am Raupenkörper an und zwar an der belichteten Seite, wobei die größte Anziehungskraft die Umgebungen der dem Lichte am meisten zugekehrten Stigmenöffnungen zu besitzen schienen. Es gelang nicht, die Lokalisation der assimilatorischen Vorgänge im Raupenkörper festzustellen, wie es auch dunkel blieb, an welche Gewebe diese Fähigkeit geknüpft ist. Verfasserin hält es nicht für ausgeschlossen, daß die Pigmente hierbei eine Rolle spielen, daß also die Pigmente der Schmetterlinge nicht nur der Genese nach, sondern auch ihrer Funktion entsprechend auf das Chlorophyll zurückzuführen sind. Es sei noch bemerkt, daß auch der Hoppe-Seyler'sche Hämoglobinversuch Sauerstoffproduktion bei den Puppen ergab.

Nachdem es der Verfasserin gelungen war, die Stoffwechselvorgänge gasanalytisch aufzudecken, versuchte sie eine zweite Erscheinung zu verfolgen, die ihr bei den Experimenten aufgefallen war — die Gewichtszunahme der Schmetterlingspuppen in einer CO_2-Atmosphäre, die ja mit der Assimilation im Zusammenhang stehen mußte. Bekanntlich nehmen Lepidopterenpuppen unter normalen Bedingungen stetig an Gewicht ab, z. B. verlieren Seidenspinnerpuppen während ihrer Metamorphose an die Hälfte ihres Gewichts. Ganz anders verhalten sich dagegen Puppen, die in feuchter CO_2-Atmosphäre aufbewahrt werden: sie nehmen an Gewicht zu, und Verfasserin formuliert diese Erscheinung dahin, „daß es möglich ist, die Schmetterlingspuppen durch Kohlensäure- und Wasseraufnahme in der Veränderung ihres Körpergewichts wesentlich zu beeinflussen, daß es möglich ist, da die Puppen die Bestandteile der Kohlensäure und des Sauerstoffs auch assimilieren, sie auf diese Weise zu mästen“ (p. 96).

Den Hinweis auf die wichtige Rolle des Wassers bei den sog. Assimilationsvorgängen bei den Puppen verdanken wir von Brücke, von dem bisher die einzige ernsthafte Nachprüfung der von Linden'schen Versuche herrührt. Da die Puppen durch Aufbewahren in kohlensäurereicher Atmosphäre zu ihrer Entwicklung längere Zeit gebrauchen, die Kohlensäure also hemmend einwirkt, versuchte von Brücke den höheren Gehalt der Kohlensäurepuppen an organischen Substanzen auf den geringeren Substanzverbrauch der sich langsamer entwickelnden

Versuchstiere zurückzuführen. Gräfin von Linden tritt dem entgegen und glaubt, daß es viel besser den wirklichen Verhältnissen entspreche, wenn wir annehmen, daß die durch die Assimilation besser ernährten Puppen eine längere Puppenruhe haben als die unter schlechteren Ernährungsbedingungen gehaltenen Kontrolltiere. Sie weist hierbei auf die Feststellungen Barfurths 1887 hin, daß Hunger die Entwicklung beschleunigt und glaubt, daß der Satz „der Ernährungszustand entscheidet über die Dauer der Metamorphose" für das ganze organische Reich gültig sei. Die Kohlensäure wirke nicht lähmend auf die Puppen, im Gegenteil scheinen sich die Versuchstiere in einem Stadium nervöser Erregung zu befinden — das höhere Gewicht kann also nicht auf herabgesetzten Substanzverbrauch zurückgeführt werden, um so mehr, als die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ergab, daß die Gewichtszunahme anscheinend nicht auf Wasseraufnahme, sondern auf die Bildung spezifisch schwererer organischer Verbindungen zurückzuführen sei. Um über diese Verbindungen ins klare zu kommen, wurden zuerst eine Reihe von Elementaranalysen ausgeführt und hierbei festgestellt, daß die Trockensubstanz der Kohlensäurepuppen tatsächlich größer war als die der Kontrollpuppen. Bei den genaueren Analysen, die teils von Dr. Gronover, teils von Dr. Neubauer gemacht wurden, ergab es sich, daß die vermutlich neugebildeten Substanzen kohlenstoffreicher waren als der Puppenkörper in seiner Gesamtheit. Es ergab sich ferner, daß die Kohlensäurepuppen in Vergleich zu den Kontrollpuppen sowohl an Eiweiß wie an Fett und Kohlehydraten zugenommen und an phosphorhaltigen Eiweißkörpern und Fettkörpern verloren hatten.

Unter Bezugnahme auf die Vaney-Maignon'schen Untersuchungen über Gewichtsveränderungen und Stoffverbrauch bei der Metamorphose des Seidenspinners und auf die Experimente von Dubois und Couvreur glaubt die Verfasserin es als gesichert annehmen zu dürfen, daß die Puppen auch unter normalen Umständen Kohlensäure assimilieren. Zugunsten einer assimilatorischen Tätigkeit spreche auch die Abhängigkeit vieler Arten vom Licht (Tagfalter- und Psychidenpuppen), wenngleich bei einer großen Zahl von Lepidopterenpuppen Verhältnisse herrschen, die einen photosynthetischen Vorgang von vornherein ausschließen. Sollten auch diese Puppen fähig sein, zu assimilieren?, fragt die Verfasserin; und da von ihr auch bei im Dunkeln aufbewahrten Schmetterlingspuppen und Pflanzen Kohlensäureaufnahme und -spaltung beobachtet wurde, erscheint ihr die Frage berechtigt „ob am Ende schon die bei der Atmung frei werdenden Energiemengen genügen, um einen Teil der von der Puppe ausgeatmeten Kohlen-

säure wieder aufzunehmen und zu spalten, oder ob hier Bakterien den Assimilationsprozeß vermitteln"? „Würde die Puppe aus den sich in ihrem Organismus abspielenden Oxydationsvorgängen die nötige Kraft gewinnen können, um den ausgegebenen Kohlenstoff wieder in sich zu fixieren, so hätten wir hier einen Fall von einer Ökonomie des Stoffwechsels vor uns, wie er wohl bei keinem anderen Tier angetroffen wird." „Wenn es auch bei einem derartig haushälterischen Stoffwechsel wohl kaum zu einer Gewichtszunahme kommen kann, so ist es doch zu verstehen, daß Puppen teils ausnahmsweise, teils regelmäßig mehrmals überwintern, daß sie sogar bis zu sieben und acht Jahren im Puppenzustand, also ohne feste Nahrung aufzunehmen, lebend verharren können" (p. 160).

Weitere Untersuchungen nach der Richtung hin würden nach der Verfasserin dartun, daß das Assimilationsvermögen dem Kohlenstoff gegenüber im Tierreich eine viel größere Rolle spielt als heute noch angenommen wird. Damit eröffnet sich den Physiologen ein weites Feld neuer Arbeit.

Es ist hier nicht der Ort, eine kritische Analyse der von Linden'schen Befunde und Deutungen vorzunehmen — dazu gehören vor allem eigene experimentelle Untersuchungen, über die Referent nicht verfügt. Wie Prof. Dr. Jordan in dem I. Bande seiner kürzlich erschienenen „Vergleichenden Physiologie der wirbellosen Tiere" (Jena, Gustav Fischer, 1913) auf S. 532 bei der Erwähnung der von Linden'schen Versuche sehr richtig sagt, kann man zu einer Frage von solch prinzipieller Bedeutung erst Stellung nehmen, wenn ihr Für und Wider experimentell vollkommen erschöpft ist. Daß dieses von der Verfasserin trotz ihrer außerordentlich zahlreichen Versuche nicht erreicht worden ist, daraus kann man ihr keinen Vorwurf machen; es findet sich aber manches in ihrer Darstellung, das zu Bedenken Anlaß gibt, und Referent kann mit der Befürchtung nicht zurückhalten, daß eine nochmalige vorurteilslose Nachprüfung der Verhältnisse an neuem Material und mit allen Vorsichtsmaßregeln gegen Fehlerquellen ein ganz anderes Resultat ergeben könnte. Die von der Verfasserin angewandte gasanalytische Methode der Austreibung der kohlensäurehaltigen Gase durch Wasser, das Feuchthalten der CO_2-Puppen, alles das muß bei der starken Absorptionsfähigkeit des Wassers für Kohlensäure (bei 15° C 100% des Wasservolumens) falsche Resultate ergeben, auch ist bei der Analyse nicht berücksichtigt, daß die Puppen einen Teil des Gases in ihrem Tracheensystem aufbewahren, ebenso wie die langdauernde Veratmung derselben Gasmasse in den geschlossenen Pipetten trotz der gegenteiligen Versicherung der Ver-

fasserin nicht ohne Einfluß geblieben sein wird. Besonders verdächtig ist die auffallend starke Assimilationsfähigkeit der Räupchen von *Botys* (*Eurrhypara*) *urticata*, bei denen die Sauerstoffabscheidung die der Kontrollpflanzen zirka 16 mal übertrifft. Wenn wir die Tabellen durchsehen, so muß es uns auffallen, daß hier ein bestimmter Zusammenhang zwischen dem Gewicht der zum Experiment verwandten lebenden Objekte und der Sauerstoffproduktion existiert. Folgende Zusammenstellung zeigt das deutlich, wobei die erste Zahl das Gewicht der zu dem Versuch verwandten Objekte angibt, die zweite Zahl die maximale Sauerstoffabgabe, berechnet auf 20 g und zwölf Stunden Versuchsdauer:

Segelfalterpuppen, II. Reihe . .	12 — 13 g	4,93 ccm
Brennesselpflanzen	2,15 „	71,89 „
Wolfsmilchschwärmerpuppen .	2,96 „	105,40 „
Botys urticata-Räupchen . . .	0,239—0,43 „	1157,00 „

Wir sehen hieraus, daß die Berechnung auf eine einheitliche Masse um so höhere Werte für die Sauerstoffabgabe ergibt, je kleiner die tatsächlich vorhandenen assimilierenden Mengen waren. Wem kommt hier nicht der Gedanke, daß die Sauerstoffabgabe eine andere Quelle haben könnte als gerade ein assimilierendes Gewebe? Auch die verschiedenen physiologischen Merkwürdigkeiten, wie Sauerstoffproduktion im Dunkeln, Aufnahme von atmosphärischem Stickstoff durch die Versuchspflanzen, die Inkongruenz zwischen Kohlensäureaufnahme und Sauerstoffabgabe usw. geben zu denken. Es fehlt auch sehr an Kontrollversuchen, aus denen sich ergeben würde, wie groß die Fehler bei der gasanalytischen Methode waren. Es hätte z. B. einmal ohne Puppen, ein andermal mit toten Puppen experimentiert werden sollen. Auch ist der Gedankengang, den Gräfin von Linden den Einwänden gegenüber ausführt, das höhere Gewicht der Kohlensäurepuppen gegenüber den Kontrollpuppen beruhe auf geringeren Substanzverbrauch und nicht auf Stoffneubildung, nicht zwingend und u. a. die Berechnung der bei den Segelfalterpuppen eingebüßten Trockensubstanz nicht einwandfrei, da nicht nachgeprüft worden ist, ob das Verhältnis zwischen Wassergehalt und Trockengewicht im Körper der Segelfalterpuppen tatsächlich dasselbe ist wie beim Seidenspinner. Bei den von der Verfasserin angestellten Engelmann'schen Bakterienversuchen ist in Betracht zu ziehen, daß Chitin von Wasser sehr schwer benetzt wird, daß also das untergetauchte Räupchen von *Botys urticata*, das außerdem noch feine Börstchen besitzt, wahrscheinlich eine dünne Luftschicht mit sich schleppte. Diese Eigenschaft des Chitins spielt bei der Atmung der Wasserinsekten eine Rolle.

Die Tatsache, daß der Gaswechsel bei den Winterversuchen ein anderer war als bei den Frühlings- und Sommerversuchen (p. 47), könnte vielleicht damit zusammenhängen, daß die Verfasserin die Puppen, wie auf S. 148/149 angegeben, in den Herbst- und Wintermonaten trocken hielt, während sich die Puppen später in feuchter Atmosphäre befanden, — die angebliche Abhängigkeit der Assimilation von der Jahreszeit wäre also eine Täuschung . . . .

Es hätte den Eindruck der Arbeit ganz bedeutend verstärkt, wenn die Verfasserin mit mehr Skepsis an ihre Befunde herangetreten wäre, der Widerlegung der möglichen Einwände mehr Raum gewidmet und die Widersprüche und Schwierigkeiten stärker betont hätte. So, wie die Untersuchungen vor uns liegen, hat man das Gefühl, als wäre die Verfasserin allzusehr von der Richtigkeit ihrer Ansichten überzeugt, und wenn gleich eine solche Stellungnahme in den Geistesgebieten, wo es auf subjektive Werturteile ankommt, unerläßlich ist — in der reinen Wissenschaft hat sich eine vorsichtig prüfende Zurückhaltung stets mehr am Platze gezeigt.

Über die Zitate der Lepidopteren in der „Reise der Novara".

Von **K. W. v. Dalla Torre**, Innsbruck.

Mit der Bearbeitung der Heteroceren und Noctuiden für den „Nomenclator animalium generum et subgenerum" betraut, mußte ich mir über die Fragen klar werden: 1. wie sind die Genusnamen in Felders Bearbeitung der Lepidopteren der Reise der Novara zu zitieren, und 2. wie sind sie der Wissenschaft gegenüber zu behandeln? — Natürlich betreffen diese Fragen nur die „Heteroceren", Sphinges, Bombices und Noctuiden, da die Rhopaloceren regelrecht veröffentlicht wurden.

Die erste Frage beantworten wir am besten mit Heranziehung des Gesamtplanes des Werkes und dessen Ausführung, welcher auf einem gesonderten Blatte dem Werk beigelegt wurde und der in O. Taschenberg's Bibliotheca Zoologica II, Bd. 1, p. 600—601 reproduziert ist. Nach demselben bilden die Lepidopteren die 2. Abteilung des II. Bandes, und das Zitat hätte einfach zu lauten: Felder in Reise der Novara II, 2, wenn dieser Band nicht in 5 weder auf dem Titelblatte, noch sonst irgendwo im Werke ersichtlich gemachten Heften erschienen wäre. Dazu kommt noch, daß diese einzelnen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Mitteilungen

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 2_1913

Autor(en)/Author(s): Dampf Alfons

Artikel/Article: "Die Assimilationstätigkeit der Schmetterlingspuppen" von Prof. Dr. Gräfin von Linden. 232-240