

Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Dr. med. E. Fischer, Zürich.

(Mit 19 Abbildungen und 2 Figuren.)

(Fortsetzung aus No. 12/13.)

Nachdem wir sonach die Entstehung all der genannten, im ersten bis vierten Beleg angeführten Färbungen durch Zufall, Selektion, primäre Zweckmäßigkeit, Ausstrahlung (Irradiation), durch sogenanntes Durchschlagen, durch Übertragung oder Abdruck (Abklatsch), sowie durch die Vorgänge während der Puppenphase als unmöglich ausgeschlossen haben, müssen wir noch eine wichtige Bemerkung über die primäre Zweckmäßigkeit nachfolgen lassen.

Wir konnten zwar diese primäre Zweckmäßigkeit bereits mitsamt der Selektion als für unsere Thatsachen unzutreffend abweisen, weil sie in diesen Fällen Bildungen — verborgene sympathische Färbungen — geschaffen haben müßte, die ganz nutzlos und sinnlos sind, womit sie sich das Recht, die Zweckmäßigkeit selber genannt zu werden, verwirkt hätte. Aber man darf, wie Wolff selber andeutete, von dieser primären Zweckmäßigkeit nicht zu viel verlangen; sie könnte dann und wann auch ganz irrelevante, oder in gewisser Beziehung nachteilige Bildungen hervorbringen. Geben wir einmal diese Möglichkeit zu, und stellen wir uns vor, daß sie auf der Unterseite der genannten Heteroceren über das Ziel hinausging und „des Guten zu viel“ that, dann ergibt sich eine, wie mir scheint für die primäre Zweckmäßigkeit verhängnisvolle Konsequenz, denn es verwandelt sich alsdann, selbst wenn die betreffenden Bildungen nützlich wären, die Wolff'sche Lehre in das, was ihr Urheber selber aufs schärfste verurteilt, nämlich ins Lamarck'sche Prinzip! Dies möchte ich im folgenden zeigen: So oft nämlich während der Phylogenese die primäre Zweckmäßigkeit den Organismus an neue Verhältnisse, z. B. andern Gebrauch, neue Lichteinwirkung, kurz an einen für den betreffenden Organismus bisher nicht in Betracht gekommenen Faktor (wenn event. auch nur in quantitativer Beziehung) der zweiten Gruppe anpaßte, ihn also umänderte, so mußten, wenn von diesen Neuerungen die Nachkommen profitieren sollten, wenn ein Fortschritt, eine Cumulation ermöglicht werden sollte, die Keimzellen, aus denen die Nachkommen hervorgingen, irgendwie Kunde erhalten haben von der am Körper (Soma) durch die primäre Zweckmäßigkeit geschaffenen neuen Einrichtungen, und das wäre nur möglich, wenn zwischen Soma und Keimzellen irgend eine centripetale Leitung, ein Verkehr stattfände; dies aber wäre, wie unschwer einzusehen ist, identisch mit dem Lamarck'schen Prinzip, denn es bliebe sich doch gleichgiltig, welcher Natur dieser Verkehr wäre, und wenn er wirklich besteht, so braucht man sich denselben nicht notwendig durch eine geheimnisvolle vitale Kraft vermittelt zu denken, sondern wird ihn viel einfacher und richtiger als auf einem mechanischen Vorgang, auf einer physiologischen Fernwirkung besonderer Art beruhend denken dürfen. (Wir werden darüber im weiteren noch etwelches zu sagen haben.) —

Diskutieren wir jetzt, nach dieser kleinen Abschweifung, unsere Frage in Bezug auf die zweite Bedingung. Standfuß hatte seiner Zeit darauf hingewiesen, daß die sehr nützliche sympathische Färbung der Oberseite bei Heteroceren und die ebenso nützliche der Unterseite bei Rhopaloceren (Tagfaltern) „so absolut auf das Ruhekleid der betreffenden Arten sich

beziehen, daß ihr Entstehen an dem Ruhekleid des Falters als solchem als notwendige Annahme erscheinen dürfte“.

Unsere Thatfachen gingen einen etwas anderen Weg, sie führten noch erheblich weiter und zeigten uns gerade umgekehrt auf der Oberseite einiger Rhopaloceren und auf der verborgenen Unterseite bei Heteroceren Färbungen, die ebenso absolut auf die Haltung der Flügel in Flug und vorübergehender Ruhe, bezw. im permanenten Ruhezustande sich beziehen, daß schon deshalb, ganz besonders aber, weil sie irgend welchen Nutzen nie und nimmer zu bieten imstande sind, die Annahme mit geradezu zwingender Notwendigkeit sich herausstellt, daß sie nur am lebenden, fertigen Falter einzig und allein durch Lichteinwirkung entstanden sein können!

Eine andere Auslegung ist und bleibt da durchaus ausgeschlossen, mag man die Sache wenden wie man will. Was speziell die sympathische Färbung, soweit sie sich auf der Unterseite bei Heteroceren findet, betrifft, so werden wir uns dieselbe entstanden denken auf Grund der während der Tagesruhe stattfindenden langdauernden Beleuchtung durch die von der Unterlage reflektierten Lichtstrahlen, denn wenn der Falter die Flügel nicht einmal mehr oder weniger parallel zur Unterlage trägt, wie etwa *fibria* L. dies oft thut, sondern dieselben dachförmig nach unten legt (Fig. 15) und sie sogar an die Unterlage anpreßt (Catocalen), so dringt eben doch von vorn und hinten Licht, wenn auch in geringem Maße, unter den Falter, und so werden dann die von der Unterlage reflektierten farbigen Strahlen die ungedeckten und nicht gefalteten Stellen der Flügelunterseite treffen.

(Wir können uns diesen Vorgang etwa dadurch leicht veranschaulichen, daß wir ein geviertes Kartonblatt der Mitte durch unter einem sehr stumpfen Winkel abbiegen und es sodann wie ein Dach auf eine flache beleuchtete Unterlage stellen.) —

Wir haben jetzt, um die Richtigkeit des Lamarck'schen Prinzips darthun zu können, nur noch zu beweisen, daß diese von der Unterlage reflektierten Strahlen nur die Flügelschuppen und die den Leib überziehenden Haare, also nur die an der Oberfläche sich vorfindenden (epidermatischen) Gebilde verändern und nicht tiefer eindringen. In heutiger Zeit, wo man nach Entdeckung der Röntgen-Strahlen gern zu der Vermutung neigt, daß auch gewöhnliche Lichtstrahlen sogenannte undurchsichtige Körper, ähnlich wie die Temperatur, eventuell durchdringen könnten, ist dieser Nachweis schon deshalb notwendig, wir müssen ihn aber auch erbringen, um hier der Galton-Weißmann'schen Auslegung begegnen und sie vollkommen ausschließen zu können.

Eine solche Wirkungsweise der Lichtstrahlen, wie wir sie für die Temperatur in Fig. 10 versinnbildlichten, ist nun sicher ausgeschlossen, denn wenn sie (wie die Temperatur) so durchdringen könnten, so müßten sie selbstverständlich nicht nur die freiliegenden (unbedeckten), sondern auch die durch Deckung und Faltung verborgenen Flügelteile erreichen und entsprechend verändern; die bunten Stellen müßten also zum mindesten einen Anflug von sympathischer Färbung zeigen. Außerdem wäre aber eine Vererbung für solche Bildungen überhaupt ganz ausgeschlossen, denn wenn die farbigen Strahlen selbst durch den braunen Chitinpanzer des Hinterleibes zu den Geschlechtszellen gelangen könnten, so wäre, wie schon im zweiten Beleg dargethan, nicht einzusehen, wie diese Strahlen gerade nur diejenigen

Bestandteile der Keimzellen jeweils hätten treffen sollen und können, die am ausgebildeten Falter die sympathisch gefärbten Schuppenfelder bilden. Überdies würde die sympathische Färbung mit dem Ruhekleid des fertigen Falters auch deshalb nicht in passende Übereinstimmung kommen, weil die Lichtstrahlen schon während des Puppenstadiums, wo die Flügel ganz anders übereinandergelagert sind als am ruhenden Falter, in die Puppe eindringen und die sympathische Farbe bestimmen würden, wie z. B. bei den an oder über der Erde verpuppten Heteroceren *Dendrolimus pini* L., *Pachyposa otus* Drury u. a., oder gar bei Tagfaltern. Beachtenswert ist, daß, wie viele natürliche und die künstlich durch Temperatur-Einwirkung erzeugten Varietäten und Aberrationen schlagend beweisen, die von der Temperatur hervorgerufenen Bildungen sich an allen möglichen Stellen der Flügel zeigen, daß sie sich nicht an bestimmte Abschnitte derselben halten, sondern überall, auf Ober- und Unterseite sich einstellen, während vom Licht erzeugte an ganz bestimmte Bezirke, nur an die in Ruhe freiliegenden Flächen, gebunden erscheinen; es ist dies nur ein weiterer Beweis dafür, daß die Temperatur nach dem Galton-Weißmann'schen, das Licht aber nach dem Lamarck'schen Prinzip zur Einwirkung gelangt.

Die Annahme, daß die Lichtstrahlen gemäß Fig. 10 wirkten, würde überhaupt zu den ärgsten Widersprüchen führen und sich schließlich durch sich selbst vernichten.

Und nun wird das Endresultat unserer Untersuchungen so lauten müssen:

Die nachgewiesene intensivere Färbung der Oberseite bei den im ersten und zweiten Beleg, sowie die bunte und namentlich die sympathische Färbung der Unterseite bei den im dritten und vierten Beleg aufgeführten Arten entstanden am fertigen Falter im Laufe der phyletischen Entwicklung durch Lichteinwirkung, resp. durch die farbigen Strahlen der reflektierenden nächsten Umgebung; diese Lichtstrahlen wirkten nur auf die ganz oberflächlich gelegenen epidermatischen Gebilde (Schuppen und Haare), und da sie jeweilen schon vor dem Ausschlüpfen aus der Puppe sich vollständig einstellen, so ergibt sich, daß sie vom Flügel her durch diesen, dann durch den Thorax und Hinterleib hindurch auf die Fortpflanzungszellen (Ei- und Samenzellen) sich im Sinne Lamarcks (Fig. 9!) übertrugen und sich in diesen Zellen einprägten, was zu beweisen war.

Nachdem dieser so viel umstrittene Vorgang nunmehr als eine wirkliche Thatsache festgestellt ist, wird, wie ich denke, auch die nicht endenwollende Kontroverse, ob die nützliche sympathische Färbung der Unterseite der Tagfalter (Rhopaloceren) und der Oberseite der Abend- und Nachtfalter (Heteroceren) durch Selektion oder Lichteinwirkung entstanden sei, definitiv entschieden, denn wir können jetzt auf obigen Nachweis hin mit Ruhe den wichtigen Rückschluß thun, daß, wenn die (unnütze) sympathische Färbung bei Nachfaltern auf der Unterseite ganz ohne allen Zweifel durch Lichtstrahlen erzeugt wurde, dieser nämliche Prozeß auch auf der Unterseite der Tagfalter und der Oberseite der Nachtfalter als wirklich vorhanden sich ergibt. Dafür möchte ich noch folgende, höchst wichtige, mir neulich aufgefallene Thatsache als weiteren treffenden Beweis anführen: Es schlagen bekanntlich die sympathisch gefärbten Tagfalter in der vorübergehenden

und dauernden Ruhe die Flügel über dem Rücken zusammen; diese stehen also annähernd rechtwinklig auf der Unterlage und kehren so die Unterseiten nach außen und setzen sie damit der Beleuchtung aus. Aufgefallen ist mir nun, daß besonders bei denjenigen Arten, die die Schutzfärbung unterseits noch nicht vollkommen ausgebildet zeigen, die sympathische Färbung um so intensiver ist, je näher der Unterlage die betreffende Flügelstelle sich befindet: Die dieser beinahe anliegende Gegend des Analsaumes (der Hinterflügel) ist bei solchen Arten stets weitaus am kräftigsten sympathisch gefärbt; gegen die mehr davon abliegende Apikalfäche der Hinterflügel hin nimmt die Kraft bereits merkbar ab und ist auf dem am weitesten entfernten Apex der Vorderflügel nur noch in schwachem Grade vorhanden. Es ist dieses Gesetz schon bei ziemlich kleinen Faltern, wie *Argynnis paphia* L., *Pieris-* und *Colias*-Arten, bei denen diese Färbung der Unterseite offenbar erst im Entstehen begriffen ist, zu ersehen, findet sich aber auch bei solchen Formen verkörpert, bei denen zwar die sympathische Farbe im Ganzen schon kräftiger ausgesprochen erscheint, die aber ausnehmend lange Flügel besitzen, wofür ich als treffende Beispiele die *Caligo*-Arten Südamerikas und vor allen gerade den größten Tagfalter der Erde, *Drurya antimachus* Drury aus Afrika, bei dem der Apex der Vorderflügel nicht weniger als 12 cm von der Unterlage entfernt liegt, anführen möchte.

Es ist auch wohl zu beachten, daß die Abnahme der Intensität der sympathischen Färbung bei genannten und ähnlichen Tagfaltern nicht etwa mit anatomischen Verhältnissen, vor allem nicht mit dem Verlauf der Flügeladern, wie es vielleicht den Anschein haben könnte, zusammenhängt, sondern unabhängig davon sogar quer über diese verläuft.

Es ist dieses Faktum mechanisch leicht zu verstehen: die von der Unterlage reflektierten Farbenstrahlen nehmen mit wachsender Entfernung an spezifischer Wirkungskraft offenbar sehr rasch ab, weil sie vom weißen Tageslichte leicht übertönt werden.

Ein Vergleich der in dieser Arbeit gebrachten Thatsachen mit den anderwärts für diese Frage bisher vorgeführten, zeigt, daß sie sich sehr charakteristisch von letzteren unterscheiden; es sind diese von mir gemachten Beobachtungen in der That so eigentümlich geartet, daß sie in ihrem Werte einer experimentellen Untersuchung geradezu gleichkommen, und darin liegt es eben begründet, weshalb durch sie die Lösung des Lamarck'schen Problems gelang.

Nachdem wir nun auf die Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, die man, soweit es sich wenigstens um die Lamarck'sche Idee handelt, gegenwärtig als eine der brennendsten aller biologischen Fragen zu bezeichnen pflegt, die Antwort gefunden, werden wir uns noch mit einem weiteren Vorgang, den wir oben absichtlich zunächst ganz außer Diskussion stellten, zu beschäftigen haben; wir möchten jetzt die Frage aufwerfen, welcher Natur denn diese vom Soma auf die Keimzellen erfolgende Übertragung neuer Eigenschaften wohl sein möchte.

Bevor wir dies darzuthun versuchen wollen, müssen wir aber erst ein weitverbreitetes Vorurteil aus dem Wege räumen, die Meinung nämlich, daß der Falterflügel, nachdem er einige wenige Stunden nach dem Ausschlüpfen des Falters völlig erhärtet, ein totes oder doch gänzlich starres, unveränderliches Anhängsel des Körpers sei und daß schon deshalb von ihm aus

irgendwelche Einwirkung auf den übrigen Körper oder gar auf die Keimdrüsen und Keimzellen gar nicht möglich sein könne.

Es ist dieser Ansicht schon Standfuß entgegengetreten, indem er darauf hinwies, daß der frisch entwickelte Flügel zunächst nicht das starre, tote Gebilde sei, als das er später erscheine, sondern vollkommen mit Körperblut durchströmt werde und daß, weil z. B. die Duftschuppen auf den Flügeln gewisser Arten am lebenden Falter mehrere Wochen, am getöteten dagegen nur noch 1—5 Tage duften, ein mehr als bloß mechanischer Zusammenhang zwischen dem übrigen Körper und der Flügelfläche bestehe.

Allerdings könnte man hier auf der Thatsache beharren, daß die Durchströmung des Flügels mit Blut, soweit wenigstens bisher (makroskopisch) beobachtet werden konnte, nach dem Ausschlüpfen des Falters eben bloß einige Stunden, nämlich nur solange, bis der Flügel genügend hart und trocken geworden, andauere und nachher total sistiere. Gewiß hört der sichtbare Säftestrom zwischen den beiden Flügelmembranen mit jenem Zeitpunkte auf, daß aber jeder Stoffwechsel in demselben damit seinen endgiltigen Abschluß finde und der Flügel nunmehr nur noch als totes Gebilde am übrigen Körper haften und mit ihm ebensowenig in organischer Verbindung stehe, wie etwa das hölzerne Bein mit dem Körper eines Amputierten, ist zum mindesten sehr fraglich, und es lassen sich außer den von Standfuß genannten Thatsachen noch andere gegen diese Ansicht anführen.

Zunächst möchte ich darauf hinweisen, daß die Flügelmembran am lebenden Schmetterling stets weicher und biegsamer ist, als am getöteten, an dem sie oft schon nach wenigen Tagen steif und spröde wird. Dies dürfte doch beweisen, daß im Flügel irgend ein, wenn auch sehr langsamer und geringer Säftestrom selbst am mehrere Tage und Wochen, ja viele Monate alten Falter stattfindet, und es ist mir schon gelungen, acht Tage nach dem Ausschlüpfen zwischen den künstlich voneinander getrennten Flügelmembranen Spuren von Körpersaft aufzufinden.

Weiter konnte ich feststellen, daß ein Farbstoff, wie Methylenblau, sehr bald in die Flügeladern gelangte, wenn ich ihn in den Hinterleib des Falters gebracht hatte.

Endlich aber gelang es mir neulich, das Bestehen eines Säftekreislaufes zwischen Flügelfläche und dem übrigen Körper durch folgenden einfachen Versuch nachzuweisen:

Man schneide mit scharfer Scheere an einem nicht zu kleinen Falter, etwa einer Vanessa, ohne das Tier zu drücken, die Vorderflügel etwa in der Mitte vom Vorder- gegen den Innenrand durch. Der Falter würde nun mit seinen gekürzten Flügeln weiter leben können, wie Versuche beweisen. Bestreicht man aber die nun bloßliegenden Lumina der querdurchschnittenen Flügeladern oder überhaupt die Schnittlinie der Flügelstummeln mit der konzentrierten wässerigen Lösung eines Giftstoffes (Kal. oder Natr. arsenicos., Kal. cyan., Strychn. nitric. etc.), oder bringt man diese Lösung zwischen die mit feinen Instrumenten an einer kleinen Stelle von einander losgelösten Flügelmembranen, so stirbt der Falter bald, oft schon nach einigen Minuten, ja, der Tod erfolgt selbst dann, wenn man die Flügel weder durchschneidet, noch sonst die Membran verletzt, sondern bloß in der äußeren Hälfte oder sonstwo die Schuppen abstreicht und die Giftlösung in die betreffende Stelle bloß einreibt.

Dieses verblüffende Phänomen zeigt nun, daß das Gift von den selbst weit vom übrigen Körper abstehenden Partien des Flügels ins Innere des

Thorax transportiert wurde, was doch wohl nur durch Strömungen des Körpersaftes (des Blutes) geschehen kann, und es zeigte sich ferner, daß der Tod um so rascher erfolgt, je jünger der Schmetterling ist, oder je näher am Körper (bei gleichem Alter) das Gift eingimpft wird. Aus dem letzteren Umstande dürfte zugleich hervorgehen, daß die Giftwirkung nicht etwa rein reflektorisch, durch Vermittelung von Nerven erfolgt, sonst müßte der Tod stets sofort oder doch sehr bald eintreten, gleichgiltig ob der Falter jung oder alt wäre, ob die Giftimpfung näher oder entfernter von der Flügelwurzel vorgenommen würde.

Da die Giftlösung stets dickflüssig angewendet wurde und werden mußte, so kann der Transport derselben vom Flügel bis ins Innere des Körpers auch nicht auf bloßer Kapillaritätswirkung beruhen.

Aus all den angeführten Thatsachen geht jedenfalls hervor, daß der Falterflügel kein totes Gebilde ist, sondern daß zwischen ihm und dem übrigen Körper auch lange Zeit nach dem völligen Erhärten ein Stoffwechsel besteht.

Es ist die hier diskutierte Frage im Grunde dieselbe, die wir schon oben anlässlich der Besprechung der von G. Wolff gegen den Lamarckismus erhobenen Einwände berührten, die mir ebenso unhaltbar erscheinen, denn wenn Wolff nach dem dort pag. 378 gegebenen Citate die Haare, Knochen, Chitinmasse, etc. als bereits tote Bestandteile des lebenden Körpers bezeichnet, und mit Weismann der Meinung ist, daß diese und überhaupt die nur passiv benutzten Gebilde, wenn sie einmal fertig da sind, durch Gebrauch oder äußere Faktoren keine Veränderungen mehr erleiden und demnach solche nach dem Lamarck'schen Prinzip auch niemals den Keimzellen übermitteln könnten, so haben wir dagegen folgendes zu sagen:

Sollte man, um mit dem Haar als Beispiel zu beginnen, nur an den außerhalb der Haut stehenden Haarschaft denken, so könnte man schließlich berechtigt sein, das Haar als ein totes Ding zu erklären; erinnert man sich aber, daß der in der Haut steckende Teil, die Haarwurzel, unzweifelhaft belebt ist, und daß ebenso die harten Nägel und Zähne in weiter Ausdehnung mit den weicheren Körpergeweben innig verbunden sind, und daß das gleiche auch für die Knochen und für die Chitinhäute und Chitinschalen der Raupen, Puppen, Falter und überhaupt der Insekten gilt, so wird die Frage gestellt werden müssen, wo und wann denn bei allen diesen Gebilden die Grenze zwischen wirklich lebender und wirklich toter Substanz gezogen werden müsse. Eine scharfe Grenze ist doch wohl gar nicht vorhanden, sondern es werden z. B. beim Haare im Wurzelabschnitt sämtliche Zellen in lebhaftem Stoffwechsel begriffen sein, sonst könnte das Haar nicht so rasch wachsen, im Schaft des Haares wird dieser Stoffumsatz successive mit der Entfernung von der Wurzel an Intensität abnehmen und an der Spitze nahezu oder ganz erloschen sein; die Zellen sind eben auch da umsomehr gealtert, je weiter sie vom Nährboden entfernt liegen. Bei den Nägeln und Zähnen, den erst heranwachsenden wie den ausgewachsenen, werden wir uns die Verhältnisse ebenso zu denken haben, und hinsichtlich der Chitinschalen möchte ich bloß darauf verweisen, daß sie bei Raupen und Puppen aufs innigste mit den darunter gelegenen weichen Geweben verwachsen sind und erst bei nahender Abstoßung (Häutung) durch unter ihnen gebildete Zellschichten abgelöst werden, hierbei sich verdünnen und oft ihre Farbe sogar verlieren, wie z. B. die leer gewordenen Puppenhülsen von *Pap. machaon* L., *Vanessa io* L., *Apatura iris* L. und viele andere beweisen.

Aber noch ein weiteres Bedenken ist gegen die Wolff'sche Ansicht vorzubringen. Wenn nämlich die betreffenden Körperbestandteile tot wären, so müßte man erwarten, daß sie vielfach wie Fremdkörper entweder ausgestoßen, oder, falls sie löslich und angreifbar wären, wie sie es ja zum Teil auch sind, von den anderen resorbiert würden, etwa wie ein durch pathologische Prozesse abgestoßener, von der Ernährung losgetrennter Knochensplitter.

Der Einwand, daß Elfenbein, Gold, Silber etc., die gelegentlich als Fremdkörper künstlich in den Organismus eingefügt werden, falls wirklich steril, keine Ausstoßung erfahren, entkräftet obige Darlegung nicht, denn jenes Material würde, wie etwa in die Gewebe versenkte Seiden- und Catgut-Nähte oder die Wurzeln der Milchzähne mindestens der Resorption anheimfallen, wenn es nicht zufolge seiner Unangreifbarkeit durch alle nicht sehr ätzenden Substanzen davor geschützt wäre.

Schließlich sei noch der durch sog. Röntgenphotogramme festgestellten Thatsache Erwähnung gethan, daß Knochen solcher Gliedmaßen, die durch Verbände lange Zeit in ruhiger Stellung gehalten wurden, sich verändern, indem die mineralischen Bestandteile ähnlich wie in den Zähnen bei gewissen Veränderungen des Allgemeinzustandes (z. B. Gravidität) fortgeführt werden, also eine Erscheinung, die im ersten Falle mit Inaktivitätsatrophie identisch ist, im zweiten dagegen auf einer normalen physiologischen Fernwirkung beruht. Es ist eben selbst im „steinharten“ Knochen und Zahn kein toter Zustand eingetreten, sondern es befindet sich darin alles weit mehr in fortwährendem, wenn auch sehr langsamem Flusse, als man bisher gemeinlich annehmen zu müssen glaubte. —

Auch scheint, wie man in neuerer Zeit immer mehr erkannte, denn doch immerhin ein Unterschied zu bestehen zwischen rein mineralischen Salzen und den in den Körpergeweben (Blut, Muskeln, Knochen) enthaltenen, wie denn auch zwischen dem gewöhnlichen Eisen, aus dem die Eisenbahn- und Rad-Schienen, die Nägel und andere Gegenstände bestehen, und dem im Hämoglobin des Blutes enthaltenen eine Differenz vorliegen dürfte.

Aber wenn es sich selbst erweisen sollte, daß diesen im Körper enthaltenen mineralischen Stoffen keine „Vitalität“ innewohne, wie sie einige behaupten, und daß die oben genannte Differenz keine wesentliche sei, sondern bloß auf verschiedener Verbindung mit anderen Körpern beruhe, oder daß es sich verhalte, wie mit dem Kohlenstoff in der reinen amorphen Kohle, im Graphit und Diamant (Isomerie), wenn wir selbst zugeben wollten, daß z. B. das Chitin als erstarrtes Sekret und die Knochen- und Zahnsubstanz als Gemenge mineralischer Salze am lebenden Körper wirklich starr und tot seien, so würde damit das Lamarek'sche Prinzip auch hier noch keineswegs abgewiesen, wie ich im weiteren bei Besprechung der Veränderungen des Chitinpanzers der Insekten zeigen werde.

(Fortsetzung folgt.)

Über einige neue und seltenere Zoocecidien aus dem Nahegebiete.

Von L. Geisenheyner in Kreuznach.

(Mit 4 Abbildungen.)

(Fortsetzung aus No. 12/13.)

39. *Leucanthemum vulgare* Lmk. Phytoptocecidium?

Die Pflanze, welche ich bereits 1872 im Juli bei Kreuznach auf der Haardt gefunden habe, war mir durch ihre abnorm starke Behaarung und ihren ganz abweichenden Habitus aufgefallen. An den Enden sowohl des kurzen Haupt-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: [Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. 266-272](#)