



## Über den Ursprung der Metamorphosen.

Von R. L. Kafka.

Die Ausdrücke „Metamorphose“ oder „Verwandlung“ sind ursprünglich jener Einschachtelungs- und Auswickelungstheorie entsprungen, mit der man sich die Erscheinungen der Insektenbildung schon von Hippon und Diogenes an bis zu Leibniz und Haller bequem genug erklärte, indem man annahm, daß das fertige Insekt schon im Embryo vorhanden, aber, weil in verschiedene Hüllen eingewickelt, nicht sichtbar sei.

Heute sind die Worte „Larve“ und „Puppe“ nur summarische Bezeichnungen für lange Perioden allmählich in einander übergehender Entwicklungszustände, welche unter dem Einflusse der Existenzbedingungen nur äußere Übereinstimmung aufweisen.

Die große Mehrheit aller Tiere geht durch Metamorphosen, wiewohl sie schon im Ei durchlaufen werden. Nach Darwin reproduziert das Embryonalstadium jeder Spezies mehr oder minder vollständig die Gestalt und Struktur seiner weniger modifizierten Vorfahren. „Jeder Organismus,“ sagt Herbert Spencer, „zeigt in kurzer Zeit eine Reihe von Veränderungen, welche, wenn man annimmt, daß sie eine unendlich große Zeit gewährt und verschiedene statt eines Weges eingeschlagen haben, uns ein verhältnismäßig klares Bild der organischen Entwicklung im allgemeinen geben.“

In erster Linie hängt die Metamorphose der Insekten wohl von dem Umstande ab, daß die Jungen das Ei in einem mehr oder minder frühen Entwicklungsstadium verlassen und

folglich die äußeren Kräfte, welche auf sie in diesem Stadium einwirken, verschieden sind von jenen, welche auf sie in der Zeit ihrer Reise Einfluß haben.

Bei den oviparen Tieren ist die Größe des Eies sehr wichtig, denn das große Ei befähigt durch die reichliche Nahrung den Embryo, ein höheres Entwicklungsstadium zu erlangen; hingegen zwingt das kleine Ei durch die geringe Menge Dotter den Embryo, den zu seiner höheren Bildung nötig habenden Nahrungszuschuß außerhalb des Eies zu suchen, also das Ei in einem minder reifen Zustande zu verlassen.

Eine solche besonders auffallende Verkürzung des Embryonallebens kommt z. B. bei den Eiern der Pteromalinen vor, deren Larven darum mehrfachen und oft abenteuerlichen Verwandlungen unterworfen sind.

Hierdurch kommt aber die Larve unter äußere Einflüsse, denen sie sich accomodieren muß, um bestehen zu können, und ist Einwirkungen unterworfen, welche auf ihre momentane Lage mehr Bezug haben, als auf ihre definitive Gestalt. Hieraus folgt, daß oft sehr ähnliche Formen von Larven abstammen, welche von einander sehr verschieden sind und umgekehrt; selbst unter einer Art treten hier oft große Verschiedenheiten auf, wie z. B. eben bei den parasitären Hymenopteren, und gerade hierbei ist die scheinbare Willkür und Regellosigkeit eines der wichtigsten Argumente der Anpassungslehre.

Daß der gegenwärtige Zustand der Larven nicht ursprünglich, sondern eine Anpassung an die Lebensweise ist, beweisen viele Disharmonien in der Entwicklung und die vielen, meist zwecklosen Organe, welche manche Embryonen der Insekten aufweisen. So haben die fußlosen Bienenlarven in einem Stadium ihrer Embryonalentwicklung 6 Füße; der Embryo des Schwimmkäfers und der Gottesanbeterin (Mantis) hat mehr Beine als die Larve, ja Dewitz zeigte sogar, daß die Puppen einiger flügelloser Ameisen sehr deutliche Flügel-scheiden haben.

Dies beweist nicht, daß z. B. die Bienenlarven jemals sechsfüßig gewesen, aber daß sie von solchen sechsfüßigen, Vorfahren abstammen.

Es ist einzusehen, daß durch äußere Umstände Larve und Junge verändert werden und die der einen nicht immer

auch eine Umgestaltung der andern bedingt, wenn es auch auffallend ist, daß ein und dasselbe Wesen sich oft so außerordentlich verschieden präsentiert. So ist das Puppenstadium eine der sonderbarsten Perioden in der Metamorphose. Meist wiederholt die Entwicklung des Individuums bis zu gewisser Grenze die Entwicklung der Art; aber die Puppe kann nicht leicht eine ausgebildete Form darstellen.

Es ist klar, daß die vielen Veränderungen in den Mundteilen der Insekten Beziehung zu deren Lebensweise haben und selbigen von Nutzen sind, da in einem Teile des Lebens die Fähigkeit des Kauen, in anderen aber jene des Saugens notwendig ist, und weil eine Art der Nahrung zu gewisser Jahreszeit zur Genüge vorhanden sein kann, in der andern aber nicht, endlich, weil ein Insekt im Kampfe ums Dasein sich wird besser behaupten können, wenn es zwei Nahrungsgebiete beherrscht.

Ein Tier, das in der Jugend sich einer bestimmten Art der Nahrung zugewendet, kann ja auch schon durch seine Größenzunahme oder durch den Wechsel der Jahreszeiten gezwungen werden, eine Zwischenperiode der Ruhe anzustreben, und wo, wie bei der Raupe, die Mundteile so großer Umgestaltung unterliegen, muß diese Zwischenperiode notwendig, weil aus Nahrungsrücksichten, verlängert werden.

Thatsächlich fällt auch diese Periode mit kälterem Klima in den Winter, in heißen Ländern in die Zeit der größten Trockenheit, immer also in jene Zeit, die der Raupe keine geeignete Nahrung bieten kann.

Die Schnelligkeit, mit der sich die Raupe in die Puppe verwandelt, ist nur scheinbar, denn die inneren Organe entwickeln sich nur langsam.

Jene Gruppen, wie Orthoptera und Hemiptera, bei welchen der Mund der Larve dem des reifen Tieres gleich ist, bedürfen dieser Ruhezeit der Umwandlung nicht, da deren Veränderung meist nur in der Erlangung der Flügel besteht.

So ist also die Notwendigkeit einer längeren Ruhe thatsächlich in dem Wechsel der Konstitution des Mundes begründet, da ein mit Kiefern versehener Mund, wie der einer Raupe, nicht ohne weiteres in einen Saugrüssel verwandelt werden

kann, da die Zwischenzeit für die Larve unbedingt von Nachteil wäre, weil sie in dieser Zeit am Fressen behindert sein würde.

Der Besitz der Flügel ist nach der jetzigen Auffassung etwas Ursprüngliches und hätte sowohl respiratorischen Zwecken, als auch im Wasser gedient. Daß Flügel den Insekten im Wasser nützlich sein können, beweist in der Gegenwart die *Polynema natans*, welche mit Hilfe ihrer Flügel unter Wasser schwimmt.

Doch war der wichtigste Gebrauch der Flügel ursprünglich wohl der, die ausgebildete Form von dem Wohnsitze unabhängiger zu machen und so die Inzucht zu vermeiden.

Jedenfalls sind die Flügel das Resultat allmählicher Verbesserungungen gewisser Hautfalten, die wohl erst im Laufe zahlreicher Generationen so weit gediehen sind.

Um noch des Generationswechsels zu gedenken, glaube ich, die allbekannten Umstände desselben hier nicht eingehender erörtern zu brauchen.

Seit Professor Wagner die wieder Larven gebärende Fliegenlarve (*Miastor metraloas*) entdeckte, und Grimm die eierlegende Puppe (von *Chironomus*) fand, ist der Generationswechsel allseitig eifrig studiert worden.

Gelangen die äußeren Organe zu ihrer definitiven Gestalt, bevor sich die inneren Fortpflanzungsorgane entwickelt haben, so nennen wir dies Metamorphose, im entgegengesetzten Falle folgt meist der Generationswechsel.

In der Regel kommen die mit der Reproduktion der Spezies verbundenen Organe erst in einer späteren Periode zur Ausbildung, aber es ist heute nicht unwahrscheinlich, daß manche Larven, die sich jetzt als solche nicht fortpflanzen, im Laufe der Zeit die Fähigkeit dazu erlangen, wie auch mit Recht anzunehmen ist, daß ehemals Larven als geschlechtsreife Endformen gelebt haben.

Um das Vorgesagte nun kurz zusammenzufassen, glaube ich zu folgenden Schlüssen kommen zu können:

Die Metamorphose entstand zuerst durch die Mangelhaftigkeit des Zustandes, in dem das Insekt das Ei verließ, und die Verhältnisse, in denen die Larve lebt, bestimmen deren äußere Form, da die Kräfte andere sind, welche

auf die Larve einwirken, als jene, welche die entwickelte Form beeinflussen.

Die oft wahrnehmbare Raschheit der Umwandlung in den Zustand der sogenannten Puppe ist nur scheinbar so plötzlich und in der Konstitution des Mundes begründet, welche keine allmähliche Entwicklung zuläßt, denn wenn auch die meisten Insekten drei unter sich verschiedene Stadien durchlaufen, so gelangt dennoch eine Anzahl durch eine viel geringere Menge von Veränderungen zur endlichen Form, weil bei jenen eben der Mund dem des fertigen Insektes gleicht und der Unterschied von der reifen Form meist nur in dem Mangel der Flügel besteht.

Entwickeln sich die Fortpflanzungsorgane mit der Reifung der Endform bis zu deren Abschluß gleichzeitig oder nachher, so nennen wir dies Metamorphose, sind sie vor der Reife entwickelt und funktionsfähig, so heißen wir dies Generationswechsel.

Madrau (Böhmen).



### Staphylinen mit verschieden langen Flügeldecken.

Aus einem interessanten Artikel der „Soc. ent.“ No. 5 1893, welcher Herrn Bezirksarzt Dr. Eppelsheim zum Verfasser hat, geht die eigenartige Thatsache hervor, daß in der Familie der Staphylinen bei ein und derselben Art die Flügeldecken je nach dem Grade der Ausbildung der Unterflügel bald länger und breiter, bald kürzer und schmaler sein können. Dies war bereits bei den Gattungen *Lathrobium*, *Sunius* und *Paederus* bekannt, während man bei den *Aleocharinen* und *Oxytelinen* derartige Beobachtungen bisher nicht gemacht hatte. In genanntem Aufsätze nun wird nachgewiesen, daß diese Verschiedenheit in der Größe der Flügeldecken unter den Staphylinen weitere Verbreitung findet, als man bisher annahm, ja, „daß alle Unterabteilungen wenigstens in einzelnen Repräsentanten an dieser Erscheinung teilnehmen“, so daß dieser Dimorphismus der Flügeldecken durchaus keine seltene Erscheinung ist. —

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [1894](#)

Autor(en)/Author(s): Kafka K. L.

Artikel/Article: [Über den Ursprung der Metamorphosen. 114-118](#)