

etwaiger Angriff diese treffen muss und, da diese Körperteile solche sind, die ihre Besitzer ohne wesentliche Gefährdung ihres Lebens einbüßen können, demnach von wichtigen Organen auf unwichtigere abgelenkt wird. Der geringen Verbreitung solcher immerhin zur Noth entbehrlichen Organe wegen sind die ablenkenden Färbungen selten. Wir kennen sie hauptsächlich an bereits genannten Dämmerungs- und Nachtfaltern, bei denen die distalen Abschnitte der allein während des Fluges sichtbaren Hinterflügel bunte Farben zeigen (z. B. Ordensbänder). Ein Verfolger wird, wie das für die Kaffeule experimentell nachgewiesen worden ist, fast immer auf die hellen Flecken stossen, nur den Flügel zerreißen und so dem Thiere Flucht und Leben gönnen müssen. Im Freien werden nicht selten Stücke mit angebissenen Flügeln vorkommen. Auch einige Heuschrecken mit bunten Unterflügeln gehören hierher.

(Schluss folgt)

---

## Kann man sich die Pflanzen beseelt denken?

Von Dr. F. Höck. (Fortsetzung)

In neuester Zeit hat man dann geglaubt, in der Zelltheilung einen Unterschied zwischen Thier- und Pflanzenzellen aufzufinden. Der hauptsächlichste Vertreter dieser Ansicht war Strassburger. Aber Flemming, welcher durch eigene Untersuchungen zu einer ganz entgegengesetzten Ansicht gelangt war, hat es wahrscheinlich gemacht, dass die scheinbaren Verschiedenheiten nur durch die verschiedene Art der Behandlung der Präparate bedingt waren. Seine Ansicht ist neuerdings durch die Untersuchungen verschiedener Forscher, namentlich auch von Botanikern bestätigt, welche das von Flemming ursprünglich für Zellen von *Salamandra maculata* aufgestellte Schema der Zelltheilung für sämtliche Thier- und Pflanzenzellen giltig erklärt haben, so dass also auch hierin kein Unterschied zwischen den beiden organischen Reichen zu finden ist.

Aus diesen Untersuchungen geht gleichzeitig hervor, dass auch der Zellkern, der dritte Hauptbestandtheil der

Zellen, bei Thieren und Pflanzen nicht durchgreifende Verschiedenheiten zeigt.\*)

Da wir im Bau der Zellen keine wesentlichen Unterschiede finden, ist schon von selbst einleuchtend, dass zwischen einzelligen Thieren und Pflanzen kein wesentlicher Unterschied sich finden wird. Dass dies in der That der Fall ist, geht aus nichts besser hervor, als aus der verschiedenartigen Stellung, welche die verschiedenen Familien von niederen Organismen durch die verschiedenen Forscher gefunden haben, indem sie von den einen zu den Pflanzen, von den anderen zu den Thieren gestellt, von noch anderen als ein eigenes Zwischenreich, als Protisten von Pflanzen und Thieren abgetrennt sind. Mindestens 10 Familien von niederen Lebewesen sind so von den verschiedenen Forschern auf die verschiedenste Art in das System eingereiht worden. Wenn daher auch der zuerst von H $\ddot{a}$ ckel gemachte Versuch, aus diesen Wesen ein eigenes Reich zu bilden, vielfach auf Widerspruch gestossen ist, so hat dies doch wohl seinen Hauptgrund darin, dass hierdurch die Schwierigkeit einer Grenzbestimmung keineswegs aufgehoben ist, sondern nur an Stelle einer Grenze zwei treten, indem das Reich der Protisten sowohl gegen das Thierreich als auch gegen das Pflanzenreich abzugrenzen ist, was bei den zahlreichen Ueberg $\ddot{a}$ ngen nicht gerade leicht ist. Denn in der That zeigen diese niederen Organismen theils zu Pflanzen, theils zu Thieren so nahe Beziehungen, dass H $\ddot{a}$ ckel seine Protisten selbst in pflanzen- und thier $\ddot{a}$ hnliche eintheilt. Nat $\ddot{u}$ rllich ist bei einer solchen Stellung einer Gruppe immer eine Gesammtheit von Merkmalen in Betracht zu ziehen. Alle Versuche, ein einzelnes Merkmal hierzu zu benutzen, sind misslungen.

Dass z. B. die Cellulose nicht als ein den Pflanzen eigenth $\ddot{u}$ mlicher Stoff anzusehen sei, geht nicht nur daraus hervor, dass auch Pflanzenzellen oft einer Cellulose-Membran entbehren, sondern auch daraus, dass von C. Schmidt Cellulose in dem Mantel der Ascidien nachgewiesen ist. Dagegen scheint das Chlrophyll in der That ein auf das Pflanzen-

\* Vergl. Biol. Centralbl. I. n. 8.

reich beschränkter Stoff zu sein. Zwar ist auch in einzelnen Thieren Chlorophyll nachgewiesen, so in *Hydra viridis*, *Bonellia viridis* u. a. Doch rührt dies nach neueren Untersuchungen wahrscheinlich nur von Algen her, welche mit den Thieren ein ähnliches Konsortium bilden, wie wir es durch die Schwendner'schen Untersuchungen über Flechten zwischen Algen und Pilzen kennen.\*)

Da aber andererseits das Chlorophyll sämmtlichen nicht assimilirenden Pflanzen fehlt, kann auch dies zu keiner Trennung der beiden organischen Reiche dienen.

Ebensowenig wie in der Gestalt oder Zusammensetzung lassen sich aber auch in der Lebensweise constante Unterschiede zwischen Pflanzen und Thieren finden.

Wir können bei den Lebensvorgängen solche scheiden, die zur Erhaltung des Individuums, und solche, die zur Erhaltung der Art dienen.

Die ersteren sind bei den meisten Pflanzen zweierlei Art, nämlich Assimilation (Verwandlung anorganischer Nahrung in organische Stoffe) und Stoffwechsel (Umwandlung organischer Stoffe in andere Form). Bei den Thieren dagegen findet sich nur ein Stoffwechsel. Doch ist dies kein durchgreifender Unterschied, da auch alle Pflanzen, welche kein Chlorophyll besitzen, nicht assimiliren können, sondern ebenso wie die Thiere die Nahrung in bereits assimilirter Form aufnehmen. Es ist also für diese Untersuchungen gleichgültig, ob die in neuerer Zeit ausgesprochene Vermuthung, dass auch bei Thieren eine Zerlegung des Kohlendioxyds in untergeordnetem Maasse stattfindet, sich bestätigt oder nicht.

Doch auch im Stoffwechsel zeigen sich keine wesentlichen Verschiedenheiten zwischen Thieren und Pflanzen. Zunächst gilt dies von dem Umsatz des Sauerstoffs, Kohlenstoffs und Wasserstoffs, welcher gleichzeitig statt hat, und als dessen Endproducte Kohlendioxyd und Wasser erscheinen. Der Unterschied, den wir wahrzunehmen glauben, ist natürlich nur dadurch bedingt, dass bei den Pflanzen der Stoffwechsel in der Regel bedingt ist durch die gleichzeitig stattfindende

---

\*) Vergl. Biol. Centralbl. I. 17 u. 21.

Assimilation. Im Uebrigen findet selbst in Einzelheiten eine Uebereinstimmung statt. \*) Eine wesentliche Eigenschaft des thierischen Stoffwechsels ist es z. B., dass die Bildung des Kohlendioxydes in den Zellen unabhängig von dem unmittelbaren Zutritt von Sauerstoff stattfindet. Der Muskel giebt Kohlendioxyd ab, ohne freien Sauerstoff zu erhalten. Die Abgabe des Kohlensäureanhydrids ist also vom Gasgehalte des Blutes unabhängig. Auch im sauerstofffreien Gasgemenge wird Kohlendioxyd gebildet. Wir nehmen an, dass dieses Gas also (meist neben Wasser) durch intramolekulare Verschiebung aus einem Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltenden Körper entsteht und bezeichnen diesen Vorgang als intramolekulare Athmung (Biol. Centralbl. I. 13). Das bekannteste Beispiel einer solchen Bildung von Kohlendioxyd ist das der Alkoholgährung, bei der aus dem Zucker ohne Verbrauch von Sauerstoff (wenigstens nach neueren Annahmen) Kohlendioxyd und Alkohol entsteht. Eine grosse Reihe von Thatsachen, die alle darauf hinweisen, dass die Aufnahme von Sauerstoff und die Bildung des Kohlensäureanhydrids durchaus nicht zeitlich genau parallel neben einander bergehen, hat dies bestätigt. Wortmann\*\*) hat nun gezeigt, dass auch im Pflanzenreiche das Gleiche stattfindet, indem er nachwies, dass die Abscheidung von Kohlensäureanhydrid bei keimendem Samen auch in sauerstofffreiem Gasgemenge stattfindet. Es zeigte sich, dass bei vollständigem Abschluss von Sauerstoff durch viele Stunden hindurch Kohlendioxyd (und zwar fast in demselben Verhältniss, wie bei Anwesenheit von Sauerstoff) gebildet wurde. Umgekehrt wissen wir auch, dass Samen in dem ersten Zustande des Keimens viel Sauerstoff aufnehmen, ohne die entsprechende Menge von Kohlendioxyd dafür abzugeben, dass aber in der Pflanze ebensowohl wie im Thiere Sauerstoff in gebundener Form aufgehoben wird.

Eine weitere Gleichartigkeit findet nach Jameson insofern statt, \*\*\*) dass in den Pflanzen wie bei den Thieren der auf

\*) Vergl. Kunkel im Biol. Centralbl. I. 13.

\*\*) Arb. d. bot. Inst. zu Würzburg. Bd I.

\*\*\*) Vergl. Naturforscher vom 4. Januar 1879.

genommene Sauerstoff sich theilweise in Ozon oder eine mehr active Form verwandelt. Querschnitte von reifen Früchten, welche noch nicht in Fäulniss übergegangen waren, zeigten nämlich sehr deutlich sowohl mit Guayaktinctur als auch mit Jodstärke Ozonreaction. In dieser Form wird nun der active Sauerstoff ähnlich wie bei den Thieren zu den Geweben geführt, die ozonisirt werden sollen.

Noch sei erwähnt, dass wir auch einen Theil der den Stoffumsatz vermittelnden Fermente (wie z. B. die Diastase) im Thier- und Pflanzenreich gleichzeitig finden. Ob die Athmung der Pflanzen in ähnlicher Weise wie die der Thiere vom Lichte beeinflusst wird, wie Pflüger (Archiv für Physiologie Bd. 11) glaubt, ist noch nicht sicher nachgewiesen. Eine indirecte Schwächung derselben durch Lichtentziehung hält Pfeffer für wahrscheinlich, da die Lebensthätigkeit im Dunkeln geschwächt wird. Auch soll ja nach Pringsheims Untersuchungen das Chlorophyll gerade in der Pflanze dazu dienen, die Steigerung der Athmung durch Beleuchtung zu mässigen.

Es lässt sich also in Bezug auf den Umsatz von Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff (abgesehen wie schon erwähnt von der nicht allen Pflanzen zukommenden Assimilation) kein einziger durchgreifender Unterschied zwischen Pflanzen und Thieren finden. Das Gleiche gilt auch für den Umsatz des vierten organogenen Elementes, des Stickstoffs. Die wichtigsten Produkte des Stickstoffumsatzes in beiden organischen Reichen sind die sogenannten Eiweisskörper. Wenn von diesen vielleicht einige auch auf das Thier- und Pflanzenreich beschränkt sind, so ist doch in dieser Hinsicht der Unterschied zwischen den beiden organischen Reichen nicht grösser als der zwischen den einzelnen Gliedern eines jeden von ihnen. Ueber die Konstitution dieser wichtigen Körper wissen wir bekanntlich noch sehr wenig. Alles was darüber bekannt ist, hat man erschlossen aus der Zusammensetzung der Stoffe, welche ihrer Bildung vorausgehen und der, welche als ihre Zersetzungsproducte erscheinen. Beide sind aber nahezu gleicher Natur und zwar auch wieder im Pflanzen- und Thierreiche fast dieselben.

Es sind in beiden Fällen Amide oder Amidosäuren, die sowohl der Bildung der Eiweissstoffe vorhergehen, als auch wiederum als ihre Zersetzungsprodukte auftreten. Wir können also annehmen, dass in Pflanzen sowohl als in Thieren von den einfachsten stickstoffhaltigen Körpern bis zu den Amidokörpern ein allmählicher Aufbau stattfindet, dass aus diesen sich als complicirteste stickstoffhaltige Körper sich die Eiweisskörper bilden, um bei dem Zerfall wieder zunächst Amidokörper zu liefern.

In beiden organischen Reichen ist der Stoffwechsel mit dem Zerfall von Eiweisskörpern verbunden, wobei in beiden Fällen Stoffe entstehen, die stickstoffreicher sind als Eiweiss\*)

Hierzu kommt noch, dass sowohl bei den Pflanzen, als bei den Thieren Stickstoff aus der Luft aufgenommen wird, ohne verarbeitet zu werden, und dass in beiden Fällen der Stickstoff zuletzt als Amoniak (wenigstens zum grössten Theil) abgegeben wird.

Aber nicht nur die Vorgänge, welche zur Erhaltung des Individuums dienen, sondern auch die zur Erhaltung der Art sind die gleichen im Thier- und Pflanzenreich. In beiden Reichen finden wir auf der niedersten Stufe ungeschlechtliche, auf der höchsten geschlechtliche Fortpflanzung. In beiden Reichen findet sich dasselbe Zwischenglied zwischen diesen, die Copulation, bei welcher die Vereinigung von zwei oder mehr Zellen zum Zwecke der Befruchtung statt hat, diese Zellen aber keine (wenigstens keine bis jetzt nachweisbare) Verschiedenheit zeigen.

(Schluss folgt.)

## **Verzeichniss der in der Umgegend von Frankfurt a. O. vorkommenden Macrolepidopteren.**

Von F. Kretschmer. (Fortsetzung.)

### **66. Ematurga Led.**

87. *Atomaria* L. Fz: Ausgangs 4 und in 8 überall.  
Raupe: in 6 und 8 auf Besenpfriemen und Beifuss.

\*) Vergl. Kunkel a. a. O.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monatliche Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt](#)

Jahr/Year: 1884/85

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Höck Fernando

Artikel/Article: [Kann man sich die Pflanzen beseelt](#)

[denken? 166-171](#)