

hinzufügen können. Wir haben Grund zu der Vermutung, dass den Enzymen ebenso wie den von ihnen zerlegten Stoffen, ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffe zukommen. Die hypothetischen Schwingungen der Atome innerhalb der Molekeln werden daher bei ihnen ebenso wie bei jenen Substanzen, wie ich annehme, nicht in geraden Linien vor sich gehen. Nehmen wir nun an, dass jedem Enzym eine ganz bestimmte Art von Eigenbewegung seiner Atome zukomme, dann sehen wir ein, weshalb ein solches Enzym auch nur auf einen bestimmten Stoff oder auf eine Gruppe von Stoffen zu wirken vermag, deren Eigenschwingungen von ähnlicher Art sind. Dann erhält Emil Fischer's schönes Gleichnis vom Schlüssel und Schloss einen anschaulichen Inhalt und wir sind zu einer wirklich brauchbaren Theorie der Enzymwirkungen gelangt.

Über eine beim Phototropismus des *Lasius niger* L. beobachtete Eigentümlichkeit.

Von Osw. Polimanti.

Schon oft, namentlich im Sommer, habe ich gegen Eintritt der Abenddämmerung eine große Menge gewöhnlicher fliegender Ameisen (*Lasius niger*, L.) in den Straßen Neapels herumfliegen gesehen. Bei aufmerksamer Beobachtung sieht man, dass sie alle auf die großen Bogenlampen (500—1000 Kerzen) zufliegen und dort zu Hunderten herumflattern, während keine oder nur einige um die kleinen elektrischen Glühlampen (30—50 Kerzen), Gaslampen oder Lampen mit Auer'schem Glühlicht herumfliegen.

Ich wollte mir nun Aufklärung über diese Form von Phototropismus verschaffen, über die Eigenschaft, die diesen Tieren innewohnt, dass sie auf eine Lichtquelle zufliegen, von welcher Stärke diese auch sein mag, ja, dass sie die stärkste Lichtquelle auswählen, nach dieser Stelle hinfliegen und dort bleiben.

Als ich die Literatur über dieses Thema zu Rate zog, fand ich im Buche von Rád1¹⁾ eine Hindeutung auf diese Erscheinung, die meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte: (S. 108) „Die Orientierung gegen die Lichtquelle ist nur der Phototropismus in seiner einfachsten Form, während die Möglichkeit auch weniger helle Punkte fixieren zu können, schon eine höhere Form des Phototropismus ist.“

Rád1 führt aber keine Beobachtungen oder Experimente an, die er etwa an Tieren in dieser Hinsicht gemacht hätte; er erwähnt nur diese Tatsache und gibt keine Erklärung für den Übergang von der einen zu der andern von diesen Formen von Phototropismus.

1) Rád1, E. Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere. Leipzig, W. Engelmann, 1903.

Und doch würde es sich im Falle des *Lasius* um eine absolut umgekehrte Erscheinung handeln, da er sich nach den hellsten Stellen wendet und sich von dort nicht entfernt, während er die weniger beleuchteten Stellen ganz unbeachtet lässt.

Rádl lässt die Annahme Davenport's²⁾ (1897—1899) durchaus nicht gelten, nach welchem Autor eine doppelte Orientierung gegen das Licht vorhanden sein soll, eine gegen die Lichtquelle (Phototropismus), die andere gegen die verschiedenen Lichtintensitäten (Photopathie); ja, er ist der Ansicht, dass kein Experiment oder wenigstens kein beweiskräftiges Experiment vorliegt, das zugunsten einer solchen Anschauung sprechen könne.

Wir werden sehen — ohne dass wir zu derartigen mehr oder minder seltsamen Erklärungen unsere Zuflucht nehmen müssen — dass es sich in dem von mir angeführten Falle des *Lasius* nur um eine gewöhnliche Erscheinung von Phototropismus handelt.

Wie uns wohl bekannt ist (Loeb-Bohn), werden Tropismen alle diejenigen Bewegungen genannt, bei welchen Wille und Bewusstsein des Tieres gar keine Rolle spielen, die nichts Psychisches an sich haben und nicht die Resultante von Assoziationserscheinungen sind, denen das Tier häufig nicht widerstehen kann; diese automatischen, unwiderstehlichen Bewegungen haben den Zweck, den Organismus nach der Richtung des Reizmittels hin zu orientieren und sichern so sein Gleichgewicht.

Bei den Tropismen verfolgt das Tier gewissermaßen fatalistisch seinen Weg, den man a priori feststellen und, wenn viele Kräfte in Frage kommen, genau als den Teil definieren kann, der auf eine jede der bestimmenden Kräfte trifft; es zeigt sich dabei eine mathematische Genauigkeit und eine fast astronomische Sicherheit: das Tier ist nicht mehr imstande freiwillig von dem Wege abzugehen, der ihm durch die Kräfte der Außenwelt vorgeschrieben wird, wie ein Planet, der sich um die Sonne dreht.

Wie bekannt, wendet sich ein phototropisches Tier, wenn es sich zwischen zwei gleichen Lichtquellen befindet, weder nach der einen noch nach der andern, sondern bleibt zwischen beiden, so dass die kombinierte Wirkung von zwei Lichtern eine gleichmäßige Beleuchtung der beiden Körperhälften bewirkt. Darin besteht eines der Mittel, um den Phototropismus von der Sehempfindung zu unterscheiden; denn ein Tier, das sich unter dem Einfluss dieser Empfindung befindet, wendet sich gegen das eine oder das andere dieser Lichter.

2) 1. Davenport, C. B. Experimental morphology. New York 1897. — 2. Davenport and Cannon, W. B. On the determination of the direction and rate of movement of organismus by lyght. Am. J. of Phys. 1897. — 3. Davenport and Lewis F. L. Phototaxis of Daphnia. Science N. S. 9. 1899.

Befindet sich jedoch das Tier, welches eine Ebene von funktioneller Symmetrie darstellt, zwischen zwei Lichtquellen von verschiedener Intensität, so ist es leicht verständlich, dass die beiden Hälften auf verschiedene Weise beleuchtet werden, die eine mehr, die andere weniger.

Und da die Tropismen die Folge der bilateralen Anordnung der verschiedenen Stücke der tierischen Maschine sind, so folgt daraus, dass, damit sie eintreten, beide Hälften demselben Einfluss ausgesetzt sein müssen. In unserem Falle wird der *Lasius* an einer Hälfte von einem schwachen, an der andern von einem sehr starken Licht beleuchtet; alsdann wendet sich das Tier automatisch, bis seine beiden Körperhälften einen gleichen Reiz von seite der betreffenden Kraft empfangen, d. h. gegen das sehr starke Licht, welches das schwache verdrängt und als Macht, als Kraft seine Stelle einnimmt. Von diesem Augenblick an ist der Weg, den das Tier verfolgt, derart, dass in jedem Moment die Symmetrie der Reizung beibehalten wird.

In der Tat verharrt der *Lasius* immer in konstantem Fluge um die stärkste Lichtquelle herum, weil nur auf diese Weise seine beiden Hälften gleichmäßig beleuchtet bleiben.

Wie man wohl einsieht, ist auch in diesem Falle die Wendung des *Lasius* nach einer stärkeren Lichtquelle für uns kein Anzeichen einer psychischen Tätigkeit des Tieres, einer Wahl dieses Lichtes, die es auf Grund einer Ideenassoziation trifft: es ist ein reiner und einfacher Phototropismus und nichts anderes.

Wenn die Bewegung einmal richtig eingeleitet ist, so ist dies die einzige Art und Weise, wie konstant Symmetrie in der Reizung der beiden Körperhälften des Tieres beibehalten werden kann, und der verfolgte Weg kann bei Anwendung der einfachen Gesetze der Mechanik und der Physik im voraus aufgezeichnet werden.

Damit ein Tropismus zustande kommt, genügt es nicht, dass die Tiere sich um bestimmte Punkte herum gruppieren, die sich als wahre und eigentliche Attraktionszentren zu verhalten scheinen; sie müssen auch gewisse bestimmte Wege verfolgen.

In unserem Falle ist der Weg genau bestimmt, vorgezeichnet durch die größere Lichtintensität, die geeignet, ist die beiden symmetrischen Hälften des Tieres gleichmäßig zu beleuchten und alle anderen Lichtquellen von geringerer Intensität verdrängt, die um das Tier herum sind; letzteres kann sich aber nicht nach diesen wenden, weil es alsdann unregelmäßig beleuchtet würde.

Neapel. Zoologische Station, Mai 1910.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Polimanti Osvaldo

Artikel/Article: [Über eine beim Phototropismus des Lasius niger L. beobachtete Eigentümlichkeit. 222-224](#)