

Ich denke, dass die moderne, nachtertiäre Ameisenfauna von Europa (abgesehen von den Überbleibseln von älteren Faunen) hauptsächlich in Zentral- und Westasien sich ausbildete und von dort gekommen ist. Da lebten in trockenem Klima *Tetramorium caespitum* und verschiedene *Monomorium*. Ob der Wirtswechsel dort erfolgte oder weiter zurück, in der phylogenetischen Laufbahn des *Epoecus-Anergates*-Stammes, ist vorläufig nicht zu eruieren; vielleicht in Afrika, der eigentlichen Heimat der *Tetramorium*.

Monomorium minutum, in dessen Nest *Epoecus* in Nordamerika lebt und von dessen Vorfahren er vermutlich abstammt, gehört gewiss einer uralten Formenreihe, die sogar in Neu-Seeland einen Vertreter (*M. antipodum* For.) hat. Wahrscheinlich ist *M. minutum*, samt ihrem Gast, in die Südgebiete von Nordamerika in vormiocäнем Zeitalter gewandert; durch welche Festlandbrücken es kam, steht außerhalb der Aufgabe dieses Aufsatzes²⁾. — Die Vettergattung von *Epoecus*, nämlich *Anergates*, hatte deshalb geraume Zeit zu variieren und ihren Wirtswechsel zu vollbringen, der zweifelsohne mit manchen Veränderungen verbunden war.

Unterdessen war die Eiszeit für Nordeuropa vorüber, der Grund des sarmatischen Meeres war trockengelegt und die Steppe dehnte sich über Mitteleuropa aus. *Tetramorium caespitum*, die sogen. Wiesenameise (auf die aber der englische Name „Pavement Ant“ allerdings viel besser passt), überflutete ganz Europa, begleitet von ihren Gästen und Parasiten.

Methodisches zum Erforschen der Instinkte.

Von Dr. J. S. Szymanski (Wien).

Die moderne experimentelle Richtung in der Lehre vom Verhalten der Organismen hat großen Einfluss auf die Methodik der Instinktsforschung ausgeübt. Wenn man sich früher mit der Beobachtung und der möglichst genauen Beschreibung des instinktiven Verhaltens begnügte, sucht man heutzutage dasselbe in seine Elemente zu zerlegen, um diese eingehend studieren zu können.

Je komplizierter und verwickelter in der Periode der reinen Beobachtung sich die Äußerungen eines Instinktes zeigten, desto angebrachter galt es damals, dieselben zu rühmen — je nach Geschmack — als Folgen entweder der unendlichen Weisheit des präsumierten Urschöpfers aller Dinge bzw. der vis aestimativa oder als Wirkung natürlicher Selektion bzw. automatisch gewordener Gewohnheit.

2) Da *M. minutum* weder in Ostasien noch in Japan bis jetzt gefunden wurde, gehört es wahrscheinlich nicht zur ostasiatischen Tierwanderung nach Nordamerika, die allerdings in einem viel späteren Zeitalter erfolgte. — Vgl.: R. F. Scharff, Distribution and origin of life in America, London, Constable & Co., 1911.

Die experimentelle Richtung hat die unsicheren Bahnen der theologischen bzw. naturphilosophischen Betrachtungsweise verlassen. Ohne sich um die „ersten Ursachen“ zu kümmern, wendete man sich den Erscheinungen selbst zu; man hat sich bemüht, dieselbe in kausale Abhängigkeit von anderen schon bekannten Erscheinungen zu bringen. Dieses Bemühen hat seinen Ausdruck in der Formel: Keine Reaktion ohne Reiz, mit anderen Worten, keine Wirkung ohne „wirkungsbestimmende Umstände“ (Mach) gefunden. Die Methode der modernen Lehre vom Instinkt besteht also im Ermitteln der Reize, die für einen bestimmten Instinkt charakteristischen Bewegungskomplex auslösen.

Um dieser Aufgabe näher zu kommen, ist es nötig, mit Erforschung relativ einfacher Instinkte zu beginnen. Da indessen selbst die einfachsten Instinkte mehr oder weniger zusammengesetzt sind, so gilt es zunächst, dieselben in ihre Elemente zu zerlegen (analytisches Verfahren). Unter einem Element des instinktiven Verhaltens ist die Bewegungsrichtung und -geschwindigkeit zu verstehen, die durch einen der quantitativ definierten und als obligatorisch für Zustandekommen des Instinkts vorausgesetzten Reize bestimmt wird.

Sobald dies geschehen ist, wäre es angebracht, durch künstliche Zusammenwirkung der einzelnen Reize den für den analysierten Instinkt charakteristischen Bewegungskomplex nach dem Willen des Experimentators wieder hervorzurufen (synthetisches Verfahren).

Das heutige experimentelle Verfahren überschritt noch nicht die Grenzen der Analyse; es besteht jedoch die Hoffnung, dass das synthetische Verfahren in dem oben erwähnten Sinne sich als möglich erweisen wird. Worauf sich diese Hoffnung stützt, möchte ich an zwei Beispielen veranschaulichen.

Beispiel I¹⁾.

Die Beobachtung zeigte, dass Daphnien „Wanderungen“ ausführen.

Das analytische Verfahren stellte fest, dass Daphnien Licht aufsuchen und wärmere Wasserschichten den kälteren bevorzugen (bis zur gewissen Grenze!); hingegen vermeiden dieselben die in starke Wellenbewegung gebrachte Wasserschichten. Ferner konnte man adäquate Reize, die sich als motorische Faktoren auffassen lassen, in ihrer optimalen Wirkung einzeln untersuchen und quantitativ bestimmen. Die Berechnung zeigte weiter, dass, wenn man alle die Reize in denselben, also optimalen Reizgrößen simultan auf die Daphnien hätte einwirken lassen, die Tiere sich unter dem Winkel von 55° bewegen müssten. Das Experiment bestätigte die

1) Vgl. meine Arbeiten in Pflüg. Arch. Bd. 138 (p. 463 ff.) u. Bd. 143 (p. 28 ff.).
XXXIII.

Richtigkeit der obigen Berechnung. Dies letzte Experiment entspricht methodisch dem, was wir oben als synthetisches Verfahren genannt haben (vgl. Tab. 1).

Tabelle I.

Beobachtung	Die Daphnien führen die „Wanderungen“ aus.			
←	I. Als die richtungbestimmenden Faktoren dienen bei Bewegungen der zu Versuchen verwendeten Daphnien folgende Vektorreize:			
Analytisches Verfahren	Phototropisch (positiv)	Mechanotropisch (negativ)	Photopathisch (negativ)	Thermotropisch (positiv)
←	II. Einseitige Beleuchtung von 5NK \times 55 cm ist als motorischer Faktor = 1	Die Kraft des fallenden Tropfens (= 2746.8 Erg) ist als motorischer Faktor = 0.5	Photopathische Kraft von 5NK \times 55 cm ist als motorischer Faktor = 0.4	Die Temperaturdifferenz von 2° C. ist als motorischer Faktor = 0.2
←	↓	↓	↓	↓
Synthetisches Verfahren	Wenn man alle die Reize in denselben Reizgrößen simultan auf die Daphnien hätte einwirken lassen, so müssten sich die Tiere unter dem Winkel von 55° bewegen.			
←	↓			
←	Das Experiment bestätigte die Richtigkeit der obigen Berechnung.			

Beispiel II²⁾.

Wie die Beobachtung zeigt, besteht ein angeborenes instinktives Verhalten der Weinbergschnecke, und zwar das den Begattungsvorgang „einleitende Liebesspiel“ aus einzelnen besonders charakteristischen Bewegungskombinationen.

Das analytische Verfahren lehrt, dass jede dieser Bewegungskombinationen, indem man sie als Reflexe auffasst, sich durch taktile Reizung verschiedener, streng definierter Körperteile bei einer nicht im Liebesspiel begriffenen Schnecke und außerhalb der Begattungszeit einzeln auslösen lässt.

Wenn man nun die einzelnen Reflexe in rascher Aufeinanderfolge auslöst, kann man bei einer nicht „spielenden“ Schnecke und außerhalb der Begattungszeit die einer „spielenden“ Schnecke äh-

2) Vgl. meine Arbeit in Pflüger's Arch. Bd. 149 (p. 471 ff.).

Tabelle II.
Benahmen beim Liebesspiel.

Das Liebesspiel findet in den Morgen- bezw. Abendstunden statt	Lange Dauer des Liebesspiels u. die gesteigerte Erregbarkeit der spielenden Schnecken	Zeitweise Drehungen der Schale nach links und rechts u. unten; die Schale dient als Stützpunkt für das spielende Tier	Das Anstemmen des hintersten Fußabschnittes gegen den Boden	Das Aufrichten des Vorderkörpers	Bewegungen des Vorderkörpers von links (bezw. rechts) nach oben (bezw. unten) und umgekehrt (pendelnde Bewegungen)	Das Aneinanderpressen der Sohlen	Tastende Bewegungen der hinteren Fühler von oben nach unten und gegen die Mitte hin	Zeitweise bewegungsloses Verbarren in der zusammengekauerten Stellung mit abgehobenen Vorderkörper und halb eingezogenen Fühlern
Bei hoher Temperatur lässt sich der Aufrichterreflex gar nicht oder nur mit Mühe auflösen (infolge der Herabsetzung des Muskeltonus?)	Der Aufrichterreflex lässt sich desto schneller und schöner auflösen, je größer die Anzahl der aufeinanderfolgenden Versuche (bis zur Gewissen (Grenze!) ist; die erhöhte Beweglichkeit nach dem Versuche	Wiederholte Drehungen des Mantelrandes auf einer Seite bewirken das Einziehen des anliegenden Körpertheiles und die Drehung der Schale nach der berührten Seite (bis die Schale in Berührung mit dem Boden kommt). Die Berührung einer Körperseite hat gleiche Wirkung	Wiederholte Berührungen des Hinterkörpers und Anstemmen des Bodens, die Wellenbewegungen der Sohlenmuskeln und das Fortkriechen	Gleichzeitige wiederholte Berührungen der beiden vorderen Fühler bezw. der vorderen unteren Teile der hinteren Fühler oder aber der Oberlippe haben das Aufrichten des Vorderkörpers zur Folge	Das durch behäbige Ursache hervorgerufene Aufrichten des Vorderkörpers nach sich	Berührung des vorderen bezw. mittleren Sohlenabschnittes ruft das weitere Ausstrecken des Vorderkörpers und das Zusammenrollen und Zusammenfallen der Sohlenränder hervor	Nicht allzu starke, aber auch nicht allzu schwache Berührung der Ränder d. aufgerichteten Kopfschnittes hat geringe Senkung des Kopfes, das Einziehen der Fühler zur Folge	Berührung des Kopfes und der Fühler Spitzen bei einer aufgerichteten Schnecke hat das rückziehen des Vorderkörpers und das Einziehen der Fühler zur Folge

Reflexe einer beliebigen Weinbergschnecke, bei der durch rasch aufeinanderfolgende Berührungen

1. des hintersten Fußabschnittes, des Kandes des Hinterkörpers auf einer Seite, der Spitzen der hinteren Fühler und der Stelle zwischen beiden Fühlerpaaren,
 2. der in zwischen wieder halb ausgestreckten hinteren Fühler bezw. des unteren vorderen Abschnittes der vorderen Fühler und der Oberlippe,
 3. der Ränder der vorderen lateralen Kopfteile
- sich die einer „spielenden“ Schnecke ähnlichen Körperstellungen und Bewegungen künstlich hervorrufen lassen.

← Beobachtung

← Analytisches Verfahren

← Synthetisches Verfahren

lichen Körperstellungen und Bewegungen künstlich hervorrufen (synthetisches Verfahren) (vgl. Tab. 2).

Die Möglichkeit des synthetischen Verfahrens scheint mir von großer Bedeutung für die methodische Untersuchung der Instinkte zu sein. Nachdem durch die reine Beobachtung die bloße Tatsache eines instinktiven Verhaltens festgestellt wurde, zerlegt man durch das analytische Verfahren dasselbe in seine Elemente. Das synthetische Verfahren hätte nun zu ermitteln, welche Reize für die Auslösung eines Instinktes obligatorisch wären.

Solche methodisch vollkommene Untersuchung der Instinkte kann bei heutigem Stand der Wissenschaft bloß als Ideal vorschweben; aber der Weg, den wir einschlagen müssen, um das hohe Ziel zu erreichen, beginnt aus der Dunkelheit herüberzuschimmern.

Lasius emarginatus Ol., eine kartonnestbauende Ameise.

Von E. Wasmann S. J. (Valkenburg).

(Mit 2 Photographien.)

Als Kartonnestbauer waren unter den europäischen Ameisen bisher nur *Lasius fuliginosus* (Mittel- und Südeuropa), *Liometopum microcephalum* (Südosteuropa) und *Cremastogaster scutellaris* (Südeuropa) bekannt. Am längsten kennt man die Kartonnester der erstgenannten Art, deren oft papierdünne, meist rauchschwarze Wände von dem Mycel eines Pilzes (*Leptosporium myrmecophilum*) überzogen sind. Die Kartonnester von *Cremastogaster scutellaris* sind erst kürzlich von A. H. Krausse¹⁾ bei Asuni auf Sardinien entdeckt worden, und zwar unter Steinen; sie haben ein badeschwammartiges Aussehen und bestehen aus dunkelbraunem bis schwarzbraunem Holzkarton. Ich fand ein Kartonnest dieser Art auf einem Bergrücken bei Gardone (Gardasee) im März 1912, in einem alten hohlen Baumstrunk, der eine volkreiche Kolonie jener *Cremastogaster* beherbergte. Der Karton bildete hier jedoch nur dünne, schwärzliche Zwischenwände in den Hohlräumen des skelettierten Holzes. Als „Gäste“ waren im Mulm des Nestes zwei *Cetonia*-Larven, deren Aufzucht leider nicht gelang.

Ganz unbekannt waren leider Kartonnester von *Lasius emarginatus* Ol. Diese südlichste unserer *Lasius*-Arten wird in Mitteleuropa nach Norden hin immer seltener. Ihre Nester sind meist in Felsspalten (zwischen den Platten schiefriger Gesteine), in alten Mauern, daher oft auch in Häusern, seltener unter Steinen und am seltensten im Holze alter Bäume, wo ihre nächste Verwandte,

1) Über Kartonnester von *Cremastogaster scutellaris* Ol. auf Sardinien (Internat. Entomol. Zeitschr. Guben, Nr. 48, 25. Febr. 1911, S. 259—260).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Szymanski J. S.

Artikel/Article: [Methodisches zum Erforschen der Instinkte. 260-264](#)