

Ueber die psychischen Fähigkeiten der Insekten.

Von Prof. Dr. C. Gutberlet in Fulda.

Ueber die psychischen Fähigkeiten der Insekten haben wir früher hauptsächlich nach den Forschungen von E. Wasmann berichtet. Neben Wasmann ist wohl A. Forel der bedeutendste Ameisenforscher. Wir werden uns über den gegenwärtigen Stand der Forschung am sichersten orientieren können, wenn wir auch die Ergebnisse der Studien Forels summarisch hier verzeichnen. Er hat dieselben neuestens zusammengefasst in der Schrift: „Das Sinnenleben der Insekten“¹⁾.

Seine Ansichten über das Wesen der Tierseele müssen wir einer Kritik unterziehen.

I.

Seine Beobachtungen bestätigen und ergänzen in mancher Hinsicht die Wasmannschen, auch ist er einig mit Wasmann in der Bekämpfung der Reflextheorie von Bethe, Beer, v. Uexküll, welche alle psychische Tätigkeit der Ameisen leugnen. Dagegen sucht er den von Wasmann festgehaltenen Unterschied zwischen Tier- und Menschenseele zu verwischen. Deshalb ist auch seine Auffassung vom Instinkt von der Wasmanns verschieden. Forel fasst denselben als ererbte Gewohnheiten, ererbtes Denken im Sinne des Lamarckismus, speziell der Mnemelehre Semons, nach welchem die Vererbung eine Art von Gedächtnis darstelle, das darum Eigentum aller Materie sein soll.

Für den Gesichtssinn der Insekten hat Forel gefunden:

„1. Die Insekten orientieren sich beim Fliegen fast ausschliesslich, beim Gehen auf dem Boden teilweise, mit Hilfe ihrer Facettenaugen. Ihre Fühler und Mundwerkzeuge sind ihnen bei der Flugorientierung von keinem Nutzen. Eine Ausschaltung letzterer Organe ändert in nichts die Fähigkeit der Insekten, ihren Flug zu dirigieren“.

„2. Die Johannes Müllersche Theorie des musivischen Sehens liefert die einzige wahre Erklärung des Sehens der Insekten. Die Retinulae der einzelnen Facetten empfangen kein Bild, sondern jede ein einzelnes Strahlen-

¹⁾ Eine Sammlung von experimentellen und kritischen Studien über Insektenpsychologie. Vom Verf. durchgesehene und durch zahlreiche Zusätze vermehrte Uebersetzung von Maria Semon. München 1910.

bündel, dessen Quelle von derjenigen der Bündel der benachbarten Facette mehr oder minder deutlich abgegrenzt ist“. Erst ihre Summe gibt das Bild.

„3. Je grösser die Anzahl der Facetten und je länger die Glaskörper, desto deutlicher wird das Sehen und desto weiter reicht das relativ deutliche Sehen (J. Müller, Exner)“.

„4. Insekten nehmen besonders deutlich die Bewegung der Gegenstände wahr, d. h. die Verschiebung der Gesichtsbilder in ihrem Verhältnisse zum Facettenauge. Sie sehen daher besser im Fluge“.

„5. Insekten sehen die Umrisse und Formen der Dinge in mehr oder minder undeutlicher Weise, und zwar um so undeutlicher, je kleiner die Zahl der Facetten, je kürzer die Glaskörper, je weiter entfernt oder je kleiner der gesehene Gegenstand ist. Insekten mit grossen Augen und mehreren tausend Facetten vermögen ziemlich scharf die Form zu erkennen“.

„6. Insekten erkennen die Richtung und Entfernung der Gegenstände während ihres Fluges mit Hilfe der Facettenaugen sehr deutlich, wenigstens soweit nicht zu grosse Entfernungen in Betracht kommen. Aber auch im Ruhezustand wissen manche derselben die Entfernung unbewegter Gegenstände recht deutlich abzuschätzen“.

„7. Gewisse Insekten (z. B. Bienen und Hummeln) unterscheiden Farben sehr gut und vermögen besser Farben als Formen wieder zu erkennen. Bei andern hingegen (z. B. bei Wespen) ist der Sinn für Farben sehr mangelhaft. Ameisen sehen ultraviolette Strahlen (Lubbock)“.

„8. Die Ozellen (Punktaugen) stellen ein sehr unvollkommenes Sehorgan dar und dürften bei Insekten mit Facettenaugen nur akzessorische Bedeutung haben. Immerhin ist es möglich, dass sie dem Betrachten sehr naher Gegenstände in einer dunklen Umgebung dienen“.

„9. Die Geschwindigkeit, mit welcher im genauen Verhältnisse zur Grösse der Entfernung die Schärfe der Umrisse abnimmt, muss dem Insekt sehr wesentlich dazu behilflich sein, Entfernungen abzuschätzen“.

Inbetreff der Wahrnehmung der ultravioletten Strahlen stimmt Forel Lubbock bei: Die Ameisen nehmen sie durch den Gesichtssinn wahr; wenn die Augen gefirnisst wurden, zeigten sie sich fast unempfindlich dagegen; nur auf direktes oder doch kräftiges Sonnenlicht reagieren sie in diesem Zustande. Graber behauptet eine spezifische photodermatische Empfindlichkeit der Haut. Dagegen meint F.: „Graber hat keineswegs zu beweisen vermocht, dass die Empfindungen bei den Ameisen, die durch Licht auf die Haut erzeugt werden, eine besondere, spezifische Eigenschaft aufweisen, die sich von Empfindungen des Schmerzes, der Hitze, der Kälte, der Berührung unterscheidet“.

Was den Geruchssinn der Insekten anlangt, fand Forel:

„1. Bei vielen Insekten, die sich im wesentlichen durch den Gesichtssinn leiten lassen, wie z. B. bei Libellen und Zikaden, sind sowohl die Fühler (Antennen) als auch der Geruchssinn rudimentär“.

„2. Der Geruchssinn hat seinen Sitz in den Antennen“.

„3. Bei gewissen Insekten (Fliegen) sind die Antennen steif und dienen wahrscheinlich völlig oder nahezu völlig der Geruchswahrnehmung im engsten Sinne“.

„4. Bei andern Insekten sind sie beweglich und dienen diesen dazu, sowohl aus einer gewissen Entfernung zu riechen als auch das, was sie berühren, tastend zu prüfen (Kontaktgeruch)“. Bei den Hymenopteren sind die Antennen auch „Raumsinn“, Forel nennt ihn „topochemischen“ Sinn. Der Kontaktgeruch ist von Nagel experimentell nachgewiesen, er soll eine gewisse Verwandtschaft mit dem Geschmack zeigen.

Ueber den Geschmack konnte Forel wenig mitteilen, dagegen konnte Gehör, wenigstens eine Wahrnehmung von Tönen, bei verschiedenen Insekten nachgewiesen werden. Forel sagt darüber:

„1. Viele Insekten zirpen oder summen. 2. Ameisen und Bienen reagieren auf Zeichen, wie Summen und Zirpen ihrer Gefährtinnen, die von uns als Töne oder Geräusche gehört werden“. Doch glaubt Forel, die Perzeption der Schallwellen erfolge durch den Tastsinn, weil Gehörorgane nicht nachzuweisen sind. Duges spricht von einem Pseudogehör.

Sehr ausgebildet ist bei den Insekten der Tastsinn, am feinsten in den Antennen; bei den Spinnen ist er der führende Sinn.

Auch der Temperatursinn ist gut entwickelt, er steht dem unsrigen nicht nach. Dagegen scheint das Schmerzgefühl nur schwach zu sein; schwer verletzte Insekten naschen noch Honig, und eine am Anus verletzte Raupe frisst sich von hinten selbst auf.

II.

Nun kommt Forel auch auf die „geistigen“ Fähigkeiten der Insekten zu sprechen. Er zählt als solche auf:

„1. Bewegungen, die nicht etwa bloss auf Reflexen oder einfachen Automatismen beruhen, sondern die auf entferntere Ziele gerichtet sind. Sie sind sehr gut koordiniert und gehen fast alle aus einer instinktiven Ueberlegung hervor, die von Sinneseindrücken geleitet werden und ihrem Ziele bewundernswürdig angepasst sind. Wir sprechen hier von zielbewussten Handlungen des Insektenindividuums oder der Insektengemeinschaft von dem ‚Willen‘ dieser Geschöpfe, der, wenn er auch zweifellos hinter dem der Wirbeltiere zurückbleibt, doch keineswegs in fundamentalem Gegensatz zu letzterem steht“.

„2. Ein häufig sehr gutes Gedächtnis für Gegenstände, Oertlichkeiten und fast möchte ich sagen ‚Individuen‘“. Bienen haben sogar ein deutliches Zeitbewusstsein; man kann sie daran gewöhnen, zu bestimmter Stunde Süßigkeiten aufzusuchen. Ameisen schliessen Freundschaften und Feindschaften auf Grund persönlicher Erfahrungen.

Diese Untersuchungen von Forel werden ergänzt bzw. bestätigt durch die fleissigen Beobachtungen von F. Plateau, Professor der Universität Gent, der speziell die Insekten auf Gedächtnis geprüft hat. Die Insekten besitzen ein Gedächtnis des einige Male zurückgelegten Weges; durch Orientierung lässt sich dies nicht erklären; denn Bienen fliegen in einen Stock, den man an Stelle des früheren gesetzt hat. Hummeln und Bienen nähern sich immer wieder in derselben Zickzackform, in der sie zuerst eine Blume aufgefunden haben; auch dieselben Umwege schlagen sie wieder ein. Es ist wohl auch auf Gedächtnis und Erfahrung zurückzuführen, wenn sich die Insekten erst zur Zeit bei den Pflanzen einstellten, wo diese Honig absondern, gegen 10 Uhr vormittags.

Dagegen glaubt Plateau wie auch Forel den Insekten Gedächtnis für Tatsachen absprechen zu sollen. Er fing Hummeln an Blumen ein und verstümmelte ihnen die Antennen; wieder losgelassen kehrten sie doch an die Stelle ihrer Verwundung zurück; auch ein nochmaliges Einfangen an derselben Stelle schreckte sie nicht von der Wiederkehr zurück. Ebensovienig wenn sie in Netzen daselbst aufgefangen, unter Probiertgläser gesetzt, mit karminrotem Pulver bestreut wurden¹⁾.

Ob dies auf ein mangelndes Gedächtnis zurückgeführt werden muss, dürfte doch diskutierbar sein. Vielleicht war der unangenehme Eindruck, den sie an Ort und Stelle erfahren, nicht so stark, dass er den stärkeren Trieb nach dort gefundener Nahrung paralisieren konnte.

Die Ameisen zeigen nach Forel sogar eine Art „plastischer Urteilskraft, Kombinationskraft, wenigstens in beschränktem Umfang. Wenn man ihnen Hindernisse in den Weg legt, und so die gebahnten Wege eines Automatismus durchkreuzt, wissen sie sich zu helfen, entscheiden sich zwischen zwei Gefahren oder zwei Lösungen einer Schwierigkeit“. „Vom Standpunkte des Instinkts und der Intelligenz, richtiger der Vernunft, lassen sich folglich absolute Gegensätze zwischen Instinkt, Wirbeltier und Mensch nicht feststellen“.

Dagegen ist zu bemerken, dass den Insekten allerdings ein Wille zukommt, aber solcher ist nur durch sinnliche Erkenntnis geleitet und geht nur auf sinnliche Gegenstände. Der Wille des Menschen geht aber auch auf übersinnliche Güter, die ihm nur von der Vernunft vorgestellt werden können.

Das ist freilich kein fundamentaler Gegensatz, wohl aber ein fundamentaler Unterschied. Das sinnliche Erkennen und Wollen erhebt sich nicht über das Materielle, wohl aber die Vernunftkenntnis und das darauf beruhende Wollen. Wenn freilich die Insekten auf entferntere Ziele bewundernswürdig hingerrichtete, zielbewusste Handlungen ausführten, müsste man ihnen Vernunft, Ueberlegung zuschreiben. Aber ganz gewiss erkennen

¹⁾ Vgl. Archiv f. d. ges. Psych. 20. Bd. (1911) S. 129.

sie die entfernteren Ziele nicht; wenn sie z. B. ihre Eier an Orten und in Tieren ablegen, wo die Jungen, die Raupen, ihre Nahrung finden, können sie unmöglich davon Kenntnis haben, da das Insekt selbst dieser Nahrung sich nicht bedient. Es weiss doch gewiss auch nichts mehr von seinem Raupenzustande.

Nur auf nähere Ziele richten sie ihre Tätigkeiten, das sind solche, die von den Sinnen erkannt, und von der sinnlichen Urteilskraft als durch die nötigen Bewegungen erreichbar beurteilt werden können. Wenn sie ein Teerring am Baume von der Besteigung desselben hindert, wenden sie das gewöhnliche, ihnen geläufige Mittel an, das Hindernis durch Erdklümpchen zu überbrücken. Dazu ist Vernunftkenntnis nicht erforderlich.

Dieselbe fordern auch die „Leidenschaften“ und „Affekte“ der Insekten nicht. Forel findet bei den Ameisen neben Hunger und Durst und sexueller Begierde Mut, Treue, Aufopferung, also menschliche Gefühle.

Allerdings bezeichnet die Sprache menschliche und tierische Seelentätigkeiten mit demselben Namen, aber in sich sind sie ebenso wesentlich verschieden wie Verstand und Sinnlichkeit. Die menschlichen Gemütsbewegungen beruhen auf geistiger Erkenntnis, die tierischen lassen sich durch sinnliche Wahrnehmungen und Vorstellungen erklären.

Wie wenig Ueberlegung und menschliche Motive bei der Treue, dem Opfermute der Tiere im Spiele sind, zeigen die Vögel, die mit grösster Sorgfalt ihre Jungen füttern und verteidigen; wenn aber die normale Futterzeit vorüber ist, sie verhungern lassen, falls sie eingesperrt sich keine Nahrung verschaffen können. Katzen pflegen mit der ausgesuchtesten Zärtlichkeit ihre Jungen, sind diese etwas herangewachsen, so können sie ihre Lieblinge nicht mehr leiden, vertreiben sie aus dem Hause, oder verlassen es, wenn die Jungen gepflegt werden.

So hat also Forel einen Beweis für eine wesentliche Gleichartigkeit von menschlichem und tierischem Seelenleben nicht erbracht.