

Nervenphysiologie und Tierpsychologie.

Von **E. Wasmann** S. J. (Luxemburg).

In Nr. 15 des XX. Bandes dieser Zeitschrift hat Uexküll¹⁾ den Versuch gemacht, seinen und seiner Kollegen Standpunkt bezüglich der vergleichenden Tierpsychologie möglichst klar zu formulieren und durch philosophische Gründe zu rechtfertigen. Ich werde nun in aller Kürze darzulegen suchen, inwieweit ich mit den dort entwickelten Anschauungen einverstanden bin, und inwieweit ich dieselben für unannehmbar halte.

Vor Allem möchte ich darauf aufmerksam machen, dass eine völlige Verschiebung des ursprünglichen Fragepunktes meiner Kontroverse mit Bethe stattgefunden hat. Letzterer hatte in seiner Studie „Ueber das Nervensystem von *Carcinus maenas*“²⁾ ausdrücklich betont, dass wir auf den Gebrauch des Analogieschlusses auf dem Gebiete der vergleichenden Psychologie nicht verzichten können. Er nahm damals außer den Reflexen auch noch „psychische Qualitäten“, Empfindung, Gedächtnis u. s. w. als tierpsychologische Faktoren an und stellte als Kriterium für das Vorhandensein psychischer Qualitäten bei einem Tiere das Modifikationsvermögen auf, d. h. das Vermögen, durch Erfahrungen die ursprüngliche Handlungsweise abzuändern, also zu „lernen“. In einer späteren Schrift über die Ameisen und Bienen³⁾ suchte dann Bethe auf der ebenerwähnten theoretischen Grundlage den Beweis dafür zu erbringen, dass die Ameisen und Bienen nicht über nachweisbare psychische Qualitäten verfügten, sondern als „Reflexmaschinen“ bezeichnet werden müssten. Dieser Ansicht gegenüber hatte ich in einer größeren Schrift „Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen“⁴⁾ den eingehenden Nachweis geführt, erstens, dass das „Modifikationsvermögen“ nicht schlechthin als Kriterium der psychischen Qualitäten gelten kann; zweitens, dass die Ameisen keineswegs bloße Reflexmaschinen sind, sondern die Bethätigung ihrer angeborenen Reflexmechanismen und Instinkte mannigfaltig zu modifizieren vermögen.

Ich hatte ferner die verschiedenen Formen des „Lernens“, die wir beim Menschen und bei den Tieren auf Grund der biologischen That-sachen unterscheiden können, näher erörtert und war dabei zum Schlusse gelangt, dass eine wesentliche Kluft der psychischen Begabung nicht zwischen den Ameisen und den höheren Tieren, sondern erst zwischen den höheren Tieren und dem Menschen sich finde.

Später hat dann v. Buttel-Reepen in seiner interessanten Studie in Jahrgang 1900 des *Biolog. Centralblattes* „Sind die Bienen Reflex-

1) Ueber die Stellung der vergl. Physiologie zur Hypothese der Tierseele.

2) *Archiv f. mikroskop. Anatomie* L, 1897, besonders S. 486—493.

3) Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? (*Arch. f. d. ges. Physiol.* 70. Bd. 1898. S. 15—100).

4) *Zoologia*, Heft 26, 1899.

maschinen¹⁾ den Beweis dafür erbracht, dass auch die Bienen keineswegs als bloße Reflexmaschinen angesehen werden dürfen, sondern über mannigfaltige psychische Qualitäten verfügen. Obwohl dieser Autor andere theoretische Ansichten als ich auf tierpsychologischem Gebiete zu vertreten vorgiebt, so gelangt er doch bezüglich der psychischen Begabung der Bienen thatsächlich zu einem ganz ähnlichen Resultate wie ich bei den Ameisen. Er glaubt der Honigbiene ein zum Teil vortreffliches Gedächtnis, ein reiches Mitteilungsvermögen vermitteltst einer sehr entwickelten Lautsprache, ferner das Vermögen, Erfahrungen zu sammeln, zu lernen und Associationen von Eindrücken zu bilden, zuschreiben zu müssen. Gegenüber der anthropomorphistischen Auffassung, welche den Bienen „ein menschenähnliches Bewusstsein und die verschiedenartigsten rein menschlichen Empfindungen zugeschrieben hat“, verhält er sich ablehnend, wie ich es auch bezüglich der Ameisen gethan.

Seitdem hat jedoch Bethe seinen früheren theoretischen Standpunkt völlig verändert. Von „psychischen Qualitäten“ und deren Kriterien soll in der vergleichenden Tierpsychologie nicht mehr die Rede sein. Indem Beer, Bethe und Uexküll den Vorschlag machten zu einer neuen „objektivierenden“ Nomenklatur in der Sinnesphysiologie, wollten sie eine neue Basis für die vergleichende Psychologie schaffen, welche völlig unberührt sein sollte von allen sogenannten subjektiven Deutungen der früheren psychologischen Forschungsmethode. Ich sehe hier ab von den neuen Nomenklaturvorschlägen als solchen, welche mir zu weitgehend scheinen²⁾, und will nur den Kern der Frage in's Auge fassen, welcher lautet: Ist es berechtigt, die vergleichende Tierpsychologie auf die Nervenphysiologie zu beschränken und jede Anwendung des Analogieschlusses zur Erforschung der psychischen Vorgänge als unwissenschaftlich zu verwerfen?

Darüber, dass dies wirklich der Kern der Frage ist, kann nach den Darlegungen Uexküll's in der obenerwähnten Abhandlung in Nr. 15, 1900 des *Biolog. Centralblattes* kein Zweifel mehr bestehen. Wir unterscheiden nach Beer, Bethe und Uexküll drei Elemente, bei oder in Verbindung mit den sogenannten psychischen Vorgängen: I. den objektiven Reiz, welcher ein Sinnesorgan trifft; II. den physiologischen Vorgang im nervösen Apparat oder auf sonstigen Leitungswegen im Organismus; III. die eventuelle Empfindung und die anderen subjektiven Begleiterscheinungen. Das unter III. erwähnte Element ist das psychische Element im eigentlichen Sinne, welches nur durch Analogieschlüsse, die von unserer eigenen inneren Erfahrung ausgehen, erforscht werden kann. Dieses Element ist nun durch Uexküll ausdrücklich aus dem Gebiete der wissenschaftlichen

1) Auch separat erschienen Leipzig 1900.

2) Vgl. hierüber meine Bemerkungen im *Biol. Ctbl.* 1900 Nr. 10 S. 346 ff.

Tierpsychologie ausgeschlossen worden. Er acceptiert wörtlich eine von mir früher gegenüber Ziegler in einer *argumentatio ad absurdum* gezogene Schlussfolgerung, dass es bei völliger Ablehnung des Analogieschlusses gar keine Tierpsychologie für den Naturforscher mehr geben könne, sondern nur noch Nervenphysiologie. Er sagt: „Diese Schlussfolgerung haben wir denn auch gezogen und verlangen, genau wie Wasmann das ausdrückt, dass man nicht mehr von Tierpsychologie sondern bloß von Nervenphysiologie rede.“ (S. 498).

Wir stehen also wirklich vor der Frage: Ist es gerechtfertigt, die wissenschaftliche Tierpsychologie auf die Nervenphysiologie zu beschränken? Die Antwort auf diese Frage wird von der Prüfung der Gründe abhängen, welche Uexküll für seine Behauptung daselbst angeführt hat.

Der erste seiner Gründe lautet: Wenn wir als Naturforscher von der Ursache auf die Wirkung schließen, so kommen wir bei Untersuchung der tierischen Bewegungsercheinungen niemals über das physiologische Element hinaus; wir stoßen dabei nirgendwo auf ein psychisches Element. — Meine Antwort ist: Statt „Naturforscher“ hätte Herr Uexküll setzen müssen „Nervenphysiologen“; dann wäre jener Satz richtig gewesen, jedoch ohne etwas für Uexküll's These zu beweisen. Der Nervenphysiologe wird allerdings vermöge seiner speziellen Forschungsmethode in den tierischen Bewegungsercheinungen nur Muskelkontraktionen, elektrische Schwankungswellen und andere physiologische Elemente finden, ebenso wie der Chemiker vermöge seiner speziellen Forschungsmethode nur chemischen Verbindungen und Reaktionen in den Organismen begegnet. Er hat daher recht zu sagen: als Nervenphysiologe stoße ich auf kein psychisches Element, aber nicht: als Naturforscher stoße ich auf kein psychisches Element; denn auch der vergleichende Biologe, der sich des Analogieschlusses bedient, um aus den tierischen Bewegungsercheinungen auf die psychische Begabung der Tiere zu schließen, auf das Empfindungsvermögen des Tieres, auf dessen Fähigkeit, durch Erfahrung zu lernen u. s. w. — auch er ist ein denkender Naturforscher, der jedoch nach einer anderen Methode vorgeht als der bloße Nervenphysiologe. Wenn es also Herrn Uexküll nicht anderweitig gelingt, nachzuweisen, dass die nervenphysiologische Methode die einzig kompetente Methode auf dem Gebiete der vergleichenden Psychologie sei, so ist seine Beweisführung hinfällig.

Uexküll hat es jedoch versucht, seinen Beweis auch in dieser Richtung zu vervollständigen. Der zweite von ihm angeführte Beweisgrund lautet nämlich: Zwischen den physiologischen und den psychischen Phänomenen kann es gar keinen Causalnexus geben; also ist es ganz unmöglich, letztere jemals aus ersteren zu erschließen. In diesem Satze liegt in der That, wie auch

Uexküll bemerkt hat, der Kardinalpunkt der ganzen Frage. Wir müssen daher genau untersuchen, inwieweit jener Satz richtig oder unrichtig ist.

Richtig ist er meines Erachtens nur in folgendem Sinne: Die psychischen Phänomene sind ihrem Wesen nach grundverschieden von den physikalisch-physiologischen Vorgängen; also kann zwischen beiden kein Causalverhältnis im Sinne des Energiegesetzes bestehen. Ich stimme Herrn Uexküll vollkommen bei, wenn er sagt: „nur ein ganz oberflächliches Denken kann eine Empfindung für eine physikalische Energieform halten“¹⁾. Wenn aber Empfindung keine physikalische Energieform ist, so kann zwischen ihr und irgend einer physikalischen Energieform auch kein ursächlicher Zusammenhang im Sinne des Energiegesetzes bestehen; denn es fehlt auf Seite der Empfindung das mechanische Aequivalent für die umzuwandelnde Energie.

Nun aber kommt eine weitere Frage, welche Uexküll außer Acht gelassen hat. Dieselbe lautet: ist das Energiegesetz die einzig mögliche Form des Causalgesetzes in der Natur? Diese Frage muss ich entschieden verneinen; denn dem Causalgesetze im weiteren Sinne unterliegt jeder gesetzmäßige Zusammenhang zweier Erscheinungen, welche sich erfahrungsgemäß zu einander verhalten wie Ursache und Wirkung. Wo es sich um mechanische Faktoren handelt, muss sich zwischen ihnen das Causalgesetz in Form des Energiegesetzes bethätigen; aber es wäre verkehrt, hieraus schließen zu wollen, dass das Energiegesetz auch für die Wechselwirkung zwischen psychischen und mechanischen Faktoren gelten müsse, falls zwischen beiden überhaupt ein causaler Zusammenhang möglich sein sollte. Jene physikalisch-chemischen Prozesse im Organismus, welche die Begleiterscheinungen des psychischen Geschehens sind, unterliegen allerdings dem Energiegesetze; das psychische Geschehen selbst unterliegt ihm jedoch nicht, und kann ihm nicht unterliegen, eben weil es ein psychisches und kein mechanisches Geschehen ist.

Es ist also sehr gut denkbar, dass zwischen den physiologischen und den psychischen Vorgängen in unserem Organismus ein gesetzmäßiger Causalzusammenhang bestehe, obwohl er nicht in mechanischen Aequivalenten sich ausdrücken und nicht in mathematische Formeln sich fassen lässt. Dafür aber, dass ein solcher Zusammenhang überdies thatsächlich besteht, bietet die physiologische Psychologie Beweise genug. Die Analyse einer jeden unserer Sinneswahrnehmungen, z. B. einer Farbenempfindung, bestätigt bis zur Evidenz, dass nicht bloß zwischen den Lichtwellen des Mediums und den physikalisch-chemischen Veränderungen, welche sie in unserem Sehorgan und unserem Nerven-

1) Deshalb kann man auch nicht, und zwar noch viel weniger als bezüglich der Empfindung, schlechthin von einer „Entdeckung der Denkkorgane“ durch Flechsign. s. w. reden, wie es Haeckel und andere Vertreter des realistischen Monismus zu thun pflegen. Diese Redeweise wäre nur dann richtig, wenn das Denken eine adaequate Funktion des materiellen Organes sein könnte.

apparat hervorrufen, ein gesetzmäßiger Causalnexus bestehe, sondern dass ein ebenso gesetzmäßiger Causalnexus auch zwischen den letztgenannten physiologischen Prozessen und dem psychischen Akte der Farbenempfindung bzw. der Gesichtswahrnehmung besteht. Die Aetherwellen von einer bestimmten Länge und Schwingungszahl verursachen den physiologischen Photoreceptionsprozess und letzterer verursacht die entsprechende psychische Empfindung „Roth“. Das ist eine Beobachtungsthatsache, an der sich nichts ändern lässt, und zu der noch Tausende von analogen Beispielen sich erbringen ließen.

Ich betone also nochmals: dass ein gesetzmäßiger Causalzusammenhang zwischen physiologischem und psychischem Geschehen¹⁾ nicht bloß möglich sondern wirklich ist, wird durch die physiologische Psychologie mit Sicherheit bewiesen. Da aber jeder Mensch diesen gesetzmäßigen Zusammenhang in sich selber thatsächlich erfährt, ist er logisch genötigt, ihn auch bei anderen Menschen anzunehmen. Nehmen wir ihn aber beim Menschen allgemein an, so müssen wir ihn auch bei jenen Tieren annehmen, welche ähnlich gebaute Sinnesorgane haben und auf die betreffenden Sinnesreize in ähnlicher Weise reagieren wie wir. Hiemit dürfte die Berechtigung, ja die logische Notwendigkeit der Anwendung des Analogieschlusses in der vergleichenden Psychologie klar bewiesen sein. Lehnt man den Analogieschluss schlechthin ab, so darf man nicht mehr behaupten, dass andere Menschen sehen, fühlen, hören u. s. w.; das wäre aber offenbar ein ganz unhaltbarer Skeptizismus. Erkennt man dagegen die Berechtigung des Analogieschlusses prinzipiell an, so muss man auch zugeben, dass eine vorsichtige Anwendung desselben in der vergleichenden Tierpsychologie durchaus wissenschaftlich ist.

Leider ist von den Vermenschlichern des Tierlebens vielfacher Missbrauch mit dem Analogieschluss durch übereilte und unlogische Anwendung desselben getrieben worden²⁾. Diesem Missbrauch bin ich in

1) Wundt, Mach, Edinger und andere Autoren bezeichnen den gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen den physiologischen und den entsprechenden psychischen Vorgängen als Parallelismus beider Erscheinungsreihen. Diese Ausdrucksweise fasst vorzüglich die psychischen Begleiterscheinungen der physiologischen Vorgänge in's Auge, während ich in meiner obigen Darlegung mich hauptsächlich auf jene Fälle bezog, wo der physiologische Prozess den psychischen erregt, so dass letzterer zu ersterem sich erfahrungsgemäss wie die Wirkung zur Ursache verhält. Die Hauptsache ist jedenfalls nicht das für jenen Zusammenhang zu wählende Wort, sondern die Thatsache des gesetzmässigen Zusammenhanges zwischen physiologischem und psychischem Geschehen, welche es uns ermöglicht, durch Induktion die Gesetze jenes Zusammenhanges festzustellen und diese Gesetze dann durch den Analogieschluss in der vergleichenden Psychologie zu verwerten. Ob man jenen als „Zusammenhang“ oder als „Auslösung“ bezeichnet, ist ebenfalls Nebensache.

2) In dieser Richtung dürfte neuerdings auch P. Ballion in seiner Schrift „La mort chez les animaux“ (Bazas 1900) zu weit gegangen sein, indem er den Tieren vielfach ethische Gefühle zuschreibt, zu deren Annahme die biologischen Thatsachen nicht berechtigen (besonders p. 73 und 74).

allen meinen tierpsychologischen Schriften entschieden entgegengetreten, was jeder, der sie gelesen hat, zur Genüge weiß. Aber es hieße das Kind mit dem Bade ausschütten, wenn man deshalb die Berechtigung einer kritisch sorgfältigen Anwendung des Analogieschlusses verwerfen wollte.

Das „wie?“ des gesetzmäßigen Zusammenhanges zu erklären, welcher thatsächlich zwischen mechanisch-physiologischem und psychischem Geschehen besteht, bietet nicht geringe theoretische Schwierigkeiten, wie die Geschichte der Erklärungsversuche zeigt, die von den verschiedenen philosophischen Systemen in dieser Beziehung gemacht wurden. Ich begnüge mich daher mit einer kurzen Andeutung meiner Anschauung hierüber. Wenn die mechanisch-physiologischen und die psychischen Vorgänge im empfindenden Subjekte zwei vollkommen von einander getrennte Erscheinungsreihen wären, die nicht durch irgend etwas zu einer Einheit verbunden sind, so würde allerdings eine geordnete Wechselwirkung zwischen beiden undenkbar sein. Jene Einheit kann aber nur dadurch bewirkt werden, dass das Prinzip des psychischen Lebens mit dem Organismus zu einem einzigen Thätigkeitsprinzip, zu einer „Substanz“ verbunden ist. Da wir das Prinzip des psychischen Lebens „Seele“ nennen, folgt aus dieser Erwägung nicht nur die Notwendigkeit der Annahme einer Seele, sondern auch die Notwendigkeit der Annahme einer substantiellen Einheit von Seele und Leib im empfindenden Subjekte.

Ich kann daher Herrn Uexküll selbstverständlich nicht beistimmen, wenn er die Annahme einer Seele leichthin als „altes Gerümpel“ bezeichnet. Obwohl wir uns von dem Wesen der Tierseele nur eine sehr unvollkommene Erkenntnis aus den tierischen Lebenserscheinungen zu erwerben vermögen, so scheint mir doch die Existenz eines derartigen Prinzips aus den oben erwähnten Gründen ein notwendiges Postulat unseres Denkens zu sein.

Der hauptsächlichste und schwerwiegendste Grund, den Uexküll für die Beschränkung der vergleichenden Psychologie auf eine bloße Nervenphysiologie anführt, dass nämlich kein „Causalnexus“ zwischen den physiologischen und den psychischen Erscheinungen möglich sei, dürfte hiermit erledigt sein, indem ich nachgewiesen:

1. dass ein gleichmäßiger Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungsreihen thatsächlich besteht, und 2. dass dieser Zusammenhang uns berechtigt und sogar nötigt, die Resultate der eigenen inneren Erfahrung bezüglich desselben auch auf andere Menschen und auf die Tiere durch vorsichtig angewandte Analogieschlüsse zu übertragen. Also ist die Anwendung des Analogieschlusses in der vergleichenden Psychologie wissenschaftlich nicht bloß zulässig, sondern sogar unentbehrlich.

In Bezug auf die übrigen von Uexküll zur Rechtfertigung seines Standpunktes angeführten Beweismomente kann ich mich kürzer fassen.

Der dritte seiner Gründe lautete: Wir vermögen über die Qualität der tierischen Empfindungen nichts Präzises auszusagen; also ist es nutzlos, vergleichende Psychologie in diesem Sinne zu treiben. „Was gewinnen wir dadurch“, so fragt er, „dass wir den Ameisen Empfindungen im allgemeinen zuschreiben, da wir nicht im Stande sind, bei ihnen eine einzige präzisierte Qualität nachzuweisen“?

Meine Antwort hierauf ist: Wir vermögen über die Qualität der tierischen Empfindungen auf Grund der bisherigen biologischen Methode sehr Vieles auszusagen, was von wissenschaftlichem Werte ist für die vergleichende Tierpsychologie. Zum Belege hierfür werden Aug. Forel's „Fourmis de la Suisse“¹⁾, J. Lubbock's „Observations on ants, bees and wasps“ und meine „Psychischen Fähigkeiten der Ameisen“ völlig genügen. Nur in Bezug auf die Gesichtswahrnehmungen der Ameisen will ich dies etwas näher erläutern. Nach Lubbock's bekannten Versuchen reagieren die Ameisen auf die ultravioletten Strahlen des Spektrums wie auf eine Farbe. Wir müssen daraus schließen, dass die Ameisenaugen eine Farbe mehr empfinden als wir; dadurch wird aber die Empfindung auch der übrigen Farben des Spektrums bei den Ameisen wahrscheinlich eine von der unsrigen etwas verschiedene Qualität erhalten; daher ist es zweifelhaft, ob z. B. ihre Blauempfindung mit der unsrigen analog ist. Aber ich glaube kaum, dass irgend ein Biologe Uexküll's Ansicht teilen wird, dass unsere ganze Kenntnis der Farbenempfindungen der Ameisen deshalb wertlos sei, weil wir über die letzte Qualität derselben keinen Aufschluss erhalten. Aehnlich verhält es sich mit den übrigen durch die vergleichende Biologie erschlossenen Eigentümlichkeiten der Gesichtswahrnehmungen bei den Ameisen. Wir vermögen mit Bestimmtheit nachzuweisen, dass die Ameisen nicht nur die Färbung, sondern bis zu einem gewissen Grade auch die Gestalt der Objekte unterscheiden können; ferner, dass sie auf Grund der durch wiederholte Gesichtswahrnehmungen erworbenen Erfahrungen lernen und ihre frühere Handlungsweise modifizieren können. Ja wir vermögen sogar aus den Mimicry-Erscheinungen, welche sich bei manchen Gästen der Ameisen finden, bis zu einem relativ hohen Grade den Anteil festzustellen, welchen der Gesichtssinn und der Fühlertastsinn der Ameisen an der Unterscheidung ihrer Gäste haben. Kein Biologe wird diese Ergebnisse mit Uexküll deshalb als wertlos bezeichnen wollen, weil wir nicht zu entscheiden vermögen, ob die Ameisen das Blau als unser Blau und das Rot als unser Rot empfinden!

Ebenso muss ich auch Uexküll's Behauptung entgegentreten, dass es für die vergleichende Psychologie nutzlos sein soll, den Bau

1) Ebenso auch desselben Autors „Experiences et remarques critiques sur les sensations des insectes“.

des Ameisengehirns anatomisch zu erforschen. Die vergleichenden Untersuchungen, welche Eddinger und andere Forscher über den feineren Bau des Gehirns bei den höheren Tieren angestellt, haben nicht unwichtige Anhaltspunkte für die vergleichende Psychologie geliefert, z. B. über die steigende Vollkommenheit des Associationsvermögens mit der vollkommeneren Entwicklung der Hirnrinde. Ähnliche Resultate dürften auch aus der vergleichenden Anatomie des Gehirns der Insekten sich ergeben. Wenn wir finden, dass z. B. bei den psychisch hochbegabten geselligen Hymenopteren die corpora pedunculata des Protocerebrums, besonders die Becher derselben, eine relativ enorme Entwicklung im Vergleich zu anderen psychisch niedrig stehenden Insekten aufweisen, so sind wir berechtigt, der Entwicklung des Beirns der Insekten eine analoge Bedeutung für die psychische Begabung der Arthropoden zuzuschreiben wie sie die Entwicklung der Großhirnrinde bei den Vertebraten besitzt. Hierzu kommen noch die Untersuchungen über den Verlauf der Faserbündel im Gehirn der Insekten, z. B. der von Viallanes¹⁾ erbrachte Nachweis, dass der Centalkörper des Gehirns der Wespe mit allen übrigen Gehirnteilen durch mannigfaltige Faserzüge verbunden ist. Diese anatomischen Strukturverhältnisse liefern bereits eine hohe aprioristische Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Associationsvermögen der Wespe ein gutentwickeltes sein müsse; sie sind demnach von bedeutendem Werte auch für die vergleichende Psychologie.

Als vierten Beweisgrund für seinen exklusiv nervenphysiologischen Standpunkt führt Uexküll weiterhin Folgendes an: „Gedächtnis, Wahrnehmung, Empfindung sind doch nur Einteilungen von psychischen Qualitäten. Einen positiven Inhalt diesen Formeln zu geben, ist weder Wasmann noch sonst jemand im stande“.

Uexküll verwechselt hier offenbar den psychologischen Inhalt jener Begriffe mit dem nervenphysiologischen Inhalte derselben. Welches der erstere ist, darüber geben die Lehrbücher der Psychologie hinlänglichen Aufschluss. Was den letzteren anbelangt, hege ich die Hoffnung, dass es nach und nach gelingen werde, auch die nervenphysiologische Grundlage der als Gedächtnis, Wahrnehmung u. s. w. bezeichneten psychischen Prozesse zu erforschen. Untersuchungen, wie sie z. B. H. E. Ziegler jüngst bezüglich der cytologischen Basis des Instinktes und der Intelligenz²⁾ angestellt, begrüße ich mit Freuden, weil ich der Ueberzeugung bin, dass die Fortschritte der Nervenphysiologie von großem Nutzen für die vergleichende Psychologie sein werden. Die psychologische und die nervenphysiologische Auffassung von Instinkt, Intelligenz u. s. w. sollen sich nach meiner An-

1) Ann. Sc. Nat., Zool. (7) II. 1887 p. 44.

2) La base cytologique de l'instinct et de la mémoire (Trav. Labor. Instit. Solvay 1900 T. III. Fasc. 3).

sicht gegenseitig ergänzen, aber sie sollen und können sich nicht gegenseitig ersetzen. Die psychologische Betrachtungsweise auszuschließen und die nervenphysiologische allein gelten zu lassen — wie Uexküll und seine Kollegen vorschlagen — scheint mir ebenso verkehrt zu sein, wie wenn man die psychologische Betrachtungsweise allein gelten lassen und die nervenphysiologische als unwissenschaftlich verbannen wollte. Nur aus der Einseitigkeit des von Uexküll vertretenen Standpunktes ist seine Behauptung erklärlich, dass die Seelenhypothese in der vergleichenden Psychologie nichts zu leisten vermöge.

Es ist ferner zu bedauern, dass Uexküll, wie er weiterhin erklärt, gar nicht weiß, welche Philosophie ich in meinen bisherigen tierpsychologischen Schriften vertreten habe, während er doch meine philosophischen Anschauungen zu widerlegen vorhatte. Speziell in meiner Schrift „Instinkt und Intelligenz im Tierreich“ (2. Aufl. 1899) würde er die nötige Aufklärung hierüber leicht gefunden haben. Aus jener Schrift konnte er auch ersehen, dass es ein historischer Irrtum ist, zu glauben, vor Kant habe „die Herrschaft des reinen Denkens“ in der Philosophie gewaltet. Dass die naturwissenschaftliche Erkenntnis ihren Stoff aus der Sinneserfahrung schöpfen müsse, ist eine uralte Wahrheit, die nicht erst von Kant entdeckt wurde, sondern bereits ein Grundaxiom der aristotelischen Philosophie bildete; ja diese Wahrheit ist eigentlich so alt als der gesunde Menschenverstand, der auch die Grundlage für jede wissenschaftliche Forschung sein und bleiben muss¹⁾.

Zum Schlusse wünsche ich der jungen Wissenschaft der vergleichenden Physiologie aufrichtig das beste Gedeihen. Wie schon oben bemerkt, werden aus dem einträchtigen Zusammenarbeiten der Nervenphysiologie mit der vergleichenden Psychologie für letztere große Vorteile erwachsen. Wenn man jedoch versucht, beide in einen feindlichen Gegensatz zu einander zu bringen und die Nervenphysiologie an die Stelle der Psychologie zu setzen, so kann ich dies nicht, wie Uexküll hoffte, „als eine Wohlthat empfinden“, sondern ich muss es vielmehr als einen bedauerlichen Missgriff ansehen. Die richtige Forschungsmethode in der vergleichenden Psychologie ist jene, welche den Mittelweg einhält zwischen zwei gleich gefährlichen Extremen: zwischen der kritiklosen Vermenschlichung der tierischen Lebensäußerungen einerseits, und der ausschließlich mechanisch-physiologischen Erklärung derselben andererseits. Durch zwanzigjährige Beschäftigung mit der vergleichenden Psychologie bin ich zu dieser Ueberzeugung gelangt, und Uexküll's neuester Versuch, seinen und seiner Kollegen Standpunkt näher zu begründen, konnte mich nur in dieser Ueberzeugung bestärken.

1) Auf die von Uexküll zwischen der „Seelenhypothese“ und der Astrologie, Alchemie und anderen „Gespenstern der Vorzeit“ gezogene Parallele brauche ich wohl nicht einzugehen, da sie nicht zur Sache gehört.

Beobachtungen der Expedition, dass sich in den tieferen, kühlen Wasserschichten der tropischen Meere auch Organismen der kalten Zonen finden und dass auch die typischen Oberflächenorganismen in manchen Entwicklungsstadien oder zu gewissen Jahreszeiten in die Tiefe hinabsteigen, führen zu der Vermutung, dass auch ein Individuenaustausch zwischen den kalten Zonen nicht unmöglich sei. Dabei werden aber wieder eine Menge neuer Probleme gestellt, z. B. über die vertikalen Wanderungen von Planktonorganismen, die sich nicht durch solche weitreisende Expeditionen, sondern nur durch dauernde Durchforschung kleiner Gebiete lösen lassen.

Reich und schön ist die Ausstattung. Außerordentlich zahlreiche große Abbildungen schmücken den Text fast auf jeder Seite und füllen zahlreiche Tafeln. Die meisten sind Photographien in vortrefflicher Reproduktion, z. T. in Heliogravüre; sie stellen nicht nur die tropischen und antarktischen Landschaften, sondern auch Vegetationsformen, Volkstypen und vortreffliche Momentbilder der größeren Tiere in der Freiheit dar. Dazu kommen einige Farbendrucktafeln nach Aquarellen und schöne Zeichnungen der Planktonwesen und Tiefseebewohner, unter ihnen zahlreiche von neuen, noch nicht benannten Species. Die Aquarelle und die Mehrzahl aller Abbildungen stammen von dem die Expedition begleitenden Künstler Fr. Winter, aber auch die übrigen Teilnehmer der Expedition und die Bearbeiter des Materiales haben Photographien und Zeichnungen beige-steuert. Wir können das Werk als eine reiche Quelle des Genusses und der Belehrung auf das wärmste empfehlen.

W. R. [97]

H. U. Kobert, cand. med., Ueber das mikrokristallographische Verhalten des Wirbeltierblutes.

Mit 3 Tafeln enthaltend 33 Abbildungen. Leipzig.

Leipzig. In Kommiss. bei G. Wittrin, 1900, 67 S. 8.

Das Schriftchen ist der zweite vermehrte und verbesserte Abdruck der Arbeit aus der „Zeitschrift für angewandte Mikroskopie“ (Bd. V, 6–10) und enthält eine zusammenfassende Uebersicht der bisherigen in der Litteratur zerstreuten Angaben dieses Gebietes, welche durch eine große Anzahl Nachprüfungen ergänzt werden.

[23]

R. F. Fuchs (Erlangen).

Berichtigung.

In der Abhandlung über „Nervenphysiologie und Tierpsychologie“ im Biol. Centralbl. 1901, Nr. 1 S. 28; Zeile 10 von unten lies: gesetzmäßiger Zusammenhang statt: gleichmäßiger Zusammenhang.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich P.S.J.

Artikel/Article: [Nervenphysiologie und Tierpsychologie. 23-31](#)