

Zur Ameisenpsychologie.

Eine kritische Erörterung über die Grundlagen
der Tierpsychologie.

Von Privatdozent Dr. Hans Henning, Frankfurt a. M.

Wie das erste Erfordernis einer Tierphysiologie, einer Tiergeographie oder einer Tierchemie unbedingt in der Beherrschung der Physiologie, der Geographie oder der organischen Chemie besteht, so sollten dem Tierpsychologen die Tatsachen der experimentellen Psychologie nicht fremd sein. Freilich gibt es immer noch Tierpsychologen, die tierpsychologisch arbeiten, ohne tiefer in die wissenschaftliche Psychologie eingedrungen zu sein.

Zunächst begegnen wir einem Anthropomorphismus: man unterlegt den beobachteten tierischen Handlungen einfach seelische Vorgänge nach Art der eigenen menschlichen, welche letztere ebenfalls nicht wissenschaftlich analysiert werden. So setzt man etwa mit Forel und anderen voraus, die Ameisen denken logisch, lieben und hassen, fühlen sozial, ja sozialer als wir, oder Insekten sehen die Welt farbig und geformt gleich uns. Die Entwicklungslinie des Bewußtseins durch die Tierreihe hindurch wird dabei natürlich gänzlich verzerrt und die neurologische Stufenfolge einfach übersehen. Eine Übersetzung der Anthropomorphismen in besondere Fachworte macht den Fehler nicht wieder gut.

Eine weitere Richtung weicht der experimentellen Psychologie aus, indem sie den niederen und mittleren Tieren überhaupt jedes Bewußtsein abspricht. Allein auf der einen Seite sind die Gehirnvorgänge am Lebenden rein physiologisch kaum zu fassen, auf der andern Seite wird die physiologische „Reflexkette“ durch zahllose Regelwidrigkeiten durchkreuzt, die sich gerade als psychologische Gesetzmäßigkeiten erweisen.

Etwas weiter geht die Annahme: das primitivste tierische Bewußtsein kennt nur Empfindungen; je höher wir in der Tierreihe steigen, desto verwickelter gestaltet sich das Bewußtseinsleben aus. Auch dieser Standpunkt, der sich an einem unkritischen Empfindungsbegriff orientiert, übergeht wesentliche Grundtatsachen der Psychologie.

1. Die neueren Experimente sicherten vielmehr — im Einklange mit der Psychologie des Kindes, des Erwachsenen und des Primitiven —, daß das niederste tierische Bewußtsein mit einem dämmerhaften, wenig gegliederten Bewußtseinskomplex anhebt; die verschiedenen Komponenten schmelzen zu einem diffusen Gesamtzustand zusammen. Je höher sich die tierische Organisation erhebt, desto klarer bewußt und desto gegliederter wird ihr Bewußtseinskomplex. Noch der gebildete Europäer — um so mehr der ungebildete — zeigt kein ganz scharf gegliedertes Bewußtsein: ungeschieden durchflechten sich die mannigfaltigsten Vorstellungselemente; Organempfindungen, Gefühle, Stimmungen u. a. ergießen

sich in diesen Komplex. Selbst der geübte Psychologe erreicht mit den heutigen Mitteln der Analyse noch nicht überall — so im Gefühlsgebiete — die letzte reinliche Scheidung. Auf jeden Fall vermag der Mensch keine einfachen Empfindungen isoliert zu erleben, geschweige denn das Tier. So entsteht nun in der Tierpsychologie die Frage: wie sieht der Bewußtseinskomplex aus, wie weit ist er gegliedert, bis wohin läßt sich die äußere Gesamtsituation unbeschadet des gleichen Versuchserfolges verändern, was am Komplexen ist für das Tier das Wesentliche?

Natürlich steht und fällt die experimentelle Psychologie nicht mit der Selbstbeobachtung; wie dürfte sie sich auf die Selbstbeobachtung von Kindern, Geisteskranken und Primitiven stützen! Besitzt sie doch auch objektive Methoden. Allein sie ist in tierpsychologischen Fragen nicht einmal auf die Annahme eines tierischen Bewußtseins angewiesen. Indem sie ihre Analyse zugleich auf die Scheidung der peripheren von den zentralen Faktoren und deren genaue Sonderung anlegt, erreicht sie Ergebnisse, die ebenso den Anhänger wie den Gegner der Tierseele binden. Jedes Sinneserlebnis besitzt sowohl periphere (d. h. durch Reizung der peripheren Sinnesorgane ausgelöste) Erlebnisteile, als auch zentrale (d. h. ohne äußere Reizeinwirkung auf die Sinnesorgane lediglich in zentralen Gehirnregionen ausgelöste); die ersteren entsprechen dem Erlebnis der Reizkomponente (Empfindungsbestandteil der Wahrnehmung), die letzteren dem Erlebnis der Residualkomponente (Auffassung oder Erkennung, Assimilation, Apperzeption, Assoziation, Erfahrung). Die Beteiligung zentraler Erfahrungsfaktoren an unseren Sinneserlebnissen steht heute im Vordergrund des experimentellen Interesses; ihre Erforschung fordert mit Recht die laufende Preisgabe der preußischen Akademie der Wissenschaften.

Bestimmte zentrale Faktoren, die wir summarisch „Sinneserfahrung“ nennen dürfen, gestalten nun jedes Sinneserlebnis derart um, daß das Erlebnis nicht mehr dem äußeren Reiz entspricht. Somit darf die Psychologie nicht mehr allein auf dem Reiz aufbauen, sondern eben auf psychologischen Begriffen. Die Gesichtswahrnehmung entspricht z. B. weder der physikalischen Strahlung des erblickten Gegenstandes, noch läuft sie der peripheren physiologischen Erregung parallel. Das ist natürlich der Tod einer jeden Tierpsychologie ohne psychologische Grundlage sowie der rein physiologischen Betrachtung. Da Ewald Hering diese Tatsachen schon 1879 in die Psychologie und Augenheilkunde einführte, und da diese Faktoren seither energisch weiter erforscht wurden, sollten allmählich Außenstehende, die über dererlei arbeiten, von diesen Grundtatsachen Kenntnis nehmen.

Wählen wir für all das ein Beispiel aus Hering's neueren Ausführungen (in Gräfe-Sämisch's Handbuch der Augenheilkunde): in der Sonne liegt ein Stück Kohle, daneben im Schatten ein Stück Kreide. Die sehr viel Licht ins Auge sendende Kohle erscheint uns schwarz, die wenig Licht aussendende Kreide aber weiß. Das Erlebnis spricht also der Physik der Strahlung Hohn: es müßte

umgekehrt die lichtstarke Kohle hellgrau und die lichtschwache Kreide dunkelgrau erscheinen; dasselbe verlangt die physiologische Netzhauterregung. Weshalb widerspricht unser Erlebnis der Natur der Reizung? Weshalb sehen wir die Kohle und die Kreide so, wie wir sie unter „normaler“ Beleuchtung bisher zu sehen gewohnt waren? Bestimmte rein zentrale Faktoren, die durch Vorleben und Erfahrung bedingt sind, gestalten das Erlebnis so um, daß es nicht mehr der physikalischen und physiologischen Strahlenwirkung entspricht. Mit physikalischen und physiologischen Begriffen läßt sich deshalb das Verhalten der Tiere, sofern sie diese Erscheinung auch zeigen, nicht erklären, sondern nur mit rein psychologischen.

Diese speziellen zentralen Faktoren sprechen, wie sich experimentell zeigte, nur an, wo es sich um Oberflächenfarben handelt, und wo uns der Überblick über die Beleuchtung und Lokalisation der Gegenstände gewahrt bleibt. Die zentralen Erfahrungsfaktoren beziehen sich sonach auf die Oberflächenfarbe sowie auf die Berücksichtigung der Beleuchtung und der Lokalisation. Schalten wir sie einmal aus! Wir nehmen einen durchlochten Schirm („Reduktionsschirm“) vor unser Auge, so daß wir wohl die Gegenstände noch sehen, aber nur als Flächenfarben, und wobei uns zugleich der Überblick über die Beleuchtung und die Lokalisation durch den Schirm genommen ist. Kohle und Kreide sehen wir jetzt nicht mehr wie im Alltag durch die Brille unserer „Gedächtnisfarben“, sondern nun erscheint die Kohle hellgrau und die Kreide dunkelgrau, wie es die Physik der Strahlungen und die physiologische Netzhauterregung fordert. Durch Bedingungen, die im Alltag nicht vorkommen, haben wir damit die zentralen Erfahrungsfaktoren von den übrigen Erlebnisteilen gesondert. (Unter Oberflächenfarben versteht man die beleuchtete, farbige Oberfläche scharf lokalisierter Gegenstände der Außenwelt, die eine Struktur zeigen wie Holz, Papier, Tuch u. s. f.; die Flächenfarbe ist eine ganz andersartige Erscheinungsform der Farben, wie jeder sie vom Himmel, dem Regenbogen, dem Spektralband im Spektralapparat kennt. Näheres Ergänzungsband 7 der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.)

Der Nachweis nun, daß Affen und Hühner ebenfalls „Gedächtnisfarben“ besitzen wie wir, also solche umgestaltenden Faktoren bei optischer Reizung, besagt nicht nur, daß diese Tiere etwa zwei gleich große mittelgraue Papiere, deren eines etwas weißlicher als das andere ist, auch richtig wiedererkennen, sofern wir das weißlichere Papier so verdunkeln und gleichzeitig das schwärzlichere so aufhellen, daß nun die physikalischen Strahlungsverhältnisse und die physiologischen Netzhauterregungen gegen vorher übers Kreuz vertauscht sind. Sondern wir wissen auch, daß bei den tierischen Reaktionen bestimmte zentrale Vorgänge mitsprechen, die von der Oberflächenfarbe, dem Überblicke über die Beleuchtung und Lokalisation des Gegenstandes abhängen, wonach bei diesen Tieren keine Korrespondenz zwischen Reiz und Erlebnis besteht. Ob

man jetzt diesen Faktoren, die ohne experimentelle Psychologie niemals aufzufinden gewesen wären, und der ganzen tierischen Reaktion ein Bewußtsein parallel laufen läßt oder immer noch die Tierseele leugnet: die Wirksamkeit solcher zentraler, nicht aus der gegenwärtigen Reizung stammender Vorgänge ist auf alle Fälle erwiesen. So weiterbauend sehen wir schließlich, welcherlei Großhirnprozesse beim Tiere mitwirken, und rasch ist ein Punkt erreicht, an dem sich angesichts der aufgedeckten Prozesse der Streit um die Tierseele von selber löst.

Das Wichtige ist also: aus der physikalischen Natur der Reize und aus der physiologischen Erregung im Sinnesorgan ist das tierische Verhalten nicht restlos erklärbar, eben weil zentrale Faktoren die Reiz- und Erregungswirkung umändern. Und diese Umgestaltung über die Reizung hinaus ist auch für den Leugner des tierischen Bewußtseins nur mit experimentalpsychologischen Mitteln erforschbar. Seine Erklärung — stellen wir uns einmal auf seinen Standpunkt — muß in die physiologische Reflexkette diese zentralen Faktoren einschalten, zum mindesten in der Form von physiologischen Großhirnprozessen, die mit dem gegenwärtigen Reize nichts zu tun haben; diese sind physiologisch nicht verständlich, werden aber durch die Annahme eines parallel laufenden Bewußtseins sofort als Sinneserfahrung begreiflich. Auch stimmt die Arithmetik der psychologischen Gedächtnisgesetze hierzu. So lange Bewußtseinsakte am Lebenden nicht physiologisch direkt zu fassen sind, bleibt man auf psychologische Analysen angewiesen. Sonach läßt sich die tierische Reaktion sogar bei der allereinfachsten optischen Anordnung nicht mehr ohne experimentelle Psychologie erforschen, ganz zu schweigen von komplizierteren Reaktionen.

Heute ist die Existenz des tierischen Bewußtseins zum mindesten für die höheren Tiere empirisch so gesichert, daß eine Skepsis nur durch Aufzeigen neuer Gründe berechtigt wäre.

2. Diese Stellungnahme hat neuerdings R. Brun¹⁾ ohne Beanspruchung der Psychologie bestritten, und zwar hielt er sich an mein Handbuch des Geruches²⁾, eine Zusammenfassung aller fremder und eigener Untersuchungen über den Geruch des Menschen und der Tiere, der als Anhang auch eine experimentelle Studie an Ameisen mit künstlich angelegten Geruchsspuren u. s. w. beigegeben ist.

Zunächst schreibt Brun mir zu, „auf dem Ödlande Bethe'scher Reflexphysiologie nach neuen Lorbeeren zu grasen“ und bezeichnet mich als Anhänger Bethe's. Er hat mein Buch wohl mit irgend einer anderen Veröffentlichung verwechselt, denn ich trete in meinem Buche ja Bethe ausdrücklich überall entgegen (S. 438, 464)

1) Dr. med. Rud. Brun, Die moderne Ameisenpsychologie — ein anthropomorphistischer Irrtum? Erwiderung auf H. Henning's Ausführungen über die Geruchsreaktion der Ameisen in seiner Monographie „Der Geruch“. Biol. Zentralbl. Nr. 37 (7), S. 357—372, 1917.

2) Hans Henning, Der Geruch. Leipzig 1916. Johann Ambrosius Barth.

und stimme ihm nirgends zu, und ich weise die ganze reflexphysiologische Deutung zurück (S. 438 ff., 494 ff.). Weiter bekämpft Brun mich mit kränkenden persönlichen Angriffen, weil ich angeblich das tierische Bewußtsein leugne. Auch hier scheint Brun mein Buch mit einem anderen Werke verwechselt zu haben, denn ich schreibe ja den Tieren auf jeder Seite ausdrücklich ein Bewußtsein zu (S. 407—496), und speziell für die Ameisen — die Brun allein berücksichtigt —, gelange ich zu dem Endergebnis, daß „psychische Komplexe“ vorhanden sind (S. 495). Damit fällt Brun's ganze Polemik gegen mich schon hin. Ehe er eine solche Flut geringschätziger und verletzender polemischer Worte gegen mich schreibt, hätte er vorher lesen müssen, was ich schreibe.

Ein Mißverständnis war aber ausgeschlossen, weil ich mich nicht nur an die Terminologie hielt, wie sie in den psychologischen Lehrbüchern, Zeitschriften und Vorlesungen seit Fechner, Helmholtz, Hering, Wundt, G. E. Müller und bei allen heutigen Psychologen üblich ist, sondern weil ich im Interesse eines weiteren Leserkreises die psychologischen Grundbegriffe in das Buch hereinzog und erklärte. Brun wäre also durch die Lektüre des ganzen Buches im Bilde gewesen. Seine Entgegnung zeigt, daß er nur den Anhang 2 über die Ameisen las. Nun verstehe ich sehr wohl, daß ein Nichtpsychologe die Psychologie des menschlichen Geruches überschlägt; aber wenn er die psychologischen Ausdrücke nicht verstand, so hätte er etwas zurückblättern müssen. Vor allem aber durfte er nicht lediglich einen Anhang berücksichtigen, wo das Buch einen besonderen tierpsychologischen Abschnitt enthält, der nach Tierklassen geordnet alle bisherigen Versuche meldet. Immerhin, der Anhang über die Ameisen schreibt den Tieren ausdrücklich Bewußtsein zu, vor allem ist der Ausdruck „psychisch“ selbst für einen Nichtpsychologen unmißverständlich.

Das ist der Hauptpunkt der Diskussion. Es bleibt also Brun nun nichts anderes übrig, als entweder nachzuweisen, wieso „psychisch“ nicht „psychisch“ ist, und das wird ihm schwerlich gelingen, oder die Flut der herabsetzenden und verletzenden Kränkungen meiner Person zurückzunehmen. Ich vergelte ihm nicht mit gleicher Münze, weil ich ausdrücklich den Tieren Bewußtsein zuschreibe, wie jeder in meinem Buche nachlesen kann, so daß die unschönen polemischen Ausdrücke von selbst auf Brun zurückfallen.

3. Er bringt nun im einzelnen mancherlei vor, was im sachlichen Interesse nicht übergangen werden kann. Zunächst erhalte ich den Vorwurf, in meiner Monographie die unumgänglichen Arbeiten von Cornetz und eine Veröffentlichung von Brun verschwiegen zu haben. Nun einmal scheint die Arbeit von Cornetz nicht so unumgänglich zu sein, denn Brun selbst urteilt über die „erkenntnistheoretisch (sic) unhaltbare Theorie von Cornetz“: „meines Erachtens sind indessen die Gegengründe, die Cornetz bis heute vorgebracht hat, bei näherem Zusehen keineswegs stichhaltig“, wobei der Ausdruck „bis heute“ ein Jahr nach meinem Buch geschrieben ist. Wie reimt sich das? Zweitens komme ich

in meinem Buche auf die Arbeiten von Cornetz ausdrücklich zu sprechen (S. 466), was Brun übersehen hat. Wie reimt sich dies? Dann ist nach meinem Buche eine Arbeit von Cornetz und ein Artikel von Brun erschienen, aber auch die stießen auf herbe Kritiken. Hätte Brun einen der letzten Bände der führenden Zeitschrift für Psychologie (und Physiologie der Sinnesorgane) einmal in die Hand genommen, so wäre er dort über seine Mißverständnisse hinsichtlich der Erscheinungsdaten der Arbeiten unterrichtet worden. Da ich dies aber im Buche auf der Umseite des Titelblattes und auf Seite 1 erwähnte, hat er nicht einmal diese Ausrede, die führende Zeitschrift nicht eingesehen zu haben. Sein schwerer persönlicher Vorwurf fällt auch hier auf ihn zurück.

Abgesehen davon, daß ich das Wort „psychisch“ und ähnliches für die tierischen Reaktionen benutze, habe ich — beim Menschen ebenso wie beim Tiere — auch die Fachausdrücke „peripherer Faktor“ und „zentraler Faktor“ verwendet. Diese Ausdrücke sind Kapitelüberschriften der Zweiteilung der Sinnespsychologie, auf sie stimmt sich die ganze neuere Forschung der menschlichen Psychologie nicht nur ab, sondern auch zahlreicher Arbeiten zur Tierpsychologie und zur „Behavior“psychologie. Brun scheint die ganze neuere Sinnespsychologie und Sinnesphysiologie ebensowenig wie die neueren tierpsychologischen Arbeiten zu kennen, denn ihm sind diese Verhältnisse unbekannt. Meinen Ausdruck „peripherer Faktor“ setzt er in Anführungsstriche, ja er fügt von sich aus zu: „sollte wohl heißen reflektorischer“. Andern Worten von mir setzt er — sie ebenso ins Gegenteil kehrend — in seiner Inhaltsangabe meiner Ansichten von sich aus das Wörtchen „physiologisch“ voran, wo es „psychologisch“ heißt, und führt so den Leser über meinen Text irre. Diese merkwürdige Umtaufe meiner Worte wäre bei genauem Hinsehen auf die gedruckten Lettern meines Buches nicht möglich gewesen. Aber es genügt ihm, um meine Person daraufhin herabzuziehen. Vielleicht hat Brun sich auch an dem Ausdruck „Reaktion“ gestoßen, der freilich in der Psychologie unzweideutig ist.

All das muß wohl an der flüchtigen Lektüre liegen. Denn er schreibt weiter, ich vergäße, „daß zahlreiche (Ameisen-)Arten in vielen Fällen überhaupt nicht auf Geruchsspuren gingen“. Auch dieser Vorwurf prallt ab, denn Brun übersah meine Worte: „hier berichte ich über Versuche vornehmlich an der roten Waldameise (*Formica rufa* L.); . . . andere Ameisenarten weichen im Verhalten in Einzelheiten ab, was hier ausdrücklich festgestellt sei,“ woran ich noch ein Beispiel sogar füge. Und zweitens hatte ich besonders eindringlich betont, daß die Ameisen in den gequälten Versuchen in Glaskäfigen natürlich keine Geruchsspuren bilden, weil der ganze Käfig überall nach Ameisensäure riecht. Nicht mir ist also die Literatur fremd, sondern Brun ist das fremd, was ich schrieb.

Dann soll ich Brun's Hauptergebnisse mißverstanden haben; aber Brun übersieht, daß ich gar nicht seine Worte wörtlich fixieren,

sondern meine allgemeine Folgerungen zusammenzufassen angab. Über meine Folgerungen will ich meinen Mann stehen, aber daß ich Brun nicht gelesen hätte, das wird er vergeblich zu zeigen versuchen. Was er mir vorwirft, ist ihm passiert.

Wichtig ist das Folgende: ich hatte Forel darauf hingewiesen, daß das Gestaltserlebnis (rund, eckig u. s. w.) in seinen Beispielen psychologisch kein peripherer, sondern ein zentraler Faktor sei. Daraufhin schreibt Brun, ich leugnete die Existenz von „zentralen assoziativen Vorgängen bei Insekten“. Damit zeigt er, daß er Gestaltserlebnis und Assoziation verwechselt, was aber auch gar nichts miteinander zu tun hat. Außerdem leugne ich niemals tierische Assoziationen, beruht doch jede Dressur im Stiften von Assoziationen. Hier hat Brun die ganze Sachlage nicht verstanden. Es handelt sich um folgendes: nach Forel entsteht die Raumwahrnehmung der Ameise aus einer Kombination der im Gehirn aufgespeicherten Bilder. Dagegen wandte ich ein, daß eine Raumwahrnehmung nicht aus Aufspeicherungen im Gehirn entsteht, sondern durch äußere Reize. Sollte die Raumwahrnehmung aus Gehirnaufspeicherungen entstehen, so wären keine Sinnesorgane zur Raumwahrnehmung nötig.

Weiter hatte ich gegen Forel eingewandt, daß die Unterscheidung eines „Nahgeruches“ von einem „Ferngeruch“ nicht geruchlich erfolgen könne — etwa durch eine mystische Fernakkommodation analog einer Telepathie des Getastes —, sondern nur darauf hin, daß wir die Geruchsquelle nah oder fern sehen, wissen oder erschließen. Die Nase sagt uns nicht, ob ein Duftpartikelchen wenige Zentimeter oder viele Meter zurücklegen mußte, denn die chemischen Riechatome haben keine geruchliche Taxameteruhren in sich. Damit entfällt ein Grundpfeiler der Annahmen von Forel und Brun. Statt einer sachlichen Antwort erwidert Brun mir darauf, ein wie großer Hirnforscher und Psychiater Forel sei. Schön, aber wenn Forel in früheren Jahren bedeutende psychiatrische Arbeiten schrieb, was beweist das in dieser psychologischen Frage? Und es konnte Brun, sofern er die psychologischen Fachorgane liest, doch nicht entgehen, daß Forel's gelegentliche Streifzüge populärer Art durch das Grenzgebiet der Psychologie und Philosophie ihm nicht gerade den Ruf einer psychologischen Autorität einbrachten. Aber ich will Brun mit seinen Mitteln erwidern: bedeutende Mediziner stehen in dieser Frage auf meinem Standpunkt, z. B. Edinger und viele andere, die Brun unschwer in der Literatur finden kann. Die „medizinische“ Autorität Forel's entscheidet also die psychologische Sachfrage nicht, zumal Forel unter Nichtachtung der gesicherten medizinischen und psychologischen Tatsachen nur eine Analogie bildmäßig vom Gesichtssinn auf den Geruchssinn übertrug. Ehe Brun daraufhin mich verletzend angreift, muß er schon irgendwie wissenschaftlich werden.

Nun will er mir zugeben, daß die Spur der Ameisen von Ameisensäuregeruch gebildet wird, wie ich ja mit gepinselten

Linien von Ameisensäure fand, und wie ja die menschliche Nase nach einigen Ameisenüberquerungen über Papier, Holz u. s. f. den Ameisensäuregeruch wahrnimmt, während unsere Nase nach Ermüdung für Ameisensäure keine anderen Gerüche an tausendfach begangenen Spuren riecht. Was soll dann aber Brun's Einwand, daneben könne die Ameise noch anderes riechen? Ich hatte dies ja mit Flecken anderer Riechstoffe in der Spur nachgewiesen, was Brun übersah. Natürlich ist dies so, wie auch der Hund auf der Spur der Hündin unterwegs eine tote Maus riecht.

Einen Widerspruch findet Brun im folgenden: ich bestritt in besonderen Versuchen, in denen „alle optischen Unterscheidungsmöglichkeiten“ ausgeschaltet waren, daß die Ameisen die Richtung (Polarisation) einer gleichförmigen Spur (vom Neste weg oder zum Neste hin) geruchlich unterscheiden könnten. Dem soll widersprechen, daß ich an anderm Ort sage: bei nicht gleichförmiger Spur — etwa kontinuierlich zunehmender Geruchsstärke, optischen Hilfen usw. — können sie die Richtung richtig finden. Brun übersieht, daß beidemale nicht dieselbe Anordnung, sondern eine ganz verschiedene experimentelle Sachlage vorliegt. Wieder andere Bedingungen, etwa Käfige, die überall riechen, d. h. überall Spur sind, kann er gegen obige Versuchsreihen doch nicht heranziehen, man muß doch die experimentellen Bedingungen im Auge behalten.

Dabei beschuldigt Brun mich eines Plagiates an Piéron. Merkwürdig: ich nannte Piéron ja. Und zweitens merkwürdig: das Plagiat besteht darin, daß ich, wie zahllose Untersucher vor mir, Ameisen von ihrer Spur aufhob und sie an anderer Stelle niedersetzte. Die Beibehaltung einer Versuchsanordnung ist bei mir ein Plagiat, bei Brun aber nicht. Jeder, der mit Stimmgabeln arbeitet, ist sonach ein Plagiator an Helmholtz. Im übrigen müßte Brun erst nachlesen, was die verschiedenen Autoren mit demselben Verfahren im einzelnen prüften, ehe er Vorwürfe erhebt, nun gar solche des Plagiates.

Dazu weiß Brun, es habe in meinen Versuchen eine „virtuelle Lichtorientierung“ der Ameisen stattgefunden. Die muß aber sehr virtuell gewesen sein, denn sie war gar nicht da: die Sicht des Himmels war durch dichte Äste verhindert und die Lichtverhältnisse für alle Spurgegenden waren mit optischen Mitteln als gleich erwiesen. Brun zieht aus den ihm im einzelnen unbekanntem Verhältnissen und Kautelen — in der psychologischen Wissenschaft läßt man kleine Kapitel nicht durch Angaben aller selbstverständlichen Kautelen zur Lexikondicke anschwellen, aber ich sagte alles hinreichend — einen falschen Schluß und nennt das „beweisen“. Darauf läßt sich aber weder etwas Wissenschaftliches aufbauen, noch solche persönlichen Angriffe, wie er sie übt.

Dabei hatte ich gleiche Bäume von gleichem Abstand mit gleichen Einzelheiten gewählt und die Tiere aus Gegenden links von der Kolonie unter den nötigen Kautelen in gleiche Gegenden rechts vom Neste versetzt, wobei für gleiche Geruchsbedingungen gesorgt war. Anstatt die optische Orientierung damit ausge-

schaltet zu haben, so wendet Brun ein, hätte ich die optische Orientierung durch Schaffung gleichsinniger Eindrücke im Gegenteil noch verstärkt. Zunächst übersieht Brun, daß kein lebender Psychologe mehr eine additive Psychologie vertreten darf und vertritt. Was besagt aber sein Einwand? Ich habe zwei gleiche Zimmer und bringe einen Menschen mit verbundenen Augen und entsprechenden Kautelen bei der Überführung in Vexierversuchen bald in dieses Zimmer, bald in jenes Zimmer; nach Brun stärke ich seine Orientierung. Da er aber wie die Ameise sich irrt, ist doch die optische Leistungsfähigkeit als schlecht erwiesen und nicht gestärkt. Wie sollte Letzteres auch beschaffen sein und zustandekommen? Umgekehrt kann in Apparaten (Ameisenzwinger), die überall riechen, keine Geruchsspur aufkommen.

Das gegenseitige Erkennen der Ameisen hatte ich durch Bepinselung der Tiere mit verschiedenartigen Aromatika untersucht. Brun referiert: wenn der künstliche Geruch den Eigengeruch „maskiere“, dann werde das bepinselte Tier nicht als Artgenosse erkannt. Hier hat Brun wieder nur flüchtig gelesen: manche Gerüche wirken auch in geringster Konzentration, die den Eigengeruch nicht überdeckt, als feindlich; andere Gerüche wirken in stärkster Konzentration, die den Eigengeruch des Tieres übertönt, überhaupt nicht. Und diese Verhältnisse bezog ich je nach den verwandten Riechstoffen auf die Ordnung der Gerüche zum Geruchsprisma. Da Brun behauptet, das sei nichts Neues, möchte ich ihn darauf weisen, daß die Ordnung der Gerüche zum Geruchsprisma von mir herrührt. Meine Analyse des psychischen Bewußtseinskomplexes übergeht Brun dabei einfach und wirft mir dafür vor, ich leugnete das tierische Bewußtsein. Er hat meinen Text unmöglich genauer gelesen. Das zeigt sich auch an vielen anderen Stellen. Da sagt er immer und immer wieder, dieses und jenes hätte ich nicht berücksichtigt, wo ich doch seitenlang darüber abhandle. All das liegt so zutage, daß ich nicht weiter darauf eingehe. Ich betone nur, daß jeder Einwand Brun's sich bei der Lektüre meines Buches von selbst erledigt.

Ebenso steht es um die Belege gegen mich. Daß die Ameisen freundlich zu Ameisengästen anderer zoologischer Arten sind, soll dagegen sprechen, daß der Ameisensäuregeruch orientierend wirkt. Allein — Wasmann wies schon darauf — die Larven der Ameisengäste und diese selbst riechen noch stärker nach Ameisensäure als die Ameisen selbst, wonach die Gäste vorgezogen werden. Das Verhalten wendet sich erst, wenn man in die Kolonie hineinleuchtet und die ganz anders gestalteten Insekten gesehen werden. Das spricht doch gerade im Sinne meiner Befunde. Ebenso der Einwand, daß die Ameisen in den Finger des Menschen beißen (feindliche Geruchsreaktion), aber am honigbeschmierten Finger lecken (Nahrungsgeruchsreaktion).

4. Schließlich habe ich gesagt, daß ich die „Mneme“ bei den Ameisen nicht fand. Ich könnte mich mit dem Hinweis begnügen, daß es mir nicht gelang, die Ameisen auf individuelle Erfahrungen

zu dressieren, wie dies etwa bei Flöhen (Flohtheater) möglich ist; sondern wenn die Tiere in einer Situation hundertmal erfolglos waren, dann hatten sie bei der zweihundertsten Wiederholung immer noch nichts gelernt. Dieser vom Volksmund ebenfalls fixierte Befund trat übrigens auch bei allen andern Autoren zutage. Doch will ich die Mneme hier analysieren.

Semon übersetzte einige Grundbegriffe der wissenschaftlichen Psychologie in neue, griechisch abgeleitete Fachworte³). Wie dieser in die Übersetzung hinübergenommene Extrakt der Psychologie aussieht, das wird an anderer Stelle zu erörtern sein; bisher hat kein experimenteller Psychologe mit diesen Begriffen zu arbeiten vermocht. Dabei verwendet Semon die Fachausdrücke in einem viel weiteren Sinn, der sowohl die Zoologie als die Botanik und die Psychologie einbezieht. Wir wiesen nun eingangs schon darauf hin, daß die experimentelle Psychologie unbedingt mit rein psychologischen Begriffen arbeiten muß, und daß sie weder aus der Physik, noch aus der Physiologie, noch gar aus der Botanik zu entwickeln ist.

Nach Semon — und Brun folgt seiner Terminologie — bedeutet Mneme (ursprünglich „Gedächtnis“) „die Summe der Engramme, die ein Organismus ererbt oder während seines individuellen Lebens erworben hat“, wobei Engramm (wörtlich „Eingeschriebenes“) besagt, daß der Organismus nach Einwirken und Aufhören eines Reizes verändert ist. Das ist eine Übersetzung der psychologischen Befunde, daß Spuren oder Residuen unserer Erlebnisse im Gedächtnis zurückbleiben, die uns später zum Erkennen, Wiedererkennen und Erinnern verhelfen. Was sagt nun Semon, und was sagt die Psychologie darüber?

Semon sieht einen Vorteil darin, statt einer Zahl von Unbekannten nur eine einzige Unbekannte zu setzen; allein das psychologische Lehrgebäude kann ebensowenig wie eine andere Wissenschaft auf unbekanntem Sockel ruhen. Außerdem weiß die Psychologie ganz genau, was eine Residue ist, während die Mneme tatsächlich eine Unbekannte blieb. Wenn die Mneme nun, sei es mikroskopisch, sei es physikalisch-chemisch aufgefunden würde, so hätte man damit gewiß etwas naturwissenschaftlich Bedeutsames: die organische Seite der Beziehung Leib-Seele wäre in dem Sinne aufgeheilt, den Hering in seinem Vortrage über das Gedächtnis andeutete. Indessen soll dieser mnemische Naturvorgang ebenso für Pflanzen, wie für Tiere und Menschen gemeinsam gelten. Insofern aber die Prozesse in der Pflanze etwas anderes sind, als die Prozesse in der Großhirnrinde, denen ja ein Bewußtsein parallel läuft, erfaßte dieser mnemische Naturvorgang natürlich das Besondere der Großhirnforschung und der Psychologie nicht. So gilt z. B. der Gravitationsatz ebenso für die Blüte wie für das Gehirn, ohne daß die Psychologie damit weiter käme. Nach aufgefundener

3) Wozu diese ganze Übersetzung dienen soll, da er sich doch auf die Befunde der experimentellen Psychologie stützen muß, ist nicht ersichtlich.

Mneme müßte erst der allgemeine, für Pflanzen und Menschen zugleich geltende Begriff dahin verändert werden, daß die Besonderheit der nervösen Prozesse als eigentliches Problem erhoben wird, insofern eben das, was der Pflanze fehlt, das Wesen des Psychophysischen ausmacht. Hätte man aber auch diese speziellen mnemischen Prozesse des menschlichen Großhirns entdeckt, so wäre wiederum Bedeutendes geleistet: die Chemie und Dynamik wäre aufgehehlt. Wir wüßten etwas über das Korrelat des Psychischen, nämlich über die materiellen Bedingungen. Aber über das Psychische selbst wüßten wir damit noch gar nichts, weil eben das Psychische nicht aus der Physik und Chemie ableitbar ist. Wir müßten schließlich doch psychologisch vorgehen, und das können wir dann lieber gleich tun, statt einige Menschenalter zu warten.

Die experimentelle Psychologie ihrerseits war glücklicher. Sie kann die augenblickliche Stärke des Vergessenen zahlenmäßig erfassen, das an sich zu schwach ist, um ins Bewußtsein zu treten, ebenso die Überwertigkeit der Dispositionen ziffernmäßig bestimmen, d. h. jenes Plus über diejenige Stärke hinaus, die eben zum Überschreiten der Bewußtseinsschwelle nötig ist. Verschiedene Methoden — die ersten rühren von Ebbingshaus und Ohms her — stehen uns da zu Gebote.

Weiter ließ sich bestimmen, welche Schichtung und Struktur, welches Zusammensein und Ineinander diese Spuren oder Residuen früherer Erlebnisse aufweisen. Wir besitzen einen Einblick in das Residuensystem, in das Hinzutreten und Fortfallen von Partialresiduen. Wir wissen, in welcher Reihenfolge diese Spuren innerhalb minimalster Zeiten ineinander greifen. Ein Kapitel meines Geruchsbuches bringt gerade eine weitgehende Aufhellung dieser Fragen, wo Brun sich über den derzeitigen Stand der Forschung hätte unterrichten können, ehe er ohne Kenntnis der psychologischen Tatsachen eine Polemik eröffnet. Außerdem habe ich an anderer Stelle⁴⁾ die bisherige Residuenforschung zusammengefaßt und neue eigene Experimente hierüber gegeben. Weiter sagen uns die Schußverletzungen im Großhirn mit ihren Ausfallserscheinungen vielerlei über die Art und Lokalisation der funktionalen Residuen. Wie dürfte die Psychologie angesichts dessen mit hypothetischen Begriffen arbeiten, die auch für die Botanik bindend sein sollen? Hat doch die Psychologie ihrerseits auch die individuelle Variation und die Vererbung mit eigenen Mitteln überaus fruchtbar und großzügig geprüft.

Die wesentlichste Ursache nun, weshalb die experimentelle Psychologie nicht mit einem mnemischen Grundprinzip arbeiten kann, das ebenso für Pflanzen wie für niedere und höhere Tiere

4) Hans Henning, Versuche über die Residuen. Zeitschr. f. Psychologie u. Physiologie der Sinnesorgane Abt. I, Band 78, S. 198—269. — Über die organisch-funktionelle Seite: Refraktärstadien in sensorischen Zentren. Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie. Band 165, S. 605—614.

gilt, ist diese: die Struktur der Residue ist derart gebaut, daß sie sich nicht auf Botanisches anwenden läßt. Wir sind in der Psychologie also schon so weit, das Typische des menschlichen Großhirns zu fassen, das bei der Pflanze nicht vorhanden ist. Und zwar das Typische hinsichtlich des Bewußtseins ebenso, wie das Typische hinsichtlich des physischen Korrelats dieses Bewußtseins. Auch das Letztere ist bei Pflanzen und niederen Tieren nicht in gleicher Weise möglich, weil hier die wunderbare Differenzierung und Lokalisation des Großhirns fehlt. Was botanisch zu sagen ist, das überläßt der Psychologe dem berufenen Botaniker, ohne ihm unzulänglich ins Handwerk zu pfuschen, denn die Botanik ist heute eine hochentwickelte Wissenschaft, die einen ganzen Mann erfordert.

Die Residuenwirkung nun, die beim gegenwärtigen Erlebnis mitwirkenden Spuren früherer gleicher oder ähnlicher Erlebnisse, etwa beim Sehen der Ziffer 3 läuft folgendermaßen ab: mit der Reizkomponente, die von der Netzhaut kommt, wirkt im sensorischen Sehfeld die Residualkomponente zusammen; zuerst sprechen hierbei die allgemeinsten Residuen an (diejenigen der Räumlichkeit und Farbe), dann diejenigen der allgemeinen Strichkombination, weiter die spezielleren Residuen des Zifferhaften (im Gegensatz zum Buchstabenhaften u. s. f.), dann die noch spezielleren Residuen (hier der Rundungen unserer 3 im Gegensatz etwa zu den Ecken der 4) und schließlich die prompte Residuenwirkung der individuellen Ziffer 3. Es ist wunderbar, daß man die Struktur der Spuren früherer Erlebnisse von der Bewußtseinseite aus so erfassen konnte. Aber wie sollten derartige Analysen auf die Botanik passen? Wie dürften wir uns heute mit einer allgemeinen Mneme begnügen, die an sich unbekannt auch die Pflanzen trifft?

Die Mneme, dieses Pflanzen, Tieren und Menschen gemeinsame Engramm, habe ich nicht gefunden, weder materiell, noch seelisch. Ja ich habe überhaupt nie eine Pflanzenseele angetroffen und ebensowenig materielle botanische Prozesse entdeckt. Aber die Spuren früherer Erlebnisse im menschlichen Seelenleben habe ich aufgehellt. Andere prüften dann weiter, ob und inwieweit solche Residuenwirkungen bei Geisteskranken, bei Tieren usw. vorhanden sind. Es wird hier also alles erst experimentell untersucht, wobei sich dann zugleich die Besonderheiten offenbaren. Brun aber nimmt von vornherein eine unbekannt Mneme einfach als überall gegeben an, auf der er aufbaut. Bei dieser Sachlage macht er der Psychologie nun einen Vorwurf!

Und wie baut Brun auf der Mneme auf? Das gegenseitige Erkennen der Ameisen als Koloniegenossen und Fremde z. B. erklärt er mit „Erscheinungen komplizierter psychoplastischer assoziativer Gehirntätigkeit, wobei die normale automatische Kampfbereitschaft der Tiere unterbrochen und gehemmt werden kann; teils durch die Ekphorie gewisser anderer übermächtiger Automatismen (Brutpflegeinstinkt, Königininstinkt), teils aber auch durch momentane kombinierte Assoziationen neuer Engramme unter sich

mit früheren mnemischen Komplexen. Dabei können alle Momente, je nach Umständen, in der mannigfaltigsten Weise bald für sich allein, bald kombiniert zur Wirkung gelangen“. Viele Fremdworte benötigt diese „Psychoplastik“, aber keines ist analysiert. Wieso liegen Instinkte vor, und was ist denn überhaupt ein Instinkt psychologisch? Woher weiß Brun denn, daß ein Königininstinkt und dergleichen erlebt und hernach gehemmt wurde? Woher weiß er um die Automatismen, um Assoziationen und ihre Kombinationen? Das müßte doch erst experimentell gezeigt werden. Alles was Brun hier den Ameisen zuschreibt, das sind doch nur Prozesse, die er als Mensch ihnen deduktiv auf Grund seiner eigenen Reflexion über die Lage unterlegt, und zwar keineswegs zwingend unterlegt. Es sind menschliche Folgerungen aus der Mnemelehre, aber keine experimentellen Analysen des tierischen Verhaltens. Derartiges aber heißt Anthropomorphismus.

Hierfür brachte ich auch den sachlichen Nachweis. Das Erkennen der Ameisen läuft nämlich nicht nach solchen hypothetischen Prozessen ab, sondern: gleich riechende Tiere erkennen sich (in gewissem Ausmaße) als Artgenossen an, andersriechende bekämpfen sich in jedem Falle als Feinde.

Wenn nicht anders, so hätte Brun schließlich meine Stellungnahme im einzelnen, meine Ansicht über die Struktur des Ameisenbewußtseins und mein Eintreten für tierisches Bewußtsein unbedingt meiner Auseinandersetzung mit Volkelt⁵⁾ entnehmen müssen, der ebenfalls ein tierisches Bewußtsein anerkennt und dessen Struktur analysiert. Mit ihm suchte ich ja ausdrücklich eine (leicht erreichbare) Verständigung. Beim Eingehen auf diese Literatur hätte Brun sich endlich auf das Werk Krügers⁶⁾, des Amtsnachfolgers von Wundt, sowie auf die psychologische „Behavior“-forschung geführt gesehen, und er hätte so den wissenschaftlichen Stand der Tierpsychologie erfahren.

5) Hans Volkelt, Über die Vorstellungen der Tiere. Arbeiten zur Entwicklungspsychologie, herausgegeben von Krüger Heft 2. Leipzig 1914.

6) Felix Krüger, Über Entwicklungspsychologie. Ebenda Heft 1. Leipzig 1915.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Henning Hans

Artikel/Article: [Zur Ameisenpsychologie. Eine kritische Erörterung über die Grundlagen der Tierpsychologie. 208-220](#)