

Übersicht.

«Intelligenz» und Orientierungsvermögen bei Tieren.

1. Die Intelligenz der Pferde.

An erster Stelle wendet sich unser Interesse den berühmten Elberfelder Pferden des Herrn Karl Krall: Muhamed, Zarif, dem blinden Pferde Berto und deren Mitschülern, zu. Durch das 1912 erschienene, ebenso kritiklose wie schön ausgestattete Tendenzwerk Kralls „Denkende Tiere“ war in den weitesten Kreisen für das menschenähnliche Denkvermögen der Tiere, insbesondere der Pferde, Propaganda gemacht worden. Die Reaktion in wissenschaftlichen Kreisen konnte nicht ausbleiben. Der im März 1913 auf dem IX. Internationalen Zoologenkongreß zu Monaco erfolgte Dextersche Protest, von einer beträchtlichen Zahl angesehenen Zoologen und Psychologen unterzeichnet, ist bereits in einem früheren Hefte dieser Zeitschrift¹ erwähnt und gewürdigt worden. An heftigen Rückäußerungen aus den Kreisen der von Krall und seinen Anhängern 1913 gegründeten neuen „Gesellschaft für Tierpsychologie“² konnte es nicht fehlen. Die Herren Prof. Dr. H. Kraemer, Paul Sarasin und H. E. Ziegler veröffentlichten schon am 4. Mai 1913 eine geharnischte Entgegnung, welche alsbald von Dr. Christof Schroeder in der Zeitschrift „Natur“ im September 1913 kritisch geprüft und zurückgewiesen wurde, worauf sich Prof. L. Plate abermals in derselben Zeitschrift zu gunsten der Krallschen Auffassung gegen Chr. Schroeder wandte. Wir brauchen uns mit dieser Kontroverse, die sich bis in die letzte Zeit in verschiedenen Fachzeitschriften und Tagesblättern fortspann, heute nicht weiter zu befassen. Denn seither hat ein vortrefflicher Pferdebekannter, der ungarische Oberleutnant Stephan v. Madách, der schon früher in den Streit um die Elberfelder Pferde eingegriffen hatte³, ein gründliches und umfassendes

¹ Band 85, S. 491—500: „Der Streit um die denkenden Pferde.“ Dasselbst haben wir auch der verdienstvollen Arbeiten Ettlingers zur Erklärung der Pferde als „Signaltiere“ bereits gedacht.

² Als Organe dieser Gesellschaft sind 1913 gleich zwei neue Zeitschriften auf einmal herausgegeben worden: die „Tierseele, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde“ und die „Mitteilungen der Gesellschaft für Tierpsychologie“; erstere von Krall selbst, letztere von seinem eifrigsten Anhänger H. E. Ziegler redigiert.

³ v. Madách, Psychologie des Pferdes und der Dressur, Berlin 1912; „Die Fähigkeit des Rechnens beim Menschen und beim Tiere“, in Zeitschrift f. angewandte Psychologie VIII (1913) Heft 3—4.

Wert „Gibt es denkende Tiere“¹ herausgegeben, welches allen, die sich über die Elberfelder Pferde und die ganze neue Krallsche Tierpsychologie aufklären wollen, reichlichen Stoff bietet. Zu dem Literaturverzeichnis desselben, das 162 Nummern umfaßt, sind selbstverständlich seither noch manche neuere Arbeiten hinzugekommen, die jedoch an den wesentlichen Ergebnissen jenes Buches nichts ändern. Zu erwähnen sind hier vor allem Chr. Schroeders kritische Ausführungen², die sich namentlich gegen das von R. C. Schneider erfundene „apriorische mathematische Talent“ der Pferde wenden und auch zur positiven Erklärung der verblißenden Leistungen der Elberfelder Pferde manches beigetragen haben. Für die eigene Denkfähigkeit der Pferde ist das Urteil Schroeders ebenso ungünstig wie jenes von Madáry. Genannt sei ferner noch eine Schrift von Gustav Harter³, welche die Künste der Versuchstiere durch telepathische Gedankenübertragung erklären will. Daß der Experimentator für die Tiere denkt und daß die Leistungen der letzteren psychisch auf ersteren zurückzuführen sind, besteht ohne Zweifel zu Recht. Die auffallende Analogie zwischen den Antworten der Pferde und denjenigen des Tischleins beim Tischrücken ist schon früher von Vesme⁴ und andern Kritikern mit Recht betont worden. Da wir aber gar keine wissenschaftliche Kenntnis von der direkten Übertragung psychischer Kräfte besitzen, wie v. Madáry (S. 259) bemerkt, muß die wissenschaftliche Lösung des Problems in unabsichtlichen oder absichtlichen Zeichen gesucht werden, durch welche die psychischen Impulse vom Experimentator auf das sinnliche Reaktionsvermögen des Tieres übertragen werden. Auch Agostino Gemelli⁵ und H. Volpius⁶ haben sich mit der Kritik der Elberfelder Pferde befaßt.

Neu ist das von Madáry verwertete Erklärungsprinzip der Suggestion nicht, da ja bereits Pfungst 1907 in seinem Buche „Das Pferd des Herrn v. Osten“ die Theorie der Erwartungsspannung aufgestellt hat: je lebhafter der Fragesteller die zu erwartende Antwort sich vorstellt, desto sicherer wird sie auch vom Pferde gegeben, das sie an den unwillkürlichen Ausdrucksbewegungen des Menschen gleichsam abliest. Was an Madárys Buch neu ist, das ist die Gründlichkeit und Allseitigkeit, mit der er mittels eines ungeheuer reichen Materials die psychologische Analyse der Krallschen Experimente vorgenommen und ihr Ergebnis mit fast mathematischer Genauigkeit festgelegt hat. Selbst gesehen und geprüft hat er die Pferde nicht, da er ebenso wie andere Gegner der Krallschen Anschauungen

¹ Leipzig und Berlin 1914, 461 S.

² „Eine Kritik der Leistungen der Elberfelder denkenden Pferde“, in Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1914, Nr 21 und 22; „Die rechnenden Pferde“, in Biologisches Zentralblatt 1914, Nr 9.

³ Das Rätsel der denkenden Tiere, Wien und Leipzig 1914.

⁴ Les chevaux pensants d'Elberfeld, in Annales des sciences psychiques XXII (1912), Nr 12.

⁵ Bestie che pensano e fanno di conti, Monza 1913, aus La Scuola cattolica Febr. 1913.

⁶ De Paardenverstands-kwestie I—III, aus De Studien XLV, Deel 79 80, 1913; Het verstand een Noodhulp (a. a. O. XLVI, Deel 81, 1914).

(Pfungst, Ettlinger, Wasmann usw.) durch eine geschickt geführte Korrespondenz ferngehalten wurde (S. 337). Aus einer von ihm aufgestellten Tabelle (S. 372 bis 374) geht hervor, daß unter den Besuchern der Elberfelder Pferde auf 31 Anhänger nur 7 Gegner oder Zweifler kamen. Den Verlauf derartiger Vorführungen faßt er (S. 256) folgendermaßen zusammen: „In Gegenwart von Anhängern sind die Erfolge meist gut oder mittelmäßig, nur selten kommt ein gänzlichcs Versagen vor. Dagegen ist ein einziger Gegner imstande, mit seinem skeptischen Blick den Pferdelehrer derart nervös zu machen, daß überhaupt nichts mehr gelingt. Darum ist es noch keinem einzigen Gegner gelungen, die Pferde in ‚günstiger Verfassung‘ zu sehen.“ Eine methodische Prüfung der Pferde durch einen Gegner ist durch die von Krall gestellten Bedingungen ohnehin unmöglich gemacht, da Krall dieselben einfach durch seine Pferde als „ihnen (!) unsympathisch“ ablehnen läßt (Beispiele hierfür S. 428—433).

Die Sorgfalt, mit welcher v. Madách dem Problem zu Leibe gegangen ist, läßt sich am besten aus den zahlreichen statistischen Tabellen ersehen, besonders aus jenen, in denen die Fehler bei Rechenausführungen der Pferde nach den betreffenden Protokollen registriert sind. Schon aus einer dieser Tabellen, welche die Fehlerarten zusammenstellt, konnte er (S. 119—120) den Schluß ziehen: „Von fast zwei Drittel der Fehler kann mit Sicherheit behauptet werden, daß sie bei wirklichem Rechnen gar nicht vorkommen dürfen. Wohl aber kommen gerade die Fehler dieser Gruppe . . . bei ungeschickter Zeichengebung oder bei fehlerhafter Wahrnehmung der gegebenen Zeichen sehr häufig vor. . . . Es ist demnach endgültig erwiesen, daß eine Rechenleistung den Elberfelder Pferden nicht zukommt, und auch, daß irgend eine Art der Zeichengebung vorliegt.“

Es blieb also nur noch festzustellen, von welcher Art die Zeichengebung sei. Da die Pferde keiner gegnerischen Kontrolle „sich unterziehen wollten“, blieb dieses Rätsel zum großen Teil ungelöst. Daß in manchen Fällen auch absichtliche Zeichen, sog. Hilfen, gegeben wurden, ist nicht bloß nicht ausgeschlossen, sondern sogar beobachtet worden (S. 239 ff). Weit aus der größte Teil der Leistungen der Elberfelder Pferde ist jedoch sicher auf unabsichtliche Zeichen zurückzuführen, durch welche der Fragesteller ihnen die richtigen Antworten unbewußt suggerierte. Daß größtenteils optische Zeichen (Kopf- oder Handbewegungen usw.) vorliegen, läßt sich nur vermuten, aber nicht beweisen (S. 253 ff). Bei dem blinden Pferde Verto wurden sie anfangs durch Zügelbewegungen, später aber wahrscheinlich durch unwillkürliche akustische Zeichen ersetzt (S. 257 ff). Es ist jedenfalls sehr merkwürdig, daß gerade das blinde Pferd Verto niemals völlig versagte, Muhamed und Zarif dagegen häufig. Bei Verto müssen also sicherer wirkende, unzweideutigere Zeichen angewandt worden sein.

Ein an treffender Ironie reiches Kapitel (XI) behandelt die „selbständigen Äußerungen“ der Pferde. Wie aus den Antworten der Pythia wurde hier mit kühner Phantasie aus den Klopfbewegungen der Pferde alles mögliche herausgedeutet; die Pferde verstanden es, Reime zu finden, Spitznamen zu geben, ja sogar ihre eigene Denkfähigkeit zu behaupten. Der berühmte, an Cartesius

erinnernde Satz: *ig dñkn ig bin Muhmed*, steht allerdings nirgends in den Protokollen, sondern ist von Krall als „Motto“ frei zusammengefügt worden. Sehr lehrreich ist, daß Schöller, Kralls Mitarbeiter, alle beliebigen Denkaussagen aus den Pferden herauszulocken vermochte, Krall dagegen nicht. v. Madáý erklärt dies einfach daraus, daß Schöller mit größerer Energie an die zu klopfende Zahl dachte und daher erfolgreicher die gewünschten Antworten suggerierte als Krall. „Es sei besonders betont, daß die ‚selbständigen Äußerungen‘ der Pferde an Schöllers Gegenwart geknüpft sind; seit seinem Abgang haben sie ihren Erststand vollkommen eingebüßt“ (S. 213). Mußte Krall da nicht ahnen, wer eigentlich für die „denkenden Tiere“ dachte? „Das ist ja eben die Tragik des großen Blenders, daß er selbst blind ist“ (S. 448).

Schöllers Abgang wurde schließlich durch die „selbsttätige Denkaussage“ Bariss erzwungen, welcher feierlich erklärte, daß er mit *pao* — Schöllers von den Pferden ihm gegebener Spitzname — nicht mehr arbeiten wolle! Wie es sich in Wirklichkeit mit der Beseitigung dieses vortrefflichen Mitarbeiters verhielt, dem Krall den besten Teil seines Ruhmes zu verdanken hatte, legt v. Madáý schonungslos klar (S. 433—438). Diese und viele andere Machinationen Kralls, der sich „hinter seine Pferde vertrieht“ (S. 431), um unbequeme Kontrolleure durch sie ablehnen zu lassen, wirft auf Kralls Charakter kein günstiges Licht. Ebenso unbarmherzig deckt v. Madáý die Motive der Ausfälle Plates gegen die katholische Presse auf. „Nun ist alles klar. Die Pferde müssen einfach denken; denn Plate braucht sie als Stütze seiner Weltanschauung. Wissenschaftlich überzeugt von der Pferdevernunft ist er selbst nicht, aber gerade deshalb predigt er diese Überzeugung andern“ (S. 363). Auch die Leichtgläubigkeit vieler sog. gebildeten Kreise gegenüber den Krallschen Behauptungen erhält eine verdiente Rüge: „Die Tatsache, daß die Pferde das Wurzelziehen ‚von selbst‘ gelernt haben, stand in allen Zeitungen, und doch wurde dieses Wunder geglaubt. Dies ist kennzeichnend für die Kritiklosigkeit der Masse von Gebildeten im allgemeinen und unseres Zeitalters im besondern“ (S. 121).

In einem Punkte, der jedoch glücklicherweise für die Beweisführung v. Madáýs tatsächlich belanglos geblieben ist, können wir nicht mit ihm übereinstimmen, nämlich in seinen psychologischen Definitionen. Die theoretischen Abschnitte über Begriffsbildung und Denken (S. 231—237) sind prinzipiell unklar und widerspruchsvoll. Er teilt hier die „Geistesfähigkeiten“ ein in Verstand und Vernunft. Unter Verstand versteht er aber nur die sinnlichen Erkenntnisfähigkeiten, wie aus seiner Aufzählung derselben hervorgeht (S. 232); die sinnliche Wahrnehmung, das Assoziationsvermögen, das sinnliche Gedächtnis und die Phantasie werden hier unter der Überschrift „Verstand“ gebucht, unter „Vernunft“ dagegen die Fähigkeit, abstrakte Begriffe und Urteile zu bilden und logisch zu denken. Daher schreibt v. Madáý den Elberfelder Pferden und andern Tieren ganz selbstverständlich „Verstand“ zu und spricht ihnen nur die „Vernunft“ ab. Aber der Verstand, den er ihnen zuerkennt, ist in Wirklichkeit reiner Unverstand, ein *lucus a non lucendo*. Ebenso sind die „Urbegriffe“, die er beim Pferde findet (S. 237),

nach seiner eigenen Erklärung nichts weiter als „anschauliche Sachvorstellungen“, und sein „Urdenken“ nichts anderes als „eine Phantasietätigkeit, deren es sich nach der Probiermethode bedient“. Tatsächlich spricht er also dem Pferde nur ein sinnliches Erkenntnisvermögen zu, kein geistiges. Solange die Begriffe Verstand und Intelligenz nicht bloß in der kritischen Psychologie, sondern auch im gewöhnlichen Sprachgebrauch ein wirkliches Denkvermögen, eine Einsicht in die Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung, zwischen Mittel und Zweck bedeuten, so lange ist der „niedere Tierverstand“, den v. Madány den Pferden zuerkennt, ein handgreiflicher Widerspruch, eine *contradictio in adiecto*¹. Zum Glück hat er übrigens selber in seinem ganzen übrigen Buche den Verstand der Tiere in der richtigen Bedeutung einer wirklichen Denkfähigkeit gebraucht, die gleichbedeutend ist mit Vernunft. Und diese Denkfähigkeit hat er in seiner gründlichen und kritischen Studie bei den Elbersfelder Pferden ebenso wenig gefunden wie bei den „sprechenden Hunden und Papageien“ (S. 226 bis 229), und er hat dafür schlagende Beweise in Fülle erbracht. Dadurch hat er der gebildeten Welt unserer Tage ohne Zweifel einen großen Dienst geleistet. Er hat das Märchen von den denkenden Tieren, das im Krallismus seine Auferstehung feierte, wiederum zu Grabe getragen. Hoffentlich läßt man es nun endlich in Frieden ruhen.

2. Intelligenz des Hundes.

Daß der Haushund, der schon seit Jahrtausenden ein intimer Hausgenosse des Menschen ist und sich ihm inniger angeschlossen hat als irgend ein anderes Haustier, unter dem Einfluß der menschlichen Intelligenz auch seine „Hundeintelligenz“ — wenn eine solche überhaupt vorhanden ist — zu einer besonders hohen Stufe entwickelt haben müsse, ist eine wohlbegreifliche Ansicht der meisten Tierpsychologen. Gerade in Experimenten mit Hunden treten nämlich die größeren Dressurmittel gegenüber den feineren, die einer Unterweisung gleichen, viel mehr zurück als bei andern Säugetieren. Es ist fast allgemeine Anschauung, daß der Hund seinen Herrn „versteht“ und zum Verständnis neuer Befehle in weitgehender Weise angeleitet werden kann. Für die kritische Psychologie bleibt nur die Frage, was der Hund eigentlich „versteht“, ob die Gedanken seines Herrn oder die sinnlich wahrnehmbaren Zeichen, an welche die Erteilung der Befehle geknüpft ist. Im ersteren Falle müßten wir dem Hunde selber Verstand zuschreiben, im letzteren bloß seinem Herrn, der bestimmte sinnliche Zeichen, die auf den Hund einwirken, zum Ausdruck seiner Gedanken gemacht hat. Das nämliche gilt auch für die selbständigen Leistungen des Hundes, durch neue Sinneswahrnehmungen das Gebiet seiner Sinneserfahrung zu bereichern und so seine frühere Handlungsweise zu modifizieren und manches neu zu lernen, was er früher nicht getan hatte. Auch hier ist zu prüfen, ob das sinnliche Gedächtnis und Affo-

¹ Vgl. Wasmann, Instinkt und Intelligenz im Tierreich³, Freiburg i. B. 1905; Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, mit einem Ausblick auf die vergleichende Tierpsychologie², Stuttgart 1909.

ziationsvermögen zur Erklärung dieser Erscheinungen genügt, oder ob wir überdies einen Verstand, eine Einsicht in die Beziehungen der Dinge anzunehmen haben. Zur Klärung dieser Frage wollen wir einige neuere Arbeiten über die Hundeintelligenz prüfen.

Aug. Franken¹ hat wohl den bemerkenswertesten Beitrag geliefert. Die Einleitung beschäftigt sich ausführlich mit den verschiedenen Instinktdefinitionen, und zwar in sorgfältigerer Weise, als es bei den meisten modernen Tierpsychologen bisher üblich war. Dies ist jedenfalls ein Vorzug der Arbeit, obwohl in jener Erörterung manche Irrtümer, namentlich in der Kritik der Wasmannschen Anschauungen über Instinkt und Intelligenz, unterlaufen. Im Gegensatz zu Wasmann glaubt der Verfasser den Begriff des Instinktes enger fassen zu müssen; um so leichter wird dann für die „Intelligenz“ des Tieres etwas übrig bleiben. Er definiert (S. 12—13) den Instinkt als „die Fähigkeit, einfach motivierte Handlungen (Triebhandlungen) ohne Überlegung zu vollziehen“. Hieraus folgt (S. 14) die Fragestellung, die als Grundlage der anzustellenden Versuche dienen soll: „Außert ein Tier neben einfach motivierten und ohne Überlegung sich vollziehenden Bewegungen und neben assoziativ andressierten Bewegungen auch solche, bei welchen man Überlegung annehmen muß?“ In dieser Fragestellung ist offenbar eine Lücke. Die nicht andressierten assoziativen Bewegungen, die auf der selbständigen Sinneserfahrung des Tieres beruhen, fehlen. Unter diesen müßte zwischen solchen, die durch das sinnliche Gedächtnis des Tieres erklärlich, und solchen, die auf Überlegung zurückzuführen sind, abermals unterschieden werden.

Die sorgfältig durchgeführten Versuchsreihen, die sämtlich mit dem nämlichen Versuchstier, einem dreijährigen Spitz, angestellt wurden, nehmen über 100 Seiten der Arbeit ein. Unter den Ergebnissen derselben (S. 445 ff) findet sich eine Reihe für die Hundepsychologie sehr lehrreicher Punkte. Hier seien nur die folgenden hervorgehoben: „Der Hund versucht es zuerst immer mit Instinktbewegungen und instinktiven Affektbewegungen: er reagiert motorisch (Probiermethode).“ „Nach dem ersten günstigen Ausfall der Probiermethode wiederholt der Hund das zweckmäßige Verfahren nicht sofort, er erlernt es vielmehr allmählich durch stetige Wiederholung.“ Diese und manche andere Punkte stimmen sehr gut zu den Ergebnissen, welche Thorndike und andere amerikanische Experimentalpsychologen mit Hunden, Raken, Affen usw. erzielten. Wenn aber der Hund nach dem ersten zufälligen Gelingen eines Versuchs das zweckmäßige Verfahren nicht sofort wiederholt, sondern es erst durch erneute Mißgriffe allmählich lernen muß, wo bleibt da die „Intelligenz“ des Hundes? Die Antwort lautet (S. 450): „Die Reaktionen unseres Versuchstieres beruhen meist auf sinnlicher Erfahrung, die freien Reaktionen auf Instinkt im weiteren Sinne. Nur in einigen wenigen Versuchen äußert es sinnliches Denken, das allerdings bis zu einem gewissen Grade einer Erziehung fähig ist. Von einer freien Entwicklung des primitiven sinnlichen Denkens kann nicht die Rede sein. . .“ Was ist nun aber

¹ „Instinkt und Intelligenz eines Hundes“, in Zeitschrift für angewandte Psychologie IV (1911), Heft 1 u. 5.

dieses „primitive sinnliche Denken“ eigentlich? Die Antwort lautet (S. 415): „Unser Versuchstier besitzt entwicklungsfähige willkürliche Aufmerksamkeit, vermöge welcher es imstande ist, seine Leistungen allmählich zu erhöhen, mehr als durch unwillkürliche Aufmerksamkeit.“ Das heißt aber nach Franken: der Hund denkt: „Denken in ausgebildeter Form ist ein von willkürlicher Aufmerksamkeit begleitetes Aufeinanderbeziehen von Vorstellungen (oder Urteilen)“ (S. 417). Dieses Denken ist jedoch ein bloß sinnliches; denn: „Wenn man unter Intelligenz im weitesten Sinne Denkfähigkeit versteht, so besitzt der Hund keine Intelligenz, welche sich durch nicht instinktive Bewegungen oder durch Bewegungen, welche sich unmittelbar aus diesem entwickelt haben, bekunden könnte, weil ihm die Gabe bewusster Abstraktion abgeht.“ Bis hierher hat Franken die „Intelligenz“ des Hundes eigentlich nur widerlegt, nicht bewiesen. Denn „das von willkürlicher Aufmerksamkeit begleitete Aufeinanderbeziehen von Vorstellungen“ ist noch keine Intelligenz, sondern nur sinnliches Assoziationsvermögen. Für „Urteile“ aber, die jener Definition ganz bescheiden in Klammern beigelegt wurden, mangelt beim Hunde eben der Beweis. Das „Denken“ und „Urteilen“ beginnt erst mit der Fähigkeit der Abstraktion, weil in jedem Urteil wenigstens das Prädikat ein allgemeiner Begriff ist; und dieses Abstraktionsvermögen fehlt beim Hunde, wie Franken selber zugesteht, — also auch das Denkvermögen. Das „primitive sinnliche Denken“, das er bei seinem Hunde entdeckt hat, ist somit nichts weiter als ein neuer Name für die alte *vis aestimativa*, das „Schätzungsvermögen“ der scholastischen Philosophie.

Trotzdem muß zum Schlusse noch die ersehnte Brücke geschlagen werden zwischen dieser Hundeintelligenz und der menschlichen (S. 456—457): „Die einfache Antwort auf die Frage: Woran liegt es, daß des Hundes instinktives Handeln nur selten durch primitives sinnliches Denken determiniert wird, lautet also: Nicht darum äußert er nur spurenhafte Denken, weil ihm eine besondere geistige Kraft abgeht, das Denkvermögen oder der Verstand, sondern weil sein blaßes (!) und wahrscheinlich auch eingegengtes (!) Bewußtsein ihn nicht zu höheren Leistungen befähigt. Die Begabung des Hundes ist von der menschlichen Intelligenz nicht wesentlich, sondern nur graduell verschieden.“

Um das „eingengte Bewußtsein“ der Hundeseele zu erweitern, haben sich seither geschickte Lehrmeister einzelne Vertreter der Hunderassen zu Schülern erkoren. An wissenschaftlicher Exaktheit stehen diese Versuche allerdings hinter jenen Frankens zurück, aber sie sind immerhin lehrreich.

Der Leiter des neurologischen Instituts in Frankfurt, Ludwig Edinger, der beste Kenner der vergleichenden Morphologie des Säugetiergehirns, hat in einer kleinen Abhandlung¹ das „Paradigma“ eines Untersuchungsmodus beim psychologischen Studium der Wirbeltiere an seinem Hunde H veranschaulicht. Als Leistungen des Urhirns bezeichnet er die früher instinktiv im engeren Sinne ge-

¹ „Zur Methodik in der Tierpsychologie. 1. Der Hund H.“, in Zeitschrift für Psychologie LXX (1914) 101—124.

nannten Tätigkeiten, die er *receptiones et motus* nennt, während er die assoziativen Tätigkeiten, die er in *Gnosien* (ehemals Vorstellungsassoziationen) und *Praxien* (ehemals Bewegungsassoziationen) einteilt, dem Neuhirn zuschreibt. Schließlich bleibt noch das intelligere übrig, der eigentliche Verstand, der mit „Einsicht und Voraussicht“ umschrieben wird. Aber gerade für diese wichtigste Kategorie muß Eddinger gestehen (S. 110), daß ihre praktische Bedeutung beim Hunde gegenüber den *Gnosien* und *Praxien* „außerordentlich gering“ ist. Er erklärt dies daraus, daß er das intelligere bei seinem Hunde „zweifelloß nicht ganz habe erfassen können“. Übrigens sind auch jene Beispiele, die er für dasselbe anführt, keineswegs eindeutiger Natur. Wenn beispielsweise der Hund an dem Benehmen seines Herrn „voraussieht“, daß derselbe spazieren gehen will, so ist der ganze Vorgang durch bloße Erfahrungsassoziation vollkommen erklärlich. Einsicht und Voraussicht in intelligentem Sinne dürfen wir dem Hunde deshalb nicht zuschreiben. Daß der Hund denkt: „Jetzt wird mein Herr spazieren gehen und ich werde mitgehen“, ist eine durchaus vulgärpsychologische Deutung, da uns die Tatsachen nur berechtigen, zu sagen: „Durch die Vorbereitungen, die der Herr zum Spaziergehen trifft, wird in dem Gehirn des Hundes die Erinnerung an jene angenehmen Vorgänge erweckt, welche ähnlichen Vorbereitungen früher folgten; er gerät in freudige Aufregung, nicht weil er Zukünftiges voraussieht, sondern weil er an Vergangenes sich erinnert; deshalb möchte er auch diesmal gern mitgehen.“ Leider vermissen wir bei Eddinger eine tiefere psychologische Analyse dieses und ähnlicher Fälle von vorgeblichem intelligere des Hundes.

Hermann Rothe¹ stellte eine Reihe von Versuchen an, um seinem Pferde Fritz und seinem Hunde Lux das Zählen beizubringen. Das Pferd erwies sich dabei — seinen Elberfelder Kollegen zum Trost — weit ungelehriger als der Hund. Während es bei letzterem gelang, ihn dahin zu dressieren, daß er erst beim fünften Pfiff seines Herrn erschien, war es beim Pferde unmöglich, ihm das Abwarten des letzten Pfiffs beizubringen; es kam einfach auf jeden Pfiff herbeigelaufen. Hierauf begann Rothe, seine beiden Schüler das Lesen von Zahlen zu lehren; den Wert der Zahl mußte der Hund durch Bellen, das Pferd durch Hufschläge angeben. „Aber bald . . . mußte ich die Entdeckung machen, daß beiden Tieren ein Begriff der Zahl völlig fehlt. Lux bellte taktmäßig, einmal länger und einmal kürzer, aber er zählte nicht dabei.“ Das Pferd versagte bald gänzlich. „Diese Versuche habe ich neun Monate lang mit größter Geduld angestellt. Ihr Ergebnis war gleich Null.“ Es gelang Rothe also auch beim Hunde nicht, sein „enges Bewußtsein“ so zu erweitern, daß es den Begriff der einfachsten Zahlen fassen konnte.

Während den nüchternen, nach einer genau kontrollierbaren Methode angestellten Versuchen Rothés, auch nur die elementarsten Begriffe dem Hunde beizubringen, gar kein Erfolg beschieden war, erzielte Frau Paula Rösel in

¹ „Zum Zählbegriffsvermögen des Pferdes“, in *Umschau* XVII (1918), Nr. 36.

Mannheim durch einen liebevollen, geduldigen Unterricht bei ihrem Hunde Rolf¹ die glänzendsten Resultate, und zwar auffallenderweise ganz die nämlichen wie Krall bei seinen Elberfelder Pferden. Er lernte in kürzester Zeit ebensogut rechnen wie diese; sogar zwei schwierige Wurzelaufgaben, die das Zimmermädchen aus einer Tabelle abgeschrieben hatte und die dann in verschlossenen Kuverten hereingebracht, von Krall ausgewählt und dem Hunde einfach vorgehalten wurden, beantwortete er „nach kurzem Besinnen“ in Gegenwart von Krall und Wilser richtig. „Wir alle hätten dies nicht im Kopf ausrechnen können“, so fügt Wilser bei. Desgleichen lernte Rolf durch die nämliche Unterrichtsmethode mit Pfoten-schlägen nach einer Besetafel buchstabieren und seinen Gedanken einen sprachlichen Ausdruck geben. Die abgekürzte, von ihm selbst erfundene Orthographie, deren er sich hierbei bediente, ist die nämliche wie jene der Elberfelder Pferde, indem er die überflüssigen Vokale einfach ausließ; zudem sprach er gewöhnlich im Mannheimer Dialekt. Die selbständigen Denkäußerungen, die er zum Staunen der Besucher sprachlich von sich gab, erstreckten sich nicht bloß auf seine intimen Familienbeziehungen zur Hündin Zela, sondern auch tief hinein in das Gebiet der Naturphilosophie. Auf die Frage: Was ist ein Tier? antwortete er prompt: teil fon ursel (Teil von Urseele). Was ist der Mensch: aug teil fon ursel als was lebd hd sl (auch Teil von Urseele; alles, was lebt, hat Seele). Auf die Frage, woher er das Wort Urseele habe, sagt er: fon mir lol allein (von mir Rolf allein). Ein Hund, der monistisch denken und den Herren Monisten sogar den Anspruch, den Begriff der Urseele erfunden zu haben, freitig machen konnte, vermag natürlich auch Wiße zu machen. So sagte er zu Frau Elise v. Schweizerbarth, sie möge wdl n (wedeln); wollte er eine Frage nicht beantworten, so buchstabierte er regelmäßig: bugl sdeign (der kann mir auf den Buckel steigen).

„Doch genug von dem Unsinn“, so bemerkt v. Madány² wohl mit Recht. „Es ist ergötlich, zu erfahren, wie sich die drei Herren (Kraemer, Sarasin und Ziegler), die schon bei Krall hereingefallen sind, nun als ‚Kommission‘ nach Mannheim begeben, um den berühmten Hund zu besichtigen. Wenn sie sich bei Krall als Gäste verpflichtet fühlten, ein Auge zuzudrücken, so drücken sie hier — als Gäste einer Dame — beide Augen fest zu. Ein unwissentlicher Versuch oder dergleichen wäre hier eine tödliche Beleidigung, eine Verletzung

¹ Zur Literatur siehe: Karl Gruber, „Rolf. Neue Versuche über die Denkfähigkeit der Tiere“, in Münchener Neueste Nachrichten LXVI (1913), Nr 637; Hermann Kraemer, „Eine Prüfung des Hundes Rolf“, in Mitteilung. d. Gesellschaft für Tierpsychologie I (1913), Nr 2; William Makenzie, Nuovi rivelazioni della psiche animale. Il cane ragionante di Mannheim, in Psiche II (1913), nr 5—6; Ludwig Wilser, „Ein Beitrag zum Verständnis der Tierseele“, in Aug. Zeitschrift für Psychiatrie LXX (1913) 474—479; Gustav Wolff, „Die denkenden Tiere“ von Elberfeld und Mannheim“, in Süddeutsche Monatshefte XI (1914), Nr 4, 456—467; G. E. Ziegler, „Zur Tierpsychologie“, in Zoologischer Anzeiger XLII (1913), Nr 10, 459—462.

² Gibt es denkende Tiere? XV, 5: Frau Mökels denkender Hund 318—325.

der Ehre des Hauses, in dem man zu Gaste ist. Es bleibt den Herren also nichts übrig, als alles zu glauben, wenn auch nicht aus Überzeugung, so doch aus Höflichkeit. Was für Wunder könnte uns aber ein Zirkusdirektor — etwa Busch oder Schumann — zeigen, wenn wir auch im Zirkus höflich wären!“ „Wenn schon manche der Krallschen Erlebnisse zum Lachen herausfordern, so ist diese Hundegeschichte die reinste Posse. Hätte ich die Absicht gehabt, Kralls Entdeckungen lächerlich zu machen, so hätte ich — als Parodie — so etwas wie Kraemers Bericht über Kolf geschrieben.“

Die sprechenden Hunde, die schon von alters her bekannt sind, haben bisher unsere Kenntnis von der „Hundeintelligenz“ nicht wesentlich zu bereichern vermocht. Krall, der ihnen in seinem Buche „Denkende Tiere“ einen langen geschichtlichen Überblick widmet (S. 211—224), hält es natürlich für ausgemacht, daß die sprechenden und singenden Hunde durch die von ihnen hervorgebrachten Laute gelegentlich auch ihren Gedanken Ausdruck zu geben versuchen. Am berühmtesten ist in letzter Zeit der sprechende Hund Don des Hegemeisters Ebers geworden, von welchem Krall (S. 216—218) mehrere gelungene Photographien bringt. Auch Ettlinger¹, Kammerer², Pfungst³, Sokolowsky⁴ und Vosseler⁵ haben sich mit Dons Sprechvermögen beschäftigt. Nach letzterem Beobachter, der für Don sehr begeistert ist, gibt derselbe „auf bestimmte Anlässe und zu bestimmtem Zweck regelmäßige, sonst in den Lautäußerungen des Tieres nicht verwandte Laute von sich, die zunächst als Nachahmung entsprechender Silben und Worte der menschlichen Sprache, als Echolalie, angesehen werden müssen“. „Außerdem aber“, so fügte er bei, „verbindet der Hund mit seiner eigenartigen Betätigung einen gewissen Sinn.“ Dazu bemerkt v. Madány (S. 228): „Freilich, einen ‚gewissen Sinn‘ hat auch das Quaken des Frosches für den Frosch“, nämlich als Ausdruck seiner instinktiven Bedürfnisse. Die Frage ist, ob der Hund ein bewußtes Verständnis für den Sinn seiner „Worte“ hat, und das wagt nicht einmal Vosseler zu behaupten. Ettlinger stimmt insoweit mit Vosseler überein, daß er dem Don ein nachahmendes Sprechen — nach Art der Papageien — zugesteht. Nach all den Einzelheiten, die bisher über Don bekannt geworden sind, kann aber von einem „eigentlichen Sprechen im menschlichen Sinne“ — d. h. „von dem sinngemäßen Gebrauch einer artikulierten Begriffssprache“ — „nicht die Rede sein“. Kammerer und Pfungst gehen noch weiter, indem sie auch das nachahmende Sprechen Dons in Abrede stellen.

¹ „Sprechende und singende Hunde“, in *Hochland* VIII (1911), 7. Heft.

² „Sprechende Hunde“, in *Neue Freie Presse* 1911, 16 776.

³ „Der sprechende Hund“, in *Beilage z. Vossisch. Zeitung* vom 27. April 1911, Nr 201; „Über sprechende Hunde.“ Vortrag auf dem fünften Kongreß f. experimentelle Psychologie, IV (Berlin 1912) 241—245.

⁴ „Zur Kenntnis der Sprachlaute bei Tieren“, in *Archiv f. experiment. und klin. Phonetik* I, Nr 1, S. 9—10.

⁵ Don, der sprechende Hund. Hamburg 1911 (Fremdenblattdruckerei. III). (Zitiert nach v. Madány S. 158.)

Pfungst sagt: „Aus den bisher angeführten Tatsachen folgt, daß Don weder sinnvoll noch nachahmend spricht.“ Er erklärt die scheinbare Nachahmung durch die zufällige Übereinstimmung gewisser Laute mit Worten menschlicher Rede. Sotolowsky unterzog sich der Mühe, Dons „Worte“ mit Edisons Phonographen aufzunehmen und die Laute nach Hermanns Methode in Kurven darzustellen. Bei den sehr vielfach unternommenen Versuchen ließ sich jedoch nur das u in Kuchen gut umschreiben. „Demnach“, so folgert v. Maday, „ist von Dons ganzer Sprechkunst ein einziger Selbstlaut einigermaßen konstant; dieser ist aber vielen Hunden gemeinsam: so oft das Bellen von Menschen nachgeahmt wird, wird es mit Hilfe des u-Lautes ausgedrückt: hu-hu oder wau-wau.“

Das adressierte Sprechvermögen Dons und seiner Genossen bietet somit keine Spur eines wirklichen Beweises für die Tierintelligenz. Pfungst sagt hierüber: „Erlernt wird lediglich die Auslese bestimmter unter den vorhandenen Lauten und deren assoziative Verknüpfung mit bestimmten Fragen oder Befehlen.“ „Nicht nur beantwortet er (Don), wie die Versuche ergaben, Fragen, die außer der Reihe gestellt werden, durchaus verkehrt; selbst in der ihm geläufigen Folge erwidert er auf jede Frage alles mögliche, versichert z. B., er heiße Kuchen u. dgl. mehr.“ „Tatsächlich kann kein Zweifel bestehen, daß ihm jedes Verständnis fehlt.“ Man wird bei diesen neueren Berichten über Rolf und Don wiederum an E. v. Steinles Zeichnung des sprechenden Hundes von Rüdesheim¹ erinnert, die er der Frau Brentano-Birkenstock mit den witzigen Versen widmete:

„Wenn's ein Hund so weit gebracht,
Aus einem Menschen noch was werden kann.“

3. Intelligenz der Vögel.

Es ist eine Pflicht der Dankbarkeit für die großen Verdienste, die sich Bernard Altum durch sein klassisches Buch „Der Vogel und sein Leben“ um die Reform der Tierpsychologie erworben hat, auch seiner hier zu gedenken. P. Gelasius Kraus O. E. S. Aug. hat auf ihn die Aufmerksamkeit wiederum gelenkt durch seine Schrift über Altums Naturphilosophie². Das tierpsychologische Problem in Altums Schriften nimmt einen beträchtlichen Teil derselben ein (S. 98—193). Das Fehlen des Verstandes und des freien Willens bei den Tieren ist von Altum gegenüber der Brehmschen Tierintelligenzmanie wohl zum erstenmal in gründlicher und überzeugender Weise nachgewiesen worden durch seine meisterhaft sachgemäße Schilderung des Vogellebens. Kraus verkennt jedoch keineswegs,

¹ E. v. Steinle, Des Meisters Gesamtwerke in Abbildungen, herausgegeben von Alfons v. Steinle, Rempten 1910, Nr 504. — Kullermann hat im Deutschen Hauschatz XXXVII, Heft 10, 441 diese Zeichnung wiedergegeben und auch einige ältere Berichte erwähnt.

² Bernard Altum als Naturphilosoph. Ein Beitrag zur Geschichte der Naturphilosophie im 19. Jahrhundert. Mit Porträt Altums. Paderborn 1914. (Studien zur Philosophie und Religion, herausgegeben von D. R. Stöckle, 15. Heft.)

daß Altum das psychische Leben der Vögel nach der positiven Seite hin unterschätzt hat, indem er ihnen auch das Gedächtnis abspricht und von einer „Tierseele“ nichts wissen will. Der Altumsche Instinktbegriff wird bei Kraus einer besonders sorgfältigen Analyse unterzogen, wobei neben den Vorzügen auch die Mängel desselben hervorgehoben werden. Gerade aus der Instinktlehre Altums glaubt Kraus zeigen zu können, wie Altums ablehnender Standpunkt gegenüber der Tierseele trotzdem seinen sonstigen Ausführungen über die Lebensäußerungen der Tiere keinen Eintrag tut.

Daß Altums Einfluß auf die deutschen ornithologischen Kreise einigermaßen nachgewirkt hat, zeigt die neuere Studie von O. Heinroth¹ aus dem Zoologischen Garten von Berlin über die Entenfamilie. Sie enthält viele für die Psychologie der Vögel und deren mannigfache Verschiedenheiten bei verschiedenen Gattungen und Arten lehrreiche und wirklich charakteristische Schilderungen, die zunächst für Vogelfenner von Interesse sind. Seine Einschätzung der psychischen Fähigkeiten der Vögel ist eine gemäßigte. Beim Höckerfischwan sagt er (S. 602): „Irgendwelche Spuren von eigentlicher Überlegung kann man natürlich bei ihm, wie wohl bei den meisten Vögeln, mit dem besten Willen nicht herausfinden.“ „Die ganze Verständigung“ unter den Vögeln „hat man sich also etwa so vorzustellen, als wenn wir nur immer auf die unwillkürlichen Gesichtsausdrücke und unbeabsichtigt hervorgefloßenen Affektlaute unserer Mitmenschen achteten“ (S. 621). „Es ist nicht schwer, bei *anas boschas* die Zeichensprache, die ja vom einzelnen Tiere sicher nicht beabsichtigt hervorgebracht, aber von den andern sehr gut verstanden wird, auf Intentionsbewegungen zurückzuführen“ (S. 680). Instinktive Ausdrucksbewegungen sind es somit, was der gegenseitigen „Verständigung“ bei den Vögeln zu grunde liegt, nicht Absicht oder Überlegung. Der Verfasser gebraucht zwar öfters die Ausdrücke Verstand, Intelligenz usw., versteht aber darunter nur das auf Assoziation der Vorstellungen beruhende Lernen durch Sinneserfahrung. Dabei muß man allerdings menschliche Ausdrücke wie „Schwester“, „Bruder“, „Mann“ usw. mit den Enten in Kauf nehmen (vgl. z. B. S. 648), ja auch keineswegs kritische Parallelen zwischen menschlichen und tierischen Familienverhältnissen (z. B. S. 702). Aber das Streben nach einer objektiven Auffassung der Vogelpsychologie ist doch durchgängig erkennbar.

4. Intelligenz der Insekten.

Ein sehr maßvolles Urteil über die psychische Begabung der Insekten enthält ein 1913 in deutscher Übersetzung erschienenes umfangreiches Buch von O. M. Reuter². Von „Intelligenz“ derselben ist darin eigentlich gar

¹ Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden (Sonderabdruck aus dem Bericht über den fünften internationalen Ornithologenkongreß 589—702, Berlin 1910).

² Lebensgewohnheiten und Instinkte der Insekten. Deutsch von A. u. M. Buch. Berlin 1913, 448.

keine Rede, sondern nur von ihren mannigfaltigen Instinkten und deren gegenseitigem Zusammenhang. Ein psychologisch wichtiges Moment findet er in dem „Aufdämmern der sozialen Instinkte“. Aber auch hier hält er sich von Vermenschlichung des Tierlebens fern und behandelt die Frage nach der Entstehung der ersten Insektengemeinschaften auf biologischer Grundlage. Die Lebensgewohnheiten und Instinkte der sozialen Insekten wollte der Verfasser später in einem besondern Buche besprechen.

Gegenüber der ehemals so hoch gepriesenen Intelligenz der Ameisen ist man schon seit Beginn dieses Jahrhunderts in wissenschaftlichen Kreisen recht zurückhaltend geworden. Die Arbeiten Wasmanns seit 1891¹ haben, wie der Amerikaner W. M. Wheeler 1901 im *American Naturalist* schrieb, „viel beigetragen, wenigstens in Deutschland, zur Verdrängung jener Pseudopsychologie und zu einer vernünftigeren Auffassung des Ameisenlebens“. Es dürfte deshalb von Interesse sein, daß Wasmanns „Zusammengesetzte Nester und gemischte Kolonien der Ameisen“, die längst vergriffen waren, jetzt in neuer Auflage als erster Teil des ersten Bandes eines neuen Sammelwerkes über die soziale Symbiose bei den Ameisen² erschienen sind. Ausdrücklich mit der Psychologie der Ameisen befaßten sich im ersten Band mehrere Abschnitte (S. 179—212 und 393—397). Aber auch die mannigfaltigen biologischen Schilderungen der Beziehungen zwischen Ameisen verschiedener Arten und zwischen Ameisen und Termiten bieten Bausteine für die Tierpsychologie. Daß die Ameisen auf Grund neuer Sinneswahrnehmungen und des sinnlichen Gedächtnisses ihre instinktiven Tätigkeiten zu modifizieren und somit durch Sinneserfahrung zu „lernen“ vermögen, ist namentlich in Wasmanns Schrift von 1909³ eingehend nachgewiesen und durch zahlreiche Beispiele belegt worden. Von Intelligenz im eigentlichen Sinne, d. h. von einem wirklichen Denkvermögen, kann jedoch auch bei diesen „intelligentesten“ aller Insekten keine Rede sein. Dies ist übrigens im wesentlichen auch die Ansicht August Forels und anderer Myrmekologen.

Bezüglich der Intelligenz der Bienen ist einer unserer besten Bienenforscher, H. v. Buttel-Reepen, in einem soeben erschienenen lehrreichen Buche⁴

¹ Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen, Münster 1891; Instinkt und Intelligenz im Tierreich, Freiburg i. Br. 1897, dritte Auflage 1905; Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere, Freiburg i. Br. 1897, zweite Auflage 1900; Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen (*Zoologica*, Heft 26), Stuttgart 1899, zweite vermehrte Auflage 1909. — Die letzte dieser Schriften ist noch im Buchhandel zu haben.

² Das Gesellschaftsleben der Ameisen. Das Zusammenleben von Ameisen verschiedener Arten und von Ameisen und Termiten. Ges. Beiträge zur sozialen Symbiose bei den Ameisen. Münster i. W. 413 S. mit 7 Tafeln und 16 Figuren im Text.

³ Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen², 10. u. 11. Kap.

⁴ Leben und Wesen der Bienen, Braunschweig 1915. 300 Seiten mit 60 Abbildungen. — Zur Analyse der psychologischen Anschauungen von Buttel-Reepens vgl. auch Wasmanns ausführliches Referat über jenes Buch in der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften“ 1915.

zu dem nämlichen Ergebnisse gelangt. Er beschreibt die verschiedenen Instinkte der Honigbiene und ihre nicht seltenen „Instinktirungen“, die von den Imkern gern als Denktätigkeiten der Biene gedeutet werden, in Wirklichkeit aber ein Beweis für ihren Unverstand sind. Sinnliches Gedächtnis, Modifizierungs- und Lernvermögen erkennt v. Buttel den Bienen zu; von „intellektuellen Prozessen“ dagegen, die er zutreffend als „eine wirkliche Bildung von Begriffen, Urteilen und Schlüssen, eine Voraussicht der Ziele (Zwecke) und Einsicht in die Mittel“ charakterisiert, kann er im Bienenleben nichts entdecken (S. 251).

Über die Intelligenz der einsam lebenden Wespen Afrikas, die durch ihre Brutpflegeinstinkte hervorragen, hat E. Roubaud¹ in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie neue Beobachtungen veröffentlicht. Das Resultat derselben ist für die „Intelligenz“ dieser Insekten ebenso ungünstig wie für ihre „Mutterliebe“. Es wird beispielsweise berichtet (S. 478), wie die geringsten äußeren Störungen den Brutpflegeinstinkt aufheben; wenn man der Wespe in eine neue, soeben von ihr gebaute und noch leere Zelle eine Larve aus einer älteren, vorher von ihr selbst belegten Zelle hineinlegt, so wirft die Wespe ihr „eigenes Kind“ mit Mut hinaus und tötet es. In den Schlußergebnissen (S. 480) werden demnach den Wespen „höhere psychische Fähigkeiten“ abgesprochen.

5. Das Orientierungsvermögen besonders bei den Ameisen.

Das Orientierungsvermögen der Ameisen, Bienen und anderer Tiere ist in den letzten Jahren in zahlreichen Arbeiten behandelt worden, die sich zum größten Teil mit dem Orientierungsvermögen der Ameisen beschäftigen.

Als Reaktion gegen die durch Brehm und seine Nachfolger in weitesten Kreisen eingerissene Vermenschlichung des Tierlebens hatte Albrecht Bethe 1898 eine neue Reflextheorie aufgestellt, durch die den Ameisen und Bienen jegliche „psychische Qualitäten“ abgesprochen wurden. Dieses einseitige Extrem war bereits 1899 durch Wasmann für die Ameisen („Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen“) und 1900 durch v. Buttel-Reepen für die Bienen („Sind die Bienen Reflexmaschinen?“) eingehend widerlegt worden. Bethes „nihilistischen Anschauungen über das psychische Leben der Insekten“ haben seither, wie Rudolf Brun 1915 bestätigt², „keinen Anklang mehr bei Kennern des Ameisenlebens gefunden“ und ebenso wenig bei Kennern des Bienenlebens, wie aus Buttel-Reepens obengenanntem Buch über das Leben und Wesen der Bienen hervorgeht. Trotzdem hat es an Nachklängen der Betheschen Reflextheorie bis in die jüngste Zeit bei der Kontroverse über das Orientierungsvermögen der Ameisen und anderer Insekten nicht gefehlt.

Bethe hatte die Frage: Wie finden die Ameisen ihren Weg? durch eine geheimnisvolle „Polarisierung“ chemischer Duftteilchen auf ihrer Fährte beant-

¹ Nouvelles recherches biologiques sur les Guêpes d'Afrique (Comptes-rendus de l'Acad. des sciences, Paris, CLIII [juillet-décembre 1911]. Séance de 21 août 1911, p. 476—480).

² Im Biologischen Zentralblatt 1915, 233.

worten wollen, für die Bienen hatte er eine gänzlich „unbekannte Kraft“ angenommen, die sie in ihren Stock zurückführen sollte. Einem unbekannten „Richtungsinn“ hatten auch J. H. Fabre und Vladimir Wagner die Fernorientierung bei diesen Insekten zugeschrieben, Bonnier, Reynaud und Piéron einem reflektorisch wirkenden „kinästhetischen Muskelsinn“, Berthelot einer absoluten Kenntnis der vier Kardinalpunkte des Raumes, Viguier einer Wahrnehmung des Erdmagnetismus, Duchatel einer Empfindung für „infraluminöse Strahlen“, Cornež endlich einem kinästhetischen, von äußeren Einflüssen unabhängigen „Winkelsinn“. Dagegen haben Wasmann, Forel, v. Buttel-Reepen, Santschi, Chr. Ernst und R. Brun sich dahin ausgesprochen, daß die Raumorientierung bei den Ameisen, Bienen usw. durch Sinneswahrnehmungen erfolgt, die bald vorwiegend der Sphäre des Geruchsinnes, bald jener des Gesichtsinnes, des Muskelsinnes usw. angehören und in ihrer Kombination durch das sinnliche Gedächtnis („Ortsgedächtnis“) des Tieres bewahrt und beim Wegfinden verwertet werden¹.

Viktor Cornež in Algerien gebührt zweifellos das Verdienst, zahlreiche außerordentlich geschickte und mühsame Beobachtungen und Versuche angestellt zu haben, namentlich über die Einzelwanderungen von Ameisen, die von ihrem Neste ausgehen und zu demselben zurückkehren. Er bediente sich hierbei der graphischen Methode, so daß Hinweg und Rückweg genau kontrolliert werden konnten. Der Rückweg der Ameise zum Neste erfolgte niemals auf der Hinspur, verlief jedoch in der Nähe derselben und im großen und ganzen parallel mit ihr. Auch Piéron hatte beobachtet, daß die Ameise, welche man bei der Heimkehr zu ihrem Neste an irgend einem Punkte abfängt und dann mehrere Meter seitwärts davon wieder niederlegt, nicht in der Richtung zum Nest, sondern in der Parallelrichtung weiterläuft („Parallellauf“), bis sie am Ende der betreffenden Strecke angekommen ist; von dort aus muß sie dann erst das Nest durch längere, konzentrisch beschriebene Kurven suchen. Aus diesem Parallellauf hatte Piéron geschlossen, die Ameise müsse gewissermaßen einen inneren Kompaß besitzen, der sie über die

¹ Aus der umfangreichen Literatur, die in der Schrift Bruns von 1914 ziemlich vollständig zusammengestellt ist, seien hier nur die folgenden neueren Arbeiten in annähernd chronologischer Reihenfolge erwähnt: E. Wasmann, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen², Stuttgart 1909, 4. Kap.; Aug. Forel, Das Sinnesleben der Insekten, München 1910 (deutsch von M. Semon); Viktor Cornež, ungefähr 30 Arbeiten von 1909—1915. Die wichtigste derselben ist: Trajets de fourmis et retours au nid, avec album et texte explicatif, Paris 1910 (Institut général psychologique, Section de Psychologie zoologique, Mémoire no 2); H. Piéron, Le problème de l'orientation envisagé chez les fourmis (Scientia XII [1912], no XXV—5); F. Santschi, Comment s'orientent les fourmis (Revue suisse de Zoologie XII [1913], no 12); Christian Ernst, Kritische Untersuchungen über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen (Archiv für die gesamte Psychologie XXXI [1914], 1. u. 2. Heft); Rudolf Brun, Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im allgemeinen, Jena 1914, 234 f.; Das Orientierungsproblem im allgemeinen und auf Grund experimenteller Forschungen bei den Ameisen (Biolog. Zentralblatt XXXV [1915], Nr 4 u. 5).

absolute Richtung, unabhängig von äußeren Eindrücken, orientiere. In ähnlicher Weise schloß auch Corneß aus seinen Versuchen auf einen inneren kinästhetischen Richtungssinn, der dem Tiere ermöglicht, die auf der Hinreise eingehaltene Richtung auf der Rückreise einfach umzukehren. Auffallend war es jedoch, daß der Parallelauf meist nicht eintrat, wenn er die Ameise auf einen anders beschaffenen Boden, z. B. von Sandboden auf eine Wiese versetzte. Hierdurch wird nahegelegt, daß die Ameise ihren Rückweg nicht unabhängig von dem auf dem Hinweg erhaltenen Sinnesindrücken vornimmt, sondern wenigstens die Bodenbeschaffenheit im Gedächtnis behält. Durch Kontrollversuche, welche Santjisch in Tunesien mit den nämlichen nordafrikanischen Ameisenarten anstellte wie Corneß, gelang es ihm zu beweisen, daß es hauptsächlich die Lichteindrücke und die durch dieselben verursachten relativen Verschiebungen der Netzhautbilder sind, was die Richtung des Weges der Ameise bestimmt. Er bezeichnet deshalb die Netzaugen der Ameisen als deren „Lichtkompass“. Die Ergebnisse der Versuche Santjischs über den Einfluß der Lichtrichtung auf die Orientierung bei den Ameisen sind somit ganz ähnliche, wie sie Sir John Lubbock (Lord Avebury) bereits 1881¹ und Wasmann 1899² erhalten hatten. R. Brun (1914, 176 ff; 1915, 247) hat auch eine Reihe neuer sinnreicher Experimente über die „Sonnenorientierung“ bei verschiedenen einheimischen Ameisen angestellt und dadurch die Santjische Lichtkompaßtheorie auch für unsere Breiten bestätigt. Es sei übrigens ausdrücklich bemerkt, daß, wie schon früher Wasmann und neuerdings Brun hervorheben, keineswegs alle Ameisenarten sich auf die nämliche Weise orientieren. Bei psychisch niedriger stehenden Arten (*Lasius*, *Myrmica*) spielen die Geruchseindrücke eine viel wichtigere Rolle für die Wiedererkennung des Weges als bei den psychisch höher stehenden (*Formica sanguinea*, *rufa* usw.), bei deren Orientierung die Elemente der Gesichtswahrnehmung vielfach bedeutend überwiegen. Auch ist nur bei letzteren durch Beobachtungen und Versuche erwiesen, daß sie über ein ausgeprägtes Ortsgedächtnis verfügen, welches ihnen ermöglicht, auf einem von ihnen seit Wochen oder Monaten nicht mehr besuchten Terrain sich sofort über die Richtung zum Neste zu orientieren³. Wenn wir von der schwerfälligen Terminologie der Semonschen Mnemetheorie absehen, können wir R. Bruns Urteil (1915, 252) vollkommen unterschreiben, „daß die Fernorientierung der Ameisen ein ungemein komplizierter psycho-physiologischer Vorgang ist, bei welchem je nach den vorwaltenden Umständen und je nach der Organisation der betreffenden Art, Erfahrungen der verschiedensten Sinnesgebiete: topochemische, topographische, visuelle, kinästhetische Eindrücke, bald für sich allein, häufiger aber kombiniert zur individuellen Engraphie (Einprägung) und Ekphorie (Auslösung) gelangen“.

¹ Ants, bees and wasps (deutsche Übersetzung Leipzig 1883) 9. Kap.

² Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, erste Auflage 1899, 33 ff, zweite Auflage 1909, 34–37.

³ Wasmann a. a. O. 1899, 31 ff; 1909, 33 ff; Brun 1914, 175.