Einige allgemeinere Gedanken über Tierpsychologie.

Robert Stumper, z. Zt. Genf.

(Schluss.)

Bei den niederen Formen finden wir noch Tropismen; für sie gilt dasselbe wie für die einzelligen Lebewesen. Die weitaus häufigste Handlung ist die Instinkthandlung. Sie bezeichnet die äußeren ererbten Reaktionen, die von allen Individuen derselben Art in gleicher, starrer Weise ausgeführt werden. So definiert, begreift der Instinkt zwei Gruppen von Reaktionen: die einfachen, partiellen und die gesamten, komplexen. Erstere sind die Reflexe, die andern die Instinkte. Man kann somit, physiologisch gesprochen, die Instinkte als ein Artgedächtnis auffassen, dessen Elemente zusammengesetzte Reflexe, die sog. Kettenreflexe sind. Diese Auffassung wird von der Mehrzahl der heutigen Biologen und Psychologen geteilt (Claparède, Forel, Hering, Zsymanski, v. Buttel-Reepen, Ziegler, Brun, Piéron u. a.), denn nur so gewinnt man den genauen Gegensatz zwischen den auf ererbten Nervenbahnen vor sich gehenden Prozessen und dem im individuellen Leben Erworbenen. Was den Ursprung und die Entwicklung der Instinkte anbetrifft, so gehen hier die Meinungen gewaltig auseinander. Sind es vererbte erworbene Gewohnheiten (sekundäre Automatismen), wie es die Lamarckisten behaupten? Oder sind es zufällige von der Naturselektion begünstigte Variationen, wie es die Neo-Darwinisten verlangen? Wer weiß? Physiologisch betrachtet scheinen es Abkürzungen komplizierter spinaler Nerventätigkeiten auf dem kürzeren Wege der Reflexbahnen niederer Zentren zu sein, und zwar gemäß dem Prinzip des Maximums von Leistung bei einem Minimum von Arbeit. Statt hierüber sich in Diskussionen zu ergehen, ist es besser experimentelle Belege zu sammeln, und zwar besonders auf dem so umstrittenen Gebiete der Vererbung erworbener Eigenschaften.

Die Instinkte unterscheiden sich also von der assoziativen Erfahrung durch ihre erbliche, starre Uebertragung. Die Sinneserfahrung besteht im Gegenteil aus individuell erworbenen Erfahrungen, die durch die Assoziationsgesetze geleitet werden. Es ist somit äußerst wichtig, das Wesen und die Gesetze der Assoziationen klar zu legen. Die Introspektion lehrt uns, daß sich im Bewußtseinsfelde automatisch Erkenntniselemente zusammenkuppeln. Diese Elemente sind hauptsächlich Erinnerungsbilder, deren Paare sich simultan dem Gehirn einprägten. So ruft z. B. die Wahrnehmung des Musikstückes «Alexander's Ragtime Band» bei mir stets die Erinnerung eines Karnevals hervor, und zwar eines *bestimmten* Karnevals, nämlich des Jahres 1913. *Damals* wirkten also auf mich zwei Reizkomplexe besonders ein; die Mas-

kerade und das betreffende Musikstück, die sich zu einem assoziierten Erregungskomplex in meiner Erinnerung einprägten, so daß bei Wiederkehr des Musik-Elementes sich in mir die Reaktion des Karnevals 1913 macht, d. h. bei mir die betreffenden Erinnerungsbilder und -stimmungen erweckt werden. Für die menschliche Psychologie ist somit die Ideenassoziation klar; bei der Tierpsychologie müssen wir immer streng objektiv vorgehen. Denn je weiter der Organismus von uns entfernt ist, je verschiedener die Organisation desselben von der unserigen ist, um so weniger statthaft sind *subjektive* Schlüsse, aus dem einfachen Grunde, weil das psychische Leben dieser Tiere sich oft auf Sinneserfahrungen aufbaut, die keine Korrelate in unserm Bewußtsein haben. Objektiv betrachtet und objektiv ausgedrückt kann man trotzdem vier Gesetze der Assoziationen bei dem Tiere feststellen:

1. *Gesetz der Berührungsassoziation* (= niedere Form.)

Alle simultanen Erregungen innerhalb eines Organismus bilden einen zusammenhängenden Erregungskomplex, dessen *Elemente* bei *einzelner Wiederkehr* die Gesamterregung hervorrufen.

Wirken also auf ein Lebewesen die Reize A, B, C, D ein, so rufen sie die entsprechenden Erregungen a, b, c, d innerhalb des Organismus hervor, die sich durch eine Globalreaktion ausdrücken, und die sich innerhalb desselben zu einem Komplex assoziieren. Das erste Gesetz der Assoziationen besagt nun, daß bei *partieller* Wiederkehr des Erregungskomplexes die *einzelnen* Elemente a oder b, oder c oder d die Gesamterregung hervorrufen, die sich durch die betreffende Globalreaktion objektiv äußert.

2. *Gesetz der Ähnlichkeitsassoziation* (= höhere Form der Assoziation). Der Erregungskomplex wird auch hervorgerufen bei einer *neuen* Erregung, die den Einzelelementen aber *gleichen* muß.

Also es wird der Komplex (a, b, c, d) auch bei Auftreten entsprechend ähnlicher Erregungen a^1 b^1 c^1 d^1 hervorgerufen.

3. *Gesetz der Assoziationsintensität durch Wiederholung.* Wird ein Erregungskomplex *besonders oft* durch *eine* bestimmte Komponente hervorgerufen, so wirkt diese mit der Zeit *allein* auslösend, falls die andern Elemente nicht oft oder gar nicht gewirkt haben.

Man kann dieses Gesetz als das psychische Korrelat zu Lamarck's «Prinzip des Gebrauchs und des Nichtgebrauchs» bezeichnen.

4. Gesetz der Assoziationsintensität durch die originale Dauer und Intensität.

Ein Erregungskomplex wird vorzugsweise durch eine Einzelerregung wieder hervorgerufen, deren originale Intensität beson-

ders stark und deren originale Dauer besonders lang war (relativ zu den anderen Komponenten!)

Dieses Gesetz erklärt die besondere Wirkung der Aufmerksamkeit bei den Assoziationen, wobei das Bewußtsein sich auf einen Gesichtspunkt konzentriert und so die Marginalpunkte nicht so stark einprägend, «engraphisch» wirken. Diese aktiv erworbenen Assoziationen nennt Wundt «Apperzeptionen». Die Aufmerksamkeit bildet bei den höheren Tieren, besonders bei den höheren Vertebraten, einen nicht zu vernachlässigenden Faktor.

Die 4 Gesetze erlauben uns, sämtliche tierische Handlungen zu erklären. Einerseits geben sie uns den Schlüssel vieler Handlungen, die uns als Resultat logischen Räsonements erscheinen, andererseits stellen sie auch scheinbar niedere Tätigkeiten auf das richtige Niveau. Durch konsequente Anwendung dieser Prinzipien erklären sich einfach und richtig die großen Fragen der Antizipation und des Beziehungsbewußtseins, wie auch die primitive Form von Vorstellungs- und Begriffsvermögen, die man den höheren Tieren nicht absprechen kann. Diese Gruppe von Handlungen gehören daher zu einer besonderen Sphäre, die ich als «*Prointelligenz*» bezeichnen möchte, und aus welcher sich restlos die eigentliche «Intelligenz» ableiten läßt.

Einige Worte weiterer Analyse erläutern diesen Standpunkt.

Die Antizipation est jenes eigentümliche Verhalten der Tiere, *zukünftigen Einflüssen vorzubeugen.* «Es ist sicherlich vorteilhaft für ein Tier, wenn es nicht im Augenblick selbst durch die äusseren Faktoren überrascht wird, sondern sich in Hinsicht auf sie vorbereiten kann» (Claparède 1913 p. 1202). Dies Voraussehung der Zukunft war lange Gegenstand der eigentümlichsten Erklärungen, besonders anthropomorpher Erklärungen. Jedoch lassen sie sich gut durch die Gesetze der Assoziationsketten verstehen: Nicht nur die *synchronen Erregungen assoziieren sich* innerhalb eines Organismus, sondern auch die *immediat sukzessiven.* Bilden zum Beispiel a, b, c, d eine Kette von Reizen, die nacheinander auf ein Lebewesen einwirken, so bilden sie einen Erregungskomplex, dem die Reaktion R korrespondiert. Beifolgendes Schema erläutert die Sachlage:

1. Richtung der Erregungen ——————→
2. Richtung der Assoziationen ←—— a, b, c, d ———) R.
3. Verlauf der Wiederholung ——————→)

a ist die zeitälteste Erregungskomponente, b die zweitälteste usw.

Ein einfaches Beispiel mag uns diese Kettenassoziationen und deren Wert erläutern. Hachet-Souplet (der die Sukzessiv-Assoziationen mit dem Namen «loi de la récurrence» bezeichnet),

gibt in seinem Buche «la Genèse des Instincts» folgende Angaben: «Un chien terrier irlandais qui, pendant quatorze ans, a été mon compagnon fidèle, avait pris l'habitude de se coucher devant un meuble où j'enfermais à clé certains dossiers; en ouvrant la porte de ce meuble, il m'arriva de déranger mon chien par inadvertance et plus brusquement que lui et moi nous n'eussions voulu; or, il prit l'habitude de se lever prestement dès qu'il me voyait aller vers le meuble, puis, dès qu'il m'entendait, assis à mon bureau, sortir mon trousseau de clés.» Hier bemerken wir äußerst klar, wie der Mechanismus der Antizipation vor sich geht. Die Initialerregungskomplexe wurden sukzessiv engraphiert, in ihrer natürlichen Reihenfolge, wobei die letzten die stärkeren waren. Bei Wiederholung der Erregungen wurden dieselben numerischen Empfindungen ekphoriert (ausgelöst), und der Hund verließ seinen Platz, *ehe* er dazu gezwungen wurde. Es wäre noch hier einzuschalten, daß besonders auch die gefühlsbetonten Empfindungen stark engraphisch wirken.

Ein bekanntes Beispiel sukzessiver Assoziation bildet das Hersagen von auswendig gelernten Prosa-, Poesie- resp. Musikfragmenten. Hier, wie übrigens auch in der Tierpsychologie, spielt der Rythmus resp. die Periodizität eine gewaltige Rolle; *Wundt* sagt sogar, die Psyche habe rythmische Anlagen.

Bei genügend fester Kette und genügend langem Zeitraum geben diese Kettenassoziationen uns die Erklärung der Antizipation. So betätigt die Ameise des Göttergartens (Myrmecocystus hortus deorum) ein höchst eigentümliches Beispiel der Antizipation. Sie sammelt nämlich Wintervorräte, und zwar benutzt Myrmecocystus hierzu einfach ihre Kameraden. Außer den normalen Arbeitern findet man nämlich in den Nestern stets eine Anzahl Individuen, welche durch ihren immensen, mächtig angefüllten Hinterleib auffallen. Diese bilden die «Honigträger», die von ihren Nestgenossen mit dem süßen Saft bestimmter Ausscheidungen von Gallen aufgefüllt werden. Was bedeuten diese lebenden Honigtöpfe? Sie sind die Speicherkammern der Myrmecocystus für die kommende Trockenperiode, während welcher jene ihre Last wieder abgeben müssen. Psychologisch betrachtet bildet dieses Verhalten eine typische Antizipation, die wir auf dem Wege der Kettenassoziationen erklären können. Allerdings betritt man hiermit hypothetischen Boden.

Bei den Erstlingsameisen unserer Gattung, die die nordamerikanische Wüste bewohnten, bildete sich im Laufe der Generationen die Eigenschaft aus, Honigvorräte zu sammeln. Eine Alternanz von günstigen klimatischen Verhältnissen assoziiert mit Nahrungsüberfluß und von ungünstigen klimatischen Verhältnissen assoziiert mit Nahrungsmangel reihte sich im Lauf der ersten Generationen zu einer Kettenassoziation. Die Brutpflege und

die gegenseitige Fütterung der Ameisen bildete nun eine natürliche Basis für Ursprung und Entwicklung der eigentümlichen Akkomodation unseres Myrmecocystus. Es assoziierten sich mit der Zeit die Alternanzerregungskomplexe mit den Fütterungsinstinkten, es bildete *sich ein instinktiver Zyklus aus, dessen* Aufspeicherungsphase wir heute als Antizipation bezeichnen:

Schematisch ausgedrückt:

1. Primitiv-Form. 1. Erregungskomplex (Nahrungsüberfluß + Günstige Jahreszeit) + Fütterungsinstinkte.
2. Primitiv-Form. 1. Erregungskomplex + Fütterung + 2. Erregungskomplex (Nahrungsmangel + Ungünstige Jahreszeit).
   ↓ 1. Erregungskomplex + Fütterungsinstinkte + 2. Erregungskomplex.

Richtung u. zeitlicher Verlauf der Erregungen. ——→

↓ ←——

3. Richtung u. Verlauf der Assoziationen.

↓

4. Aktuelle Phase ——Wiederholung.——→

So erlaubt denn die Sukzessiv-Assoziation uns, diese Anpassung der Myrmecocystus an die äußere Periodizität günstiger und ungünstiger Verhältnisse zu erklären. Wir sehen auch, daß man zwei Arten von *Erregungen* unterscheiden kann, die affektiven Erregungen (Hunger in unserem Falle) und die repräsentativen Erregungen (Trockenheit und günstige Jahreszeit).

Die gleichen Überlegungen gelten für die körnersammelnden und die pilzzüchtenden Ameisen, wie auch für bestimmte Pflegen einiger echter Gäste von seiten der Ameisen. Auch bei den andern Tieren finden wir ähnliche Erscheinungen.

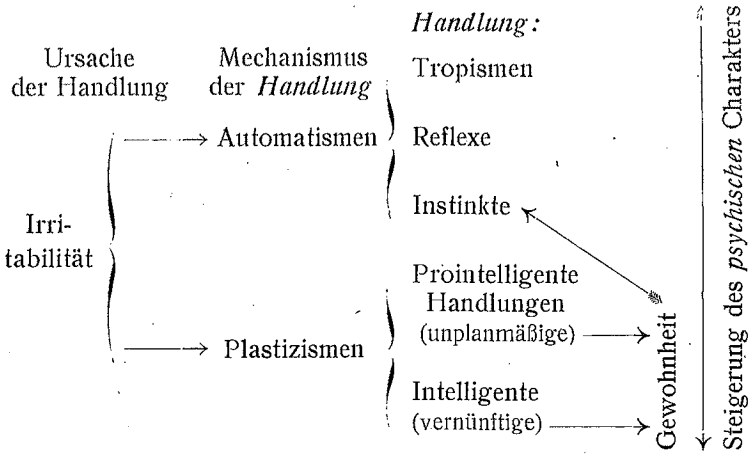
Das Beziehungsbewußtsein ist eines der schwierigsten Kapitel der Tierpsychologie. Es drückt die Tatsache aus, daß ein Bewußtsein der Beziehungen zwischen der ausgeführten Handlung und der objektiven Wirkung (Mittel und Zweck) besteht. Existiert dieses Bewußtsein bei den Tieren? Es scheint, daß es sich in dem Maße entwickelt und verfeinert, wie die gesamte psychische Entwicklung aufsteigt. Einfache Instinkthandlungen entbehren dieses Bewußteins, höhere Erfahrungshandlungen entwickeln das zuerst dumpfe Beziehungsgefühl, verfeinern es und entfalten es beim Menschen zu einer allgemeinen subjektiven Tatsache. Bei den höheren Säugetieren, mit Ausnahme des Menschen, ist diese psychische Qualität erst primitiv, die Beziehungen

zwischen Bewegung und Resultat scheinen jedoch dunkel empfunden zu werden: so kratzt der Hund, der seinen Herrn essen sieht, denselben mit der Pfote, *damit* er ihm etwas Eßbares abgebe, so bellt er, *damit* man ihm die Türe öffne u. s. w. Es lassen sich diese Betätigungen des Hundes zwar durch die «Method of trial and error» von Jennings und durch darauffolgende Kettenassoziation erklären, dies schließt aber deshalb nicht das sekundäre Beziehungsbewußtsein aus.

Die Begriffsbildung scheint sich ebenfalls durch die allgemeinen Assoziationsgesetze erklären zu lassen. Der Mechanismus dieser psychischen Tätigkeit ist die Ähnlichkeitsassoziation: bei häufiger Wiederholung einer Empfindung durch die *Original*-erregung und durch *positiv* und *negativ* von dieser *abweichende* Erregungen bildet sich allmählich das Differenzempfinden, mit andern Worten: das primitive Vorstellungs- und Begriffsvermögen.

Wir können somit, alles in allem, bei den Tieren ein Heer phylogenetisch alter, ererbter Automatismen unterscheiden — die Triebe, Instinkte und Gewohnheiten (= sekundäre Automatismen) nebst einer allmählich anwachsenden Menge von psychoplastischen Tätigkeiten, die der Prointelligenz angehören. Diese gestattet dem Tiere eine rasche, sichere und zweckmäßige Akkomodation an neuartige Situationen und bildet somit das «erhaltende Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens» (Semon.) Außerdem können diese Handlungen, die eine höhere psychische Kette verlangen, sich durch Übung, gemäß dem Prinzip der Sparsamkeit, automatisieren.

Somit setzt das tierische Verhalten sich aus folgenden Elementen zusammen:



Die menschliche Intelligenz, Vernunft und Verstand, wie die Scholastiker sagen, läßt sich aus der Prointelligenz ableiten, und zwar ohne daß man Wesensdifferenzen, sondern nur Gradverschiedenheiten anzunehmen braucht. Die Intelligenz s. str. besteht hauptsächlich in der hohen Form des Abstraktionsvermögens, in einem planmäßigen Verbinden der gemachten Sinneserfahrungen, um zu einem gesetzten Ziele zu gelangen. Der treibende Faktor dieser psychischen Fakultäten ist *zweifellos* das soziale Leben mit seiner unausbleiblichen Folge: der Sprache. Aber damit ist schon der Boden der Tierpsychologie verlassen!

Literatur:

1. *Bohn G.* La naissance de l'intelligence. 1914.
2. *id.* La nouvelle Psychologie animale. 1909.
3. *Claparède Ed.* Les animaux sont-ils conscients? 1901.
4. *id.* Point de vue physico-chimique et point de vue psychologique. Scientia. 1912.
5. *id.* Tierpsychologie in Korschelt's «Handwörterb. d. Naturwissenschaften». 1913.
6. *Driesch.* Die Seele als elementarer Naturfaktor. 1903.
7. *Ernst Ch.* Tierpsychologische Beobachtungen und Experimente. Arch. f. ges. Psych. 1910.
8. *Forel A.* Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. 1904.
9. *id.* Das Sinnesleben der Insekten. 1910.
10. *id.* Die sexuelle Frage. 1913.
11. *id.* Methoden und Sinn der vergl. Psychologie. Journ. f. Psych. u. Neurolog. 1913.
12. *Grasset.* Limites de la Biologie. 1909.
13. *Hachet Souplet.* La Genèse de l'instinct.
14. *Jennings.* Behavior of the lower organisms. 1906.
15. *Loeb J.* Conception Mécanique de la Vie. 1914.
16. *Morgan.* Introduction to comparative Psychology. 1894.
17. *Piéron.* L'évolution de la mémoire. 1910.
18. *Romanes.* Mental evolution. 1883.
19. *Semon.* Die Mneme 1904.
20. *id.* Die mnemischen Empfindungen.
21. *Washburn,* Animal Mind. 1908.
22. *Wasmann.* Instinkt und Intelligenz im Tierreiche. 1905.
23. *id.* Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. 1909.
24. *von Buttel-Reepen.* Leben und Wesen der Bienen. 1914.
25. *Ziegler.* Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. 1910.
26. *Stumper Robert.* Formicoxenus nitidulus. I. Biol. Centralblatt. 1918.

27. *Stumper Robert.* La psychologie animale moderne. (Arch. d. Psych.)
28. *id.* Pages myrmécologiques. I. Bullet. d. Soc. Natur. luxemb. 1918.

Zu pädagogischen Zwecken sind besonders zu empfehlen:

1. *Kipling R.* The Jungle Book.
2. *id.* The new Jungle Book.
3. *Ernest Seton Thompson.* Bingo.
4. *id.* Tierhelden.
5. *id.* Prairietiere.

Für Klassenlesestoffe die Auszüge: Rotkrause, Vixen und Jochen Bär.

6. *Stevens F.* Reise ins Bienenland.
7. *id.* Ausflüge ins Ameisenreich.
8. *Fabre J. H.* Souvenirs entomologiques. (Ausgewählte Kapitel.)

Zu obigem Literaturverzeichnis sind noch einige Werke hinzuzufügen. Vorerst die äußerst suggestive Schrift Bergson's «L'évolution créatrice», die, obgleich gewaltig vitalistisch angehaucht, manch gute tierpsychologische Idee in sich birgt. Außerdem der jüngste Band der «Bibliothèque de Philosophie scientifique», betitelt: «La Vie psychique des Insectes». Autor ist E. L. Bouvier. Der Standpunkt dieses Autors ist sehr anzuerkennen: Ableitung der höheren psychischen Qualitäten von den niedrigen und niedrigsten an: den Tropismen. Außerdem nimmt hier das Kapitel der periodischen Einflüsse seinen gebührenden Platz. Leider sind einige Kapitel (z. B. über die Raumorientierung) ungenügend dokumentiert.

M. Washburn's Werk «Animal Mind» ist vor 2 Jahren in zweiter Auflage erschienen. Interessant ist die Stellungnahme des Autors resp. der «Autorin» zu der Prinzipienfrage: Ist die vergleichende Psychologie existenzberechtigt? Die Verfasserin sagt mit Recht, daß die *äußeren* Kennzeichen einen hinlänglichen Schlüssel bilden zu dem Bewußtsein, und sie erkennt damit die Vitalität der jungen Wissenschaft mit Recht an.

Zum Schlusse will ich noch ein neues Buch zitieren, das von ungemein pädagogischem Nutzen ist. Ich meine: Cornel Schmit, Erlebte Naturgeschichte. (Schüler als Tierbeobachter). Teubner 1918. Das Büchlein enthält an die 90 von Schülern der Präparandenschule in Lohr a. Main über selbstgemachte Tierbeobachtungen (z. B. Kopula und Eiablage der Libelle; Mutterliebe einer Maus; Kampf zwischen Fuchs und Reh u. a. m.). Hier schließen wir uns vollständig an, das Büchlein regt Lehrer und Schüler zu selbständigem Arbeiten an. Die Früchte dieser Arbeit haben wir oben auseinandergelegt. Das Buch ist äußerst interessant. Vivant sequentes!