

Biologisches Zentralblatt

Begründet von J. Rosenthal

Herausgabe und Redaktion:

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. C. Correns

Prof. Dr. R. Goldschmidt und Prof. Dr. O. Warburg

in Berlin

Verlag von Georg Thieme in Leipzig

Anzeigen-Annahme: Hans Pusch, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 28

41. Band.

Mai 1921.

Nr. 5

ausgegeben am 2. Mai 1921

Der jährliche Abonnementspreis (12 Hefte) beträgt 30 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

Den Herren Mitarbeitern stehen von ihren Beiträgen 30 Sonderabdrucke kostenlos zur Verfügung; weitere Abzüge werden gegen Erstattung der Herstellungskosten geliefert.

Inhalt: S. Galant, Reflex und Instinkt bei Tieren. Mit 3 Abbildungen. S. 193.

P. Schulze, Die Hydroiden der Umgebung Berlins mit besonderer Berücksichtigung der Binnenlandformen von *Cordylophora*. Mit 6 Abbildungen. S. 211.

Referate: R. Semon, Bewußtseinsvorgang und Gehirnprozeß. S. 238.

Sonstige Referate. S. 239.

Reflex und Instinkt bei Tieren.

Von S. Galant.

Mit 3 Abbildungen.

I.

Reflexe bei unverletzten und geköpften Tieren.

Veranlassung und Ausgangspunkt vorliegender Erörterungen über Reflex und Instinkt bei Tieren sind Untersuchungen auf Reflexe, die ich mit Tieren, hauptsächlich mit geköpften Insekten vorgenommen habe. Seitdem ich bei dem geköpften *Carabus auratus* den Kratzreflex, über den ich in diesem Zentralblatt berichtete¹⁾, entdeckt habe, wendete ich meine besondere Aufmerksamkeit der Reflexforschung bei geköpften Insekten zu in der Hoffnung, daß dieser jungfräuliche Boden gute Früchte tragen wird. Meine Erwartungen haben mich nicht ganz getäuscht und die Resultate meiner Untersuchungen erlauben mir, die Probleme von Reflex und Instinkt, die die Geister noch immer lebhaft bewegen und über die die Akte noch lange, lange nicht abgeschlossen sind, wie ich glaube, in helleres Licht zu setzen. Ich will darum vor allem die Tatsachen, die ich festgestellt habe, möglichst sachlich mitteilen und diese dann bei der Besprechung der Probleme von Reflex und Instinkt entsprechend verwenden. Ich fange an mit einigen reflektorischen Erscheinungen, die ich bei nicht geköpften Tieren festgestellt habe.

1) Galant, S., Ein Kratzreflex des geköpften *Carabus auratus*. Biologische Zentralbl. 1920, S. 335.

1. Ein tonischer Reflex der *Formica rufibarbis* F.

Ich bin am Nachmittag des 16. Aprils 1920 bei einem Nest der *Formica rufibarbis* F. gelegen und beobachtete die herumtaumelnden Ameisen. Ich habe die fleißigen Tierchen in ihrem eifrigen Tun lange bewundert und fing schließlich an mir selbst Vorwürfe zu machen, daß ich so sybaritisch taul daliege und spottend der scheinbar so zwecklosen Vieltuerei der *F. rufibarbis* zuschaue. Diese Vorwürfe mögen davon hergerührt haben, daß ich mich bei meinem Beobachten schon langweilte. Ich beschloß nun meinerseits in das Treiben der Ameisen einzugreifen, habe ein Exemplar der *F. rufibarbis* gefangen und setzte das gefangene Tier auf meinen Handteller, wo es anfang, unter allen Zeichen der Erregung herumzulaufen. Es nahm mich nun die Lust, die auf meinem Handteller herumlaufende Ameise zu fixieren und sie dann genauer zu beschauen. Wie aber das an der lebenden Ameise erreichen? Ich kam auf den einfachen Einfall, auf den Kopf der Ameise, die sich auf dem Handteller meiner linken Hand befand, mit dem Zeigefinger meiner rechten Hand leicht zu drücken. Nach einigen Sekunden zog ich meinen Finger zurück. Und siehe da! Die Ameise ist vollständig bewegungslos auf dem Handteller liegen geblieben als ob sie tot wäre! Sie verblieb in diesem Scheintod 3 Minuten lang, dann fing sie an mit den Antennen, später mit den Extremitäten scheue Bewegungen auszuführen und auf einmal machte sie sich schnell davon als ob nichts passiert wäre. Ich habe dieselbe Ameise eingefangen und wiederholte dasselbe Experiment einige Male mit demselben Erfolg.

Um mich zu überzeugen, daß diese Bewegungslosigkeit nicht etwa dem Trauma des Druckes zuzuschreiben sei, beunruhigte ich die Ameise während sie sich noch in ihrer Bewegungslosigkeit befand, und die Ameise erwachte sofort, um mir zu entinnen.

Ich wiederholte das Experiment mit mehreren Exemplaren der *Formica rufibarbis* mit demselben Erfolg. Der Scheintod dauerte in verschiedenen Fällen 30—180 Sekunden.

Dasselbe Experiment aber mit anderen Ameisen, die ich einfangen konnte, wie: *Formica pratensis*, *Lasius niger*, *Lasius flavus*, *Lasius emarginatus*, *Lasius Dendrolasius fuliginosus*, *Tapinoma erraticum* und *Tetramorium caespitum* unternommen, fiel so gut wie negativ aus. In keinem Falle war das Phänomen so charakteristisch, wie bei der *F. rufibarbis*. Bei der *F. rufibarbis* selbst scheint der Scheintod nicht ein angeborener Instinkt, sondern eher eine Art ultimum refugium zu sein, um den Feind los zu werden. Während die Insekten, die das echte Scheintodphänomen als Schutzmittel gegen die Feinde anwenden, bei der ersten Berührung Extremitäten und Antennen eng an die Bauchfläche anschmiegen und bei weiter unmittelbar darauf mit ihnen vorgenommenen Manipulationen im Scheintod verbleiben, so ist es bei der *F. rufibarbis* nicht der Fall. Diese Ameise bemüht sich zuerst dem Feinde zu entgehen, und erst unter dem Drucke des Fingers stellt sich unerwartet der Scheintod ein. Die Extremitäten sind dabei nicht an das Abdomen angezogen,

Der Erklärungsversuch Verworn's²⁾ aber, es handelte sich beim Experimentum mirabile um ein Tonischwerden der zur Lagekorrektion innervierten Muskeln infolge des dauernden Reizes der abnormen Lage, ist auch auf unseren Fall anwendbar in dem Sinne, daß die Ameise unter



Abb. 1. Experimentum mirabile des Pater Kircher. Das Huhn ist durch den im Text angegebenen Kunstgriff zu bewegungslosem Liegen auf dem Rücken gebracht worden. Nach Verworn.



Abb. 2. Ein Meerschweinchen durch dasselbe Vorgehen wie bei dem Experimentum mirabile auf den Rücken gelegt und bewegungslos gemacht. Die Extremitätenmuskeln sind tonisch kontrahiert und die Beine ragen starr in die Luft. Nach Verworn.

dem Druck des Fingers nach vergeblichen Bemühungen von unter der Fingerkuppe zu entweichen, infolge der andauernden Überspannung tonisch wird. Es würde sich also bei dem von uns geschilderten Phänomen um einen tonischen Reflex der *Formica rufibarbis* handeln.

2) Verworn, Max, Allgemeine Physiologie, 6. Aufl., S. 437ff. u. 628ff. Verlag Gustav Fischer, Jena 1915. Verworn verweist noch in diesem Werke auf seine „Beiträge zur Physiologie des Zentralnervensystems, I. Teil: Die sogenannte Hypnose der Tiere“. Jena, Gustav Fischer 1898 und Szymanski: „Über künstliche Modifikationen des sogenannten hypnotischen Zustandes bei Tieren. In Pflüger's Archiv Bd. 148, 1912.

2. Der Kratzreflex der Rückenmarkstiere bei einem normalen Hunde.

Mein Hund hat es sehr gern, wenn ich ihn unter dem Kinn oder in der Halsgegend sanft kratze. Er verspürt dabei eine ungewöhnliche Lust, die mit der Lust, die er hat, wenn man ihn sonst kost, nicht zu vergleichen ist. Bei einem Kratzen, wie ich es oben angegeben habe, murrte mein Hund leise, seine Lust auf solche Weise kundgebend, dann bleibt er ruhig, wie hypnotisiert liegen, und der ganze Habitus des Hundes zeugt dafür, daß seine Lust sich in eine ausgesprochene Wollust umwandelt hat.

Als ich vor mehreren Monaten in Gedanken versunken meinen Hund so kratzte, fiel es mir ein, mein Kratzen in ein Kratzen, wie es zur Auslösung des Kratzreflexes bei den Rückenmarkstieren angewendet wird, umzuwandeln, und ich kratzte nun den Rücken des Hundes intensiv, bis auf die Rippen. Zu meiner Überraschung reagierte der Hund auf diesen Reiz, wie ein Rückenmarkstier, indem er die so intensiv gekratzte Stelle mit einem Kratzen derselben Stelle mit der hinteren Extremität beantwortete. Während aber das Rückenmarkstier andauernd kratzt, d. h. einmal der Reflex ausgelöst, kratzt es die gereizte Stelle solange der Reiz andauert, hörte mein Hund bald auf zu kratzen, indem er sich von seinem Lager erhob und mir entwich. Später nahm ich dasselbe Experiment mit meinem Hunde noch einmal vor; er reagierte wieder mit einem Kratzen der hinteren Extremität. Diesmal aber war die Dauer des Kratzens viel kürzer. Der Hund führte zwei, drei Kratzbewegungen aus und entwich mir bald. Seitdem gelang es mir nie mehr bei meinem Hunde den Kratzreflex auszulösen. Sobald ihm das Kratzen unangenehm wurde, entwich er sofort ohne zuerst Kratzbewegungen auszuführen.

Diese meine Beobachtung verdient Beachtung, weil sie den Kratzreflex der Rückenmarkstiere sowie die Psyche des Hundes sehr schön charakterisiert. Der gesunde Hund braucht Erfahrung um seinen spinalen Kratzreflex zu unterdrücken und auf kürzestem Wege den unangenehmen Reiz los zu werden. Mein Hund, der noch nie vorher einen Reiz, wie er zum Auslösen des Kratzreflexes angewendet wird, erprobt hat, versucht eine Abwehr in Form des Kratzens, genau wie es das Rückenmarkstier tut. Merkt er aber, daß das nicht hilft, so entflieht er. Noch ein zweites Mal vergißt mein Hund die Erfahrung des ersten Versuchs und fängt zu kratzen an, erinnert sich aber sofort an die gemachte Erfahrung und entweicht. Später kratzt er überhaupt nicht mehr, sondern macht den Reißaus sofort, wie der Reiz ihm unangenehm wird. Die Erfahrung hat sich schon bei ihm eingeprägt und das Rückenmark hat seine Rolle vollständig eingeübt.

Mein Experiment und seine Resultate sind also eine Illustration dafür, wie das Großhirn des Hundes sein Rückenmark bemeistert und wie überhaupt das psychische Leben des Hundes und seiner nahen Verwandten zu betrachten sei. Es scheint, daß der Hund

über die Bildung von einfachen Assoziationen, die dazu noch schwerlich vor sich geht, nur sehr selten, wenn überhaupt hinauskommt und sogar die Bemeisterung des Rückenmarkes fällt dem Hunde schwer³⁾.

3. Reflexe bei geköpften Insekten.

Nicht alle geköpften Insekten eignen sich in gleicher Weise für die Prüfung auf Reflexe. Fast bei allen geköpften Insekten ist der Gehreflex in dieser oder jener Form festzustellen und der Kratzreflex in verschiedenen Abstufungen. Bei der geköpften *Melolontha vulgaris* habe ich noch in äußerst seltenen Fällen den Flugreflex konstatiert. Der geköpfte Maikäfer führte spontane Flugbewegungen mit den Flügeln aus, indem er sie spreizte. Am besten sind die geköpften Maikäfer nachts bei intensivem Licht (elektrische Lampe) auf die Reflexe zu prüfen. Am Tage sind die Reflexe bei diesen Insekten nicht charakteristisch und oft überhaupt nicht auslösbar.

Für die geköpften springenden Insekten ist der Sprungreflex besonders charakteristisch. Der Sprungreflex stellt sich oftmals beim geköpften Insekt „spontan“⁴⁾ ein, hauptsächlich aber als Antwort auf einen Reiz. Bei den geköpften *Acridium peregrinum* und *Locusta viridissima* ist der Sprungreflex am besten auszulösen, indem man das Kloakensegment des Abdomens zwischen Daumen und Zeigefinger nimmt und ganz sanft zudrückt. Sofort entwischt das geköpftete Tier aus der „Klemme“ durch einen energischen Sprung. Der Sprung der geköpften *Locusta viridissima* unterscheidet sich von dem der unversehrten *Locusta* dadurch, daß das geköpftete Tier nie die Flügel beim Sprung zu Hilfe nimmt, während beim unversehrten Insekt der Sprung sehr oft ein „Flugsprung“ ist, da beim Springen auch die Flügel mit in Aktion treten und das Tier schwebt einige Zeit in der Luft ehe es sich zu Boden niederläßt.

Am geeignetsten aber für die Prüfung der Reflexe erwiesen sich die geköpften Wespen. An diesen Tieren bestätigte ich die mir bekannten Reflexe bei geköpften Insekten und beobachtete einige, die bei

3) Den Kratzreflex der Rückenmarkstiere beim normalen Hunde hat schon Goltz in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts beschrieben. Ich habe denselben bei meinem Hunde festgestellt, ohne zu wissen, daß Goltz schon lange vor mir diese Tatsache konstatierte. Ich veröffentliche dieses mein Experiment und seine Resultate, obwohl sie nicht ganz Neues bringen, weil es in einem anderen Zusammenhang und nicht mit genau den gleichen Schlußfolgerungen wie bei Goltz geschieht, und dazu ist eine Tatsache von verschiedenen Forschern und zu verschiedenen Zeiten unabhängig voneinander festgestellt doch nicht ganz das Gleiche. Der Kratzreflex beim normalen Hunde ist von Sherrington in den „Ergebnissen der Physiologie“ von Asher & Spiro Bd. IV, S. 811, 1905 erwähnt, der auf Goltz verweist. Siehe auch: Goltz, Verrichtungen des Großhirns“. Straßburg 1881.

4) Wo ein Reflex sich beim geköpften Insekt „spontan“ einstellt, liegt gewiß ein Reiz vor, der dem Experimentator entgeht. Ein minimaler, für menschliche Verhältnisse kaum zu merkender Reiz, genügt um bei einem geköpften Insekt einen Reflex auszulösen.

den anderen geköpften Insekten nicht festzustellen waren. Geköpftete Wespen weisen folgende Reflexe auf:

1. Gehreflex. Bei manchen geköpften Wespen ist der Reflex so ausgesprochen, daß sie nicht nur Gehbewegungen ausführen, sondern hier und da auch wirklich gehen und einige Zentimeter zurücklegen.

2. Flugreflex. Eine geköpftete Wespe führt dauernd (sehr oft 15 Minuten ununterbrochen und noch länger) die charakteristischen Flugbewegungen der Flügel aus, so daß dadurch ein intensives Summen zustande kommt. Besonders lebhaft werden die Flugbewegungen der Flügel, wenn man die geköpftete Wespe auf Konfitüre oder gekochte Äpfel hinsetzt. Man kann sich dem Eindruck nicht erwehren, daß die geköpftete Wespe die Konfitüre oder die gekochten Äpfel riecht und dadurch ihre Bewegungen an Beinen und Flügeln besonders angeregt werden. Dieser Riechreflex könnte von den Härchen herrühren, von denen besonders die beiden Seiten des Thorax der Wespe sehr dicht besetzt sind. Wir hätten also vor uns einen komplizierten Reflex: Ein Riechreflex, der den Flugreflex hervorruft respektive verstärkt, also einen Riech-Flug-Reflex⁵⁾.

Im allgemeinen bringt es die geköpftete Wespe mit dem Fliegen nicht weit. Oftmals gelingt es ihr aber durch kombinierte Bewegungen der Beine und Flügel zu einem ziemlich schnellen Gleiten über eine glatte Fläche, z. B. Papier, zu bringen. Die geköpftete Wespe bewegt sich dann im Kreis herum⁶⁾.

3. Putzreflex. Eine geköpftete Wespe, die auf Konfitüre gesessen ist, putzt die Extremitäten und die Flügel von der an sie haften gebliebenen Konfitüre, wenn man sie von der Konfitüre wegnimmt und sich allein auf dem Tische überläßt. Die Putzbewegungen werden durch Reiben der Extremitäten aneinander ausgeführt. Der Flügel wird geputzt, indem er auf die Unterfläche des Abdomens gebracht wird und hier durch Reiben an das Abdomen und mit dem Sporn einer Extremität, gewöhnlich der hinteren, bearbeitet wird. Als eine geköpftete Wespe einmal ein wenig Watteflaum auf einer hinteren Extremität hatte, rieb

5) Ich lasse den Riech-Flug-Reflex der geköpften Wespe nur unter Vorbehalt zu. Denn daß eine geköpftete Wespe, der also die Riechlappen fehlen, dennoch zu riechen imstande wäre, ist schwer zu glauben und darf nicht so leichtsinnig angenommen werden. Angesichts der festgestellten Tatsachen aber ist eine solche Annahme nicht ganz von der Hand zu weisen und vielleicht wird ein Glücklicherer als ich, durch meine Annahme angeregt, die Sache in helleres Licht setzen.

6) Ich beobachtete einmal, wie ein geschickter Jäger eine Katze tödlich getroffen hat, und diese rein reflektorisch eine kleine Strecke flugs durchlief und in ein Wasserbassin sprang, wo sie sich noch mehrere Sekunden auf der Wasseroberfläche im Kreis herum bewegte bis sie ganz tot war. Ich beobachtete die kreisförmige Bewegung bei vielen Tieren, die nur rein reflektorisch sich bewegen konnten, sowie auch oft bei den geköpften Wespen. Soll die kreisförmige Bewegung für eine andauernde Reflexbewegung besonders charakteristisch sein? Das wäre ein Beweis mehr, daß die unversehrten Insekten keine „Reflexmaschinen“ sind, eine Behauptung, die übrigens schon vielfach mit Erfolg widerlegt wurde, da sie sich nicht im Kreis, sondern nach allen Richtungen hin bewegen,

sie die beiden hinteren Extremitäten so lange aneinander bis der Wattenflaum weg war.

4. Stichreflex. Ich wollte mich überzeugen, daß eine geköpftete Wespe ebenso gut stechen kann wie eine unversehrte. Davon sich zu überzeugen ist sehr leicht. Es genügt nur die geköpftete Wespe an Thorax zwischen Daumen und Zeigefinger zu nehmen. Sofort krümmt die geköpftete Wespe das Abdomen über den Thorax und ich erhielt bei einem solchen Experiment den schmerzhaftesten Stich, den ich je von einer Wespe hatte, vielleicht weil meine Aufmerksamkeit besonders darauf gerichtet war. Nachdem die Wespe mich gestochen hat, wurde sie besonders lebhaft, summt intensiv und bewegte sich lange im Kreis herum. Ich konnte mich auch bei diesem Experimente, das ich leider, um nicht zu große Selbstaufopferung üben zu müssen, nicht wiederholen konnte, des Eindrucks nicht erwehren, daß die geköpftete Wespe darum so lebhaft wurde, weil sie den Stich abgegeben hat. Es läge auch da ein komplizierter Reflex, ein Stich-Flug-Reflex vor⁷⁾.

5. Kratzreflex, und zwar der abdominale Kratzreflex und der thorakale. Der erstere wird mit den hinteren Extremitäten beim Reizen des Dorsum abdominale ausgeführt, der letztere mit der thorakalen Extremität beim Reizen des Dorsum thoracale.



Abb. 3. Wespe (*Vespa media*) vergrößert. Beim schwarzen Punkt ist die Stelle, von wo aus der Flugreflex durch einen Stich am schnellsten und sichersten gehemmt werden kann. In demselben Moment, wo der Stich abgegeben wird, streckt sich die Wespe, Abdomen am Thorax an der Artikulationsgrenze anschmiegend, und die Bewegungen der Flügel stehen still.

6. Der Ventro-thoraco-abdominal-Reflex. Beim Reizen der ventralen Fläche des Abdomens oder Thorax faßt das geköpftete Tier das Instrument, mit dem das Experiment ausgeführt wird, mit den Extremitäten, als ob es dasselbe fassen und von sich weisen wollte.

7. Lagereflex. Legt man die geköpftete Wespe auf den Rücken,

7) Einmal trennte ich das Abdomen einer Biene vom Thorax. Auch das Abdomen allein zwischen Zeigefinger und Daumen genommen wurde dazu veranlaßt den Stachel in den Finger zu bohren, und der Schmerz, der durch diesen Stich des abgetrennten Abdomens verursacht wurde, war kaum zu unterscheiden von demjenigen, der durch den Stich einer unversehrten Biene hervorgerufen wird.

so versteht sie es durch Bewegungen der Extremitäten und sonstige Manipulationen, sich wieder aufzurichten und die gewöhnliche Lage auf den Extremitäten einzunehmen.

8. Hemmung der Reflexe. Wie es z. B. beim Rückenmarkstier durch Einklemmen des Schwanzes gelingt den Kratzreflex zu hemmen, so gelingt es auch bei geköpften Wespen, einen beliebigen Reflex durch Einsetzen eines neuen Reizes zu hemmen, z. B. den Flugreflex durch einen Stich in den schwarzen Fleck, der sich auf der hinteren dorsalen Fläche des Thorax, rhomboidal umgrenzt von vier gelben Flecken, befindet.

Es ist noch zu bemerken, daß alle diese Reflexe sehr individuell sind und von einem Exemplar des Insekts zum anderen variieren. Bei der einen geköpften Wespe ist dieser Reflex besonders ausgesprochen und dieser Reiz besonders geeignet, bei der anderen ist es mit einem anderen Reflex und anderen Reiz der Fall. Mancher Reflex ist bei einer geköpften Wespe oftmals kaum auszulösen, bei der anderen tritt er aber sogar „spontan“ auf. Mit einem Wort, das Variieren der qualitativen und quantitativen Verhältnisse eines Reflexes bewegt sich bei den geköpften Insekten in weiten Grenzen.

Soweit reichen unsere Erfahrungen über die Reflexe geköpfter Insekten.

II.

Der Reflex ein psychisches Phänomen.

Ziegler⁸⁾ erwähnt in seiner Einteilung der Instinkte die „Instinkte der Reinlichkeit. Dahin gehören alle Bemühungen den Körper zu putzen und rein zu halten.“

Bei einer geköpften Wespe wird wohl niemand von Instinkten sprechen wollen. Alle Bewegungen eines geköpften Tieres müssen als reflektorisch gelten, denn der Sitz aller höheren psychischen Tätigkeiten, zu denen bei Tieren die Instinkte zu zählen sind, ist das Gehirn, und dieses fehlt eben den geköpften Tieren. Eine geköpfte Wespe aber, wie wir bei unseren Experimenten feststellen konnten, putzt ihren Körper und führt die Putzbewegungen so lange aus bis der Körper auch wirklich rein ist. Wie sind nun die Putzbemühungen der unversehrten Wespe zu deuten: Sind sie mit Bezug auf die Putzbewegungen der geköpften Wespe bloß als Reflex aufzufassen oder sind sie dennoch nicht Reflex, sondern Instinkt?

Dieselbe Frage läßt sich bei einer Reihe anderer Verrichtungen, die beim unversehrten Tier als Instinkt bezeichnet werden, aufwerfen. Da sind die sogenannten „Instinkte zum Schutz“. Nun sind aber auch die Reflexe in den allermeisten Fällen nicht anders als als Abwehr- und Schutzeinrichtungen des Organismus zu deuten! „Es gehört auch zu den Schutzinstinkten, wenn das angegriffene Tier sich mit Bissen wehrt,

8) Ziegler, Heinrich Ernst, „Der Begriff des Instinkts einst und jetzt“, 3. erweiterte Aufl., S. 104. Jena, Verlag Gustav Fischer, 1920.

oder giftige Sekrete entleert“ (Ziegler a. a. O. S. 103). Eine geköpfte Wespe, wie wir sahen, wehrt sich auch mit Stechen gegen Angriffe. Wie sind Schutzinstinkte von Schutzreflexen zu unterscheiden?

Die Anhänger der Reflextheorie (Bethe, Uexküll etc.) werden sich durch unsere Feststellungen geschmeichelt fühlen und werden in ihnen einen Beweis ihrer Theorie, daß das, was man Instinkte nennt, nichts anderes als Reflexe seien, finden wollen. Soweit sind wir allerdings noch nicht! Daß bei Reflex und Instinkt derselbe Reiz durch ungefähr die gleiche Reaktion beantwortet wird, ist noch kein Beweis dafür, daß beide Erscheinungsreihen homologisiert werden dürfen, denn es kommt dabei nicht soviel auf den Ablauf der Reaktion an, als auf die psychischen Qualitäten, die sie begleiten. Hat nun ein Reflex psychische Qualitäten?

Als Kriterium eines Reflexes in psychischer Hinsicht gilt eben das vollständige Fehlen psychischer Qualitäten bei diesem Nervenprozeß! Nach Bethe, der laut seiner Reflextheorie bei Insekten in psychischer Hinsicht nichts anderes als Reflexvorgänge feststellen kann, sind diese Tiere Reflexmaschinen! Bethe gibt mit diesem Worte seiner Meinung Ausdruck, daß ein Reflex absolut nichts Psychisches an sich hat: nicht einmal irgendeine Empfindungsnote ist mit einem Reflex verbunden! Und sein unversöhnlicher Gegner Wasmann scheint in diesem Punkte mit Bethe derselben Meinung zu sein, denn Wasmann gibt sich mit der Definition des Reflexes, „als eine durch sensorischen Reiz ohne Beteiligung eines Bewußtseinsvorganges ausgelöste motorische Reaktion“ zufrieden. Derselbe Wasmann⁹⁾ erläutert aber den Unterschied zwischen Reflex und Instinkt an folgendem Beispiele: „Wenn die Bienenlaus *Braula coeca*, wie Pérez beobachtet hat, auf die Oberlippe der Honigbiene kriecht und sie dort solange kitzelt, bis die Biene einen Futtersafttropfen heraufwürgt, so kann man wohl sagen, die Biene fütterte den Parasiten rein reflektorisch, da sie ihn überhaupt gar nicht zu bemerken scheint, und der andauernde Kitzel eine adäquate Ursache für einen Würgreflex darstellen kann. Auch die myrmekophilen Milben der Gattung *Antennophorus*, welche Ch. Janet, ich und Karawajew näher beobachtet haben, werden von ihren Wirten gleichsam reflektorisch gefüttert. Die Ameise macht oft verzweifelnde Anstrengungen sich des Parasiten zu entledigen, den sie auf der Unterseite des Kopfes trägt: derselbe schlägt mit seinen vorgestreckten und ausgebreiteten Vorderfüßen die Kopfseiten der Ameise mit rasch wiederholten Schlägen in bestimmten Zeitintervallen; ist nun das Kröpfchen der Ameise voll, so wird durch diesen Kitzel der Würgreflex ausgelöst, ein Futtersafttropfen tritt auf die Unterlippe, den der Parasit dann aufleckt. Auch hier wird man mit Recht sagen dürfen, die Ameise fütterte den *Antennophorus* „bloß reflektorisch“. Wenn jedoch eine Ameise, die sich

9) Wasmann, E., Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, 2. bedeutend vermehrte Auflage, S. 10. Stuttgart 1909.

draußen bei den Blattläusen oder im Fütterungsapparat eines Beobachtungsnestes den Kropf mit Honig gefüllt hat, in das Nest zurückkehrt, zu den Larven geht und eine nach der anderen füttert, oder den übrigen Ameisen und den nach Ameisenart sich benehmenden Käfern der Gattung *Atemeles* und *Lomechusa* von ihrem Vorrat mitteilt, so geschieht diese Futterabteilung nach meiner Ansicht instinktiv, weil sie hier offenbar unter der Leitung des sinnlichen Wahrnehmungs- und Strebevermögens des Tieres erfolgt. Die leisen und oft nur momentanen Fühlerschläge allein, womit eine Ameise oder eine *Atemeles* oder eine *Lomechusa* die fütternde Ameise zur Mitteilung des Futtersaftes „auffordern“, sind, an sich betrachtet, noch kein adäquater physiologischer Grund für die Auslösung eines Würgreflexes. Eine Ameise mit gefülltem Kröpfchen kann auch tatsächlich diese Aufforderung unbeachtet lassen und weitergehen. Selbst wenn die „bettelnde“ *Atemeles* die Vorderfüße erhebt und vor oder während der Fütterung die Kopfseiten der fütternden Ameise streichelt, so ist dieser Reiz gleichsam nur eine sekundäre Unterstützung der durch die Fühlerschläge erfolgten instinktiven Aufforderung zur Fütterung; und diese Unterstützung fällt nicht selten aus oder sie bleibt manchmal auch ebenso erfolglos wie die Fühlerschläge. *Lomechusa strumosa* wird von *F. sanguinea* sogar regelmäßig gefüttert, ohne daß der Käfer jemals die Kopfseiten der Ameisen mit den Vorderfüßen streichelt.

Falls man diese Tatsachen vorurteilsfrei betrachtet, wird man sagen müssen: Wenn eine Ameise ihre Larven oder ihre Gefährtinnen oder ihre echten Gäste füttert, so erfolgt diese Fütterung nicht mit der unmittelbaren Notwendigkeit einer reflektorischen Reaktion, wie die Fütterung einer *Braula* oder eines *Antennophorus*, sondern sie ist von dem sinnlichen Wahrnehmungs- und Strebevermögen des Tieres geleitet und in ihrer Ausführung bestimmt. Man mag derartige Unterschiede in der Erklärung der Beobachtungstatsachen vielleicht „fein“ nennen; aber ohne Berücksichtigung derselben wird man den Tatsachen des Ameisenlebens, wie sie nun einmal vorliegen, nie und nimmer gerecht werden; man wird sie einseitig vergewaltigen, nicht befriedigend erklären.“

Man kann nicht sagen, der Unterschied zwischen Instinkt und Reflex, wie ihn Wasmann im gegebenen Fall darlegt, sei nicht einleuchtend; nicht einleuchtend ist nur, daß die Tätigkeiten, die Wasmann als reflektorisch auffaßt, auch wirklich ohne jede psychische Qualität vor sich gehen. Vielmehr muß man sich sagen, daß, wenn auch die Biene die *Braula coeca* reflektorisch füttert, die Biene doch die Empfindung des Kitzels und die des Würgens auch hat. Denn schreiben wir einmal einem Tiere Empfindung und Wahrnehmung zu (und das müssen wir tun, solange wir die Tiere nicht als Maschinen betrachten), so ist es ganz unbegreiflich, warum dieses Tier bei solchen Vorgängen wie ein Würgreflex nichts von diesen Qualitäten aufweisen soll. Lösen wir beispielsweise bei einem

Menschen den Patellarreflex aus, so hat er mindestens die Empfindung des Klopfens sowie diejenige der unwillkürlichen Bewegung — des Ausschlages — des Beines, und jeder Reflex, selbst die inneren¹⁰⁾, dürften nicht ganz psychischer Qualitäten bar sein.

Zwar kann man einwenden, daß die psychischen Qualitäten eines Reflexes nicht im Reflexvorgang selbst ihre Quelle haben, sondern Begleiterscheinungen seien, die von den höheren, von den sogenannten „psychischen Zentren“ herrühren. Ein solcher Einwand, sollte er sich auf sämtliche psychische Qualitäten eines Reflexes ausdehnen, ist ganz ungerechtfertigt. Es muß vielmehr angenommen werden, daß wenigstens die Empfindung im Reflexvorgang selbst nistet und daß das höhere „psychische“ Zentrum diese einfache psychische Qualität zu einer höheren verarbeitet. Daß somit auch das Rückenmark im Besitze psychischer Qualitäten ist, ist gar nicht zu bezweifeln. Denn wieso soll das höhere „psychische“ Zentrum aus einem nichts, aus einem mechanischen Vorgang, eine psychische Qualität bilden? Ist es nicht logischer, anzunehmen, daß das Gehirn oder die höheren psychischen Zentren Produkte niederer psychischer Zentren, des Rückenmarks, in seiner Weise verarbeitet, also daß das Gehirn schon psychische Qualitäten zu verarbeiten hat? Warum soll es nur eine Rinden- und nicht auch eine Rückenmarksseele geben? Ist es nicht, auch wenn man von der „Seele“ spricht, logischer, anzunehmen, daß die Rindenseele die Rückenmarksseele als Basis ihrer Tätigkeit benutzt? Soll Pflüger so ganz unrecht gehabt haben, wenn er eine Rückenmarksseele annahm? Und sind denn die physiologischen Verrichtungen der Reflexzentren (Rückenmark) und der sogenannten „psychischen Zentren“ (Gehirn) so grundverschieden? Sagt nicht v. Bechterew: „Man wird aber gut tun, auf eine solche Einteilung (Reflexzentren und psychische Zentren) zu verzichten, denn in den sogenannten psychischen Zentren finden wir im Grunde die gleichen funktionellen Verhältnisse, wie in den tieferen Zentren des Rückenmarks und anderer Regionen der Zentralteile¹¹⁾.“

Es ist also vom physiologischen, psychologischen und logischen Standpunkte her gerechtfertigt, den Reflexen psychische Qualitäten zuzuschreiben. Bethe scheint den Reflexvorgängen psychische Qualitäten darum abgesprochen zu haben, weil er als Kriterium der psychischen Qualitäten das „Modifikationsvermögen“ betrachtet, die Reflexe aber weisen ein solches nicht auf. Nun ist es aber ganz willkürlich und durch nichts gerechtfertigt, „psychische Qualitäten“ mit Modifikationsvermögen zu identifizieren. Modifikationsvermögen kann überhaupt kein Charakteristikum des Psychischen sein, denn Modifikationsvermögen,

10) Man teilt die Reflexe in innere und äußere ein. Die äußeren Reflexe vermitteln die Beziehungen des Organismus zu den Außenbedingungen, die inneren bestimmen seine inneren Verhältnisse.

11) v. Bechterew, Die Funktionen der Nervenzentren Heft 1. S 15. Verlag Gustav Fischer, Jena 1908.

wenn auch nicht in Form des „Lernens“, ist eine Eigenschaft der lebendigen Substanz überhaupt. Grundlage und Ausgangspunkt psychischer Qualitäten sind Empfindungen und jeder Psychologe ist genötigt, die einfache Empfindung als eines der psychischen Elemente zu betrachten, aus denen die zusammengesetzten psychischen Funktionen sich aufbauen. Und daß einem Reflex die Qualität der Empfindung ganz abgeht, liegt kein Grund vor anzunehmen.

Demnach kann ein Tier, selbst wenn man annimmt, daß sein ganzes Seelenleben aus bloßen Reflexen besteht, nicht als Reflexmaschine betrachtet werden und ein prinzipieller Unterschied zwischen Reflex und irgendeiner höheren psychischen Funktion¹²⁾ des Zentralnervensystems gibt es nicht. Rückenmarksseele ist der richtige Ausdruck für die Reflexzentren des Rückenmarks, wie Rindenseele für die psychischen Zentren der Rinde.

Und von diesem Standpunkt aus sind Reflex und Instinkt nicht einander gegenüberzustellen, sondern sie sind miteinander zu vergleichen als zwei psychische Erscheinungen, die Berührungspunkte haben, die aber voneinander hie und da bedeutend abweichen, wobei der Hauptunterschied der ist, daß der Reflex ausschließlich auf passive Abwehr eingestellt ist, während der Instinkt sich aktiv betätigt, und in dieser Aktivität auch die Haupteigenschaft des Instinkts, seine Plastizität und Wandelbarkeit gegeben ist. Eine vergleichende Übersicht über den Reflex und Instinkt in ihren Grundeigenschaften wird uns gute Aufklärung über diese zwei psychischen Phänomene verleihen:

Reflex.

Der Reflex ist angeboren und vererbbar;

er ist auf passive Verteidigung und Abwehr eingestellt;

er ist in seiner Zweckmäßigkeit starr und unabänderlich;

er ist eine örtlich begrenzte Reaktion auf einen bestimmten Reiz.

Der Reflex ist höchstens mit Empfindung versehen.

Der Reflex ist oft der Boden dem ein Instinkt entwächst.

Instinkt.

Der Instinkt ist angeboren und vererbbar;

er ist für aktive anstrebende Betätigung eingerichtet;

er ist plastisch und in seiner Zweckmäßigkeit der Vervollkommnung fähig;

er ist kompliziert und stellt mehr eine Handlung als eine bloße Reaktion dar.

Der Instinkt ist im Besitze höherer psychischer Eigenschaften.

Der Instinkt nähert sich der Intelligenz und kann sich unter Umständen in eine solche umwandeln.

12) In dem Sinne daß die „höhere psychische Funktion“ psychisch und der Reflex nicht psychisch sei.

Aus der vergleichenden Nebeneinanderaufstellung der Grundeigenschaften von Reflex und Instinkt geht mit zwingender Klarheit hervor, daß Reflex und Instinkt zwei Stufen ein und derselben Reihe von Phänomenen — der Psychischen — sind, denen sich später die höchste Stufe derselben Reihe, die Intelligenz, angliedern wird. Diese Auffassungsweise scheint uns so selbstverständlich, daß wir es für nötig finden, hier auf den psychologischen Irrtum, der die meisten Forscher zum Ausschließen des Reflexes aus der psychischen Reihe der Phänomene veranlaßt hat, einzugehen.

Dieser psychologische Irrtum besteht in dem Glauben, daß ein Vorgang nur dann als psychisch anzusprechen ist, wenn er aus rein psychischen Motiven hergeleitet werden kann, wenn er also mit Bewußtsein oder sogar von einer Zielvorstellung begleitet ist. Wo psychische Motive aber fehlen, da kann von Psyche keine Rede sein und alles gehe „maschinenmäßig“ vor sich.

Ein extremer Vertreter dieser Ansicht ist Th. Ziehen, der unbewußte psychische Prozesse nicht zulassen kann. „Man hat früher, als man die jetzt vorgetragene psycho-physiologischen Tatsachen noch nicht kannte, die latenten Erinnerungsbilder oft als „unbewußte psychische“ Prozesse bezeichnet. Diese unbewußten psychischen Prozesse nehmen eine sonderbare, hermaphroditische Zwischenstellung zwischen den materiellen und den psychischen Prozessen ein. Dabei ist der Ausdruck nur ein Spiel mit Worten, ein hölzernes Eisen. Wenn wir dem Psychischen sein einziges Kriterium, den bewußten Charakter, nehmen, so bleibt überhaupt nichts oder ein Widerspruch übrig. In der Tat hat auch die Lehre von den unbewußten psychischen Prozessen nie etwas geleistet, weder zur Erklärung bekannter noch zur Auffindung neuer Tatsachen; vielmehr hat sie stets nur die Tatsachen in einen mystischen metaphysischen Nebel gehüllt¹³⁾.“

Ziehen analogisiert unbewußte psychische Prozesse mit „hölzernem Eisen“, ohne zu merken, daß eine solche Analogisierung ganz unmöglich und unlogisch ist. Holz und Eisen sind zwei Erscheinungen der Außenwelt, die jede für sich existieren, oder deren Existenz wir trotz aller extravaganten Erkenntnisphilosophie zugeben müssen, wenn wir nicht mit der Welt der Erscheinungen in Konflikt kommen wollen und unseren Schädel nicht an einer Holzwand oder einer Eisenstange zerschmettern wollen. Psychische Prozesse aber existieren in der Außenwelt für sich allein nicht, sondern sind immer an ein Nervensystem gebunden. Das Kriterium eines psychischen Vorganges kann also nicht Bewußtsein sein, denn das Bewußtsein selbst ist bloß eine der vielen psychischen Erscheinungen, die an das Zentralnervensystem gebunden sind; viele andere psychische Prozesse des Zentralnervensystems, wie z. B. sämtliche Reflexe und die

13) Ziehen, Th., Das Gedächtnis. Festschrift. S. 28. Berlin 1908. Verlag August Hirschwald.

meisten niederen Instinkte verlaufen unbestritten ohne Bewußtsein, müssen aber dennoch als psychische Prozesse aufgefaßt werden, eben als Prozesse, die an das Zentralnervensystem gebunden sind. Gerade wenn wir uns auf den rein materialistischen, physiologischen Standpunkt Ziehen's stellen, müssen wir die Existenz unbewußter psychischer Vorgänge zugeben. Denn darin stimmen alle Physiologen überein, daß physiologisch ein Reflex und ein Bewußtseinsvorgang nicht zu unterscheiden sind und physiologisch gesprochen ist ein Bewußtseinsprozeß auch ein Reflex. Bewußtsein ist die begleitende subjektive Note bestimmter Reflexe im Zentralnervensystem, so wie viele andere Reflexe nur von dumpfen, nicht klaren Empfindungen begleitet werden, und somit sind vom physiologischen Standpunkte aus unbewußte psychische Prozesse nicht nur nicht „hölzernes Eisen“, sondern reelle Tatsachen, denn, noch einmal, vom physiologischen Standpunkte aus, auf den sich der Naturforscher stellen muß, existiert Bewußtsein für sich allein nicht und das Kriterium eines psychischen Prozesses, wenn ein solcher Prozeß zugelassen wird, ist nicht Bewußtsein, sondern der physiologische Prozeß im Zentralnervensystem — der Reflex.

Und vom psychologischen Standpunkte aus brauchen unbewußte psychische Vorgänge noch weniger als vom physiologischen als „hölzernes Eisen“ betrachtet zu werden, weil, wie bekannt, viele Handlungen, die wir anfangs mit vollem Bewußtsein und mit Anstrengung aller unserer seelischen Kräfte vollführen, schließlich so automatisiert werden können, daß wir diese Handlungen nicht mehr bewußt, sondern automatisch, reflektorisch, unbewußt vollbringen. Wir schreiben nicht bewußt, sondern automatisch, d. h. wenn wir schreiben, denken wir nicht mehr an die Buchstaben, die wir niederzuschreiben haben, sondern an die Gedanken, die wir aufs Papier bringen wollen. Ein Kind aber, das das Schreiben lernt, denkt an nichts anderes als an die Buchstaben, die es zu schreiben hat: Das Schreiben lernende Kind schreibt mit vollem Bewußtsein. Will ich aber jetzt z. B. mit Bewußtsein schreiben, also jeden Buchstaben, den ich zu schreiben habe, mir zuerst vorstellen, an ihn denken und erst dann ihn niederschreiben, so merke ich sofort, daß ich viel, viel langsamer schreiben muß und daß ich in meinem sonstigen Gedankengang, der mich zum Schreiben trieb, gehemmt werde. Das bewußte Schreiben ist für mich nicht nur nicht notwendig, sondern es ist zu vermeiden, denn es hemmt mich in meinen Bestrebungen, in meiner zielbewußten, mit vollem Bewußtsein verrichteten Tätigkeit.

Es liegt also außerhalb jedes Zweifels, daß es unbewußte psychische Prozesse gibt, und die Automatismen, die Reflexe sind die schönsten Beispiele dafür. Der Hauptgrund, warum man allgemein die Reflexe aus der psychischen Reihe ausgeschlossen hat, liegt eben in jenem psychologischen Irrtum, daß man psychisch mit bewußt identifiziert hat,

ein Irrtum, der gerade jenen Philosophen passiert ist, denen er nicht passieren sollte: den Materialisten. Denn diejenigen Philosophen, die sich wie Ziehen für Materialisten ausgeben und nichts vom „mystischen und metaphysischen Nebel“ wissen wollen und dennoch als Kriterium des Psychischen das Bewußtsein und nicht das Zentralnervensystem nehmen, sehen nicht ein, daß sie ein metaphysisches Ding, ein Bewußtsein, an die Spitze einer ganzen Reihe von Erscheinungen — den psychischen — stellen, während in Wirklichkeit die psychischen Phänomene nicht dem Bewußtsein entspringen, sondern das Bewußtsein selbst neben allen anderen psychischen Phänomenen das Zentralnervensystem zur Grundlage hat. Das Bewußtsein ist bloß die höchste und komplizierteste Erscheinung neben und zwischen allen anderen psychischen Phänomenen. Statt, wie echte Materialisten, die Psyche mit dem Zentralnervensystem zu identifizieren, schieben diese Pseudomaterialisten die Psyche einem imaginären Bewußtsein zu. Die Natur rächt sich an allen Philosophen, an den Materialisten nicht weniger als an den Idealisten, und auch der materialistische Philosoph wird, ohne es vielleicht zu wollen, zum Metaphysiker, mit dem seltsamen Widerspruch, daß er, indem er alle Metaphysik tadelt, seine eigene mittadeln muß!

III.

Reflex und Instinkt Stufen der psychischen Entwicklung.

Der Instinkt knüpft an den Reflex an. Das haben wir schon am Anfang des zweiten Abschnittes sehen können, als wir manchen Reflex der geköpften Wespe mit instinktiven Handlungen dieser Tiere verglichen und sie wenigstens phänomenologisch als identisch gefunden haben. Als wir aber näher auf die Grundeigenschaften von Reflex und Instinkt eingegangen sind, haben wir gesehen, daß der Instinkt eine Eigenschaft besitzt, die dem Reflex ganz fehlt — die Plastizität.

Ein Reflex ist starr¹⁴⁾, ein Instinkt ist plastisch. Der Instinkt kann so weit in seinem plastischen Entwicklungsvermögen gehen, daß er sich schließlich in einen zielbewußten intellektuellen Akt umwandeln kann: Der Instinkt ist die Vorstufe der Intelligenz.

Sehr schön schildert Karl Lamprecht, der berühmte Historiker, diesen Prozeß der Umwandlung eines Instinkts, des nationalen Instinkts, in ein mit Intelligenz versehenes Streben der Nation, als solche eine hervorragende Stellung zwischen den anderen Nationen einzunehmen und sich weiter mit allen Mitteln, die ihr zur Verfügung stehen, in diesem Sinne zu entwickeln: „Doch erwachsen inzwischen die

14) Natürlich nicht im absoluten Sinne starr! Nur solange der Reflex Reflex ist, ist er starr. Entwicklungsfähig ist er aber dennoch, denn der Reflex, wie wir noch eingehender ausführen werden, ist Vorstufe des Instinkts, und der Instinkt als höhere psychische Stufe entspringt eben dem Reflex. Aber sobald der Reflex Plastizität erwirbt ist er nicht mehr Reflex, sondern Instinkt. Der Reflex ist somit entwicklungs-fähig, er ist aber nicht plastisch.

festen Voraussetzungen bürgerlich nationalen Bewußtseins. Die Hansa trat auf, ein immer regerer Handel verband die großen Städte des Südens und Nordens, und im Osten treffen sich deutsch-bürgerliche Interessen jeder Art in der Fürsorge für den Verkehr der kolonisierten Slavenländer mit der altdeutschen Heimat. Auf geistigem Gebiete aber entstand zum ersten Male ein freieres deutsches, nur im geringeren Grade kirchlich gebundenes Denken in der bürgerlichen Mystik; es entstand die deutsche Predigt, es entstand die deutsche Volksliteratur, ein deutscher Geschäftsstil, von herrlicher Satzfügung und Kürze, eine erste deutsch-bürgerliche, wenn auch noch genossenschaftlich gegliederte Gesellschaft. Der nationale Instinkt war da, er bedurfte noch großer Schicksale, um ihn zum Bewußtsein zu wecken“ (Karl Lamprecht, „Deutsche Geschichte“; 1. Band).

Diese Umwandlung des Instinkts in einen ausgesprochen intellektuellen Akt ist aber nur für die mit hoher Intelligenz versehenen Wesen — die Menschen — charakteristisch. Man kann wohl sagen, daß bei dem Menschen alle wunderbarsten Erzeugnisse seiner nicht genug zu bewundernden Intelligenz als Instinkte angefangen haben und erst im Laufe der Zeit zielbewußt und mit Intelligenz betrieben wurden. Alle Sprachforscher stimmen z. B. darin überein, daß die Sprache, diese genialste Schöpfung der Menschheit, nicht mit einer bewußten Absicht und im Voraussehen der großen Vorteile, die eine Sprache der Menschheit angedeihen lassen kann, entstanden ist, sondern instinktiv, dem inneren Bedürfnis einer besseren Anpassung durch gegenseitige Verständigung entwachsen ist.

Aber bei Tieren geht die Plastizität des Instinkts so weit nicht, und die Wandelbarkeit des Instinkts geschieht bei ihnen in so engen Grenzen, daß die Umschreibung des Instinkts der Tiere als eines Automatismus (Forel) wohl gerechtfertigt ist.

Man muß aber zwischen Automatismus und Automatismus unterscheiden. Ein Automatismus, der nicht ganz starr ist und Schwankungen, wenn auch nur geringen, unterworfen ist, ist mehr als ein Automatismus schlechthin, denn er hat in sich den Keim, der ihn nicht nur über einen Automatismus erhebt, sondern aus einem Automatismus eine Intelligenz bilden kann.

Worauf beruht aber die Plastizität des Instinkts? — Auf dem Trieb, auf der Strebigkeit, die ihm zugrunde liegt. Da ist eben das Prinzip, das Reflex und Instinkt so verschiedene Wege wandeln läßt. Der Reflex, dem die Strebbarkeit fehlt, bleibt immer passiv, der Instinkt ist dank dem ihm innewohnenden Triebe aktiv, und auf dieser Aktivität beruht die Kompliziertheit des Instinkts, die ihn besonders vom Reflex unterscheidet. „Die Reflexe sind örtlich begrenzte Reaktionen auf bestimmte Reize, die Instinkte dagegen mehr zusammengesetzte Handlungsweisen des Tieres“ (Lloyd Morgan: Instinkt und Gewohnheit. Deutsche Übersetzung von Maria Semon. S. 9. 1909).

Der Instinkt ist demnach nicht bloße Reaktion, sondern sehr oft auch Handlung, in die Erfahrungen, auf dem Wege des Gedächtnisses, der Assoziation, erworben, eingreifen. In diesem Punkte entfernt sich der Instinkt so weit von dem Reflex, daß seine Verwandtschaft mit ihm ganz aus dem Auge schwinden kann.

Aber nichtsdestoweniger darf der Instinkt der Tiere in seiner einfachsten Form nicht allzu hoch in bezug auf die Reflexe eingeschätzt werden. Man kann noch immer in vielen Fällen und unter Vorbehalt den Instinkt als einen Reflex, der durch ein neues Element, den Trieb, und das aktive Prinzip, das dieser ihm inokuliert hat, über sich selbst hinausgegangen und zu einer einfachen Handlung geworden ist, umschreiben. Gerade unsere Experimente sind in dieser Hinsicht maßgebend. Denn daß der Putzreflex und der Instinkt der Reinlichkeit miteinander sehr verwandt sind, kann kaum bezweifelt werden. Nur nimmt der Putzreflex als Instinkt verschiedene Formen an, erweitert sich nach verschiedenen Richtungen hin und nimmt recht oft die Gestalt einer Handlung an, während er als Reflex in Form einer Reaktion, die sich immer gleich bleibt, abläuft. Das im Auge zu behalten scheint uns sehr wichtig. Man gelangt hierdurch zu einem besseren Verständnis des Instinkts und Reflexes in ihren Beziehungen zueinander und man wird geneigt anzunehmen, daß die psychische Entwicklung vom Reflex zum Instinkt und von diesem zur Intelligenz gegangen ist. Ein anderer Entwicklungsgang der psychischen Fähigkeiten in der phylogenetischen Reihe ist gar nicht vorstellbar und die Annahme, die Psyche sei erst mit dem Bewußtsein aufgetreten, ist in allen Hinsichten nicht wissenschaftlich. Wir sind als Naturforscher gezwungen, für die psychische Reihe wie für die physische einen Entwicklungsgang anzunehmen, schon aus dem einfachen Grunde, weil die psychische Reihe an die physische gebunden ist und wir uns ohne ein Zentralnervensystem auch keine Psyche vorstellen können. Wir wissen, daß das Zentralnervensystem phylogenetisch und ontogenetisch eine Entwicklung durchmacht, und dementsprechend muß auch die Psyche eine solche durchmachen. Und die Psyche macht eine solche Entwicklung durch, indem sie vom Unbewußten, Reflex und Instinkt, zum Bewußten — Denken, Intelligenz — schreitet. Wer die Psyche erst von und mit dem Bewußtsein *deus ex machina* erspringen läßt, ist ein Metaphysiker, und sein Platz ist nicht unter den Naturforschern, die ihn mit seiner Metaphysik, die sie als solche eingeschätzt haben, in das Reich der Philosophie verweisen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Galant S.

Artikel/Article: [Reflex und Instinkt bei Tieren. 193-210](#)