

IX.

Die

Bewegungen der Thiere

und

ihr psychischer Horizont.

Populärer Vortrag

gehalten im Februar 1872 in der Harmonie in Kiel

von

Dr. Karl Möbius,

Professor der Zoologie.



## Die Bewegungen der Thiere und ihr psychischer Horizont.

Wenn man die Form und den Ursprung aller einzelnen Theile einer Maschine kennt und gesehen hat, wie sie bei der Arbeit in einander greifen, so ist alles Wesentliche, was man von einer Maschine wissen kann, erschöpft.

Hat man die Entwicklung eines Thieres vom Ei an bis zur Ausbildung aller Organe verfolgt; hat man ferner festgestellt, nach welchen physikalischen und chemischen Gesetzen die fertigen Organe desselben thätig sind, dass also die Beine den Körper nach den Gesetzen der Mechanik fortbewegen, dass das Herz wie ein Pumpwerk arbeitet, dass die Bestandtheile der Speisen nach chemischen Gesetzen in Blut verwandelt werden, dass in den durchsichtigen Theilen des Auges das Licht ebenso wie in gewölbten Gläsern gebrochen wird: dann ist man doch lange noch nicht über alles, was in dem Thiere vorgeht, aufgeklärt. Denn das Thier lebt; es ist eine Maschine, die ihren Gang fühlt und ihn aus eigener Kraft äussern Umständen gemäss abzuändern im Stande ist.

Wie kommen wir aber dazu, von den Thieren zu behaupten, dass sie fühlen, also etwas in sich erfahren, was ein jeder von uns nur in sich selbst direkt wahrnehmen kann?

Es sind die Bewegungen der Thiere, worauf wir diese Behauptung gründen. Aus der Art und Weise, wie diese auftreten und einander folgen, schliessen wir auf verschiedene psychische Akte im Innern höherer und niederer Thiere.

Indem ich, von den höchsten Thieren ausgehend, bis zu den niedersten hinabsteige, will ich versuchen, dies an einer Reihe von That- sachen deutlich zu machen.

In dem zoologischen Garten zu Hamburg wurde am 23. März 1867 ein grosser Ameisenbär (*Myrmecophaga jubata*) in das

Affenhaus gebracht. Aus einem grossen rundherum freien Käfig in der Mitte dieses Hauses waren vorher alle Affen entfernt und in kleinere an den Wänden angebrachte Käfige versetzt worden. Darauf wurde der Kasten mit dem Ameisenbären in den entleerten Mittelkäfig gebracht und geöffnet. Sobald der Ameisenbär hervorkam und sich den Affen zeigte, begann ein entsetzlicher Lärm. Ein Affe suchte den andern durch Schreien und Springen zu überbieten und sie wurden erst ruhiger, nachdem ihre Käfige mit Tüchern verhängt worden waren. Einige jedoch, besonders die Maki's und der Schimpanse (*Simia troglodytes*) blieben immer noch in Aufregung.

Dieser warf sich in seinem Gemach auf den Boden, raffte das Stroh zusammen und vergrub sich unter demselben. Aber auch unter dieser Decke kam er nicht zur Ruhe und in der ersten Nacht konnte er nicht schlafen.

Während dessen hatte der Ameisenbär gar keine auffallenden Bewegungen gemacht; seiner Natur gemäss war er langsam in der neuen Behausung herumgegangen, hatte einige Zeit mit seinem langen Kopfe das Stroh durchstöbert, sich bald darauf niedergelegt, den Kopf zwischen die Vorderbeine geschoben, sich mit seinem Riesenschweife zugedeckt und war dann eingeschlafen.

Die Bewegungen, in welche die Affen geriethen, als der Ameisenbär vor ihnen erschien, deuten wir, sie mit Erfahrungen an uns selbst vergleichend, als Ausdrücke der Furcht. Indem wir diese Deutung machen, gestehen wir den Affen folgende psychischen Thätigkeiten zu: Sie gestalten einen Lichteindruck, den ihr Auge empfängt, in ein geistiges Bild um, welches in ihrem Bewusstsein als ein ihnen gänzlich neues Bild auftritt. Dieses geistige Bild erst ruft das Gefühl der Furcht hervor, aus dem die Kontraktionen der Muskeln ihrer Arme und Beine und ihrer Stimmorgane entspringen.

Dass dieses Bild und das mit demselben verbundene Gefühl der Furcht in dem Bewusstsein der Affen fortbestand, geht daraus hervor, dass ihre Unruhe fort dauerte, als der von dem Ameisenbären ausgehende Gesichtseindruck längst vorüber war.

Nach einigen Tagen hatte sich die Aufregung der Affen gelegt. Man entfernte die Vorhänge allmählich von ihren Käfigen, bis sie sich schliesslich an den Anblick des Ameisenbären gewöhnt hatten.

Da sich dieses Thier indessen in der Folge durchaus nicht anders benahm, sondern sich den Affen stets in derselben Weise zeigte, wie bei seinem ersten Auftreten, so musste das nunmehrige ruhige Verhalten der Affen eben so gut in diesen selbst seinen Grund haben wie ihr früheres Toben. Dieses Toben geschah instinktiv, d. h. ohne irgend welche Ueberlegung, aber in Folge eines bestimmten psychi-

schen Zustandes, zu welchem der erste Anblick des Ameisenbären den Anstoss gegeben hatte. Ihre spätere Ruhe bei demselben Anblick war aber kein instinktiver Akt, sondern die Folge einer Erfahrung, der Erfahrung nämlich, dass sie selbst stets ungestört blieben, wenn das Bild des Ameisenbären in ihrem Bewusstsein als ein schon bekanntes wieder erschien.

Alle diese psychischen Vorgänge gestehen wir den Affen zu, wenn wir sagen: »Sie hatten sich an den Anblick des Ameisenbären gewöhnt«.

Wenn im Frühjahr in unserer Gegend die Aecker bestellt werden, so folgen dem Pfluge oft Schaaren von Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) und Lachmöven (*Larus ridibundus*) nach, um blossgelegte Insekten und Würmer aufzulesen. Dieses Benehmen der Vögel ist auf folgende Weise zu erklären. Sie sehen aus der Höhe das pflügende Gespann und den frischgefurchten Erdboden. Das hierdurch in ihnen entstehende psychische Bild erinnert sie an ein ähnliches psychisches Bild, das sie früher bereits hatten, mit welchem aber noch das Erinnerungsbild des Nahrungsauflesens verknüpft ist. Indem dieses jetzt in ihrem Bewusstsein erscheint, entsteht der Wille, sich niederzulassen und in den frischen Furchen nach Speise zu suchen. Man würde den Krähen und Möven sicher zu viel Geist beimessen, wenn man voraussetzen wollte, dass sie, bevor sie sich auf den Acker niederliessen, folgende Gedanken gehabt hätten:

In der Erde leben Würmer; diese werden durch das Pflügen blossgelegt und es wird daher zweckmässig sein, dass wir uns niederlassen, um uns dort zu sättigen. Derartige Gedanken traue ich den Vögeln wie überhaupt auch anderen Thieren nicht zu. Die einzelnen Erscheinungen, die sie erleben, bleiben für sie immer nur einzelne Fälle, aus denen sie kein Gesetz von allgemeiner Gültigkeit abstrahiren. Wenn sie aber durch einen neuen Fall an einen früheren erinnert werden, so wirkt die Erinnerung mit auf ihren Willen ein. Und so kann ihr Handeln frühern Erfahrungen nach zweckmässig sein, ohne dass sie sich vorher in der Seele einen deutlichen Plan ihres Thuns wie wir Menschen entworfen hätten.

In einem Teiche des Schlossgartens zu Charlottenburg bei Berlin, leben Karpfen, welche an die Oberfläche des Wassers kommen, wenn man eine am Ufer aufgehängte Glocke läutet; und man pflegt sie dann zu füttern. Wir schliessen aus dieser bestimmten Bewegung der Karpfen, dass in ihnen ähnliche psychische Thätigkeiten vorgehen, wie in den Vögeln, welche dem Pfluge folgen.

In der Nordsee giebt es Krebse, welche in leeren Schneckenhäusern Wohnung nehmen, die Einsiedlerkrebse (*Pagurus bern-*

hardus), Fig. 1. Sie schützen dadurch ihren Hinterkörper, der von einer viel dünneren Haut bedeckt ist, als der Vorderkörper und halten sich durch sehr passende hakenförmige Füsschen in dem Hause fest. (Fig. 2 H.) Jung und klein, kriechen sie in kleine Schneckenhäuser; wenn ihnen die alte Wohnung zu eng wird, so beziehen sie eine grössere. Einst brachte ich sechs solche Krebse von verschiedener Grösse, die ich bei Helgoland gefangen hatte, in eine Schüssel und setzte diese in den warmen Sonnenschein. Da verliessen nach einiger Zeit alle Einsiedlerkrebse ihre Wohnungen und krochen entblösst im Wasser umher.

Plötzlich trat ich näher und nahm eins der leeren Häuser aus der Schüssel, was alle Krebse veranlasste, nach ihren verlassenen Wohnungen zu eilen. Fünf verkrochen sich so tief, wie sie konnten; der sechste lief von einem Haus zum andern, und als er alle besetzt fand, griff er, um sich ein Haus zu verschaffen, einen der geborgenen mit seinen Scheeren an.

Die Einsiedlerkrebse können also, so schliessen wir aus diesen Bewegungen, durch äussere Reize (durch Druck des zu engen Hauses oder durch grössere Wärme) veranlasst werden, ihre Wohnung zu verlassen; sie können auch in den Zustand der Furcht versetzt werden, in welchem sie zweckmässig nach einem Zufluchtsorte suchen.

Diese Thätigkeit führen sie aus mit Beinen von bestimmter Form, mit Muskeln von gewisser Lage und Grösse und mittelst Nerven, welche ihren Körper als Leitungsfäden für äussere Reize und für ihren Willen in gegebenen Richtungen durchziehen; aber die Anpassung der Thätigkeiten aller dieser Organe, die wie Maschinentheile in einer bestimmten Weise arbeiten müssen, an die verschiedenen Umstände, in welche der Einsiedlerkrebs versetzt wird, schreiben wir einem Vermögen zu, das wir mit keinem anderen Sein, als mit unserem eigenen Geiste vergleichen können<sup>1</sup>.

Auf ein solches Vermögen schliessen wir auch bei einem Wurm, der sich in seine Röhre zurückzieht, wenn wir ihn berühren; bei der Sand-Muschel (*Mya arenaria*), Fig. 3, die plötzlich ihre Athemröhren zuschliesst, sobald die Fäden am Eingange derselben von einem vorbeigehenden Thiere getroffen werden; bei der polypenförmigen Larve der Ohrenqualle (*Medusa aurita*), Fig. 4, von wenig Millimetern Länge, die Tage lang ihre Fangfäden ruhig ausgedehnt hält, sie aber plötzlich alle um eine Fleischfaser herumschlingt, welche im Niedersinken einen der Fangfäden streift, um sie dann zu verschlingen; — wir setzen ein solches Vermögen voraus bei dem mikroskopischen Glockenthierchen (*Vorticella marina*), Fig. 5, welches seinen Fuss ausdehnt, das Wimperpolster vor seinem Munde entfaltet, und im Wassertropfen einen Strom erregt, der kleine Pflanzentheilchen in den

Mund hinunterreisst; ja selbst dem Wurzelfüssler (*Gromia oviformis*), Fig. 7, der die Weichmasse seines Körpers als schleimige Fäden aus der Schale hervortreten lässt, um mittelst derselben fortzukriechen, und Nahrung einzuziehen, messen wir noch die Fähigkeit, zu fühlen, bei.

Wenn wir auch diesen einfachen Wesen, die weder Nerven noch Sinnesorgane besitzen und die mit der überall gleichartigen Weichmasse ihres Körpers alle für ihre Erhaltung zweckmässigen Arbeiten ausführen, noch etwas von einem innern psychischen Leben zugestehen, das wir direkt nur in uns selbst beobachten können, so kann es freilich nur noch eine Spur von dem Reichthum, der Tiefe und der Klarheit des menschlichen Geisteslebens sein; kaum mag es sich zu diesem so verhalten, wie die Einförmigkeit und Unbestimmtheit der dunkelsten Nacht zu der Mannigfaltigkeit und der Deutlichkeit, in welcher in einer sonnigen Landschaft die Gegenstände erscheinen.

Solch Reden in Bildern ist ein Geständniss, dass wir in diesen Dingen von wissenschaftlicher Sicherheit noch himmelweit entfernt sind. Sollen wir es aber darum ganz aufgeben, in diesem dunkeln Gebiete nach wissenschaftlichen Thatsachen und Erklärungen zu suchen?

Das Problem, auch die psychischen Thätigkeiten der Thiere aller Klassen zu erforschen, erhebt sich immer wieder vor denjenigen, die lebende Thiere zu beobachten Gelegenheit haben. Und die Lösung desselben muss so lange versucht und so weit fortgeführt werden, so weit der Gegenstand und unsere Methoden uns vorzudringen erlauben.

Eines der Mittel, dem psychischen Leben der Thiere näher zu treten, besteht darin, zu untersuchen, in welche bestimmten Verhältnisse sich die Thiere durch ihre Bewegungen zur Aussenwelt versetzen, weil es hauptsächlich von diesen Verhältnissen abhängt, was für sinnliche Eindrücke sie von der Natur erhalten.

Ein Wurzelfüssler befindet sich am Meeresgrunde auf einer Pflanze, auf der sich die schleimigweiche Masse seines Körpers (die Sarkode) in Form von Zweigen und Fäden nach verschiedenen Seiten ausbreitet. (Fig. 7.) Diesen weichen Körper drückt das Meerwasser stärker, wenn es strömt, als wenn es ruhig steht; es wirkt ausdehnend auf die Sarkode, wenn es wärmer wird, und zusammenziehend, wenn seine Temperatur sinkt. Pflänzchen mit festen Kieselschalen (*Diatomeen*), Fig. 7 bei D, bieten den Schleimfäden des Wurzelfüsslers eine andere Art Widerstand, als weiche Theilchen eines abgestorbenen und zerfallenen Seegrassblattes (Fig. 7 bei B), wenn er sich um diese Körper herumlegt, um Nährstoffe aus ihnen zu ziehen.

Solche verschiedene von aussen kommende Reize treffen den ganzen Weichkörper des Wurzelfüsslers in ähnlicher Weise, weil er aus einer sehr kleinen und gleichartigen Masse besteht, in der keine Lei-

tungsfäden, wie die Nerven der höheren Thiere sind, die Reizbewegungen innerhalb des Körpers lokalisieren. Organe von beharrlicher Form, welche während des ganzen Lebens immer wieder eine und dieselbe Thätigkeit ausführen, besitzen die Wurzelfüssler überhaupt nicht. Schwerlich werden daher auch in ihnen Erinnerungen an früher gehabte Empfindungen entstehen; und wenn ihnen diese Erinnerungen abgehen, so kann in ihnen auch kein Wollen einer früheren Thätigkeit entstehen. Wir dürfen ihnen daher nur ein höchst einförmiges momentanes psychisches Leben beimessen. Das, was sie eben empfunden haben, wird von dem, was sie in dem folgenden Augenblick empfinden, gänzlich verdrängt. Der geringe Inhalt ihrer Seele unterliegt ebenso einer fortwährenden Umgestaltung wie ihr Leib.

Ein Glockenthierchen dagegen bewahrt schon eine bestimmte Form und führt mit bestimmten Organen immer wieder gleiche Bewegungen aus. Es streckt den Stiel, der den Leib trägt (Fig. 5 St), bis er gerade ist, aus; es zieht ihn mittelst eines innern Muskelfadens plötzlich zur Form eines Korkziehers zusammen (Fig. 5 K), wenn es berührt wird, oft aber auch freiwillig. Es schiebt das Polster vor seinem Munde in die Höhe und versetzt die Wimpern desselben in Schwingungen, so dass in dem Wassertropfen eine Strömung entsteht, die dem Munde Nahrungstheilchen zuführt (Fig. 5 M); diese sammeln sich im Grunde der Mundhöhle zu kleinen Ballen an und dringen dann in das Innere der weichen Körpermasse ein. In diesem befindet sich auch eine kugelförmige mit Flüssigkeit gefüllte Höhlung (Fig. 5 links von B), die sich plötzlich so stark zusammenzieht, dass sie auf einen Augenblick unsichtbar wird; sie erscheint aber bald wieder, indem sie sich nach und nach bis zu ihrer früheren Grösse ausdehnt.

Ein solches Infusionstierchen führt also durch bestimmte beharrliche Organe gleiche Bewegungen zu wiederholten malen aus, wodurch eine Grundlage zur Entstehung wiederkehrender gleichartiger Empfindungen gegeben ist.

Es ist daher auch anzunehmen, dass in dem Glockenthierchen nicht mehr wie in dem Wurzelfüssler jeder vorherige Seelenzustand durch den nachfolgenden gänzlich ausgelöscht werde, sondern dass Anfänge von einem Sichselbstfühlen in demselben entstehen mögen.

Das Glockenthierchen ist nur im Beginn seines selbstständigen Lebens eine kurze Zeit fähig, durch Schwimmen seinen Ort zu wechseln (Fig. 6); sobald es einen Stiel hat, hört der Ortswechsel auf; es kann sich also durch Fortbewegung seines Körpers nicht in neue Verhältnisse zu seiner Umgebung bringen, wie viele andere Wasserthiere, z. B. die Quallen (*Medusa aurita* und *Cyanea capillata*). Diese sieht man, wenn das Meer bewegt ist und nach starken Regengüssen, viel

seltener an der Oberfläche, als bei ruhigem heiteren Wetter. Bei der brennenden Haarqualle (*Cyanea capillata*) folgen die Fangfäden, wenn die See ruhig ist, dem zuckenden Körper wie lange ausgekämmte Haare nach, während sie bei bewegter See kraus zusammengezogen an der Glocke hängen. Geht in unseren Ostseebuchten die Qualle von der Oberfläche in tiefere Schichten, so kommt sie in Wasser, das kälter ist und das mehr Salz enthält, als das Oberflächenwasser. In der Tiefe kommen auch andere Thiere als Beute in den Bereich ihrer Fangarme, als in der Höhe; unten in der Nähe des Grundes stösst sie an Pflanzen und andere feste Gegenstände. Zuweilen bleibt sie an solchen hängen und man sieht sie dann oft lange arbeiten, ehe sie sich wieder frei macht. Die Fähigkeit, ihren Ort zu wechseln, giebt der Qualle also Gelegenheit, ihren Empfindungskreis zu erweitern. Blicke sie an einer Stelle, so könnte sie nicht zu derselben Verschiedenheit von Empfindungen gelangen.

Ihre Nahrung finden die Quallen, indem sie kleine Thiere, welche in ihre Fangfäden gerathen, festhalten.

Die Berührung eines anderen Thieres, das sofortige Ausstossen von Nesselfäden (Fig. 11), das Einführen der Beute in den Mund: alle diese Thätigkeiten müssen von Empfindungen begleitet sein, welche neben den Empfindungen des Ortswechsels zur Bereicherung des psychischen Lebens der Qualle beitragen. Aber alle diese Empfindungen steigern und befestigen sich nicht bis zu dem Grade, dass sie die Qualle leiten, sich gegen eine Beute hinzubewegen, wenn eine solche in ihrer Umgebung erscheint. Thiere, die Beute wittern und dieser dann sich willkürlich zu nähern suchen, stehen offenbar auf einer höhern Stufe psychischer Fähigkeiten, als Quallen und andere niedrigere Thiere, denen dieses Vermögen noch fehlt. Viele Würmer, Krebse und Schnecken beweisen durch ihre Bewegungen, dass sie dieses Vermögen besitzen.

Die Reusenschnecke (*Nassa reticulata*), Fig. 8, welche auf schlammigen Tiefen in der westlichen Ostsee lebt, lässt sich leicht in Aquarien halten. Hier verbirgt sie sich gewöhnlich in dem Schlamm am Grunde. Sobald man ein Stückchen Fleisch in ein Aquarium, worin Reusenschnecken gehalten werden, wirft, wird der Grund hier und da bald in Bewegung versetzt; denn die Reusenschnecken wühlen sich hervor und kriechen auf das Fleisch zu: doch nicht in gerader Richtung, wie ein Schender auf ein Ziel losgeht, sondern bald rechts, bald links ablenkend, wie ein Blinder, der sich mit seinem Stocke vorwärts tastet. So erfahren sie, ob sie dem Punkte, von dem der sie lockende Sinnesreiz ausgeht, näher kommen oder ihm wieder ferner rücken. Dabei heben und senken sie fortwährend ihre Athemröhre

(Fig. 8 bei A) und betasten den Boden mit ihren Fühlhörnern (Fig. 8 bei F). Wenn sie endlich das Fleisch erreicht und mit den Fühlern berührt haben, tritt zu den bisherigen Bewegungen noch eine neue Bewegung hinzu, welche beweist, dass sie bei der unmittelbaren Berührung der Beute eine vorher noch nicht gehabte Empfindung erfahren. Sofort nach der Betastung des Fleisches fährt nämlich der Rüssel, eine fleischrothe Röhre, aus dem Munde hervor (Fig. 8 bei R). Er dringt in das Fleisch ein, schabt mittelst scharfer Zähnchen (Fig. 9), die er enthält, Theile des Fleisches ab und zieht sie in den Mund. Oft umklammert dann auch der grosse sohlenförmige Fuss (Fig. 8, S) das Fleisch und hält es fest, während der Rüssel noch längere Zeit seine Arbeit fortsetzt.

Einige der Reusenschnecke nahe verwandte Schnecken durchbohren sogar Muschelschalen durch tagelanges Feilen mit den Zähnen ihres Rüssels, um sich einen Zugang zu dem Muschelthiere zu bahnen. Die Purpurschnecke (*Purpura lapillus*) tödtet und verzehrt auf diesem Wege manche Auster auf den englischen Austerbänken und wird deswegen von den Austernfischern aufgesucht und vertilgt.

Solche auf ein gewisses Ziel gerichtete Bewegungen können nur die Folgen eines gewissen psychischen Zustandes, eines energischen Triebes sein, in welchen die Schnecken durch eine sinnliche Wahrnehmung der essbaren Masse aus der Ferne versetzt wurden, wahrscheinlich durch einen dem Riechen ähnlichen Reizzustand.

Dass dieser Trieb bei der Reusenschnecke sehr energisch auftreten kann, geht aus der folgenden Beobachtung hervor.

Ich fütterte eine Seerose (*Actinia crassicornis*), Fig. 10, mit Fleisch. Eine Reusenschnecke, die in demselben Aquarium lebte, näherte sich der Seerose und kroch in immer engeren Kreisen um sie herum. Jetzt streift ihr Athemrohr den Leib der Seerose. Plötzlich fährt es zurück und die Fühler krümmen sich nieder. Die Seerose hatte die Schnecke mit Nesselfäden (Fig. 11) beworfen<sup>\*)</sup>. Die Krümmungen des Athemrohrs und der Fühler waren Zeichen von Schmerzempfindungen. Dennoch kroch die Reusenschnecke mehr denn zehnmal auf die Aktinie los; sie wurde immer wieder in heftige Zuckungen versetzt, aber hielt sich dann immer nur auf einige Sekunden zurück.

Schmerzhafte Empfindungen konnten die Reusenschnecke also nicht veranlassen, von den Bewegungen abzustehen, welche ihr die Witterung der Nahrung diktierte. Es ging ihr, wie es den Motten geht, die immer wieder nach dem Lichte der Flamme fliegen, obgleich sie deren Hitze schon wiederholt zu Boden stürzte.

<sup>\*)</sup> Eine Beschreibung der Nesselfäden steht hinten in der Erklärung der Figuren.

In dem einen mächtig wirkenden Triebe, den ein andauernder Sinnesreiz wach erhält, ist das ganze psychische Sein und Thun dieser Geschöpfe erschöpft. Frühere Empfindungen haben bei ihnen keinen Einfluss auf die Richtung der Bewegungstriebe, die aus Reizen der Gegenwart entspringen. Solche Thiere lassen sich daher nicht dressiren. Es ist mir nicht gelungen, die Reusenschnecke durch öfteres und lange anhaltendes Anschlagen einer Glocke, während ich sie fütterte, dahin zu bringen, wie die Charlottenburger Karpfen Futter zu erwarten, wenn die Glocke geläutet wird, obgleich mit ihrem Gehirn ein Organ in Verbindung steht, das wir für ein Gehörorgan halten.

Für das Dressiren scheint die höhere Organisation des Wirbelthiers nothwendig zu sein.

Bei Fischen, den niedersten Wirbelthieren, haben wir unzweifelhafte Beweise, dass sie fähig sind, ihre Thätigkeiten früheren Wahrnehmungen gemäss einzurichten.

Ein Hecht, der alle kleinen Fische verschlang, die man in das von ihm bewohnte Aquarium setzte, wurde durch eine Glasscheibe von den übrigen darin befindlichen Fischen abgetrennt. Fuhr er nunmehr auf diese los, so stiess er jedesmal mit den Kiefern gegen die Scheibe, und zwar manchmal so heftig, dass er wie todt auf dem Rücken liegen blieb. Er kam aber wieder zu sich und wiederholte seine Raubanfälle, jedoch immer seltener; nach 3 Monaten hatte er sie ganz eingestellt. Nachdem er ein halbes Jahr lang abgesperrt gewesen war, wurde die Glasscheibe aus dem Aquarium entfernt und der Hecht konnte sich wieder frei zwischen den andern Fischen des Aquariums bewegen. Er schwamm auch sogleich wieder auf diese los, packte aber keinen, sondern machte stets ungefähr einen Zoll weit vor ihnen Halt und begnügte sich damit, bei den Fütterungen mit ihnen das hingeworfene Fleisch zu theilen. Er war also dressirt, die ihm bekannten Mitbewohner des Aquariums zu schonen. Wurde aber ein neuer fremder Fisch in das Aquarium gesetzt, so respektirte der Hecht diesen nicht, sondern verschlang ihn sofort. Nachdem er dies bei fortgesetzter Schonung seiner Aquariumsgenossen mehr als vierzig mal wiederholt hatte, musste er seiner Grösse wegen aus dem Aquarium entfernt werden<sup>2</sup>.

Die Dressirung des Hechtes beruhete also nicht darauf, dass er urtheilte; sie war nur die Einübung einer bestimmten Willensrichtung in Folge gleichförmig wiederkehrender Sinneswahrnehmungen. Besonders die Verschonung der ihm bekannten Fische beweist, dass der Hecht ohne Ueberlegung handelte. Ihr Anblick rief zwar den ihm natürlichen Trieb, sie zu verschlingen, hervor, erweckte aber zugleich auch die Vorstellung des Schmerzes, den er ihretwegen oft erlitten hatte und die Vorstellung, dass es unmöglich sei, sie, die begehrten, zu

erreichen. Diese Vorstellungen erlangten in ihm eine grössere Stärke als der Raubtrieb und drängten diesen daher momentan zurück. Derselbe sinnliche Eindruck von denselben Fischindividuen ausgehend, war in seiner Seele immer wieder der Anfang derselben Reihe psychischer Akte. Er musste es sich gefallen lassen, diese Reihe wie eine Maschine immer wieder abzuspielen; freilich aber als eine beseelte Maschine, die vor einer mechanischen Maschine das voraus hat, dass sie ihre Arbeit unvorhergesehenen Fällen selber anpassen kann, was für mechanische Maschinen unerreichbar ist. Für den Hechtorganismus war die Glasscheibe gewiss ein solcher nicht vorhergesehener Fall.

Unser Weg von den Wurzelfüsslern bis zu den Fischen war ein Weg von einfacheren zu immer vollkommeneren, der menschlichen Organisation immer näher stehenden Thieren.

Mit jedem Fortschritt in der körperlichen Organisation der Thiere, insbesondere in der Ausbildung der Bewegungs- und Sinnesorgane und der Centraltheile des Nervensystems rückt auch das psychische Leben auf eine immer höhere Stufe. Aber innerhalb jeder Organisationsstufe entfaltet sich dasselbe in sehr verschiedener Weise, wie wir aus den oft sehr verschiedenen Thätigkeiten von Thieren, die einer systematischen Gruppe angehören, schliessen müssen.

Die Sandmuschel (*Mya arenaria*) lebt eingegraben in den Meeresboden. Oeffnet sie die Klappen ihrer Schale und schiebt sie den Fuss (Fig. 3 F) hervor, so muss sie ihn durch den Sand hindurchdrängen. Aus der hintern Oeffnung der Schale geht ein muskulöser Doppelschlauch (Fig. 3 S) in das Wasser; durch die eine Röhre dieses Schlauches zieht sie Wasser und Nahrung ein, durch den andern stösst sie das Wasser wieder aus.

Die Bewegungen, welche durch Winde und Strömungen in dem Wasser über der Sandmuschel entsehen, treffen direkt nur die Enden dieses Doppelschlauches; beide Schläuche sind mit Fäden besetzt (Fig. 3 A), welche feine Haare tragen, die mit Nerven in Verbindung stehen. Eine Berührung dieser Haare veranlasst das Thier unten im Sandlager, sofort die Schläuche zu schliessen und sie nieder zu ziehen; dann ist das ganze Thier im Sande verborgen und gegen Wellen und Feinde geschützt.

Eine Pfahlmuschel (*Mytilus edulis*) dagegen, die sich an einem Stein oder einem Holzpfahl festgesponnen hat, wird von den Wellen geschlagen. Ihr Fuss macht nicht Bewegungen zum Eingraben in den Meeresboden, sondern er zieht Fäden, die er an Stein- oder Holzwerk anlöthet. Eine Miesmuschel, die in der Nähe der Oberfläche lebt, erfährt mehr Wechsel der Wärme und des Salzgehaltes als die Sandmuschel am Grunde.

Das Seelenleben dieser beiden Thiere, muss also, obgleich sie einer Organisationsstufe angehören, verschieden sein, weil sie verschiedene sinnliche Eindrücke empfangen und in verschiedener Weise thätig sind.

Am 20. Juli 1866 bemerkte ich auf dem Meeresboden bei Kiel von einem Landungssteg aus die Wohnung einer Meergrundel (*Gobius niger*). Es war eine Höhle unter einem grösseren Steine, dessen Rand auf einem kleineren Steine ruhte. Das Fischchen kam wiederholt aus der Höhle hervor und schwamm schnell auf vorübergehende kleine Thiere los, um sie zu fangen. Dann verbarg es sich wieder unter dem Stein. Am 21. und 22. Juli wehete starker Wind. Das Wasser war so unruhig und trübe, dass ich weder den Fisch noch seine Höhle an dem aufgewühlten Meeresboden sehen konnte. Am 23. war die See wieder ruhig. Durch das klare Wasser erkannte ich den Stein der Grundel; aber die Höhle war von Sand verschüttet und der Fisch war beschäftigt, sie wieder herzustellen. Er bohrte wiederholt den Kopf in den Sand hinein, schwamm dann ungefähr einen Fuss weit von dem Steine weg und spie Sand aus dem Munde. Am andern Tage war die Höhle wieder fertig ausgegraben und die Grundel lag darin wieder auf der Lauer.

Die Grundelmännchen bewachen auch die Eier und ihre Jungen in Nestern.

Das psychische Leben solcher Fische muss anders und reicher sein, als das der Schollen, die ihre Brut nicht bewachen und sich keine besonderen Wohnungen bereiten, sondern sich bald hier, bald da in den Meeresboden einwühlen.

Die Kreuzspinne (*Epeira diademata*) und die Wasserspinne (*Argyroneta aquatica*) stimmen in vielen Eigenschaften ihres Körpers überein. Aber auf dem gemeinsamen Grunde der Spinnenseele muss sich in der einen Spinnenform ein ganz anderes psychisches Leben abspielen, als in der andern. Auf die Kreuzspinne, welche auf Gebüschten wohnt, muss der mit dem Wechsel von Tag und Nacht verbundene Wechsel von Licht und Finsterniss, von steigender Wärme und von Abkühlung stärker einwirken, als auf die Spinne am Boden eines Wassergrabens. Die Kreuzspinne spannt ein radförmiges Gewebe zwischen Zweigen aus, und wartet bis sich darin fliegende Insekten fangen.

Die Wasserspinne bereitet sich eine eiförmige Wohnung, ungefähr so gross wie ein Taubenei in der Nähe des Grundes. Sie zieht die Fäden so dicht, dass durch die Wand der Wohnung kein Wasser dringen kann. Unterwärts ist ein rundes Loch, der Eingang in die Wohnung. Diese füllt die Spinne mit Luft, welche sie von der Ober-

fläche holt, indem sie den Hinterkörper aus dem Wasser hebt und zwischen der dichten sammetartigen Behaarung und unter einem feinen Gewebeüberzug derselben Luft in einer Blase hinunterholt. Um sich zu nähren, jagt sie Wasserasseln, die am Boden der Gräben leben. Bei der Wasserspinne müssen besondere Empfindungen des Athembedürfnisses das Hinaufsteigen an die Oberfläche veranlassen. Der Kreuzspinne fehlen diese Empfindungen.

Sehr verschieden muss innerhalb der Klasse der Insekten das geistige Leben sein.

Ich will nur zwei Arten derselben in dieser Hinsicht vergleichen: einen Tagschmetterling und die Honigbiene. Der Schmetterling ruhet in der Nacht; am Tage fliegt er ziellos über Felder und Gärten hin, sich hier und da niederlassend, um Honig aus Blumen zu saugen, indem er seinen wie zwei nebeneinander liegende Spiralfedern zusammengerollten Rüssel aufrollt und die Spitzen desselben in den Honig taucht. Endlich legt er seine Eier an eine Pflanze, die den daraus entstehenden Raupen eine passende Nahrung liefern. Er hat in seiner Jugend dieselbe Nahrung genossen. Seine ehemalige Nahrungspflanze übt in der Legezeit einen Sinnenreiz auf ihn aus, der ihn treibt, seine Eier auf derselben abzulegen. Dann stirbt er. Das ist das Leben des Schmetterlings.

Blicken wir dagegen auf das Leben einer Honigbiene. Nachdem sie in der Brutzelle ihre vollkommene Gestalt erreicht hat, durchbeißt sie den Deckel derselben und kriecht hervor; bei ihren ersten Bewegungen stösst sie mit andern Bienen zusammen. Das Licht lockt sie an das Flugloch der Wohnung; sie fliegt aus, wittert honighaltige Blumen, saugt Honig, sammelt Blumenstaub an den Haaren ihres Körpers ein; mittelst besonderer Bewegungen ihrer Beine fegt sie ihn von den Haaren zusammen, klebt ihn auf den Hinterfüßen in Ballen zusammen und trägt ihn als Nahrungsvorrath in besondere Zellen. Aus Blättchen weichen Wachses, das aus ihrem Körper schwitzt, baut sie mit den Vorderfüßen und den Kiefern Zellen; sie füttert die Königin und die Bienenmaden; sie bedeckt die Zellen derjenigen Maden, die sich umspinnen haben, mit Wachs; sie vertheidigt ihren Stock durch Stiche gegen fremde Bienen, welche Honig zu stehlen kommen. — Wie viel reicher muss das psychische Leben einer Biene sein im Vergleich mit dem eines Schmetterlings!

Eine vollkommenerer Ausbildung des Nervensystems und der Sinnesorgane bilden auf den höheren Stufen der thierischen Organisation die Grundlage für einen noch weiteren und inhaltsreicheren psychischen Horizont, als die begabtesten Insekten erreichen können. Dies gilt besonders von den Vögeln und Säugethieren, welche sich durch

ausgebildete Bewegungsorgane in vielfache Beziehungen zur Natur setzen und daher eine grosse Menge von Empfindungen aus derselben schöpfen können. Um dieses an einem Beispiele zu erläutern, will ich an einige Züge aus dem Leben des Storches erinnern.

In der Morgenfrühe sucht er auf den Wiesen Regenwürmer; am Wassergraben fängt er Frösche; er überrascht mit seinem Schnabel Maulwürfe, wenn sie Erdhaufen aufwerfen; er bauet ein Nest, brütet die Eier aus und füttert seine Jungen gross; mit vielen andern Störchen vereinigt zieht er über Flüsse, Wälder, Gebirge und Städte südwärts; er fliegt über das Meer, hält Rast an den Seen Egyptens und wandert, unter sich den Nil und die Pyramiden, bis in die Steppendörfer Nubiens, wo er neben Kameelen sein Futter sucht.

Was er auf seinen Flügen wahrnimmt, das muss in ihm psychische Spuren hinterlassen; denn er findet sein Nest wieder; er unterscheidet also dessen Umgebung und Beschaffenheit von allen andern Dingen, die er sah. Die Eindrücke, welche er auf seinem Zuge nach Afrika erhält, sind ihm der Ariadnefaden, welcher ihn aus dem Negerdorf zu seinem alten Neste auf dem deutschen Bauernhause zurückleitet.

Bei dem gebildeten Menschen sind die Einwirkungen, die derselbe durch die Sinne von aussen empfängt, schwach gegenüber der Macht, die das Nachdenken und der mit der Sprache überlieferte Gedankenstoff auf alle Seelenthätigkeiten ausübt. Den Archimedes liessen die mathematischen Ueberlegungen das Kriegsgetöse überhören; er war ganz in sich gekehrt. Das Thier hingegen ist stets nach aussen gekehrt. Seine Sinne sind immer bereit, von der Umgebung Reize aufzunehmen. Der ziehende Vogel sieht alles, was unter ihm liegt; kein Nachdenken stört die Wahrnehmung desselben. So prägt sich ihm der Weg scharf und kräftig ein, und wenn er ihn in umgekehrter Richtung verfolgt, muss er da wieder ankommen, wo er einst abgeflogen war.

Sehr wichtige Mittel zur Bereicherung des psychischen Lebens der höheren Thiere, sind diejenigen Bewegungen, durch welche sie selbst Gegenstände in verschiedene Verhältnisse zu ihren Sinnen versetzen. Wenn die Vögel Baumaterialien für ihr Nest aufsuchen und forttragen, bringen sie ein und denselben Gegenstand in verschiedenen Lagen vor ihre Augen; sie fühlen dessen Belastung, wenn sie mit ihm in die Höhe fliegen, und seinen Widerstand, wenn sie ihn im Neste zurechtlegen. So wird für den bauenden Vogel ein äusserer Gegenstand ein Objekt, welches er nicht nur durch mehrere Sinne kennen lernt, sondern an welchem er auch selbst Veränderungen hervorbringt, und es ist möglich, dass hierbei in der Seele

desselben die Vorstellung aufdämmert, dass seine Bewegungen die Ursache der wahrgenommenen Veränderungen seien.

Die Verknüpfung der gefühlten Bewegungen des eigenen Körpers mit den äusseren Folgen dieser Bewegungen durch ein psychisches Band, oder die Auffassung beider als Ursache und Wirkung wird bei solchen Vögeln und Säugethieren, welche durch Greiforgane mit Objekten handiren können, also bei Papageien, Elephanten und Affen, den höchsten Grad der Klarheit, dessen die Thiere überhaupt fähig sind, erreichen. Zu so deutlichen Begriffen von Ursache und Wirkung wie wir wird aber schwerlich je ein Thier gelangen; selbst dem Schimpanse (*Troglodytes nigra*), der einer jungen Katze die Krallen, womit sie ihn beim Spielen gekratzt hatte, abzubeissen versuchte, kann ich den Besitz deutlicher Begriffe von Ursache und Wirkung nicht zuschreiben<sup>3</sup>.

Auch der Mensch wird sich der Begriffe von Ursache und Wirkung viel später deutlich bewusst, als er ihnen gemäss handelt.

Auf die psychische Ausbildung der Hausthiere haben die Handlungen der mit ihnen verkehrenden Menschen einen grossen Einfluss. Von besonderen Seelenfähigkeiten des Mast- und Heerdenviehes wird wenig erzählt. Man hat kein Interesse an dessen psychischer Ausbildung, sondern trachtet hauptsächlich nach der Vervollkommnung seiner körperlichen Eigenschaften und tritt daher auch gewöhnlich in keinen näheren individuellen Verkehr mit demselben. Die einzelnen Hunde und Pferde bildet man planmässig oder unabsichtlich dadurch, dass man ihnen Veranlassung zur Wahrnehmung derselben Erscheinungen und zur Wiederholung derselben Thätigkeiten giebt. Die den Individuen hierdurch beigebrachte psychische Ausbildung kann durch Zuchtwahl zu einer erblichen Anlage fixirt werden.

Ein ganz bedeutendes Mittel, den geistigen Horizont des Menschen zu erweitern, ist der Gebrauch von Werkzeugen. In dieser Beziehung finden wir nur bei Affen schwache Anfänge. Der Mantelpavian (*Cynocephalus Hamadryas*) wirft mit Steinen, Stöcken oder andern erreichbaren Gegenständen nach Menschen, die ihn angreifen<sup>4</sup>. Im zoologischen Garten zu Hamburg nahm ein Schimpanse seinen eisernen Trinknapf, um einen Nagel zurückzutreiben, der von aussen durch die Holzwand seines Käfichs so weit eingeschlagen worden war, dass die Spitze hervorragte.

An der hohen geistigen Ausbildung, die den heutigen Culturmenschen weit über die höchsten Affen erhebt, hat der Gebrauch der verschiedenen Werkzeuge, von der Keule an bis zu den Dampfmaschinen und den komplizirten Instrumenten des Naturforschers einen sehr wichtigen Antheil, weil die Werkzeuge Mittel sind, die Sinne in immer

neue Verhältnisse zu der Natur zu setzen und dadurch Grundlagen zu neuen Gedanken zu schaffen.

Den Naturmenschen nöthigte der Erhaltungstrieb zur Anwendung einfacher Werkzeuge. Dem ersten Gebrauch derselben ging keine planmässige Ueberlegung voraus. Er geschah wie die ersten Bewegungen instinktiv. Die Selbstbeobachtung bei dem Gebrauch der Urwerkzeuge führte die Menschen dahin, deren Vortheile zu erkennen und über ihre Verbesserung nachzusinnen. Der Culturmensch hingegen gebraucht und erfindet Werkzeuge mit dem deutlichen Bewusstsein ihrer Zwecke: er arbeitet methodisch.

Methodische Thätigkeit ist ein Vorzug des menschlichen Geistes. Die Methoden sind die geistigen Werkzeuge, mit denen die Menschheit für ihren Fortschritt arbeitet. Frühere Generationen übergeben sie den nachfolgenden zu weiterem Gebrauch und zu weiterer Vervollkommnung<sup>5</sup>. Davon finden wir bei den Thieren nichts, weil sie keine Begriffssprache und keine Schulen haben. Sie können wohl Stimmungen und Absichten andern Thieren durch Laute und Geberden verrathen, zuerst instinktiv, dann auch willkürlich. Solche Laute und Geberden werden ohne weitere Belehrung über ihre Bedeutung sofort auch instinktiv verstanden. Die jungen Vögel folgen dem Locktone der Alten, wenn sie ihn zum erstenmale hören und die junge Vogelmutter stösst den ihrer Art eigenen Lockton aus, ohne ihn durch Unterricht gelernt zu haben. Da die Thiere ihre Töne durch Bewegungen hervorbringen: durch Reibung und Schwingungen der Flügel, Beine und anderer Körpertheile die Insekten<sup>6</sup>; durch Ausstossen der Luft aus den Athemorganen die Amphibien, Vögel und Säugethiere, so ist das Hören der eigenen Töne von Bewegungsgefühlen begleitet, durch deren Wahrnehmung das Thier erst später zum willkürlichen Hervorbringen der Laute veranlasst wird. Es können auch durch das Hören von Stimmlauten bestimmte Bilder in der Seele eines Thieres entstehen, wenn es vorher die lautgebenden Thiere, während diese Töne hervorbrachten, sah. Hühner fliehen, wenn sie einen herankommenden Hund noch gar nicht sehen, sondern nur bellen hören. Ein Hahn antwortet dem andern, und Gänse begrüßen sich durch Schnattern, ohne dass sie einander sehen. Aber die Sprache der Thiere bleibt doch nur Stimmungssprache, durch welche sie nichts anderes, als blos einen gegenwärtigen Zustand ihrer selbst und ein gewärtiges Bedürfniss ausdrücken wollen.

In dem zoologischen Garten zu Hamburg lebt (1872) ein Kakadu (*Cacadua galericulata*), welcher ein Behagen daran findet, wenn man ihm den Nacken kratzt. Hört man auf, ihn zu kratzen, so pflegt er deutlich zu rufen: »Bleib doch da!« Früher rief er jedem Menschen, der ihn gekratzt hatte, nach: »Seidel, bleib doch da!« Sein

früherer Wärter, Namens Seidel, hatte ihm diese Worte, während er ihm den Nacken kratzte, immer wieder vorgesagt. Für den Kakadu haben jene Töne, wenn er sie hervorbringt, durchaus nicht den Sinn von Worten mit einer bestimmten und passenden Bedeutung, wie für uns, sondern sie sind für ihn lediglich eine Reihe von Tönen, durch welche er sein Verlangen nach einem nochmaligen Kratzen seines Nackens kund giebt. Er würde dasselbe Verlangen durch jede beliebige andere Reihe von Tönen ausdrücken, wenn ihm sein Wärter während des Kratzens andere Worte vorgesprochen hätte, und wären es auch die verkehrten Worte: »Geh weg!« — er würde sie eben so gut plappern wie die passenden und dabei den Nacken gerade so verlangend hinhalten, wie bei den Worten: »Bleib doch da!«

Weil die Thiere keine Begriffssprache haben, so können sie keine Erinnerungen anderer Thiere sammeln, um auch durch fremde Erlebnisse und fremde Arbeit geistig zu wachsen. Ihr psychischer Horizont hängt also ganz von eigenen Erlebnissen ab. Zeichnen sich begabtere Thiere vor ihres Gleichen aus, so danken sie es den angeborenen Anlagen und ihrem eigenen Verkehr mit der Natur und mit dem Menschen, wenn sie Hausthiere sind. Jedes Individuum muss denselben Bildungsweg gehen, ohne Abbreviaturen, ohne Arbeit sparende und höher hebende Methoden. Erhalten Thiere mit fünf Sinnen wie der Mensch dieselben sinnlichen Eindrücke wie er, so kommen sie durch diese doch nicht so weit wie der Mensch, weil sie dieselben nicht mit einem grossen Vorrath von eigenen und fremden Erfahrungen vergleichen können.

Lernen im Nachahmen geschickte junge Thiere von ihren begabten Eltern oder von Menschen etwas mehr als der grosse Haufe ihrer Art, so verschwindet die höhere psychische Bildung, die in einer Familie erreicht worden ist, wieder, falls die besser ausgebildeten Nachkommen nicht durch besondere Naturumstände oder durch den Menschen vor der Vermischung mit den gewöhnlichen Individuen bewahrt werden. In der Natur trennen sich die jungen Thiere von den Alten und schwerlich treffen sie die Wahl ihrer Gesellschaft und ihrer Gatten nach dem Grade der geistigen Ausbildung ihrer Artgenossen. So müssen wir es uns erklären, dass die Instinkte des Nahrungssuchens, des Bauens, der Brutpflege und des Wanderns vieler seit Jahrtausenden beobachteten Thiere sich gleich geblieben sind. Während die Species Homo, der Mensch, ihren geistigen Horizont ungeheuer erweitert hat, sind die Thiere der Stufe ihrer körperlichen Organisation gemäss innerhalb eines gewissen psychischen Horizontes festgehalten worden.

Dem grossen Reichthum thierischer Organisationsstufen und psychischer Horizonte entsprechend wird die Natur durch die Thierwelt

auf eine sehr verschiedene Weise empfunden; aber von der menschlichen Freude an der Naturschönheit und dem menschlichen Erkennen der Naturgesetze bleiben die Thiere weit entfernt. Ihr Naturempfinden erhebt sich selbst auf den höchsten Stufen nicht über ein sinnliches Behagen, da sie die Naturerscheinungen nur als etwas Einzelnes, gegenwärtig auf sie Wirkendes auffassen können. Denn auch für uns werden die Naturerscheinungen nur durch die Gedanken, welche wir aus ihnen entwickeln, erst das Grosse, als welches wir sie bewundern. Es hatten schon viele Menschen Aepfel von den Bäumen fallen sehen; aber es musste erst ein Newton ausgebildet werden, bis die grosse Wahrheit begriffen werden konnte, dass der Apfel nach demselben Gesetze zur Erde fällt, nach welchem sich die Weltkörper in ihren Bahnen halten.

### Anmerkungen.

1. S. 116. »Wenn ein Thier auch in den Fällen zweckentsprechend handelt, welche als unberechenbar nach menschlicher Fassungskraft unmöglich in einer Maschinenvorrichtung vorgesehen sein konnten, dann schreibe ich dem Thier Seelenvermögen zu«, sagt Professor Fr. Goltz in seinen Beiträgen zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches, Berlin 1869, S. 115; und in dem Vortrage desselben Physiologen über das Organ der Seele, gehalten auf der Versammlung Deutsch. Naturforscher und Aerzte zu Rostock, Tageblatt, 1871, heisst es S. 172: »Die Leistungen jeder Maschine, auch der vollkommensten, sind berechenbar, die Leistungen der Seele von unberechenbarer Mannigfaltigkeit«.

2. S. 121. Die interessanten Versuche mit dem Hechte stellte der Herr Oekonomierath Amtsberg in Stralsund an. Ihm verdanke ich eine schriftliche Beschreibung derselben und auch die gütige Erlaubniss, sie zu veröffentlichen.

3. S. 126. Ein Hamburger, der während seines Aufenthaltes an der Westküste von Afrika dort einen jungen Schimpanse hielt und demselben eine junge Katze zur Gesellschafterin gab, machte diese Beobachtung und theilte mir dieselbe 1867 mündlich mit. Von einem jungen Orang-Utan erzählt Fr. Cuvier (Annales du Museum 1810, p. 63), er habe zwei jungen Katzen, die mit ihm spielten, die Krallen auszureissen versucht, weil sie ihn gekratzt hatten.

4. S. 126. A. Brehm: Illust. Thierleben. I. 1864, p. 80. — Im zoologischen Garten zu Hamburg ist nach einer Mittheilung des Herrn Inspektor Sigel auch beobachtet worden, dass der Mantelpavian Gegenstände auf Menschen wirft.

5. S. 127. P. Flourens: De l'instinct et de l'intelligence des animaux. 4. Edit. 1861, p. 101: »La méthode est l'instrument de l'esprit comme les instruments ordinaires, les instruments physiques, sont les instruments de nos sens«. »Par la méthode, l'esprit de tous les hommes devient un seul esprit, qui se continue de génération en génération et ne finit point«.

6. S. 127. H. Landois: Die Ton- und Stimmparate der Insekten in anatomisch-physiologischer und acustischer Beziehung. Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. 17, 1867.

## Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Ein Einsiedlerkrebs, *Pagurus bernhardus*, in einer Spindelschnecke (*Fusus antiquus*) aus der Nordsee. Natürliche Grösse.
- Fig. 2. Derselbe ohne Schneckenhaus, um den weichen Hinterkörper und die Klammerfüsse zu zeigen. Die langen äusseren Fühlhörner, die Scheeren und die langen Beine sind nicht mit gezeichnet.
- Fig. 3. Die Sandmuschel, *Mya arenaria*, aus der Kieler Bucht, in halber Grösse gezeichnet. Unten bei F der Fuss, mit dem sich die Muschel eingrät; S die verwachsenen Röhren für den Ein- und Ausgang des Wassers. Bei A die Enden dieser Röhren, umgeben von Tastfäden.
- Fig. 4. Die Larve einer Ohrenqualle aus der Kieler Bucht, 12mal vergrössert. Das untere Ende des Körpers sitzt auf einem Stein. An dem Rande des anderen Endes stehen Fangarme, welche sich lang ausdehnen und zusammenziehen können. Im Centrum erhebt sich der Mund. Die Mundöffnung hat vier Buchten.
- Fig. 5. Ein Glockenthierchen, *Vorticella marina* (nach Greef im Archiv für Naturgeschichte 1870, Bd. II), ungefähr 300mal vergrössert. Der Stiel steht fest auf einer Seepflanze. Er enthält einen Muskel. Unten ist ein Theil desselben korkzieherförmig zusammengezogen. Der obere Theil ist gestreckt. Der obere Rand des Körpers ist wulstförmig. Das Wimperpolster ist in die Höhe gehoben. Links unter demselben ist der Mund, in welchen kleine im Wasser schwebende Körperchen in der Richtung der Pfeile hineinströmen. Am untern Ende des Schlundes sammeln sich diese zu Ballen an, die in die Weichmasse des Körpers eindringen. Unter dem wulstigen Rande ist links von B eine helle kugelrunde Höhlung sichtbar, welche sich abwechselnd zusammenzieht und ausdehnt.
- Fig. 6. Eine ungestielte *Vorticella marina*, entstanden durch die Theilung des Körpers einer gestielten. Mittelst der Wimpern am hintern Theile ihres Körpers bewegt sie sich schwimmend fort.
- Fig. 7. Ein Wurzelfüssler, *Gromia oviformis*, nach M. Schultze (Organismus der Polythalamien). Die Schale ist in 25maliger Vergrösserung dargestellt; die Zweige und Fäden des Weichkörpers sind 300mal vergrössert. Bei B legen sich die Sarkodefäden um ein Theilchen eines Seegräsblattes; bei D umgeben sie eine Kieselalge.
- Fig. 8. Eine kriechende Reusenschnecke, *Nassa reticulata*, aus der Kieler Bucht, in natürlicher Grösse. A das Athemrohr, F F die Fühlhörner, S der sohlenförmige Fuss, R der Rüssel.
- Fig. 9. Zwei Reihen Zähne aus dem Rüssel. Dieser enthält 70 bis 80 solche Querreihen hornartig harter Zähne auf einem muskulösen Polster. Sie wirken wie die Zähne einer Raspel, wenn sie über weichere Körper hingezogen werden.
- Fig. 10. Eine Seerose, *Actinia crassicornis*, aus der Kieler Bucht, in halber natürlicher Grösse. Oben der Mund; um ihn herum ein Kranz von Fangarmen.
- Fig. 11. Eine Nesselkapsel mit ihrem ausgestülpten Faden, 600mal vergrössert. Das untere Ende des Fadens ist dicker und mit Härchen besetzt.
- Fig. 12. Eine solche Nesselkapsel, die ihren Faden noch einschliesst. Die Nesselkapseln liegen in der Haut des Körpers und der Fangarme. Die Fäden fahren schnell wie Raketen aus der Kapsel, sobald die Seerose auf diese drückt. Das Brennen der Quallen entsteht durch ähnliche Nesselfäden.

