

dem Hertwig verteidigten prinzipiellen Unterschied zwischen Epithel und Mesenchym zu leugnen.

Auffallenderweise ist die Entwicklung der Sinnesorgane bei den Spinnen von frühern Forschern kaum berührt worden. Gerade die Entwicklung der Augen hat ein hohes Interesse, weil von allen bisher untersuchten Augen der Wirbellosen diejenigen der Spinnen dem Wirbeltiertypus ontogenetisch am nächsten stehen. Die erste Anlage des Spinnenauges ist eine nach innen vorspringende Verdickung des Ektoderms; es folgt bald dieser Stufe eine schräge Einstülpung, die die erwähnte Verdickung mitgreift. Die Einstülpung nimmt eine gedrückte Form an; man kann alsdann zwei Blätter an ihr unterscheiden, ein äußeres dickes, die Retina bildendes, und ein inneres viel dünneres. In dem nächstfolgenden Stadium liegt die Augenblase dicht unterhalb des Ektoderms, das an der betreffenden Stelle merklich verdickt wird, um später durch Verstärkung der äußern Cuticula die Linse des Erwachsenen zu liefern. Die zwischen der Linse und der dicht anbei liegenden Augenblase gelegenen Epidermiszellen stellen den sogenannten Glaskörper dar. Das äußere Blatt der Augenblase nimmt an Durchmesser sehr zu und wandelt sich durch allmählich fortschreitende Differenzierung in die Retina um. Dabei verlängern sich die Zellen; die Kerne begeben sich nach der einen Fläche des Blattes, und die Stäbchen entwickeln sich aus den gegenüberliegenden kernlosen Hälften der Zellen. Doch sind bei allen Augen die Verhältnisse nicht gleich, indem bei den vordern mittlern Augen die Stäbchen der Linse zugekehrt, bei den drei übrigen Augenpaaren aber von der Linse abgekehrt sind. Das Schicksal des hintern Augenblattes wurde nicht festgestellt; der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass es die Pigmentschicht bildet. Da Locy sich weiterer morphologischer Spekulationen enthält, wollen wir uns auch nicht in solche verlieren, zumal die Spinnen unter den Wirbellosen sich dadurch auszeichnen, dass sie bisher noch von niemand als Vorfahren der Wirbeltiere angesprochen wurden.

Charles S. Minot (Boston).

### Ueber Funktionen des Großhirns.

Vorgetragen in der physiologischen Sektion der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin am 20. Sept. 1886

von Prof. Dr. **Hitzig** in Halle.

Die ungeheure Menge des über die Lokalisationsfrage zusammengetragenen Materials, die Kompliziertheit des Gegenstandes und der breite Raum, welcher hier mehr als bei andern Experimental-Untersuchungen der Subjektivität des Forschers gelassen ist, machen die mündliche Behandlung dieses Gegenstandes außerordentlich schwierig.

Namentlich erscheint es fast unmöglich Missverständnisse zu vermeiden, soll anders die übliche Zeitdauer eines Vortrags auch nur annähernd eingehalten werden.

Wenn ich mich ungeachtet dieser und anderer Bedenken entschlossen habe, das Wort in dieser Sache zu ergreifen, so wollen Sie das vornehmlich aus den Angriffen erklären, die mein verewigter Freund von Gudden in seiner letzten Publikation auch gegen meiner Ansicht nach feststehende Thatsachen gerichtet hat. Konnte ein Forscher von dem Range Gudden's noch jetzt zu einem solchen Standpunkte gelangen, so musste mir eine erneuerte mündliche Diskussion dieser Thatsachen wünschenswert erscheinen.

Die hent zu beantwortenden Fragen lassen sich dahin formulieren: Gibt es motorische Zentren in der Hirnrinde, zunächst des Hundes, und welches ist ihre Bedeutung?

Die erste Frage hätte noch vor einigen Jahren weiter gefasst werden müssen. Damals suchte Herr Goltz, unser eifrigster Gegner, jene Zentren im Kleinhirn und erklärte die nach Eingriffen in das Großhirn zu beobachtenden Störungen durch traumatische Hemmung der Kleinhirnthätigkeit. Da Herr Goltz diese Theorie inzwischen hat fallen lassen und sogar gegenwärtig motorische Störungen durch Eingriffe in den zuerst von Herrn Fritsch und mir als motorisch bezeichneten Teil des Großhirns, den vordern Teil desselben entstehen lässt, so dürfen wir uns alsbald mit der Rinde dieses letztern beschäftigen.

Mit Unrecht haben die Herren Schiff, Goltz und ihre Anhänger die Ergebnisse der Reizversuche als nichts beweisend beiseite geschoben. Allerdings hatten wir seiner Zeit aus ihnen allein nicht die Existenz von Rindenzentren beweisen wollen oder können, ja wir hatten nicht einmal die Erregbarkeit des gangliösen Teils der Rinde, sondern nur die Erregbarkeit der in dieselbe einstrahlenden Markfaserung behauptet.

Dagegen hatten wir die Fernwirkung von Stromschleifen allerdings ausschließen können, wie wohl niemand, der vorurteilslos die Reizeffekte vorsichtig angewendeter galvanischer Ströme beobachtet hat, dem nach dieser Richtung erhobenen Einwände eine Bedeutung zumessen wird. Es ist bisher auch keinem unserer Gegner gelungen, den Ort ausfindig zu machen, wo die supponierten Stromschleifen angreifen möchten. Inzwischen hat diese Seite der Frage durch die Reizversuche der Herren Bubnoff und Heidenhain, sowie Frank und Pitres ein neues Gesicht gewonnen. Wenn nach diesen Versuchen die Reaktionszeit bei elektrischer Reizung der unverletzten Oberfläche des Gehirns wesentlich länger als bei Reizung der subkortikalen weißen Substanz ist, wenn die Zuckungskurve nach Abtragung der Rinde einen total veränderten Verlauf zeigt, wenn endlich die durch Morphinumvergiftung eingeführten Veränderungen der

elektrischen Reaktion gleichfalls nach Abtragung der Rinde verschwinden, so ist hiermit der unanfechtbare Beweis für die selbständige Erregbarkeit der Rinde beigebracht. Und weiter lässt sich schließen, dass die durch organische Reize ausgelöste Funktion der Rinde im Prinzip die gleiche sein wird, wie die durch den elektrischen Reizversuch demonstrierte, d. h. die Vermittlung von Bewegungsvorgängen in quergestreiften Muskeln.

Herr Schiff hat neuerdings seine alte Behauptung, der Reizeffekt sei ein Reflexvorgang, durch eine überaus komplizierte Beweisführung zu stützen versucht. Zu diesem Zwecke konstruiert er ein irgendwo, nur nicht in der Rinde gelegenes Zentrum, das er — ich weiß nicht aus welchem Grunde — in bisquitförmiger Gestalt zeichnet. Er lässt zu diesem hypothetischen Zentrum Tastnerven aus den Hintersträngen des Rückenmarks auf einem vollkommen unmotivierten Umwege, der unter der Hirnrinde entlang führt, aufsteigen und wiederum kinesodische Bahnen aus diesem Zentrum auf dem gleichen unmotivierten Umwege in die Seitenstränge des Rückenmarks hinabgelangen. Der aufsteigende, nicht der absteigende Schenkel dieses Reflexbogens sei der den Reiz aufnehmende, die Bewegung auslösende Teil.

Herr Schiff braucht diese Lehre freilich zur Rettung seiner kinesodischen Substanz. Auch sie wird jedoch durch die eben angeführten Versuche, insofern durch dieselben die selbständige Erregbarkeit der Rinde erwiesen ist, beseitigt. Ueberdies hat sie, ganz abgesehen von andern Mängeln, den fundamentalen Fehler, dass sie in sich unmöglich ist. Denn wenn man — Schiff folgend — solche Schnitte durch die Windungen legt, welche den Effekt von auf die Schnittfläche angebrachten Reizen nicht aufheben sollen, dann hat man beide Schenkel des Reflexbogens durchschnitten, und die Reizeffekte müssten folgerecht verschwinden, was der Schiff'schen Prämisse zuwider und in Wirklichkeit nicht der Fall ist.

Es scheint mir, meine Herren, dass durch den Nachweis von Rindenterritorien, welche die geschilderte besondere und nur ihnen zukommende elektrische Reaktion besitzen, die Existenz von motorischen Zentren in der Rinde bereits im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht wird.

In gleicher Weise wie die Resultate der Reizversuche sind von allen unsern Gegnern die Ergebnisse kleiner Eingriffe, lokalisierter Lähmungsversuche, vernachlässigt worden. Wenn ich anführte, dass nur ein ganz bestimmter Teil der Hirnoberfläche auf solche, also kleine Läsionen, mit Störungen der Muskelbewegung und, was von andern, zuerst von Herrn Schiff festgestellt ist, auch der Empfindung antwortet, so hat Herr Goltz gegen die Beweiskraft dieser Thatsache allerdings zwei Einwände erhoben. Der eine von diesen ist der vorerwähnten Herbeziehung von Stromschleifen parallel zu setzen. Er behauptet die Möglichkeit der mechanischen Beleidigung

fernliegender Teile. Meines Erachtens würde es dem Gegner obliegen, uns die von ihm gemeinten Teile zu zeigen. Indess habe ich durch den direkten Versuch diesen Einwand entkräftet. Ich wies nach, dass seichte Stiche und Einschnitte, welche lediglich die Rinde verletzen und Fernwirkungen unmöglich zur Folge haben können, der Art, wenn auch nicht dem Grade nach, den gleichen Erfolg haben wie größere Exstirpationen.

Der zweite Einwand, welcher übrigens, auch wenn er begründet wäre, nicht zutreffend sein würde, behauptet, es sei unmöglich, durch Rindenverletzungen die Bewegungen eines einzelnen Gliedes zu alterieren; bei Angriffen auf das Zentrum für das Vorderbein müsse man die Parese des Hinterbeins mit in den Kauf nehmen und umgekehrt. Herr Goltz irrt sich hierin, wie ich durch neue Versuche festgestellt habe. Ich eröffne die Dura in möglichst geringer Ausdehnung und verletze die Rinde alsdann durch einen Schnitt oder Stich mit einem halbstumpfen Instrument an der Grenze eines der sogenannten Centra. Man wählt also, um das Vorderbein zu treffen, das laterale Viertel des vordern Schenkels des Gyrus sigmoides, und, um das Hinterbein zu treffen, das mediale Ende des hintern Schenkels dieses Gyrus.

Man beobachtet dann, dass der Hund das betreffende Bein mit dem Dorsum aufsetzen, über den Tischrand dislozieren und herabhängen lässt. Mir ist es auch gelungen, diese Symptome am Hinterbein auf die Dauer von 8 Tagen zu verfolgen, ohne dass das Vorderbein jemals im geringsten affiziert gewesen wäre.

Ich wünsche nun aber nicht, etwa dahin missverstanden zu werden, dass ich mit diesem Nachweis die Ansicht eines isolierten Nebeneinanderbestehens oder nur einer weitgehenden Differenzierung der motorischen Centra für die beiden Extremitäten zu verfechten beabsichtige. Vielmehr halte ich ein ähnliches Ineinandergreifen der einzelnen Innervationsfelder, wie Herr Paneth dies neuerdings demonstriert hat, für sehr wahrscheinlich. Außerdem weiß ich sehr wohl, dass man durch tiefe Eingriffe in das Vorderhirn die mannigfaltigsten Kombinationen von Erscheinungen hervorbringen kann. Dagegen halte ich den Nachweis der Existenz von motorischen Zentren in der Rinde durch die Gesamtsumme dieser Erfahrungen, sowie durch die von gleichen Resultaten gefolgten oberflächlichen Anätzungen der Rinde für hinreichend erbracht. Meine Auffassung dürfte sich mit der des Herrn Exner, der ja auch wohl Herrn Paneth inspiriert hat, ungefähr decken. —

Bei weitem schwieriger und komplizierter ist die Lösung der zweiten Frage, der Frage nach der Bedeutung dieser Zentren. Freilich ist bei ihrer Bearbeitung von auf die Rinde isolierten Angriffen schon lange nicht mehr die Rede gewesen. Die Hauptrolle in der Diskussion spielt hier die Restitution, die Erfahrung, dass

Funktionen, welche nach Exstirpationsversuchen verloren gegangen waren, sich wieder einstellen. Man wird ja den Gegnern, denen sich hierin auch von Gudden angeschlossen hat, selbstverständlich insoweit recht geben können und müssen, dass durch die Wiederkehr einer temporär verloren gegangenen Funktion die fernere Existenz eines einer solchen Funktion fähigen Organs bewiesen wird. Nicht bewiesen wird aber damit, dass die entfernte Hirnpartie nicht ursprünglich zum Teil oder ganz das zur Ausübung jener Funktion bestimmte Organ war. Thatsächlich kommt es nun aber niemals zu voller Restitution der nach großen Zerstörungen der motorischen Zone verloren gegangenen Funktionen. Freilich geht Herr Munk viel zu weit, wenn er sagt: „die völlige Zerstörung der Fühlphäre eines Körperteils muss dem bleibenden Verlust aller Gefühle und Gefühlsvorstellungen des Körperteils — Rindenlähmung (Rindenbewegungs- und Rindengefühlslosigkeit) des Körperteils zur Folge haben“. Die völlige Zerstörung einer solchen Sphäre hebt nämlich niemals die sämtlichen Gefühle und Gefühlsvorstellungen des zugehörigen Körperteils dauernd auf; aber im Prinzip lassen sich alle Störungen, welche ursprünglich vorhanden gewesen sind, noch nach beliebiger Zeit, und ich habe solche Hunde absichtlich deswegen mehrere Jahre lang am Leben erhalten, nachweisen. Die Hunde bringen die betreffende Extremität in ungewöhnliche Stellungen, sie lassen mit ihr allerhand Dinge vornehmen, die sie mit der kontralateralen nicht vornehmen lassen, und sie zeigen sogar auch eine persistente Alteration des Tastsinnes.

Vor allem aber sind sie derjenigen Bewegungsformen verlustig gegangen, welche — wie Herr Schiff sich ausdrückt — einem besonders auf sie gerichteten Willensakt ihre Entstehung verdanken. Herr Goltz war es selbst, der das erste schlagende hierhergehörige Beispiel bekanntgab, indem er fand, dass abgerichtete Hunde die Pfote nicht mehr geben konnten. Ich rechne die neuerdings von ihm gefundene Thatsache, dass der Hund mit doppelseitiger Verstümmelung des Vorderhirns den Kopf nicht mehr willkürlich an die Nahrung heranzubringen vermag, gleichfalls hierher. Die Herren Munk und Schiff haben die Zahl dieser Beispiele seither weiter vermehrt. Namentlich ist ein von dem letztern Forscher erzähltes Beispiel sehr drastisch. Ein Affe, der seine Extremitäten zum laufen und klettern vortrefflich zu gebrauchen verstand, konnte Hand und Arm ungeachtet aller Mühe, die er sich offenbar gab, behufs Ergreifung einer Frucht nicht in Bewegung setzen.

Auch ich kann die Zahl dieser Beobachtungen um eine, wie mir scheint, sehr überzeugende vermehren. Bereits in meinen ersten Publikationen hatte ich auf verschiedene Anomalien aufmerksam gemacht, die sich an operierten Hunden beobachten lassen, die man in der Schwebe hält. Seitdem ist diese überaus fruchtbare Untersuchungs-

methode nun von mehreren andern Forschern, namentlich von den Herren Schiff, Bianchi und Luciani angewendet worden, ohne dass ich jetzt näher auf alles hierher gehörige eingehen könnte<sup>1)</sup>).

Ich muss mich damit begnügen, eine früher bereits von mir angeführte Thatsache in ihrem Umfange und ihrer Bedeutung zu erweitern. Ich gab damals an, dass schwebende Hunde, denen man den linken Gyrus sigmoides genommen hat, auf Berührung der Sohlen zwar die linke, aber niemals die rechte Vorderpfote fortziehen. Wenn man nun den Versuch in der Art abändert, dass man eine lange Nadel einer Pfote nach der andern nähert, als ob man stechen wollte, so sieht man, nachdem man den Hund einmal gestochen hat, folgendes: sobald man die Nadel der linken Pfote nähert, zieht das Tier dieselbe an den Leib, nähert man sie aber der rechten Pfote, so bleibt diese, obwohl der Hund der Bewegung der Nadel aufmerksam mit den Augen folgt, in gestreckter Stellung herabhängen. Ob man die Nadel nun vor dem linken oder dem rechten Auge vorbeiführt, das ist ganz gleichgiltig. Wiederholt man den Versuch, so fängt der Hund an zu winseln, zu bellen oder wohl gar nach der Nadel zu beißen, aber niemals setzt er die rechte Pfote isoliert in Bewegung. Dagegen fängt er nach einiger Zeit regelmäßig an, mit allen vier Extremitäten Schwimm- oder Laufbewegungen in der Luft zu machen. Selbstverständlich eignet sich nicht jeder Hund gleichmäßig zu diesem Versuche, da einzelne überhaupt sich apathisch verhalten, andere dagegen von vornherein Schwimmbewegungen machen. Dagegen habe ich niemals einen Hund beobachtet, der die isolierte Fluchtbewegung

---

1) Es ist in mancher Beziehung nicht gleichgiltig, ob man Hunde, wie ich dies bei meinen frühern Versuchen that, mit 2 Händen an der Rückenhaut gefasst in der Schwebe hält, oder ob man sie, wie dies für andere Versuche erforderlich ist, in einem Apparat aufhängt. Letzteres kann man derart machen, dass man in ein Stück Sackleinwand 4 Löcher für die Extremitäten schneidet, die Leinwand über dem Rücken des Hundes zusammenschlägt, sie mit einigen spitzen Doppelhaken durchbohrt und letztere an einem Längsbalken aufhängt. — Die anlässlich der Naturforscherversammlung von mehreren Herren demonstrierten Sehprüfungen veranlassen mich, nebst dieser Methode auch die Art anzuführen, deren ich mich zur Untersuchung von Sehstörungen bediene. 1) Dem Hunde, welchem ein Auge verbunden ist, werden ganz kleine Stückchen Fleisch mit einer Pinzette von hinten her, also über den Kopf weg zuerst zwischen Nase und Auge gezeigt. Auf diese Weise wird das ganze Gesichtsfeld erst des einen, dann des andern Auges abgesucht. 2) In den einzelnen Teilen des Gesichtsfeldes werden nahe dem Auge die Branchen einer Pinzette schnell und wiederholt geöffnet und geschlossen. Wo der Hund sieht, folgt in der Regel synchronisches Blinzeln; wo er nicht sieht, bleibt dies aus. — Die Anwendung der Schwebe empfiehlt sich für diese Methoden, weil die Hunde in derselben die Beobachtung nicht durch massenhafte Bewegungen zu stören pflegen, wie dies bei allen Versuchen, die in Berlin gezeigt wurden, der Fall war.

mit der rechten Pfote wieder gelernt hätte, wenn ihm wirklich der ganze Gyrus sigmoides genommen war, obwohl ich, wie ich das ausdrücklich wiederhole, einzelne Hunde über 2 Jahre lang am Leben erhielt.

Ich hatte die mangelnde Reaktion bei Berührung der Sohle seinerzeit auf eine fortbestehende Alteration des Tastsinnes bezogen, und eine solche ist auch aus andern Gründen nicht auszuschließen. Dagegen kann die Bewegungslosigkeit bei Annäherung der Nadel nicht auf eine Störung des Tastsinns bezogen werden, sie ist vielmehr, grade wie die vorhin angeführten Beispiele, auf eine Lähmung der isolierten intentionellen Bewegung zurückzuführen. Ebenso wenig wie die Fähigkeit, die bedrohte Pfote zurückziehen, habe ich jemals die Fähigkeit, die Pfote zu geben, wiederkehren oder die andern vorher geschilderten Anomalien verschwinden sehen, wenn wirklich der ganze Gyrus sigmoides ausgeschaltet war. Oft haben kleinere Verletzungen den gleichen dauernden Erfolg gehabt, was ja natürlich von Zufälligkeiten abhängig ist; wenn die fraglichen Störungen sich aber gänzlich ausglich, dann fand sich jedesmal eine beträchtliche Portion jenes Gyrus erhalten. Ich will hiermit die Möglichkeit der Restitution der isolierten intentionellen Innervation des Vorderbeines durch Eintritt der gleichnamigen Hemisphäre, oder der Nachbarschaft des verletzten Gyrus sigmoides nicht bestreiten. In meinen Versuchen hat sich aber die Notwendigkeit, diese Erklärung heranzuziehen, noch nicht gezeigt.

Herr Goltz argumentiert nun bekanntlich seit längerer Zeit mit einzelnen Fällen, bei denen sich ungeachtet gänzlicher Fortnahme des Gyrus sigmoides und größerer Partien des Vorderhirns einer Seite alle Störungen vollkommen verloren haben sollen und von Gudden hat sich ihm angeschlossen. Hätten sie recht, so wäre damit die Richtigkeit der Lehre von der gesetzmäßigen Folge von Ursache und Wirkung, und damit der Boden, auf dem wir alle arbeiten, erschüttert. Ich glaube deshalb vorläufig noch, dass bei den fraglichen Versuchen irgend ein Fehler mit untergelaufen ist.

Jedenfalls sind wir ja gegenwärtig insofern mit Herrn Goltz einig, als nach dessen neuesten Angaben die Hunde bei doppelseitiger tiefer Verletzung des Vorderhirns „die Fähigkeit verlieren, bestimmte Gruppen von Muskelfasern — wie er sich ausdrückt — zweckentsprechend bei gewissen Handlungen spielen zu lassen“. Mir scheint, die Definition, wenn auch weniger scharf gefasst, deckt sich ebenso sehr mit der von Schiff formulierten und von mir vorher angeführten, wie sich die ihr zu grunde liegende Thatsache, dass die Hunde Knochen nicht mehr mit den Pfoten zu erfassen vermögen, mit den vorher angeführten Thatsachen deckt. Es kommt auf das Gleiche hinaus, ob nun der Hund die Pfote nicht reicht, oder sie vor der drohenden Nadel

nicht zurückzieht, oder den Knochen nicht erfasst, oder ob der Affe die begehrte Feige mit der rechten Hand nicht zu ergreifen vermag. So groß, wie es den Anschein hat, sind die bestehenden Differenzen also gegenwärtig nicht mehr. —

Die nach Eingriffen in die motorische Zone entstehenden Krankheitserscheinungen habe ich — in zwei Arbeiten aus den Jahren 1873 und 1876 — insoweit sie damals bekannt waren, als Ausdruck von Störungen der Vorstellungsthätigkeit betrachtet. Der Hund bewegt seine Glieder nicht oder unvollkommen, weil er sich keine oder nur unvollkommene Vorstellungen mit bezug auf diese Glieder zu bilden vermag. Ich brauche Ihre Zeit für die Wiederholung dieser Auseinandersetzungen um so weniger in Anspruch zu nehmen, als Herr Munk ja, wenn auch erst seit dem Jahre 1878, der gleichen nur wenig modifizierten Lehre zu größerer Publizität verholfen hat.

Es versteht sich von selbst, dass keines von diesen Tieren, auch wenn ihm die größten Verletzungen beigebracht worden sind, so dass seine Vorstellungsthätigkeit aufs äußerste beschränkt ist, deshalb Lähmungen im Sinne absoluter Bewegungslosigkeit zeigen muss. Wenn Kaninchen, denen das ganze Großhirn genommen ist, noch laufen können, so ist nicht einzusehen, aus welchem Grunde Hunde, denen nur ein Teil desselben fehlt, nicht laufen oder sich sonst bewegen sollten. Niemand, auch nicht Herr Munk, hat etwas Derartiges behauptet. Die bezüglichlichen Angriffe des Herrn Goltz, denen v. Gudden sekundierte, sind deshalb gegenstandslos. Ich bin sogar der Ansicht, dass die nach ganz großen Zerstörungen in den ersten Tagen beobachteten Hemiplegien nur Shok-Erscheinungen sind. Sie verlieren sich sehr bald, und es besteht dann zunächst die hochgradigste Regellosigkeit der gesamten Muskelnervation, bis auch diese sich, wie bekannt, allmählich bis zu einem gewissen Grade wieder ausgleicht. Mir scheint die Erklärung für dieses Verhalten darin zu liegen, dass die niedern Bewegungszentren auf ein bestimmtes Maß und eine bestimmte Verteilung der zu ihnen gelangenden zerebralen Reize eingeübt sind und im übrigen für die feinere Regulierung der Bewegungen der steten Kontrolle des Bewegungserfolges durch die zerebralen Zentren bedürfen. Unzweifelhaft stehen die Reize, welche bald nach dem Eingriffe zu jenen Zentren — und ich meine vornehmlich das Rückenmark — gelangen, in dem größten Missverhältnisse zu dem Spiele der gewohnten Übung. Allmählich werden diese Mechanismen aber auf die veränderten Umstände eingeübt kraft des Anpassungsvermögens, das wir diesen Organen ja allgemein zuschreiben, und damit verschwindet dieser Teil der Störungen. Derjenige Teil derselben, welcher von dem Ausfall der Kontrolle durch die Bewegungsvorstellungen abhängt, verschwindet aber nur nach Maßgabe des Fortbestandes der den Bewegungsvorstellungen dienenden Organe,

mögen sich diese nun in der verletzten oder der unverletzten Hemisphäre befinden.

Es ist sofort klar, dass durch diese Art der Erklärung das Verständnis für die Thatsache eröffnet wird, dass das Maß der Restitution in dem Grade unvollkommen ausfällt, in welchem das geschädigte Gehirn der einzelnen Tierspecies mehr zu isolierter intentioneller Bewegung befähigte Organisationen besitzt. Und aus diesem Grunde mögen sich die Abweichungen in dem Verhalten der Motilität, welche man infolge von Läsionen des Affen- und namentlich des Menschengehirns findet, wenigstens zum Teil erklären. Ein anderer Teil der bei hemiplegischen Menschen zu beobachtenden Abweichungen ist aber nur scheinbar ein Produkt der Lähmung, erwächst in Wirklichkeit aber aus einem Reizungssymptom, der durch die absteigende Degeneration bedingten, auf Irritationszuständen der grauen Substanz des Rückenmarks beruhenden Kontraktur. Auch der hemiplegische Mensch vermag in der Regel, wie der Hund, die einfache Lokomotion relativ gut zu vollziehen, nur dass sich dabei die fatale, das Bein in eine Stelze verwandelnde Extensionskontraktur einstellt. —

Meine Herren, ungeachtet der großen in den letzten 16 Jahren auf das Studium der Funktionen des Großhirns verwendeten Arbeitskraft sind unsere Kenntnisse von denselben noch höchst rudimentär. Das gilt auch von dem Thema, das ich heute aus dem Gesamtstoff — ich möchte sagen — herausgerissen habe. Und gleichwohl bin ich mir der Unvollkommenheit, welche meine Schilderung dieses Rudimentes an sich trägt, voll bewusst. Um so bereitwilliger erkenne ich aber die Förderung an, welche unserer Erkenntnis im Kampfe grade von den Gegnern zuteil geworden ist.

## Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin.

### *Sektion für Zoologie.*

1. *Sitzung.* Herr M. Nussbaum hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die Umstülpung der Polypen“ und demonstriert im Anschluss daran eine Reihe bezüglicher Präparate. An Polypen hat Trembley zuerst experimentiert. Seine Beobachtungen und die Art der Beschreibung sind auch heute noch wahre Muster trefflicher Detailforschung. Trotzdem hat es, und zwar mit der Entfernung wachsend, nicht an Stimmen gefehlt, die einige der Trembley'schen Versuche in Zweifel ziehen. Das gilt hauptsächlich von der Umstülpung. Erfolgreich bei seinen eignen Bemühungen glaubte Trembley, der an der Rückkehr zur natürlichen Lagerung seiner Leibesschichten gehinderte Polyp wandle sein nach außen verlagertes inneres Blatt zum Ektoderm um, und dieselbe Umänderung vollziehe sich an dem durch die Umstülpung nach einwärts gekehrten Ektoderm das sich zur innern Hautschicht umbilde. Nach unsern heutigen Kenntnissen besteht der Leib der Süßwasserpolyphen aus zwei Zellschichten, getrennt durch eine in ihrer Dicke ungleichmäßige Stützlamelle. In der äußern Schicht finden sich Muskelzellen, verschiedene Formen von

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Hitzing

Artikel/Article: [Ueber Funktionen des Großhirns. 562-570](#)