

Ueberführung des hohen Kranken nach Schloss Berg am Starnberger See. Am folgenden Tage, den 12. Juni abends 9 Uhr fand man die Leichen des Königs und seines Arztes im See, nahe dem Ufer. Ueber die nähern Vorgänge, welche das Unglück herbeigeführt haben, ist nichts bekannt geworden.

Ueber die Frage der Lokalisation der Funktionen der Großhirnrinde.

Vortrag, gehalten in der Jahresversammlung des Vereins deutscher Irrenärzte in Baden-Baden

von Prof. v. Gudden.

Nicht entfernt, was ich gleich bemerken muss, kann es meine Absicht sein, auf die Einzelheiten der verschiedenen, an der Großhirnrinde angestellten Versuche, sowie auf deren wirkliche oder vermeintliche Resultate mich einzulassen — diejenigen, die sich dafür interessieren und es nicht vorziehen, die Original-Arbeiten durchzugehen, verweise ich auf das sehr gute Referat Exner's im diesjährigen Biologischen Centralblatte¹⁾ — vielmehr genügt es vollständig für meinen Zweck, daran zu erinnern, dass sich unter den Physiologen zwei Gruppen einander gegenüber stehen, von denen die eine die Großhirnrinde gewissermaßen landkartenartig in eine größere Anzahl von einander scharf getrennter Provinzen mit verschiedener Funktion einteilt, die andere die Berechtigung einer solchen Flächeneinteilung bestreiten und die Funktion der Rinde als eine mehr einheitliche auffassen zu müssen glaubt. Als die Hauptvertreter der beiden Gruppen können wir Munk und Goltz bezeichnen, dürfen aber nicht übersehen, dass auch unter den Lokalisationsanhängern selbst wieder nichts weniger als Uebereinstimmung herrscht, wobei in hohem Grade zu bedauern ist, dass der Konflikt mitunter sehr unerquickliche Formen angenommen hat.

Meine Untersuchungen gingen von Anfang an andere Wege, befassten sich zunächst mit der Anatomie des Gehirns, benutzten dazu auch, wo es nur zulässig war, und nicht ohne Erfolg, die experimentelle Methode. Der Plan war, in erster Linie von der Peripherie aus, von den Nerven Schritt für Schritt immer tiefer in die Zentren vorzudringen, bei Angriffen aber auf die Zentren und zumal auf die Großhirnrinde, die ihrer Natur nach, wenigstens bei der Rinde, immer etwas Rohes haben, nur mit der größten Behutsamkeit zu verfahren, um zunächst die Fehlerquellen zu entdecken und die Mittel und Wege aufzufinden, wie man sie einigermaßen vermindern und vermeiden könne. Wenn man etwas unternimmt, soll man wissen, was man unternimmt; wer aber die Großhirnrinde angreift, ohne vor allem ganz

1) Biolog. Centralblatt, Bd. V, Nr. 1 und 2.

genau den Faserverlauf zu kennen, der weiß einfach nicht, da die Hirnrinde ohne Verletzung von Fasernzügen, die möglicherweise ganz anderswohin sich begeben, nicht abgetragen werden kann, was er gethan hat, ganz abgesehen von Folgezuständen, insbesondere Entzündungen bei erwachsenen Tieren mit ihren nicht selten großartigen Verheerungen, die selbst wieder nicht eher genau umgrenzt werden können, bis das operierte Tier lang genug gelebt hat, um die sekundären Atrophien sich vollziehen zu lassen und eine genaue, oft die Ueberwindung großer Schwierigkeiten erfordernde, anatomische Untersuchung nach der Schnittmethode und unter Anwendung geeigneter Funktionen vorgenommen worden ist. Ist aber schon die Erforschung der Hirnanatomie vielfach so außerordentlich schwierig, wie soll man da dem physiologischen Experimente, unternommen ohne alle anatomische Grundlage, höchstens sich stützend auf ein wenig Flächentopographie und verwertet nicht einmal mit nachträglicher sorgfältiger, auch in die Tiefe eindringender anatomischer Kontrolle, noch dazu unter dem Andränge so widerspruchsvoller Angaben der verschiedenen Beobachter, ein unbedingtes Zutrauen schenken?

Ogleich aber meine Untersuchungen zunächst anatomische Ziele im Auge hatten, das vielfach zu Hilfe genommene anatomische Experiment gestattete doch auch manche physiologische Beobachtung. Wir werden sehen, dass auch diese physiologischen Beobachtungen die von anatomischer Seite sich erhebenden Bedenken gegen die Munk'sche Invasion in die Großhirnrinde mit ihren glänzenden und epochemachenden Resultaten nur zu vermehren im stande sind. Munk wird sich übrigens erinnern, dass er die aufgrund anscheinend der feinsten und genauesten Untersuchungen und Beobachtungen im Gegensatz zu seinem hemiopisch gewordenen Affen behauptete kontralaterale Blindheit beim Hunde (nach Abtragung der Sehspäre) auf grund anscheinend wieder ebenso exakter Experimente hat fallen lassen und zugeben müssen, dass die Brücke, die er zwischen dem kontralateral blinden und hemiopischen Hunde schlug, etwas luftiger Art ist. Es ist und bleibt so, vor einer zweifellos erwiesenen anatomischen Tatsache verliert jedes physiologische Resultat, welches mit derselben in Widerspruch steht, seine Bedeutung. Nach Entfernung einer Sehspäre musste¹⁾ der Hund hemiopisch werden, sobald nachgewiesen war, dass auch er im Besitze eines und zwar starken ungekreuzten Opticusbündels sei, und um auch ein Ergebnis elektrischer Reizung zu streifen: wenn ein angesehener und, wie ich annehme, mit der Methode der Untersuchung vollkommen vertrauter Physiologe aufgrund seiner elektrischen Reizungen zu dem Schlusse gelangt, dass der Nerv. trochlearis sich partiell kreuze, und meine an Kaninchen und Katzen angestellten anatomischen Experimente (Fortnahme des Nerv. trochl.)

1) Vergl. v. Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, XXV, S. 245.

weisen einen kompletten Ausfall des ganzen entgegengesetzten Kernes nach, so steht fest, dass die Trochleares sich vollständig kreuzen, und man ist klar darüber, dass auch die Resultate elektrischer Reizung nur mit größter Vorsicht verwertet werden dürfen.

Vor den Hunden und Katzen — Affen standen mir nicht zur Verfügung — haben die Kaninchen gewisse Vorteile, die von wesentlicher Bedeutung sind. Sie kommen am geeigneten Platze zur Sprache; operiert man aber an neugeborenen Tieren, so verdienen für alle Operationen die Kaninchen insofern den Vorzug, als bei ihnen dieselben, was bei Hunden und Katzen das Gewöhnliche ist, nur ausnahmsweise von störenden Entzündungen gefolgt werden.

Enukleiert man bei einem neugeborenen Kaninchen ein Auge, so entwickelt es sich nicht weiter, und es geht, soweit er bereits entwickelt war, der entgegengesetzte Tractus opticus, selbstverständlich mit Ausschluss seines ungekreuzten Bündelchens, zugrunde. Das ungekreuzte Bündel ist beim Kaninchen so klein, dass es kaum in betracht kommt. Tiere mit bloß ungekreuztem Bündel in einem Auge, benehmen sich, als wenn sie auf demselben blind wären. Die Vorteile dieses Verhältnisses liegen auf der Hand. An die Atrophie des Tractus schließt sich die Atrophie der Zentren, des Corpus geniculatum externum, welches nur experimentell nachweisbar in Form eines schräg liegenden Meniscus sich außen an den vordersten lateraldorsalen Vorsprung des Thalamus (wahrscheinlich Homologon des menschlichen Pulvinar) anschließt¹⁾, und die oberste Schicht der grauen Kappe des vordern Hügel vom Corpus quadrigeminum, welches das eigentliche Sehzentrum ist. Das Gall'sche Bündel (Tract. pedunc. transversus) lasse ich hier außer betracht. Dasselbe atrophiert zwar bei Atrophie des Nervus opticus, sein vom Nerv. opt. abhängiges Zentrum, welches, wie ich jetzt mit Bestimmtheit behaupten kann, nicht das eigentliche Sehzentrum im vordern Hügel ist, ist immer noch sowohl seinem Sitze als seiner Funktion²⁾ nach unbekannt. Hier von Wichtigkeit ist nur das eigentliche Sehzentrum. Man wird annehmen dürfen, dass dasselbe durch Fasern in Verbindung mit der Großhirnrinde steht, man

1) Dasselbe verliert nach Durchschneidung eines Nervus opticus (oder Zerstörung der Retina) die bei weitem größte Mehrzahl seiner Nervenzellen, wie evident aus Hämatoxylinpräparaten hervorgeht, nach Durchschneidung eines Tractus opticus aber alle; es bleibt dagegen schön erhalten, während nun das angrenzende große Ganglion mit seiner Faserung zu grunde geht, wenn man, selbstverständlich ohne Verletzung des Tractus opticus, eine ganze Großhirnhemisphäre entfernt hat. Inbezug auf die Scheidung von Pupillarfasern und eigentlichen Sehfasern im Sehnerven verweise ich auf meine Vorträge (Tagblatt der Eisenacher Naturforscherversammlung, S. 307—310 und der Straßburger, S. 136—137). Das Corpus geniculatum externum ist Zentrum für die Pupillarfasern.

2) Vergl. hiermit v. Gudden: Ueber den Tract. pedunc. trans. Archiv für Psychiatrie, XI, p. 419.

wird dann auch annehmen müssen, dass diese zu grunde gehen, wenn das genannte Sehzentrum (primäres Zentrum) zu grunde geht¹⁾. Untersucht man aber die Großhirnhemisphären, so findet man zwar bei genauer Betrachtung in situ, d. h. nach Entfernung der Schädeldecke auf der Seite der Enukleierung eine gewisse Verschiebung der Gehirnmasse infolge des Zusammenrückens der Orbita, man findet auch in der Gegend der supponierten Sehsphäre des großen Gehirns (also auf der entgegengesetzten Seite) eine kleine Abweichung in der Form; aber diese ist, wie ich das schon im Archiv für Psychiatrie, II, S. 714, Anmerkung, angegeben habe, ebenfalls ein Verschiebungseffekt, hervorgerufen durch die Atrophie des vordern Hügels. Die sorgfältigste von Herrn Dr. Nissl vorgenommene mikroskopische Untersuchung dieser Gegend in bezug auf die Zellen mit der von ihm geübten Anilinfärbung nach Alkoholhärtung und in bezug auf die Fasern mit der für diesen Zweck ebenso vorzüglichen Weigert'schen Hämatoxylinfärbung nach Erhärtung in Müller'scher Lösung hat auch nicht den geringsten Unterschied von Bedeutung im Verhalten der beiden Seiten nachweisen lassen und das Einzige, was bemerkt werden konnte, war, dass der über dem atrophischen Hügel liegende Teil der Großhirnrinde, weil er durch die Atrophie mehr Raum zur Entwicklung vorfand, sich, um mich kurz auszudrücken, etwas geräumiger entwickelt hatte. Das ist eine Thatsache, deren Gewicht nicht zu verkennen ist.

Enukleiert man beim neugeborenen Kaninchen beide Augen, wodurch auch die ungekreuzten Bündelchen der Sehnerven in Wegfall kommen, so ist der Befund zwar noch etwas reiner, aber im wesentlichen derselbe auf beiden Seiten.

Es ist mir gelungen, beim neugeborenen Kaninchen auch den Nervus acusticus mit Einschluss zwar des Facialis, aber ohne weitere Nebenverletzung von Bedeutung an seinem Austritte aus der Medulla oblongata abzutrennen. Die Operation ist eine ungemein delikate (wegen der Nähe der Medulla) und trotz zahlreicher Uebung derselben bin ich nur im Besitze eines einzigen nach Wunsch ausgefallenen Präparates. Bekanntlich besteht auch der Acusticus mindestens aus zwei übrigen auf den ersten Blick wohl von einander zu unterscheidenden Fasersystemen. Eigentliches Gehörzentrum wird das Tuberculum acusticum sein. Ueber das gefundene zweite Zentrum werde ich anderswo berichten, will aber schon hier die Beobachtung bestätigen, wonach der großzellige, sogenannte Deiters'sche Kern zu dem Acusticus in gar keiner direkten Beziehung steht. Das Präparat, und zwar das ganze Gehirn, ist seit Jahren geschnitten, aber mit Karmin gefärbt. Ich gebe zu, dass diese Färbung keine so genaue Untersuchung

1) So viel auch schon bekannt ist von den Faserlagern im vordern Hügel, so hat man doch noch nicht gelernt, diese letztern genau und bestimmt abzugrenzen.

gestattet wie die Weigert'sche in bezug auf die Fasern und die Nissl'sche in bezug auf die Zellen, aber wie oft und wie anhaltend ich die Hirnrinde in demselben durchgemacht habe, auch bei ihr ist es mir nicht gelungen, an irgend einer Stelle eine Atrophie aufzufinden.

Leichter ist der Angriff auf den Quintus. Für uns von Bedeutung ist zunächst die sensible Portion, einschalten will ich übrigens, dass die absteigende Wurzel ausschließlich zur motorischen sich be gibt. Nach Durchschneidung der aufsteigenden Wurzel atrophiert das bezügliche Zentrum; ich glaube auch die Bahn aufgefunden zu haben, die von diesem Zentrum zur Hirnrinde geht, sich mit der der andern Seite kreuzt, sich noch eine Strecke weit durch die Haube verfolgen lässt, dann aber sich ausfasernd dem Auge verloren geht. Der Quintus des Kaninchens ist ein mächtiger Nerv, aber auch bei seiner Atrophie war die Untersuchung der Hirnrinde resultatlos. Untersucht konnten bis jetzt nur mit Karmin gefärbte Schnitte werden.

Die andern sensibeln Nerven — die Atrophien der meisten waren Gegenstand der Untersuchung — übergehe ich, um mich dafür etwas länger beim Nervus olfactorius aufzuhalten, der für die vorliegende Frage in mehrfacher Beziehung der wichtigste Nerv von allen ist. Ich werde an einem andern Orte nachweisen, nicht bloß behaupten, dass das Zentrum des Olfactorius die Glomerulischicht ist und alle andern Teile des Bulbus olfactorius Bestandteile der Großhirnhemisphären sind. Der Tractus olfactorius ist im Sinne Meynert's Projektionsbündel, der sogenannte Olfactoriusanteil der vordern Kommissur ausschließlich Kommissur der Lobi olfactorii. Die große Bedeutung des Nerv. olfact. für unsere Frage ist die, dass die Verbindung seines Zentrums mit der Hirnrinde im Tractus olfactorius klar vor Augen liegt. Es genügt beim neugeborenen Kaninchen ein Nasenloch zu exzidieren und die Wundränder durch einige Suturen zur Verwachsung zu bringen, um eine allerdings sehr mäßige Atrophie der Glomerulischicht und des Tractus zuwege zu bringen. Man kann zwar, doch muss man hierzu etwas ältere (5—6 Wochen alte) Tiere nehmen, nach Entfernung eines Nasenbeines mit einem scharfen Löffel (selbstverständlich in der Narkose) den Geruchsnerv zugleich mit der Schleimhaut abkratzen; aber die Operation ist eine widerwärtige und rohe, und vorzuziehen ist es, den Bulbus olfactorius, der beim neugeborenen Tierchen durch das Schädelchen durchscheint, nach Aufklappen dieses mit dem Löffel ganz herauszunehmen, oder, was noch leichter und besser ist (besser, weil dadurch den Verschiebungen vorgebeugt wird), ihn intrakraniell mit einem feinen Messerchen abzutrennen. Es wird zwar in dieser Weise die Spitze des Lobus olfactorius mit fortgenommen, aber die Reinheit des Experimentes verhältnismäßig nur sehr wenig getrübt. Untersucht man nach der intrakraniellen Abtrennung das erwachsene Tier, so findet man eine lineare Narbe von Bindegewebe zartester Art — Wiedervereinigung der nervösen Ele-

mente kommt nicht vor, was für das ganze Gehirn nach Trennung seiner einzelnen Teile gilt — der Tractus ist verschwunden und der Lobus olfactorius, makroskopisch verglichen mit dem der andern Seite, scheint nicht im mindesten gelitten zu haben. Die mikroskopische Untersuchung ergibt für die Rinde des Lobus folgendes: drei mit Karmin gefärbte Schnittreihen lagen vor. Bei der einen scheinen allerdings die Zellen der Rinde etwas weniger zahlreich und auch ein klein wenig kleiner zu sein, da aber dieses bei den andern nicht der Fall ist, wenigstens nicht in erkenntlicher Weise, so ist mir der Gedanke aufgestiegen, ob nicht in dem ersten Falle doch vielleicht eine, wenn auch sonst seltene, Meningitis eine Rolle gespielt hat. Wenigstens möglich wäre es. Früher war ich der Ansicht, die Innervation des seines Nerven beraubten Lobus würde durch die vordere Kommissur vermittelt¹⁾, wie könnte sich sonst, dachte ich, der Lobus so intakt verhalten, nachdem doch aus der vergleichenden Anatomie feststeht, dass die Entwicklung des Lobus proportional der Mächtigkeit der Nerven gefunden wird; aber diese Ansicht musste fallen gelassen werden, nachdem es mir gelungen war, beide Bulbi olfactorii beim ganz jungen Tierchen abzutrennen. Man braucht mit der Operation nur zu warten, bis die Tierchen 7—8 Tage alt sind. Bis dahin hat sich der Nervus trigeminus so weit entwickelt, dass der Olfactorius zum Sauggeschäfte nicht mehr absolut nötig ist, und die Kaninchen, die früher operiert, verhungert wären, überwinden den Eingriff, der als Verletzung an und für sich ganz ungefährlich ist. Thatsache ist, dass nach Abtrennung beider Bulbi bei gänzlicher Atrophie der Tractus beide Lobi sich anscheinend ganz normal entwickeln und auch bei der mikroskopischen Untersuchung keine Atrophie der Zellen ihrer Rinde auffinden lassen. In der Proportionalität der Größenentwicklung des Nervus, Bulbus und Lobus olfactorius einerseits und andererseits in der Erhaltung und normalen oder doch wenigstens nahezu normalen Entwicklung des Lobus auch nach Abtrennung des Bulbus und Atrophie des Tractus liegt meine ganze Anschauungsweise der Lokalisation der Hirnfunktionen eingeschlossen.

Was von den Empfindungsnerven gilt, gilt auch von den motorischen Nerven. Man kann beim neugeborenen Tiere die Augenbewegungsnerven, bei einem andern den Facialis oder den Hypoglossus, man kann mit dem Plexus brachialis, dem Ischiadicus fast alle bzw. die meisten motorischen Nerven des Vorder- oder Hinterbeines fortnehmen, niemals findet sich beim erwachsenen Tiere in der Hirnrinde ein unschriebener Defekt. Nimmt man aber neugeborenen Kaninchen beide Augen fort, extirpiert die Ohrgänge und schließt die Haut darüber, so dass auch von dieser Seite her die Anregung wenigstens in hohem Grade erschwert ist, sperrt die Tiere, wenn sie nicht mehr saugen,

1) Archiv f. Psychiatrie, II, S. 707.

in einen kleinen Käfig, jedes für sich, und lässt sie in Kaspar Hauser'scher Weise groß werden, so findet sich zwar bei der Sektion das Geruchsorgan stärker entwickelt (vorzugsweise deutlich das primäre Olfactoriuszentrum am Bulbus), das übrige große Gehirn scheint aber in seiner Gesamtheit in der Ausbildung zurückgeblieben zu sein, was sich dann auch durch die stärkere Entwicklung der ganzen Knochendecke kundzugeben pflegt¹⁾. Auch bei neugeborenen Hunden und Katzen wurden Augen fortgenommen, eins oder beide, aber diese Tiere sind wenigstens für die einseitige Fortnahme wegen der Mächtigkeit ihrer ungekreuzten Opticusbündel zu Opticusexperimenten in der Richtung der Erforschung der Großhirnrinde viel weniger brauchbar als die Kaninchen; außerdem kann ich auch für sie nur wiederholen, was ich schon früher²⁾ angegeben habe, dass sich bei ihnen ebenfalls kein Unterschied in den Hirnwindungen, und zwar, was ich jetzt, nachdem ich eine viel größere Erfahrung besitze, einschränkend hinzufüge, der hintern Regionen entdecken lässt, dass aber die Ver schmäl erung der vordern Partien des Gehirns in frontaler und die Verkürzung in sagittaler Richtung zugleich mit Vergrößerung ihres Höhendurchmessers, je nachdem auf einer oder beiden Seiten, wie sie mehr oder weniger deutlich wohl in allen Fällen nachzuweisen sein wird, lediglich wieder ein Verschiebungsergebnis und zwar infolge des Zusammenrückens der Orbita ist.

Ich gehe zu den zentralen Experimenten am neugeborenen Tiere über und zwar zunächst wieder zu denen am Kaninchen.

Nach Aufklappung der einen Seite des Schädeldaches um die Sagittal- und Stirnnaht wird eine ganze Hemisphäre mit Einschluss des Corpus striatum entfernt, wobei man sich vor der nahe liegenden Verletzung des Tractus opticus zu hüten hat. Die so operierten Tierchen entwickeln sich ganz normal in der äußern Erscheinung, sehen, hören, fühlen und bewegen sich, wie nichtoperierte, und nicht der geringste Unterschied zeigt sich zwischen den beiden Seiten. Ueber das Sehen und Hören gibt die Ohrenstellung zuverlässigen Aufschluss; die Prüfung des Gefühls wie die Beurteilung der Bewegung machen ebenso wenig Schwierigkeiten. Etwas mißlicher steht es mit der anatomischen Untersuchung. Unaufgeklärt bleibt die anatomische Grundlage für die Beherrschung des ganzen Hirnstammes nur von einer Hemisphäre aus, und ebenso wenig wie nach Fortnahme eines Sehnerven bin ich nach Fortnahme einer Großhirnhemisphäre im stande gewesen, die Verbindungsfasern zwischen Sehzentrum im vordern Hügel und der Hirnrinde klar zu stellen. Man sieht zwar, und

1) Vergl. meine Experimentaluntersuchungen u. s. w. im Archiv für Psychiatrie, II, S. 710, und meine Arbeit über das Schädelwachstum, München 1874, S. 31 u. 32.

2) Archiv für Psychiatrie, II, S. 715.

das vorzugsweise in dem obern Faserlager des vordern Hügels, eine Verminderung der Zahl der Nervenfaserschnitte, aber dieser Ausfall von Fasern hat keine Beziehung zum Sehzentrum, denn mit ihm geht ein ganz anderes Zentrum im obern Hügel, die zweite graue Schicht der grauen Kappe zugrunde. Ich komme auf diese Verhältnisse anderswo ausführlich zurück, für die vorliegende Frage ist aber ein anderer Befund von fundamentaler Bedeutung und dieser ist: dass das Sehzentrum selbst (die oberste graue Schicht) nicht die geringste Veränderung erkennen lässt¹⁾, und dass Tractus und Nervi optici auf beiden Seiten gleich sind.

Hier ist der Ort, eine Kontroverse zur Sprache zu bringen, die sich zwischen meinem Freunde und frühern Mitarbeiter Herrn Dr. Ganser und mir entsponnen hat. — In v. Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, XXI, S. 201—203 hatte ich das Gehirn eines Hundes beschrieben, dem ich wenige Tage nach der Geburt einen großen Teil des linksseitigen Scheitel- und Hinterhauptshirnes abgetragen hatte. Bei der Sektion des erwachsenen Tieres fand sich eine nicht unbeträchtliche Atrophie des gleichseitigen Tractus opticus vor, wozu ich bemerkte, dass sie wohl zweifellos eine Druckatrophie (infolge eines Exsudatdruckes auf die primären Zentren) sei und nicht in direkten Zusammenhang mit der Abtragung der Großhirnwindungen gebracht werden dürfe. Ganser erkennt zwar die Richtigkeit meiner Angaben beim Kaninchen an und fährt dann fort²⁾: „Ueberdies hat v. Gudden erst kürzlich diese Frage einer gründlichen Revision unterzogen. Die Nervi optici einer kleinen³⁾ Reihe von 6 Kaninchen, welche alle ganz jung operiert, einer Hemisphäre beraubt waren, wurden möglichst exakt quergeschnitten, mittels der Camera obscura bei 23facher Vergrößerung gezeichnet und je zwei zusammengehörige mit einander verglichen. Wir haben uns dabei überzeugt, dass diese ganze Prozedur von Fehlerquellen keineswegs frei ist; die letztern haben wir möglichst zu vermeiden gesucht und gefunden, dass beim Kaninchen eine nachweisbare Atrophie des Nervus opticus infolge von Hemisphärenexstirpation nicht eintritt. Das Kaninchen bietet für die Untersuchung am Nerv insofern ein besonders günstiges Objekt, als das ungekreuzte Bündel außerordentlich schwach ist“. So weit Ganser, ich bemerke inbezug auf die hervorgehobenen Fehlerquellen, dass sie vorzugsweise in der Krümmung des der operierten Seite angehörenden Nerven liegen und dadurch am zuverlässigsten vermieden werden, dass man beim Einbetten hierauf Rücksicht nimmt und dann noch aus den möglichst quergeschnittenen Scheibchen die kleinsten heraus-

1) Obgleich die Verbindungsfasern zur Großhirnhemisphäre fehlen müssen, welcher Defekt aber im Fasernfilz des Hämatoxylinpräparates nicht zutage tritt.

2) Archiv für Psychiatrie, XIII, S. 373.

3) Für den Zweck aber doch wohl groß genug.

sucht. Nun ist aber Ganser der Meinung, dass, wenn überhaupt eine reine Atrophie des Nervus opticus (oder sagen wir lieber des Tractus opticus) nach Eingriffen in eine Gehirnhemisphäre eintrete (und er ist zu dieser Annahme geneigt), diese nur an hochstehenden Tieren nachgewiesen werden könne. In der That hat Ganser an den von ihm operierten 2 Katzen im wesentlichen denselben Befund konstatiert (l. c. 372), wie ich an meinem Hunde. Ich kann noch hinzufügen, dass auch mein Freund und Kollege, Herr Direktor Bumm, die Freundlichkeit hatte, mir 4 von ihm in derselben Weise behandelte Katzenshirne vorzulegen, die alle einen mehr oder weniger atrophierten Tractus zeigen, und dass auch er zu der Ansicht sich hinneigt, diese Atrophie sei eine direkte Folge des Angriffes auf die Hemisphäre. Mir ist bei den angeführten 6 Katzenshirnen zunächst aufgefallen, dass der Grad der Atrophie in keinem bestimmten Verhältnisse zum Ort und zu dem Umfange der Verletzung stand, was doch hätte der Fall sein müssen, wenn die sogenannte Sehsphäre sich auf die von Munk umschriebene Region beschränkte; aber wenn mir noch so viele derartige Präparate vorgelegt worden wären, sie hätten mich nicht irr gemacht, und ich wiederhole, was ich von Anfang an entgegnet habe und was auch Ganser (l. c. S. 375) als richtig anerkennt, dass ein einziger Fall mit negativem Befunde (also mit einem nicht atrophischen Tractus) die Frage in meinem Sinne auch für die höhern Säuger entscheidet.

(Schluss folgt.)

Karl Friedrich Jordan, Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Flora, LXIX, 1886, S. 145—225, 243—252, 259—274.

Verf. hat, da dies bisher zusammenfassend noch nicht von anderer Seite gethan worden ist, für eine große Anzahl einheimischer Pflanzen das Vorkommen, die verschiedene Ausbildung und die Stellung der Honigbehälter und ihre Beziehung zu der Deheseenzrichtung näher untersucht und ist dabei zu dem Hauptresultat gelangt, dass sich die entsprechenden Verhältnisse einzig und allein bei Berücksichtigung der die Bestäubung bewerkstelligenden Tiere unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen und erklären lassen.

Die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchungen, die leider hier und da zu geringe Literaturkenntnis verraten, fasst der Verfasser in folgender Weise zusammen.

„1) In terminal oder annähernd terminal stehenden Blumen, d. h. solchen, zu denen den Insekten der Zutritt von allen Seiten in gleichem Maße offensteht, dient die Mitte oder der ganze Rand gleichmäßig als Anflugstelle für die Insekten; daher sind diese Blumen meist völlig regelmäßig oder doch nicht einseitig zygomorph.

ZOBODAT - 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): Gudden Bernhard von

Artikel/Article: [Ueber die Frage der Lokalisation der Funktionen der Großhirnrinde. 290-298](#)