

besteht sie aus einem feinen Balkenwerk, dessen Bälkchen von ungleicher Dicke sind und deren Verbindungsäste als Körner mit dazwischen befindlichen kommunizierenden Zwischenräumen erscheinen. Diese Struktur, welche eine beigefügte Abbildung illustriert, existiert nach Retzius schon im Leben, und die Maschenräume sollen kommunizierende Lücken eines Saftbahnsystems sein, die vielleicht mit den von Denissenko früher in der Zapfen- und Stäbchenkörnerschicht beschriebenen Saftbahnen zusammenhängen, natürlich nicht direkt, sondern vermöge eines ähnlichen innerhalb der (innern) Körnerschicht befindlichen Systems. Auf die naheliegenden Bedenken gegen die Aufstellung eines solchen Systems in der Zapfen- und Stäbchenkörnerschicht geht der Verf. um so weniger ein, als von ihm (l. c. S. 105) analoge Lymphbahnen zwischen den Zählchen der Epidermiszellen des Stratum mucosum beschrieben worden sind, die mit den vom Ref. (Biol. Centralbl. I. Bd. S. 378) vermuteten jedoch nicht zusammenzustellen sein würden.

Die *Ganglienzellen* verlegt Denissenko zum Teil in die granulirte Schicht, die beigefügte Abbildung lässt freilich unzweifelhafte Ganglienzellen überhaupt nicht mit Sicherheit erkennen.

Den *Opticusfasern* wird eine Anordnung zu besonders weitmaschigen Netzen ihrer Bündel zugeschrieben.

In Betreff der kürzlich erst v. H. Virehow ausführlich beschriebenen Blutgefäße der Aalretina, sowie bezüglich der Polemik, welche Denissenko mehrfach gegen den Ref. erhoben hat, muss — soweit es sich nicht um den oben berichtigten Druckfehler handelt — auf das Original verwiesen werden.

W. Krause (Göttingen).

Ueber die Funktionen des Kleinhirns.

Die bedeutenden Fortschritte, welche die Experimentalphysiologie in der Erforschung der Funktionen des Gehirns in dem letztvergangenen Dezennium zu verzeichnen hat, haben nur zum geringsten Teil das Kleinhirn mitbetroffen. Stehen wir beim Großhirn und speziell der Großhirnrinde infolge der exakten Untersuchungen H. Munk's und anderer Forscher auf dem Boden wol konstatarter und unumstößlicher Tatsachen, für die bereits die Pathologie in reicher Kasuistik sichere Belege beigebracht hat, so lässt sich das Gleiche von dem Kleinhirn nicht behaupten; wir befinden uns hier noch vielfach in Vermutungen und Hypothesen, die sich so mannigfach widersprechen, dass die Schlussfolgerungen einzelner Forscher durch geradezu gegenteilige Angaben anderer widerlegt erscheinen. Suchen wir nach den Ursachen der Differenz der Anschauungen, so ist die nächstliegende gegeben

in der Schwierigkeit des physiologischen Experiments. Mit dem Kleinhirn stehen in Verbindung Pons, Medulla oblongata und andre Hirnteile, deren Mitläsion namentlich bei tiefem Eingriffen schwer zu vermeiden ist, und die Außerachtlassung gerade dieser Möglichkeit hat wol am meisten dazu beigetragen, der Läsion des Kleinhirns Störungen zuzuschreiben, die durch direkte Mitverletzungen benachbarter Gehirnpartien oder durch Blutungen in dieselben herbeigeführt wurden. Dazu kommt noch, dass der vergleichend anatomische Standpunkt nicht immer genügend berücksichtigt wurde. Erfahrungen, die am Kleinhirn der Vögel gemacht wurden, wurden vielfach auf das der Säugetiere übertragen, während es doch bekannt ist, dass absteigend in der Tierreihe eine allmähliche Abnahme der Kleinhirnhemisphären eintritt. Während beim Menschen und den höhern Säugetieren die Kleinhirnhemisphären im Vergleich zum Mittellappen eine hohe Entwicklung zeigen, sind beim Kaninchen die Hemisphären im Verhältniss zum Wurm sehr klein und verschwinden bei den Vögeln fast ganz bis auf geringe Rudimente, so dass das Kleinhirn der letztern nur dem Wurm der Säugetiere entspricht. Mit Recht macht deshalb Nothnagel (*Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten* S. 57) darauf aufmerksam, dass Versuche am Kleinhirn der Vögel mit allen ihren Ergebnissen sich eigentlich nur auf den Wurm beziehen.

Wenn nun aus den angeführten Gründen in der Frage nach der funktionellen Bedeutung des Kleinhirns von Allen adoptirte Anschauungen nicht Platz gegriffen haben, so dürfte es wol an der Zeit sein, Umsehau zu halten über das, was tatsächlich feststeht und was einer strengern Kritik gegenüber in das Gebiet des Hypothetischen zu verweisen ist.

Nachdem bereits im vorigen Jahrhundert einzelne Versuche über das Kleinhirn angestellt worden waren, war es zu Anfang dieses Jahrhunderts Rolando, der aus seinen Versuchen folgerte, dass das kleine Gehirn das Erzeugungsorgan für das Nervenprincip und die Quelle aller willkürlichen Bewegungen sei. Die Tiere verloren nach Verletzung des Kleinhirns die Kraft ihrer Muskelbewegung, während ihre sensible und sensitive Sphäre in keiner Weise beeinträchtigt wurde. Bei einer Ziege traten nach Verletzung des Corpus restiforme Konvulsionen ein, bei denen der Körper des Tieres nach der verletzten Seite sich krümmte. Rolando verglich das kleine Gehirn mit dem elektrischen Princip und stellte sich vor, dass die abwechselnden Lagen von grauer und weißer Substanz wie eine galvanische Säule wirken. Die Erscheinungen selbst betrachtete er als Lähmungserscheinungen. Diesen Versuchen schlossen sich, wenn wir von einigen weniger bedeutungsvollen absehen, die Untersuchungen von Flourens an, welche für die weitere Forschung den Weg anbahnten.

Flourens' Versuche bestanden darin, dass er zunächst bei Tauben das Kleinhirn schichtenweise abtrug. Nach Entfernung oberflächlicher Partien zeigten die Tiere nur geringe Schwäche und Mangel in der Harmonie der Bewegungen. Wurden die mittlern Lagen abgetragen, so ließen die Tiere eine fast allgemeine Aufregung erkennen; sie machten lebhaftere und unregelmäßige Bewegungen, Seh- und Hörvermögen waren dabei erhalten. Wurden endlich die letzten Partien des Kleinhirns entfernt, so verloren die Tiere die Fähigkeit zum Gehen, Stehen und Fliegen; sie waren nicht mehr im Stande, sich aufrecht zu erhalten; dabei waren Wille, Empfindung und Bewusstsein unversehrt, so dass sie jeden Reiz zu vermeiden suchten; nur die Fähigkeit, die Bewegungen in koordinirter Weise auszuführen, war verloren gegangen.

Diese Versuche, die in andern Tierklassen dasselbe Resultat ergaben, führten Flourens zu der Annahme, dass im kleinen Gehirn eine Vorrichtung besteht zur Ausführung koordinirter Bewegungen; es hat keine Beziehung zum Sensorium oder der Intelligenz, sondern es gehört zu den motorischen Apparaten, dessen Störung, um mit Joh. Müller zu reden, gleichsam die prästabilirte Harmonie zwischen diesem Zentralorgan und den Muskelgruppen und ihren nervösen Leitern aufhebt. Flourens beobachtete auch, dass bei Vögeln nach oberflächlichen Verletzungen des Kleinhirns während einiger Wochen eine Restitution aller Koordinationsstörungen eintritt, so dass die Tiere sich vollständig erholen.

Bewegungsstörungen also sind nach Flourens die Folgen von Verletzungen und schichtenweise Entfernungen des Kleinhirns, und nur diese allein, während die Funktionen der Sinnesorgane und des vegetativen Lebens ungestört fortbestehen. Sie haben ihre Ursache in dem Wegfall eines die Muskelbewegungen koordinirenden Zentrums und sind nach ihm nicht, wie es Rolando annahm, Lähmungserscheinungen.

Diese Beobachtungen wurden von spätern Forschern im Allgemeinen bestätigt; einzelne derselben fügten noch weitere Tatsachen hinzu und bemühten sich namentlich, die Form der Störungen genauer zu präzisiren. So beobachtete Magendie, dass Tiere nach Verletzung des kleinen Gehirns sich anstrengten, vorwärts zu gehen, während sie durch eine innere Gewalt genötigt wurden, rückwärts sich zu bewegen. Er beobachtete ferner nach Verletzung eines Brückenschenkels oder einer tiefen Läsion der Hemisphäre selbst Dreh- und Wälzbewegungen nach der operirten Seite, während Longet bei der gleichen Läsion des Kleinhirns die Rollbewegungen nach der gesunden Seite hin beobachtete; Schiff sah gleichfalls Rollbewegungen nach der nicht operirten Seite, wenn der Schnitt durch einen Seitenteil des kleinen Gehirns selbst geführt wird. Endlich beobachteten Magendie und Hertwig bei einseitigen Ver-

letzungen des kleinen Gehirns Strabismus der Augen, so dass das Auge der verletzten Seite nach vorn und unten, das der nicht verletzten Seite nach oben und außen steht, während bereits Saucerotte im vorigen Jahrhundert nystagmusartige Augenbewegungen nach Kleinhirnverletzungen beschrieben hatte.

In gleicher Weise wie an Vögeln und Säugetieren, wurden auch an niedern Tieren Versuche angestellt, die über die Funktionen des kleinen Gehirns Aufschluss geben sollten, so namentlich an Fischen und Fröschen. Von Forschern sind besonders zu erwähnen Vulpian, Philipeaux, Ferrier, Goltz und Eekhard. Während die ersten beiden Forscher bei Fischen nur bei tiefen Läsionen des Kleinhirns Störungen der Bewegungen sahen, beobachtete Ferrier, dass nach Verletzungen des Kleinhirns die Tiere entweder auf einer Seite oder auf dem Rücken schwimmen, aber immerhin doch in dieser veränderten Lage sich fortbewegen können. Auch an Fröschen haben Vulpian und Philipeaux experimentirt; sie fanden, dass nach Kleinhirnläsionen auffällige Bewegungsstörungen nicht folgten. Dem gegenüber hat indess Goltz durch Versuche den Nachweis geführt, dass nach Wegnahme des Kleinhirns die Frösche sich zwar noch bewegen können, aber in ihren Bewegungen unsicher und schwankend sind. Wurde einem Frosche durch einen queren Schnitt, der zwischen dem Kleinhirn und den Vierhügeln angelegt wurde, das Gehirn getrennt, so dass Cerebellum, Medulla oblongata und M. spinalis noch vorhanden waren, so konnte das Tier auf Reize noch kriechen und hüpfen, war aber unfähig, das Gleichgewicht zu erhalten. Wurde nun noch das Kleinhirn mitentfernt, so konnte der Frosch nummehr weder kriechen, noch springen. Es ist demnach nach Goltz das Kleinhirn des Frosches das Centrum für die Fortbewegung des gesamten Körpers. Die von Goltz beschriebenen Störungen am Frosch konnte Eekhard nach Hinwegnahme von Großhirn, Thalamus und Corpora bigemina und bei partieller Wegnahme des Cerebellum unter ganz besondrer Vermeidung einer Mitverletzung der Medulla oblongata nicht beobachten; sie traten erst ein, wenn die Verbindungsstelle des Kleinhirns mit der Medulla verletzt wurde, so dass Eekhard im Allgemeinen annimmt, dass an der Verbindungsstelle des kleinen Gehirns und der Medulla oblongata des Frosches sich ein wichtiges Glied für die Ortsbewegung findet.

So wichtig auch immerhin diese Untersuchungen an den niedern Tieren für die Beurteilung der Funktionen des Kleinhirns sind, namentlich vom vergleichend anatomisch-physiologischen Standpunkte, so ist doch leicht zu übersehen, dass wegen der rudimentären Anlage des Kleinhirns bei diesen niedern Tieren eine strenge Auseinanderhaltung der Funktionen der einzelnen benachbarten Hirnteile nicht gut möglich ist; es erscheint deshalb durchaus notwendig, in der weitem Forschung immer wieder auf die höhern Wirbeltiere zurückzu-

greifen. Nach dieser Richtung hin bemühten sich die Versuche von Nothnagel an Kaninchen und die meinigen an Kaninchen und besonders an Hunden weitere Aufklärung zu geben, sei es, dass sie bereits bekannte Tatsachen bestätigen oder bei der Differenz gewisser Anschauungen für die eine oder andre sich entscheiden.

Nothnagel versuchte zwei Wege des Experiments; erstens reizte er auf mechanische Weise, wie dies bereits Leven und Olivier getan hatten, das Kleinhirn durch Einstechen von Nadeln in verschiedene Partien desselben und zweitens zerstörte er beliebige Partien des Kleinhirns mittels glühender Nadeln.

Bei einfachen Verletzungen des Cerebellums durch Nadelstiche zeigten sich beim Versuchstiere am konstantesten Verkrümmung der Wirbelsäule, spastische Bewegungen des Vorderbeins und Verzerrungen im Gebiete des Facialis; die Erscheinungen traten verschieden heftig auf und ebenso wechselte die Reihenfolge der einzelnen Erscheinungen, ohne dass es diesem Forscher gelungen ist, bestimmte anatomische Anhaltspunkte für diesen Wechsel zu finden.

Nach Zerstörungen verschiedener Partien des Kleinhirns beobachtete Nothnagel normale Verhältnisse, solange nur der Wurm allein oder die Hemisphären allein von der Läsion betroffen waren; anders, wenn Hemisphären ein- oder beiderseitig zusammen mit dem Wurm zerstört waren. In diesen Fällen zeigten die Tiere ein starkes Wackeln und Schütteln des Kopfs und des Rumpfs; nur mit Mühe bewegten sie sich auf dem Boden vorwärts. Die Bewegung der Extremitäten war nicht immer normal, obwol eine Paralyse an denselben bestimmt nicht bestand. Ebenso war eine Anästhesie nicht nachweisbar, die psychischen Funktionen waren in keiner Weise gestört. Nothnagel folgerte aus seinen Versuchen:

- 1) dass das Kleinhirn eine motorische Funktion hat und bestimmte Bewegungsvorgänge vermittelt;
- 2) dass höchst wahrscheinlich innige funktionelle Verknüpfungen zwischen beiden Cerebellarhälften bestehen;
- 3) dass Bewegungsstörungen nur bei gleichzeitiger Verletzung von Wurm und Hemisphäre entstehen.

Meine Versuche (Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, Sitzung am 28. Oktober 1881) schließen sich denen Nothnagel's an und sollten die Kenntnisse über die Funktion des Kleinhirns an höhern Tieren, zumal dem Hunde, erweitern. Besonderes Gewicht legte ich auf die längere Erhaltung der Tiere und dementsprechend auf eine längere Beobachtung. Ich wandte die Operationsmethode Flourens', die Exstirpation kleinerer oder größerer Partien des Kleinhirns nach Eröffnung der Schädelhöhle an. Die Resultate, die sich zunächst an Kaninchen ergaben, waren folgende: Nach Entfernung von nur kleinen oberflächlichen Partien des Wurms zeigten

sich nach der Operation am Versuchstiere keine Störungen. Nach einigen Tagen traten, wenn die Tiere am Leben blieben, bestimmte Störungen auf, die sich verschieden intensiv, aber in ziemlich gleicher Weise äußerten. Es stellte sich bei ihnen ein Zittern des Kopfs und des Körpers ein, welches um so heftiger wurde, wenn die etwas trägen Tiere, gejagt, sich vorwärts bewegen wollten. Die Sicherheit ihrer Bewegungen war ihnen abhanden gekommen, es überkreuzten sich bald die Extremitäten, bald wurde die eine Pfote, bald die andre mehr vorgestreckt, adducirt oder abducirt. Ausgesprochene Störungen der Sensibilität fehlten, desgleichen war eine Verdrehung der Augen nicht nachweisbar.

Starben die Tiere nach einiger Zeit, so zeigte sich bei der Obduktion ein mehr oder weniger großer Defekt an der vordern obern Partie des Wurms, ohne jegliche Mitläsion der Hemisphären. Wurden bei Kaninchen zugleich mit dem Wurm beide Hemisphären des Kleinhirns abgetragen, so zeigten sich sogleich nach der Operation die hochgradigsten Störungen; die meisten Tiere zeigten Rollbewegungen um ihre Längsaxe und Nystagmus; einige, bei denen die Hemisphären nur partiell entfernt waren, lagen auf der Seite, hatten ihr vollständiges Sensorium, reagirten auf Reize, konnten sich aber nicht aufrichten. Auf die Füße gestellt fielen sie bei Entfernung der sie stützenden Hände stets wieder auf die Seite.

Die Resultate dieser Versuche lassen sich dahin formuliren, dass Zerstörungen des Wurms allein, und auch schon solche der vordern obern Partien desselben, Gleichgewichtsstörungen herbeiführen, die um so größer werden, je größer die Defekte am Kleinhirn sind.

Gleiche Versuche an Hunden ergaben die nämlichen Resultate. Nach Entfernung oberflächlicher Partien des Wurms an der Pyramide treten gar keine Störungen auf; ist die Verletzung eine tiefere, so zeigt der Hund die auffallendsten Störungen. Will er den Kopf erheben, so bemerkt man ein Wackeln und Zittern desselben; er ist nicht mehr im Stande, mit Ruhe seine Nahrung oder sein Getränk zu sich zu nehmen; bald gerät der Kopf zu tief in den vorgestellten Wassernapf, bald wird er aus demselben wieder herausgeschleudert. Aehnliche Störungen bestehen an dem Rumpfe und den Extremitäten des Versuchstieres. Bald taumelt der Hund nach der einen, bald nach der andern Seite, fortwährend bemüht, sich im Gleichgewicht und aufrecht zu erhalten. Die Wirbelsäule kann er beliebig krümmen und sich nach jeder Seite mit Leichtigkeit drehen und wenden. Es werden demnach die einzelnen Bewegungen als solche in ganz normaler Weise ausgeführt, nur in der Gesamtwirkung der zusammengehörigen Bewegungen, in der Koordination derselben, äußert sich die Störung. Verlust der Sensibilität oder irgend welche auffällige Störung derselben ließ sich an den operirten Tieren ebenso wenig nachweisen, wie etwa Defekte der Intelligenz oder Funktionsano-

malien der Sinnesorgane, des Gesichts- oder Gehörsinns; in gleicher Weise waren Störungen in den Bewegungen der Augenmuskeln, Nystagmus oder Strabismus, nicht vorhanden. Die Obduktion dieser längere Zeit am Leben erhaltenen Tiere ergab, dass eine Partie des Wurms zerstört war, und es zeigte sich auch hier, wie bei den Kaninchenversuchen, dass die Zerstörung des Wurms allein bez. eines Teils desselben, wenn sie nur genügend tief reicht, die oben bezeichneten Störungen nach sich zieht. Diese Versuche sind um so beweiskräftiger, als sie mit den Versuchen von Flourens an Tauben in vollkommenem Einverständniss stehen. Auch an Hunden konnte ich, wie Flourens, eine fast völlige Restitution der einst gesetzten Störungen allmählich eintreten sehen.

Aus diesen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, dass das Kleinhirn in inniger Beziehung zu den Bewegungsvorgängen des Organismus steht, dass es, wie es Flourens bereits angedeutet hat, ein Organ ist, mittels dessen wir im Stande sind, eine Harmonie und harmonisches Zusammenwirken unsrer Muskeln und damit aller komplizierten Bewegungen zu gestalten. In welcher Weise wir uns indess den Mechanismus vorstellen sollen, darüber herrscht völliges Dunkel. Man hat ursprünglich geglaubt, dass das Kleinhirn der Sitz des Muskelsinns sei d. i. desjenigen Sinns, mittels dessen wir das Bewusstsein von der Kontraktion der Muskeln und der von ihnen aufgewendeten Kraft empfinden und hat demgemäß angenommen, dass die nach Zerstörung des Kleinhirns auftretenden Bewegungsstörungen herbeigeführt werden durch mehr oder minder beträchtliche Schädigung dieses Sinns. Diese Annahme ist indess unhaltbar, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass selbst nach völliger Zerstörung des Kleinhirns noch aktive Bewegungen ausgeführt werden können, selbst wenn dieselben unsicher und schwankend sind. Es ist ja durch diese Tatsache der beste Beweis geliefert, dass immerhin doch eine gewisse Empfindung der die Ortsbewegung herbeiführenden Muskeln vorhanden ist. So hat auch Ferrier Affen beobachtet, die infolge von Kleinhirnverletzungen zwar unfähig waren, ihr Gleichgewicht zu erhalten, dennoch aber mit der frühern Kraft und Sicherheit Gegenstände ergreifen und festhalten konnten, was doch bei Verlust der Haut- oder Muskelpfindlichkeit nicht möglich wäre. Auch die Erfahrungen der menschlichen Pathologie sprechen gegen die obige Annahme; Störungen des Muskelsinns beim Menschen kommen nur mit Störungen der Hautempfindlichkeit vor. Wundt führt die nach der Läsion des Kleinhirns auftretenden Störungen „auf eine gestörte Beziehung zwischen den Empfindungen und unsern Körperbewegungen zurück und zwar so, dass durch die Funktionshemmung des kleinen Gehirns zunächst die Auffassung jener sensibeln Eindrücke gestört wird, welche die Empfindungen von der Stellung der Glieder, soweit solche auf die Bewegungsinervation von Einfluss sind, bedingen.“ Nach Wundt

ist demnach „das kleine Gehirn der unmittelbaren Regulation der Willkürbewegungen durch die Empfindungseindrücke bestimmt.“

Was die Bewegungsstörungen nach Kleinhirnläsionen selbst betrifft, so ergaben meine Versuche nur Taumeln und Unsicherheit in den Bewegungen. Rollbewegungen um die Längsaxe oder Zwangsbewegungen andrer Art traten nur dann ein, wenn die Verbindungen des kleinen Gehirns mit andern Gehirnteilen und speziell mit der Medulla oblongata mitverletzt wurden. In dieser Beziehung freue ich mich eine Uebereinstimmung meiner Versuchsergebnisse mit denen Eckhard's und Cursehmann's konstatiren zu können; alle gegenteiligen Angaben scheinen nur auf Grund unreiner Versuche entstanden zu sein.

Was von den Zwangsbewegungen gesagt ist, bezieht sich in gleicher Weise auf den von frühern Autoren nach Kleinhirnverletzungen beobachteten Strabismus und Nystagmus. Niemals habe ich bei reinen Kleinhirnläsionen derartige Störungen an den Augen beobachten können und ganz besonders haben Cursehmann und Schwalm durch genaue Untersuchungen den Nachweis erbracht, dass nach Verletzungen des kleinen Gehirns ohne Mitläsion der benachbarten Gehirnpartien (Medulla oblongata, Corpus restiforme, Pons u. s. w.) niemals Strabismus oder Nystagmus auftreten, dass dagegen auf mechanische, chemische und thermische Reizung des Corpus restiforme diese Störungen mit Sicherheit folgen, eine Beobachtung, die ich bei meinen Versuchen über die Schwindelerscheinungen nach Ohrverletzungen (Sitzungsberichte der Akademie 13. Januar 1881) bestätigen konnte. Für das kleine Gehirn der Säugetiere steht deshalb, wie Eckhard mit Recht bemerkt, nur die Tatsache experimentell fest, dass eine etwas tiefer gehende Läsion desselben eine größere oder geringere Unsicherheit in den Bewegungen und der Haltung des Körpers erzeugt, welche sich bei reinen Verletzungen bis zur Seitenzwangslage steigern kann. Meine Versuche präzisiren diese Angabe noch dahin, dass schon eine Läsion des Wurms, bez. einzelner Teile desselben allein, wenn sie in genügender Tiefe denselben betrifft, genügt, um die Tiere der Sicherheit ihrer Bewegungen zu berauben.

Die bisher angeführten Versuchsergebnisse sind demnach nicht dazu angetan, weitem von einigen Autoren angegebenen Funktionen des Kleinhirns das Wort zu reden. Renzi und Lussana haben das Kleinhirn in Beziehung gebracht zu den Gesicht- und Gehörsinnungen. Sie wollen bei ihren Kleinhirnversuchen Störungen des Seh- und Hörvermögens beobachtet haben. Diese Beobachtung würde besonders ihre Stütze finden in der von Lockhart-Clarke und Meynert nachgewiesenen Verbindung des Nervus acusticus mit dem Cerebellum durch Vermittlung der Corpora restiformia. Ob diese anatomische Verbindung mit Sicherheit besteht und welche physiologischen Schlüsse sich daraus in Zukunft ergeben werden, möge dahingestellt bleiben; Tatsache ist, dass fast alle Experimentatoren seit

Flourens nach Kleinhirnverletzungen die vollkommene Erhaltung des Gesicht- und Gehörsinns beobachtet haben, wie es gleichzeitig jetzt nach den Untersuchungen von H. Munk feststeht, dass Gesicht und Gehör ihre Centren in der Großhirnrinde des Hinterhaupt- bez. des Schläfenlappens haben. Auch die Angabe, dass bei Kleinhirnerkrankungen (Tumoren) des Menschen Taubheit oder Erblindung beobachtet werden, ändert an den Tatsachen nichts; die Bedingungen sind hier andere als im Tierexperiment; lässt es sich ja gar nicht übersehen, in welcher Weise hier etwaige Druckercheinungen auf andere Gehirnteile zur Geltung kommen. Es spielen demnach hier rein mechanische Momente die Hauptrolle, durch die es zu Erkrankungen des Nervus opticus und der Retina kommen kann, in gleicher Weise, wie zu solchen des Nervus acusticus und seiner Endigungen im Ohr-labyrinth.

Dass das Kleinhirn in innigem Komplex mit den Bogengängen steht, ist vielfach behauptet worden, und namentlich sollten die Untersuchungen von Stefani und Weiss, welche nach Operationen an den häutigen Bogengängen ausgeprägte Veränderungen an den Purkinje'schen Zellen, sogar Zerstörung derselben konstatarnten, diesen physiologischen Komplex beweisen. Inwieweit bei allen Bogengangsläsionen das Kleinhirn bez. das Corpus restiforme in direkte Mitleidenschaft gezogen werden, habe ich bereits früher (dieses Centralblatt Band I S. 438 ff.) auseinandergesetzt; die Mitteilungen der obigen beiden Autoren habe ich nicht bestätigen können, sodass ein Fortschritt in der Erkenntnis dieses so schwierigen physiologischen Problems durch dieselben nicht zu verzeichnen ist. Ich beschränke mich ausdrücklich hier nur auf diese kurze Mitteilung, indem ich mir vorbehalte, an einem andern Orte auf diesen Punkt zurückzukommen. Soviel steht indess fest, dass die meisten vorliegenden Untersuchungen für die Behauptung, dass die Bogengänge die peripheren Organe des Gleichgewichtsinns sind, dessen Centrum im Kleinhirn sich befindet, den Beweis nicht nur nicht erbracht haben, sondern dass im Gegenteil dieselben ganz und gar gegen diese Annahme sprechen.

Schließlich muss ich noch der von Gall und andern Autoren behaupteten Theorie, dass das Kleinhirn der Sitz des Geschlechtstriebs sei und mit den Geschlechtsfunktionen in inniger Beziehung stehe, Erwähnung tun. Auch in neuerer Zeit haben Lussana und R. Wagner auf Grund pathologischer Erfahrungen die Möglichkeit dieser Beziehungen zugegeben. Auf Grund aller Beobachtungen muss diese Behauptung fallen gelassen werden. Flourens berichtet, dass ein Hahn, dessen halbes Kleinhirn zerstört war, so oft er mit Hühnern zusammengebracht wurde, dieselben zu begatten suchte; es gelang ihm dies nicht, weil er infolge des gestörten Gleichgewichts auf den Rücken der Henne nicht gelangen konnte. In gleicher Weise äußern sich gegen die Gall'sche Lehre

Leuret, Lelut, John Reid und Owen. Serres vindicirt nur dem Wurm die sexuellen Funktionen; dem gegenüber hat Longet darauf aufmerksam gemacht, dass bei Läsionen gerade dieses Kleinhirnteils die Medulla oblongata leicht in Mitleidenschaft gezogen werden kann, deren Reizung nach den Untersuchungen von Segalas eine Anschwellung der Geschlechtsorgane erzeugt. Ich selbst habe bei meinen Kleinhirnversuchen einen Kaninchenbock beobachtet, der, trotzdem ihm ein erhebliches Stück des Wurms entfernt war, große Neigung zur Begattung zeigte, wenn er mit weiblichen Kaninchen zusammengebracht wurde.

Ich habe mich bemüht in dieser Mitteilung in groben Umrissen den Standpunkt genau zu fixiren, den die Experimentalphysiologie in der Frage nach der funktionellen Bedeutung des Kleinhirns augenblicklich einnimmt; und müssen wir auch immerhin bekennen, dass unser Wissen noch ein in hohem Grade beschränktes ist, so ist doch zu erhoffen, dass mit der weitem Erforschung der komplizirten Funktionen des Großhirns und mit der Anbahnung neuer Wege des Experiments auch die Funktionen des kleinen Gehirns unsrer Erkenntniss näher rücken werden.

Nachschrift. Während der Drucklegung geht mir eine Mitteilung des Herrn v. Mering (Strassburg) „Ueber die Verrichtungen des Kleinhirns“ zu. Ich bin der Besprechung seiner Versuchsergebnisse um so mehr enthoben, als in denselben im Wesentlichen nichts Anderes, als eine Bestätigung meiner vor nunmehr einem Jahre veröffentlichten Resultate zu finden ist.

B. Baginsky (Berlin).

Die Biologie auf dem Meeting der British Association zu Southampton.

August 1882.

Zur Eröffnung der Sektion für Biologie hielt A. Gamgee, der Vorsitzende der Sektion und Professor der Physiologie am Owen's College in Manchester, einen Vortrag über die heutige Kenntniss von der Funktion der Sekretion, den er durch einen Hinweis auf die Verluste, welche die biologische Wissenschaft durch das Hinscheiden Ch. Darwin's und F. M. Balfour's erlitten, und durch eine Lebensskizze des letztgenannten Forschers einleitete.

Wie schon in den letzten Jahren, war auch diesmal die Zahl der in den beiden Hauptabteilungen der Sektion für Biologie der British Association vorliegenden Vorträge eine sehr geringe, und es wurde daher beschlossen, fortan die Abteilungen von drei auf zwei zu beschränken. In der Abteilung für Zoologie und Botanik sprach Prof. Du Bois-Reymond über ein für die Systematik der Familie der Torpediniden wichtiges, bisher nicht berücksichtigtes Moment, nämlich die durch Prof. Babuchin's Untersuchungen feststehende Entwicklung der elektrischen Organe dieser Tiere durch Wachstum, nicht durch Vernehrung der Säulen und Scheidewände; es bietet die Durchschnittszahl der Säulen, da dieselbe bei jungen und erwachsenen Tieren dieselbe ist

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Baginski Benno

Artikel/Article: [Ueber die Funktionen des Kleinhirns. 725-734](#)