5) The algae of the lake were found in the same region as the crustacea and with amounts in the different levels roughly corresponding to the number of crustacea. They were chiefly species of *Lyngbya*, *Anaboena*, and allied forms. No attempt was made to estimate exactly their distribution.

6) No species of *Bosmina* or *Ceriodaphnia* has been found in the pelagic fauna of the lake. *Leptodora* was not collected in numbers sufficient to determine its distribution.

7) These results are quite different from those announced by Francé in the Biologisches Centralblatt for Jan. 15, 1894. The study was undertaken with the purpose of testing his results in a body of water about twice as deep as lake Balaton, and with the expectation that they would be in general confirmed. The study of the crustacea has been continued to the present time (Jan. 1895) with results exactly agreeing with those of the summer. During the late fall and winter no night observations have been made but the upper part of the water has always contained its full proportion of crustacea by day.

8) The results of this study will appear in full in the forthcoming 10th volume of the Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters.

Madison, Wis., U. S. A., Jan. 13, 1895.

Ueber Ferrier's neue Studien zur Physiologie des Kleinhirns.

Kritik und Berichtigung von L. Luciani.

Prof. Ferrier machte bei Uebernahme des Vorsitzes der Londoner neurologischen Gesellschaft meine in den letzten Jahren veröffentlichten Arbeiten über das Kleinhirn zum Gegenstand seiner Antrittsrede. Der Leser wird begreifen, mit wie großer Teilnahme und mit welcher Eile, als ich kaum von dieser neuesten Kundgebung des berühmten englischen Neurologen gehört hatte, ich dieselbe kennen zu lernen suchte, um seine neuesten Beobachtungen und Ansichten über das schwierige Thema auf ihren Wert prüfen zu können. Denn es ist bekannt, dass ich in meiner Schrift über das Kleinhirn[1]) Ferrier's frühere geistreiche Meinungen — honoris causa — gründlich geprüft und auf Grund der von mir ans Licht geförderten neuen Thatsachen erschöpfend widerlegt habe, indem ich das, was ich für wahr und wertvoll darin fand, von dem Irrtümlichen ausschied.

Wenn ich nun über Ferrier's neue Arbeit zu schreiben mich veranlasst fühle, so geschieht das darum, weil ich so vieles Ungenaue

1) Luciani, Il cervelletto. Firenze 1891. Deutsche Ausgabe. Das Kleinhirn besorgt v. M. O. Fraenkel. E. Besold (A. Georgi). Leipzig 1893.

und Irrtümliche über meine Arbeit darin finde, dass mein Schweigen einer Niederlage oder wenigstens einem Fallenlassen des besten Teiles der Frucht gleichkäme, die ich durch eine jahrlange sauere Arbeit an dem heikeln Gegenstande erworben habe.

Ferrier sagt, er habe seit 2 Jahren in Gemeinschaft mit seinem Kollegen Turner am Kleinhirn von Affen experimentiert. Und während er zum Teil offen gesteht, zum Teil durchblicken lässt, dass seine neuen Beobachtungen mit den meinigen im Wesentlichen übereinstimmen, zu diesen auch nichts Neues hinzuthun, gebraucht er jeden möglichen Vorwand und Kunstgriff um die Wichtigkeit und den innern Wert der von mir gefundenen Wahrheiten herabzusetzen, düftelt an meinen Deutungen herum, thut endlich Alles um das Chaos und die Verwirrung wieder herzustellen, wo ich mir die möglichste Mühe gegeben hatte, ein wenig Ordnung, Klarheit und Präzision der Sprache zu schaffen.

Er fängt damit an, meinem „Kleinhirn" große „Elogen" zu machen. In seinem bekannten Buche „Les fonctions du cerveau" hatte er es für unmöglich erklärt, die Säugetiere nach Zerstörung des Kleinhirns am Leben zu erhalten; jetzt erklärt er sich getäuscht zu haben. „Luciani, sagt er, ist der erste, dem es gelungen ist, mittels „geschickt ersonnener und ebenso ausgeführter Experimente, die auf „vollständige oder teilweise Ausrottung des Kleinhirns erfolgenden Er„scheinungen an höhern Tieren, nämlich an Hunden und Affen, lange „Zeit hindurch zu studieren. . . . „Die Wichtigkeit des Luciani'schen „Werkes ist nicht hoch genug zu schätzen, seine Analysen und Syn„thesen verdienen die größte Beachtung". Er gesteht also „implicite" damit zu, dass Alles, was wir über die Kleinhirn-Physiologie bei höhern Tieren wissen, von mir ausgeht, um so mehr da er, Ferrier selbst, angibt, dass die frühern Experimente an Hühnern und Tauben „von untergeordnetem Werte sind und zu irrigen Auffassungen führen können"[1]).

Nach dieser Einleitung bringt Ferrier ein kurzes (wirklich gar zu kurzes, unvollständiges und unpassendes) Resumé der von ihm ungenau als unmittelbare und stationäre (oder Ausfalls-) Erscheinungen bezeichneten Vorgänge, die nach totaler oder teilweiser Abtragung des Kleinhirns eintreten, die ich nach ihrem Zusammenhang und Verlauf in Kapitel XI u. XII meines Buches sorgfältig beschrieben habe. Er fügt hinzu, dass meine Ergebnisse „durch seine eigenen Experimente im weitesten Umfang bestätigt werden". Er gibt auch zu, dass ich „schlagende Beweise" gegen die Gall'sche Lehre geliefert habe, welcher zufolge das Kleinhirn in Beziehung zum Geschlechtstriebe stehen sollte, ferner gegen die Meinung Anderer, wonach im Kleinhirn ein psychisches Zentrum oder ein Zentrum für Haut- oder Muskel-Sensibilität sich befinde, gegen Nothnagel endlich, der

1) Brain, Journ. of Neurol., LXV, 3.

dem Mittellappen alle dem Kleinhirn beigemessenen Funktionen zuschrieb. . . . Er erkennt an, dass ich der erste war, der in deutlicher und endgiltiger Weise gezeigt hat, dass der Einfluss des Kleinhirns ein direkter, und nicht gekreuzter ist, also von jeder Hälfte des Organs aus auf die ihr entsprechende Körperhälfte sich geltend macht. Er übersieht aber eine andere fundamentale Thatsache, die aus allen meinen Untersuchungen nicht weniger klar hervorgeht, nämlich, dass der Kleinhirneinfluss auf alle willkürlichen Muskeln sich erstreckt, vorzugsweise aber auf die hintern s. untern Extremitäten, wie auch auf die den Kopf und die Wirbelsäule fixierenden Muskeln. Er fügt keine neue Thatsache zu den von mir schon beschriebenen hinzu, auch kein neues Experiment zu den von mir ausgeführten, mit Ausnahme einiger Versuche behufs isolierter Durchschneidung jedes der drei Kleinhirnstiele. Ich hatte behauptet, ein glatter und vollkommener Schnitt durch die einzelnen Stiele sei ohne gleichzeitige Verletzung der Nachbarteile nicht ausführbar und hatte daher von der Mitteilung des unglücklichen Ergebnisses derartiger Versuche abgestanden. Jetzt sagt Ferrier, es sei ihm während der mit Dr. Turner ausgeführten Experimente geglückt, die Kleinhirnstiele einzeln zu durchschneiden mit einer relativ geringen Beschädigung der benachbarten Organe. Dass die Beschädigung indess nicht so gering gewesen, lässt sich aus den durch diese Operation hervorgehenden Wirkungen nachweisen. Ferrier sagt nämlich: „wo auch der Stiel durchschnitten wird, die Erscheinungen tragen immer denselben Charakter wie diejenigen, die nach Zerstörung eines Seitenlappens auftreten und beschränken sich auf die Glieder der verletzten Seite“. Diese Versuche haben ihm mithin kein besseres Resultat erbracht, als mir und haben nichts zu der von mir weitläufig und mit besonderer Sorgfalt erörterten Lehre von der Wirkung der halbseitigen Kleinhirnexstirpation hinzugethan. Sie ist doch die reinste Quelle, aus der sich Positives zum Aufbau einer wissenschaftlichen Lehre von den Verrichtungen des Kleinhirns schöpfen lässt.

Nach dieser kurzen Darstellung der von mir gewonnenen objektiven Thatsachen, die er übrigens voll anerkennt, schreitet er zur Prüfung der Deutungen, Schlüsse und Lehren, die ich daraus gezogen habe — und hier beginnen seine Zweifel und eine Reihe von Einwürfen, die ich einen nach dem andern vorführen und auf ihren wahren Wert prüfen werde.

Er beginnt mit dem summarischen Urteil „Trotz der wichtigen Funde Luciani's fürchte ich, dass Vulpian's Ausspruch: Die Frage nach den Funktionen des Kleinhirns ist noch weit davon, definitiv gelöst zu sein! auch noch auf den jetzigen Stand unserer Kenntnisse passt“. —

Demnach befinden sich also die das Kleinhirn betreffenden Fragen

heut noch in dem Stadium, in welchem sie 1866, nach Vulpian's Meinung sich befunden haben? Worin besteht aber denn die „Wichtigkeit“ meiner neuen Forschungen? Vielleicht darin, dass ich es für unmöglich erwiesen hätte, einen Schritt vorwärts in der Erkenntnis jenes mysteriösen Organes zu thun? Oder in dem Nachweis der Notwendigkeit manche Schritte rückwärts zu thun, indem ich die Irrtümer vieler Lehrgebäude, darunter auch das kunstvolle Ferrier's selbst ans Licht zog? Es ist klar, dass Vulpian's Phrase bedeuten will, zur Zeit als er schrieb sei das physiologische Problem noch nicht zur Lösung gelangt. Kann man noch dasselbe sagen, nachdem die von mir vorgetragenen neuen Thatsachen bekannt geworden sind?

Wenn Ferrier jene Phrase in dem Sinne deutet — die Frage sei bis jetzt nicht vollständig gelöst, so bitte ich, mir zeigen zu wollen, welche der großen physiologischen Fragen, insbesondere derjenigen, die das Nervensystem betreffen, so weit ergründet ist, dass man sie vollständig gelöst nennen darf. Aber kommen wir ohne Weiteres zu seinen Einwürfen.

Ich nannte die gleich nach der Abtragung des Kleinhirns auftretenden vorherrschenden Erscheinungen, auf Grund mehrerer Umstände, irritative (Reizerscheinungen).

1) Bestehen sie in einer Aenderung und Funktions-Erhöhung von eng mit dem Kleinhirn verbundenen Nervenzentren;
2) stehen sie in naher Beziehung zu dem Grade des traumatischen Eingriffes bei der Operation, oder mit dem von letzterer indirekt hervorgerufenen Entzündungsvorgang;
3) sind sie um so heftiger und weitgreifender, je tiefer die Verstümmelung nach der Basis der Kleinhirnstiele zu reicht;
4) treten sie vorzugsweise in den Muskeln der ausschließlich oder mehr als die andere betroffenen Seite auf;
5) ruft die allmähliche Zerstörung eines Seitenlappens nur leichte und vorübergehende Erscheinungen von Funktionserhöhung hervor, — wenn nämlich, nach vorangeschickter Abtragung des Wurmes, ein Teil der Nervenfasern, aus denen das Pedunkularbündel besteht, entartet ist[1]).

Ferrier leugnet, ohne meinen Gründen geradezu zu widersprechen, die irritative Natur der primären Störungen. Er hält die von mir auf diese Erscheinungen angewendete Bezeichnung „irritativ“ für irrig. Er möchte es vorziehen, sie mit Goltz dynamische oder Hemmungserscheinungen zu benennen (zwei Bezeichnungen, die einander widersprechen!), ohne dass er eine exaktere Erklärung für die Art, in der sie sich äußern, zu geben versucht.

„Diese Erscheinungen (so versichert Ferrier) treten unter Be„dingungen auf, welche eine entzündliche Thätigkeit völlig ausschließen

1) Vergl. das Kleinhirn, S. 18, 151, 152; Il cervelletto, p. 18, 167.

„und infolge von Verfahren, die, auf die Hirnrinde angewendet, para-„lytische, nicht aber irritative Symptome verursachen". Was soll man daraus schließen? Etwa, dass auch die unmittelbaren Folgen der Kleinhirnabtragung paralytische und nicht irritative sein müssen? Will er sie darum „Hemmungserscheinungen" genannt wissen? Aber wird er nicht inne, dass dieser aprioristischen Behauptung die Thatsache widerspricht, wonach auf Kleinhirnexstirpation nicht Hemmungserscheinungen, sondern Funktionserhöhung auftritt, d. h. ein Zustand, der dem auf Großhirnexstirpation erfolgenden diametral entgegengesetzt ist? — Andrerseits irrt er darin, dass ich die Irritation immer von einem entzündlichen Vorgang abhängig sein lasse; ich behauptete nur, dass sie von dem Operationstrauma abhängt und von einer sekundären Phlogose verstärkt werden kann. Wenn Ferrier sich überzeugen will, dass man die entzündliche Thätigkeit als Ursache der Reizerscheinungen nicht absolut abweisen kann, so braucht er nur die an meinen Hunden *P* und *S* gemachten Beobachtungen einzusehen, die in dieser Beziehung sehr instruktiv sind und die er nicht berücksichtigt hat[1]).

„Man hat Grund zu glauben (fährt Ferrier fort), dass die Er-„scheinungen durchaus verschieden sind, wenn die (das heißt durch den „Operationsakt geschaffenen) Verhältnisse derartige sind, dass sie eine „wirkliche vitale Irritation oder entzündliche Thätigkeit hervorrufen".

Um diesem seinem Glauben einen höhern Wert zu geben, zitiert er eine seiner Beobachtungen an einem Tiere, dessen einer Kleinhirnlappen partiell kauterisiert und in einen Zustand versetzt worden war, der Irritation der benachbarten Teile hervorruft. In diesem Falle geschah die Rotation (um die Längsaxe) genau in der der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung.

Ich habe den Gebrauch der Caustica behufs Zerstörung der Nervencentra stets für unphysiologisch gehalten, wenn man für die Beurteilung der Funktion verwertbare Daten zu erheben wünscht. Deshalb habe ich mich auch bei meiner langen Reihe von Untersuchungen am Kleinhirn vor ihrer Anwendung gehütet. Aber, wenn man sich vornimmt, Elemente der Unordnung und Verwirrung in einer geordneten, klaren und zusammenhängenden Reihe experimenteller Ergebnisse hervorzurufen, wenn man nicht allein ein Zentrum zerstören, sondern auch eine Irritation in den benachbarten Teilen hervorrufen will, so muss ich anerkennen, dass die Verwendung der Caustica, wie sie Ferrier gebraucht, eine sehr glückliche Idee und die geeignetste Methode ist, um zu dem gewünschten Ziele zu kommen.

Ich habe mich bei 3 Hunden davon überzeugen können, worüber ich jetzt mit wenigen Worten berichten will.

---

1) Il cervelletto, p. 63 u. 82.

A. Bastardhündin: Gewicht 5300 g. — 11. Dez. 1894. — Der mittlere Kleinhirnlappen wird bloßgelegt, die Dura mater im Umkreis der Knochenlücke ausgeschnitten, die ganze zugängliche Oberfläche der rechten Kleinhirnhälfte mit einem am untern Ende platten und über einer Spirituslampe glühend gemachten Draht kauterisiert. Geringe Reaktion des Tieres; keine Blutung. Gleich nach der Entfesselung Krümmung des Rumpfes in Form von linksseitigem Pleurototonus. — Auf die Erde gesetzt, steht es nicht wegen offenbarer Asthenie und Atonie der Extremitätenmuskeln beider Seiten, insbesondere der linken. Mitunter, wenn es sich auf seine Beine stellen will, zeigt es deutliche Neigung zur Rotation um die Längsaxe von links nach rechts. — Nach einigen Stunden zeigt das Tier nicht mehr den linksseitigen Pleurototonus, sondern versucht vielmehr sich nach rechts zu krümmen. Beim Gehen ist die Asthenie und Atonie der rechtseitigen Extremitätenmuskeln ausgesprochener, als die der linksseitigen. Am andern Morgen lassen sich nur noch die gewöhnlichen asthenischen, atonischen und astatischen Erscheinungen an den rechten Extremitäten vorzugsweise beobachten. Während der folgenden Tage vermindern sich die genannten Erscheinungen des teilweisen Mangels der rechten Kleinhirnhälfte mehr und mehr.

B. Hund: Gewicht 6000 g. — 13. Dez. 1894. — Die Kleinhirngegend wird bloßgelegt, die Dura mater ausgeschnitten und mittels eines mit Quecksilbernitrat getränkten, an einem Draht befestigten Baumwollbäuschchens die zugängliche rechte Kleinhirnoberfläche geätzt, natürlich mit Inbegriff der sie bedeckenden Dura. Geringe Reaktion des Tieres, keine Blutung. Aus dem Befestigungsapparat entfernt, zeigt das Tier leichten Pleurototonus nach links und schwere Symptome von Atonie und Asthenie der 4 Extremitäten, besonders der linksseitigen, so dass es nur dadurch fortschreiten kann, dass es den Rumpf in Berührung mit dem Fußboden erhält. — Nach 6 Stunden wieder beobachtet, besteht die Krümmung des Rumpfes nach links noch immer. Auf das Pflaster gelegt, macht das Tier Uhrzeigerbewegungen von links nach rechts und fällt oft auf die linke Seite infolge der passiven Flexion der linksseitigen Extremitäten. Der Kopf wackelt unregelmäßig bald nach rechts, bald nach links. Am folgenden Tage (14. Dez.) sind die Erscheinungen noch ernster. Wenn das Tier sich aufzurichten versucht, so fällt es nach links, nicht selten auch nach rechts. Die ungeordneten Bewegungen des Kopfes und die wechselnde Lage des Rumpfes tragen offenbar dazu bei, dass es das Gleichgewicht bald nach rechts bald nach links verliert. Es wird mit Chloroform getötet. Bei der Leichenöffnung findet man beinah die ganze rechte Kleinhirnhälfte in einen schwärzlichen Brei verwandelt und die linke stark hyperämisch. Auch die Dura und Pia des Großhirns sind hie und da hyperämisch und ganz frische Adhäsionen mit der Hirnschale vorhanden.

C. Hund: Gewicht 6500 g. — 15. Dez. 1894. — Die Kleinhirngegend wird bloßgelegt und ohne die Dura zu öffnen und auszuschneiden mit Höllensteinstift kauterisiert, in möglichster Ausdehnung, auf der rechten Seite. Während der Aetzung jammert das Tier in mäßigem Grade. Nach Entfernung des Apparates steht es nicht auf und biegt den Rumpf nach links. Zerrt man ihm den Schwanz, so macht es Schritte indem es den Rumpf gegen den Fußboden stemmt und mit Drehbewegung nach links. Am andern Tage zeigt das Tier nur noch Symptome allgemeiner Schwäche. Wenn es langsam geht, schwankt es etwas, versucht es aber zu laufen, so schreitet es ziemlich sicher und gerade.

Die Ergebnisse dieser Experimente, insbesondere des ersten (Hündin *A*) stimmen sehr gut zu der Beobachtung Ferrier's. Die Kauterisation des rechten Kleinhirnlappens in größerer oder geringerer Tiefe, mit der unvermeidlichen der ihn bedeckenden Dura, bringt Symptome zuwege, die fast das gerade Gegenteil sind von denjenigen, welche man bei der Exstirpationsmethode erhält.

Es fehlt die Unruhe und das häufige Jammern des Tieres, das vielmehr deprimiert und niedergeschlagen erscheint; an Stelle des Pleurototonus der verletzten Seite tritt ein leichter Pleurototonus der gesunden Seite; die Neigung zum Rotieren oder das wirkliche Rotieren um die Längsaxe von der operierten Seite nach der gesunden wird von der Neigung im entgegengesetzten Sinne zu rotieren ersetzt, also von der gesunden nach der operierten Seite hin.

Wovon hängt diese Verkehrung der Ergebnisse ab? — Sicherlich davon, dass wir bei der Kauterisation nicht nur die Rinde der einen Kleinhirnhälfte zerstört, sondern auch (wie Ferrier selbst es zugibt) die Nachbarteile, insbesondere (fügen wir hinzu) die das Kleinhirn bedeckende Dura, die der direkten Einwirkung des Aetzmittels nicht entgehen kann, irritiert haben. Den Beweis dafür liefert Hund *C*, bei dem wir das Kleinhirn verschont und uns auf die Kauterisation der Dura einer Seite beschränkt hatten. Depressionserscheinungen, Krümmung des Rumpfes oder Pleurototonus von der gesunden Seite her traten auf. Diese sind, ihrem ganzen Wesen nach, unseres Erachtens, Symptome von reflektierter Hemmung, hervorgerufen von der Einwirkung des Causticums auf eine sensibele Membran, in ähnlicher Weise wie ein Blasenpflaster oder Senfteig, auf die Haut appliziert, nicht selten die Heftigkeit eines Schmerzes zu beschwichtigen vermögen. Wir erklären übrigens die Wege und die Zentren, auf denen der vermutete Hemmungs-Reflex sich vollzieht, nicht zu kennen und sind zweifelhaft, ob auch der Pleurototonus und die Rotation in umgekehrter Richtung von der auf der operierten Seite verwaltenden Hemmung, oder von der erhöheten Thätigkeit der gesunden Seite abhängig sind. An Ferrier war es, mir zu einer zutreffenden Erklärung dieser von ihm zum erstenmal bei der Anwendung der Caustica gemachten Beobachtung zu verhelfen.

Was thut er dagegen? Kaum hat er (ein einziges Mal!) die Verkehrung der Rotation um die Längsaxe wahrgenommen, so bedient er sich dieses rohen (und wie wir gesehen haben sehr komplizierten) Faktums, um die von mir behauptete Konstanz der Rotationserscheinung um die Längsaxe von der operierten Seite nach der gesunden Seite, als Folge von vollständiger Exstirpation einer Kleinhirnhälfte, zu leugnen! Hier handelt es sich aber nicht um Exstirpation, sondern um Kauterisierung, hier wird nicht bloß Irri-

tation der Kleinhirnmasse, sondern auch der benachbarten Teile und namentlich der Dura mater hervorgebracht!

Nur um die Sache zu verwirren fährt Ferrier fort, in einem langen Vortrage über die Richtung der Rotationsbewegung nach Zerstörung des Kleinhirnlappens einer Seite sich auszulassen. In meinem Buche hatte ich den Irrtum hervorgehoben, in den er dadurch verfallen ist, dass er die Folgen der genannten Operation mit denen für identisch hielt, die Magendie nach Durchschneidung eines Kleinhirnstielbündels beobachtet hatte, nämlich dass die bewusste Rotation von der gesunden nach der verletzten Seite gehe, während zufolge unserer zahlreichen Beobachtungen, die mit denen von Longet übereinstimmen, die Bewegung konstant in umgekehrter Richtung, von der verletzten nach der gesunden Seite stattfindet. Nur um sich nicht zu widersprechen, fährt er noch jetzt fort, seinen Irrtum aufrecht zu erhalten.

„Wir haben gefunden (sagt er), dass die Tiere ohne Ausnahme nach der Seite der Verletzung rotieren". Indess beeilt er sich hinzuzufügen, dass der Widerspruch mit meinen Ergebnissen „mehr „in der Art der Darstellung, als in den Thatsachen selbst „liege. Thatsächlich rotieren die an der Erde liegenden Tiere (also „von der Rückenseite aus gesehen!) nach der verletzten Seite. „Gleichwohl kann der Impuls, der das Rotieren des Tieres nach der „Seite der Verletzung verursacht, korrekt als eine Rotation um die „Wirbelsäule von der beschädigten nach der gesunden Seite „hin beschrieben werden". Warum hat er also sich nicht zu dieser korrekten Weise der Beschreibung verstanden und sich im Gegenteil an die andere, recht inkorrekte gehalten? Es ist klar, dass man, um die Rotationsbewegung zu beschreiben, das Tier en face oder von der Bauchfläche aus betrachten muss und nicht von hinten, von der Rückenseite aus, widrigenfalls Verwirrung entsteht in Bezug auf alles, was am Menschen von Serres, Belhomme u. a. m. beobachtet worden ist. Ferrier mag sich nur überzeugen, dass auch Magendie die Richtung der Rotationsbewegung bei Kaninchen von der Bauchseite aus betrachtet hat und dass der Schluss, als ob seine Resultate mit denen von Magendie übereinstimmen ein großer Irrtum ist, aus dem hervorgeht, dass er die Kontroverse und Diskussionen über diese Sache zwischen Magendie, Longet, Lafargue, M. Schiff und Vulpian ganz vergessen hat. Es beweist überdies, dass er den Teil des Kapitel XI meines „Cervelletto" nicht gelesen hat, worin ich diese ganze Frage klargestellt und eine Erklärung gegeben habe, die bis zum Beweis des Gegenteils beachtenswert bleiben wird, von dem Gegensatz der Resultate Magendie's und Longet's. Die von Magendie beobachtete Rotation ist eine Erscheinung paralytischen Ursprunges, die von Longet,

von mir und von Ferrier selbst (er möge die Gesellschaft nicht übel nehmen, in die ich ihn versetze) ist eine Erscheinung irritativen Ursprunges.

In das Bild der irritativen Erscheinungen habe ich außer dem Pleurototonus auch die tonische Extension des Vordergliedes der verletzten Seite aufgenommen, die auf halbseitige Kleinhirnexstirpation bei Hunden erfolgen, so wie den Opisthotonus und die tonische Extension beider Vorderglieder nach bilateraler oder symmetrischer Exstirpation. Ich fügte hinzu, dass bei den Affen dieselben Reizerscheinungen wie bei den Hunden sich zeigen, mit dem Unterschiede, dass sie bei jenen weniger intensiv und weniger nachhaltig sind, als bei diesen und dass die tonische Extension der einen oder beider Vorderextremitäten bei den Affen durch tonische Flexion dieser Extremitäten vertreten wird, wahrscheinlich deshalb, weil bei den Affen, als Klettertieren, die Thätigkeit der Beugemuskeln die der Streckmuskeln übertrifft.

Ferrier, der nur an Affen experimentiert hat, sagt, er habe bei diesen Tieren die tonischen Kontrakturen des Gliedes der verletzten Seite, die ich als konstante Reizerscheinungen geschildert habe, niemals angetroffen. Und sogleich nach dieser Behauptung gibt er mit großer Unbefangenheit zu, dass seine Affen nach Durchschneidung eines Kleinhirnschenkels Krümmung der Wirbelsäule zeigen, die Konkavität nach der verletzten Seite gekehrt (Pleurototonus), ferner Flexion der Extremitäten derselben Seite, und Wendung des Kinnes nach der gesunden Seite, d. h. in der Richtung der Rotation; in summa alles deutliche Zeichen von tonischer Kontraktion, wie ich sie bei den Affen beschrieben habe. „Die Flexion der Extremitäten auf der Seite der Verletzung „ist aber (fügt Ferrier hinzu) keine starre Flexion oder Kontraktur „und leistet den passiven Bewegungen oder Lageveränderungen keinen „Widerstand“. Ich habe aber niemals von Kontraktur, sondern stets von tonischer Extension oder Flexion gesprochen, die sich steigern, sobald das Tier Willkürbewegungen ausführen will, und nachlassen, oder gänzlich aufhören, sobald es ruhig ist und nicht gestört wird. Hätte Ferrier seine Untersuchungen auch auf Hunde ausgedehnt (wo die tonischen Kontraktionserscheinungen der Extremitäten weit ausgesprochener und nachhaltiger sind, als bei den Affen), so wäre ihm ihr irritativer Ursprung nicht entgangen und er hätte seine Beobachtungen an den Affen, die nur zur Bestätigung meiner frühern Schilderung dienen, richtiger gedeutet.

Nachdem Ferrier meine Lehre von den Reizerscheinungen am Kleinhirn durch den Schatten des Zweifels zu verdunkeln versucht hat, bemüht er sich in noch größerm Maße meine Lehre von den Ausfallserscheinungen zu bekämpfen, die ich auf der äußerst

soliden Grundlage zahlreicher, wiederholter und sich ergänzender Beobachtungen errichtet habe, die gegenwärtig Gemeingut sind, nachdem nicht nur Viele die beiden Ausgaben (die italienische und deutsche) meines Buches gelesen, sondern auch viele kompetente und unparteiische Personen Gelegenheit gehabt haben (sowohl in Florenz wie in Rom), einige meiner operierten Hunde und Affen zu prüfen und sich von der Genauigkeit meiner Beschreibungen zu überzeugen.

Es ist bekannt, dass ich die wesentlichen Ausfallserscheinungen in 3 Gruppen scheide, auf denen das Bild der Kleinhirnataxie beruht: in die asthenischen, atonischen und astatischen. Ich habe ausdrücklich betont, dass diese 3 Gruppen einander sehr nahe stehen und schwer von einander zu trennen sind, da sie, allem Anschein nach, drei Formen oder Aeußerungen eines und desselben Vorganges sind.

Ferrier dagegen kommt nach einigen Bemerkungen (deren Wert wir nun prüfen wollen) schließlich dahin, meine Lehre von der Asthenie als Grundursache der sogenannten Kleinhirnataxie zu verwerfen, da sie mit Sicherheit nicht aufrecht zu erhalten sei, gnädiglich versichert er, dass die Beobachtungen mit denen ich meine Ansicht von der Atonie begründe, ihm mehr als Dinge einer konstruktiven Spekulation, denn als in Wirklichkeit vorhanden erscheinen; endlich findet er, dass das Wort Astasie sehr passend gewählt sei (wie gütig!), um die Unbeständigkeit im Stehen nicht minder wie in der Bewegung der Operierten oder Kleinhirnkranken zu beschreiben; es sei doch aber schließlich nur eine Beschreibung und nicht eine Erklärung, und die Frage, wie die Astasie zu stande komme, bleibe noch immer ungelöst. Analysieren wir diese Behauptungen ein wenig!

Ferrier leugnet die Asthenie indem er sich beruft:

a) auf klinische Erfahrungen,

b) auf eigene Beobachtungen an operierten Affen,

c) auf meine an Hunden gewonnenen Ergebnisse.

„Die klinische Beobachtung (sagt Ferrier) hat in reichem Maße nachgewiesen, dass in Fällen von Kleinhirn-Atrophie oder -Krankheit solcher Natur und Ausdehnung, dass das Stehen und die Fortbewegung ganz unmöglich ist, die Kranken im Liegen alle Bewegungen der Beine energisch und kraftvoll ausführen können“.

Ferrier täuscht sich sehr, wenn er glaubt, dass die klinische Erfahrung irgendwie meiner Lehre von der Muskel-Asthenie widerspricht. Die Erklärung, die ich dafür gefunden habe, ist schlicht und natürlich, ja sogar die einzig denkbare, die man der Sache geben kann. Wenn die Ataxie im Liegen verschwindet und die Kranken im stande sind, jede Bewegung, die man von ihnen verlangt, mit den Beinen sicher und schnell (nicht energisch und kraftvoll, wie

Ferrier sophistisch unterschiebt) ausführen, so hängt das davon ab, dass sie in dieser Lage von ungestörtem Gleichgewicht, mit ihren Unterextremitäten nicht mehr die ganze Körperlast zu tragen haben. Daraus muss man den Schluss ziehen, dass die beim Aufrechtstehen beobachtete Ataxie weder von Parese noch von Paralyse, auch nicht von Koordinationsstörung, sondern einzig und allein von Asthenie, oder Mangel an Energie in den Beinmuskeln abhängt, einem Mangel, der die Kranken unfähig machen kann, das Gewicht des ganzen Körpers zu tragen, aber nicht die Beine zu heben und normal zu bewegen, was man sonst nicht mehr Asthenie, sondern Paralyse nennen müsste.

Seinem Einwurf mehr Gewicht zu verleihen erinnert Ferrier, dem Zweck sehr schlecht entsprechend, einmal an den berüchtigten Fall von Kleinhirndegeneration bei einer Frau, die Vulpian (20 Jahre vor der Leichenöffnung!) beobachtet hatte, „*qui ne pouvait marcher que de la façon la plus bizarre . . . et lorsqu'on lui tendait le bras pour l'empêcher de tomber, elle serrait ce bras à faire mal!*“ —

Und da noch sagen, dass ich über den Fall ausführlich berichtet und eine erschöpfende Kritik dazu geliefert habe, in der die geringe Beweiskraft desselben gegen die Lehre von der Asthenie hervorgehoben wird!

Durch meine Beobachtungen an Affen, bei denen das ganze Kleinhirn entfernt worden ist, habe ich aufs deutlichste nachgewiesen, dass die Muskelasthenie am Hinterleibe stärker auftritt, als am Vorderleibe. Zu der Zeit nämlich, wo sie sich nicht aufrecht halten können und gezwungen sind, wegen des Unvermögens der Hinterglieder, mit dem Rumpf am Fußboden fortzurutschen, zeigen sich die Affen doch im stande am Mobiliar hinaufzuklettern, wozu sie insbesondere die Vorder-Extremitäten gebrauchen. Ferrier wiederholt und bestätigt diese Beobachtung an einem seiner Affen; da er aber die Thatsachen nach seiner Weise färbt und keinen Unterschied zwischen der Kraft macht, die das Tier mit den Händen oder den Füßen entwickelt, obgleich dieser Unterschied von einem aufmerksamen Beobachter leicht wahrgenommen wird, so zieht er daraus den Schluss, es könne auf ein solches Tier „der Ausdruck Asthenie, oder Mangel an Muskelenergie keinesweges angewendet werden“.

Noch schwerer wiegt in ihrer allgemeinen Fassung folgende Behauptung Ferrier's: „In keinem Falle, wo ein Seitenlappen (vom „Kleinhirn der Affen) abgetragen oder ein Kleinhirnschenkel getrennt „wurde, vermochten wir einen merklichen Unterschied im Fest„halten der beiden Seiten wahrzunehmen!“ Und doch berichtet er von einem Affen, der eine Stunde nach Abtragung des linken Kleinhirnlappens nicht fähig war sich aufrecht zu erhalten, gleichwohl aber

mit seiner linken Hand sich so fest anzuklammern vermochte, dass dieselbe das ganze Gewicht seines Körpers trug".

Diese Ergebnisse — man kann es nicht leugnen — stehen, so wie sie beschrieben werden, in Widerspruch mit den von mir gewonnenen und sorgfältig geschilderten. Um aber zu entscheiden, wer von uns beiden recht habe, dazu genügt, auch ohne Wiederholung der Experimente an Affen, die Vergleichung meiner Schilderungen mit denen Ferrier's. Ich gebe für jedes am Kleinhirn operierte Tier eine kurze, aber präcise Mitteilung über alle die lange, wiederholt und unter verschiedensten Umständen beobachteten Ausfallserscheinungen; ich führe die wesentlichsten Thatsachen über Verlauf und allmähliche Modifikationen der Reizerscheinungen und über Entwicklung der Kompensationserscheinungen vor; ich vergleiche stets die Verrichtungen der Glieder der einen Seite mit denen der gegenüberliegenden, die der vordern mit denen der hintern; ich zeige die Dynamometererhebungen und die Gangbilder; endlich beschreibe ich genau die Grenzen der Kleinhirnexstirpation und lege die Zeichnungen davon vor. Ferrier dagegen thut diese ganze ungeheuere Arbeit mit ein paar Federstrichen ab, er beobachtet an den Tieren nur das, was zu seinen vorgefassten Meinungen passt und fliegt über alles Uebrige hinweg, wodurch er sich als einen Beobachter zeigt, der nichts Eiligeres zu thun hat, als zum Schlusse zu gelangen.

„Kein Zweifel (sagt Ferrier weiter), dass ein Tier nach Ab-„tragung eines Seitenlappens die Glieder der gesunden Seite zu „gebrauchen vorzieht. Das geschieht indess natürlich mehr infolge „der Unbeständigkeit (instability) der Glieder (der operierten Seite) als „aus wirklichem Mangel an Kraft, und das gibt, meiner Meinung nach, „die Erklärung der scheinbaren Asthenie in den Beinen der operierten „Seite, die von Luciani so häufig beobachtet worden ist". Man ersieht aus diesem Winkelzuge, dass Ferrier, während er dem kurz vorher zugegebenen Satze widerspricht, die Erscheinungen der Asthenie in den Gliedern der operierten Seite (bei halbseitiger Exstirpation) nicht leugnet; aber er sagt, dass es sich um scheinbare Asthenie zufolge der Instabilität, d. h. also der Astasie der Muskeln auf der Ausfallsseite handele.

Man bemerke, dass sich die umgekehrte Hypothese mit größerer Wahrscheinlichkeit aufstellen lässt, nämlich dass die Astasie eine Folge der Asthenie (*tremitus a debilitate*) und nicht umgekehrt ist. Damit wäre aber wohl nur eine Hypothese durch eine etwas besser begründete ersetzt. Der Wahrheit näher und begreiflicher ist sicherlich die von mir behauptete Lehre, dass die asthenischen, atonischen und astatischen Erscheinungen nichts anderes als drei verschiedene äußerliche Formen eines einzigen innern Vorganges sind, —

was nicht notwendigerweise einschließt, dass die drei Symptomengruppen in strengem Verhältnis zu einander bezüglich ihrer Intensität stehen.

Das, worauf ich in meinem Buche besonders bestand, ist die Möglichkeit, bei den operierten Affen und Hunden direkte und vollgiltige Beweise für das wirkliche Vorhandensein jeder der drei Gruppen von Ausfallserscheinungen am Kleinhirn zu ermitteln. Einer der einleuchtendern direkten Beweise, der bei den einer Kleinhirnhälfte beraubten Hunden die Hemiasthenie der Glieder auf der fehlenden Seite zeigt, ist gewiss ihre ganz besondere Art zu schwimmen. Ich schrieb[1]):

„Beobachtet man indess seine Art zu schwimmen aufmerksam, so „entdeckt man zwei belangreiche Anomalien, die aufs Deutlichste das „funktionelle Uebergewicht der Beine der gesunden Seite über die der „operierten Seite erkennen lassen. Während es schwimmt, versteht „nämlich das Tier nicht, seinen Rumpf in horizontaler Lage zu halten, „sondern neigt ihn nach der Ausfallsseite, so dass diese konstant tiefer „ins Wasser taucht, als die gesunde. Ferner kann das Tier im „Schwimmen nicht die gerade Linie innehalten, sondern ist gezwungen „beständig Reitbahnkreise nach der gesunden Seite zu machen, wodurch „es verhindert wird an den Randsteinen des Bassins sich festzuhalten „und hinauszusteigen. Man begreift ohne viel Räsonnement, dass diese „beiden Erscheinungen einfach von dem Umstande abhängen, dass das „Tier mit den beiden Beinen der gesunden Seite energischere „Ruderschläge gegen das Wasser führt, als mit den Beinen der Aus„fallsseite".

Ich gestehe, dass ich bei der Annahme, meine Etklärung der Art des Schwimmens der Hunde mit halbem Kleinhirn müsse ohne viel Räsonnement Jedermann sofort einleuchten, mich zu naiv gezeigt habe. Man höre, was Ferrier zu meinem großen Erstaunen schreibt um meiner Ansicht zu widersprechen: „Jeder Schwimmer würde sagen, „dass man um nach links zu schwimmen kräftigere Anstrengungen „mit den Extremitäten der rechten Seite machen muss und dass das „von Luciani beschriebene Faktum in der That gerade das Gegenteil „von dem beweise, was er sagt".

Ferrier beweist damit offenbar, dass er den Inhalt der Frage gar nicht begriffen hat. Es ist vorauszuschicken, dass der normale Mechanismus des Schwimmens beim Hunde dem des Gehens identisch ist; der Hund der im Wasser schwimmt, führt mit seinen vier Extremitäten in derselben Reihenfolge dieselben Vor- und Rückwärtsbewegungen oder dieselben Schritte aus wie beim Gange auf dem festen Fußboden. Er bedarf keiner besondern Uebung um die Kunst des Schwimmens zu erlernen; wenn er zu gehen versteht, versteht er auch

1) Das Kleinhirn u. s. w. S. 171.

zu schwimmen. Der Hund, der seit einem Monat sein ganzes Kleinhirn eingebüßt hat, ist nicht im stande sich auf den Beinen zu erhalten oder zu gehen, weil die Asthenie der Extremitäten so groß ist, dass er das Gewicht des eigenen Körpers nicht zu tragen vermag. Dennoch ist er unter diesen Umständen fähig sehr gut zu schwimmen, weil der Druck des Wassers die Schwere des Körpers proportional vermindert. Darum ist es in der That die Asthenie und nicht die Paralyse, nicht die Koordinationslosigkeit, nicht das mangelnde Gleichgewichtsgefühl, was ihm nicht erlaubt, sich auf den Beinen zu erhalten und zu gehen.

Der Hund, dem seit einem Monat die rechte Kleinhirnhälfte fehlt, fällt, bei jedem Versuche sich aufzurichten und zu stehen, auf die rechte Seite. Im Wasser aber schwimmt er in oben geschilderter Weise, weil die Schritte, die er macht oder die Schläge, die er dem Wasser mit den linken Beinen gibt, dadurch dass sie stärker und energischer sind, als die der rechten Seite, ihn mehr auf der linken Flanke schwebend erhalten und ihn immer nach links neigen und umkreisen lassen. Jeder Schwimmer, der sich freiwillig in die Lage des Hundes mit halbem Kleinhirn versetzt, kann und muss stets und leicht bestätigen, was man beim Hunde beobachtet. Prof. Ferrier probiere es und er wird sich zweifellos davon überzeugen, wie ich mich selbst davon überzeugt habe, indem ich verschiedene erfahrene Schwimmer das Experiment machen ließ.

Nur in einem Falle kann man beim Schwimmen durch starke Schläge auf der rechten Seite nach links sich wenden und zwar wenn wir durch Abduzieren des rechten Armes von innen nach außen auf das Wasser drücken, weil in diesem Falle der Widerstand des von der Hand zusammengepressten Wassers in der Richtung von rechts nach links sich geltend macht, was natürlich zur Folge hat, dass der Schwimmer diese Richtung einschlägt. Aber der Hund, dem die rechte Kleinhirnhälfte fehlt, kann dadurch, dass er mit größerer Kraft mit den linken Beinen rudert, nur nach links drehen, weil er durch die rhythmische Extension dieser Beine das Wasser von oben nach unten presst (was einen Widerstand hervorruft, der ihn mehr auf der linken Flanke im Schweben erhält), von vorn nach hinten (was ihn nach vorn befördert) und von außen nach innen (was ihn linksum biegen oder kreisen lässt).

Wenn es wahr wäre was Ferrier behauptet, so wäre die Folgerung, die er daraus zieht, gerechtfertigt, der Hund, dem die rechte Kleinhirnhälfte fehlt, würde vorzugsweise auf den linken Beinmuskeln asthenisch sein.

Die Irrigkeit dieses Schlusses liegt indess, auch von Ferrier's Standpunkt aus, zu offen da, aber er verweilt dabei, um zu versuchen, mich mit mir selbst in Widerspruch zu setzen.

Um zu beweisen, dass es für das rechts im Kreise schwimmen erforderlich ist, mit größerer Kraft der linken Extremitäten thätig zu sein, zitiert er den Fall meiner Hündin *T*, bei der die rechte Kleinhirnhälfte und die motorischen Zentren (der gyrus sigmoideus) der linken Großhirnhemisphäre fehlten. Sie war demnach asthenisch auf den rechten Beinen infolge der ersten Operation und paretisch auf denselben Beinen infolge der zweiten Operation. Dieser Hund (sagt Ferrier) schwimmt nach rechts weil, wie Luciani sagt, und das exakt „die Pfoten auf der linken Seite das Wasser stärker schlagen als auf der rechten"!

Kontrolieren wir die Richtigkeit dieses Zitates. Auf S. 133 meines Buches heißt es:

„13. Juli. — Beim Rücken hochgehoben, biegt es den Rumpf bedeutend nach rechts. — Ins Bassin geworfen, schwimmt es regelmäßig, mit Wendungen, die ganz regelmäßig nach rechts gehen, oder nach der Seite der Krümmung des Rumpfes".

„26. Juli. — Sie schwimmt gut, oft rechtsum kreisend, vermag aber bisweilen gerade aus zu schwimmen, trotz der nach rechts gekrümmten Wirbelsäule, weil sie mit den Beinen der linken Seite das Wasser mit weit stärkern Ruderschlägen trifft, als mit den Beinen der rechten Seite".

Aus diesem Zitat ersieht man deutlich, dass die Hündin *T* rechtsum kreisend schwimmt infolge der Krümmung des Rumpfes, der das Steuerruder vertritt, nach rechts. Es ist das der Mechanismus, mittels dessen die Hunde, denen eine Kleinhirnhälfte fehlt und die in der ersten Zeit nach der Operation nicht anders zu schwimmen vermögen, als in Kreisen nach der gesunden Seite, in einem zweiten Zeitabschnitt (wenn sie nämlich das Gehen wieder gelernt haben und aufrecht stehen können ohne zu fallen) geradeaus zu schwimmen und sogar nach der operierten Seite zu kreisen vermögen. Ich habe also nicht behauptet, dass die Hündin *T* nach rechts schwimme „weil die Pfoten links das Wasser kräftiger schlagen als rechterseits" (wie Ferrier mich sagen lässt), sondern ich habe deutlich gesagt, dass sie oft nach rechts kreist infolge der Krümmung der Wirbelsäule nach rechts, bisweilen aber geradeaus zu schwimmen vermag, weil sie dem Wasser mit den linken Extremitäten stärkere Schläge als mit den rechten versetzt.

Ich wünsche, dass Ferrier von meinen Hunden, denen die rechte Kleinhirnhälfte fehlt und die ins Bassin gesetzt, genötigt sind, beständig nach links zu kreisen, noch eine andere Belehrung empfange. Wenn man irgend einen nicht operierten Hund in ein Bassin wirft, so schwimmt er in gerader Linie auf die nächste Bassinwand zu und klettert, wenn er sie erreicht hat, an den sie umgebenden Steinen hinauf und von da leicht hinaus.

Auch der Hund, dem die rechte Kleinhirnhälfte fehlt, bemüht sich ängstlich aus dem Wasser zu entkommen, da er aber zu beständigen Drehungen nach links gezwungen ist, so kann er sich an den Randsteinen nur mit der vordern rechten Pfote festhalten, da dieselbe aber asthenisch und zu dem Zwecke untauglich ist, so ist das Tier gezwungen sein Umherkreisen im Bassin fortzusetzen. Reichte man ihm nicht eine Hand, um ihm beim Heraussteigen aus dem Wasser zu helfen, so würde es das Herumkreisen bis zur Erschöpfung seiner Kräfte fortsetzen. — Was sagt nun Ferrier zu diesem schönen Experiment? Ist ihm das nicht beweiskräftig genug, dass es sich hier um wirkliche und nicht um scheinbare Asthenie handelt, oder hängt das etwa davon ab, dass das Tier — wie er sagt — es vorzieht Gebrauch von der gesunden Seite seiner Glieder zu machen?

Um die direkten Beweise zu bekämpfen, mit denen ich meine Lehre von der Nerven-Muskel-Atonie begründet habe, findet Ferrier kein anderes Mittel, als sie mehr für „Dinge der konstruierenden Spekulation, denn als wirklich Vorhandenes" zu erklären! Er ist zu sehr Meister in derartigen konstruierenden Spekulationen, um mir nicht höflicherweise auch eine kleine Dosis solcher Meisterschaft zuzutrauen! Ich bin ihm dafür dankbar. Aber Ferrier täuscht sich; es handelt sich hierbei gar nicht um Spekulationen, sondern einzig um Dinge, die mit Händen zu greifen und mit Augen wahrzunehmen sind. Ich erlaube mir seine Aufmerksamkeit auf das zu lenken, was darüber auf den Seiten 191—192, 196—198 meines „Cervelletto" geschrieben steht.

Ich erinnere hier nur an eine meiner Beobachtungen bei den Hunden mit halber Kleinhirnhälfte, die mir den klarsten und überzeugendsten Beweis für die Lehre von der Atonie als Folge von Kleinhirnausfall lieferte. „Untersuchte ich das Tier beim Fressen, „wenn es aufrecht und mit gespreizten Beinen, um die stützende Basis „zu verbreitern, dasteht und seine ganze Aufmerksamkeit dem Futter „zuwendet, — so konnte ich unzähligemal beobachten, dass die Beine „der Ausfallsseite nach und nach sich langsam und so flektierten, „dass das Gleichgewicht verloren gegangen und das Fallen nach jener „Seite sicher gewesen wäre, hätte das Tier nicht beizeiten gemerkt, „was bevorstand und sich mit passenden Kompensationsbewegungen „wieder vollkommen ins Gleichgewicht gebracht. Dieser interessante „Vorgang wiederholte sich öfter nacheinander, nach ziemlich kurzen „Pausen und immer in derselben Manier". (Il cervelletto p. 192; das Kleinhirn S. 176.)

Bei einem Hunde, dem die rechte Kleinhirnhälfte fehlte, und den ich den Physiologen auf dem internationalen Aerzte-Kongress in Rom vorstellte, zeigte sich dieselbe Erscheinung von Atonie der Beine auf der operierten Seite, in etwas anderer, aber nicht weniger

beweisender Form. Während das Tier fraß, sah man die rechtseitigen Extremitäten in halbseitiger passiver Flexion infolge der Schwere des Rumpfes, so dass letzterer in merklicher Weise nach rechts sich neigte. Dennoch fiel das Tier nicht und zeigte auch keine Neigung zu allmählichem Fallen auf die rechte Flanke (wie das bei den oben beschriebenen Hunden zutraf), weil die rechtseitigen Extremitäten in so hohem Grade von Abduktion aufgepflanzt waren, dass sie gleichsam Stützen für die Schulter- und Schenkel-Gelenke bildeten. Unter den anwesenden Physiologen, die dieses Tier mit großem Interesse untersuchten, erwähne ich insbesondere meinen Kollegen und Freund Ch. Richet.

Was entgegnet nun Ferrier auf diese Dinge, um meine Ansicht von der Atonie zu widerlegen? — Man höre. „Der gewöhnliche Beweis „für den Muskeltonus (schreibt er) ist die Schnelligkeit, mit der die „Muskeln auf mechanische Spannung antworten, wofür man ein Bei„spiel in der gewöhnlichen Methode zur Hervorrufung des Patellar„Sehnenreflexes hat. . . . Dass der Muskeltonus (wenigstens so weit „er durch den Sehnenreflex erkannt wird) durch die vollständige und „einseitige Kleinhirnexstirpation, oder durch die Trennung der Klein„hirnschenkel nicht gemindert wird, ist reichlich so wie durch unsere „Experimente auch durch die des Dr. Risien Russel erwiesen. Wir „haben übrigens das hochgradige Schnellen beim Kniephänomen auf „der Läsionsseite, welches Dr. Russel bei Hunden gefunden zu haben „scheint, nicht beobachtet. In der Regel lässt sich nur ein geringer „oder gar kein Unterschied nach der Exstirpation eines Seitenlappens „oder nach Durchschneidung des Kleinhirnschenkels einer Seite un„mittelbar nach der Operation wahrnehmen. Findet ein solcher statt, „so geschieht es zu Gunsten der Reaktion auf der Läsionsseite, aber „er zeigt eine entschiedene Neigung sich zu steigern wenn das Tier „länger lebt; und wenn das ganze Kleinhirn exstirpiert wurde, so „waren die Kniezuckungen nach einigen Monaten entschieden gesteigert, „gegenüber den normalen, aber Starre der Pfoten nicht zugegen[1])".

Ich habe mich mit der Frage der Sehnenreflexe nach Kleinhirnverstümmelungen in einer Arbeit beschäftigt, die ich der physiologischen Sektion des internationalen Aerzte-Kongresses zu Rom vorgelegt und in der ich einige neue Beobachtungen des von Ferrier oben genannten Dr. Russel behandelt habe[2]). Bei dem Hund mit halbem Kleinhirn, den ich den Kollegen vorstellte, waren die Sehnen- und Periost-Reflexe rechts und links merklich gleich geworden; aber einige Tage nach der Operation zeigten sie sich

1) Brain, Part LXV, p. 12.

2) Luciani, De l'influence qu'exercent les mutilations cérébelleuses sur l'excitabilité de l'écorce cérébrale et sur les réflexes spinaux. Arch. ital. de Biologie, T. XXI.

erhöht an den Extremitäten der operierten Seite, dem entsprechend, was Dr. Russel beobachtet hatte. So stehen denn auch in dieser Frage der Spinalreflexe meine Beobachtungen im Gegensatz zu denen Ferrier's und stimmen zum Teil zu den Beobachtungen Russel's. Ich wage aber nicht mich definitiv darüber auszusprechen, bevor ich nicht eine größere Reihe methodischer Untersuchungen in dieser Hinsicht ausgeführt habe.

Indess frage ich: Was hat denn diese Frage der Sehnenreflexe mit der neuro-muskulären Atonie zu thun, die nach Kleinhirnverstümmelungen eintritt? Ferrier's Behauptung, die gebräuchliche Methode den Muskeltonus zu erforschen bestehe darin, dass man nachsieht, wie die Patellarsehne auf mechanische Schläge reagiert, ist wenigstens seltsam. Niemals hat ein Physiologe erklärt, dass der Muskeltonus in irgend einer Beziehung zu den Reflexen stehe, die durch mechanische Reizung der Sehnen hervorgerufen werden. Ich begreife nicht, warum ein gewisser Grad von Atonie der Muskeln den Sehnenreflex schwächen oder beseitigen soll; es scheint mir im Gegenteil, sie müsse ihn steigern, wenn nicht intensiv, so doch extensiv. Es ist Thatsache, dass die Steigerung des Knie-Phänomens oder Patellarreflexes von den Klinikern gewöhnlich bei Hemiplegie nach Cerebralapoplexie, auch unabhängig von der Kontraktur des paralytischen Gliedes, beobachtet wird. Da Ferrier andererseits behauptet hat, er habe bei seinen enthirnten Affen beobachtet, dass die Patellarreflexe nach einigen Monaten sich offenbar steigern, so wäre es logisch gewesen daraus zu schließen, dass die Sehnenreflexe entweder in keiner Beziehung zu dem Höhegrad des Muskeltonus stehen, oder dass der Mangel des Kleinhirns anstatt Atonie, wie ich behaupte, vielmehr Hypertonie, Steigerung des Muskeltonus, bewirke.

(Schluss folgt.)

Kann ein zu einem Eisklumpen gefrorenes Tier wieder lebendig werden?

Von Prof. Dr. **W. Kochs.**

Ob und inwieweit das Wasser tierischer Gewebe gefrieren kann, ohne dass diese, beziehungsweise das ganze Tier, absterben, ist trotz vielfacher Beobachtungen und Erörterungen noch immer nicht sicher entschieden. Für die Wiederbelebung ganz oder teilweise erfrorener Menschen und Tiere ist eine genaue Kenntnis der bei starker Abkühlung in den Geweben stattfindenden Vorgänge von großer praktischer Bedeutung, weil nur hierdurch die einzig richtigen Maßnahmen zur Wiederbelebung erkannt werden können. Es dürfte auch lehrreich sein, schließlich zu erfahren, welche physikalischen Gesetze speziell

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Luciani Luigi

Artikel/Article: Ueber Ferrier's neue Studien zur Physiologie des Kleinhirns. 355-372