

Die Bedeutung
der individuellen Verschiedenheiten
i m G e h i r n e.

Von

Prof. H. Obersteiner.

Vortrag, gehalten den 1. Februar 1899.

In seiner angeborenen Bescheidenheit bezeichnet sich der Mensch als die Krone der Schöpfung, er hat die Stelle des höchst organisierten Lebewesens — wenigstens auf unserem Planeten — für sich reserviert; über die Marsbewohner berichten bisher bloß Romane.

Es mag aber doch gestattet sein zu fragen, was uns denn berechtigt, diese Superiorität für uns in Anspruch zu nehmen, ob wir sie uns überhaupt anmaßen dürfen?

Gewiss ist, dass bei vielen Thieren manche Sinnesfähigkeiten weitaus besser entwickelt sind als beim Menschen, dies gilt in erster Linie vom Geruchssinn. In dieser Beziehung sind fast alle nicht im Wasser lebenden Wirbelthiere, ja selbst viele Wirbellose dem Menschen ungemein überlegen; es ist bei vielen Thieren nicht bloß eine größere Feinheit und Schärfe des Geruchssinnes zu constatieren, sondern dieselbe lässt, z. B. bei Raubthieren, außerdem auch eine derartige qualitative Differenz und höhere Ausbildung dem Menschen gegenüber erkennen, dass wir bei letzterem eigentlich nur mehr von einer rudimentären Function sprechen können.

Die Schärfe des Gesichtssinnes vieler Thiere, namentlich der Vögel, ist bekannt; manche sehen noch deutlich bei einem Grade von Dunkelheit, welcher dem

Menschen ein klares Erkennen der Gegenstände nicht mehr gestattet. — Ähnliches ließe sich auch vom Hören und von anderen Sinnesempfindungen nachweisen.

Auch mit Rücksicht auf die Muskelkraft leisten viele Thiere weitaus mehr als wir — um von den großen Säugethieren zu schweigen, will ich nur auf die bekannten Kraftleistungen kleiner Insecten hinweisen. Aber auch in verschiedenen anderen, besonderen Fähigkeiten werden wir von vielen Thieren übertroffen: der Adler schwingt sich frei gegen die Sonne empor, während der Mensch seiner Organisation nach verurtheilt scheint, neben dem Wurme im Staube zu bleiben.

Was wir aber vor allen anderen lebenden Organismen voraus haben, und wodurch wir oft im Stande sind, diese Mängel unserer Organisation auszugleichen, das ist die größere geistige Produktionskraft, die dem Menschen die Speciesbezeichnung als *Homo sapiens*, der weise Mensch, verschafft hat, allerdings ohne Rücksicht darauf, inwieweit er im einzelnen Falle diesen Beinamen verdient.

Wenn aber in der größeren geistigen Leistungsfähigkeit dasjenige liegt, was ihn besonders auszeichnet, andererseits diese Fähigkeit nicht bei allen Menschen gleich gut ausgebildet ist, so knüpft sich die Frage daran, ob sich diese Variabilität in der individuellen Ausbildung der Geisteskräfte auch in einer entsprechend wechselnden Entwicklung der betreffenden Organe — also des Gehirns und seiner Theile — widerspiegelt. Da stellt sich nun zunächst die große Schwierigkeit entgegen, einen

richtigen Maßstab für die intellectuelle Leistung aufzufinden; es kann jemand auf einem Gebiete sehr Vollkommenes leisten, dabei aber höchst einseitig sein, während ein anderer in den verschiedensten Disciplinen gleicherweise mittelmäßig gut zuhause ist. Der eine hat ein vorzügliches Gedächtnis, der andere fasst leicht und rasch auf, ein dritter wieder versteht es, den Inhalt seines Wissens prompt und am rechten Orte zu verwenden, während ein vierter speciell als Meister in der sprachlichen Wiedergabe seiner Gedanken excelliert.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass alle geistigen Vorgänge sich mit Hilfe unseres Gehirns abspielen; man geht auch noch weiter und nimmt gerne an — mit welchem Rechte will ich hier nicht näher untersuchen — dass die an der Oberfläche des Großhirns gelegene graue Rindenschichte, die Großhirnrinde, der eigentliche Sitz des Bewusstseins sei. Hier hätten also unsere Untersuchungen einzusetzen, wenn wir die Frage beantworten wollen, ob die individuellen geistigen Verschiedenheiten auch ihren Ausdruck in Verschiedenheiten des Gehirnbauens finden.

Da muss ich aber auf eine wichtige Fehlerquelle aufmerksam machen. Die Untersuchung einer Maschine wird den Ingenieur darüber aufklären können, was sie zu leisten vermag, nicht aber, was sie wirklich geleistet hat; sie kann aus der Fabrik gekommen und immer stillgestanden haben. Ebenso dürfen wir von der Untersuchung des Gehirns im günstigsten Falle nicht mehr erwarten, als dass wir Aufschluss erhalten über die Be-

fähigung zu gewissen Leistungen. Ob aber diese in der materiellen Entwicklung ausgedrückte Anlage auch tatsächlich zur Ausbildung gelangt ist, dies hängt von zahlreichen äußeren, oft rein socialen Umständen ab und kann uns auch die genaueste und eingehendste Berücksichtigung aller anatomischen Verhältnisse nie und nimmer aufdecken.

Wir wollen noch einen Augenblick bei dem Vergleiche mit einer Maschine verweilen. Die Leistungsfähigkeit einer Maschine wird nicht bloß abhängig sein von ihrer Größe, sondern auch von ihrer inneren Construction und noch manchen anderen Umständen. Allerdings wird im allgemeinen eine Dampfmaschine von 50 Pferdekraften größer sein als eine, welche bloß die Leistung von 2 Pferdekraften zu entwickeln vermag, andererseits aber geht meine kleine Taschenuhr correcter als manche große Thurmuhre. Es kommt auch sehr in Betracht, welches Materiale zur Verwendung gelangt; ein Gerüst aus Eisen wird mehr Tragfähigkeit besitzen als ein solches aus Holz.

Dieselben Gesichtspunkte werden uns leiten müssen, wenn wir die Über- oder Minderwertigkeit eines Gehirns, respective seiner Theile schätzen wollen. Am leichtesten wird es aber sein, die relativen Größendifferenzen zu beurtheilen, während eine vergleichende Schätzung des inneren Hirnbaues, ganz besonders aber eine Gegenüberstellung der functionellen Wertigkeit der einzelnen Bauelemente des Nervensystems, auf große, oft nicht zu überwindende Schwierigkeiten stößt.

Ich werde mich in den folgenden Auseinandersetzungen nicht auf den Menschen beschränken, sondern auch die Thiere mit in den Kreis meiner Betrachtungen ziehen. Es ist mir dadurch die Möglichkeit geboten, Ihnen die Methodik der Forschung besser vorzuführen, andererseits kann ich dann auch zu mehr positiven, greifbaren Resultaten gelangen.

Zuerst wollen wir die geistige Potenz als ein einheitliches Ganzes betrachten und erst später die einzelnen Seiten der intellectuellen Thätigkeit in Untersuchung ziehen.

Wir werden also zuerst uns damit zu befassen haben, ob etwa die Größe des Gehirns irgendwie in Parallele zu bringen ist mit der geistigen Leistung. Man pflegt übrigens hierbei nicht die eigentliche Größe des Gehirns, sondern sein Gewicht zum Maßstabe zu nehmen. Viele tausende menschlicher Gehirne sind schon auf der Wagschale gelegen, so dass wir bereits über ein beträchtliches Materiale verfügen. Wir wissen, dass verschiedene Umstände das Gehirngewicht beeinflussen, wie Geschlecht, Alter, Körpergröße und Körpergewicht, Rasse, viele Krankheiten u. a.

Als mittleres Hirngewicht des Mannes kann man 1360 *gr*, als das der Frau 1230 *gr* annehmen. Nun könnte einer leicht vorwitzig daraus den Schluss ziehen, dass thatsächlich die Frau von Natur aus ein geistig inferiores Wesen sei. Ein solcher Schluss wäre schon deshalb nicht am Platze, weil die Frau im allgemeinen kleiner als der Mann ist und zu einem kleineren Körper sicher-

lich auch ein kleineres Gehirn gehört. Um nun einen gerechten Vergleich anzustellen, dürfen wir daher nicht das absolute Hirngewicht nehmen, sondern das Hirngewicht, bezogen auf das Gesamtgewicht des Körpers, das sogenannte relative Gehirngewicht. In diesem Falle stellt sich aber das Verhältniß sogar für die Frau günstiger, da das relative Hirngewicht für den Mann auf 1 : 33, für die Frau auf 1 : 31·5 bestimmt wurde. Dass wir auch darauf nicht viel zu geben haben, werden wir bald verstehen. Das relative Gehirngewicht muss zunächst mit großer Reserve betrachtet werden. Man weiß nämlich aus Thierversuchen, dass beim Hungern die einzelnen Organe nicht in gleichem Verhältnisse an Gewicht abnehmen; am meisten und schnellsten leidet das Fettgewebe (bis zu 93%), während das Gehirn bis zum Hungertode sein Gewicht nahezu unverändert erhält. Wenn also ein sonst kräftiger, fettreicher Mensch infolge von Krankheit und Entbehrungen einen großen Theil seines Körpergewichtes einbüßt, so ist dabei sein absolutes Hirngewicht doch unverändert geblieben, und es hat sich an demselben Individuum bei annähernd gleicher geistiger Leistungsfähigkeit das relative Gehirngewicht wesentlich geändert; es stellt sich für das Gehirn weitaus günstiger dar. Es ist demnach das relative Gehirngewicht beim Menschen im einzelnen Falle nahezu wertlos (z. B. für einen Mann von 100 kg circa 1 : 75); es gewinnt aber allerdings an Bedeutung, wenn man aus einer sehr großen Anzahl von Personen die Mittelzahlen zieht.

Mehr Wert würde es haben, das Gewicht des Ge-

hirns auf die Körpergröße, auf die Körperlänge zu beziehen, und da ergibt sich die Regel, dass kleineren Individuen das relativ, nicht absolut, größere Gehirn zukommt. Wir verstehen also, weshalb die kleinere Frau zwar ein absolut leichteres, aber ein relativ schwereres Gehirn besitzt als der Mann. Besondere Eigenthümlichkeiten ergeben sich, wenn man das relative Hirngewicht der Kinder in Betracht zieht.

Dasselbe beziffert sich:

beim Neugeborenen . .	auf circa	1 : 6
zwischen 4—7 Jahren . .	„ „	1 : 10
„ 7—14 „ . .	„ „	1 : 15 u. s. f.

Nach diesen Zahlen stellt sich das Gehirngewicht für den Neugeborenen am günstigsten heraus und nimmt dann weiterhin immer mehr ab. Beim Neugeborenen nimmt das Gehirngewicht circa den sechsten Theil des gesammten Körpergewichtes für sich in Anspruch. Wäre das relative Gehirngewicht thatsächlich als Ausdruck der psychischen Leistungsfähigkeit aufzufassen, so kämen wir zu dem sonderbaren Schlusse, dass der Neugeborene dem Erwachsenen 5 mal, einem dicken Menschen sogar mehr als 14 mal intellectuell überlegen ist, dass wir als Ideale geistiger Vollkommenheit zur Welt gelangen und von da an einen continuierten Verdummungsprocess durchzumachen haben.

Diese Sonderbarkeit im Verhalten des relativen Hirngewichtes schwindet aber alsbald, wenn wir darauf Rücksicht nehmen, dass das Gehirn des Neugeborenen sich noch in einem Zustande mangelhafter structureller

Entwicklung befindet; es ist zwar relativ groß, aber noch entbehren seine Bestandtheile jener morphologischen Ausbildung, die es zu den complicierteren höheren Actionen befähigen; seine Nervenfasern besitzen noch nicht den als Markscheide bekannten Antheil, seine Nervenzellen sind stellenweise noch rudimentär, und die Chemie lehrt, dass sein Wassergehalt ein bedeutend größerer ist (90⁰/₀).

Wir müssen aber auch noch den Einfluss des Alters auf das absolute Gehirngewicht kurz besprechen; diese Zahlen beanspruchen immerhin einiges Interesse. Nur wenige davon mögen hier genügen.

Im Mittel beträgt das Gehirngewicht beim Knaben:

neugeboren	330 <i>gr</i>
im Alter von 3 Monaten	494 „
„ „ „ 3—6 Monaten	604 „
„ „ „ 6—12 „	777 „
„ „ „ 1—2 Jahren	943 „
„ „ „ 2—4 „	1097 „
„ „ „ 4—7 „	1200 „
„ „ „ 7—14 „	1303 „
beim Erwachsenen	1350 „
im Alter von 60—70 Jahren . . .	1323 „
„ „ „ 70—80 „	1283 „
„ „ „ über 80 „	1225 „

Ein Blick auf diese Zahlen lehrt, dass das Gehirn anfänglich sehr rasch zunimmt und in der zweiten Hälfte des zweiten Decenniums seine Ausbildung vollendet hat, nach dem 60. Jahre aber wieder eine continuierliche Abnahme erkennen lässt.

Zu diesen Zahlen wären noch einige Bemerkungen am Platze.

Bereits bei Individuen im kindlichen Alter kommen Gehirne vor, welche sich durch besondere Schwere auszeichnen und das Mittelgewicht Erwachsener wesentlich übertreffen; so fand Lorey bei einem 6jährigen Knaben ein Gehirngewicht von 1840 *gr.* Andererseits will die constatierte Abnahme des Gehirns nach dem 60. Jahre keineswegs dahin gedeutet werden, dass jedes Gehirn in dieser Altersperiode zu schrumpfen, zu atrophieren beginnen muss; dies gilt nur für einzelne, wodurch eben die Mittelzahl herabgedrückt wird. Für uns Professoren beginnt der officielle Gehirnschwund mit 70 Jahren, zu welcher Zeit wir bekanntlich vom Lehramte zurückzutreten haben.

Ich habe früher erwähnt, dass auch die Rasse auf die Ausbildung des Gehirns einen Einfluss haben könnte. Es stehen uns aber bisher genügende Wägungen nur bezüglich der civilisierten Rassen zur Verfügung, und den hier gefundenen Differenzen möchte ich einen größeren Wert doch nicht zusprechen. Die Einzelwägungen, welche an Angehörigen tieferstehender Nationen vorgenommen wurden, ergaben zwar häufig für diese ein niedriges Gehirngewicht, andererseits fand z. B. Clapham bei den Pelew-Insulanern ein Mittelgewicht von 1404 *gr.*

Wir können aber nun ganz direct uns die Frage vorlegen, ob im einzelnen Falle dem geistig begabten Menschen ein schwereres Gehirn zukomme als dem geistig inferioren.

Bereits besitzen wir eine größere Anzahl von Angaben über das Gehirn von Menschen, welche entschieden als geistig hervorragend bezeichnet werden müssen.

In Paris bestand eine Gesellschaft — und besteht vielleicht noch — deren Mitglieder, die alle der Classe der Geistesarbeiter angehörten, sich verpflichteten, ihren Leichnam zu wissenschaftlichen Untersuchungen zu überlassen, die Société d'autopsie. Aber außer dem durch diese Gesellschaft gelieferten Materiale haben wir bereits Kenntniss von dem Gewicht einer Anzahl Gehirne, die von Menschen von hoher Begabung und schwerwiegender geistiger Leistung herrühren.

Hier wäre in erster Linie Turgenjeff mit 2012 *gr* zu erwähnen, ferner der berühmte Naturhistoriker Cuvier mit 1830 *gr*, Thackeray 1640 *gr*, der Mathematiker Dirichlet 1520 *gr*, der große Denker und Mathematiker Gauss 1492 *gr*, Helmholtz circa 1440 *gr* u. s. w. Andererseits hatte der Physiologe Harless, allerdings in seinem 70. Jahre, nur 1207 *gr*. Das Ergebnis der Wägung von Gambettas Gehirn hat großes Aufsehen gemacht, man erhielt nämlich, obwohl er erst 44 Jahre alt gewesen war, nur 1160 *gr*. Man war darüber bestürzt, es wurde ein Fehler vorausgesetzt und nach einer Stunde die Wägung wiederholt, wobei man, da inzwischen etwas Flüssigkeit ausgesickert war, nur 1150 *gr* erhielt, ja bei der dritten Wägung im Laboratorium fanden sich gar nur mehr 1090 *gr*. Es schien also gerathen, da auf diese Weise eine Besserung nicht zu erwarten war, einen anderen Weg einzuschlagen, eine andere Erklärung zu suchen. Die Leiche

Gambettas war behufs Einbalsamierung vor der Section mit Chlorzink injiciert worden; das Chlorzink soll durch Retraction der Gewebe ein Auspressen von Flüssigkeit aus dem Gehirne und damit eine Gewichtsabnahme verursacht haben, und man berechnete ein wirkliches Gewicht von 1246·5 *gr*. Mit dieser allerdings auch subnormalen Gewichtszahl musste man sich schließlich doch begnügen.

Wir kennen aber auch eine Anzahl sehr schwerer Gehirne, die Personen angehören, welche sich während ihres Lebens keineswegs geistig besonders hervorgethan haben, selbst wenn ihnen dazu die Gelegenheit geboten wurde. So habe ich das Gehirn eines mäßig begabten Mannes auf 2028 *gr* berechnet, dessen sociale Verhältnisse ihm jede Gelegenheit zur Ausbildung etwaiger hervorragender geistiger Anlagen geboten hätten. Das schwerste bisher bekannte Gehirn beschreiben van Walsem und Lemel; es gehörte einem 21jährigen Idioten an und wog 2850 *gr*.

Steigen wir von den abnorm schweren Gehirnen hinab zu den leichten. Da erfahren wir, dass das Gehirngewicht unter eine untere Grenze nicht herabsinken darf, ohne dass damit eine sehr starke Abschwächung der geistigen Fähigkeiten — Idiotie — verbunden wäre. Als solche untere Grenze möchte ich für das männliche Gehirn 1000 *gr*, für das weibliche 900 *gr* annehmen. Idiotengehirne können bis unter 300 *gr* sinken; das Gehirn des Idioten Mottey wog 369 *gr*.

Wir dürfen aus der großen Menge der vorliegenden Wägungen den Schluss ziehen, dass vielleicht im allge-

meinen bei geistig begabten Menschen mehr schwere Gehirne gefunden werden, dass aber für den Einzelfall eine directe Parallele zwischen Gehirngewicht und Intelligenz durchaus nicht Geltung habe. Es hat daher niemand das Recht zu sagen: „Kommt her, misst meinen Schädel und überzeugt Euch, welch Genie ich bin.“ Wir dürfen nach unseren bisherigen Erfahrungen unbedingt an ihn das Verlangen stellen, dies erst durch Thaten zu beweisen.

Wenn dieses betreffende verkannte Genie von seinem Schädel gesprochen hat und nicht erst warten wollte, bis man nach seinem Tode sich von der Schwere seines Gehirns überzeugen konnte, so liegt darin eine gewisse Berechtigung. Es besteht thatsächlich eine Beziehung zwischen Schädelumfang und Gehirngröße. Allerdings ist bei der wechselnden Dicke der Schädelknochen dieses Verhältnis ein weniger directes als zwischen Schädelinhalt und Gehirn. Wir sind auch manchmal in die Nothwendigkeit versetzt, aus dem Schädelinhalt das Gehirngewicht zu berechnen, z. B. bei ausgestorbenen Menschenrassen, und werden dabei keine sehr großen Fehler begehen.

Aber auch bezüglich des Schädelumfanges, der bei der männlichen Wiener Bevölkerung meist zwischen 52 und 62 *cm* schwankt, scheint es sich herauszustellen, dass die Mehrzahl der Geistesarbeiter die höheren Zahlen für sich in Anspruch nimmt. Bismarcks Schädelumfang betrug 62 *cm*.

Wenn wir das menschliche Gehirn mit dem der Thiere vergleichen, so hat der Mensch keineswegs das

größte absolute Gehirngewicht. Er wird darin von manchen Walfischen (z. B. *Balaenoptera Sibbaldi*, 6700 gr) und dem Elefanten (5430 gr) übertroffen. Das Gehirn des Pferdes wiegt 600—700 gr, das des Gorilla 500 gr.

Dem Menschen kommt aber auch nicht das größte relative Gehirngewicht zu, wie Aristoteles, Plinius u. a. meinten; einige kleine Vögel und Halbaffen (Sajou 1 : 13) übertreffen ihn diesbezüglich. Auch bei Thieren zeigt sich wieder, wie dem kleineren Individuum das relativ größere Gehirn zukommt; so ist z. B. das Verhältniß bei der Katze 1 : 82, beim Löwen 1 : 600.

Man könnte nun allerdings gegen die bisher auseinandergesetzten Beziehungen zwischen Gehirngewicht und Intelligenz einwenden, dass ja nur ein Theil des Gehirns, die Großhirnrinde, als Träger der intellectuellen Thätigkeiten anzusehen sei, was, wie schon erwähnt, auch noch zu beweisen wäre. Wir müssten daher streng genommen nur auf die Mächtigkeit der Großhirnoberfläche Rücksicht nehmen. Die Oberfläche des Gehirns ist aber durchaus nicht der Größe des Gehirns proportional. Wenn Sie ein menschliches Gehirn betrachten, so sehen Sie seine Oberfläche von einer großen Anzahl mehr oder minder tiefen Furchen durchzogen, zwischen denen die sogenannten Hirnwindungen stehen. Vergleichen Sie eine Reihe menschlicher Gehirne miteinander, so bemerken Sie, dass diese Furchen zwar nach einem gemeinsamen Typus angeordnet sind, im einzelnen aber eine ungeheure Variabilität aufweisen. Je zahlreicher und tiefer diese Furchen sind, um so größer wird damit die Hirn-

oberfläche werden durch die zunehmende Fältelung der Hirnrinde. Es kann aber nicht nachgewiesen werden, dass furchenreiche Gehirne immer geistig begabten Individuen angehören, eher spricht Furchenarmut, namentlich wenn sie sehr ausgesprochen ist, für geistige Inferiorität; manche Idiotengehirne, sowie das Gehirn Neugeborener sind thatsächlich von wenigen Furchen durchzogen.

Es konnte auch kein charakteristischer Windungstypus für die Menschenrassen nachgewiesen werden, wenn wir davon absehen, dass Dolichocephalen (Langschädeln) und Brachycephalen (Kurzschädeln) gewisse Differenzen im Verlaufe der Windungen aufweisen. Es wäre von Bedeutung, zu untersuchen, ob Personen derselben Familie, insbesondere solche, die sich sonst in ihrem körperlichen und geistigen Verhalten sehr gleichen, auch einen ähnlichen Verlauf der Furchen und Windungen ihres Großhirns zeigen.

Eine directè Messung der Hirnoberfläche ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, dennoch hat H. Wagner sich an vier Gehirnen dieser Mühe unterzogen. Ein Quadrat, dessen Seiten $\frac{1}{2} m$ lang sind, ist etwas größer als die gesammte Oberfläche des Großhirns. Auch fand er die Oberfläche des Gehirns Gelehrter (z. B. Gauss) größer als dies bei einem ungebildeten Arbeiter der Fall war.

Sehr auffallend ist der wechselnde Reichthum an Furchen und Windungen bei den Thieren. Wir kennen selbst unter den Säugethieren manche, bei denen das Ge-

hirn eine nahezu glatte, gewölbte Oberfläche besitzt. Wenn sich ein solches Verhalten zwar — um nur von Säugethieren zu sprechen — bei fast allen Nagethieren findet, so treffen wir es aber auch bei manchen höherstehenden, z. B. Halbaffen. Die gewiss sehr begabten Raubthiere, Hunde, auch viele Affen, haben ein relativ faltenärmeres Gehirn als etwa Ochsen und Schafe, deren symbolische Verwendung im Volksmunde doch keineswegs bei besonders hervorragenden Geistesleistungen stattzufinden pflegt. Am windungsreichsten sind die Gehirne der Cetaceen, der Wale, so z. B. des Delphins, dessen anerkannte Vorliebe für musikalische Genüsse und für Purzelbäume nicht genügen würden, eine solche eminente Entwicklung der Hirnrinde als Träger der psychischen Functionen zu erklären.

Wenn wir vorurtheilsfrei und mit dem erlaubten, ja sogar gebotenen gesunden Skepticismus überblicken, inwieweit sich die Größenverhältnisse des Gehirns für die Beurtheilung der geistigen Potenz verwerten lassen, so drängt sich uns die Überzeugung auf, dass dies nur in recht bescheidenen Grenzen möglich ist. Es wird also um so gerechtfertigter sein, zu hoffen, dass die Kenntnis der inneren Bauverhältnisse des Gehirns zu wichtigeren und positiveren Relationen führen werde.

Leider — ich will es gleich von vorneherein gestehen — ist diese Hoffnung noch verfrüht. Ich sage absichtlich verfrüht, denn es scheint mir durchaus nicht unbegründet, dass uns einmal eine genaue vergleichende Untersuchung der inneren Verhältnisse im Gehirne sehr

wichtige und interessante Aufschlüsse über individuelle Verschiedenheiten der Leistungen gewähren wird.

In welcher Weise dies zu erwarten wäre, kann ich auch kurz hervorheben. Den einzelnen Theilen des Gehirns, speciell auch den einzelnen Regionen der Hirnrinde, kommen verschiedenartige Leistungen zu, ein Punkt, der uns später noch eingehender beschäftigen wird. Diese functionell verschiedenen Theile des Gehirns sind untereinander durch leitende Nervenfasermassen in Verbindung gebracht. Es ist nun leicht einzusehen, dass, je inniger und mannigfaltiger diese Verbindungen sind, auch um so compliciertere Leistungen erwartet werden dürfen. Diese verbindenden Fasermassen finden wir in der weißen Markmasse im Innern des Gehirns; es lehrt aber auch ein Vergleich, dass dieselben bei keinem Thiere in gleich großer Menge vorhanden sind wie beim Menschen; beim Hunde sind sie zahlreicher als beim Kaninchen.

Diesen Fasermassen also, welche die einzelnen Hirntheile miteinander verknüpfen, speciell jenen, welche die verschiedenen Provinzen der Hirnoberfläche miteinander associieren, den sogenannten Associationsbahnen, kommt gewiss bei allen psychischen Vorgängen eine prädominierende Bedeutung zu; hier dürfen wir auch von späteren Untersuchungen viele wichtige Aufschlüsse erwarten.

Es kann aber auch das einzelne Bauelement, welches mit Millionen seines Gleichen zur Constituierung des Nervensystems zusammentritt, seinem Wesen nach in Betracht gezogen werden. Ich habe ja bereits erwähnt, dass

die Nervenfasern im Gehirne des Neugeborenen zum großen Theil noch marklos und damit nahezu functionsuntüchtig sind.

In erster Linie kämen die im Gehirne vorhandenen Nervenfasern und Nervenzellen in Frage. Es scheint mir durchaus wahrscheinlich, dass nicht alle Menschen mit gleich guten Nervenfasern und Nervenzellen begabt sind, so wie der eine starke Muskeln und Knochen, der andere schwache hat. Solche individuelle Differenzen würden aber dann nicht nur die Veranlagung zu entsprechenden Verschiedenheiten der Leistungsfähigkeit, sondern vielleicht auch, entsprechend der variablen Widerstandskraft der Elemente, die Disposition zu manchen Erkrankungen des Nervensystems begründen können. Feinere, zartere Nervenfasern werden auf sie einwirkende Schädlichkeiten intensiver empfinden als grobe, dicke. Ich habe z. B. auch der Meinung Ausdruck gegeben, dass von zwei Menschen, welche den in Betracht kommenden gleichen Einflüssen ausgesetzt waren, jener leichter an *Tabes dorsalis* erkrankt, dessen Rückenmark und besonders die hinteren Nervenwurzeln in ihrem Bau gewisse individuelle Eigenschaften darbieten, die die Entstehung dieses Leidens begünstigen.

Die feinste Structur der Nervenzellen haben wir in den letzten Jahren in einer vollkommenen Weise kennen gelernt; es darf nicht vermessen erscheinen, zu erwarten, dass wir auch einen höheren oder geringeren Grad der Leistungsfähigkeit sichtbar ausgedrückt finden werden. Zum Theil ist dies bereits der Fall. Fast alle Nerven-

zellen lassen nämlich eine Anzahl von Fortsätzen erkennen, die sich weiterhin oft in äußerst feiner Weise theilen und verästeln. Vergleicht man nun zwei homologe Nervenzellen von verschiedenen hochstehenden Thieren, so findet man wenigstens gewisse Zellen des höheren Thieres fortsatzreicher und daher zu complicierteren Verbindungen befähigt; der spanische Anatom Ramon y Cajal hat sogar gemeint, dass mit der höheren intellectuellen Ausbildung, die sich ein Mensch erwirbt, die Anzahl dieser geistigen Fangarme seiner Gehirnzellen zunehme.

Bezüglich dieser Fortsätze ließe sich noch eine weitere Bemerkung machen. Es wird nun, namentlich von einer Anzahl von Franzosen, die Hypothese aufgestellt, ja sogar als erwiesen angesehen, dass diesen Zellfortsätzen die Fähigkeit zukomme, sich zusammenzuziehen und auszustrecken, damit also Verbindungen mit anderen Nervenzellen zu lösen und wieder herzustellen. In dieser Beweglichkeit der Fortsätze würden dann viele psychische Vorgänge, Schlafen und Erwachen u. dgl., ihre Erklärung finden. Sollte sich diese Annahme bewahrheiten, dann dürfen wir auch voraussetzen, dass nicht bei allen Menschen die Zellfortsätze die gleiche Beweglichkeit besitzen, dass sie im Alter steifer, starrer werden, und wir könnten darin auch den Grund für manche Verschiedenheiten der psychischen Fähigkeiten suchen.

Fleury glaubt sogar in dem eigenthümlichen Verhalten der Zellfortsätze eine Erklärung für das Bestehen verbrecherischer Neigungen suchen zu dürfen. Wenn jene Fortsätze infolge habitueller Unthätigkeit und

durch eine angeborene oder erworbene Erkrankung die Leichtigkeit ihrer Bewegung verloren haben, würde die Versuchung zu einer verbrecherischen Handlung ohne weiteres leicht in die That selbst umgesetzt werden, weil die associativen Beziehungen zu jenen Vorstellungen nicht rasch hergestellt werden können, welche entweder als Furcht vor der Strafe oder sogar als höhere ethische Vorstellungen hemmend auf die Ausführung einwirken würden.

Selbstverständlich fehlt uns jeder thatsächliche Beweis für eine solche Annahme. Dass aber die Nervenzellen nicht überall in ihrem innersten Bau gleich sind, können wir demonstrieren, wenn wir die Gehirne niederer Thiere mit zum Vergleiche heranziehen. Die Zellen der Hirnrinde des Kaninchens verhalten sich mikrochemisch merklich anders als die des Menschen. Wenn zwischen Mensch und Kaninchen der Unterschied ein recht auffallender ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass ähnliche geringgradigere Unterschiede bei menschlichen Gehirnen vorkommen, wenn auch unsere Hilfsmittel meist nicht genügen, dieselben klar zu erkennen.

Aber auch die anderen Bestandtheile, welche zur Constituierung des Gehirns zusammenwirken, können das Ihrige zu einer Variabilität der psychischen Anlage beitragen. Ich weise nur auf die Blutgefäße hin, welche die Ernährung des Gehirns zu besorgen haben. Schon recht geringe Störungen in der Aufrechterhaltung der normalen Ernährungsverhältnisse werden sich in der Leistung des Gehirns sehr auffällig bemerkbar machen. Auch die

Stützsubstanz des Centralnervensystems, die Glia, zeigt wechselnde Ausbildung, worin unter anderem die Veranlagung zu gewissen Erkrankungen gelegen sein kann, z. B. solchen, bei denen eine primäre Wucherung der Glia vorliegt.

Wir haben bei den bisherigen Betrachtungen die gesamte geistige Leistung des Individuums als ein einheitliches Ganzes aufgefasst. Es obliegt uns nun, zu untersuchen, ob etwa die einzelnen geistigen Qualitäten und Bewusstseinsvorgänge ihrer verschiedenen Entwicklung entsprechend im Gehirnbaue ausgeprägt erscheinen. Dieser Versuch wurde in ausgedehntester Weise bereits vor einem Säculum von Gall und Spurzheim unternommen. Die von ihnen begründete Lehre ist als Phrenologie bekannt. Während man damals und eigentlich noch bis vor 30 Jahren der Anschauung war, dass alle Theile der Großhirnrinde functionell gleichwertig seien, dass also eine Localisation verschiedenartiger Leistungen in diesem Organe nicht bestehe, meinten die genannten Forscher, dass jeder Abschnitt der Hirnrinde der Sitz einer bestimmten Geisteskraft sei, und dass parallel mit der höheren Entwicklung dieser oder jener Geistesfunction auch die für sie bestimmten Hirnthteile kräftiger ausgebildet wären. Gall hatte in den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts diese Anschauungen hier in Wien in privaten Vorlesungen zu verbreiten gesucht, doch wurden diese wegen ihrer „religionsgefährlichen“ Tendenzen verboten. Der Kern der Gall'schen Lehre, die specifische Function der einzelnen Regionen an der Hirn-

oberfläche, gilt aber heutzutage als vollkommen feststehend, doch hat jener ernste Forscher zwei Fehler begangen: einmal war er in der Wahl seiner Geisteskräfte (Zerstörungstrieb, Musiksinn, hinter dem Ohre die Liebe zum Leben u. s. w.) unglücklich, und dann meinte er, dass die größere Ausbildung eines umschriebenen Stückes des Gehirns sich auch nach außen am Schädel bemerkbar mache, dass also die Untersuchung des Schädels Materiale liefere, um Schlüsse auf die Charaktereigenschaften der Person zu gestatten — man spricht daher von der Gall'schen Schädellehre.

Die um das Jahr 1870 zuerst von Fritsch und Hitzig, dann von Ferrier und vielen anderen angestellten Versuche haben uns ebenso wie die Ergebnisse der Anatomie und die Erfahrungen am Krankenbette den sicheren Beweis geliefert, dass thatsächlich verschiedenen Provinzen der Hirnrinde ungleiche Functionen zukommen, wenn wir dabei auch ganz andere Eintheilungsprincipien verwerten müssen als die durch Gall versuchten. Mit Sicherheit kennen wir Regionen an der Großhirnrinde, welche den Bewegungen der willkürlichen Musculatur vorstehen, und zwar dieser oder jener Muskelgruppe; wir kennen ferner ebenso sicher jene Stellen, welche bei den Wahrnehmungen des Gesichts- und des Gehörsinnes in Action treten müssen. Ich will nur hinzufügen, dass darüber noch die Meinungen auseinandergehen, wie diese Beziehungen der betreffenden Rindenabschnitte, die man auch als motorische, optische, akustische Centren bezeichnet, zu den entsprechenden Functionen aufzufassen sind.

Weiter ist Flechsig in den letzten Jahren gegangen, indem er jene Partien der Hirnrinde, die weder den Sinnes- noch den Bewegungsleistungen direct vorstehen, als eigentliche geistige Centren, als Denkkorgane, ansieht. Nach seiner keineswegs als bewiesen anzusehenden Darstellung würden sich an der Gehirnoberfläche vorzüglich zwei große Gebiete dieser Art befinden, eine hintere, im Scheitel- und Schläfenlappen gelegene Region, und eine vordere im Stirnlappen. Da er nun die Scheitelgend (am Gehirne oder Schädel) hervorragender Persönlichkeiten (Justus v. Liebig, Gauss, Kant, Bach, Beethoven u. a.) besonders entwickelt fand, ist er der Meinung, dass gerade diese Gegend für die geistige Productivität von besonderer Bedeutung sei. Aus anatomischen Gründen hält er es ferner für wahrscheinlich, dass an die im Stirnlappen gelegene vordere Sphäre insbesondere die Erinnerungsbilder von allerlei Lust- und Unlustgefühlen, von Triebregungen, von Bewegungsreihen und Handlungen, also die wesentlichen Componenten des Persönlichkeitsbewusstseins und die wichtigsten Regulatoren für das Handeln, gebunden seien.

Andere wieder, so z. B. zuletzt Bianchi, haben, theilweise voreingenommen durch die „Denkerstirne“, gerade den Stirnlappen als den Sitz der höheren geistigen Leistungen angenommen; hier sei das Organ, in welchem die Empfindungs- und Bewegungsleistungen der übrigen Hirnpartien combinirt würden. Thatsächlich ist der Stirnlappen beim Menschen am besten entwickelt und nimmt an Größe rasch ab, wenn wir in die Thierreihe

hinabsteigen. Auch hat Bianchi diesbezügliche Versuche an Thieren beigebracht, deren Ergebnisse aber wieder von anderer Seite (Großglick) widerlegt wurden.

Ein anderer bekannter Neuropathologe hat in jüngster Zeit den eigenthümlichen Satz aufgestellt, dass im Stirnlappen die Lustgefühle, im Hinterhauptslappen die Unlustgefühle localisiert seien.

Wenn wir uns diesen letzterwähnten Anschauungen auch nicht anzuschließen brauchen, so zeigen doch jene Thatsachen der Hirnlocalisation, die nunmehr als fest fundiert bezeichnet werden dürfen, eine unverkennbare Anlehnung an die Lehren Galls — nach mehr als 100 Jahren!

Ich habe schon früher darauf aufmerksam gemacht, welche reiche Variabilität die Gestaltung der Hirnoberfläche gerade beim Menschen aufweist. Ich möchte darin auch den Ausdruck einer höheren Entwicklung sehen; das Gehirn eines Kaninchens gleicht, von etwaigen Größenunterschieden abgesehen, genau dem eines zweiten, und auch bei höheren Thieren finden wir nur recht geringe Unterschiede innerhalb derselben Species. Es gibt aber nicht zwei Menschen, die ganz gleiche Gehirne haben, so wenig als wir zwei Menschen finden, die in ihren Geistesanlagen, Fähigkeiten, Charaktereigenschaften gleich wären; hier kommt eben das Individuum innerhalb der Species zur Geltung. Und wieder beim Menschen sind nach Rüdinger die Unterschiede der Hirnwindungen bei solchen, die ihrem Bildungsgrad nach niedrig stehen, nicht so groß als bei geistig hochstehenden Per-

sonen; bei letzteren ist sogar auch die Asymmetrie beider Hälften mehr ausgeprägt.

Außer dieser Verschiedenheit in der Oberflächen-gestaltung, auf die ich dann noch einmal zu sprechen kommen werde, bestehen gewiss auch große Variationen in der inneren Structur. Wir kennen dieselben aber nur recht wenig und sind auch nicht in der Lage, dieselben mit bestimmten Verschiedenheiten der Leistung in Parallele zu bringen. Am besten bekannt sind uns solche Variationen in jenen Theilen des Gehirns, die dem Rückenmarke am nächsten sind; hier zeigen die für die Bewegung bestimmten Bahnen in ihrem Verlaufe (z. B. Pyramidenkreuzung) ein sehr wechselndes Verhalten; fast immer gelangt der größere Theil dieser Fasern in die andere Rückenmarkshälfte, der kleinere bleibt an derselben Seite, doch ist das Verhältnis zwischen diesen beiden Theilen individuell und selbst beim selben Individuum bilateral ein sehr wechselndes, so weit, dass z. B. die ungekreuzt bleibenden Bündel auf einer Seite oder auf beiden gänzlich fehlen können. Manche Nervenbündel (*Striae acusticae*) oder Gruppen von Nervenzellen (*Nucleus funiculi teretis*) schwanken in ihrer Lagerung, in ihrer Größe innerhalb sehr weiter Grenzen. Ich will mich aber darauf beschränken, auf einige That-sachen aufmerksam zu machen, die etwa zwischen der Entwicklung einzelner Hirnwindungen und gewisser Leistungen ein Band herstellen könnten.

Im hinteren Theile der unteren Stirnwindung linker-seits ist ein Gebiet, dessen Zerstörung eine eigenthüm-

liche Sprachstörung (Aphasie) zur Folge hat. Hier haben wir das motorische Sprachcentrum zu suchen. Man will nun bemerkt haben, dass bei Personen von hervorragender rhetorischer Begabung dieser Hirntheil eine besondere Entwicklung aufweise; es kann sich auch dies durch einen auffallenden Größenunterschied im Vergleiche mit derselben Stelle an der rechten Seite documentieren. Bei Gambetta, dessen abnorm kleines Gehirn uns schon aufgefallen war, soll diese Stelle besonders reich gefurcht gewesen sein. Eberstaller hat einmal ein Gehirn als das eines Grobschmiedes richtig diagnosticiert, weil ihm an demselben eine kolossale Entwicklung der motorischen Region auffiel. Rüdinger fand diese Windungen an der rechten Seite bei einem virtuosen Violoncellspieler besonders ausgebildet, und meint, dies hänge mit der Fingergewandtheit der linken Hand beim Spielen zusammen. (Die rechte Großhirnhälfte innerviert ja fast ausschließlich die linke Körperseite und umgekehrt.) Dagegen ließe sich aber einwenden, dass gerade bei den Streichinstrumenten der rechten Hand, welche den Bogen führt, besondere Bedeutung zukommt. Das Reinreifen ist eine bloß mechanische, erlernte Technik, das rein Geistige beim Spielen dieser Instrumente, der Ausdruck, die Dynamik, liegt vielmehr in der von der rechten Hand geleiteten Bogenführung.

Über die Sinnescentren des Seh- und Gehörapparates liegen nur Erfahrungen pathologischer Natur vor, die ja nicht mehr in den Bereich unserer Auseinandersetzungen gehören. So kennt man Gehirnerkrankungen, in denen

durch Zerstörung der Hinterhauptslappen Blindheit entstand. In meiner Sammlung befindet sich das Gehirn einer taubstummen Person; hier sind die Theile, welche als Hörcentren bezeichnet werden, so ungemein schwach entwickelt, dass sie einer oberflächlichen Betrachtung gänzlich entgehen könnten; doch ist dies auf einen frühzeitigen krankhaften Process zurückzuführen, welcher die betreffenden Hirnwindungen zerstörte.

Wenn wir bisher hauptsächlich von den Leistungen des Gehirns auf dem Gebiete der Bewegungen und Empfindungen gesprochen haben und dabei immerhin auf einige uns betreffende Gesichtspunkte aufmerksam geworden sind, wird die Ausbeute eine sehr geringe, sobald wir die einzelnen Qualitäten der höheren Bewusstseinsvorgänge, wie Gedächtnis, Auffassungsvermögen u. s. w., oder die Charaktereigenthümlichkeiten in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen.

Wir sind durchaus nicht in der Lage, ein materielles Substrat dafür vorzuweisen, warum etwa der A über ein viel besseres Gedächtnis verfügt als der B. Gewiss kann, um bei diesem Beispiele zu bleiben, das Gedächtnis durch Übung in hohem Grade gebessert werden, es war also die Anlage vorhanden und bedurfte nur der Ausbildung. In anderen Fällen aber ist diese Anlage von jeher auffallend schwach oder stark vorhanden. Der eine wird trotz allen Bemühens es nie dahin bringen, dass Eindrücke überhaupt oder solche speciellen Charakters bei ihm leicht haften, während der andere ohne jede Anstrengung jede neue Vorstellung dauernd als sein Eigen-

thum betrachten darf. Es lässt sich experimentell-psychologisch leicht nachweisen, dass bei manchen Personen die Erinnerungsfähigkeit für optische, bei anderen für akustische Eindrücke besser entwickelt ist; man könnte vielleicht erwarten, dass auch bei ersteren die Sehcentren, bei letzteren die Hörcentren in der Hirnrinde eine größere Ausbildung erkennen lassen. Ob eine solche Erwartung berechtigt ist, weiß ich nicht, da diesbezügliche Untersuchungen noch ausstehen. In der Jugend lernen wir leicht, im Alter schwer. Den meisten Menschen ist es im vorgeschrittenen Alter fast unmöglich, sich eine fremde Sprache anzueignen. Überhaupt sind Erinnerungen aus der Jugendzeit oft viel tiefer in unser Gedächtnis eingegraben als solche aus späteren Jahren. Es wäre daher auch nicht unberechtigt, vorauszusetzen, dass im Laufe der Jahre im feineren Baue der Nervenzellen gewisse structurelle Veränderungen vor sich gehen, welche dieses Verhalten erklären würden, wie etwa die früher erwähnte größere Starrheit der Fortsätze.

Flechsig hat gezeigt, dass die zu den verschiedenen Abschnitten der Hirnrinde gehörigen Nervenfasern sich nicht gleichzeitig ausbilden; er war im Stande, die Gesetzmäßigkeit in der localen Succession dieser Ausbildung der einzelnen Rindenfelder nachzuweisen. Es kommen aber individuelle Abweichungen von dieser Reihenfolge vor, von deren weiterer Verfolgung er sich wichtige Aufschlüsse über die cerebralen Grundlagen der Individualität erwartet.

In jüngster Zeit beschrieb Retzius das Gehirn des

hervorragenden schwedischen Mathematikers Gylden, an welchem er die auffallende Entwicklung einer Region des Scheitellhirns in eventuelle Beziehung zur mathematischen Begabung bringt.

Um nicht zu weitschweifig zu werden, will ich nur noch kurz auf die Charaktereigenschaften eingehen. Am ehesten dürfen wir auf greifbare Thatsachen hoffen, wenn wir die extremsten Fälle in Betracht ziehen. Aber selbst da müssen wir uns vor Augen halten, dass der Charakter des Menschen häufig nur zum geringen Theil in einer angeborenen Anlage begründet ist, sondern in vielen Fällen vorzüglich die Resultierende der Erziehung und der äußeren socialen Verhältnisse (Umgang, Unglücksfälle, Sorgen oder Wohlstand u. dgl.) darstellt.

Wenn wir also — und damit hat man sich am meisten befasst — die Frage nach dem Verbrechergehirne aufwerfen, so ist es selbstverständlich, dass uns nicht der Gelegenheitsverbrecher, sondern einzig und allein der dazu Geborene, der Delinquente nato, das Materiale liefern kann. Dieser Art von Verbrechern gehören keineswegs nur inferiore Wesen an, oft handelt es sich mehr um von der Norm abweichende atypische oder direct als psychisch krank zu betrachtende Menschen. Es kann daher von einem Verbrechertypus des Gehirns im allgemeinen nicht gesprochen werden, wohl aber finden wir nicht selten Veränderungen, wie sie bei Gehirnkranke angetroffen werden. Häufig auch sind Anomalien der Hirnwindungen vorhanden, der atypische Hirnbau charakterisiert den atypischen Menschen; andererseits

sind Zeichen einer Inferiorität der Ausbildung auch wiederholt beschrieben worden. Aber oft trifft keines von diesen Merkmalen zu; das Gehirn manches Gewohnheitsverbrechers könnte ebensogut einem hochgelehrten Ethiker angehören, und umgekehrt möge man nicht einem Menschen auf Grundlage seiner Hirnwindungen, wenn er sonst ein tadelloses Leben geführt hat, nach seinem Tode verbrecherische Neigungen zumuthen. Früher habe ich auf die eigenthümliche Hypothese Fleurys zur Erklärung der verbrecherischen Neigungen hingewiesen.

Einen kleinen Ersatz für das Unbefriedigende unserer vergleichenden Untersuchungen beim Menschen finden wir, wenn wir dieselben auf die Thiere ausdehnen. Hier sind wir allerdings häufig in der Lage, die verschiedene Ausbildung einzelner Gehirnfunktionen anatomisch zu demonstrieren.

Wir kennen jene Nervenfaserverzüge, die dazu bestimmt sind, dem vom Gehirn ausgehenden Impuls zu Willensbewegungen dem Rückenmark und damit weiter den Bewegungsorganen zu übermitteln, es sind dies die bereits früher gestreiften Pyramidenbahnen. Kein Thier zeigt die Pyramidenbahnen in annähernd gleicher Entwicklung wie der Mensch, denn bei letzterem stehen die Bewegungen am meisten unter der Controle des Bewusstseins, während die sogenannten reflectorischen Bewegungen um so größere Bedeutung gewinnen, je tiefer wir in der Thierreihe hinabsteigen; die dafür bestimmten Bahnen lassen sich anatomisch und physiologisch schon beim Hunde nachweisen. Ein Mensch mit zerstörter

Pyramidenbahn ist total gelähmt, ein Hund, dem sie beiderseits durchschnitten wurde, zeigt bald keine Andeutung einer Bewegungsstörung.

Sehr klar ist auch der Parallelismus zwischen der Ausbildung einzelner Sinnesfunctionen und derjenigen Hirntheile, die zu ihnen in Beziehung stehen.

Ich habe erwähnt, dass bezüglich des Geruchsinnes der Mensch eine der niedersten Stellen unter den Thieren einnimmt. Dies prägt sich deutlich auch am Gehirne aus. Beim Menschen sind alle jene Theile, die in näherer oder entfernterer Beziehung zum Riechen stehen, nur klein, rudimentär, verkümmert: der Riechnerv, die vordere Commissur, das Ammonshorn. Bei den mit gutem Geruchsvermögen begabten Thieren aber schwillt der dünne Faden des menschlichen Riechnerven (richtiger Riechstiel, Tractus olfactorius) zu einem großen, an der Basis des Gehirns gelegenen kegelförmigen Körper an. Das als Ammonshorn bezeichnete eigenthümliche Gebilde, welches beim Menschen nur klein und im Schläfenlappen verborgen ist, wächst bei den sogenannten osmatischen Säugethieren, den gut riechenden, stark an und erstreckt sich weit nach oben und vorne. Beim Delphin hingegen, dem der Geruchssinn völlig mangelt, suchen wir vergebens nach einem Riechtractus, das Ammonshorn ist klein, unscheinbar.

Beim Maulwurf sind der Sehnerv und jene Gehirnteile, die mit ihm näher zusammenhängen, in sehr mangelhafter Ausbildung vorhanden; Thiere mit feinem

Gehör oder Gefühl zeigen bessere Entwicklung der entsprechenden Nerven und Hirnpartien.

Dass ich bei diesen letzten Auseinandersetzungen fast nur die Frage nach der relativen Größe der Organe aufgeworfen, Unterschiede der feineren Structur aber mehr vernachlässigt habe, findet seine Entschuldigung darin, dass letztere sich den uns gegenwärtig zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln der Forschung leicht entziehen und ich genöthigt wäre, feinste und recht complicierte Verhältnisse zu besprechen, welche uns zu weit führen würden. Lassen Sie uns lieber, nachdem ich Sie lange genug mit all den Einzelheiten aufgehalten habe, kurz das Facit ziehen.

Wir haben uns die Frage gestellt, ob sich die Variabilität in der individuellen Ausbildung der geistigen Functionen, welche ja beim Menschen ohne Zweifel besteht, auch in einer wechselnden Entwicklung des Gehirns und seiner Theile ausgedrückt wiederfindet. Ich habe manchmal vom Thema abschweifen und die Thiere zu meiner Hilfe herbeirufen müssen, die Menschen allein hätten mich zu oft im Stiche gelassen; trotzdem ist vielleicht das Resultat kein so klares, wie Sie es erwartet und gewünscht haben.

Es scheint mir aber denn doch sichergestellt, dass wir in unserer Gehirnorganisation von der Natur eine Reihe von Anlagen mit auf den Lebensweg bekommen, wenn auch das Messer und das Mikroskop des Anatomen bisher nur in wenigen Fällen im Stande sind, das Substrat dieser Fähigkeiten zu demonstrieren.

Für jeden einzelnen ergibt sich aber daraus die ethische Verpflichtung, dieses Geschenk der Natur zunächst zu prüfen, die guten Anlagen von den schlechten zu sondern, die ersteren zu pflegen, zu stärken und auszubilden, die anderen aber zu unterdrücken und verkümmern zu lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Obersteiner Heinrich

Artikel/Article: [Die Bedeutung der individuellen Verschiedenheiten im Gehirne. 127-160](#)