© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



storben, die *sanguinea*-Bevölkerung hat sich seit vorigem Jahre nicht vermehrt, und es sind auch nur ein paar mittelgroße Larven und ein kleines Eierpaket vorhanden. Da die Kolonie in meinem Garten ohne jede Störung lebte, aber andernteils auch keine Möglichkeit hat, sich durch Raubzüge neue Hilfsarbeiter zu verschaffen, so kann ich den Grund ihres auffallenden Zurückbleibens in der Entwickelung lediglich in der Abwesenheit von Sklaven suchen.

Wasmann's Parallelsatz: „Aus einem Parasiten kann niemals ein selbständig lebendes Tier werden, wohl aber aus einem selbständig lebenden Tiere ein Parasit; also kann auch die parasitische Koloniegründung niemals zur Bildung selbständiger ungemischter Ameisenkolonien führen," scheint mir nicht stichhaltig zu sein. Gewiss kann man die Ameisengenossenschaft einer Kolonie als einen Organismus auffassen, aber man hat in bezug auf die Entwickelung des sozialen Parasitismus zwischen der Degeneration der Weibchen und der der Arbeiter zu unterscheiden. Bei den temporär parasitischen Arten (*F. rufa* u. s. w.) ist zweifellos die Arbeiterschaft viel weniger degeneriert als bei den dulotischen (*F. sanguinea* u. s. w.); infolgedessen ist auch bei den ersteren die Entstehung eines ungemischten Staates noch möglich. Selbständig kann man aber die ungemischten temporär-parasitischen Kolonien auf keinen Fall nennen; denn durch das Aussterben der fremden Arbeiterschaft ist keine neue Kolonie entstanden, und wir können den späteren ungemischten Zustand der Kolonie dem gemischten Anfangsstadium derselben nicht als einen neuen Organismus gegenüberstellen. Richtig gestellt muss der Schlusssatz Wasmann's also lauten: „also kann auch aus einer parasitisch lebenden Ameise niemals eine selbständig lebende werden," zumal es sich um phylogenetische Schlussfolgerungen und nicht um ontogenetische handelt.

Zu Seite 573: Da das *fusca*-Weibchen noch eine weitere Puppe auffraß und die beiden überlebenden *fusca*-Arbeiter ergaben, lässt sich leider nicht feststellen, ob *sanguinea*-Puppen ursprünglich vorhanden waren. Ausgeschlossen ist nicht, dass die gefressenen drei Puppen zu *sanguinea* gehörten.

---

## Über Hirnfurchen und Hirnwindungen.

Von L. Stieda.

Es sind in den letzten Jahren einige sehr bedeutungsvolle Abhandlungen auf dem Gebiete der Hirnanatomie erschienen; in den Fachschriften der Neurologen sind diese Abhandlungen genügend berücksichtigt worden, darüber hinaus aber kaum. Das hängt zum Teil davon ab, dass die betreffenden Abhandlungen schwer zugänglich sind, zum Teil auch, weil das größere Publikum, das sich wohl für biologische Fragen interessiert, nicht imstande ist, alle Sonderschriften eingehend zu studieren. Deshalb ist es wohl berechtigt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


wenn hier ein kurzes Referat über einige Hirnarbeiten erscheint. Ich beginne mit den Arbeiten des bekannten Dr. Kohlbrugge. Es erscheint um so notwendiger, mit dieser Arbeit zu beginnen, weil die Arbeiten Näcke's auf Kohlbrugge's Ergebnisse Bezug nehmen.

1. Dr. J. H. F. Kohlbrugge, Die Gehirnfurchen der Javanen. Eine vergleichend-anatomische Studie. Amsterdam 1906. 193 Seiten mit 9 Tafeln. Joh. Müller (Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam [Tweede Sectie]). Deel XII. Nr. 4.

Die hier vorliegende Abhandlung des gelehrten Naturforschers und Arztes schließt sich an eine frühere, „die Variationen an der Großhirnfurchen der Affen". Die neue Arbeit bringt eine Rassenanatomie des Gehirns der Javanen und vergleicht außerdem die Gehirnfurchen des Menschen mit denen der Affen. Der Verfasser sagt ausdrücklich: die Gehirnfurchen des Menschen und nicht der Javaner, weil kein anderes als Javanerhirn untersucht werden konnte. Dem Verfasser standen 62 Hirnhemisphären von Javanern zur Verfügung, davon wurden 25 linke Hemisphären genau beschrieben. Die Hemisphären stammten von Männern von 16—30 Jahren; die Männer gehörten alle zur Klasse der Bauern oder ländlichen Arbeiter. Der Verfasser liefert keine Photographien, sondern Zeichnungen, der größeren Deutlichkeit wegen, die durch Zeichnungen erreicht werden kann.

Zunächst gibt der Verfasser einige Betrachtungen über das Gewicht des Gesamtgehirns mit der Pia und den Blutgefäßen. Die Gewichte schwanken zwischen 985 und 1675 g. Das Alter der betreffenden Individuen war 7—50 Jahre. Das Gehirn des 7jährigen Knaben wog 1303 g, das des alten Mannes 985, das Mittel aus den Wägungen von 19 Gehirnen ist 1284 g. — Dass das Gehirn des 7jährigen Knaben schon 1303 g wog, darf uns nicht in Verwunderung setzen; durch die Arbeiten von Marchand wissen wir, dass schon 5jährige Kinder fast das Gehirngewicht Erwachsener haben können. Dann vergleicht der Verfasser das Javanische Mittel mit den verschiedenen, von anderen Autoren bei anderen europäischen wie außereuropäischen Gehirnen gewonnenen Gewichtszahlen — wir können die Zahlen hier nicht wiederholen.

Bemerkenswert sind die Schlüsse, die der Verfasser aus diesen Vergleichen zieht. Er unterscheidet schwerhirnige und leichthirnige Völker — erstere auch außerhalb Europas. Zu den Schwerhirnigen wären die Japaner und Chinesen zu zählen. Es ist behauptet worden, dass mit der Kultur und mit der Intelligenz das Gehirngewicht der Menschen zunimmt und dass mehr Gehirngewicht in irgendwelcher Beziehung zu höher entwickelter Psyche und Kultur stände. Man meinte, von zwei gleich großen Individuen derselben Rasse müsse das Individuum mit größerem Hirngewicht auch größere Intelligenz zeigen (Manouvrier).

Der Verfasser ist anderer Ansicht — er schreibt p. 18: „Ich bedaure, dass diese besonders für berühmte Männer gern verteidigte Auffassung aufkam, und zwar erstens, weil sie gleich der Theorie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


der hochstehenden Dolichocephalen in bedenklicher Weise den Chauvinismus anregt und so den Beobachter blendet, zweitens, weil meiner Meinung nach kein Grund dazu vorliegt, diese Beziehung zu fordern.“ — Und weiter: „Es liegt doch mehr auf der Hand, bei Verschiedenheit der psychischen Entwickelung an den Unterschied in der Qualität (feinerer, komplizierterer Bau, vollkommenere Elastizität u. s. w.) als an das Quantum zu denken. Er zitiert einen anderen Autor, dessen Worte wir hier wiedergeben. Weigner (Anat. Heft 71, 1903) schreibt: Wenn also das Gehirngewicht von den somatischen Eigenschaften nicht direkt abhängig ist, so ist es ratsam, von den Versuchen, eine Parallele zwischen Gehirngewicht und psychischer Potenz zu ziehen, abzulassen, weil die Lösung solcher Fragen einer anatomischen reellen Basis vollkommen entbehrt.“ —

Als Vertreter der Ansicht, dass zwischen Gehirngewicht und Intelligenz Beziehungen zu suchen sind, müssen genannt werden: Manouvrier, Buschan, Bolk, Spitzka, Ammon, Matiegka. Spitzka fand für die Hirne von 96 hervorragenden Männern ein Mittel von 1473 g, und in einer späteren Untersuchung für 100 hervorragende Männer 1469,6 g; diese Gehirne würden demnach mit über 100 g über den Durchschnitt der Europäer (1350 g) stehen.

Der Verfasser Kohlbrugge behauptet gegenüber der Ansicht, dass das Gehirn eines intelligenten Menschen größer sein müsse als das eines dummen Menschen, dass Intelligenz und Hirngewicht zwei voneinander unabhängige Größen sind. Er versucht seine Meinung zu begründen. Da es nicht möglich ist, diese sehr interessante Auseinandersetzung ausführlich wiederzugeben, so muss ich mich auf einige kurze Sätze beschränken. Ich empfehle aber allen denen, die sich für diese Streitfrage interessieren, ein eingehendes Studium dieser wenigen Seiten (S. 20—29). Der Verfasser sagt: 1. Es gibt auch berühmte Männer mit niedrigem Gehirngewicht. 2. Das Gehirngewicht nimmt mit der Körpergröße, Muskelentwickelung, dem Knochenbau, dem Ernährungszustand u. s. w. ab und zu. Ein schweres Gehirn bei einem großen Mann (z. B. Bismarck) ist sofort erklärlich, ohne an Gewichtszunahme wegen hochstehender Intelligenz zu denken. 3. Alle berühmten Männer gehören zu wohlhabenden, gut ernährten Klassen — Matiegka fand für das Gehirn der Vertreter höherer Klassen ein Hirngewicht von 1500 g —, es haben die hervorragenden Menschen im Vergleich mit anderen Menschen ihrer Gesellschaftsklasse kein besonders großes Hirn. 4. Mit Rücksicht auf die Verwandtschaft zwischen Genie und Irrsinn erscheint die Frage berechtigt, ob das höhere Hirngewicht berühmter Männer nicht eine pathologische Erscheinung sein kann? (Cuvier, Turgenjew, Helmholz, Guido Gezelle, Richard Wagner u. a.). — Der Verfasser bezweifelt (S. 25), dass die Größezunahme des Kopfes eine höhere Intelligenz andeutet. — Was ist Intelligenz? Für den Verfasser ist der Ausdruck intelligent gleichbedeutend mit reich an eigenen Gedanken, reich an Kombinationsgabe. „Eine Reproduktionsmaschine, es sei, dass sie als Primus in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


der Klasse sitzt oder als Chinese umherschweift, kann in meinen Augen nicht zu den intelligenten Leuten gerechnet werden. Für mich ist darum Zunahme des Gehirnvolumens nicht gleichbedeutend mit Intelligenz, vielleicht eher gleichbedeutend mit einer Schattenseite unseres Kulturlebens, den „surmenage intelligent". (Das Hineinziehen des Chinesen in dem oben zitierten Satz spielt auf eine Bemerkung Buschan's an; Buschan hat behauptet, dass der einzelne Chinese auf einer höheren Stufe der Durchschnittsbildung steht als der Deutsche. Kohlbrugge meint dazu, dass er den Söhnen des Reiches der Mitte dieses von Buschan gespendete Lob gönne, dass er aber — auf Grund langjährigen Umganges mit Chinesen — der Ansicht Buschan's nicht zustimme.)

Kohlbrugge geht aber noch weiter: — Wenn man zugibt, dass wirklich das Gehirn durch Kultur (oder Ueberkultur) zugenommen hat, so wünsche er zu wissen, ob in solchem Gehirn wirklich die Nervensubstanz zugenommen habe oder nur das Bindegewebe, oder vielleicht auch nur der Wassergehalt. Zum Schluss macht Kohlbrugge dann noch eine Bemerkung, die freilich sich nicht auf das Gewicht des Hirnes bezieht, sondern auf die Windungen, auf das Oberflächenrelief. Er schreibt (p. 27):

„Etwas tiefer in den Bau des Gehirns berühmter Männer dringen die Studien des Oberflächenreliefs, denen wir jetzt eine Anzahl ausgezeichneter Monographien verdanken; und doch scheinen mir auch diese Studien noch viel zu grob anatomisch zu sein, um auch nur einen Zipfel des Schleiers zu lüften, welcher die Beziehungen zwischen Hirn und Seele bedeckt. Ich bezweifle, ob es den Autoren möglich wäre, das Gehirn eines berühmten Mannes, welches ich mit 20 anderen Gehirnen aus Seziersälen (oder mit Gehirnen von Australiern) mischte, aus diesen herauszufinden; denn aus der ausführlichen Beschreibung der Gehirnfurchen von Gylden, Helmholz und Sonja Kowalewska geht doch hervor, dass ihre Furchen und Windungen sich nicht von denen anderer Gehirne unterscheiden." — —

Der zweite, viel umfangreichere Teil der Arbeit Kohlbrugge's beschäftigt sich mit den Gehirnfurchen und deren Variationen. Es ist hier unmöglich, einen Auszug zu liefern, weil es sich um viele Einzelheiten handelt. Ueberdies gibt der Verfasser selbst keine Zusammenfassung seiner Untersuchungen. Aus der Einleitung zu der Beschreibung der Furchen muss ich aber einiges hervorheben. Der Verfasser kommt zunächst auf die embryonale Entwickelung der Furchen zu sprechen. Eine endgültige Beantwortung der sich hier ergebenden Fragen ist noch nicht gegeben. Als Kräfte oder Ursachen, die die Faltungen des Gehirns (Furchen) bedingen, werden angeführt: der äußere Druck der Schädelkapsel und die verschiedene Energie der Entwickelung der einzelnen Gehirnteile. Weiter meint der Verfasser, dass sich theoretisch noch ein Resultat beider genannten Kräfte als Ursache für eine dritte Gruppe von Furchen konstruieren lasse. Es seien zu unterscheiden primäre und sekundäre Furchen; die primären entstehen durch die eben genannten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Kräfte, äußeren Druck und inneres Wachstum, wohlbemerkt, beherrscht durch den Faktor der Erblichkeit. Sekundäre Furchen sind Parallelbildungen oder kompensierende Querfurchen im Sinne von Retzius, oder sie entstehen unter dem Einfluss benachbarter Furchen. Die Kräfte können nun sagittal oder transversal wirken, — es kann aber ein gewisser Kongruenzstreit zwischen den Kräften entstehen, so dass eine Gruppe von Furchen auf das Gebiet der anderen Gruppe hinüberzieht. Dadurch entsteht eine große Menge von Variationen. Nach der Meinung des Verfassers scheint jede einzelne Furche um ein bestimmtes Mittel zu variieren. Wenn sich dies bestätigen sollte, wenn die gegenseitige Beeinflussung der Furchen anerkannt wird, so können die Variationen auch keine vergleichend-anatomische Erklärung finden. — Es lässt sich gewiss nicht leugnen, dass vielleicht eine Variation sich bei einer Rasse häufiger zeigen wird als bei einer anderen, und dass sich bei der statistischen Methode Unterschiede der verschiedenen Rassen zeigen werden, — aber bei einer genügend großen Anzahl von Gehirnen werden die Unterschiede verschwinden.

Der Verfasser schließt die Einleitung mit folgenden sehr bemerkenswerten Worten (p. 36): „Gilt das für alle Variationen, dann werden die vermeintlichen Rassenunterschiede, welche man nach Untersuchung von 50 Hemisphären der Letten, und 100 Hemisphären der Schweden fand, reine Kunstprodukte sein, es würden alle Unterschiede bei Untersuchungen von je 2000 Hemisphären beider Völker verschwinden; dann wäre damit aber auch die Rassenanatomie der Gehirnoberfläche zu Grabe getragen, und ich kann leider den entmutigenden Gedanken nicht unterdrücken, dass insofern die Resultate auch dieser Arbeit nur rein negativ sein können.“ — Er fährt dann fort: „Möge die Arbeit aber darin ihren positiven Wert finden, dass 1. viel unnütze Arbeit in Zukunft vermieden würde, 2. dass die Arbeit zur Klärung des Begriffes der Variationen beitrage, sei es auch in dem Sinne, dass diese die ihnen früher zuerkannte Bedeutung verlieren.“

Der Verfasser schließt mit der Bemerkung, dass die hier vorgetragenen Schlusssätze das Ergebnis aus den nachfolgenden Einzeluntersuchungen sind. Er hätte deshalb vielleicht die Schlussfolgerung ans Ende setzen können; — aber er sei einer sehr verbreiteten Sitte gefolgt, allgemeine Betrachtungen vorauszuschicken.

Es werden nun ausführlich beschrieben: A, die Furchen der lateralen Flächen des Gehirns (Fissurae cerebri laterales), die Furchen der mittleren, der vorderen Hirnteile, die Furchen der orbitalen Fläche, die Furchen der hinteren und der temporalen Hirnteile, schließlich B, die Furchen der medianen Fläche. — Die Beschreibung ist außerordentlich eingehend und sorgfältig, unter stetem Verweisen auf die 25 Abbildungen, die auf 9 Tafeln stehen. Eine Aufzählung der einzelnen Furchen können wir übergehen: Die Abbildungen sind sehr einfache Skizzen, an denen die Furchen durch Zahlen, die Windungen durch Buchstaben bezeichnet sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



2. J. H. F. Kohlbrugge, Die Gehirnfurchen Malayischer Völker, verglichen mit denen der Australier und Europäer. Ein Beitrag zur Evolutionslehre. Amsterdam, Joh. Müller, 1909. 50 + CXX nebst 17 Tafeln. (Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen to Amsterdam — Tweede Sectie, Deel XV, Nr. 1.)

Die hier vorliegende, außerordentlich sorgfältige und umfangreiche Untersuchungen der Gehirnfurchen der malayischen Völker umfassende Abhandlung schließt sich als Fortsetzung an die früher erschienene Abhandlung über die Gehirnfurchen der Javanen. Der Zweck der Zusammenstellung sollte die Beantwortung der Frage sein, ob sich Rassenunterschiede im Gehirn nachweisen lassen.

Die Abhandlung zerfällt, wie die erste, in zwei Teile. Der erste Teil (S. 3—50) gibt allgemeine Betrachtungen und die Schlussfolgerungen; der zweite Teil (I—CXX) gibt die Variationstabellen.

Das Bedürfnis, Rassengehirne zu untersuchen, liegt längst vor, aber das Material fehlt. Es gibt bis jetzt nur eine Sammlung von Rassenhirnen in Berlin (Waldeyer) und eine zweite Sammlung ist im Besitz des Verfassers. Die Gehirne dieser Kohlbrugge'schen Sammlung sind zum Teil hier beschrieben; die Rassen, die nur durch ein einziges Hirn repräsentiert sind, blieben unberücksichtigt; dagegen wurden nur solche Rassen in den Kreis der Beobachtungen gezogen, von denen mindestens sechs Gehirne zu Gebote standen. Eine Ausnahme wurde nur mit einem Neuseeländergehirn gemacht, dessen Beschreibung auch aufgenommen worden ist.

Es wurden untersucht:

| | | |
|---|---|---|
| Australier . . . . . | 10 | Hemisphären |
| Neuseeländer . . . . . | 2 | „ |
| Menangkabo (Sumatra, Indonesier) . . | 6 | „ |
| Bugi (Celebes, Indonesier) . . . . . | 12 | „ |
| Sassak (Lombok, Indonesier) . . . . | 6 | „ |
| Boloang Mongondo (Celebes, Indonesier) | 6 | „ |
| Timorezen (Indonesier, Papuas) . . . | 6 | „ |
| Malayen von Sumatra (Palembang) . . | 10 | „ |
| Javanen (Ost-Java) . . . . . | 72 | „ |
| Europäer (Niederländer) . . . . . | 20 | „ |
| | 150 | Hemisphären. |

Demnach 130 Hemisphären dunkler Rassen, die mit 20 Hemisphären von Europäern verglichen werden konnten.

In betreff des Gehirngewichts der Javanen bemerkt Kohlbrugge, dass das von ihm angegebene mittlere Gehirngewicht der Javanen (1284 g) bestätigt wurde. In der Irrenanstalt Buitensorg ermittelte man für das männliche Gehirn im Durchschnitt 1262 g, für das weibliche Gehirn 1147 g. Das Gehirn der Javanen ist demnach 80—100 g leichter als das der Europäer, Chinesen, Japaner und Eskimos. Auf die möglichen Beziehungen zwischen Intelligenz und Hirngewicht geht Kohlbrugge hier nicht weiter ein.

Die früheren Arbeiten waren vergleichend-anatomisch. Verfasser versuchte die Variationen der Gehirnwindungen durch Vergleich mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



den Primaten zu erklären; — in dieser Arbeit beschäftigt sich der Verfasser nur mit dem Menschengehirn. Die Literatur über Rassengehirne blieb unberücksichtigt. — Die Detailbeschreibungen der Einzelgehirne sind außerordentlich genau durchgeführt, und was war das Ergebnis?

Ich lasse den Verfasser selbst reden. Er sagt: „und leider führt auch das uns wieder zu dem Resultat, dass die Schwierigkeiten in das Ungeheure wachsen, wenn durch Betrachtung vieler Gehirne die Varietätsbreite wächst. Dann wird alles schließlich so flüssig, dass man einsieht, dass Schematisierung nur durch Vergewaltigung der Tatsachen zu erreichen ist. Es eignen sich die Gehirnfurchen mit ihrem gewundenen Verlauf, ihren zahllosen Kombinationen und Nebenfurchen fast ebensowenig zu einer Beschreibung, als die Windungen der Lianen im tropischen Walde. — — — Zu diesem Ergebnis wird wohl ein jeder gelangen, der sich die Mühe geben wird, die Tabellen zu studieren; man wird dann einsehen, dass die Beurteilung der Furchen stets eine ebenso subjektive oder individuelle bleibt, wie — die vom Charakter des Menschen. Wenn mein fünfjähriges eifriges Bemühen nur zuwege bringt, dass das allgemein anerkannt wird, dann wird viel unnütze Arbeit in Zukunft vermieden werden. Ich bin überzeugt, dass gerade die hier vorliegenden Bemühungen, die Kenntnis der Furchen durch großes Material zu vertiefen und sie allgemein gültig zu beschreiben, zu dem Ergebnis geführt hat, dass wir etwas zu beschreiben, zu vergleichen suchen, was sich weder beschreiben noch vergleichen lässt. — — Gelangt man zu dieser Ueberzeugung, dann hat auch die Totenglocke geschlagen für alle solche Untersuchungen, und es wäre nur zu wünschen, dass ihr Läuten nun auch überall so vernehmlich klänge, dass die Zeitschriften hinfort keine Artikel mehr über die Gehirnfurchen der Rassen bringen würden. Das Resultat meiner Arbeit wäre dann ein rein negatives — — und mutlos geworden, möchte ich mein eigener Totengräber sein. Das ist für einen Forscher nicht erfreulich, besonders wenn der Weg so lang, so mühevoll war. Es ist doch weit schöner, nach langer Arbeit auf ein neuerrichtetes Gebäude hinweisen zu können, als auf einen Trümmerhaufen. — Aber man muss sich den Tatsachen fügen.“ — — —

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit einer Methode der Untersuchung, die der Verfasser „Schälung des Gehirns“ nennt (S. 14—23).

In seiner früheren Schrift hatte der Verfasser angenommen, dass man die Gehirnfurchen in zwei Gruppen teilen könne: 1. die aus den primo-radiären Furchen hervorgegangenen und 2. die unter dem Einfluss der inneren Ganglienmassen gebildeten. Aus diesen beiden an und für sich hypothetischen Formen ließe sich — meint der Verfasser — eine dritte Gruppe von Furchen konstruieren, nämlich solche Furchen, die unter dem Einfluss beider Faktoren gleichzeitig entstehen könnten.

Die Untersuchung von Querschnitten des Gehirns hat bekanntlich kein Ergebnis geliefert, — der Verfasser hoffte durch „Schälen“

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



des Gehirns etwas zu erreichen. Es ist das bisher nicht versucht worden. Was versteht man unter Schälung des Gehirns? „Ich verstehe darunter — schreibt der Verfasser —, dass man eine gleichmäßige Schicht vom ganzen Gehirn herunterschält, so dass die abgeschälte Schicht überall gleich dick ist.“ Mit Hilfe besonders dazu konstruierter kleiner Messer entfernte der Verfasser eine 5 mm dicke Schicht von der lateralen Oberfläche der Hemisphären. Waren vier solche Schichten nacheinander entfernt, dann blieb nur die weiße Substanz übrig, von der die zentralen Gehirnmassen umgeben werden. Keine Furche dringt tiefer als 20 mm; die Furchen treten demnach nirgends zwischen die Ganglien hinein, nirgends berühren sie die Ganglien; dadurch wird die Ueberzeugung gestützt, dass die Furchen zu den zentralen Ganglienmassen keine Beziehungen haben. — Wenn man aber nicht die laterale Fläche, sondern die basale Fläche schält, so öffnet man sehr bald das Ammonshorn, weil „von allen zentralen Ganglienmassen das Ammonshorn der Gehirnoberfläche am nächsten liegt. Referent bemerkt hierzu, dass nicht das Ammonshorn, sondern das Unterhorn — geöffnet wird; — das ist selbstverständlich. Uebrigens muss weiter bemerkt werden, dass das Ammonshorn nicht als eine zentrale Ganglienmasse angesehen werden darf; das Ammonshorn ist eine zusammengesetzte Windung, eine eigentümlich geartete Faltenbildung der ursprünglich einfach glatten Wandung der Großhirnblase.

Der Verfasser gibt nun Auskunft über die Befunde, die sich ihm nach jeder einzelnen Schälung (1—4) der Gehirnoberfläche dargeboten haben, — aus diesen Einzelbeschreibungen, die nicht wiedergegeben werden können, hebe ich nur einen Passus hervor. Bei der Schilderung der Gehirnoberfläche nach der ersten Schälung sagt der Verfasser: „Es sind die Furchen also aufzufassen als Striche, wo das Wachstum frühzeitig aufhört, so dass die einliegenden Teile nun über die Striche hervorquellen. Dann ist es aber auch ganz unrichtig, wenn man von Faltungen der Gehirnrinde spricht oder Furchen durch mechanischen Druck erklären will; dann sind auch nicht die Gyri das primäre, sondern die Sulci, die Striche, wo die Gehirnsubstanz nicht mehr wächst.“ —

Nach meiner Meinung ist der Gedanke, den Kohlbrügge aussprechen will, richtig, aber die Fassung, die der Verfasser seiner Behauptung gegeben hat, ist nicht diejenige, die ich diesem Gedanken gegeben hätte. Es kommt meiner Meinung nach darauf an, was man mit dem Ausdruck „Faltungen“ des Gehirns bezeichnen und wie man sich die Entstehung der Furchen erklären will. Wenn ich mir die Hemisphäre als eine große, aber dünnwandige Blase vorstelle, und wenn ich weiter diese große Blase in einem kleinen Raum unterbringen will, so kann das nur geschehen, indem ich die Wandungen der Blase in Faltungen bringe. — Die Gehirnblase kleiner Tiere entspricht der Schädelkapsel, eine Faltung ist nicht notwendig. Bei großen Tieren entspricht der Umfang der Gehirnblase nicht dem Schädelraum, die Blase ist zu groß, — die Blase muss sich adaptieren, sie faltet sich. — Diese sehr verbreitete und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



geläufige Anschauung ist aber gewiss nicht berechtigt. — Die wachsende Gehirnblase ist niemals größer als der Schädelbinnenraum — von einer wirklichen Faltung darf daher gar nicht gesprochen werden — nur bildlich darf man davon reden. Ich habe oben gesagt, das Ammonshorn sei eine Falte; ich sollte gesagt haben, das Ammonshorn sei einer Falte zu vergleichen. Kohlbrugge hat recht — man darf die Entstehung der Furchenwindungen nicht durch mechanischen Druck erklären wollen. Aber wie soll man sich die Entstehung vorstellen?

Kohlbrugge geht von der Ansicht aus, dass die Furchen das Primäre sind — und dass die Windungen über die Furchen heraus vorwachsen; in den Furchen („Striche") steht das Wachstum gleichsam eine Weile still. —

Ich meine, dass es gerade umgekehrt ist. Es ist wohl selbstverständlich, dass die Windungen und Furchen der ursprünglich glatten Hirnblase durch ungleichmäßiges Wachstum der Rinde (der Wandung) entstehen. Ich glaube nicht, damit etwas Neues gesagt zu haben. — Es ist so einfach, dass gewiss schon andere Autoren vor mir — ich weiß nicht wer und wo? — eine solche Ansicht ausgesprochen haben. —

Ich meine die Sulci sind nicht primär, sondern gerade die Windungen, genau die Höhe der Windungen.

Die Sulci sind sekundär: die Wandung der Gehirnblase wächst — sie will sich ausdehnen — sie kann sich nicht ausdehnen, weil sie durch die Schädelkapsel daran gehindert wird — die Schädelkapsel dehnt sich nicht in dem Maße aus, wie die Hirnwandung zunimmt. Was wird die Folge sein — einige Stellen der Gehirnwandung sinken ein; sie sinken in die Tiefe — dadurch entstehen die Sulci, die Furchen. — Nach innen ist eine Einsenkung möglich, weil die Blase hohl und mit Flüssigkeit gefüllt ist. — Wenn man will, kann man dann von einer Faltung nach innen reden. —

Ich glaube, dass Kohlbrugge auch eine ähnliche Auffassung hat. — —

Sehen wir nun weiter zu, was der Verfasser für allgemeine Resultate und Schlüsse aus den Ergebnissen seiner Schälungsmethode gewonnen hat (S. 24—50); er stellt die Resultate von 16 Abschälungen zusammen. Wir geben selbstverständlich die 16 Abschnitte in stark verkürzter Form wieder, nur die Worte der Einleitung geben wir vollständig; der Verfasser schreibt (S. 24):

„Die Form, in welcher diese Arbeit angeboten wird, hat durch die zahllosen Tabellen sicher wenig anziehendes, und auch die Forscher, welche sich sonst für Gehirnstudien interessieren, werden sich nicht leicht daran machen, sie durchzustudieren. Doch ist dies notwendig, wenn man das allgemeine Resultat der ganzen Arbeit kennen lernen will. Darum habe ich mich entschlossen, die Folgerungen, welche meiner Auffassung nach aus den Tabellen und Anmerkungen zu ziehen sind, zusammenzufassen, ohne aber die Tatsachen, aus denen sie sich gründen, zu wiederholen. Wer sie nachzuprüfen wünscht, wird aber auf die Tabellen zurückgreifen müssen."

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Die Schlussfolgerungen des Verfassers sind:

1. Jede Gehirnfurche ist so variabel oder so mit benachbarten Furchen, direkt oder indirekt — durch Nebenfurchen —, verbunden, dass ihr häufig keine scharfen Grenzen zu geben sind. Man kann keine solche Beschreibung von einer Furche geben, dass dadurch die Möglichkeit geboten wird, die Furche auf allen Gehirnen abzugrenzen. Sogar für eine so konstante Furche, wie der Sulcus centralis, kann man nicht immer angeben, wo die Furche anfängt und wo sie aufhört.

2. In solchen zweifelhaften Fällen ist jede beliebige Auffassung berechtigt — die Resultate zweier Autoren sind nicht miteinander zu vergleichen, das subjektive Element ist nicht auszuschalten. Auch die Auffassung eines und desselben Autors ändert sich durch die Suggestion, die eine besondere Anomalie (Varietät, Ref.) ausübt.

3. Eine statistische Bearbeitung der Gehirnfurchen, die auf Notizen nur eines Autors beruht, hat nur relativen Wert; die statistische Bearbeitung, die auf Notizen verschiedener Autoren beruht, kann fast wertlos genannt werden. —

4. Man soll keine Beschreibung des Gehirns mehr liefern, wenn man kein Riesenmaterial gesammelt hat. Ungefähr 100 oder mehr Gehirne sind nötig, um ein vertrauenerregendes Mittel zu finden. Die Materie muss von einem und demselben Autor bearbeitet werden. Auch er wird leider noch viele Fehler machen, weil nirgends scharfe Grenzen zwischen den Varietäten der Furchen vorliegen.

5. Es gibt keinen einzigen fixen Punkt am Gehirn, einen solchen also, der an allen Gehirnen sofort wiederzufinden wäre.

6. Es ist der Verfasser nur selten auf die Gyri eingegangen, — man wird das vielleicht als Fehler betrachten, weil man mit Rücksicht auf die Idee von der mechanischen Faltung des Gehirns die Gyri für die primäre und die Sulci als die Folge der Faltung ansah; — der Verfasser ist zu der Ansicht gelangt, dass die Sulci die primären sind; und die Sulci sind als Striche verlangsamten oder besser noch fast stillstehenden Wachstums aufzufassen. Wie die Striche entstehen, wissen wir nicht, aber die Sulci stehen ebensowenig fest wie die Gyri. Referent kommt hier nochmals auf die oben schon ausgesprochene Meinung zurück. — Man darf die Striche (Sulci) nicht als Stellen des verlangsamten oder stillstehenden Wachstums auffassen, aber in etwas anderer Weise als der Verfasser. Nach der Auffassung des Verfassers treten gleichsam die Stellen des vermehrten Wachstums als Gyri über das Niveau der Striche (Sulci) hervor. — O nein: das ist nicht der Fall. Die ursprünglich glatte Gehirnblase hat dünne Wandungen und ist hohl. Beim Wachstum des Gehirns bei der Zunahme der Mächtigkeit der anfangs dünnen Wandungen wachsen einige Stellen mehr, andere weniger, — die Stellen, an denen die Wandungen wachsen, sinken in die Tiefe, so entstehen die Sulci. — Man darf aber nicht übersehen, dass das Gehirn oder richtiger die Gehirnhemisphären dünnwandige, mit Flüssigkeit gefüllte Blasen sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



7. Wir können die Gehirnränder nicht als Grenze benutzen.

8. Zwischen der linken und der rechte Hemisphäre zeigen sich konstante Unterschiede, die durch die verschiedene Ausdehnung der Fissurae laterales bedingt werden. Ist beispielsweise die Fissura lateralis linkerseits einen Zentimeter länger als rechts, so dringt die linksseitige Furche tiefer in das Parietalhirn ein — dadurch erklären sich viele Unterschiede zwischen links und rechts —, diese verschiedene Länge hat auch ihre Fernwirkung. Es ist merkwürdig, dass diese konstanten Unterschiede zwischen den Furchen beider Hemisphären von den Autoren nicht beachtet worden sind. Diese Nichtbeachtung hat zur Folge, dass die bisherigen Statistiken über die Frequenz gewisser Formen von Varietäten wertlos sind, weil nicht genau angegeben ist, auf wieviel rechten und wieviel linken Hemisphären ihre Statistik beruht.

9. Die linke und die rechte Hemisphäre eines Gehirns können auch einerseits große Unterschiede in sehr seltenen Varietäten (Anomalien) zeigen und andererseits an anderen Stellen große Uebereinstimmung. Im allgemeinen kann man davon sagen, dass die Furchen der linken und der rechten Hemisphären selbständig variieren können.

10. Viele Furchen, z. B. Sulcus centralis, werden embryonal in getrennten Teilen angelegt; diese Teile vereinigen sich später, sie können aber auch getrennt bleiben, das gibt die sogen. Ueberbrückungen der Furchen. Es kann hierbei aber vorkommen, dass die beiden getrennten Teile einer und derselben Furche nicht immer die gleiche Richtung zeigen, wie man erwarten sollte; es erscheint der peripherische Teil einer tranversalen Furche senkrecht zur transversalen Furche gestellt. Der Verfasser ist der Ansicht, dass diese Tatsachen gegen die Auffassung der Entstehung der transversalen Furchen durch mechanische Faltung in der Richtung von vorn nach hinten spricht. Er kommt zur Erklärung der Tatsachen wieder auf seine schon oben mitgeteilten Ideen zurück. Die Furchen entstehen als Striche, wo das Wachstum stillsteht, und die anliegenden Teile zu beiden Seiten der Furche (richtiger des „Strichs") quellen durch Wachstum vor. Dadurch entsteht ein Streit der beiderseitigen Wälle um den Raum, und diesem Streit sind die Trennungen aller Furchen, alle Varietäten zuzuschreiben. So wird es begreiflich, dass eine Furche an der Oberfläche eine andere Richtung zeigen kann als im Innern. Durch direkte mechanische Faltung von vorn nach hinten lässt sich aber nicht erklären. —

11. Die Variationen der Furchen sind in der früheren Arbeit (l. c. S. 32—36) behandelt. Die Betrachtung der kompensatorischen Querfurchen von Retzius, der Parallelfurchen, die Verdoppelung einzelner Furchen, nötigen den Verfasser zu der Aeußerung, dass er heute jeden Gedanken an eine mechanische Faltung der Gehirnoberfläche sowie den Gedanken an eine Beeinflussung auf die Entstehung der Furchen durch die zentrale Gehirnmasse vollständig aufgegeben hat.

12. Was lehren uns nun die Tabellen (die den zweiten Teil der Arbeit ausmachen), für die Rassenanatomie? Der Verfasser

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


bietet uns in seinen Tabellen 800 Nummern — d. h. 800 Varietäten sind auf ihre Frequenz hin untersucht. In seiner älteren Arbeit hat er meistens Javanen und Letten verglichen — heute hält er sich nicht mehr für berechtigt, Unterschiede zwischen Javanen und Letten anzunehmen; er behauptet sogar, dass Letten und Javaner in auffallender Weise übereinstimmen. Wenn die bisher so genau untersuchten Gehirne dieser beiden Völker, die ethnologisch so verschieden sind, übereinstimmen, so darf man annehmen, dass ein Gleiches auch für andere Rassen gelten wird, wenn die Untersuchung an hinreichendem Material vorgenommen wird. —

Der Verfasser zieht nun aus seinen Tabellen folgende Schlüsse: Die Tabellen machen es in hohem Grade wahrscheinlich, ja beweisen es fast sicher, dass jede Varietät bei jedem Volke vorkommen kann. Daraus folgt:

Erstens, dass es keine Varietät gibt, die auf eine Rasse beschränkt ist, die ein Rassenmerkmal sein kann, dass also nur noch Unterschiede denkbar, aber nicht wahrscheinlich sind in bezug auf die Frequenz dieser Varietät.

Zweitens, dass die Furchen und Gyri bei allen Rassen gleich stark variieren.

Drittens, dass es absolut unmöglich ist, ein Gehirn als zu einer bestimmten Rasse gehörig zu erkennen, oder mit anderen Worten, dass wir nicht einsehen können, warum ein gewisses Hirn einem Australier angehört hat und warum es nicht ebensogut in den Schädel eines Europäers passen würde.

13. Was ist die Bedeutung der Variation? Der Verfasser antwortet: Die Variation hat keinen rechten anatomischen Wert. — Die Varietäten sind — auf Grund der vorliegenden Tabellen — Schwankungen um ein Mittel nach den vier denkbaren Richtungen, nach links und rechts, nach oben und unten. (Warum soll das nicht lieber anders ausgedrückt werden? sie schwankt um ein Mittel nach den bekannten drei Richtungen — sagittal, frontal oder transversal, — und vertikal — man mag dabei die Gehirnhemisphären legen wie man will. Ref.) Die Schwankungen der Furchen sind so groß, wie die angrenzenden Teile es zulassen.

14. Es gelingt nicht, in den Gehirnfurchen Rassenmerkmale zu finden. Sergi teilt nach Untersuchung des Gehirns der Herero diese Ansicht. Ebensowenig gelang es bisher, Unterschiede zwischen hochbegabten und ungebildeten Menschen nachzuweisen (Retzius). Der Verfasser verweist dabei auf die Arbeiten von Hansemann und Stieda. — Sergi will Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Gehirnen in bezug auf die Furchen nachgewiesen haben, — aber Sergi's Material war zu klein und zu ungenügend, um diese Behauptung zu begründen. — Waldeyer's Untersuchungen haben die Behauptungen Sergi's nicht bestätigt. —

Dann schreibt der Verfasser (p. 45): „Trotzdem berechtigen uns diese negativen Resultate nicht, die Konsignation der Oberfläche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



des Gehirns für psychische Prozesse für bedeutungslos zu erklären. Es könnte doch noch sein, dass diese Furchen, wenn auch in einer für uns unlesbaren Schrift, den Charakter der Rassen bestimmen. Da nun alle nur denkbaren Charaktere mit allen nur denkbaren Uebergängen bei jedem Volke vorkommen und sich sowohl bei Genien wie bei ungebildeten Leuten die verschiedenste Charakterbildung zeigt, so hätten wir denn auch alle Variationen und Kombinationen der Furchen bei allen Völkern, bei Blödsinn, Talent und Genie zu erwarten. Die Unterschiede, welche höhere Entwickelung, Begabung, Talente bedingen und möglich machen, sind nicht im Aufbau und in Konvolutionen zu suchen; ein Aufbau, dessen Untersuchung aber nicht auf anatomischem Wege, sondern auf ideal gedachten physiologischem oder chemischem Wege zu führen wäre. Anatomisch kann man allerdings noch den Schritt versuchen, um mikroskopisch die Zellenlagen zu studieren und zu zählen, wie Mott unlängst es tat und wie durch Stieda empfohlen wurde; auch Sergi erwartet noch Gutes vom Mikroskop. Ob das noch Resultate brächte, hätten wir abzuwarten."

15. Sind die Formen der Gehirnfurchen vererbbar? Haben Eltern, Kinder und Geschwister ähnliche Gebilde von Gehirnfurchen? Wenn die Gehirnfurchen in irgendeiner Beziehung zum Charakter des Menschen stehen, so wäre die Aehnlichkeit der Hirnfurchen zu erwarten, weil Familienangehörige häufig ähnliche Charaktere zeigen. Spitzka und Karplus haben sich mit der Beantwortung dieser Frage beschäftigt. Karplus gelangt zu dem Schluss: „Es gibt eine Vererbung der Gehirnfurchen." Kohlbrugge meint, dass dieser Schluss richtig sein könnte, aber bewiesen ist er durch die Arbeit von Karplus nicht.

16. Es ist schon früher (13) hervorgehoben worden, dass die Variationen der Gehirnfurchen der hier untersuchten Rassen neutraler Art sind, d. h. nur Schwankungen um ein Mittel. Es können daher die Schwankungen der Furchen in phylogenetischer Beziehung keine Bedeutung haben, weder in regressivem oder atavistischem noch in progressivem Sinne. Nichts berechtigt uns, das Gehirn eines Australiers unter das eines Europäers zu stellen und wäre es das Gehirn eines Mommsen und Busch. Die Varietäten in der Rassenanatomie lehren uns nichts über hoch und niedrig, oder mit anderen Worten, es gibt im evolutionistischen Sinne keine Rassenanatomie. Was man früher dafür hielt, beruht entweder auf neutralen Variationen: ist soziologisch oder physiologisch zu erklären. —

Zum Schluss weist der Verfasser auf die Anatomie der Rasseschädel — er meint, es seien heut schon starke Zweifel erlaubt, ob die Rassenanatomie der Schädel gegen unsere heutigen Kenntnisse noch zu halten ist. (Schluss folgt.)

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Stieda Ludwig

Artikel/Article: Über Hirnfurchen und Hirnwindungen. 580-592