

V.

Weitere Untersuchungen zur Anatomie der menschlichen Gehirnoberfläche.

Von

Dr. Richard Weinberg

in Dorpat.

(Hierzu 6 Abbildungen.)

~~~~~

Ob ausser individuellen, geschlechtlichen und Altersvariationen der äusseren Gehirnform, über die zum Theil schon bestimmte Feststellungen vorliegen<sup>1)</sup>, noch andere Factoren auf die Modellirung der Rindenoberfläche in erkennbarer Weise Einfluss üben, ist eine Frage, die wohl öfters erörtert, aber nie mit Sicherheit entschieden wurde.

Bei dem augenblicklichen Zustande der Forschung gewinnt in dem angedeuteten Sinne vor allem<sup>2)</sup> das Studium der nationalen, Stammes-

---

1) Vgl. W. Waldeyer, Hirnfurchen und Hirnwindungen in: Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Herausg. von Merkel u. Bonnet. Jahrg. 1895. S. 145 ff.

2) Ich vergesse hier keineswegs das Problem der sog. Verbrecherhirne, dem ich das der Rassenhirne in der Meinung voranstelle, dass jenes seine Lösung wesentlich im Zusammenhang mit diesem finden werde. Auch von den übrigen Ergebnissen der Degenerationsanthropologie ganz abgesehen, darf man im Hinblick auf die vorhandenen Erhebungen der Lehre vom Verbrecherhirne nach der rein anatomischen Seite eine Zukunft nicht absprechen. Weder in anatomischer, noch in physiologischer, noch in irgend einer anderen Beziehung ist die Frage in der Weise als erledigt anzusehen, wie dies neuerdings (Correspondenzbl. d. Deutschen Anthropolog. Gesellsch. Bd. XXXV. No. 4—5. S. 40) wieder L. Edinger glaubt annehmen zu können, indem er nicht nur die „Aufstellung des Begriffes Verbrecherhirn beklagt“, sondern auch auf die völlige „Unerspesslichkeit von Arbeiten über etwas gar nicht Existirendes“ hinweist. Er stützt sich dabei auf eine eigene lange Erfahrung, hätte aber leicht auch Ergebnisse ganz bestimmter Specialarbeiten, die seiner Anschauung günstig sind (vergl. beispielsweise Sernow's Unter-

und Rasseneigenthümlichkeiten der äusseren Gehirnform, das s. Z. durch Gratiolet (1), Tiedemann (2), Soemmerring (3), Barkow (4) u. A. angebahnt wurde, eine steigende Bedeutung, insbesondere seitdem sich durch die Kenntniss einer Anzahl fremdstämmiger und exotischer Gehirne mehrere Gesichtspunkte ergeben haben, die in bestimmter Weise eine Vergleichung mit dem Aufbau höher organisirter Gehirnstufen zu begründen schienen.

In den nachstehenden Zeilen wird beabsichtigt im Verfolg früherer eigener Mittheilungen über diesen Gegenstand, sowie im Anschlusse an die Darstellungen einiger anderer Autoren [Waldeyer (6), Retzius (7), Cunningham (8) u. A.] eine Reihe von Ergebnissen kurz zusammenzufassen, die ich bei dem eingehenden Studium der Windungsverhältnisse von fünfzig Gehirnhemisphären polnischer Herkunft erhielt und die in einem unlängst erschienenen anthropologischen Specialwerke ausführliche Behandlung gefunden haben (9).

Bei der Zusammenstellung des Untersuchungsmaterials zu den vorliegenden Studien, das im ganzen fünfzehn männliche und zehn weibliche Gehirne umfasst, wurde unter anderem darauf geachtet, den etwaigen Einfluss pathologischer und degenerativer Factoren auf die Gehirnform möglichst auszuschliessen. Selbst wenn, wie das hier geschah, Insassen von Irren- und Nervenanstalten grundsätzlich abgelehnt werden,

suchungen über Verbrecherhirne, Biolog. Centralbl. 1896) zur Bekräftigung heranziehen können. Noch in neuester Zeit ist E. A. Spitzka (The trial, execution and postmortem examination of Leon F. Czolgosz. Amer. Journ. Insan. Vol. LVIII. No. 3. 1902. The Medic. News. Jan. 4. 1902) bei Gelegenheit des Studiums des Präsidentenmörders Czolgosz und anderer Fälle (Execution and postmortem-examinations of three Van Wormer Brothers. The Daily Medical I. No. 1. Febr. 8. 1904) zu negativen Ergebnissen hinsichtlich der Windungen gelangt. Ist damit aber die Frage gelöst? Sind hier negative Befunde wirklich von entscheidender Bedeutung? Ich glaube keineswegs, so lange wir den durchschnittlichen Typus des gesunden, normalen Menschenhirns, sowie die Grenzen der normalen Variabilität dieses Typus nach Individualität, Rasse, Alter, Geschlecht so wenig kennen, wie bisher, und somit den Verhältnissen abnormer Gehirne, zu denen ja auch die Verbrecherorganisationen zu rechnen sind, vollkommen hilf- und rathlos gegenüberstehen. Ueber das Gehirn der Verbrecher und Entarteten fehlen noch vergleichende Paralleluntersuchungen, wie sie in neuerer Zeit beispielsweise von P. Näcke hinsichtlich der inneren Körperorgane (Allgem. Zeitschr. für Psych. 1903) durchgeführt wurden. Gehirne von Geisteskranken sind genug untersucht worden, aber die Beobachter wussten bisher nicht recht, worauf sie achten sollten. Die vorzügliche Arbeit von Mickle (Journ. ment. Sci. 1898) kann als Muster für derartige Studien gelten.

entstehen im Einzelfall vielfach Zweifel, ob ein ganz oder wenigstens relativ normales Gehirn vorliegt, und die Entscheidung hierüber fällt um so schwerer, je mehr man den Zustand des übrigen Körpers und seiner Organe mit in Rücksicht zieht.

Der Wunsch, allein das reife mittlere Lebensalter in den Kreis der Betrachtung zu bringen, konnte nur theilweise erfüllt werden. Ganz jugendliches Material und solches unter 25 Jahren liess sich vermeiden, aber einige senile Gehirne mussten entsprechend den Umständen der Sammlungsarbeit geduldet werden. Dies erklärt zum Theile das ein wenig unter der Norm stehende durchschnittliche Hirngewicht, das in unserer vorliegenden Sammlung für das männliche Geschlecht 1366, für das weibliche 1238 Gramm betrug (auf die Gewichtszahlen für die einzelnen Gehirnabschnitte, die so genau als möglich festgestellt wurden, gehe ich hier nicht ein).

Leichter zu reguliren war, wie es schien, die Zusammensetzung des Untersuchungsstoffes nach dem Beruf. Es handelt sich in unserem Fall durchweg um sog. „Arbeiter“ in dem üblichen Sinn dieses Wortes, also um grobe Muskelarbeiter und Vertreter der einfachsten Handwerke und Gewerbe, das gewöhnliche Material unserer Secirsäle. Ob diese Charakteristik, wenn auch nur ganz im allgemeinen, auf psychologische Gleichartigkeit des Gehirnmaterials hindeutet, ist freilich eine andere Frage. Es muss hier genügen festzustellen, dass die Träger der untersuchten Gehirne aus einem annähernd gleichen socialen Milieu hervorgegangen sind.

Bei dem Studium der Gehirnform wurde in der Weise nach einem feststehenden Plan vorgegangen, dass bei jedem einzelnen Object 1. die allgemeine Gestaltentwicklung, auch mit Rücksicht auf die Schädelform, 2. die Ausbildung der grösseren Regionen und Lappen der Gehirnrinde und ihr Verhältniss zu einander, 3. der allgemeine (individuell variable) Typus der Rindenfaltungen, schliesslich 4. die Variationen der Furchen und Windungen im einzelnen zur Darstellung gelangten. Der Weg der Darstellung war immer ein doppelter: einmal unmittelbar am Präparat, und dann unter Zuhilfenahme geometrischer und photographischer Aufnahmen, die die Gehirne von allen Seiten zur Anschauung brachten. Eine Anzahl Aufnahmen sind in der vorhin citirten Monographie als Lichtdrucke direct nach der Natur wiedergegeben worden.

Auf eine nähere Darlegung der in Punkt 1—3 angedeuteten Verhältnisse möchte ich an dieser Stelle wegen der allzu speciellen Natur der hinzugehörigen Untersuchungen vorläufig verzichten. Die bisherigen Ergebnisse schienen mir nicht hinreichend demonstrativ, um den Zusammenhang zwischen äusserer Gehirnform und Rassendifferenzirung,

worauf es hier ja in erster Linie ankommt, jedem leicht anschaulich zu machen.

Was nun das Verhalten der Gehirnwindungen betrifft, so werde ich, um Wiederholungen bekannter Dinge zu vermeiden, nur solche Zustände der Gehirnform aufführen, die in der einen oder anderen Beziehung einen Unterschied gegenüber schon bekannten Darstellungen ausmachen oder sonst wie bemerkenswerth erscheinen.

Für statistische Ermittlungen wären gewiss grössere Reihen — einige Hundert zu bevorzugen gewesen, allein darauf musste, wie sich bei der Materialaufsammlung sehr bald ergab, verzichtet werden, vor allem auch im Interesse der Qualität des Untersuchungsstoffes, dessen Beschaffung oft auf unerwartete Schwierigkeiten stösst.

### 1. Fissura Sylvii.

Broca's ursprüngliche Unterscheidung von zwei vorderen Aesten der Fissura Sylvii erweist sich an 29 unserer Hemisphären verwirklicht: es besteht in diesen Fällen ein vollkommen deutliches Operculum intermedium, umfasst von zwei mehr oder weniger von einander getrennten Aesten, die bald U-förmig, bald V-förmig in einander übergehen. Bei den Schweden ist diese Spaltung des Ramus anterior fissurae Sylvii sehr viel gewöhnlicher, nämlich in 86 pCt. [Retzius (7)].

Auffallend häufig (54 pCt.) tritt in vorliegender Hirnserie auch die einfache, ungespaltene Form des parietalen Astes der Sylvi'schen Furche auf, eine Varietät, die bei den Schweden nur in 30 pCt., bei den Letten in 14 pCt. angetroffen ist.

### 2. Insula.

Als bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten des Reliefs der Insula sind zu nennen:

a) Unterbrechung des sogen. Sulcus centralis insulae (Guldberg und Eberstaller) in zwei Fällen. Die Varietät scheint bisher nicht beschrieben zu sein. Der Befund von Brückenbildung im Verlaufe des Sulcus centralis insulae deutet darauf hin, dass diese Furche keine Sonderstellung unter den übrigen Furchen einnimmt, sondern gleich diesen gelegentlich aus Theilstücken angelegt wird.

b) Fehlen des Sulcus centralis insulae in einem Fall. Die Furche ist demnach nicht so constant, wie beispielsweise die Rolando'sche Spalte unter normalen Verhältnissen. Sonstige Anzeichen gehemmter Entwicklung schienen an dem Gehirn nicht vorzuliegen. Ein Sulcus post-centralis insulae im Sinne von Eberstaller war vorhanden.



Figur 1. Parieto-occipitales Gebiet der Hemisphären. Die Fissura occipitalis (po) mündet beiderseits in den Sulcus intraparietalis (i).

### 3. Fissura occipitalis (parieto-occipitalis).

Erwähnung verdienen an den 50 studirten Hirnhemisphären 16 Fälle von mehr oder minder ausgiebigem, bei oberflächlicher Betrachtung vollständig erscheinendem Ineinanderfließen des Aussenendes der Occipitalis mit dem Sulcus intraparietalis. (Fig. 1.) Vier der Gehirne zeigten diese Anordnung auf beiden Seiten. Reste eines Gyrus parieto-occipitalis waren aber in der Tiefe fast immer erkennbar.

Die Bedeutung der Variation ist schwer zu ermessen. Die Annahme einer Art inferioren Gehirnanlage hat Bedenken und steht in einigem Widerspruch mit dem Satz, dass tiefe und ausgiebige Durchfurchung der Rinde im Allgemeinen auf höhere Gehirnentwicklung deutet.

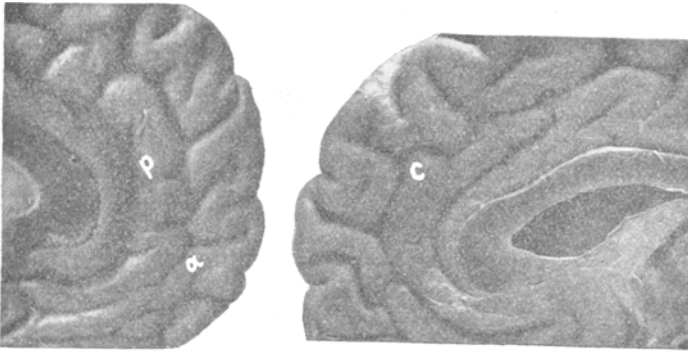
Der Befund von 17 Hemisphären mit gegabeltem Oberende der Fissura occipitalis bedingt einen deutlichen Häufigkeitsunterschied gegenüber der 22 pCt. betragenden Verbreitung der gleichen Furchenanordnung bei den Schwedenhirnen. An 25 lettischen Gehirnen zählte ich aber ebenfalls nicht weniger als 15 Fälle von Entwicklung eines Lobulus parieto-occipitalis an der Oberfläche.

### 4. Sulcus cinguli.

Ausbildung des Sulcus cinguli s. callosomarginalis in Gestalt zweier Bogen, die dem Knie und Körper des Gehirnbalkens parallel laufen, war in 62 pCt. zu beobachten, darunter 11 mal bei einheitlichem Verlauf der Furchen. Dies stimmt einigermaßen mit dem Verhalten bei Russen (10) und Schweden, wo die entsprechende Form ebenfalls in etwa 50—60 pCt. auftritt; etwas seltener (36 pCt.) scheint sie bei den Letten (9) zu sein. Fig. 2.

Man darf aber bei solchen Statistiken nicht vergessen, dass zwischen einfacher und doppelt geschwungener Callosomarginalis alle nur denk-

baren Uebergangsformen vorkommen, ein Umstand, der bei Vergleichung verschiedener Hirnserien unter einander mit von Bedeutung ist.



Figur 2. Bilaterale Asymmetrie des Sulcus cinguli. Die rechte Hemisphäre zeigt den continuirlichen Typus des Sulcus cinguli (c), die linke zwei bogenförmige Furchen (a, p), die das Genu corporis callosi umkreisen.

In Betracht kommt ferner, dass Zusammensetzung des Sulcus callosomarginalis aus zwei parallelen Bogen bekanntlich durchweg eine Besonderheit der linken Hemisphäre des Gehirns darstellt: doppelte Callosomarginalis war hier unter 31 Fällen 10 mal rechts, 21 mal links vorhanden.

Auffallend erschien an den untersuchten Gehirnen eine relativ häufige Zersplitterung des Sulcus subparietalis in transversale bezw. verticale Elemente, ein Verhalten, das im Allgemeinen als das seltenere gilt. Mit der Fissura calcarina oder occipitalis hing die Furche nie zusammen; völliges Fehlen derselben wurde nicht beobachtet.



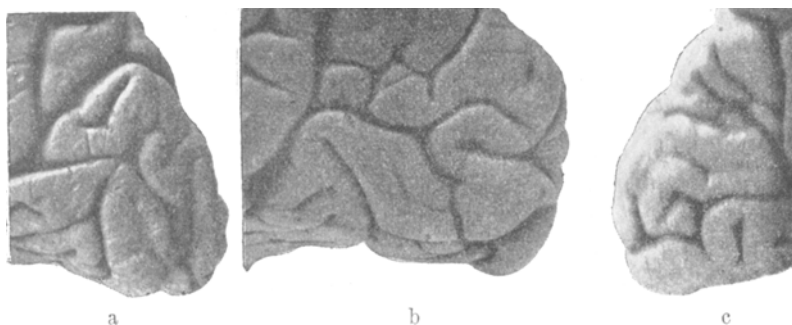
Figur 3. Linker Occipitalpol. Ansicht gerade von hinten. Die Fissura calcarina posterior verläuft quer über den Pol, unter gabelförmiger Theilung ihres Endes.

### 5. Fissura calcarina.

Während die Pars posterior der Fissura calcarina sich in der einen Hälfte der Gehirne nach dem gewöhnlichen Typus der Handbücher ver-

hält, erstreckt sie sich in der anderen Hälfte der untersuchten Fälle als quere Furche mehr oder weniger weit über die disto-laterale Fläche des Lobus occipitalis. Blindes Verstreichen innerhalb des Lobus occipitalis (meist des G. occipitalis inferior) ist unter solchen Umständen Regel (Fig. 3), doch kommt es vor, dass noch weit aussen ein T-förmiger Furchenabschluss sich herausbildet.

Der auf der hinteren Occipitallappenfläche verlaufende Theil der Fissura calcarina kann auch vollständig für sich bestehen, von der Pars anterior der Innenfläche in der bekannten Weise durch einen mehr oder weniger starken Windungszug getrennt erscheinen (Fig. 4).



Figur 4. Einige Variationen des Distalendes der Fissura calcarina. a ungewöhnlich frühzeitiges Aufhören vor Erreichung des Polendes; b und c Calcarina posterior mit disto-lateralem Verlauf auf der Convexität, im Fall b nach vorhergehender Unterbrechung durch den Gyrus cuneo-lingualis posterior.

Die in Rede stehende, hier also relativ verbreitete Formvarietät des Hinterhauptlappens erweist sich nun bei näherer Betrachtung fast ausnahmslos als Besonderheit der linken Hirnhemisphäre. Der Typus der Buchschemata kommt der rechten Gehirnseite zu. Bilateralsymmetrisches Verhalten der Fissurae calcarinae gehört nach meinen bisherigen Beobachtungen zu den Ausnahmen. Es sind nur zwei Fälle vorhanden, wo jener zweite Typus der Furche (mit dorsolateraler Erstreckung) auch auf der rechten Seite ausgeprägt erschien. Es handelt sich also offenbar um ein gesetzmässiges Verhalten, um ein weiteres recht constantes Merkmal der linken Körperhälfte bzw. Hirnhemisphäre.

Die früher an lettischen Gehirnen (9) beschriebene Hakenform des Distalendes der Fissura calcarina wurde in der vorliegenden Hirnserie merkwürdiger Weise kein einziges Mal angetroffen. Ich vermisste sie auch an einer grösseren Zahl anderer (grösstentheils aus russischen Hospitälern stammender) Gehirne, die daraufhin durchgesehen werden

konnten. Möglicherweise liegt hier in der That eine Art Rassenvarietät des Gehirns vor, wie ich das auch schon ursprünglich vermuthete.

Die Deutung des occipitalen Endstückes der Fissura calcarina in seinen Beziehungen zu der Hinterlappenfurchung, wie sie neuerdings von G. Elliot Smith versucht worden ist (Anatom. Anz. 1904), konnte in gewissen Fällen auch an der vorliegenden Gehirnserie als zutreffend erkannt werden, obwohl es den Anschein hat, als ob die Lage jenes Calcarinaabschnittes zum sogen. Sulcus occipitalis lateralis im Sinne von E. Zuckerkandl keine ganz constante ist.

## 6. Fissura rhinica.

In dem Verhalten des Sulcus occipito-temporalis medialis s. collateralis wird man auf Grundlage der bisher gemachten Erhebungen nicht umhin können, bestimmte Hindeutungen auf das Vorkommen rassen-anatomischer Differenzen zu bemerken.

Dies gilt insbesondere von den bekannten Beziehungen der Collateralfurche zu der Fissura rhinica, der gewissermaassen in der Flucht des Sulcus olfactorius der Orbitalfläche belegenen lateralen Begrenzungsfurche des Rhinencephalon bzw. des Gyrus hippocampi.

Isolirung dieser Spalte von der eigentlichen Collateralis fand ich an lettischen Gehirnen als regelmässiges oder mindestens als sehr häufiges (50 pCt.) Vorkommniss; an schwedischen Gehirnen beobachtete G. Retzius (7) vollkommene Entwicklung einer Fissura rhinica in nicht weniger als 95 pCt. aller Fälle.

Hingegen in der vorliegenden Gehirnserie macht sich die Neigung zur Verschmelzung der Collateral- und Rhinalspalte in unvergleichlich viel höherem Grade bemerkbar: Isolirung beider Furchen von einander war kaum mehr als in  $\frac{1}{3}$  der Fälle vorhanden, während in einer überwiegenden Mehrzahl jene Windungsbrücke zwischen Gyrus fusiformis und Rhinencephalon, um die es sich hier handelt, nicht zur Ausbildung gelangt.

In bemerkenswerther Weise stimmt dies mit den Befunden an russischen Gehirnen überein, wo Sernow (10) Selbständigkeit der Fissura rhinica in  $39\frac{1}{2}$  pCt. aller Fälle nachwies.

Vielleicht handelt es sich hier um eine Rasseneigenthümlichkeit slawischer Gehirne im Gegensatz zum Gehirn der Schweden, Letten und anderer Volksstämme. Das ist aber nicht mehr als eine Möglichkeit, eine Vermuthung; das thatsächliche Material reicht noch nicht hin, um bestimmtere Schlüsse zu begründen.



## 7. Lobus temporalis.

Im Gebiete des Schläfenlappens sind in erster Linie gewisse Besonderheiten der oberen Schläfenfurche namhaft zu machen, die ihre allgemeine Form und ihre sowie des oberen Temporalgyrus Beziehungen zu der nächsten Umgebung betreffen.

Erwähnung verdient zunächst, dass der parietale Ast der Furche (Ramus posterior ascendens Eberstaller) anscheinend häufiger (30 pCt.) von dem horizontalen Abschnitt derselben losgelöst erscheint, als dies beispielsweise an schwedischen Gehirnen (16 pCt., G. Retzius) der Fall ist. Auch Isolirung des vorderen Drittels scheint hier nicht so constant zu sein, als anderswo. Ferner ist der Sulcus temporalis transversus superior, den G. Retzius in 70 pCt. antraf, hier weniger häufig entwickelt und fast immer von der übrigen Furche getrennt. Nie wurde völliger Mangel der vorderen Hälfte der Furche beobachtet, wie dies Sernow in einer Häufigkeit von etwa 6 pCt. aufführt.

Was die Verbindungen der oberen Schläfenfurche mit der Fissura Sylvii betrifft, so gehen hinsichtlich der Häufigkeit dieser Anastomose, die mit sog. Uebergang des Gyrus temporalis superior in Heschl's vordere quere Schläfenwindung in der Regel gleichbedeutend ist, die Angaben der verschiedenen Beobachter nicht merklich auseinander.

Heschl (11) selbst, der die in Rede stehende Formvarietät zuerst genauer darstellte, fand sie unter 632 linken Hemisphären insgesamt 91 mal, also in rund 7 Fällen 1 mal entwickelt. An lettischen Gehirnen habe ich die Varietät noch viel öfter, nämlich schon unter 2,8 Fällen 1 mal gesehen. Auch an nichteuropäischen Gehirnen, so nach Waldeyer's Untersuchungen an denen von Ostafrikanern, ist sie nicht selten anzutreffen. Umsomehr wird es auffallen, dass in der ganzen vorliegenden Gehirnserie Uebergang des oberen Temporalgyrus in die vordere Heschl'sche Windung nur ein einziges Mal vorhanden war. Nach Angabe von Sernow soll diese Anastomose auch an russischen Gehirnen höchst selten sein. Es hat danach geradezu den Anschein, als stehe dieses Verhalten der Schläfenlappenfurchung in irgend welchen Beziehungen zu den Rassen- oder wenigstens zu den Stammeseigenthümlichkeiten der Gehirnform.

Bis zu einem gewissen Grade bezeichnend für die hier untersuchte Hirnserie erscheint schliesslich die Neigung des Sulcus temporalis superior zu mehr oder weniger ausgiebigem Zusammenhange mit Wernicke's vorderer Occipitalfurche, die beiläufig mit dem System der sogen. zweiten Schläfenfurche nach meinen gegenwärtigen Erfahrungen

nicht in jenen Beziehungen steht, wie sie in Eberstaller's Darstellung des Parietalhirnes geschildert werden.

In gewissen Fällen nämlich, deren Zahl  $\frac{1}{3}$  der Gesamtheit erreicht, setzt sich die Parallelfurche jenseits ihres Ramus parietalis weiter nach hinten fort und geht dort, im Bereiche des parieto-occipitalen Uebergangsgebietes, früher oder später in die Wernicke'sche Furche über (Fig. 5).

Besonders häufig ist diese Anordnung an linken Hemisphären verwirklicht.

Ofters steht dabei die Wernicke'sche Furche nicht allein in gewöhnlicher Anastomose mit dem Sulcus temporalis superior, sondern es entsteht der Eindruck, als gehe jene direkt aus diesem hervor. Beide Furchen treten scheinbar in offene Verbindung mit einander, stellen sich in den entsprechenden Fällen wie ein einheitliches Ganzes dar. In anderen Fällen, deren sich in unserer Serie nicht weniger als zwölf vorfinden, weicht der Sulcus temporalis superior an der Grenze des Scheitellappens gabelförmig in zwei Aeste auseinander: einen vorderen (Ramus parietalis s. ascendens), und einen hinteren Ast, der zunächst in der Richtung der Hauptfurche weiterzieht und im unteren parieto-occipitalen Uebergangsfelde sich schliesslich mehr oder weniger unmittelbar zur queren Wernicke'schen Furche gestaltet.

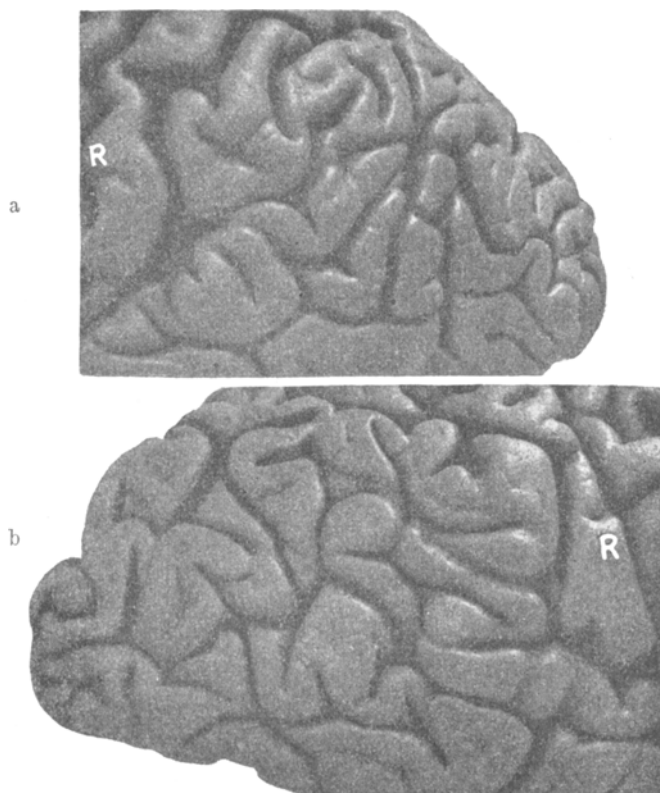
Auch dieses Verhalten findet sich fast nur auf der linken Seite des Gehirns ausgesprochen.

Es zeigt somit die Parallelfurche an den linken Hemisphären unserer Gehirne die Neigung, distalwärts sich in die Bahn der Wernicke'schen Occipitalfurche hinüberzukrümmen.

An vielen rechten Hemisphären dagegen erscheint die vordere Occipitalfurche deutlich als selbstständige Bildung, wenigstens gegenüber dem System der Temporalfurchen.

Dem entspricht natürlich ein ungleiches Bild des Parietalhirns auf beiden Seiten. Links (Fig. 5a) erscheint der Parietallappen bezw. der Gyrus angularis abwärts in der Regel gut abgeschlossen und der Gyrus temporalis secundus gelangt entweder erst hinter der Wernicke'schen Furche zur Verbindung mit den Occipitalwindungen (Gyrus occipitalis secundus) oder er verläuft, ohne aufwärts Anastomosen zu entwickeln, geradewegs distalwärts zum Gyrus occipitalis inferior an der lateralen Hemisphärenkante. Rechts (Fig. 5b) ist der Abschluss des Lobulus parietalis inferior weitaus nicht so vollständig, vielmehr geht hier der Gyrus angularis mit seinem distalen absteigenden Schenkel vielfach breiter in den Gyrus temporalis medius hinüber.

Inwiefern hier ethnische Gehirnbildungen eine Rolle spielen, wage ich nicht zu entscheiden.



Figur 5. Zur Erklärung der Asymmetrie der Hemisphären in der Temporoparietalregion. R — Centralfurche. Man beachte die frühzeitige Endigung der rechten Fissura Sylvii. Wegen der ungleichen Form der oberen Schläfenfurche und ihres Verhaltens zu dem Suleus occipitalis anterior auf beiden Seiten vergleiche Text.

## 8. Lobus parietalis.

Abgesehen von den erwähnten Verhältnissen der Fissura occipitalis, die ja schliesslich auch auf die Gestaltung des Parietalgebietes Einfluss üben, ist eine Windungsanordnung hervorzuheben, die sich im vorderen unteren Abschnitt des Scheitellappens einigermaassen bemerkbar macht.

Sie ist im Wesentlichen dadurch hervorgerufen, dass der Gyrus supramarginalis am Rande der Fissura Sylvii bzw. am Operculum

parietale in der Regel keine oberflächlich sichtbare Wurzel aus der hinteren Centralwindung erhält; vielmehr liegt diese „untere“ Wurzel des Gyrus supramarginalis, die ja niemals oder fast niemals vollständig fehlt, an unseren Hirnen meist mehr oder weniger in der Tiefe der Fossa Sylvii und lässt sich in entsprechenden Fällen durch Lüften der Grube zur Anschauung bringen.

Jedoch bezieht der Gyrus supramarginalis alsdann gewissermaassen compensatorisch eine starke „obere“ Wurzel aus der hinteren Centralwindung, die gewöhnlich letztere Windung an der Grenze ihres unteren und mittleren Drittels verlässt und nach hinten zieht.

An einigen estnischen Gehirnen, die ich früher studirte (9), zeigte die untere Wurzel des Gyrus supramarginalis häufig ebenfalls eine versteckte, intrafissurale Lage, doch ist die Regelmässigkeit dieser Anordnung in der neuen Hirnserie vielleicht nicht ohne Bedeutung für die Rassenanatomie der Gehirnwindungen, zumal in Verbindung mit dem häufigen Fehlen einer Gabelung des parietalen Endes der Fissura Sylvii und geringer Aufwärtskrümmung des R. posterior derselben in dieser Serie<sup>1)</sup>.

Jene an lettischen Gehirnen häufige eigenthümliche Anordnung der Regio temporo-parietalis, wobei die Wernicke'sche Furche quer über den grössten Theil der Gehirnbreite von der Gegend der Intraparietalfurche bis an den unteren Hemisphärenrand herabzieht und hier schliesslich mit der sogenannten Incisura praeoccipitalis sich verbindet, die also zu einer scheinbar vollständigen Trennung der Temporoparietalregion von den Windungen des Hinterhauptlappens Anlass giebt, gehört an den polnischen Gehirnen, wie eine nähere Durchsicht der ganzen Sammlung ergab, keineswegs zur Regel: die Varietät fand sich alles in allem 6 mal unter 50 Hemisphären vor.

Als bis zu einem gewissen Grade charakteristisch für die vorliegende Serie von Rassengehirnen sind also im parietalen und temporo-parietalen Gebiet anzusehen: Loslösung des parietalen (aufsteigenden) Astes der Parallelfurche, Seltenheit von Anastomosen dieser Furche mit der Fissura Sylvii, Uebergang des Sulcus temporalis superior in die Wernicke'sche Furche an linken Hemisphären und Verlauf desselben über letztere hinaus in der Richtung zum Occipitalende des Gehirns, sowie endlich häufiges Fehlen einer oberflächlichen unteren Wurzel des

---

1) Bei Vorhandensein einer parietalen Gabelung der Fissura Sylvii, was ja sonst als das gewöhnliche Verhalten gilt, zeigten die Aeste (zumal der obere) mehrfach eine auffallende Kürze oder sie waren von der Hauptfurche losgetrennt, analog dem gewöhnlichen Verhalten der oberen Schläfenfurche an diesen Gehirnen.

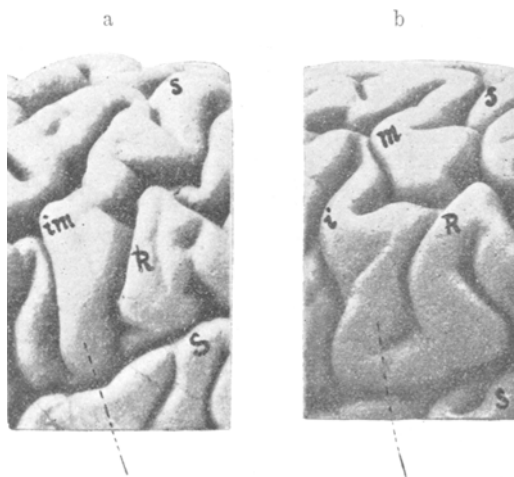
Gyrus supramarginalis aus der hinteren Centralwindung bezw. aus dem Operculargebiet.

## 9. Lobus frontalis.

Von den zahlreichen Formverhältnissen, die sich der vergleichenden Betrachtung im Bereiche des Stirnlappens darbieten, will ich hier vorläufig ebenfalls nur einige der auffallenderen unterscheidenden Merkmale herausgreifen.

Zunächst die Gestaltung der Centralwindungen im Zusammenhang mit ihren Begrenzungen.

Paradigmata einer sogenannten durchschneidenden, d. h. über die ganze Breite des Stirnlappens sich erstreckenden Präcentralfurche sind in unserer gegenwärtigen Serie auffallend spärlich: nur ein einziger Fall davon liegt vor (Fig. 6). So ist es auch mit den Gehirnen



Gyrus centralis anterior

Figur 6. Zwei Variationen des Sulcus praecentralis. In b sind sämtliche drei Elemente der Furche selbstständig, in a hat sich m mit i zu im verbunden. R — Centralfurche, S — Fissura lateralis (Sylvii).

einiger anderer Volksstämme (Esten, Letten), die von mir (9) früher untersucht wurden (vergl. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 1905, Heft 1) und wo die Häufigkeit der Varietät kaum 2 pCt. überstieg.

Diese Befunde stehen in bemerkenswerthem Gegensatz zu den von anderen Forschern gemachten Feststellungen, die die Furchenvarietät in erheblich grösserer Verbreitung angetroffen haben: Cunningham (8) in 33 pCt., Eberstaller (12) in 24 pCt., Retzius in 23 pCt., Gia-

comini(13) in  $16\frac{1}{2}$  pCt., Sernow in  $12\frac{1}{2}$  pCt. Man sieht daraus, dass die fragliche Configuration der Präcentralfurcha keine allgemeine Verbreitung bei den europäischen Rassen hat und dass zwischen ihnen in diesem Punkte ganz bedeutende Häufigkeitsunterschiede vorwalten, von unseren eigenen Gehirnserien gar nicht zu reden.

Andererseits ist hervorzuheben, dass der Typus der dreigetheilten Präcentralfurcha bei Auflösung derselben in ihre Elemente unter Freiwerden eines selbstständigen Sulcus praecentralis medius am häufigsten an slawischen (russischen und polnischen) Gehirnen vorzukommen scheint. Bei den Schweden sah G. Retzius(7) diese Form nur in seltenen Fällen, nämlich in 4 pCt.; ähnlich äussern sich andere Autoren über ihre Verbreitung. In der hier untersuchten Serie hatte die dreigetheilte Präcentralfurcha aber eine Häufigkeit von  $8:50 = 16$  pCt.

Wenn sich dieses Verhalten durch weitere Beobachtungen bestätigt, so könnte man darin eine Eigenthümlichkeit der betreffenden Hirnserien erblicken, wenn es auch sonderbar klingen mag, von einem slawischen oder dergl. Gehirnaufbau zu reden.

### 10. Lobus occipitalis.

Von den Windungen der Hinterhauptgegend hat der Gyrus cuneus, die schmale gewöhnlich versteckte Verbindungsbrücke zwischen Zwickelspitze und Gewölbewindung, in vergleichender Beziehung schon oft die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen. Allgemein bekannt sind Beobachtungen über oberflächliche Lagerung der Windung an Negerhirnen, eine Varietät, die Cunningham(8) später an anderem Material in überraschender Häufigkeit antraf, im Gegensatz zu der ausserordentlichen Seltenheit ihres Vorkommens an Europäerhirnen.

Weniger beachtet ist bisher der entgegengesetzte Zustand, bestehend in mehr oder weniger vollkommener Rückbildung bzw. totalen Fehlen des Gyrus cuneus bei dem Menschen. Cunningham beobachtete die Varietät in etwas über 3 pCt., G. Retzius in 2 pCt. der untersuchten Fälle.

Unsere vorliegende Serie von Rassengehirnen zeigt diesen Befunden gegenüber keinen nennenswerthen Unterschied, insofern totaler Mangel der Zwickelwindung unter den 50 Hemisphären insgesamt 2mal, also in p. p. 2 pCt. sich vorfand.

Es verdient aber einige Beachtung, dass die gleiche Varietät unter ebenso vielen lettischen Hirnen, die ich früher untersuchte(9), 12 Mal angetroffen wurde, somit dort eine Häufigkeit von 24 pCt. aufwies.

Auf die etwaige Bedeutung der in Rede stehenden Hirnvarietät als

morphologische Reductionerscheinung will ich in diesem Zusammenhang noch kein grosses Gewicht legen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel und ist a priori mindestens recht wahrscheinlich, dass das eine oder andere der vorhin aufgeführten Gehirnmerkmale im Lichte erweiterter Erfahrung, bei Vorhandensein umfangreicher auf viele Rassen ausgedehnter Statistiken seine specielle ethnognostische Bedeutung früher oder später verlieren möchte oder sich nach einer anderen Richtung verschieben werde.

Immerhin bezeugt die obige Zusammenstellung, dass die rassenanatomische Analyse der menschlichen Gehirnoberfläche, obwohl die Zahl und der Umfang der geleisteten Vorarbeiten nicht gross ist, schon jetzt dazu schreiten kann, mit einiger Bestimmtheit gewisse Momente hervorzuheben, die bei der Beurtheilung ethnischer Gehirnvarietäten in Frage kommen.

Bei dem grossen Dunkel, das die Lehre von den individuellen Variationen der Gehirnform, die Frage nach den Beziehungen dieser Variationen zu den Einflüssen der Rasse, der Erziehung, des Geschlechts noch immer beherrscht, wird eine vorsichtige Betonung des auf einem schwierigen Gebiet augenblicklich wichtig erscheinenden ihre Berechtigung haben, um einen Ueberblick des Fortlaufes systematischer Forschung zu gewähren und die vorschwebenden Endziele schärfer umgrenzen zu helfen. Die Rassenanatomie des Gehirns wird unbeeinflusst von theoretischer Vereingenommenheit immer wieder die Gesamtheit aller Merkmale am Gehirn mit unverminderter Vertieftheit in Betrachtung ziehen und unbeirrt durch das Geschick schon vorhandener Hypothesen und Vermuthungen auf selbstgewählten Bahnen weiter schreiten.

Das thut sie auch. In den letzten Jahren haben in erster Linie Befunde an aussereuropäischen Gehirnen die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt.

J. Karplus fand an dem Gehirn eines eingeborenen Australnegers mehrere bemerkenswerthe Besonderheiten der Windungsverhältnisse, unter anderem am Hinterhauptlappen eine Bildung, die er mit der sog. Affenspalte in Zusammenhang bringt (Obersteiner's Arbeiten des Neurolog. Inst. zu Wien, Bd. IX, 3 Taf.).

An zahlreichen von ihm genauer studirten Sudanneger- und Fellachengehirnen ermittelte G. Elliot Smith (Journ. of Anatomy, 1904 und Anatom. Anzeig., 1904) eine bei Europäern nicht beobachtete Häufigkeit des Lobulus parieto-occipitalis, sowie die Constanz des Sulcus lunatus als wahrscheinliches Homologon der gleichnamigen Furche am Anthropoidengehirn.

Die von E. A. Spitzka (14) an Japanesen- und anderen Hirnen als

Limbus postorbitalis beschriebene Bildung ist nach den Darstellungen von G. Elliot Smith auch an Negerhirnen nichts ungewöhnliches. Sie kommt übrigens gelegentlich auch bei Europäern zur Beobachtung.

A. Hrdlicka (16) und E. A. Spitzka (17) waren in der Lage, mehrere Eskimogehirne zu studieren, von denen uns jetzt ausgezeichnete Beschreibungen und Abbildungen vorliegen. Spitzka betont die auffallende Neigung der Eskimohirne zur queren Furchenbildung und zur Unterbrechung der Längsfurchen unter Entwicklung querer Anostomosen; auch Freiliegen der Insel wurde an einigen der Gehirne beobachtet.

S. Sergi (18) schildert an dem Gehirn eines javanesischen Neugeborenen exquisiten Vierwindungstypus beider Stirnlappen, Vereinigung des Sulcus retrocentralis mit dem Sulcus intraparietalis, Gabelung des dorsalen Endes der Rolando'schen Furchen.

Aus dem indischen Archipel wird übrigens, wie ich höre, in nächster Zukunft eine umfassende Darstellung von der Gehirnform der dortigen Eingeborenen veröffentlicht werden.

Die typische Beschaffenheit der Fissura parieto-occipitalis des Europäergehirns soll, wie Froude-Flachmann mit Bestimmtheit hervorhebt, bei den Eingeborenen Australiens nirgends vorhanden sein (Report of the Pathological Laboratory of the Lunacy Department. New South Wales Government I. Citirt nach N. C. Macnamara, Archiv f. Anthropol. 1904).

Man darf aber nicht aus dem Auge lassen, dass die Differenzen und Besonderheiten der Windungsanordnungen am Gehirn, von denen hier die Rede ist, ausschliesslich im Zusammenhang mit der Form, der anatomischen Ausgestaltung der Gehirnoberfläche gedacht sind.

Die augenblicklichen Ziele der vergleichenden Rassenlehre des Menschenhirns richten sich einzig und allein auf Eruirung der morphologischen Zustände und Abstufungen.

Wenn es auch übertrieben ist, dass die anatomische Betrachtung des toten Gehirns nicht im Stande sei, auf die functionelle Werthigkeit, auf die psychischen Beziehungen der Rindenregionen bestimmte Rückschlüsse zu begründen, so ist dennoch daran festzuhalten, dass es gegenwärtig verfrüht erscheint, in der Rassenanatomie des Gehirns morphologische Befunde auf den Boden psychologischer Discussionen hinüber zu leiten.

Auch die Frage, inwiefern einerseits ursprüngliche, angeborene Veranlagung — das Geschenk der Natur — und andererseits der Einfluss von Erziehung und Milieu in dem anatomisch sichtbaren Grade der Entfaltung der Gehirnrinde zum Ausdruck gelangt, ist gegenwärtig noch ungelöst.



Um so weniger Berechtigung hat der Versuch, in der Rassenlehre des Gehirns frühzeitig physiologische und psychologische Beziehungen in den Vordergrund zu stellen, eine Neigung, die bekanntlich ihren traditionellen Hintergrund hat.

Als wahrscheinliche oder wenigstens vermuthliche Rassenvariationen der äusseren Gehirnform sind, abgesehen von Eigenthümlichkeiten der Gesamtgestaltung, der Entwicklung ganzer Regionen und Lappen und dem sog. Windungsreichthum, bisher unter anderem folgende Merkmale von den Beobachtern in Betrachtung gezogen worden:

1. Freiliegen der Insel oder von Theilen derselben und damit zusammenhängende Defecte in der Ausbildung der Opercularregionen.

2. Rudimentäre Entwicklung der vorderen Aeste der Fossa Sylvii, was mit unvollkommener Entfaltung der unteren oder dritten Stirnwindung gleichbedeutend ist.

3. Anastomosen der Centralfurche der Convexität (Sulcus Rolando) mit der Fissura Sylvii, ohne oder mit Betheiligung des Sulcus subcentralis anterior an dieser Anastomose.

4. Scharfe Abgrenzung des Gyrus centralis anterior bzw. durchlaufender Typus der Prä- und Postcentralfurche.

5. Anastomose des Aussenstückes der Fissura occipitalis (parieto-occipitalis) mit dem Sulcus intraparietalis.

6. Weites Nachaussenragen der Fissura occipitalis (parieto-occipitalis).

7. Tiefes Hineinschneiden des Sulcus postcentralis in den hinteren Ast der Fissura lateralis s. Sylvii.

8. Vier- und Fünfwindungstypus der Gliederung der sagittalen Stirnwindungszüge.

9. Mangel oder unvollkommene Ausbildung der zweiten äusseren parieto-occipitalen Uebergangsfalte.

10. Oberflächliche Lagerung des Gyrus cunei, theilweise oder in ganzer Ausdehnung.

11. Ungenügende Bedeckung des Cerebellum durch die Hinterhauptlappen der Grosshirnhemisphären.

12. Hakenförmige Ausbildung des Distalendes der Fissura calcarina.

13. Deutlichwerden eines fronto-occipitalen Windungszuges entlang dem Mantelkantenrande der Convexität.

14. Continuität der Elemente der Fissura limbica.

15. Isolirung des Sulcus rhinalis von der Fissura occipito-temporalis.

16. Stärkere oder schwächere Entwicklung des Gyrus uncinatus und des Gyrus angularis.

17. Der Grad der Schlängelung des Sulcus centralis s. Rolando.

18. Fehlen der Windungsbrücken im Verlaufe des Sulcus intraparietalis.

19. Convergenz des Sulcus intraparietalis mit der oberen Hemisphärenkante.

20. Kürze der Fissura lateralis s. Sylvii und Aufwärtskrümmung ihres hinteren Astes.

Ein Grundzug scheint den Europäerhirnen, auf deren Studium ja im Wesentlichen unsere Kenntnisse vom Windungsplane beruhen, gemeinsam: eine beträchtliche Breite des Variationsrahmens, der das Gesamtbild der Hirngestaltung in sich umfasst. Ob diese Variationsbreite der Windungsanordnungen allen Bevölkerungen, die den höheren Kulturstufen angehören, in gleichem Grade zukommt, ist, so wahrscheinlich dies auch sein mag, nicht mit Sicherheit erwiesen. Mit einiger Bestimmtheit kann ich dies vorläufig nur von der Gehirnform der speziellen Stämme feststellen, die ich aus eigener Anschauung näher kenne. Die Kulturrassen umfassen wahrscheinlich den gesamten Variationsrahmen des Menschenhirns. Wenigstens ist bisher nirgends eine Varietät aufgetaucht, die nicht gelegentlich auch am Europäerhirn wiederkehren würde.

Falls zwischen den Stämmen der Menschheit Differenzen des Gehirnaufbaues hervortreten, handelt es sich zunächst um relative ethnische Merkmale, die, wie wir sahen, auf einer ungleichen Frequenz bestimmter typischer Formen oder Varietäten beruhen:

Ihr Nachweis hat überall seine wesentlichsten Wurzeln in einer Statistik der Gehirnvariationen innerhalb der Rassen.

Hinsichtlich der Methodik der Gewinnung einer solchen Statistik warnt W. Waldeyer (19) mit Recht vor einem Eingehen in allzu grosse Details, was nicht nur schwer ausführbar ist, sondern auch die Uebersichtlichkeit beeinträchtigt. Bei den Furchen soll man sich, wie Waldeyer betont, auf die Fossa Sylvii, die Fissura centralis, den Sulcus fornicatus, die Fissura parieto-occipitalis beschränken, bei den Windungen sind vor Allem die Gyri centrales, die Stirnwindungszüge zu untersuchen, festzustellen, ob Vierwindungstypus vorliegt, der Aufbau der unteren Stirnwindung zu schildern; dem könnten Bemerkungen über die Ausbildung der Schläfen- und Hinterlappenwindungen im Allgemeinen angeschlossen werden.

J. Ranke (20) befürwortet für eine vergleichende Gehirnuntersuchung, an der sich in erster Linie die Aerzte zu betheiligen hätten, besondere kurze „Zählblätter, wie sie bereits bei der Expedition H. Meyer's nach Central-Brasilien mit Erfolg zur Anwendung gelangten“. Darin sollen neben den allerwichtigsten und für jedes einzelne Gehirn

zu erledigenden Fragen bestimmte Specialaufgaben vorgezeichnet sein, die im Augenblick ein besonderes actuelles Interesse haben, so z. B. die Messung der motorischen Rindenfelder, bezüglich deren bereits bemerkenswerthe Ergebnisse erzielt wurden. Auch sollen Schädelausgüsse studirt werden, um die wahren Gestaltverhältnisse der Gehirne und ihre Unterschiede bei den Rassen mit Sicherheit zu ermitteln und den Verlauf der grösseren Furchen zu verfolgen.

Die Laboratoriumsthätigkeit wird gern ausführlichere, eingehendere Aufnahmen der Gehirnform bevorzugen, um möglichst erschöpfende Darstellungen der Rassenhirne zu gewinnen. Für vergleichende Zwecke erweist es sich von Vorthail, jeder Furche und Windung ein besonderes Beobachtungsblatt (21) zu widmen, das die Befunde an zahlreichen Hirnen aufzunehmen bestimmt ist. Diese Art des Studiums ist deshalb von besonderem Vorthail, weil sie ein Eingehen auf detaillirte Variationsverhältnisse ermöglicht, ohne die Einheitlichkeit der so wichtigen Individual-Gehirnaufnahmen zu beeinträchtigen.

### Literaturverzeichniss.

1. Gratiolet, Mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des primates. Avec atlas. Paris 1854. (Mit Abbildung des Gehirns des als Venus hottentottica bekannten Buschweibes.)
2. Tiedemann, Fr., Das Hirn des Negers mit dem des Europäers und Orang-Outangs verglichen. 6 Taf. Heidelberg 1837. (Auch Philosophic. Transact. 1836. p. 526. pl. 31—35.)
3. Soemmerring, S. Th., Ueber die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frankfurt und Mainz. 1785.
4. Barkow, H. C. L., Vergleichung des Negerhirns mit dem Gehirn des Europäers. In: Erläuterung zur Skelet- und Gehirnlehre oder Comparative Morphologie. III. S. 75. 6 Taf. Breslau 1865.
5. Calori, L., Cervello di un negro di Guinea illustrato con otto tavole lithographice. Memorie Accad. Bologna. Ser. II. Tomo V. 177. 1865.
6. Waldeyer, W., Ueber einige anthropologisch bemerkbare Befunde an Negerhirnen. Sitzungsber. Preuss. Akad. Berlin 1894. S. 1213—1221. 3 Figg.
7. Retzius, G., Das Menschenhirn. Studien in der makroskopischen Morphologie. Stockholm 1896. — Das Gehirn eines Lappländers. Festschrift f. Virchow. I. S. 41. 3 Taf.
8. Cunningham, D. J., Contribution to the surface anatomy of the cerebral hemispheres. Mem. R. Irish Acad. 1892. No. VII. 8 Taf.
9. Weinberg, R., Die Gehirnform der Polen. Eine rassenanatomische Untersuchung. Zeitschr. f. Morphol. und Anthropol. Bd. VIII. 1905. 19 Taf.

- Auch Separatausgabe. Stuttgart 1905. — Das Gehirn der Letten. Mit Atlas. Kassel 1896. — Die Gehirnwindungen bei den Esten. Biblioth. Med. Abth. A. Heft 1. 1896. 5 Taf.
10. Sernow, D., Die typischen Variationen der Gehirnwindungen. Moskau 1877.
  11. Heschl, R., Ueber die vordere quere Schläfenwindung des menschlichen Grosshirns. Wien 1878.
  12. Eberstaller, O., Das Stirnhirn. Ein Beitrag zur Anatomie der Oberfläche des Grosshirns. Wien und Leipzig 1890.
  13. Giacomini, C., Arch. ital. de Biolog. II. 1882.
  14. Spitzka, E. A., The Philadelphia Medic. Journ. April 11. 1903.
  15. Smith, G. Elliot, The „Limbus postorbitalis“ in the Egyptian Brain. Anat. Anzeig. Bd. XXIV. 1903. S. 139.
  16. Hrdlika, A., An Eskimo Brain. Amer. Anthropol. N.S. III. 1901. Med.-Psycholog. Associat. 1899.
  17. Spitzka, E. A., Contributions to the encephalic anatomy of the Races. First paper: Three Eskimo Brains, from Smith's Sound. The Amer. Journ. of Anat. Vol. II. No. 1. p. 25—71. 20 Fig.
  18. Sergi, S., Un cervello di Giavanese. Atti Soc. Rom. Antropol. Vol. X. 1904.
  19. Waldeyer, W., Corr.-Bl. Deutsche Anthropol. Gesellsch. XXXV. No. 9. S. 79.
  20. Ranke, J., Ueber Hirnmessung und Hirnhorizontale. Corr.-Bl. Deutsche Anthropol. Gesellsch. XXXIV. No. 12. S. 161.
  21. Monatsschr. f. Psych. und Neurol. Bd. XVIII. Heft 1. S. 56.
-