

PAN 12386



Prof. Dr. K. Twardowski



Wichniński. Pamięć  
Profesorowi Bron. Karłowiczowi Twardowskiemu  
z okazji jubileuszu 50-letniej  
urodziny  
Toruń 24. VII. 1907. 12386

Schreiber, Über die Deviation der anatomischen von der geometrischen Medianebene des menschlichen Schädels in bezug auf die Biaurikularlinie.

Archiv für Anthropologie. — Neue Folge, Band VI, Heft 4.

Braunschweig,  
Druck von Friedrich Vieweg und Sohn.  
1907.







12386

PAN 12386



## Über die Deviation der anatomischen von der geometrischen Medianebene des menschlichen Schädels in bezug auf die Biaurikularlinie.

(Aus dem prähistorisch-anthropologischen Institut in München.)

Von Dr. Witold Schreiber.

Mit 6 Abbildungen.

Die sogenannte „anatomische Medianebene des Schädels“, deren Lage durch natürliche und künstliche anatomische Medianpunkte angegeben wird, stellt eine mehrfach verbogene und geknickte Fläche dar. Die Nadel eines Stereographen, die in einer gewissen Einstellung mit ihrer Spitze einige anatomische Medianpunkte erreicht, gibt, indem sie den Schädel in sagittaler Richtung umfährt, die Lage der geometrischen Ebene dieser Punkte an. Es ist indessen unmöglich, den Schädel so aufzustellen, daß die Nadel alle anatomischen Medianpunkte berührt. Je nach dem Bau des Schädels bleiben immer einige von ihnen rechts und links in verschiedener Entfernung von der geometrischen Ebene liegen, und es gibt keinen so symmetrischen Schädel, daß seine geometrische Medianebene mit der anatomischen zusammenfällt.

Da also die beiden Ebenen voneinander abweichen, so fragt es sich, inwieweit sich diese Abweichung geltend macht, ob sie von der Form des Schädels und von der Rasse abhängig ist, ob sie in allen Regionen des Schädels gleichmäßig ist oder nicht und wie die Deviationsneigung der einzelnen Medianpunkte zu schätzen ist.

Diesen Fragen etwas näher entgegenzutreten, habe ich mir zur Aufgabe der vorliegenden

Mitteilung gemacht, und da ich nicht über 60 Schädel hinausgehen konnte, so ist es den großen technischen Schwierigkeiten und großem Verlust an Zeit zuzuschreiben, bis ich endlich, auch nicht ohne Opfer der mühsamen monatelangen Untersuchungen, einen eigenen Apparat konstruiert habe, der sich zu diesen Zwecken mit voller Genauigkeit anwenden läßt. Trotz der spärlichen Zahl der untersuchten Schädel will ich doch einiges in dieser Richtung mitteilen, besonders, da dieses Thema, meines Wissens, bis jetzt gar nicht bearbeitet wurde.

Vorher sei es mir noch erlaubt, dem Herrn Professor Dr. Johannes Ranke für seine selten freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir die ganze reiche Schädelammlung, alle Instrumente sowie die Bibliothek zur Verfügung stellte, und dem Assistenten des prähistorisch-anthropologischen Instituts in München, Herrn Privatdozent Dr. F. Birkner, für das herzliche Entgegenkommen während meiner ganzen Arbeit meinen innigsten Dank auszusprechen.

Begriff der geometrischen Medianebene.

Da die geometrische Medianebene den Ausgangspunkt für unsere Betrachtungen bilden soll, so muß zuerst der Begriff dieser Ebene festgestellt werden.

K

19.12.58

A. 88

4-124033

<http://rcin.org.pl>



In dem bahnbrechenden Studium Lissauers<sup>1)</sup> finden wir die Richtung der geometrischen Medianebene durch das „Punctum alae vomeris“, also den Ansetzungspunkt der Alae vomeris am Rostrum sphenoidale (av. Lissauer), Punctum protuberantiae occip. ex. (po. Lissauer) und denjenigen Punkt der Pfeilnaht, der sich durch möglichst mediane Lage auszeichnet, angegeben.

Anders beurteilt die geometrische Medianebene v. Török<sup>2)</sup>. Er schlägt für ihre Bestimmung drei konstante Punkte vor, durch die das Gesicht, das Schädelgewölbe und die Schädelbasis wenigstens an je einem Punkte repräsentiert wird: Mitte des äußeren Alveolarrandes des Oberkiefers (Pr. Török), Kreuzungspunkt der Pfeil- und Kranznaht (Br. Broca), und der Medianpunkt des hinteren Randes des Foramen magnum (Op. Broca).

In seinem späteren kritischen Werke<sup>3)</sup> verwirft v. Török diese Idee der konstanten geometrischen Medianebene des Schädels, denn es hat sich aus seiner längeren Erfahrung herausgestellt, daß, „wenn man gewisse Schädel in das Niveau dieser drei Punkte aufstellt, die ganze Schädelform eine viel mehr asymmetrische Stellung bekommt, als wenn man dieselbe nach anderen Meßpunkten nivelliert“.

Neuerdings bestimmt v. Török also die geometrische Medianebene durch diejenigen drei Punkte, „mit denen verhältnismäßig die meisten der übrigen anatomischen Medianpunkte eine und dieselbe Ebene bilden“. Auf diese Weise wird nun die Ebene zur geometrischen Medianebene gewählt, mit welcher der größte Teil der anatomischen zusammenfällt.

Diesen letzteren Begriff der geometrischen Medianebene des Schädels halte ich ebenfalls für ganz zutreffend, weil er das individuelle Gepräge jedes Schädels deutlicher zum Ausdruck bringt. Nun bemerkte ich, daß, wenn man die Schädel auf diese Weise in die geometrische Medianebene aufstellt, sie öfters da-

durch in solche Lage kommen, daß die beiden Ohrlöcher in einer, zu der geometrischen Medianebene senkrecht verlaufenden Linie liegen.

Da die Ohrlöcherlinie für die Frage der Horizontale des Schädels immer von großer Bedeutung ist, so schien es mir doch nicht unwichtig, zu wissen, wie sich die anatomische Medianebene zu der geometrischen Medianebene verhält, wenn der Schädel in die Biaurikularlinie, die senkrecht zur geometrischen Medianebene steht, aufgestellt wird. Der Begriff der geometrischen Medianebene, die in dieser Stellung des Schädels jedesmal eruiert werden mußte, entspricht prinzipiell dem v. Töröks, denn als geometrische Medianebene wurde immer diejenige senkrecht zur Ohrlochlinie stehende Ebene angenommen, mit welcher der größte Teil der anatomischen Medianebene zusammenfiel.

#### Methode der Untersuchung. Untersuchungsapparat.

Soweit es mir bekannt ist, hat bis jetzt niemand die Frage der Abweichung der anatomischen Medianebene des Schädels von der geometrischen Medianebene studiert, und bloß im letztgenannten kranio-metrischen Handbuche<sup>1)</sup> von v. Török finden wir diese Frage aufgeworfen und genau die Methode angegeben, mittels der sie zu lösen wäre. Seine Methode ist die stereographische. Der Schädel wird mittels Modellierwaxes an die Schale befestigt und am Kraniophor angebracht. Nun werden mit der Spitze des Nivellierstabes des Orthographen<sup>2)</sup> die betreffenden Punkte am Schädel aufgesucht und auf das auf eine fein geschliffene Glasplatte geklebte Zeichnungspapier projiziert. Die Abweichungen der anatomischen Medianpunkte links und rechts, in diesem Falle oben und unten, werden am Nonius der Hülse des Nivellierstabes abgelesen ev. berechnet. Ist nun in dem oben angegebenen Sinne die geometrische Medianebene eruiert worden, so wird eine kontinuierliche gerade Linie gezeichnet, auf welcher die Höhenlagen der einzelnen anatomischen Punkte aufgetragen werden. Je nach-

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die sagittale Krümmung des Schädels bei den Anthropoiden und den verschiedenen Menschenrassen. Arch. f. Anthrop., Bd. XV, Suppl. 1885, S. 17.

<sup>2)</sup> Über ein Universalkraniometer, S. 12. Leipzig.

<sup>3)</sup> Grundzüge einer systematischen Kranio-metrie, S. 312 bis 314. Stuttgart 1890.

<sup>1)</sup> Grundzüge einer systematischen Kranio-metrie, S. 308 bis 318. Stuttgart 1890.

<sup>2)</sup> Siehe ebenda, S. 260 bis 271.



dem, ob der betreffende Punkt rechts oder links abweicht, oder in die geometrische Ebene zu liegen kommt, wird er oberhalb der geometrischen Linie mit dem Pluszeichen, unterhalb mit dem Minuszeichen ev. an der Linie selbst angemerkt. Verbindet man endlich alle asymmetrisch liegenden Punkte mittels einer zweiten Linie untereinander, so erhält man das Bild der Abweichung der anatomischen Medianebene von der geometrischen.

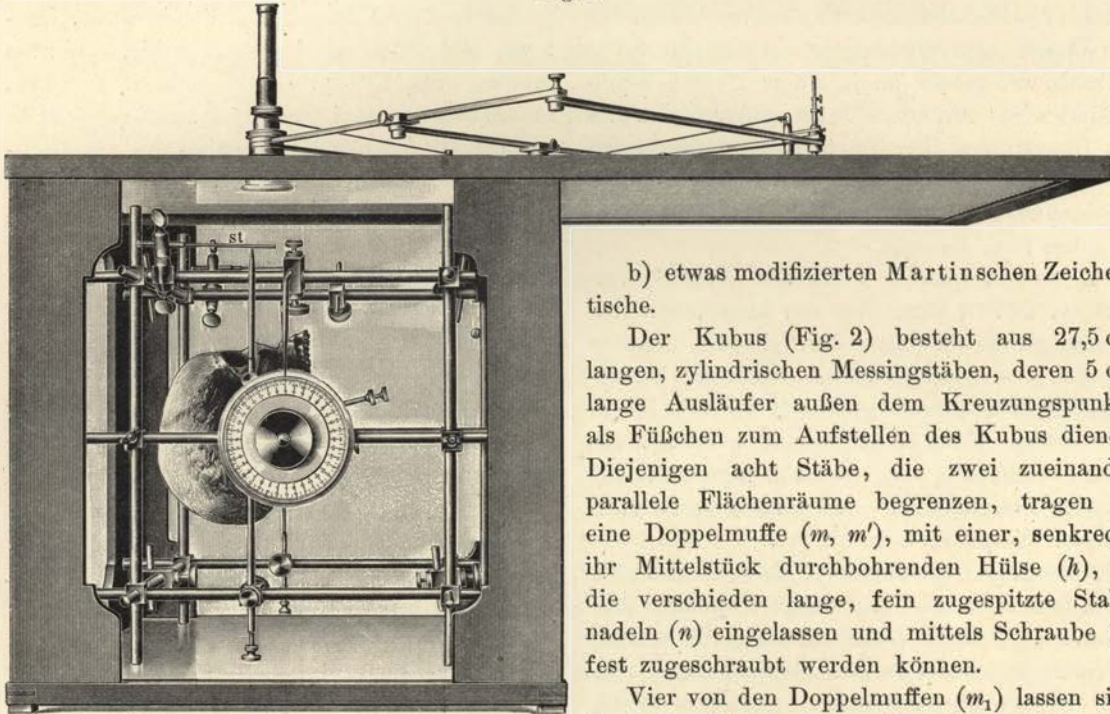
für Untersuchungen dieser Art dasteht, so muß der Apparat eben in dieser Richtung volle Brauchbarkeit bieten.

Es ist nicht mehr ein stereographisches, sondern ein ikonographisches Verfahren, dessen Prinzip ebenfalls auf einer orthogonalen Projektion beruht.

Wie es die Abbildung zeigt (Fig. 1), besteht mein Apparat aus dem:

a) eigenartig konstruierten Kubus,

Fig. 1.



Leider waren mir die oben genannten kranimetrischen Instrumente von v. Török nicht zugänglich, und deswegen kann ich über ihre Brauchbarkeit nichts aus eigener Erfahrung bemerken, soweit sich jedoch aus den betreffenden Abbildungen<sup>1)</sup> schließen läßt, wären sie für den Zweck der vorliegenden Untersuchung kaum geeignet.

Aus diesen Gründen ließ ich mir meinen eigenen Apparat konstruieren, und, da die von v. Török angegebene, oben erwähnte Methode der graphischen Darstellung der Abweichung in einer kontinuierlichen Linie als einzig passende

<sup>1)</sup> Grundzüge einer systematischen Kranimetrie, Tafel 21 und 22. Stuttgart 1890.

b) etwas modifizierten Martinschen Zeichentische.

Der Kubus (Fig. 2) besteht aus 27,5 cm langen, zylindrischen Messingstäben, deren 5 cm lange Ausläufer außen dem Kreuzungspunkte als Füßchen zum Aufstellen des Kubus dienen. Diejenigen acht Stäbe, die zwei zueinander parallele Flächenräume begrenzen, tragen je eine Doppelmuffe ( $m, m'$ ), mit einer, senkrecht ihr Mittelstück durchbohrenden Hülse ( $h$ ), in die verschieden lange, fein zugespitzte Stahlnadeln ( $n$ ) eingelassen und mittels Schraube ( $s$ ) fest zugeschraubt werden können.

Vier von den Doppelmuffen ( $m_1$ ) lassen sich längs der Stäbe, denen sie aufsitzen, hin und her schieben und um dieselben drehen, können jedoch an jeder beliebigen Stelle des Rahmens mittels einer zweiten, etwas größeren Schraube ( $s_1$ ) bewegungslos fixiert werden.

Die vier übrigen Muffen ( $m$ ) lassen sich nicht längs des Rahmens, in dessen genau bestimmten Mittelpunkt sie befestigt sind, bewegen, da jedoch die ihnen zugehörigen Kubusstäbe sich um ihre Längsachse drehen lassen, so kann dadurch auch jeder der vier ständigen Doppelmuffen und eo ipso den Nadeln jede gewünschte Lage in einer Ebene gegeben werden. Mittels Zuschrauben der größeren Schraube der Muffe wird der ganze betreffende Rahmen und gleichzeitig damit die Muffe fixiert.

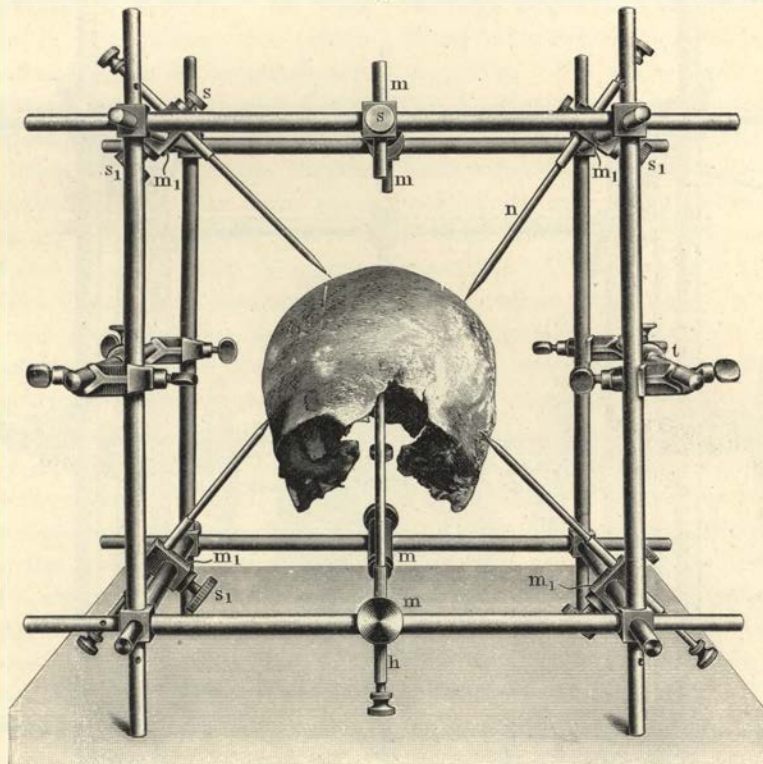


Da der Kubus möglichst genau ausgearbeitet ist, so kommen alle vier ständige Muffen und mit ihnen die Nadeln in eine und dieselbe Ebene zu liegen, wovon man sich sehr leicht überzeugen kann, wenn man den Kubus zwischen beide, später noch zu besprechende Glas tafeln des Zeichentisches einstellt, und mit dem Diopter die gegenseitige Lage der Nadeln prüft. In den Hülsen der ständigen Doppelmuffen (*m*)

sind Vertiefungen eingelassen, in die ein Frauenhaar oder ein sehr dünner Faden paßt, der die Richtung einer geometrischen Ebene andeutet.

An den vier übrigen, senkrecht zu den eben beschriebenen stehenden Kubusstäben, ist auch je eine Doppelmuffe angesetzt, die je eine zu jeder Zeit abnehmbare Traverse (*t*) tragen. Die Traverse läßt sich mittels der Doppelmuffen oben und unten, vorn und hinten, also in vier Rich-

Fig. 2.



tungen verschieben. In der Mitte jeder der beiden Traversen befindet sich eine Pfanne, die zur Aufnahme einer senkrecht zu ihr stehenden Querachse dient (Fig. 3, *q*). Durch Zuschrauben zweier kleiner Muffen, die an dem aus der Pfanne nach außen hervortretenden Teile der Querachse angesetzt sind, wird das Ausweichen der letzteren nach links oder rechts verhindert. An einem Ende der Querachse außerhalb der Befestigungsmuffe ist ein geteilter Kreis *k* (auch sichtbar in Fig. 1) und ein Knopf zum Drehen der Querachse angebracht (*dk*). Wie aus der Fig. 3 zu ersehen ist, dient die Querachse zur Befestigung des Schädels. Zu diesem Zwecke besitzt sie

zwei verstellbare und mittels Schraube (*s<sub>2</sub>*) fixierbare Doppelmuffen (*m<sub>2</sub>*), in deren senkrechter Hülse (*h*) je eine Nadel steckt. Jede Nadel, die sich hin und herziehen läßt, wenn sie nicht mittels Schraube (*s<sub>4</sub>*) festgehalten wird, besitzt an beiden, dem Ohrloch zugewendeten Enden einen Konus, der sie in das Innere eines Ohrloches einzudringen hindert, so daß sich der Schädel nur mit seiner äußeren Partie des knöchernen Gehörganges auf den Nadeln stützt. Noch zwei kleine, leicht verstellbare Traversen (*tr*), mit einem längeren Schraubnagel vorn, und kürzerem hinten (*ng*), dienen zur Befestigung des Schädels. Damit sich die Spitzen des

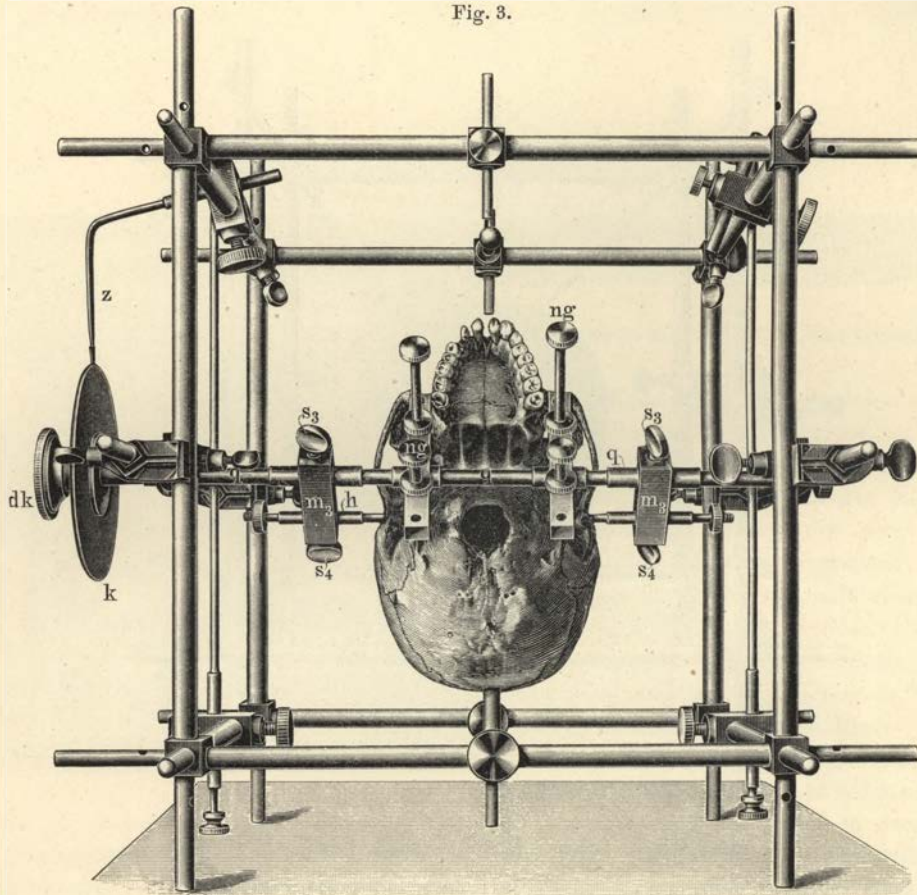


Schraubennagels nicht in den Knochen einbohren, stecken sie in dicken Gummiplättchen, und ein kleiner, oben angebrachter Ring hält die Schraubenspitze immer in der Mitte des Gummiplättchens. Nur in solchen Fällen, wo die Nadelspitze in irgendwelches Foramen des Schädels, ebenfalls zu Befestigungszwecken, eingeführt werden soll, werden die Gummiplättchen abgenommen.

Bevor der Apparat nun fertig zum Gebrauch ist, muß man sich überzeugen, ob beide Ohrnadeln in eine Ebene zu liegen kommen. Auch muß die Querachse senkrecht zu der geometrischen Medianebene orientiert sein, die mittels eines, in der Einritzung der oberen Doppelmuffen (Fig. 1) ausgespannten Fadens oder Frauenhaares angedeutet ist.

Die Prüfung der gegenseitigen Lage der

Fig. 3.



Ebenen bzw. Linien kann mit dem Diopter erzielt werden.

Der Zeichentisch von Martin (Fig. 1) mußte, entsprechend der Größe des Kubus, auch größer gebaut werden. Wie die Abbildung zeigt, ist die eigentliche Zeichenplatte nicht gebrochen, wie es beim Martinschen Apparat der Fall ist, sondern bildet mit dem Glasrahmen, der aus trockenem, hartem Holz verfertigt ist, einen einheitlichen Rahmen. Während beim Martinschen Dioptrograph nur eine Glasplatte vor-

handen ist, gibt es hier deren drei ev. vier: eine obere, eine untere und zwei seitliche, die jedoch leicht abnehmbar sind. Am Storchschnabel, in der Bleistifthülse steckt nicht ein Bleistift, sondern eine fein angespitzte Stahlnadel, um desto genauer die einzelnen Punkte andeuten zu können.

Sobald alle anatomischen, künstlichen und natürlichen Medianpunkte am Schädel angemerkt wurden, wird ein entsprechend großer Konus ausgewählt, auf die Ohrnadeln aufgeschraubt



und dieselben in die Ohrlöcher eingeführt, so daß sich beide Ohrlöcher mit ihren äußeren Partien auf die Konusoberfläche stützen. Die Querachse (Fig. 3, *q*) geht dabei quer über den Körper des Hinterhauptbeines so, daß beide unten zu besprechende Punkte „*ho*“ und „*ba*“ gut sichtbar sind. Da es bei manchen Schädeln nicht der Fall ist, daß die Querachse gerade über dem Basionpunkte steht, ist es gut, ein für allemal eine in der Mitte ausgebuchete Stange als Querachse zu benutzen. Da über dem Schädel ein in den Hülsen der beiden oberen Doppelmuffen (Fig. 2, *m*) festgehaltener, genau ausgestreckter dünner, schwarzer Faden oder Haar die Richtung der geometrischen Ebene angibt, so wird jeder der angemarkten Punkte der Medianebene des Schädels der Reihe nach so eingestellt, daß er, mit dem Diopter gesehen, genau mit dem Faden zusammenfällt. Nun kann man prüfen, welche der anderen Medianpunkte gleichzeitig mit der geometrischen Ebene zusammenfallen, indem man die Traversen (*tr*, Fig. 2) leicht zuschraubt und den ganzen Schädel mit der Querachse um  $360^\circ$  umdreht. Diejenige Ebene, auf die die meisten anatomischen Medianpunkte zu liegen kommen, wird als geometrische Medianebene angenommen. Nachdem die Querachse in der Stellung befestigt wurde, bei welcher der Schädel in der „Deutschen Horizontale“ steht, wird der Zeiger (Fig. 3, *z*) gegenüber  $360^\circ$  des geteilten Kreises (Fig. 3, *k*) gestellt und nochmals kontrolliert, ob alle Schrauben, besonders die der Querachsen, der Traversen, dann die Schrauben, die die Ohrlochnadel festhalten, fest zugeschraubt sind. Nun wird auf der Glastafel mit Holzunterlage des Zeichentisches das Papier, an dem eine Linie aufgezeichnet wurde, angeklebt. Es handelt sich nur, festzustellen, ob diese angezeichnete Linie des Papieres mit der Richtung des Fadens am Kubus genau parallel verläuft. Dies ist leicht zu erreichen, indem die Nadelspitze an verschiedene Punkte der aufgezeichneten Linie gestellt wird, und danach jedesmal der Kubus so verschoben, daß die Fadenlinie des Kubus genau mit dem Kreuzfaden des Diopters zusammenfällt. Ist das durch mehrfache Verstellung des Kubus geschehen, und hat die umgekehrte Probe den Beweis geliefert, daß die

Stellung des Kubus eine richtige ist, so wird er an die Rahmen des Zeichentisches mittels entsprechender Einrichtung befestigt, und es steht jetzt nichts im Wege, die Abweichung einzelner Medianpunkte auf das Papier zu übertragen, indem man jeden einzelnen Punkt der Reihe nach mit dem Diopter fixiert und auf dem Papier mittels feiner Pünktchen, die mit der fallenden Nadel gemacht werden, anmerkt. Der geteilte Kreis gestattet, den Schädel um beliebige Bogenlänge zu drehen, und auf diese Weise jeden Schädel in derselben relativen Lage zu prüfen. Die erste Bedingung jedoch ist, daß die Richtungen der beiden Linien parallel verlaufen, der Diopter und Storchschnabel ganz exakt arbeiten, das Zeichenpapier, soweit dies möglich ist, eine genaue Ebene bildet und der Schädel nach keiner Richtung beim Drehen ausweiche. Was diesen Punkt anbelangt, muß ich bemerken, daß, wenn die Schrauben sorgfältig zugeschraubt sind, die Befestigung des Schädels eine solche ist, daß selbst bei Anwendung einer ziemlich großen mechanischen Kraft nicht die geringste Ausweichung aus der einmal angegebenen Lage erfolgt.

Besondere Kontrolle und Aufmerksamkeit muß dem Diopter zugewendet werden. Vor allem muß ich aus eigener bitterer Erfahrung bemerken, daß alle die Diopter, die ein Tuch oder irgendwelche andere ähnliche nachgiebige Unterlage besitzen, für exakte Untersuchungen keineswegs geeignet sind. Durch Abnutzung der Ränderpartien des Tuchringes, ebenso durch Abbersten der Klebmasse und Aufheben eines Teiles des Ringes steht der Objektivdiopter nicht mehr parallel an seiner Unterlage, was nicht unbedeutende Fehler im Fixieren verursacht. Die Unterlage des Objektivdiopters muß glatt und nicht nachgiebig sein, vielleicht aus Metall oder Elfenbein, im entgegengesetzten Falle ist eine schiefe Stellung des Diopters, also eo ipso fehlerhaftes Fixieren des Objektes, nicht zu vermeiden. Auch die genaueste Konzentrierung des Okulardiopters gegen das Fadenkreuz des Objektivdiopters ist als eine „*conditio sine qua non*“ hervorzuheben.

Der dem Martinschen Diopetrograph zugehörige Diopter, wenigstens das Exemplar, mit dem ich zu tun hatte, entsprach keiner der



oben genannten Bedingungen, was ich nach der Bearbeitung von ungefähr 40 Schädeln, die selbstverständlich nicht mehr brauchbar waren, bemerkte. Um solchen mit Zeitverlust verbundenen Erfahrungen in Zukunft vorzubeugen, habe ich der Auswahl des Diopters einige Bemerkungen gewidmet.

Sobald das Aufzeichnen der einzelnen anatomischen Medianpunkte beendet war, bestimmte ich die Neigung der deutschen Horizontale zur geometrischen Medianebene.

Dabei verfuhr ich folgendermaßen:

Ich drehte den Schädel mit der Querachse um  $90^\circ$  von seiner früheren Lage so, daß das Gesicht gegen die obere Platte des Zeichentisches gewendet war. Sobald nun die Querachse in dieser Lage fixiert war, wurde der Schädel mit verschiedenen langen Nadeln, ähnlich, wie es die Fig. 2 zeigt, festgehalten, worauf die Schrauben der Traversen und der Ohrloch-nadeln gelockert wurden, und die ganze Querachse durch Aufheben des Achsenlagers entfernt wurde. Nun hatte ich die freie Einsicht in beide Ohrlöcher, über die der entsprechende Punkt der deutschen Horizontale beiderseits angemerkt wurde. Jetzt projizierte ich den betreffenden Punkt mittels zweier gegeneinander senkrecht gestellter und leicht verstellbarer Nadeln auf das, parallel gegen die Kubusrahmen gerichtete Stäbchen, wie es die Fig. 1 (st) zeigt. Wenn man jetzt auf die an jeder Seite befindlichen dünnen, genannten parallelen Stäbchen (st) einen mit Gewichten beschwerten Faden legt, aber so, daß er mit den mit Diopter fixierten Punkten, d. h. mit dem projizierten Ohrpunkte und dem niedersten Punkte des einen unteren Augenhöhlenrandes, z. B. des rechten, zusammenfällt, so ist in dem Kreuzungspunkte dieses Querfadens mit dem Faden, der die Richtung der geometrischen Ebene repräsentiert, der Neigungswinkel beider Ebenen rechterseits angegeben. Um diesen Winkel abzulesen, ließ ich mir einen Glastransporteur verfertigen. Dieser Glastransporteur wird auf die Glastafel des Zeichentisches gelegt, und mittels des sogenannten Doppeldiopters, der das Fixieren in einer geraden Linie vorwärts und rückwärts gestattet, so gerichtet, daß die horizontale Linie am Transporteur mit einem Faden sich genau deckt,

während der Mittelpunkt des Transporteurs auf den Kreuzungspunkt beider Kubusfäden fallen muß. Nun wird der Grad der Neigung für die eine, also z. B. rechte Seite des Schädels abgelesen, worauf dieselbe Prozedur für die linke Schädelhälfte wiederholt wird. Damit die Fäden und Linien des Transporteurs deutlicher hervortreten, schiebe ich ein entsprechend großes Stück weißes Papier unter die Kubusfäden und dasselbe tue ich beim Einstellen des Kubus in die gewünschte Richtung mit der am Papier angezeichneten Linie zur Bestimmung der Abweichung der Medianpunkte.

Auch die stark defekten Schädel und Schädelfragmente können in dem Kubus untersucht werden mit dem Unterschiede, daß man die Querstange nicht mehr gebraucht, sondern den Schädel so, wie es Fig. 2 zeigt, mit Nadeln befestigt, und, statt den Schädel mit der Drehachse zu drehen, den ganzen Kubus samt dem Schädel immer um  $90^\circ$  umwendet, wobei der Faden jedesmal in neue Hülsen oder Doppel-muffen kommt, immer aber in derselben genauen Medianebene des Kubus liegen bleibt. Der Kubus wurde in der Werkstätte der physikalischen Instrumente der Firma Böhm u. Wiedemann-München verfertigt, und ich benutze gern die Gelegenheit, dem Herrn Wiedemann nicht nur für die große Genauigkeit der ausgeführten Arbeiten, sondern auch für das große Interesse und Verständnis, das er dem Plane des Instrumentes entgegenbrachte, an dieser Stelle zu danken.

#### Einige Mitteilungen über die Resultate der Untersuchung der Deviationsverhältnisse des Schädels.

Wird nun die geometrische Medianebene als eine gerade Linie aufgezeichnet (Fig. 4, punktierte Linien), die einzelnen anatomischen Medianpunkte einerseits in entsprechender Entfernung voneinander, andererseits von der geometrischen Ebene eingetragen, so läßt sich genau prüfen, wie sich die anatomische Medianebene zu der geometrischen verhält, wenn die letzte senkrecht zur Ohrlochlinie steht.

Prüft man dann die auf diese Weise dargestellten Kurven, so sieht man, daß sich bei vielen Schädeln dieselben Grundtypen



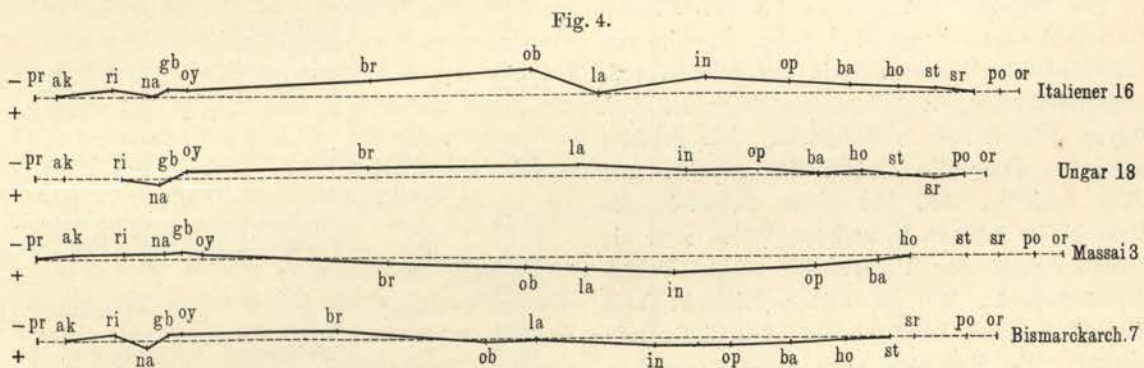
wiederholen, natürlich mit kleineren oder größeren individuellen Abweichungen. Bei den einen weicht die anatomische Ebene von der geometrischen links ab, und in einer verschieden geknickten Linie verläuft sie auf derselben Seite der geometrischen Ebene, ohne auf ihre andere Seite überzugehen. Ich nenne solche Schädel: Schädel mit linksseitiger Deviation ohne Kompensation.

Manchmal geht die Medianebene von der linken auf die rechte Seite der geometrischen Medianebene durch, kehrt jedoch nach sehr kurzem Verlauf abermals auf die linke Seite oder verläuft in der geometrischen Ebene. Es sind: Schädel mit linksseitiger, ungenügend kompensierter Deviation.

In anderen Fällen sieht man, daß zwar die anatomische Medianebene von der linken Seite auf die rechte übergeht, und eine längere Strecke rechterseits verläuft, oder mehrmals sich nach rechts und dann wiederum nach links wendet, trotzdem aber läßt sich der linksseitige Charakter des Schädels gleich erkennen. Es sind Schädel mit linksseitiger kompensierter Deviation.

Genau dasselbe läßt sich auch von solchen Schädeln bemerken, bei denen die anatomische Medianebene nach rechts von der geometrischen abweicht.

Endlich gibt es noch Schädel, deren anatomische Medianebene sich solchermaßen gegenüber der geometrischen verhält, daß die Deviation



weder als links- noch als rechtsseitige bezeichnet werden kann. Solche Schädel nenne ich: Schädel mit kompensierter Deviation.

Im allgemeinen gibt es also:

A. Schädel mit a) linksseitiger Deviation ohne Kompensation; b) linksseitiger, ungenügend kompensierter Deviation; c) linksseitiger, kompensierter Deviation;

B. Schädel mit a) rechtsseitiger Deviation ohne Kompensation; b) rechtsseitiger, ungenügend kompensierter Deviation; c) rechtsseitiger, kompensierter Deviation;

C. Schädel mit kompensierter Deviation.

Vergleicht man nun alle Kurven, die demselben Typus angehören, untereinander, so bemerkt man gleich, daß sie sich durch verschiedene Grade der gegenseitigen Abweichung der beiden Ebenen unterscheiden. Bei manchen ist diese Abweichung unbedeutend, bei anderen größer oder besonders stark.

Nun bezeichne ich diese Abweichung, die auf einer längeren Strecke sich fortsetzt, folgendermaßen:

a) geringe, wenn die größte Abweichung, auf jeder Seite von der geometrischen Ebene gerechnet, 3 mm nicht überschreitet;

b) mäßige, wenn diese Deviation über 3 mm steigt, jedoch nicht mehr als 8 mm beträgt;

c) übermäßige, wenn sie sich über 8 mm erhebt.

Es kann also jeder der obengenannten Typen mit einer dieser Bezeichnungen in Kombination treten. Den betreffenden Schädel bezeichnet man also: Schädel mit mäßiger, linksseitiger, ungenügend kompensierter Deviation, oder: Schädel mit übermäßiger, kompensierter Deviation, usw.

Ich will noch einmal betonen, daß ich diese Bezeichnung nur nach einer größeren Strecke der Deviation oder nach ihrer kleineren, aber



sich mehrfach links und rechts wiederholenden Strecke wähle. Solche Deviation hingegen, die mit einer sehr kurzen, obwohl ziemlich stark betonten Entfernung sich kundgibt, hat keinen entscheidenden Einfluß auf diese Bezeichnung.

Fig. 4 zeigt uns vier verschiedene Deviations-typen. Fig. 1 stellt eine übermäßige linksseitige Deviation ohne Kompensation dar, während Fig. 2 den Typus einer mäßigen linksseitigen, ungenügend kompensierten Deviation darstellt. Fig. 3 gibt das Bild einer mäßigen rechtsseitigen kompensierten Deviation, Fig. 4 einer mäßigen, kompensierten Deviation an. Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die Verteilung der Haupttypen der Deviation der anatomischen von der geometrischen Ebene.

Das Material, mit dem ich die betreffenden Untersuchungen ausgeführt habe, besteht aus verschiedenen Rassenschädeln der reichen prähistorisch-anthropologischen Sammlung der Kgl. Bayer. Universität in München. Die Schädel habe ich ohne die Unterkiefer geprüft und zwar deshalb, weil bei vielen Schädeln die Unterkiefer fehlten, in anderen Fällen aber die Zugehörigkeit der Unterkiefer nicht zweifellos feststand. Wo in dieser Hinsicht kein Zweifel bestand, habe ich die Unterkiefer mitgeprüft, die Resultate aber nicht angegeben, einmal wegen der ziemlich geringen Zahl derartiger Schädel, andererseits wegen der Gleichmäßigkeit der Vergleichung. Auch sind die technischen Schwierigkeiten der richtigen Anpassung und Befestigung von solchen Unterkiefern hervorzuheben, besonders bei derartigen Untersuchungen, wo eine Ungenauigkeit von etwa  $\frac{1}{4}$  mm schon als beträchtlicher Fehler angesehen werden muß.

Gegenseitige Verteilung der einzelnen Deviationstypen zeigt folgende Zusammenstellung:

Linksseitige Deviation:		
		Proz.
Ohne Kompensation . . . . .	4	6,7
Mit ungenügender Kompensation . . . . .	25	4,23
Mit Kompensation . . . . .	5	8,4
	34	57,6
Rechtsseitige Deviation:		
Ohne Kompensation . . . . .	1	1,6
Mit ungenügender Kompensation . . . . .	8	13,5
Mit Kompensation . . . . .	9	15,2
	18	33,9
Kompensierte Deviation:		
	7	11,8

Tabelle I.

Längen-Breiten-Index	Symbol nach v.Török <sup>1)</sup>	Deviationstypus
<b>Dolichocephalische Gruppe:</b>		
65,96	m/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
66,31	k/m	Rechtsseitig, ohne Kompensation.
67,77	"	" mit " "
67,82	m/m	Kompensiert.
68,02	k/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
69,44	"	Rechtsseitig, mit Kompensation.
70,55	m/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
70,61	"	" " " "
70,74	"	" " " "
71,12	"	" ohne Kompensation.
72,62	"	" mit ungen. Kompens.
72,85	"	Rechtsseitig, mit Kompensation.
72,94	k/m	Linksseitig, " " " "
72,94	m/m	" mit ungen. Kompens.
72,97	"	Kompensiert.
73,13	"	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
73,48	"	" " " "
73,85	"	Rechtsseitig, " " " "
73,86	"	Kompensiert.
74,01	"	Rechtsseitig, mit ungen. Kompens.
74,40	"	Linksseitig, mit Kompensation.
74,96	"	" mit ungen. Kompens.
75,0	k/k	" " " "
75,0	m/m	Rechtsseitig, mit Kompensation.
<b>Mesokephalische Gruppe:</b>		
75,15	k/m	Rechtsseitig, mit ungen. Kompens.
75,28	m/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
75,98	"	" " " "
76,32	"	" " " "
76,33	m/k	" " Kompensation.
76,34	m/m	Kompensiert.
76,55	"	Rechtsseitig, mit Kompensation.
76,56	"	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
77,77	m/m	Linksseitig, mit Kompensation.
78,03	"	" " ungen. Kompens.
78,53	"	" " " "
79,0	k/k	Rechtsseitig, mit ungen. Kompens.
79,19	m/m	" " " "
79,32	"	Linksseitig, " " " "
<b>Brachycephalische Gruppe:</b>		
80,13	m/m	Kompensiert.
80,16	g/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
80,21	m/m	ohne Kompensation.
80,58	"	" mit ungen. Kompens.
80,66	"	Kompensiert.
81,35	"	Rechtsseitig, mit Kompensation.
81,96	g/m	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
82,18	m/m	" ohne Kompensation.
82,77	"	" mit ungen. Kompens.
83,51	g/m	" ohne Kompensation.
83,56	m/k	Rechtsseitig, mit Kompensation.
83,63	"	Linksseitig, mit ungen. Kompens.
84,43	"	" Kompensation.
86,62	m/m	Rechtsseitig, mit ungen. Kompens.
87,52	m/k	Linksseitig, " " " "

Man sieht also, daß die linksseitige Deviation die rechtsseitige um das Zweifache überwiegt, und zwar kommt der ungenügend kom-

<sup>1)</sup> Versuch einer systematischen Charakteristik des Kephalex. Arch. f. Anthrop., N. F., Bd. IV.



pensierten linksseitigen Deviation die größte Zahl der Einzelfälle zu.

Es wird infolge dieser Verhältnisse auch die Symmetrie des Schädels in entsprechender Richtung mehr oder weniger störend beeinflusst, und diese Tatsache stimmt mit den Beobachtungen, die Zuckerkandl<sup>1)</sup> und Daffner<sup>2)</sup> über die Asymmetrie des Schädels gemacht haben, daß nämlich die linksseitige über die rechtsseitige prävaliert. Unter den 169 von Zuckerkandl untersuchten asymmetrischen Kranien waren 121 linksseitig und 48 auf der rechten Seite in ihrer Symmetrie gestört.

Doch kann ich Zuckerkandl in manchen anderen Punkten seiner oben zitierten Arbeit nicht vollständig beistimmen. So konnte ich nicht feststellen, daß „Schädel, durch besondere Länge, Höhe und namentlich durch Breite ausgezeichnet, ausnehmend häufig Asymmetrie zeigen, während dieselbe an dolichocephalen Schädeln selten und nie besonders hochgradig (10 unter den 169 asymmetrischen Kranien) auftritt, ja, selbst Völker, deren Schädel besonders schmal ist, ganz zu verschonen scheint“.

Ich habe Tabelle I zusammengestellt, um zu zeigen, daß die Deviation und somit auch Asymmetrie von der Form des Schädels gar nicht abhängig ist, da wir in jeder der drei Schädelgruppen fast alle Kombinationen des Deviationstypus in derselben Stärke und ebenso oft finden.

Was nun die oben zitierten Beobachtungen von Zuckerkandl betrifft, kann ich bemerken, daß bei jeder Gattung der Asymmetrie, sei es eine seitliche Asymmetrie, oder Verschiebung in der fronto-occipitalen Richtung, eine größere oder kleinere Deviation vorkommt, daß jedoch tatsächlich die breitesten Schädel unter den von mir untersuchten die größte Deviation, somit auch stärkste Asymmetrie zeigten. Ich habe sie oben als solche mit übermäßiger Deviation bezeichnet. In diese Reihe gehören: Paris Nr. 6 (größte Länge 174, größte Breite 143); Italiener Nr. 16 (größte Länge 188, größte Breite 156), dessen photographische Abbildungen in Fig. 5 und 6 angegeben sind.

<sup>1)</sup> Beiträge zur Lehre des menschlichen Schädels. Mitt. d. anthrop. Gesellsch. in Wien, Bd. IV, 1874.

<sup>2)</sup> Das Wachstum des Menschen. Anthropologische Studie. Leipzig 1902.

Tabelle II.

Ohne Kompensation	Linksseitige Deviation			Rechtsseitige Deviation			Kompensierte Deviation
	Mit ungen. Kompensation	Mit Kompensation	Ohne Kompensation	Mit ungen. Kompensation	Mit Kompensation	Ohne Kompensation	
Nr. 8, Eskimo " 16, Italiener " 6, Paris " 4, Tschuktsche	Nr. 1, Australier " 4, " " " 1, Formosa-Chinese " 5, " " " 7, " " " 18, " " " 21, " " " 24, " " " 1, Dahome " 2, " " " 10, Hawaii " 11, Indianer " 4, Pare " 4, Paris " 13, " " " 15, " " " 2, Ralum, Neupom. " 5, " " " 25, Slave v. Olmütz Tanala " 4, Tirol " 6, " " " 1, Ungar " 5, " " " 18, " "	Nr. 25, Eskimokind " 9, Hawaii " 1, Pare " 6, Ralum " 2, Usambara	Nr. 3, Ralum	Nr. 3, Australier " 8, Form.-Chines, Kind " 29, " " " 12, Dajak " 1, Paris " 1, Slave v. Doubiano- witz " 22, Slave v. Petrovitz " 2, Tschuktsche	Nr. 17, Apache-Ind. " 2, Australier " 2, Bakwiri " 17, Form.-Chines " 3, Europ. Kind " 3, Massai " 8, Paris " 4, Ralum, Neupom. " 1, Tschuktsche	Nr. 13, Australier " 7, Bismarck-Archipel " 1, Massai " 2, Peking-Chinese " 3, Tschuktsche " 6, Ungar " 23, " "	



Der längste Schädel, den ich in bezug auf dessen Asymmetrie untersucht habe, war der eines Australiers von Point Maclean bei Adelaide, Nr. 1; Länge/Breite = 191,0/126,0, und auch bei dem konnte ich eine übermäßige linksseitige Deviation konstatieren.

Es folgt daraus, daß, wie es Tabelle II zeigt, auch den Rassenschädeln keine Privilegien im Bereich der Deviation zuzuschreiben sind, da sowohl unsere Schädelindices wie die heutige

Rassenlehre künstliche Erzeugnisse sind, denen nur subjektiver Wert zukommt, dem die Natur keine Rechnung zu tragen braucht.

Ich will noch auf die Häufigkeit, Größe und Richtung der Abweichung einzelner natürlicher und künstlicher Medianpunkte der anatomischen Ebene hinweisen.

Prüft man die Zahlenreihen auf der Tab. III von links nach rechts oder umgekehrt, so sieht man, daß die Schädelbasispunkte von allen drei

Fig. 5.

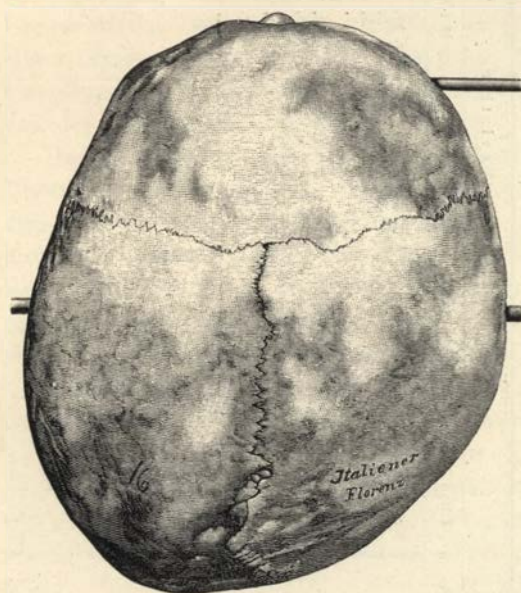
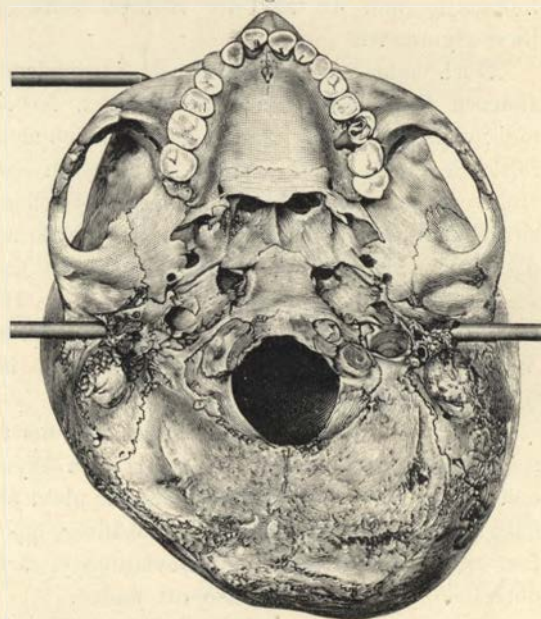


Fig. 6.



Regionen des Schädels verhältnismäßig die größte Konstanz der Lage verraten. Weniger konstant sind in dieser Hinsicht die Gesichtspunkte, am wenigsten die anatomischen Punkte des

Hirnschädels, die ausgesprochenste Neigung besitzen, von der geometrischen Ebene zu deviiieren.

Diese Verhältnisse prägen sich in der folgenden Zusammenstellung und in Tabelle III aus:

Zahl der deviiieren- den Punkte im allgemeinen	Gesichtsschädel			Hirnschädel			Basis		
	Zahl der Einzelfälle (der Schädel)	Proz.-Verhältnis der Einzelfälle zu der Gesamt- zahl der Schädel	Proz.-Verhältnis nicht ab- weichender Punkte zu der Gesamtzahl der Punkte der betr. Kolonne	Zahl der Einzelfälle (der Schädel)	Proz.-Verhältnis der Einzelfälle zu der Gesamt- zahl der Schädel	Proz.-Verhältnis nicht ab- weichender Punkte zu der Gesamtzahl der Punkte der betr. Kolonne	Zahl der Einzelfälle (der Schädel)	Proz.-Verhältnis der Einzelfälle zu der Gesamt- zahl der Schädel	Proz.-Verhältnis nicht ab- weichender Punkte zu der Gesamtzahl der Punkte der betr. Kolonne
0	2	3,6	100,0	—	—	—	3	4,1	100,0
1	10	17,7	80,0	5	12,5	76,1	3	4,1	85,7
2	15	26,9	59,4	16	25,8	52,9	11	17,7	71,4
3	20	36,0	38,1	20	36,0	35,4	21	33,6	57,1
4	10	17,7	14,8	17	27,5	19,0	10	16,2	42,8
5	5	8,8	—	4	6,4	—	10	16,2	28,5
6	—	—	—	—	—	—	3	4,1	14,2
7	—	—	—	—	—	—	1	1,6	—



Tabelle III.

Ord.-Zahl	Pr		Ak		Ri		Na		Gb		Oy		Mt		Br		Ob		La		In		Op		Ba		Ho		St		Sr		Po		Or							
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+						
1	—	1,5	0	0	0	0	3,0	—	0	0	1,0	—	—	—	3,0	—	4,0	—	10,0	—	6,5	—	5,0	—	2,8	—	0	0	0	0	0	0	—	1,8	—	2,3						
2	0	0	0	0	—	1,0	—	0,6	0	0	0	0	—	—	—	0,5	4,0	—	5,0	—	0	0	2,0	—	2,2	—	0	0	0	0	0	0	—	0,4	—	1,0						
3	0	0	0	0	—	1,0	—	1,5	0	0	0	0	—	—	—	3,0	—	5,1	—	2,0	0	0	2,5	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
4	0	0	2,0	—	2,0	—	3,9	—	0	0	2,0	—	—	—	2,5	—	3,9	—	0	0	0	0	—	0,6	0	0	0	0	0	0	1,4	—	1,3	—	0	0						
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	—	—	—	—	1,2	—	—	2,0	—	2,0	—	2,8	—	—	—	1,5	—	0	0	0,8	—	0	0	0	0						
6	—	1,2	0	0	0	0	1,7	—	0	0	3,5	—	—	—	4,0	—	3,0	—	0	0	2,1	—	0	0	0	0	—	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0						
7	0	0	0,5	—	1,0	—	0,7	—	0	0	1,5	—	—	—	1,9	—	2	—	0	0	0	0	3,2	—	4,2	—	4,0	—	2,6	—	2,0	—	0	0	0	0						
8	0	0	0	0	1,2	—	1,0	—	0	0	0	0	—	—	1,0	—	4,5	—	4,0	—	3,0	—	2,0	—	0,8	0	0	0	0	1,0	—	0	0	0	0	0						
9	0	0	—	1,0	—	1,6	—	6,0	—	2,0	—	3,4	—	—	—	5,0	—	5,2	—	4,2	—	2,1	—	1,0	0	0	0	0	1,0	—	0	0	0	0	1,0	—						
10	0,5	—	2,0	—	2,0	—	0	0	0	0	2,0	—	—	—	—	3,0	0	0	—	1,0	—	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	1,0	—					
11	0	0	0	0	3,0	—	3,5	—	1,0	—	2,5	—	—	—	2,0	—	*	*	1,9	—	0	0	0	0	1,0	—	0,5	—	0	0	0	0	0	1	—	0	0					
12	0	0	—	0,5	—	1,0	—	2,5	0	0	—	1,0	—	—	—	2,0	0	0	1,5	—	0	0	0	0	2,0	—	1,9	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	—	—	—	0,5	—	2,0	—	0	0	2,0	—	4,0	—	2,5	—	1,2	—	1,2	—	2,0	—	0	0	0	0	0					
14	0	0	0	0	1,0	—	0	0	0	0	1,5	—	—	—	—	0,8	*	*	0	0	0	0	3,0	—	2,0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	0	0	0	0	0	0	—	4,0	—	1,9	—	3,0	—	—	—	0,9	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0,6	0	0	—	1,2	0	0	—	1,2	0	0			
16	0	0	0	0	2,1	—	0	0	0	0	0	0	—	—	—	3,0	*	*	—	2,5	0	0	—	2,0	—	0,6	0	0	0	0	0	0	1,6	—	1,5	—	0	0				
17	0	0	0	0	—	0,5	—	2,5	0	0	0	0	—	—	—	4,5	—	6,0	—	6,0	—	0	0	2,0	—	1,0	—	0,9	—	0	0	0	0	0	—	0,9	—	2,0				
18	0,4	—	0	0	0,2	—	—	3,0	0	0	—	1,0	—	—	—	1,6	—	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	—	1,6	—	0	0			
19	0	0	0	0	3,0	—	—	3,1	2,7	—	2,8	—	—	—	3,1	—	—	0,9	0	0	—	3,2	—	3,8	—	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
20	0	0	0	0	2,0	—	4,0	—	1,6	—	1,5	—	—	—	5,0	—	8,1	—	2,0	—	0	0	0	0	0	—	2,0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	1,5	—	0	0		
21	1,1	—	0	0	0,3	—	0	0	0	0	0	0	—	—	—	3,5	—	6,3	0	0	—	2,4	—	2,8	—	1,1	—	0,7	0	0	0	0	0	0,2	—	1,7	—	0	0			
22	—	3,0	—	3,0	—	1,5	—	0	0	0	0	0	—	—	—	3,0	—	2,6	—	4,2	—	0	0	0	1,5	—	0	0	—	0,6	—	1,0	—	1,9	—	1,9	—	2,2				
23	0	0	0	0	0,6	—	1,8	—	0,3	—	2,0	—	—	—	0,7	—	0,5	—	2,4	—	0	0	0	0	—	0,6	1,0	—	0	0	—	0,3	0	0	0	0	0	0				
24	0	0	0	0	0	0	—	1,9	0	0	0	0	—	—	—	1,1	—	0,4	—	0,6	—	2,0	—	1,0	0	0	0	—	1,0	—	2,0	0	0	0	0	0	0	0				
25	—	0,6	*	*	1,6	—	3,1	—	4,5	—	3,0	—	—	—	4,9	—	5,7	—	4,5	—	0	0	0	0	0	0	0	0	—	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0,2	—			
26	—	1,2	0	0	1,2	—	1,0	—	2,0	—	3,0	—	—	—	3,0	—	0	0	0	0	0	0	—	1,8	0	0	0	0	0	1,2	—	0	0	0	0	0	0	0	0			
27	0,6	—	0	0	0,9	—	2,0	—	0	0	1,0	—	—	—	1	—	2,9	—	1,3	2,6	—	2,0	—	0,7	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	—	0	0			
28	0	0	2,0	—	2,0	—	2,4	—	3,0	—	2,2	—	—	—	—	2,5	—	5,1	—	6,7	—	8,5	—	5,5	—	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	—	1,9	—	0	0			
29	0	0	—	1,9	—	2,0	—	5,5	0	0	0	0	—	—	—	3,0	—	0	0	0	0	0	—	1,0	0,7	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	—	0	0	
30	0	0	0	0	0,3	—	0	0	3,0	—	4,0	—	—	—	—	3,3	—	*	*	0	0	0	0	—	1,0	0	0	0	0	0	0,6	—	0	0	0	0	0	0	0			
31	0	0	0	0	0	1,0	—	0	0	0	0	0	—	—	—	5,2	—	4,5	—	1,1	—	0	0	0	0	—	1,0	—	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	—	0	0	
32	—	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	2,0	—	1,0	—	0	0	0	0	0	1,6	—	0	0	0	0	0	0	—	0,8	—	2,0	—	0	0	0	0	
33	0,7	—	0	0	1,0	—	1,0	—	0,9	—	1,3	—	—	—	*	*	0	0	—	2,1	0	0	0	0	1,0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
34	1,7	—	1,2	—	0	0	0	0	1,3	—	1,3	—	—	—	—	0,2	—	2,3	—	0	0	0	0	—	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	—	0	0	
35	3,7	—	0	0	0	0	—	1,7	0	0	0	0	—	—	—	0,9	—	1,0	—	0	0	0	0	0	0	0	—	1,2	0	0	0	0	0	1,5	—	2,2	—	0	0	0	0	
36	0	0	0	0	0	0	—	2,4	0	0	3,0	—	—	—	—	3,9	—	*	*	5,0	—	1,2	—	2,0	—	0	0	0,3	—	0	0	0	0	0	—	0,2	0	0	0	0		
37	0,8	—	0,9	—	2,0	—	0	0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	*	*	5,2	—	0	0	1,2	—	1,0	—	—	0,9	0	0	0	0	0,4	—	1,2	—	0	0			
38	0	0	0	0	0,3	—	1,5	—	1,0	—	0	0	—	—	—	0	0	*	*	—	1,7	0	0	—	1,1	0	0	—	1,5	—	1,3	—	1,0	0	0	0	0	0	0			
39	0,9	—	2,6	—	5,1	—	6	—	4,2	—	5,9	—	—	—	—	8,9	—	*	*	8,8	—	0	0	—	0	0	0	2,1	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
40	1,8	—	0,9	—	0,3	—	0	0	0	0	—	2,2	—	—	—	8,0	—	0	0	3,2	—	3,0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
41	—	0,8	0	—	1,0	—	0	0	0	0	0	0	—	—	—	0,6	—	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	—	1	—	1,6	—	0	0		
42	—	1,2	0	1,0	—	2,5	—	2,1	—	2,0	—	—	—	—	—	9,5	—	*	*	12,9	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0,3	—	1,7	—	0,5	—	0,8	—	0	0			
43	0	0	0	0	0	0	—	0,7	—	0,8	—	0	0	—	—	0	0	*	*	3,1	—	6,0	—	0,7	—	0	0	—	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	—	0	0
44	—	1,2	0	0	0	0	—	3,7	0	0	0	0	—	—	—	7,0	—	*	*	7,0	—	4,5	—	3,0	—	0,8	—	—	0,3	0	0	0	0	—	1,0	—	1,3	—	0	0		
45	0	0	0	0	0	0	—	1,0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	1,9	—	2,0	—	0	0	0	0	—	2,3	—	2,1	—	0,7	—	1,4	—	0,4	—	1,4	—	0	0		
46	0	0	0	0	—	1,0	—	0	0	0	0	0	—	—	—	0	0	*	*	—	1,9	0	0	0	0,9	—	0,4	—	0	0	0	0</										



Im allgemeinen:

	Gesamtzahl der anatomi- schen Me- dianpunkte	Zahl der deviierenden Punkte	Zahl der nicht deviierenden Punkte	Proz.- Verhältnis der nicht deviierenden z. Gesamtzahl
Gesichtsschädel	303	165	138	45,5
Hirnschädel . .	287	185	102	35,5
Schädelbasis . .	434	203	231	53,2

Während also an der Schädelbasis 53,2 Proz. der anatomischen Medianpunkte mit der geometrischen Medianebene zusammenfallen, kommen dem Gesichtsschädel 45,5 Proz. und dem Hirnschädel bloß 35,5 Proz. zu.

Dasselbe läßt sich in betreff der Häufigkeit der Abweichung einzelner anatomischer Punkte bemerken. Von allen Punkten des gesamten Schädels scheint der Bregmapunkt die größte Neigung zu besitzen, von der geometrischen Ebene abzuweichen, während die größte Konstanz dem Staphylinion zukommt.

Diese Verhältnisse sind aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen:

	Anzahl der Einzelfälle	Proz.-Verhältnis zur Gesamtzahl der Fälle
<i>Pr</i> . . . . .	30	48,68
<i>Ak</i> . . . . .	20	32,78
<i>Ri</i> . . . . .	45 (?)	72,58 (?)
<i>Na</i> . . . . .	45	72,58
<i>Gb</i> . . . . .	23	39,65
<i>Oy</i> . . . . .	36	58,06
<i>Br</i> . . . . .	53	89,83
<i>Ob</i> . . . . .	31	75,6
<i>La</i> . . . . .	42	67,74
<i>In</i> . . . . .	23	37,0
<i>Op</i> . . . . .	32	51,6
<i>Ba</i> . . . . .	31	50,0
<i>Ho</i> . . . . .	29	46,77
<i>St</i> . . . . .	18	29,03
<i>Sr</i> . . . . .	23	35,4
<i>Po</i> . . . . .	31	50,0
<i>Or</i> . . . . .	34	54,83

Es ist selbstverständlich, daß man den größten Wert nur diesen anatomischen Punkten zuschreiben kann, die in den meisten Fällen präzise, objektivisch bestimmt werden können (*Pr*, *Br*, *Ob*, *La*, *Ho*, *St*, *Sr*, *Po*?, *Or*?), andere hingegen (*Gb*, *Oy*, *Mt* u. a.) sind je nach den Umständen von der Subjektivität des Forschers immer abhängig und deswegen nur von relativem Werte. Manche Gesichtspunkte, die als feste Anhaltspunkte dienen könnten (*Ak*, *Ri*), sind sehr selten

sicher zu bestimmen, da öfters die betreffenden Knochenstücke fehlen. Jedoch ist es angezeigt, mehrere Punkte am Hirnschädel anzunehmen, besonders, da wir hier in dem Verlaufe der Nähte wenigstens die anatomische Richtung angegeben haben, wodurch dem subjektiven Entscheiden ein geringer Spielraum freigelassen wird.

Was die Richtung der Deviation einzelner anatomischer Punkte anbetrifft, läßt sich auch nichts Bestimmtes sagen, wie es aus der folgenden Zusammenstellung zu schließen ist:

	Linke Deviation	Proz.- Verhältnis z. Gesamtzahl der Fälle	Rechte Deviation	Proz.- Verhältnis z. Gesamtzahl der Fälle
<i>Pr</i> . . . . .	14	22,5	16	25,7
<i>Ak</i> . . . . .	15	25,0	5	8,3
<i>Ri</i> . . . . .	36	58,0	9	14,5
<i>Na</i> . . . . .	31	50,0	14	22,5
<i>Gb</i> . . . . .	19	32,7	4	6,8
<i>Oy</i> . . . . .	31	50,0	5	8,0
<i>Br</i> . . . . .	35	61,3	18	30,5
<i>Ob</i> . . . . .	22	53,6	9	21,9
<i>La</i> . . . . .	24	38,7	18	29,0
<i>In</i> . . . . .	12	19,3	11	17,7
<i>Op</i> . . . . .	14	22,5	18	29,0
<i>Ba</i> . . . . .	17	27,4	14	22,5
<i>Ho</i> . . . . .	14	22,5	15	24,1
<i>St</i> . . . . .	5	8,0	13	20,9
<i>Sr</i> . . . . .	8	12,9	14	22,5
<i>Po</i> . . . . .	13	20,9	18	29,0
<i>Or</i> . . . . .	15	24,1	19	30,6

Von den eventuellen Korrelationserscheinungen zwischen den anatomischen Medianpunkten muß ich absehen, bis ich ein umfangreiches

Anmerkung zu Tabelle III: Genaue Definition der anatomischen Medianpunkte, deren abgekürzte Namen über den Zahlenreihen stehen, sind in v. Töröks sub 3 zitiertem Buche, S. 151 bis 156, angegeben. Von der dort angegebenen Definition des Basion bin ich abgewichen, indem ich als Basion diesen Punkt am vorderen Rande des For. mag. bezeichne, der in die verlängerte Medianebene des Tub. pharyngeum fällt.

Die sternförmigen Zeichen (\*) zwischen den Zahlen bedeuten, daß der betreffende Punkt aus irgendwelchen Gründen (Fehlen des Knochens, Obliteration u. ä.) nicht bestimmt werden konnte.

Null (0) bedeutet, daß der betreffende Punkt auf der geometrischen Ebene liegt.

—, + sind Zeichen für linke (—) oder rechte (+) Deviation.

Einzelne Schädelregionen sind mit fetten Linien angedeutet.

Die in den Reihen 59 bis 62 enthaltenen Zahlen beziehen sich auf die Kinderschädel.



Material von Einzelfällen durch weitere Untersuchungen ansammeln werde.

Was die mit der Deviation der Medianebene verknüpfte Asymmetrie des Schädels betrifft, so will ich hier bemerken, daß zu ihrer Schätzung das Auge nicht ausreichend ist, und ich habe vielmals Gelegenheit gehabt, mich zu überzeugen, wie oft solche oberflächliche Schätzung enorm schwierig ist und irreführt. Es ist deshalb angezeigt, zur Bestimmung der Asymmetrie möglichst viele stereographische, sowohl horizontale als frontale Kurven in bestimmter Schädellage aufzunehmen und mittels Hilfslinien (Radien u. ä.) ihre Größe rechts- und linksseitig zu entziffern oder durch den höchsten, eventuell weitesten Punkt der Asymmetrie drei aufeinander senkrechte Kurven zu zeichnen (sagittale, frontale, horizontale) und erst mit Hilfe derartiger Zeichnung sich über die Asymmetrie zu orientieren.

Auf die Ursachen der Deviation und somit auch der Asymmetrie des Schädels will ich hier nicht näher eingehen, jedenfalls aber bin ich gar nicht der Meinung Tedeschis<sup>1)</sup>, daß die Asymmetrie des Schädels bloß ein morphologisches, nicht aber physiologisches Problem sei. Es sind freilich mechanische Einwirkungen von außen nicht ausgeschlossen, wir wissen auch, daß die Asymmetrie mancher Schädel postvital, posthum ist, müssen aber, und haben volles Recht anzunehmen, daß wir zur Erforschung ihrer Ursachen auch zum physiologischen Problem greifen sollen. Es scheint dafür auch der verschiedene Grad der Deviationsneigung bei dem Hirnschädel, Gesichtsschädel und Schädel-

basis im allgemeinen, sowie der einzelnen anatomischen Medianpunkte zu sprechen. Der Knochen allein kann uns in dieser Hinsicht kaum etwas sagen, er muß mit seinem zugehörigen Muskel-, Gefäß- und Nervensystem untersucht werden.

Aus dem oben Gesagten geht also folgendes hervor:

1. Es gibt keinen so symmetrischen Schädel, bei dem die anatomische Medianebene von der geometrischen links oder rechts oder gleichzeitig teilweise links, teilweise rechts nicht deviiert.

2. Schädel mit der linksseitigen Deviation prävalieren bedeutend (50 Proz.) über die mit der rechtsseitigen.

3. Die Deviation richtet sich weder nach den Rassenschädeln noch nach den Schädelformen.

4. Von den anatomischen Medianpunkten zeigen die Medianpunkte der Schädelbasis die größte Konstanz der Lage in der geometrischen Ebene; die größte Neigung zur Deviation die Medianpunkte des Schädeldgewölbes. Die betreffenden Gesichtspunkte nehmen eine Mittelstellung zwischen den beiden ein.

5. Die größte Häufigkeit der Abweichung kommt dem Bregmapunkte zu, die kleinste dem Staphylinion.

6. Über die Richtung der Deviation der einzelnen anatomischen Punkte läßt sich keine Regel aufstellen.

7. Ursache der Deviation und somit auch der Asymmetrie scheint nicht ein rein morphologisches Problem zu sein. Zur Erforschung ihrer Ursachen muß man sich ebenfalls der Physiologie zuwenden und, nebst dem Schädel, das ihm zugehörige Gefäß-, Muskel- und Nervensystem untersuchen.

<sup>1)</sup> Studi sulla simetria del Cranio. Atti della Società Romana di Antrop., Vol. IV, 1896—1897, p. 269.











