

# Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

**Dr. M. Reess** und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

---

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

---

**II. Band.**

**15. März 1882.**

**Nr. 2.**

---

Inhalt: **Darwin**, Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Regenwürmer. — **Anutschin**, Ueber einige Anomalien am menschlichen Schädel mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens der Anomalien bei verschiedenen Rassen. — **Schmidt-Mülheim**, Ueber Analyse und Synthese von Gangarten des Pferdes. — **Goltz**, Ueber die Verrichtungen des Großhirns. — **Köster**, Die Gerinnung des Caseins durch Lab. — **Lindvall**, Zur Kenntniss des Keratins. — **Löw und Bokorny**, Ueber die Lebensbewegung im Protoplasma. — **Hofmeister**, Zur Frage nach der Resorption des Peptons.

---

**Charles Darwin**, The formation of vegetable mould through the action of worms, with observations on their habits.

8° VII u. 326 S., mit Holzschnitten, London, 1881, John Murray.

So verschieden auch die Werke Ch. Darwin's ihrem Gegenstande nach sind, sie mögen die Umbildung der Arten und den Ursprung des Menschen behandeln oder sich beziehen auf die Befruchtung und die Bewegungserscheinungen der Pflanzen, den Ausdruck der Gefühle bei den Tieren, den Bau und die Entstehung der Korallenriffe und der vulkanischen Inseln — einen gemeinschaftlichen Zug kann man immer in ihnen entdecken, einen Grundgedanken, der sie alle verbindet: die Würdigung der sehr kleinen Veränderungen und ihre Summation zu den tiefgreifenden Wirkungen, die sie im Laufe der großen Zeiträume hervorbringen müssen. Wenn es gestattet ist einen mathematischen Vergleich hier anzuwenden, so darf man wol behaupten, dass Darwin es versteht, wie vielleicht kein anderer Forscher die Differentiale der organischen Welt zu integriren.

Dafür ist uns das vorliegende interessante Buch ein neuer Beweis. Im Jahre 1837 hatte der Verf. gezeigt (Transactions Geolog. Soc., vol. V. p. 505), dass wenn man beliebige Gegenstände, Asche, u. dergl. auf eine Wiese streut, man dieselben gewöhnlich nach wenigen Jahren von einer Erdschicht, einige Zoll dick, gleichmäßig bedeckt — findet; sie „arbeiten sich hinunter“, wie die englischen Bauern sagen. Damals hatte Darwin schon nachgewiesen, dass dies schein-

bare Sinken dadurch hervorgerufen wird, dass die Regenwürmer fortwährend ihre Exkreme, die wesentlich aus feinen Erdpartikelchen bestehen, auf der Oberfläche des Bodens ablagern und so die Gegenstände mit Erde überziehen. Er schloss aus seinen Beobachtungen, dass die Pflanzenerde, — diese dunkle Schichte, die in allen nicht gar zu dünnen Gegenden die Erdoberfläche bekleidet — aber- und abermals durch den Darmkanal der Würmer geht und dass sie also, in einer gewissen Hinsicht, wol richtiger als „Tiererde“ bezeichnet werden dürfte.

Diese Arbeit Darwin's wurde besonders von D'Archiac angefochten, der jedoch dabei von gewissen allgemeinen Gesichtspunkten ausging und nicht etwa eigene Untersuchungen angestellt hatte. Darwin setzte deshalb seine Beobachtungen fort und teilt uns deren Resultate im vorliegenden Werke mit.

Die beiden ersten Kapitel sind der Lebensweise, den Sinnesempfindungen und den Handlungen der Regenwürmer gewidmet. Die Familie der Lumbriciden ist durch die ganze Welt verbreitet; sie besteht aus wenigen nahe verwandten Arten, die meistens in der Erde wohnen. In unsern Gegenden sind die Regenwürmer außerordentlich häufig; sie verweilen während des Tags in den Löchern, die sie sich ausgraben, kriechen aber in der Nacht heraus. Zur Zeit der Begattung ragt auch, in den ersten Morgenstunden, der größte Teil ihres Leibes aus ihren Gruben hervor. Obwol sie keine Augen besitzen, ist doch ihr Kopfteil gegen Licht etwas empfindlich, wie schon Hoffmeister angibt. Koncentriert man z. B. das Licht einer Kerze mit Hilfe einer Linse auf das vordere Ende des Wurms, so zieht er sich fast immer in sein Loch zurück. Wenn das Tier aber mit dem Fressen von Blättern beschäftigt oder seine Aufmerksamkeit auf irgend eine Weise in Anspruch genommen ist, so lässt es sich durch das Licht nicht stören. Aus letzterm Umstande und aus der Tatsache, dass sich erhebliche Verschiedenheiten im Verhalten der Würmer gegen Licht zeigen, schließt Darwin, dass wir es hier nicht einfach mit einer Reflexbewegung zu tun haben, sondern dass Wille und Bewusstsein bis zu einem gewissen Grade mit ins Spiel kommen. Strahlende Wärme scheint weniger wirksam zu sein als Licht.

Die Würmer sind ganz taub. Ihre ganze Oberfläche ist gegen taktile Reize sehr empfindlich: sie ziehen sich, selbst bei leiser Berührung oder bei geringen Vibrationen des Bodens, rasch in ihre Gruben zurück. Ihr Geruchsinn ist schwach, ihr Geschmacksinn ziemlich ausgebildet.

Sie fressen die verschiedensten Stoffe: große Mengen von Erde, Blätter, Fleisch, Fett, ja selbst tote Würmer; sie sind also, wie sich Darwin ausdrückt, Kannibalen. Ihre Verdauungsflüssigkeit ist, nach den Untersuchungen von Frédéricq, dem Pankreassaft der höheren Tiere sehr ähnlich. Mit dieser Flüssigkeit benetzen sie die Blät-

ter bevor sie sie verzehren — ein interessantes Beispiel von extra-stomachaler<sup>1)</sup> Verdauung, das der Verf. nicht ohne Recht mit den Erscheinungen an insektenfressenden Pflanzen vergleicht.

Die Funktion der sechs Kalkdrüsen, die an der Speiseröhre sitzen, bespricht der Verf. ausführlich, und kommt zu dem Resultat, dass sie als Exkretionsorgane dienen, um die Kalksalze, die aus den abgefallenen, von den Würmern gefressenen Blättern, stammen, zu eliminieren. Nebenbei wird der kohlensaure Kalk der Drüsen auch dazu helfen, die Humussäuren der Blätter zu neutralisieren, da wahrscheinlich die Verdauungsflüssigkeit der Würmer alkalisch sein muss um gut zu wirken.

Nicht allein als Nahrung, sondern auch um den obern Teil ihrer Gruben damit zuzustopfen und auszukleiden, erfassen die Würmer Blätter, Blattstiele und sonstige Gegenstände, wie Stückchen Papier, Wolle, Rosshaar oder kleine Steinchen. Um festzustellen ob sie dabei rein instinktiv oder mit einer gewissen Ueberlegung handeln, hat Darwin ebenso einfache als sinnreiche Versuche angestellt. Wenn wir ein kleines cylindrisches Loch mit gewöhnlichen Dicotylen-Blättern — Lindenblättern z. B. — zuzupfropfen hätten, wäre es viel zweckmäßiger dieselben mit der Spitze als mit dem Stiel hineinzubringen, da in letzterm Fall die breite Basis der Blätter bald die Bewegung hemmen würde. Nun fand der Verf., dass die Würmer solche Blätter in der Tat fast immer bei der Spitze (79 % der beobachteten Fälle), selten bei der Mitte (17 %), fast nie bei der Basis (4 %) in ihre Gruben ziehen. Aehnliche Resultate lieferten kleine dreieckige Papierstückchen, die der Verf. auf den Boden streute; auch diese wurden vorwiegend mit der Spitze voran in die Löcher gezogen und aus ihrem Aussehen ließ sich folgern, dass die Würmer es nicht zuerst versucht hatten, sie an der Basis zu packen, denn dann wäre die Basis vieler Dreiecke zerknittert gewesen, was nur höchst selten der Fall war. Diese und viele analoge Beobachtungen führen den Verf. zu dem wichtigen Schluss, dass die Regenwürmer „trotz der niedern Entwicklungsstufe, auf der sie stehen, einen gewissen Grad von Verstand besitzen.“

Zwei Mittel haben die Würmer, um ihre Gruben zu bilden: sie können mit ihrem vordern Ende ein Loch in die Erde bohren oder Erde verschlucken und sich so das Loch gleichsam ausfressen. Beides kommt bei derselben Species vor. Wie schon oben angedeutet, verschlucken die Würmer aber auch enorme Mengen von Erde, um die organischen Bestandteile derselben auszuziehen und als Nahrung zu benützen.

---

1) Vielleicht passender als äußere Verdauung zu bezeichnen, da ja auch z. B. der Speichel bei den Wirbeltieren „extra-stomachal“ auf die Nahrung wirkt (Ref.).

Hat nun ein Wurm zu diesem oder jenem Zwecke Erde verschluckt, so begibt er sich bald an die Oberfläche des Bodens, um sie in Form von Exkrementen auszuwerfen. Sie ist dann von seinen Darmflüssigkeiten durchtränkt und bildet eine unregelmäßig cylindrische Masse. Solche Auswürfe von Regenwürmern sind in allen Teilen der Welt überaus häufig; sie sind in unsern Gegenden verhältnissmäßig klein, aber der Verf. bildet einige aus Nizza und Indien ab, wo sie sich zu Massen ansammeln, deren Länge 15 cm. und deren Trockengewicht 123 Gramm erreichen kann.

In dem dritten Kapitel wird untersucht, wie groß die Quantität Erde ist, die die Würmer von unterhalb der Oberfläche jährlich auf dieser ausbreiten. Von zwei Seiten her ließ sich das Problem angreifen; nämlich erstens, indem man die Geschwindigkeit feststellt, mit welcher Gegenstände begraben werden, die auf dem Boden liegen, und zweitens durch Wägung derjenigen Erdmenge, welche in einer bestimmten Zeit heraufgebracht wird. Aus der ersten Methode ergab sich im Durchschnitt eine jährliche Schicht von 4,5 bis 5 mm.; aus der zweiten eine solche von etwas über 3 mm. Dicke. Was das Gewicht betrifft, so findet Darwin, dass die Würmer, Jahr für Jahr, in vielen Teilen Englands über  $2\frac{1}{2}$  Million Kilogramm Erde (Trockengewicht) pro Quadratkilometer, oder  $2\frac{1}{2}$  Kilo pro Quadratmeter verschlucken und wieder auswerfen — ganz respektable Mengen, wie man sieht.

Dass die Würmer auch beim Sinken von alten Bauten und bei deren Bedecken mit Erde kräftig mitgewirkt haben, geht aus dem vierten Kapitel hervor. Besonders wurden die in England befindlichen römischen Ueberreste in dieser Hinsicht untersucht. In manchen Fällen haben die Gruben der Würmer das Zusammenstürzen von alten Mauern und das Einsinken von Estrichen verursacht; dagegen verdanken ihnen die Archäologen die gute Erhaltung vieler Altertümer, die sie rasch von einer schützenden Erdschicht überdeckt und so den Atmosphärien entzogen hatten.

Der Rolle, welche die Würmer bei dem hochwichtigen Process der Denudation spielen, sind die Kapitel V und VI gewidmet. Bekanntlich besteht die Denudation darin, dass fortwährend Substanz von einem höhern zu einem tiefern Niveau der Erdoberfläche durch Wind und Wasser hinuntergetrieben wird, um allmählich das Meer zu erreichen und sich darin abzulagern. Je mehr die Gesteine verwittern, je feiner die Erde zerrieben wird, um so ausgiebiger wird die Denudation natürlich sein können. Dazu tragen nun die Würmer in nicht unbeträchtlichem Maße bei. In ihrem muskulösen Magen runden sich selbst kleine Steinchen etwas ab, eine Tatsache, die in geologischer Hinsicht volle Beachtung verdient, da Sorby gezeigt hat, dass die gewöhnlichen Desagregationsmittel, nämlich strömendes Wasser und Meereswellen, die Felsenfragmente um so weniger anzu-

greifen im Stande sind, je kleiner diese sind. Ferner schleppen die Würmer bis zu einer gewissen Tiefe abgestorbene Blätter mit sich, welche sich dann zersetzen und Humussäuren bilden; letztere werden aber lösend auf viele Felsmassen wirken, wenn sich solche nahe unter den Gruben finden.

Die Erde kommt aus dem Darmkanal der Würmer in einem fast schleimigen, fein zerriebenen, teigigen Zustande heraus und kann um so leichter vom nächsten Regen teilweise weggewaschen werden oder auf jeder geneigten Oberfläche etwas herunter gleiten. Dass dieses stattfindet, weist der Verf. durch Messungen und Wägungen nach. Auch der Wind vermag die Würmerexkremeute mehr oder weniger in seiner Richtung mitzubewegen.

Durch diese schönen Beobachtungen und Erörterungen Darwin's ist also der Regenwurm von seiner niedern Stellung emporgehoben, und wir haben in ihm einen nicht zu verachtenden Faktor der Geologie und der Agrikultur näher kennen gelernt. Denn der Satz: ohne Würmer keine Pflanzenerde, ohne Pflanzenerde kein Ackerbau — ist wol kaum übertrieben. Die Würmer sind es, welche die oberflächliche Erdschicht bereiten und sie durch ihren Darmkanal sieben, wodurch sie von allen gröbern Steinen befreit wird und immer frische Flächen mit der Atmosphäre und mit den Pflanzenwurzeln in Berührung kommen.

Bekanntlich keimen viele Samen weit besser, wenn sie mit etwas Erde bedeckt sind als wenn sie frei an der Luft liegen. Manche bohren sich selbst in den Boden ein; den meisten fehlt aber diese Fähigkeit. Kein Zweifel, dass diese, nachdem sie im Herbst ausgestreut worden sind, bald von Würmerexkrementen überzogen und geschützt werden und so bis zum nächsten Frühjahr ruhen. Auf diese Rolle der Würmer wäre Ref. geneigt, mehr Gewicht zu legen als es der Verf. getan zu haben scheint.

Im letzten Kapitel des Buchs werden die wichtigsten Resultate der Untersuchungen zusammengefasst. Es möge gestattet sein, daraus folgende Betrachtung zum Schluss zu reproduciren:

„Wenn wir eine weite, grasbedeckte Strecke betrachten, sollten wir uns vergegenwärtigen, dass die Glätte ihrer Oberfläche, von welcher ihre Schönheit zum größten Teil abhängt, wesentlich dadurch bedingt ist, dass die Würmer langsam alle Unebenheiten ausgeglichen haben. Es ist wunderbar zu bedenken, dass die ganze oberflächliche Erdschicht dieser Strecke schon durch den Leib der Würmer gegangen ist und im Lauf von wenig Jahren immer wieder durch denselben gehen wird. Der Pflug ist eine der ältesten und wertvollsten Erfindungen des Menschen; aber lange bevor der Mensch existirte, war das Land schon von den Würmern regelmäßig umgepflügt und sie fahren noch immer fort, es weiter umzupflügen.“

L. Errera (Brüssel).

**Dimitrij Anutschin, Ueber einige Anomalien am menschlichen Schädel mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens der Anomalien bei verschiedenen Rassen.**

Mit 104 Figuren im Text. 120 S. 4<sup>o</sup>. Moskau 1880. (Nachrichten der k. Gesellschaft der Freunde der Naturforschung, Anthropologie und Ethnographie in Moskau. Band XXXVIII. Lief. 3; oder: Arbeiten der Anthropologischen Sektion Band VI). In Russischer Sprache.

Die überaus fleißige und gründliche Abhandlung bespricht: 1) die Anomalien des Pterion, 2) des Os Incae und 3) die Stirnnaht beim Erwachsenen. —

I. Die Anomalien des Pterion. Die verschiedenen Formen des Pterion beim Menschen und den höheren Tieren. (S. 1—59.)

I. Kapitel. Historische Uebersicht. Nach einer Erklärung des von Broca eingeführten Terminus „Pterion“, womit die H-förmige Nahtverbindung zwischen dem Scheitelbein, dem großen Flügel des Keilbeins, der Schuppe des Schläfenbeins und dem Stirnbein bezeichnet wird, geht der Autor in sorgfältiger und übersichtlicher Weise die bisher über das Pterion veröffentlichten Arbeiten anderer Autoren durch. — Er bespricht die Abhandlungen von Chizeau, Merkel, Henle, Hyrtl, Barkow, Gruber, Allen, Calori, Virchow, Stieda, Meyer, Mantegazza, Ranke, Lucae und Schlocker (S. 1—20).

Im II. Kapitel wendet sich der Autor zur Darlegung seiner eigenen Untersuchungen und Forschungen. Er stellt sich die Aufgabe zu ermitteln, wie es mit der am meisten untersuchten Anomalie des Pterion, mit der Häufigkeit des Stirnfortsatzes der Schläfenbeinschuppe bei verschiedenen Rassen sich verhält. Hat jener Fortsatz wirklich die Bedeutung eines Rassekennzeichens? kommt er wirklich bei einigen Rassen häufiger vor als bei andern? — Die bisherigen Forscher wie Virchow und Ranke machten das häufige Vorkommen bei niederstehenden Rassen wahrscheinlich; aber — wie in der literarischen Einleitung gezeigt wurde, sind jene Beobachtungen an sehr beschränktem Material gemacht worden und einzelne Autoren, wie Hyrtl, Gruber, Calori, Stieda haben jener Behauptung widersprochen. Es schien daher zur Lösung der Frage geboten, eine möglichst große Menge von Schädeln zu untersuchen. Anutschin hat nun infolge günstiger Umstände fast alle großen Schädelmengen Europas untersuchen können, so dass er mehr als 4000 Schädel prüfen und außerdem die Beobachtungen anderer Autoren an ca. 10,000 Schädeln damit vergleichen konnte. — Anutschin teilt in der vorliegenden Abhandlung seine Zählungen, Berechnungen in genauer und

eingehender Weise mit. Wir können hier unmöglich alle Zahlen wiedergeben und müssen uns mit den Hauptzahlen begnügen. —

An Schädeln der schwarzen Rasse Afrikas (Neger und Kaffer) untersuchte Anutschin 459. Davon besaßen einen Stirnfortsatz der Schläfenschuppe 60 und zwar 37 beiderseitig, 23 einseitig (13% oder 130,7 auf 1000). Vergleicht man dieses Verhältniss mit dem, wie es andre Autoren für europäische Schädel festgestellt haben, so springt ein lebhafter Unterschied in die Augen. — 8951 europäische Schädel mit 141 Stirnfortsätzen macht 1,6% oder nur 15,7 auf 1000; demnach ist das Vorkommen der Fortsätze bei Negern um 8mal häufiger als bei Europäern. — Eine Zusammenstellung der Beobachtungen anderer Autoren an Negerschädeln ergibt auf 425 Schädel 50 Fortsätze; oder 12% oder 11,7 auf 1000. Vereinigt man die Zahl der von Anutschin beobachteten Schädel mit dieser, so erhält man eine Gesamtzahl von 884 Schädeln und darunter 110 mit vollständigem Stirnfortsatz oder 12% oder 124 auf 1000. Darnach ist diese Anomalie des Pterion bei Negern 8mal häufiger als bei Europäern.

Unter den 459 Negerschädeln fand Anutschin unvollständige Stirnfortsätze 34mal, d. i. 7,4%; also seltener als die vollständigen Fortsätze. Bei Europäern ist das Verhältniss nach Ranke umgekehrt. Schaltknochen finden sich bei Negern nur 46mal, sonach 10,2% oder 102 auf 1000; bei Europäern nach Ranke ebensoviel: 103 auf 1000. Werden alle Anomalien summirt, nämlich 60 Schädel mit vollständigem Stirnfortsatz, 34 mit unvollständigem, 46 mit Schaltknochen, so gibt das 140 Schädel mit Anomalien auf 459 d. h. 30% oder 305 auf 1000 Negerschädel, während Ranke nur 184 auf 1000 europäische Schädel fand.

Schließlich lenkte der Autor seine Aufmerksamkeit auch auf die Fälle der Verkürzung des Pterion<sup>1)</sup>. Die Sutura spheno-parietalis hat an den Schädeln der Neger im Allgemeinen eine beträchtliche Ausdehnung über 18 mm.; an völlig normalen Schädeln schwankte die Länge der Naht von 8—18 mm., an 87 Schädeln waren das Pterion deutlich verkürzt bis zu 8—10 mm. Unter diesen Schädeln zeigten 19 den höchsten Grad der Verkürzung, nämlich bei dreien war eine Berührung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein zu bemerken (die Naht maß 0—1 mm.); bei 10 war eine deutliche Verkürzung zu sehen (1—3 mm.). Darnach ist diese Anomalie nicht zu häufig 189 : 1000; immerhin ist bemerkenswert, dass Ranke an bayrischen

1) Anutschin gebraucht im Russischen den Ausdruck „Verengerung“; es scheint dem Referenten dieser Terminus nicht dem tatsächlichen Befund zu entsprechen. Es handelt sich hier gar nicht um eine „Verengerung“ oder ein „Engerwerden“, sondern darum, dass der Verbindungsstrich in der H-förmigen Naht der Sutura spheno-parietalis kürzer wird, während der Flügel des Keilbeins, sowie der Winkel des Scheitelbeins an der Berührungsstelle schmaler geworden sind. Der Ausdruck Verengerung könnte leicht missverstanden werden.

Schädeln die Anomalie wie 96 : 1000 fand. — Zählt man die hier gefundenen 19 Prozent mit den oben berechneten 30 Prozent zusammen, so erhält man 49 Prozent, oder mit andern Worten 497 : 1000, d. h. mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Anomalien oder eine Verkürzung des Pterion sind in der Hälfte aller untersuchten Fälle anzutreffen.

Wenden wir uns nun zum Verhalten des Pterion bei andern Rassen und vergleichen wir diese mit den Negern. Vor allem sind hier die Australier zu berücksichtigen, bei denen schon andere Forscher häufige Veränderungen des Pterion angetroffen haben. Anutschin konnte selbst 76 Schädel von Australiern untersuchen und fand darunter 6 mit Stirnfortsätzen; dazu rechnet er nun 25 Schädel aus der Sammlung von Davis, darunter ein Stirnfortsatz; demnach in Summa 101 Schädel mit 10 Fortsätzen, also 99 : 1000. Eine Zusammenstellung der Befunde, welche andre Autoren mitteilen, gibt (S. 26) unter 166 Australier-Schädeln 26 mit vollständigen Stirnfortsätzen, d. i. 15,6% oder 156,6 auf 1000. Vereinigt man hiermit die Resultate von 44 Schädeln von Tasmaniern (Van Diemensland), so gibt es in Summa 210 Schädel mit 27 vollständigen Stirnfortsätzen oder 128,6 auf 1000; also fast dasselbe Verhältniss wie bei Negern.

Schaltknochen im Pterion sind bei Australiern häufig; unter 61 Australierschädeln fanden sich 14 mit Schaltknochen, d. h. also 22,9%; unter 41 Tasmaniern 15, d. i. 36,6%. Noch häufiger ist die Verkürzung des Pterion: unter 61 Schädeln von Australiern bei 16, d. i. 29,5%, unter 41 Tasmaniern bei 9, d. i. 21,9%.

Eine Zusammenstellung der Befunde an den Schädeln der Papuas und Melanesier ergibt

unter 205 Schädeln (Anutschin) bei 16, d. i. 78 : 1000  
 — 492 — (andre Beobachter) bei 44, d. i. 89 : 1000

in Summa bei 697 Schädeln ein vollständiger Stirnfortsatz bei 60, d. i. 8,6%, also um 5 mal häufiger als bei Europäern. —

Ein unvollständiger Stirnfortsatz wurde unter 205 Schädeln von Anutschin 25 mal gefunden; unter 130 Papuas von Meyer 12 mal, demnach unter 335 Schädeln 37 mal oder 11%, d. i. 110 auf 1000. Schädel mit Schaltknochen fanden sich (Anutschin und andre Beobachter) 152 mal unter 587 oder 259 auf 1000. Schädel mit deutlicher Verkürzung des Pterions fanden sich 29 unter 205, d. i. 14,1%.

Hieraus darf man gewiss schließen, dass die Anomalien des Pterion auch bei den Melanesiern sehr häufig, jedenfalls nicht seltener als bei Australiern vorkommen. —

Die Polynesier, speciell die Malaien anlangend, lässt sich Folgendes über dieselben sagen. Es findet sich ein Stirnfortsatz bei:

|                                       |             |      |          |
|---------------------------------------|-------------|------|----------|
| 284 Malaien-Schädeln (andre Forscher) | 16 Mal =    | 56,3 | auf 1000 |
| 178 — — (Anutschin)                   | 6 —         | 33,7 | — —      |
| <u>462</u> Schädel                    | <u>22</u> — | 26,8 | — —      |
| 218 Polynesier Sch. (Anutschin)       | 6 —         | 27,5 | — —      |
| 266 — — (andre Forscher)              | 7 —         | 26,3 | — —      |
| <u>484</u> Schädel                    | <u>13</u> — | 26,8 | — —      |
| <u>946</u> Schädel in Summa           | <u>35</u> — | 36,9 | — —      |

Hiernach stehen die Malaien den Papuas näher als die Polynesier.

Ein unvollständiger Stirnfortsatz wurde

unter 224 Schädeln von Malaien beobachtet an 14 oder 6,25 %

unter 218 — von Polynesiern — an 12 — 5,5 %.

Schaltknochen wurden gefunden:

unter 328 Malaien 34 Mal oder 103,6 auf 1000

unter 388 Polynesiern 36 — — 92,7 auf 1000

in Summa 716 Schädel 70 — — 97,7 auf 1000.

In Bezug auf die Verkürzung des Pterion führt Anutschin nur die Resultate seiner eignen Untersuchungen an; er fand eine Verkürzung

unter 178 Malaien 17 Mal d. i. 9,5 %

unter 218 Polynesiern 20 — — 9,1 %

in Summa unter 396 Schädeln 37 — — 9,3 %.

Hiernach finden sich Anomalien des Pterion bei Malaien viel seltener als bei Papuas. Im Allgemeinen aber kommen Anomalien des Pterion hier in gleichem Procentsatz vor, wie bei Europäern (nach Ranke).

Die amerikanischen Schädel anlangend, so konnte Anutschin vor allem Peruanerschädel untersuchen: An 531 Schädeln fand er einen vollständigen Stirnfortsatz bei 10, d. h. bei 1,88 %. Von sonstigen amerikanischen Stämmen untersuchte er 244 Schädel, darunter 67 Mexikaner und ca. 40 Eskimos; er fand einen vollständigen Fortsatz bei 5 (1 Mexikaner, 1 Botokude, 1 Karaibe, 1 Columbianer, 1 von den Ufern des Paget-Sund), d. i. 2 % oder 20,5 auf 1000. Alle amerikanischen Schädel zusammen 775 gaben 15 Fälle oder 1,9 %. Hiernach ist der Stirnfortsatz bei Amerikanern selten und zwar nicht häufiger als bei Europäern. Andre Beobachter z. B. Allen fanden die Anomalie unter ca. 530 Schädeln bei 5, d. h. bei 0,9 % oder 9,4 auf 1000.

Die andern Anomalien anlangend wurde unter 531 Peruanerschädeln gefunden:

ein unvollständiger Stirnfortsatz bei 12

Schaltknochen bei 32

eine deutliche Verkürzung des Pterion bei 18.

Zur mongolischen Rasse zählt Anutschin folgende Stämme:

- 1) die eigentlichen Mongolen, Buräten und Kalmüken;
- 2) die Chinesen, Koreaner, Japaner, Tibetaner, Indo-Chinesen und andere mongoloide Völker des südöstlichen Asiens;
- 3) die mongoloiden Völker des nördlichen Asiens: Samojuden,

Ostjaken, Wogulen, Jakuten, Tungusen, Mandschuren, Giljäken, ferner die Buruten und Nogaier.

Alle übrigen türkisch-finnischen Stämme Ost-Europas, sowie Nord-Asiens und Central-Asiens müssen nach Anutschin zu einer besondern zwischen der kaukasischen und mongolischen Rasse stehenden Gruppe gerechnet werden.

In Betreff der Schädel dieser verschiedenen Gruppen sammelte Anutschin eigene und fremde Beobachtungen, welche in folgender Weise zusammengestellt werden:

|                |                   |         |          |    |                       |    |   |      |     |          |
|----------------|-------------------|---------|----------|----|-----------------------|----|---|------|-----|----------|
| 1. Gruppe      | 132               | Schädel | darunter | 4  | vollst. Stirnfortsatz | 3% | — | 30,3 | auf | 1000     |
| 2. —           | 302               | —       | —        | 15 | —                     | —  | — | 5%   | —   | 49,4 — — |
| 3. —           | 162               | —       | —        | 3  | —                     | —  | — | 1,8% | —   | 18,0 — — |
| Summa          | 596               | —       | —        | 22 | —                     | —  | — | 3,7  | —   | 36,9 — — |
| türk.-finnisch | 476 <sup>1)</sup> | —       | —        | 6  | —                     | —  | — | 1,2% | —   | 12,6 — — |
| (östl. finn.)  |                   |         |          |    |                       |    |   |      |     |          |
| westlich-finn. | 266               | —       | —        | 9  | —                     | —  | — | 3,4% | —   | 34,0 — — |

Vereinigt man die 266 Schädel der westlichen Finnen mit den 308 Schädeln der östlichen Finnen (in der Zahl 476 enthalten) und mit 33 Türkenschädeln, so ergibt sich

türkisch-finnisch 617 Schädel darunter 15 vollst. Stirnf. auf 2,4% — 24 auf 1000.

In Betreff der andern Anomalien des Pterion geben wir auf Grundlage der von Anutschin angeführten Zahlen folgende Uebersicht:

| Volksstamm              | Zahl der Schädel | unvollst. Stirnfortsatz |       | Schaltknoch.     |       | Verkürzung des Pterion |       |
|-------------------------|------------------|-------------------------|-------|------------------|-------|------------------------|-------|
|                         |                  | Mal                     | Proc. | Mal              | Proc. | Mal                    | Proc. |
| Zur mongolischen Gruppe | 431              | 17                      | 3,9   | 71 <sup>2)</sup> | 16,0  | 66                     | 15,3  |
| türkisch-finnisch       | 308              | 32                      | 10,0  | 44               | 14,3  | 28                     | 9,1   |
| aus Turkestan           | 168              | 20                      | 12,0  | 39               | 23,2  | 5                      | 2,9   |

In Bezug auf den vollständigen Stirnfortsatz zeigen demnach die 3 Gruppen der mongolischen Rasse dasselbe Verhältniss wie die malaiische Rasse, 3,7% oder 36,9 auf 1000. Die Verkürzung des Pterion ist bei den Mongolen häufiger, als bei den türkisch-finnischen Stämmen, und noch häufiger als bei den turkestanischen. —

Die europäischen Volksstämme der kaukasischen Rasse: 195 Schädel aus Kaukasien (fremde und eigene Beobachtungen) zeigten einen vollständigen Stirnfortsatz 4 mal, das ist 2,0%, Schaltknochen 36 mal, d. i. 18,9%. Unter 169 Schädeln aus dem Kaukasus fand Anutschin einen unvollständigen Fortsatz 20 mal d. i. 11,8%, eine deutliche Verkürzung des Pterion 19 mal d. i. 11,2%.

(Anutschin führt dann eigene Untersuchungen an 91 Schädeln aus Bulgarien an; aber da er hier 39 Türken, 31 Bulgaren, 17 Juden und 6 Armenier zusammenfasst, so haben die angegebenen Zahlen keinen Wert.)

Bemerkenswert sind aber die Erhebungen an russischen Schä-

1) Darunter 168 Schädel aus Turkestan.

2) Anutschin bezieht diese Zahl auf 443 Schädel.

deln, welche 916 an der Zahl aus Begräbnisstätten und Kurganen herkommen. Auf eine Ermittlung der Rasse, ob die Schädel slavischen und finnischen Stämmen einst angehört haben, lässt sich Anutschin hier nicht ein. Die 916 Schädel verteilen sich wie folgt:

|   |           |
|---|-----------|
| Aus Kurganen der Gouv. Jaroslaw und Twer    | 114       |
| — — — — Moskau                              | 190       |
| Aus alten Begräbnissen in Moskau            | 270       |
| Aus Kurganen und Gräbern des Gouv. Nowgorod | 114       |
| — — — — — Tschernigow, Kiew, Kursk, Poltawa | 175       |
| Aus Gräbern der Gouv. Archangel und Wologda | 29        |
| Schädel d. Gouv. Kasan und Simbirsk         | 24        |
|   | Summa 916 |

|                                   |        |        |
|-----------------------------------|--------|--------|
| 916 Schädel vollst. Stirnfortsatz | 16 Mal | 1,7 %  |
| unvollst. —                       | 68 —   | 7,4 —  |
| Schaltknochen                     | 154 —  | 16,8 — |
| Verkürzung des Pterion            | 79 —   | 8,6 —  |
|                                   | 317 —  | 34,5 — |

Ein Vergleich dieser Zahlen mit denen von Ranke an bayrischen Gräberschädeln ermittelten, ergibt sich aus folgender Tabelle:

|  | vollst. Stirnfortsatz | unvollst. Stirnfortsatz | Schaltknochen | Verkürzung des Pterion | Summa d. Anomalien |
|--|-----------------------|-------------------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Russische Schädel 916                            | 1,7                   | 7,4                     | 16,8          | 8,6                    | 34,5               |
| Bayrische — 2421                                 | 1,7                   | 6,0                     | 12,7          | 9,6                    | 30,0               |
| Turkestani-<br>sche u. tür-<br>kisch-finn. — 785 | 1,9                   | 10,3                    | 17,7          | 7,4                    | 37,3               |

Die drei Reihen zeigen eine gewisse Aehnlichkeit unter einander; die russischen Schädel nehmen gleichsam zwischen den beiden andern Reihen die Mitte ein; vollständiger und unvollständiger Stirnfortsatz finden sich bei russischen Schädeln, wie bei bayrischen in nahezu gleichem Verhältnisse; durch das Vorkommen der Schaltknochen und die Verkürzung des Pterion nähern sich die Russen den Turko-Finnen mehr als den Bayern.

Zum Schlusse stellt Anutschin alle Resultate zusammen; wir geben seine Tabelle aber in anderer Form wieder.

|   | Zahl d. Schädel | vollst. Stirnfortsatz |       |               |
|---|-----------------|-----------------------|-------|---------------|
| Weißer Rasse. Europäer: Deutsche, Franzosen, Italiener, Russen, Oesterreicher | 9867            | 157 Mal               | 1,6 % | 15,9 auf 1000 |
| Asiaten: Kaukasier 195, Indier 314, Turkestaner 168, Turko-Finnen 617         | 1194            | 23 —                  | 1,9   | 19,2 auf 1000 |
| Amerik. Rasse nach Anutschin  | 775             | 15 —                  | 1,9   | 19,4 auf 1000 |
| nach fremden Untersuch.   | 1560            | 23 —                  | 1,5   | 15 auf 1000   |
| Mongolische Rasse   | 596             | 22 —                  | 3,7   |               |

|                          | Zahl d. Schädel | vollst. Stirnfortsatz |        |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| Malaiische Rasse         | 946             | 35                    | — 3,7  |
| Papuas                   | 697             | 60                    | — 8,6  |
| Neger                    | 844             | 110                   | — 12,4 |
| Australier und Tasmanier | 210             | 27                    | — 15,7 |
|                          | in Summa 15,169 | 449                   | — 2,96 |

Aus dieser Tabelle muss unzweifelhaft gefolgert werden (S. 34), dass der vollständige Stirnfortsatz, obwohl er bei allen Rassen vorkommt, doch keineswegs bei allen in gleichem Verhältniss gefunden wird. Am seltensten bei Europäern, etwas häufiger bei den asiatischen Volksstämmen der weißen Rasse und bei Amerikanern (?), dagegen beträchtlich oft bei allen übrigen Rassen. Bei Mongolen und Malaien ist der Fortsatz 24mal so oft als bei Europäern; bei den eigentlichen Malaien 3mal so oft, bei den Papuas 5mal so oft, bei den Negern 8mal, bei den Australiern im engern Sinne fast 10mal so oft als bei Europäern.

Was die asiatischen Stämme weißer Rasse sowie die zwischen der weißen und mongolischen Rasse in der Mitte stehenden Stämme betrifft, so ist das Verhältniss des Vorkommens des Stirnfortsatzes, wie es scheint, größer als bei Europäern. Es existirt offenbar eine beträchtliche Differenz zwischen den einzelnen Stämmen. Die Turkestaner (wol meist Iranier) zeigen einen geringern Procentsatz als die türkischen und finnischen Stämme, und diese wieder einen geringern als die kaukasischen und astrachanischen Tataren und die Westfinnen.

Das von Anutschin für Europäer angegebene Verhältniss für das Vorkommen des Stirnfortsatzes 1,59 % stimmt recht gut mit der von Virchow ermittelten Zahl 1,6 (3500 Deutsche) und mit Gruber 1,5 (3960 Schädel aus Petersburgs Umgebung). Calori fand unter 1013 Italienern nur 8mal oder 0,8 %; doch haben andere Beobachter bei Italienern ein häufiges Vorkommen angegeben. Mit Hinzurechnung der Zahlen anderer Beobachter (Virchow, Davis, Flower) zu den 1013 Calori's erhält man 1194 Schädel mit 15 Stirnfortsätzen oder 1,25 %.

Man kann ferner schließen, dass die anomale Vereinigung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein durch einen Stirnfortsatz bei der schwarzen dolichocephalen Rasse des tropischen Afrikas und Australiens besonders verbreitet ist. In geringem Maße findet sich der Stirnfortsatz unter den angrenzenden Malaien und Mongolen, noch geringer bei den übrigen Mongolen und Finnen. Den geringsten Procentsatz zeigten die Amerikaner und Europäer; unter diesen aber zeigten den höchsten die Westfinnen und Tataren, dann die Gebirgsbevölkerung Bayerns und die Bevölkerung des nordöstlichen und südlichen Russlands.

Ganz im Allgemeinen kann man sagen, dass der Stirnfortsatz der

Schläferschuppe häufiger bei den niedrig stehenden Rassen ist, als bei den höher stehenden. Doch scheinen die Stammverwandschaft und die geographische Verbreitung, d. h. die größere oder geringere Nähe zum Centrum der Anomalie eine größere Bedeutung zu haben als die Kulturstufe der Rasse oder des Stammes. So zeigen die Malaien und die Chinesen ein größeres Procent der Anomalie als die der Kultur nach weit weniger entwickelten Polynesier, oder die amerikanischen Indianer, die Eskimos oder die mongoloiden Völker Central-Asiens.

Das Vorkommen eines unvollständigen Stirnfortsatzes variirt in folgender Weise:

|                        |       |       |
|------------------------|-------|-------|
| Melanesier-Schädel     | 335   | 11,0% |
| Kaukasustämme          | } 682 | 10,7  |
| Turkestaner            |       |       |
| Türk.-finnische Stämme |       |       |
| Neger                  | 459   | 7,4   |
| Europ. Russland        | 916   | 7,4   |
| Malaien                | 224   | 6,2   |
| Bayern (Ranke)         | 2421  | 6,0   |
| Australier             | } 102 | 5,9   |
| Tasmanier              |       |       |
| Polynesier             | 218   | 5,5   |
| Mongolen               | 431   | 3,9   |
| Peruaner               | 531   | 2,2   |

Die meisten Volkstämme halten sich hiernach zwischen 4—7%; bei den Melanesiern, sowie den türkisch-finnischen Stämmen, erreicht die Prozentzahl 11, während sie bei den Peruanern bis auf 2 sinkt. Bemerkenswert ist, dass die Europäer in dieser Tabelle nach den Malaien stehen. Bei den asiatischen Völkern weißer Rasse, bei den Europäern, den Malaien und Polynesiern wird der unvollständige Stirnfortsatz häufiger angetroffen als der vollständige 6, 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mal; bei den Mongolen, Amerikanern, Melanesiern sind beide fast gleichmäßig verbreitet; bei den Negern und Australiern dagegen ist der vollständige Stirnfortsatz häufiger als der unvollständige.

Die Schaltknochen im Pterion verteilen sich wie folgt:

|   |             |       |
|---|-------------|-------|
| Australier und Tasmanier                            | 102 Schädel | 28,4% |
| Melanesier  | 587         | 25,9  |
| Europ. Russland                                     | 916         | 16,8  |
| Kaukasische V., Turkest.,<br>türk.-finnische Völker | } 708       | 16,5  |
| Mongolen  |             |       |
| Bayern (Ranke)                                      | 2421        | 12,7  |
| Neger   | 459         | 10,9  |
| Malaien   | 328         | 10,3  |
| Polynesier  | 388         | 9,3   |
| Peruaner  | 531         | 6,0   |

Verbinden wir das Vorkommen des Stirnfortsatzes und der Schaltknochen, so erhalten wir folgende Procentsätze:

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Australier und Tasmanier | 41,3% |
| Melanesier               | 34,5  |
| Neger                    | 23,3  |
| Mongolen                 | 19,7  |
| Europ. Rassen            | 18,5  |
| Kaukasier, Turkestanen   |       |
| Turko-Finnen             | 18,0  |
| Malaien                  | 15,3  |
| Bayern                   | 14,8  |
| Polynesier               | 12,0  |
| Peruaner                 | 8,0   |

Eine deutliche Verkürzung des Pterion (8 Mal) findet sich in folgender procentischer Verbreitung:

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Australier und Tasmanier  | 24,6% |
| Neger                     | 18,9  |
| Mongolen                  | 15,3  |
| Melanesier                | 14,1  |
| Bayern                    | 9,6   |
| Malaien                   | 9,5   |
| Polynesier                | 9,1   |
| Russ. Bevölkerung         | 8,7   |
| Asiat. Stämme weiß. Rasse | 6,9   |
| Peruaner                  | 3,4   |

Australier, Tasmanier und Neger nehmen in beiden Tabellen die erste, der Amerikaner die letzte Stelle ein.

Die äußersten Grade der Verkürzung des Pterion (von 3 mm. bis zur Berührung) zeigen sich verteilt wie folgt:

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 73 Chinesen           | 8,2% |
| 120 Mongolen          | 5,8  |
| 102 Australier        | 5,9  |
| 205 Melanesier        | 3,9  |
| 162 Mongol. Völker    |      |
| Nord-Asiens           | 3,0  |
| 916 Russ. Bevölkerung | 3,1  |
| 445 Turko-Finnen      | 2,9  |
| 459 Neger             | 2,8  |
| 169 Kaukas. Stämme    | 1,8  |
| 178 Malaien           | 1,1  |
| 218 Polynesier        | 0,9  |

Eine besondere Erklärung dieser Tabelle ist nicht nötig.

Alle Anomalien des Pterion zusammengenommen sind bei Australiern und Melanesiern fast über  $\frac{2}{3}$  aller Schädel zerstreut, bei den Negern auf die Hälfte, bei den Mongolen auf 40%; bei der weißen Rasse auf  $\frac{1}{3}$  (36—30%); bei den Malaien auf 31—26%; bei den Amerikanern (Peruaner) nur auf 15%. —

Kap. III. Die verschiedenen Formen des Pterion bei den höhern Tieren. Die meisten Autoren bezeichnen den Stirnfortsatz der Schläfenschuppe als eine Theromorphie; Virchow als eine pithekoide Bildung. Die dieser Behauptung zu Grunde liegenden

Beobachtungen an Tieren, speciell Affenschädeln sind leider nicht sehr zahlreich. — Anutschin untersuchte selbst 537 Schädel von Affen der alten Welt (219 anthropomorphe und 318 niedere). Davon konnten zur Beobachtung der aufgeworfenen Frage 71 nicht benützt werden, weil an ihnen in der Schläfengegend alle Nähte verschwunden waren; es blieben deshalb nur 466. Davon zeigten eine Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein 299 (642 auf 1000) und zwar 265 beiderseitig und 34 einseitig (570 und 73 auf 1000). Unter den letzten 34 war auf der entgegengesetzten Schläfenseite

ein Schaltknochen bei 3

eine unmittelbare Verbindung bei 3

unvollständiger Stirnfortsatz bei 4

eine bedeutende Verkürzung der Sutura speno-parietalis bei 24.

Unter den 166 Schädeln ohne Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein, waren bei dreien auf beiden Seiten die Spuren von verwachsenen Schaltknochen bemerkbar, bei einigen auf einer Seite; ebenso bei einigen eine beträchtliche Verkürzung des Pterion oder ein starkes „Eingedrücktsein“.

Hieraus geht hervor, dass die Verbindung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe bei den Affen der alten Welt viel häufiger ist, als beim Menschen.

Im Einzelnen variirt aber das Zahlenverhältniss der betreffenden Anomalie je nach den verschiedenen Species sehr beträchtlich.

**Gorilla** 32 Schädel. Bei 29 eine Verbindung des Stirnbeins mit den Schläfenschuppen auf beiden Seiten, bei 3 auf einer Seite.

**Chimpanse** (Troglodytes) 68 Schädel, darunter 54 mit vollständigem Stirnfortsatz.

**Orang-Utan** (Pithecus) 65 Schädel, darunter 18 mit einer Verbindung, wobei 11 Mal auf beiden Seiten, 7 Mal auf einer Seite.

**Gibbon** (Hylobates) 27 Schädel, darunter 3 mit Stirnfortsätzen der Schläfenschuppe, 2 beiderseitig, 1 einseitig.

**Pavian** (Cynocephalus) 81 Schädel; darunter 66 mit einem Proc. frontal., nämlich 63 beiderseitig, 3 einseitig.

**Makak** (Macacus, Inuus) 78 Schädel, darunter 67 mit Proc. front., wovon 9 auf einer Seite und 69 auf beiden.

**Meerkatze** (Cercopithecus, Cercocebus) 63 Schädel, worunter 36 mit Stirnfortsätzen, wovon 5 einseitig, 29 beiderseitig.

**Sennopithecus, Rhinopithecus, Presbytes, Colobus** 69 Schädel, darunter 27 mit Proc. front., wovon 6 einseitig.

Um die verschiedenen Gruppen mit einander vergleichen zu können, stellt der Verfasser folgende Tabelle auf:

|              |      |
|--------------|------|
| 1. Gorilla   | 1000 |
| 2. Chimpanse | 889  |
| 3. Macacus   | 859  |
| 4. Paviane   | 815  |

|                  |      |
|------------------|------|
| 5. Meerkatze     | 571  |
| 6. Semnopithecus | 391  |
| 7. Orang-Utan    | 292  |
| 8. Gibbon        | 125. |

Hieraus geht hervor: 1) die Vereinigung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein findet sich nicht in demselben Verhältniss bei den verschiedenen Species der Affen der alten Welt. 2) Bei 5 Species: Gorilla, Chimpanse, Macacus, Pavian und Meerkatze, ist die Vereinigung so häufig, dass sie als normal bezeichnet werden muss; bei den übrigen 3 Species: Semnopithecus, Orang und Gibbon findet sich jene Vereinigung nur in  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  oder gar nur  $\frac{1}{8}$  aller Schädel, ist demnach als Anomalie anzusehen. 3) Die anthropomorphen Affen zerfallen mit Berücksichtigung der Form ihres Pterion in zwei Gruppen, von denen die eine, die afrikanische (Gorilla und Chimpanse) sich mehr vom Menschen entfernt, während die andere, die asiatische (Orang und Gibbon) sich dem Menschen nähert; die übrigen Affen der alten Welt stehen zwischen beiden Gruppen.

Schaltknochen im Pterion finden sich unter 466 Schädeln nur bei 29, also bei weitem seltener als beim Menschen.

Im Gegensatz zu den eben besprochenen Affen der alten Welt (Katarhinen Geoffr.) verhalten sich die Affen der neuen Welt (Platyrrhinen Geoffr.). Es haben dieselben in ihrem Pterion einen ganz besondern Typus, wodurch sie sich bedeutend vom Menschen unterscheiden. Diese Eigentümlichkeit besteht, wie schon Joseph 1874 nachwies, darin, dass sich nicht 4 Knochen sondern 5, nämlich ausser den bekannten, noch das Jochbein an der Bildung des Pterion betheiligen. Es existirt eine besondere Naht Sutura parieto-jugalis und durch die bestehende Vereinigung wird der große Flügel des Keilbeins vom Stirnbein getrennt, so dass derselbe nun mit dem Scheitelbein, Jochbein und Schläfenbein sich vereinigt. Die beschriebene Form des Pterions findet sich bei folgenden Species: Cebus, Lagothrix, Pithecia, Brachyurus, Callithrix, Chrysothrix, Hapale, Nyctipithecus, Ateles und Mycetes. Doch kommen hierbei noch gewisse Abweichungen vor, von denen der Verfasser 6 anführt.

Bei den übrigen Säugetieren wird im Allgemeinen eine Vereinigung des Stirnbeins und der Schläfenschuppe nicht angetroffen, insofern als der große Keilbeinflügel und der Ang. sphenoidal. des Scheitelbeins trennend dazwischen treten. So wenigstens bei den Prosimiae, Carnivora, Insectivora, Pinnipedia, Cetacea, Ruminantia und wol auch bei den Chiroptera. Eine Vereinigung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe kommt nur als individuelle Anomalie vor. An Raubtier-Species konnte Anutschin untersuchen: Ursus 65, Felis 86, Canis 76, andere Species 64. Die Vereinigung der Nähte des Pterion ist normal, nur ist die Ausdehnung der Naht sehr verschieden. Eine Berührung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe wurde angetroffen

bei einem Bären- und bei 7 Felis-Schädeln. Nach Blasius soll sich der Schädel der Wildkatze dadurch vom Schädel der Hauskatze unterscheiden, dass bei der Wildkatze das Stirnbein und Schläfenschuppe einander berühren, bei der Hauskatze nicht. Anutschin fand unter 5 Schädeln an Wildkatzen nur bei zweien eine Vereinigung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe.

Die Einzelheiten in Betreff der übrigen Säugetiere (S. 43 u. 44) lassen wir bei Seite.

Das IV. (und letzte) Kapitel beschreibt die Entstehung und die Bedeutung der Anomalien des Pterion, insonderheit des Stirnfortsatzes der Schläfenschuppe (S. 45—59).

Nachdem der Verfasser die Ansichten der andern Autoren über die Entstehung des Stirnfortsatzes in Kürze mitgeteilt (Gruber, Virchow, Ranke, Stieda, Schlocker) und kritisirt hat, wendet er sich zur Darlegung seiner eigenen Meinung in der fraglichen Angelegenheit. Zum Schlusse fasst er seine eigenen Ansichten folgendermaßen zusammen:

1) Die anomale Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein ist beim Menschen im Allgemeinen als eine Theromorphie aufzufassen und zwar ist die Verbindung durch Vermittlung eines Stirnfortsatzes der Schläfenschuppe als eine pithekoide zu bezeichnen, weil sie in normaler Weise nur bei einigen Species der Primaten (Anthropomorpha und Katarhina) vorkommt.

2) Die verschiedenen menschlichen Rassen neigen nicht in gleicher Weise zu dieser Anomalie. Bei den niedrig stehenden dunkelhäutigen und wollhaarigen Rassen (Australier, Papuas und Neger) ist der vollständige Stirnfortsatz am meisten verbreitet; weniger bei den Vertretern der malaiischen und mongolischen Rasse; am wenigsten bei der amerikanischen und weißen, meist um 5—8 mal seltner, als bei den dunkeln Rassen.

3) Die verschiedenen Species der Primaten unterscheiden sich in Hinsicht ihres Pterion noch mehr von einander als die verschiedenen Menschen-Rassen. — Bei den Gibbon, Orang, und den Semnopitheken erscheint der vollständige Stirnfortsatz der Schläfenschuppe als Anomalie, dabei aber übertrifft die Procentzahl des Vorkommens der Anomalie beim Gibbon nicht die für Australier und Neger festgestellte Zahl. Bei den übrigen Species der Katarhinen gewinnt die Anomalie immer mehr den Charakter der Norm, insbesondere bei den Makaken, Chimpanse, Gorilla, während hingegen bei den Platyrrhinen die Anomalie sehr selten ist und die normale Beschaffenheit des Pterion als eine besondere charakteristische Eigenschaft dieser Gruppe angesehen werden kann.

4) Der Processus frontalis entsteht bisweilen — im Gegensatz zu Gruber's Ansicht — aus Schaltknochen, welche mit der Schläfenschuppe verschmelzen. Die von Gruber und Virchow gegen diese

Bildungsweise angeführten Einwände sind unzureichend und nicht überzeugend, weil es wol konstatierte Fälle gibt, in welchen die Schaltknochen mehr oder weniger, d. h. teilweise mit der Schläfenschuppe verschmolzen. — Der Hinweis auf die Primaten hat hiebei keine Gültigkeit, weil auch bei ihnen Schaltknochen vorkommen und weil diese in gleicher Weise wie beim Menschen mit den benachbarten Knochen verwachsen.

5) Andererseits unterliegt es keinem Zweifel, dass die Bildung eines Worm'schen Knochens in der Keilbeifontanelle keineswegs die Norm ist und dass der Process. front. squamae ossis temp. auch als Fortsatz („Auswuchs“) der Schuppe entstehen kann, welcher gegen Ende des Uterinlebens oder bald nach der Geburt in den zwischen Angulus parietalis und dem Keilbeinflügel frei bleibenden Raum hineinwächst. In diesem Fall wird bei Größerwerden jenes Auswuchses eine Verschmelzung mit dem Verknöcherungspunkt im Bindegewebe der Fontanelle leicht erfolgen.

6) Was die nächsten Ursachen betrifft, welche die Bildung der Anomalien des Pterion begünstigen, so liegen noch zu wenig Tatsachen vor, um eine bestimmte Vorstellung darüber zu gewinnen. In Betreff des Stirnfortsatzes der Schuppe, der Schaltknochen und der Verkürzung des Pterion kann man nur sagen, dass die Bildung möglich ist infolge des verlangsamten Wachstums des Angulus parietalis des Scheitelbeins und des Keilbeinflügels. Was aber die Verlangsamung des Wachstums betrifft, so können wir uns darüber gar keine Vorstellung machen. Vielleicht, dass derartige Anomalien unter dem Einfluss der Erbllichkeit als atavistisch erscheinen.

7) Unvollständige Fortsätze oder Schaltknochen sind nicht für Theromorphien zu erklären, weil sie bei den Primaten seltner erscheinen, als beim Menschen. Eine bedeutende Verkürzung des Pterion ist schon eher ein bestimmtes Zeichen eines niedrigen Typus; das unmittelbare Zusammenstoßen (Verbindung) der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein ist entschieden eine übrigens sehr selten auftretende Theromorphie. — Diese Anomalie unterscheidet sich durch ihre charakteristische Form sehr bedeutend von dem vollständigen Stirnfortsatz, insofern als die betreffenden Winkel des Scheitelbeins sowie der große Keilbeinflügel nicht entwickelt und dadurch das Pterion bis aufs Aeußerste verkürzt ist. Dessen ungeachtet existiren vielfache Uebergangsformen zwischen beiden Anomalien, so dass es mitunter schwierig wird eine Entscheidung darüber zu treffen, ob ein bestimmter Fall zu der einen oder der andern Kategorie gerechnet werden soll. — Wie dem auch sei, alle jene Bildungen sind Anomalien; ein sehr zahlreiches Vorkommen der Anomalie ist charakteristisch für die Australier, Melanesier, Neger und Mongolen, nicht aber für hoch stehende Kulturrassen, wie die weiße.

8) Die Frage nach dem Einfluss der Anomalien des Pterion

auf das Hirn erfordert zu ihrer Beantwortung noch weitere Untersuchungen. Wie es scheint ist der Einfluss der Anomalie des Pterion (ausgenommen vielleicht der Fall mit eingedrücktem Pterion) sehr beschränkt. Jedenfalls sind Fälle eines vollständigen Stirnfortsatzes bekannt, bei welchen in der Gestalt der entsprechenden Hirnlappen keinerlei Abweichungen von der Norm zu bemerken waren. Außerdem wissen wir, dass bei einigen Species der Primaten zwei verschiedene Formen des Pterion vorkommen, ohne dass dadurch am Hirn zwei verschiedene Formen nachweisbar wären. — Der Einfluss der Anomalien auf die allgemeine Konfiguration des Schädels ist auch, wie es scheint, unbedeutend. Im Allgemeinen bieten uns alle Anomalien des Pterion, besonders aber der Stirnfortsatz der Schläfenschuppe, ein gewisses Interesse in morphologischer und vergleichend-anatomischer, aber nicht in physiologischer oder pathologischer Hinsicht dar. Sie sind interessant, weil sie uns ein neues Zeichen geben, das zur Charakteristik der Rassen bestimmt werden kann und uns erkennen lässt, in wie weit die eine oder die andere Rasse zu thero-morphen Bildungen hinneigt.

L. Stieda (Dorpat).

---

### Schmidt-Mülheim, Ueber Analyse und Synthese von Gangarten des Pferdes.

Journal für Landwirtschaft. Jahrg. 1881. Bd. XXIX.

Bis vor Kurzem stützten sich unsere Kenntnisse von den Gangarten des Pferdes ausschließlich auf Beobachtung an sich bewegenden Tieren. Bei der sehr bedeutenden Trägheit des menschlichen Gesichtsinns konnte es deshalb nicht befremden, dass eine genaue Schilderung der äußern Erscheinung der schnellern Gangarten auf unüberwindliche Hindernisse stieß, so dass beispielsweise die sehr umfangreiche Literatur über den Galop ein buntes Chaos darstellt, reich an den heterogensten Meinungen, äußerst arm hingegen an sichergestellten Tatsachen. Genügte das Auge des Beobachters doch nicht einmal zur Lösung der Fundamentalfrage, in welcher Reihenfolge die Gliedmaßen den Boden verlassen und wieder berühren. Jede denkbare Ansicht hatte hier ihre Vertreter und es war völlig dem individuellen Geschmack überlassen, welcher Auffassung man sich anschließen wollte, da ein vollgiltiger experimenteller Beweis für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der einen oder andern Anschauung nicht zu erbringen war. Und dieses auch dann nicht, als man es unternahm, das weit prompter reagirende Gehörorgan als weiteres Hilfsmittel heranzuziehen und zu dem Zwecke abgestimmte Glocken an den Gliedmaßen der Versuchstiere befestigte. Denn wie wenig frei auch diese