

darauf hinweisen, dass Tönniges³⁾ diese Befunde an *Paludina* neuerdings bestätigen konnte. [80]

Der Unterkiefer der Anthropomorphen und des Menschen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Walkhoff, München.

Anschließend an die erschienenen Lieferungen des Selenka'schen Werkes „Menschenaffen“, Studien über „Entwicklung und Schädelbau“, habe ich den Bau des Unterkiefers bei den Anthropomorphen und dem Menschen untersucht. Die Arbeit konnte sich nicht auf eine Vergleichung der äußeren Formen beschränken, wenn man jenem Ideal, eine gemeinsame Stammesform für die einzelnen Species zu finden, nachstreben wollte. Vielmehr musste der Hauptwert auf die Erörterung der konstruktiven Teile des Unterkiefers und deren Abänderungen im inneren Aufbau gelegt werden. Ich ging von den Gesetzen aus, welche Roux für die Entwicklungsmechanik aufgestellt hat. Die Arbeit musste ein Prüfstein für die Lehre von der „funktionellen Selbstgestaltung“ sein. Gerade der Unterkiefer wird nicht durch eine statische Belastung betroffen, sondern das Knochengewebe steht hier, wie kaum bei einem zweiten Knochen des tierischen Organismus, allein unter der Wirkung der Muskelfunktion. Es mussten demgemäß die Lehren der Entwicklungsmechanik ganz besonders zur Geltung kommen und das Objekt musste geradezu durch seine hervorragende Bedeutung für die Primaten und speziell für den Menschen zu einem morphologischen Vergleich herausfordern.

Die Struktur des Unterkiefers lässt sich in ausgezeichneter Weise durch die Methode der Photographie mit Röntgenstrahlen ermitteln, welche ich in mehreren hundert Aufnahmen von den Unterkiefern aller Anthropomorphen und auch des Menschen in Anwendung brachte.

Die Gestaltung der äußeren Kiefer-Formen ließ sich nun bei allen Anthropomorphen respektive dem Menschen aus den Veränderungen der inneren Struktur erklären. Vergrößerung oder Verkleinerung einzelner konstruktiven Teile, welche ursprünglich in ihrer embryonalen Anlage im übrigen vollkommen gleich sind, bedingen durch die abgeänderte innere Struktur die Variationen der äußeren Form, und zwar nicht allein generell, sondern individuell. Die Struktur ist wiederum abhängig von der Beanspruchung durch die Funktion der Muskeln und der in dem Kiefer eingepflanzten und durch den Muskeldruck wirkenden Zähne. Die innere Architektur wird sogar so weit beeinflusst, dass, wenn die in Trajektorien noch so kunstvoll aufgebaute Spongiosa (z. B. beim

3) Tönniges, C. Zur Organbildung von *Paludina* etc. Sitzungsber. Marburg, 1899.

Orangutan) für die Beanspruchung nicht mehr genügt, die Substantia compacta selbst für die Kraftbahnen im größten Maßstabe eintritt (beim Gorilla). Gleichzeitig treten noch kräftigere äußere Formen auf. Der umgekehrte Vorgang ist im Unterkiefer des Menschen, welcher bei diesen Untersuchungen besonders berücksichtigt werden musste, vorhanden. Der geringeren Funktion entsprechend ist eine rück-schreitende Formveränderung des menschlichen Kiefers zu konstataren, genau den von Roux aufgestellten Lehren der Entwicklungsmechanik entsprechend.

Der vordere Unterkiefer musste besonders berücksichtigt werden. Galt doch lange Zeit die äußere Form desselben z. B. für den Menschen spezifisch.

Auch hier ergab sich vergleichend, dass die Gestalt nur von der inneren Struktur und diese wiederum von der Funktion abhängig ist, trotzdem die äußeren Formen so verschieden sind. Selbst die Lage der Gefäße, die Stellung und die Lage der einzelnen Teile zu einander ist von der Funktion abhängig. Von hoher Bedeutung ist die Funktion der an der inneren Kieferplatte ansetzenden Muskeln. Der *M. genioglossus* und *digastricus* bilden Trajektorien, welche mit der Kinnbildung des Menschen im innigsten Zusammenhange stehen. Speziell der *genioglossus* hat ein Trajektorium, welches bei keinem Anthropomorphen vorhanden ist.

Hier muss eine neue Funktionswirkung bei den Menschen eingetreten sein und meines Erachtens ist es die Funktion des *Genioglossus* beim Zustandekommen gewisser konstanter Bewegungen, welche bei der Sprache des Menschen entstehen. Andererseits ist beim Menschen gegenüber den Anthropomorphen eine Reduktion an Größe nicht allein der Vorderkiefer, sondern auch der Zähne eingetreten. Der geringere Gebrauch beider bedingte auch dadurch eine Formveränderung des gesamten Knochens.

Es musste von höchstem Interesse sein, die ältesten menschlichen Kiefer, welche der Diluvialzeit entstammen und schon wiederholt Gegenstand eines großen Streites zwischen den Anhängern und Gegnern der Descendenzlehre gewesen sind, einer erneuten Untersuchung, speziell mit Berücksichtigung der Entwicklungsmechanik, zu unterziehen. Pithecoide Eigenschaften waren häufig an denselben angenommen und ebenso energisch bestritten. Virchow hat die gewaltige Größe dieser Kiefer und der in ihnen enthaltenen Zähne für pathologische Erscheinungen und Excessbildungen erklärt.

Professor Maschka hatte nun die Güte, mir das vielumstrittenste Objekt, den Schipkakiefer, samt einem zweiten diluvialen Kiefer aus Prédmost zur Untersuchung zu überlassen.

Zunächst stellte ich durch die Röntgenaufnahmen fest, dass der Schipkakiefer von einem zehnjährigen Kinde stammt, während

Virchow ihn für denjenigen eines Erwachsenen hält. Es spricht für meine Ansicht die große Weite der Wurzelkanäle in den Schneidezähnen, welche offenbar eben das Wurzelwachstum vollendet haben. Den weiten Wurzelkanälen der Schneidezähne entspricht die Ausbildung der übrigen, im Kiefer enthaltenen aber noch nicht vollendeten Zähne vollkommen. Der Eckzahn, welchen Virchow für höchstwahrscheinlich mit fertiger Wurzel versehen annimmt, hat noch nicht einmal eine wirkliche Wurzelpulpa. Die Prämolaren sind auf gleicher Entwicklungsstufe wie die Zähne eines heutigen zehnjährigen Menschen. Somit sind die sämtlichen Zähne im Schipkakiefer, abgesehen von ihrer Größe, welche allerdings wieder der gewaltigen Kiefergröße entspricht, durchaus harmonische, normale Bildungen. Eine Zahnretention, wie Virchow sie angenommen hat, ist nicht vorhanden. Die Röntgenaufnahmen sind hier durchaus entscheidend. Am Eckzahn ist sogar noch die Wirkung des wuchernden Pulpawulstes — eines wichtigen Faktors für die Zahnentwicklung — auf die Spongiosa zu erkennen. Letztere ist am Schipkakiefer ganz normal, ebenso die Substantia compacta. Von einer Hyperostose, welche Virchow für die gewaltige Kieferentwicklung beim Schipkakiefer annimmt, ist nichts zu erkennen.

Die harmonische Entwicklung des Kiefers lässt vielmehr auf einen Rassencharakter schließen, welchen der diluviale Mensch besaß, indem seine Kiefer und Zähne eine weit kräftigere Ausbildung besaßen als selbst die der heutigen niedrigen Rassen.

Virchow sah den Schipkakiefer als isolierte pathologische Erscheinung an. Durch den Unterkiefer von Prédmost wird diese Annahme vollends widerlegt. Derselbe stammt von einem siebenjährigen Individuum und zeigt äußerst ähnliche Eigenschaften wie der Schipkakiefer. In demselben sind sämtliche Zähne bis auf die Vorderzähne erhalten. Die Größe der Milchzähne, besonders aber die der bleibenden Molaren, übertrifft die durchschnittliche Größe heutiger menschlicher Zähne um ein Bedeutendes. Im übrigen ist auch hier die Zahnentwicklung durchaus harmonisch. Der Kiefer ist sehr kräftig entwickelt und zeigt auf der Rückseite die Grube an Stelle der *spina mentalis interna*, wie bei den Anthropomorphen und dem Schipkakiefer. Die Basalfläche ist bei letzterem stärker als beim Kiefer von Prédmost. Dieser hat ein, wenn auch nicht großes Kinn, während dasselbe dem Schipkakiefer fehlt. Im übrigen ist die Knochenentwicklung in beiden Kiefern die gleiche, wenn man das verschiedene Alter berücksichtigt. Der Kiefer von Prédmost bildet mit dem Kiefer von la Naulette mehr ein Uebergangsstadium zu den heutigen Rassen, während der Schipkakiefer wohl als das älteste bis heute aufgefundene Kieferfragment bezeichnet werden muss.

Unter Berücksichtigung der inneren Struktur lassen sich nun auch an diesen Kiefern die Lehren der Entwicklungsmechanik zur Erklärung der verschiedenartigen, befremdenden Formen in sicherer Weise verwenden. Ohne bildliche Darstellung ist in diesem kurzen Referat darauf allerdings nicht näher einzugehen und ich verweise auf meine demnächst darüber erscheinende ausführliche Arbeit (Vierte Lieferung von Selenka's „Menschenaffen“). Sie wird die Gestaltung des Unterkiefers durch die Funktion in stärkstem Lichte erscheinen lassen, gleichzeitig aber auch die Schaffung neuer Charaktere durch die variierende Muskelthätigkeit bei den Primaten erläutern. Mir scheint, dass man mit Hilfe einer vergleichenden Entwicklungsmechanik in vielfacher Hinsicht den Stammbaum der Primaten leichter auffinden könnte, als durch die Untersuchungsmethoden der Embryologie, vergleichenden Anatomie und Paläontologie, wenn jedes einzelne Organ nach den Gesetzen jener jungen Wissenschaft analysiert und verglichen würde. [78]

Ueber die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie.

Von Dr. **Em. Rádl** (Pardubitz, Böhmen).

(Fortsetzung.)

Dass Cuvier bei der Aufstellung seines Prinzips von der Philosophie beeinflusst worden ist, halte ich für gewiss, da dieses Prinzip gar zu gut in die damalige allgemeine morphologische Richtung der biologischen Forschung passt. Dieselbe ist vielleicht zuerst von Felix Vicq d'Azyr (1748—1794) gegenüber der früheren physiologischen angebahnt worden, denn dieser Naturforscher hat zuerst auf die Idee der Einheit des Baues der Tiere Nachdruck gelegt. Auch die nachfolgenden Bonnet- Buffon'schen Ideen von der Einheit des Bauplanes der Tiere zielen auf den einseitig morphologischen Standpunkt hin. In Cuvier und Geoffroy St. Hilaire hat dann diese Richtung ihre besten Repräsentanten gefunden, wogegen Goethe schon den Verfall in das metaphysische Extrem derselben anzeigt. Der gänzliche Verfall dieser Richtung hat, glaube ich, innerhalb der Schelling'schen Naturphilosophie stattgefunden, wo er auch auf irgend eine Weise aus der formalistischen in die mystisch-dynamische umgeschlagen hat, welche Umwandlung dann durch Hegel in seinem transcendentalen Historismus vollführt wurde. Ich will auf diese Weise den Zusammenhang nur im allgemeinen charakterisieren; es muss einer speziellen Untersuchung vorbehalten bleiben, denselben in seinen Details nachzuweisen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Walkhoff Otto

Artikel/Article: [Der Unterkiefer der Anthropomorphen und des Menschen. 582-585](#)