

Schwanzes erblicken, woraus entnommen werden kann, dass einige, wenn nicht alle Rumpfsegmente ein Abdomen vorstellen.

Meine eigene Auffassung geht vorläufig dahin, dass das Kopfsegment mit dem 1. und 2. Rumpfsegment einen Cephalothorax vorstellt, darauf würde ein aus dem 3. und 4. Rumpfsegment gebildetes Abdomen folgen und schließlich ein rückgebildetes Postabdomen oder Schwanz. Für die Sänderung des Rumpfes in Cephalothorax (mit dem Kopf) und Abdomen spricht der Umstand, dass der Geschlechtsapparat und Mitteldarmdrüsen im 3ten Segment gebildet werden. Die Anlagen eines Herzens oder Kiemen ließen sich nicht nachweisen.

Heidelberg, den 24. Juli 1894.

Die stammesgeschichtliche Verschiebung der Längenverhältnisse von Arm und Bein beim Menschen.

Von **Wilhelm Haacke**.

Das wundervolle Werk der Vettern Sarasin über „Die Weddas von Ceylon und die sie umgebenden Völkerschaften“ (Wiesbaden 1892—93) beschäftigt sich u. a. auch eingehend mit den Längenverhältnissen der menschlichen Gliedmaßen und gibt mir Veranlassung, ein von mir entdecktes und in meiner „Schöpfung der Tierwelt“ (Leipzig, 1893) sowie in meinem Werke „Gestaltung und Vererbung“ (Leipzig, 1893) besprochenes gesetzmäßiges Verhalten der Säugetierextremitäten in Bezug auf seine Giltigkeit für die Längenverhältnisse der menschlichen Extremitäten zu schildern.

Dieses gesetzmäßige Verhalten gibt sich dadurch kund, dass während der Stammesentwicklung der Säugetiere in allen Abstammungsreihen die Armlänge, gemessen an der der Beine, immer beträchtlicher und umgekehrt die relative Länge der Beine immer geringer geworden ist. Niedrig organisierte Säugetiere haben kurze Vorder- und lange Hinterextremitäten, hochentwickelte dagegen lange Arme und kurze Beine.

Dieser Satz ist nun nicht etwa so zu verstehen, dass z. B. bei sämtlichen Affen die Arme im Verhältnis länger und die Beine im Verhältnis kürzer wären, als bei irgend einem Halbaffen, oder dass bei allen Hochsäugern (Placentaltieren) die relative Armlänge beträchtlicher, die der Beine weniger beträchtlich wäre, als bei irgend einem Beuteltiere; das von mir entdeckte Gesetz gilt vielmehr nur für die zu einer und derselben Abstammungsreihe gehörigen Säugetiere, nur für die Glieder eines Stammes, die in die direkte Vorfahren- und Nachkommenlinie eines Individuums fallen. Die jüngeren Glieder einer Deszendenzreihe haben relativ längere Arme und kürzere Beine als die älteren, und von den ältesten nach den jüngsten Stammesgenossen

hin werden die Arme sowohl absolut als auch relativ immer länger, die Beine absolut zwar auch meistens länger, dagegen relativ immer kürzer.

Wollen wir das stammesgeschichtliche oder phylogenetische Längengesetz der Extremitäten in eine schärfere Fassung bringen, so haben wir zu sagen, dass der Intermembralindex im Laufe der Phylogenesis oder Stammesgeschichte der Säugetiere immer höher wird. Wir können das betreffende Verhalten der Säugetierextremitäten deshalb auch als den Ausdruck des Gesetzes des steigenden Intermembralindex bezeichnen.

Durch den Intermembralindex gibt man bekanntlich die Armlänge in Prozenten der Beinlänge an, wobei man unter Armlänge die Summe der Längen von Oberarmknochen und Elle (Humerus + Radius), unter Beinlänge die Summe der Längen von Oberschenkelknochen und Schienbein (Femur + Tibia) versteht. Der Intermembralindex wird also aus folgender Gleichung berechnet: $(\text{Femur} + \text{Tibia}) : (\text{Humerus} + \text{Radius}) = 100 : x$. Daraus ergibt sich: $\text{Intermembralindex} = \frac{(\text{Humerus} + \text{Radius}) \cdot 100}{(\text{Femur} + \text{Tibia})}$.

Es handelt sich beim Gesetze des steigenden Intermembralindex um eine stammesgeschichtliche Wachstumsverschiebung, die stetig in einer und derselben Richtung fortgesetzt wird, und die ich im Allgemeinen dadurch erkläre, dass im Laufe der phylogenetischen Entwicklung das Vorderende des Säugetierkörpers gegenüber dem Hinterende begünstigt wurde, wie wir es auch bei sämtlichen übrigen Wirbeltieren sowie auch bei den Arthropoden (Insekten, Spinnentieren, Krustern) sehen. Der Körper wird gewissermaßen zusammengezogen; seine hinteren Folgestücke oder Metameren — das sind z. B. bei den Wirbeltieren die den einzelnen Wirbeln entsprechenden Querstücke des Körpers — kommen in Wegfall. Bei den Arthropoden verschwinden mit den hinteren Körperringen auch die Gliedmaßen, die an ihnen befestigt sind, während die nächstgelegenen Metameren und die etwa daran sitzenden Gliedmaßen gleichfalls zurückgebildet werden. Bei den Säugetieren wird die Anzahl der Schwanzwirbel nach und nach verringert, die relative Länge der Hinterbeine reduziert.

Für das Zustandekommen dieser Zusammenziehung des Körpers in ein einheitlicheres Gebilde und für den sie begleitenden Fortfall der hintersten Metameren und die damit zusammenhängende Verkümmernng der diesen zunächst gelegenen Teile des Rumpfes und der benachbarten Gliedmaßen mache ich diejenige Form der Naturauslese verantwortlich, die ich in meinen oben genannten Werken als Gefügezuchtwahl oder konstitutionelle Auslese bezeichnet habe. Das Wirken einer solchen konstitutionellen Zuchtwahl drückt sich meiner Ansicht nach darin aus, dass diejenigen Organismen über-

leben, bei denen die einzelnen Teile des Körpers am engsten verschmolzen sind, während die übrigen untergehen.

Die Resultate der Gefügezuchtwahl beobachten wir in sämtlichen Tierreihen, und das Entwicklungsgesetz, das sich darin ausspricht, können wir als das der Verschmelzung benachbarter gleichwertiger Organe bezeichnen. Bei den Schädeltieren sind z. B. die Kopfwirbel miteinander verschmolzen, bei vielen Krebstieren diejenigen Rumpfstücke, die die Kopfbrust oder den Cephalothorax bilden; bei dem Menschen die Steisbeinwirbel. Diese Verschmelzung kommt dadurch zu Stande, dass die einzelnen Zellen und Zellengruppen des Körpers nach und nach ihre Selbständigkeit mehr und mehr einbüßen.

Es ist nicht nötig, dass ich hier eingehender auf diese Wirkung der konstitutionellen Zuchtwahl eingehe; genug, dass ich die phylogenetische Verkleinerung der relativen Armlänge und die Vergrößerung der relativen Länge der Beine bei den Säugetieren auf konstitutionelle Zuchtwahl zurückführe. Ich hoffe bald Gelegenheit zu haben, in eingehenden Tabellen über die relative Extremitätenlänge der Säugetiere zu zeigen, dass ich in Bezug auf die Thatsachen wenigstens Recht habe, dass diese Thatsachen den Beweis erbringen werden, dass die stammesgeschichtliche relative Verlängerung der Arme und Verkürzung der Beine eine stetig nach einer und derselben Richtung hin fortgesetzte war und nie eine auch nur vorübergehende Umkehr erlitt.

Mit dem von mir behaupteten Verhalten der Säugetierextremitäten stimmen die Schlussfolgerungen nicht, die die Vettern Sarasin teils aus selbst gefundenen, teils aus von ihnen zusammengestellten Thatsachen gezogen haben. Es lässt sich aber leicht der Beweis führen, dass die von diesen Herren diskutierten Thatsachen dem von mir entdeckten Gesetze durchaus entsprechen.

Untersuchen wir zunächst das Verhalten der Arme und geben wir deren Länge in Prozenten der Körperhöhe an, so ergibt sich zwar, dass die Europäer verhältnismäßig kürzere Arme haben als die zweifellos tieferstehenden Neger, und diese wieder kürzere als die auf noch tieferer Entwicklungsstufe stehenden Buschleute, denen sich die Weddas von Ceylon anschließen. In Bezug auf die in Prozenten der Körpergröße angegebene Länge der Beine zeigt es sich aber gleichfalls, dass der Europäer kürzere Unterextremitäten hat als der Neger, dieser kürzere als der Buschmann und dieser kürzere als der Wedda. Diese Angaben mit Ausnahme der auf die Weddas bezüglichen haben die Herren Sarasin nach Humphry's Tabellen wiedergegen. Nach Topinard haben die Europäer verhältnismäßig kürzere Beine als die Hindus, diese kürzere als die Australier, diese kürzere als die Neger und diese kürzere als die Neukaledonier. Die Weddas haben nach den Vettern Sarasin wieder kürzere als die Neukaledonier. Es wird also, wie die Herren Sarasin mit Recht betonen, aus diesen An-

gaben klar, dass sich die niederen Menschenrassen durch relativ längere Unterextremitäten von den Europäern unterscheiden. Und wenn nun auch, gemessen an der Körperhöhe, die Armlänge der niederen Rassen ebenfalls beträchtlicher ist als beim Europäer, so ist doch der Intermembralindex beim Europäer und bei einer Anzahl anderer Rassen, z. B. bei Eskimos und Lappen, höher als bei Weddas, Andamanesen, Australiern und Negern, und nur für ihn, nicht aber für das Verhältnis der Extremitätenlänge zu der des Körpers gilt unser Satz.

Die Herren Sarasin beantworten die Frage, was sich ergebe aus der Thatsache, dass der Intermembralindex bei den Europäern und bei einer Anzahl anderer höherer Menschenrassen höher sei als bei den Weddas, Andamanesen, Australiern und Negern, folgendermaßen: „Die meisten Autoren ziehen den Schluss, dass die Varietäten mit hohem Intermembralindex durch relativ längere Arme von denen mit niedrigerem sich unterscheiden, wonach also die Europäer längere Arme als die angeführten dunkelfarbigsten Stämme besitzen würden. Es ist dies aber ein Fehlschluss; denn wir haben ja oben schon durch Messung an Lebenden sowohl, als am Skelette nachgewiesen, dass die Weddas zum Beispiel im Verhältnis zur Körpergröße ganz merklich längere Arme haben, als die Europäer, und dasselbe gilt, wie wir wissen, für eine ganze Reihe anderer Stämme. Wenn nun trotz dieser sicher konstatierten Verlängerung des Armes der Intermembralindex beim Wedda niedriger ist als beim Europäer, so bedeutet dies nichts anderes, als eine Verlängerung auch der unteren Extremitäten, gegenüber dem Europäer.“ „Es stellt also die sonderbare Thatsache fest, dass die Weddas und eine Anzahl anderer, niederer Varietäten nicht nur durch relativ längere Arme, sondern auch durch ebensolche Beine von den Europäern sich unterscheiden. Große Länge der Arme erscheint nun bekanntlich als ein pithekoides Merkmal, Länge der Beine dagegen durchaus nicht, indem mit einziger Ausnahme des *Hylobates* die Anthropoiden kurze Unterextremitäten besitzen.“ „Es ließe sich daher die Vermutung aufstellen, dass die Stammform des Menschen in den Verhältnissen ihrer unteren Extremitäten sich ähnlich wie der *Hylobates* verhalten habe. Ummöglich wäre dies ja nicht, aber wir möchten doch eher annehmen, dass die Länge der Beine als ein selbständiger Erwerb niederer Menschenvarietäten aufzufassen sei und dass der Europäer wieder sekundär, durch Verkürzung der unteren Extremitäten, in diesem Punkte eine Annäherung an die höheren Anthropoiden zeige.“

Wenn diese Annahme der Herren Sarasin richtig wäre, so wären zunächst aus langarmigen und kurzbeinigen Anthropoiden durch Verlängerung der Beine langbeinige und langarmige niedere Menschen entstanden und aus diesen durch eine Verkürzung der Beine die Euro-

päer und diejenigen Menschenrassen, die sich ähnlich verhalten wie diese. Es hätte also keine stetige Verkürzung der Beine in der Vorfahrenreihe der Europäer stattgefunden. Allein das Verhalten der Intermembralindices spricht gegen diese Folgerung.

Wenn aus relativ langbeinigen und kurzarmigen Formen solche mit relativ kürzeren Beinen und längeren Armen werden sollen, so müssen sich, bezogen auf einen gemeinsamen Maßstab, entweder die Arme relativ verlängern, oder die Beine verkürzen oder gleichzeitig die Arme verlängern und die Beine verkürzen. Es kann nun sehr wohl, ohne dass das Gesetz des wachsenden Intermembralindex durchbrochen wird, der Fall eintreten, dass sich die Beine anfänglich in einem langsameren Tempo verkürzen, als die Arme sich verlängern. Dadurch müssen aber aus Formen, deren Arme in Bezug auf einen den Vorder- und Hinterextremitäten gemeinsamen Maßstab lang, deren Beine, bezogen auf denselben Maßstab, kurz sind, zunächst langarmige und langbeinige Formen wie die Weddas es sind, entstehen. Später konnten sich dann die Beine in einem schnelleren Tempo verkürzen, als die Arme sich verlängern konnten, wodurch aus den langarmigen und langbeinigen Formen langarmige und kurzbeinige werden mussten. Solche haben wir in den Europäern mit ihrem hohen Intermembralindex vor uns.

Aehnliches gilt für die Menschenaffen. Der höchstentwickelte unter diesen, der Gorilla, hat einen weit höheren Intermembralindex als die tiefstehende Gattung der Anthropoiden, die der Gibbons (*Hyllobates*).

Die von den Vettern Sarasin beigebrachten Thatsachen rechtfertigen also nicht den Schluss, den diese Herren daraus gezogen haben, sondern stimmen mit dem von mir behaupteten Satze über das relative Längenwachstum der Säugetierextremitäten im Laufe der Stammesgeschichte überein.

Der Gibbon zeigt ein ähnliches Verhalten wie der Wedda, und der Gorilla ein ähnliches wie der Europäer, und daraus ergibt sich ein Parallelismus der stammesgeschichtlichen Entwicklung zwischen Menschen und Anthropoiden. Der Stammbaum des Menschengeschlechts hängt mit dem der Menschenaffen nur an der Wurzel zusammen; von gemeinsamen Vorfahren stammen einerseits die Anthropoiden, andererseits die Menschen ab. Aber sowohl bei diesen als auch bei jenen hat sich dasselbe Entwicklungsgesetz geltend gemacht. Es kann deshalb nicht gut davon die Rede sein, dass sich die Vorfahren von Europäer und Gorilla einander durch „konvergente“ Entwicklung in ihren Formenverhältnissen genähert hätten. Vielmehr haben die Vorfahren des Menschen auf der einen, die des Gorilla auf der andern Seite nur die Entwicklung in der von den gemeinsamen Stammvätern überkommenen Richtung fortgesetzt, wodurch notwendigerweise die

höchste Menschenrasse der höchsten Anthropidenart ebenso ähnlich werden musste wie die niederste Menschenrasse der niedersten Anthropidenart.

Das Gesetz des stammesgeschichtlichen Wachsens des Intermembralindex ist Teil eines allgemeinen Entwicklungsgesetzes, dem zufolge jedes Organ die einmal eingeschlagene Entwicklungsrichtung beibehält. Dieses Gesetz habe ich in meinem Werke „Gestaltung und Vererbung“ (Leipzig, 1893) als Orthogenesis, Entwicklung in gerader Richtung, bezeichnet, während ich jenes schon besprochene Gesetz, dem zufolge der Körper der Organismen immer einheitlicher wird, mit dem Namen Epimorphismus belegt habe. Auf den Epimorphismus hat unter den Botanikern namentlich Nägeli, unter den Zoologen Eimer hingewiesen.

Dieses Gesetz findet auch noch in anderen als den angeführten Thatsachen über die relative Extremitätenlänge der Menschenrassen und Anthropidenarten seinen Ausdruck.

Unter diesen Thatsachen verdient namentlich das Gesetz der Verminderung des Vorderarm- oder Antebrachialindex unsere Beachtung. Unter Antebrachialindex versteht man die Länge des Radius ausgedrückt in Prozenten des Humerus. Er wird durch folgende Gleichung gefunden: $\text{Humerus} : \text{Radius} = 100 : x$, woraus sich der Antebrachialindex als $\frac{\text{Radius} \cdot 100}{\text{Humerus}}$ ergibt. Der Antebrachialindex ist nun beim Europäer kleiner als beim Neger, bei diesem kleiner als beim Wedda und beim Wedda kleiner als beim Andamanesen. Beim Gorilla ist er kleiner als beim Schimpanse, bei diesem kleiner als beim Orang. Er ist auch beim Fötus und beim Kinde des Europäers kleiner als beim Erwachsenen. Die höheren stammes- und keimesgeschichtlichen Formen haben mit andern Worten einen relativ kürzeren Unterarm als die tieferen.

Aehnliches finden wir am Bein. Der Tibiofemoralindex, der die Länge des Unterschenkels, bezw. des Schienbeins oder der Tibia in Prozenten der Oberschenkelänge, bezw. der Länge des Oberschenkelknochens oder Femur angibt, ist beim Wedda bedeutend höher als beim Europäer; auch die Andamanesen, Negritos, Australier, Tasmanier, Neger, Indianer und Feuerländer haben einen hohen Tibiofemoralisindex, wie sie ja auch einen hohen Antebrachialindex aufweisen. Sie haben relativ lange Unterschenkel sowohl als auch Vorderarme. In ähnlicher Weise wie bei den Menschenrassen ist beim Orang der Tibiofemoralindex höher als beim Schimpanse, beim Schimpanse höher als beim Gorilla.

Auch dieser Parallelismus zwischen den Anthropiden und dem Menschen darf nicht, wie es auch die Herren Sarasin thun, als Konvergenzerscheinung bezeichnet werden. Es herrscht vielmehr hier wie

dort das Gesetz des Epimorphismus mit seinem Unterprinzip der Orthogenesis. Wollte man die Uebereinstimmung zwischen Europäer und Gorilla, die beide kurze Unterschenkel und kurze Unterarme haben, als eine Konvergenzerscheinung deuten, so würde man sagen müssen, dass der Europäer in Bezug auf die Längenverhältnisse von Ober- und Unterschenkel sich affenartiger verhielte als die niederen Völkerrassen. Das ist aber nicht der Fall. Vielmehr hat der Europäer sich ebenso weit von den niederen Menschenrassen entfernt wie der Gorilla von den niederen Anthropoidenarten. Das zeigt sich auch bei seiner individuellen Entwicklung. In den frühesten Lebensperioden ist der Oberschenkel relativ kürzer als später; erst zur Zeit der Pubertät hat er seine größte relative Länge.

Eimer hat das Gesetz der männlichen Präponderanz aufgestellt, dem zufolge das männliche Tier dem weiblichen in der stammesgeschichtlichen Entwicklung voranschreitet. Dieses Gesetz muss auch auf den Menschen seine Anwendung finden.

Wir haben gesehen, dass die Europäer einen höheren Intermembralindex haben als die niederen Menschenrassen. Nach dem Gesetz der männlichen Präponderanz müsste demnach auch das Weib einen niederen haben als der Mann. Das ist auch in der That der Fall. Sowohl bei den europäischen Frauen als auch bei denen der Weddas, Neger und Australier ist der Intermembralindex nicht so hoch wie beim Manne. Beim Manne haben sich die Arme schneller verlängert, die Beine schneller verkürzt als beim Weibe.

Man könnte nun ferner zu dem Schlusse gelangen, dass der Mann dem Weibe auch in Bezug auf die Verringerung des Antebrachial- und des Tibiofemoralindex voraneilen müsste. Wenn dieser Schluss gerechtfertigt ist, so müsste das Weib höhere Indices haben als der Mann; denn die niederen Menschenrassen und die niederen Anthropoiden haben höhere als die höheren Vertreter des Menschengeschlechts und der Menschenaffen. Aber die Folgerung stimmt nicht mit den Thatsachen überein: Die Indices der Weiber sind kleiner. So stimmen also unsere stammesgeschichtlichen Wachstumsgesetze nicht? Wir scheinen uns in der That zu diesem Schlusse bequemen zu müssen, sagen doch auch die Herren Sarasin, dass die Thatsache des kleineren Antebrachialindex beim Weibe, der Umstand, dass das Weib einen relativ kürzeren Unterarm hätte als der Mann, einen jener merkwürdigen Fälle bilde, wo das Weib sich weiter vom Fötus und vom Anthropoiden entferne als der Mann. Wir werden aber sehen, dass uns eine eingehende Analyse eines besseren belehren wird.

Wenn wir einmal dem Gesetze des steigenden Intermembralindex auf den Grund gehen wollen, dem zufolge die Beine während der Stammes- und Keimesentwicklung relativ kürzer, die Arme relativ länger werden, so müssen wir fragen, welche Rolle die einzelnen

Strecken der Extremitäten gespielt haben. Nehmen wir, um diese Frage zu beantworten, einmal als bewiesen an, dass der Mann dem Weibe in der Entwicklung vorausgeeilt sei! Dann könnte Folgendes geschehen sein: Zunächst wurde der Oberarm des Mannes länger, nicht der Vorderarm, der Unterschenkel des Mannes kürzer, nicht der Oberschenkel. Darauf erst holte das Weib diesen stammesgeschichtlichen Fortschritt nach. Aber der Mann begnügte sich nicht mit dem erreichten: Sein Vorderarm folgte im weiteren Verlaufe der Stammesgeschichte dem Beispiel des Oberarms, der Oberschenkel dem des Unterschenkels. Das Weib hat aber bis jetzt diesen Fortschritt noch nicht nachgemacht. Aus diesem hypothetischen Gange der Stammesgeschichte folgt aber mit Notwendigkeit, dass auf ein Stadium, wo Vorderarm und Unterschenkel des Mannes relativ kurz waren, ein solches folgen konnte, wo die Längenunterschiede zwischen Ober- und Vorderarm, Ober- und Unterschenkel weniger bedeutend waren. In diesem Stadium steht der Mann heute, während das Weib es noch nicht erreicht hat. Das Weib ist also vorläufig auf einem von dem Manne bereits überwundenen Stadium stehen geblieben, und das Gesetz der männlichen Präponderanz und das des Epimorphismus bestehen zu Recht. Das letztere gilt nicht nur für den Mann, sondern auch für das Weib, wie es ja auch nicht anders sein kann, wenn wir es hier überhaupt mit einem Gesetz zu thun haben. Es hat sich also nicht, wie die Vettern Sarasin wollen, das Weib der höheren Rassen weiter von dem niederen Zustande entfernt als der Mann, sondern dieser hat es weiter gebracht als das Weib, und bei der individuellen Entwicklung des Mannes geht aus dem Fötus mit relativ langen Beinen und kurzen Armen, relativ langem Vorderarm und langem Unterschenkel durch relative und absolute Verlängerung des Vorderarms und relative Verkürzung des Oberschenkels der Erwachsene mit längeren Armen und kürzeren Beinen, mit relativ längerem Vorderarm und kürzerem Oberschenkel hervor, während sich aus dem weiblichen Fötus, der gleichfalls lange Beine und kurze Arme, lange Vorderarme und lange Unterschenkel besitzt, durch Verlängerung des Oberarms und Verkürzung des Unterschenkels das erwachsene Weib mit kürzeren Armen und längeren Beinen, kürzerem Vorderarm und kürzerem Unterschenkel als sie der Fötus besaß, entwickeln musste. Der Fötus des Weibes steht eben noch auf dem ursprünglichen Entwicklungsstadium des Mannes und bringt es nur bis zum zweiten Stadium der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Mannes, während der männliche Fötus, nachdem er dieses Stadium durchlaufen hat, auch noch das dritte und letzte erreicht.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich also, dass die Verlängerung des Oberarms der des Vorderarms, die Verkürzung des Unterschenkels der des Oberschenkels vorangeht, dass sich also diejenigen Ex-

tremitätenabschnitte, die dem Rumpfe zunächst gelegen sind, leichter vergrößern und schwerer verkleinern lassen als die weiter abgelegenen. Damit haben wir ein scheinbar neues gesetzmäßiges Verhalten entdeckt, das aber schon in dem Gesetze des wachsenden Intermembralindex enthalten ist. Denn wenn dieses Gesetz, wie wir vermuteten, der Ausdruck einer stammgeschichtlichen Fortbildung der vorderen und Rückbildung der hinteren Körperhälfte ist, wenigstens insofern, als es sich um die relativen, nicht um die absoluten Maße handelt, so werden sich auch diejenigen Gliedmaßeanteile, die dem fortschreitenden Vorderende des Körpers am nächsten liegen, in unserem Falle der Oberarm, zuerst am Fortschritt beteiligen, während diejenigen, die am weitesten vom Vorderkörper entfernt sind, und das ist in unserem Falle der Unterschenkel, im geringsten Maße am Fortschritt teilnehmen können, sich also relativ zurückbilden müssen.

Damit ist das scheinbar abweichende Verhalten des Weibes als ein durchaus gesetzmäßiges nachgewiesen, und wir haben gezeigt, dass beim Menschen dieselben Wachstumsgesetze gelten wie bei den übrigen Säugetieren.

Max Fürbringer, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane.

(Dreizehntes Stück.)

Zwar sind schon seit alters die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen des Ohres der Vögel zu dem der Reptilien, besonders der Krokodile, bekannt und hervorgehoben worden, aber man hat bis jetzt die Beschaffenheit dieses Organes so gut wie gar nicht speziell für das ornithologische System verwertet. Trotzdem lassen sich schon heute an die Kenntnis dieses Sinneswerkzeuges einzelne taxonomische Forderungen anknüpfen, wenn auch dieselben erst dann als gut fundiert anzusehen sind, wenn ihnen umfangreiche Studien als Grundlage dienen können. Von kaum größerer Bedeutung für die Systematik ist auch das Geruchsorgan der Vögel. Abgesehen von den sehr zahlreichen, auch systematisch benutzbaren Angaben über das Verhalten der äußeren Nasenlöcher und von den mit der osteologischen Beschreibung des Kopfes zusammenhängenden Mitteilungen liegen über dieses Werkzeug ebenfalls wenig eingehende Untersuchungen vor. Bekanntlich hat man die Lage, Größe und das sonstige Verhalten der äußeren Nasenlöcher systematisch verwendet, und zwar zumeist zur Trennung kleinerer Abteilungen. So ist z. B. bei *Apteryx* die Lage, bei den *Steganopodes* und *Accipitres* die Größe derselben von Wichtigkeit. Seit langer Zeit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Haacke Wilhelm

Artikel/Article: [Die stammesgeschichtliche Verschiebung der Längenverhältnisse von Arm und Bein beim Menschen. 585-593](#)