10.

Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Tafel XV.

Die Frage von der Möglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften ist in den letzten Jahren innerhalb der biologischen Forschung brennend gewesen[1].

Neu ist sie jedenfalls nicht. LAMARCK, der eigentliche Gründer der Evolutionslehre, war der Ansicht, dass in Folge einer Veränderung der äusseren Lebensverhältnisse und durch dieselbe bedingter neuer Lebensgewohnheiten allmählig eine Umbildung der Arten stattfindet, indem dadurch in gewissen Theilen des Organismus eine vermehrte oder verminderte Wirksamkeit und damit eine kräftigere oder schwächere Ausbildung dieser Theile eintritt, die schliesslich auf die Nachkommen übergeht, wo sie sich, wenn dieselben fortfahrend unter ähnlichen Verhältnissen leben, von Generation zu Generation immer mehr entwickelt, bis die grösste mögliche Veränderung erreicht ist. In dieser Weise konnte LAMARCK leicht sowohl die Vergrösserung wie die Verminderung eines Theiles des Organismus erklären, z. B. einerseits das Entstehen des langen Halses und der Schwimmfüsse der Schwimmvögel, andererseits die mangelhafte Ausbildung der Augen bei Thieren, die in dunklen Höhlen und in grossen Tiefen leben.

Diese Lamarck'sche Lehre setzt also die Möglichkeit voraus, *erworbene Charaktere zu vererben.*

Als nachher ein halbes Jahrhundert später CHARLES DARWIN seine Descendenztheorie, mit der *natürlichen Auswahl* als vornehmlichstem Princip für die Erklärung der Umwandlungen aufstellte, nahm er, nach einer sorgfältigen Prüfung der vorliegenden Data, auch das Lamarck'sche Princip als einen mitwirkenden Factor an. Namentlich erschienen ihm die Angaben über die Vererbung von Verstümmelungen sehr für die Gültigkeit des Lamarck'schen Principes zu sprechen.

Gegen diese Anschauung, besonders aber gegen die Annahme der Möglichkeit der Vererbung von Verstümmelungen und äusseren Schäden sprachen indessen mehrere Forscher Zweifel aus. Vor Allem war es bekanntlich der berühmte deutsche Zoologe WEISMANN, der die Frage in Ernst unter Debatte brachte. In einer Reihe von talentvoll geschriebenen Abhandlungen, in denen er seine neuen Theorien von der Rolle des Keimplasmas hinsichtlich der Vererbung von Eigenschaften darlegte, unterwarf er unter Anderem die Beweise, die für die Vererbung äusserer Verletzungen und Verstümmelungen angeführt worden waren, einer strengen Kritik, auch theilte er in ihnen die Ergebnisse einiger Versuche mit, die für die directe Eruirung der Frage angestellt worden waren.

In der Versammlung der Naturforscher in Wiesbaden im Jahre 1887 hatte Dr. ZACHARIAS ein schwanzloses Kätzchen vorgezeigt, das seine »Schwanzlosigkeit« von der Mutter geerbt haben sollte, deren Schwanz durch »Ueberfahren« verloren gegangen war. Bei einer näheren Untersuchung zeigte es sich jedoch, dass diese letztere Angabe des sicheren Grundes ermangelte und eine blosse Vermuthung war.

Es ist indessen ein Factum, dass es gewisse Rassen sowohl von Katzen wie von Hunden giebt, die des Schwanzes ermangeln oder nur einen verschrumpften Schwanz haben. So findet sich eine schwanzlose Katzenrasse auf der Insel Man und eine in Japan. Und was die Hunde anbetrifft, so sieht man, auch in unserem Lande, nicht so

[1] Diese Mittheilung ist die mit einigen Zusätzen versehene deutsche Uebersetzung eines in der Schwedischen anthropologisch-geographischen Zeitschrift Ymer (H. 1 und 2 des Jahrg. 1895) veröffentlichten Aufsatzes über dasselbe Thema.

selten Individuen von solchen Rassen. Da bei den meisten Individuen gewisser Hunderassen kurz nach der Geburt sowohl der Schwanz wie die Ohren abgeschnitten werden, lag der Gedanke ziemlich nahe, dass eine solche, bei einer Reihe von Generationen geschehene Verstümmelung allmählig auf die Nachkommen einwirken und eine Vererbung der Verminderung oder geradezu ein Verschwinden der betreffenden Körpertheile verursachen könne. Es hat sich indessen bei genauen Untersuchungen auch nicht ein Fall nachweisen lassen, wo dieses geschehen wäre. Wohl zeigen bei den schwanzlosen Rassen die Nachkommen einen mehr oder weniger verschrumpften Schwanz, und wenn beide Eltern solchen Rassen angehören, wird diese Eigenschaft in der Regel vererbt, bei den normal mit Schwanz versehenen Rassen aber sieht man bei den Nachkommen so gut wie niemals eine Verminderung des Schwanzes, auch dann nicht, wenn von Generation zu Generation eine künstliche Verstümmelung desselben stattgefunden hat. Wenn dagegen eines der Eltern einer schwanzlosen, das andere einer normal mit Schwanz versehenen Rasse angehört, so zeigt sich ein Theil der Nachkommen, nämlich derjenige, welcher im Uebrigen vorzugsweise dem schwanzlosen Vater oder der schwanzlosen Mutter nachartet, auch ohne Schwanz, während der andere Theil derselben mit einem gut ausgebildeten Schwanze versehen ist. Dieses geht aus verschiedenen, mit Sorgfalt ausgeführten Untersuchungen hervor. Vor einigen Jahren hatte auch ich Gelegenheit, in einer Anzahl von Fällen — mehrere Würfe von schwanzlosen Hunden — Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen und mich in allen diesen Fällen von der Vererbung der Schwanzlosigkeit bei den schwanzlosen Rassen, aber nicht bei Thieren mit künstlich verstümmelten Schwänzen zu überzeugen.

Worauf beruht nun diese vererbte Schwanzlosigkeit bei gewissen Rassen von Katzen und Hunden? Sie ist offenbar eine sogenannte Bildungsanomalie, eine *Missbildung*, eine Verschrumpfung in Folge der Verwachsung der Schwanzwirbel und theilweise in Folge einer Reduction ihrer Anzahl. Die Ursache dieser vererbten Missbildung aber ist nicht so leicht zu finden. Bestimmt die Möglichkeit der Einwirkung einer unter Jahrtausenden, von Generation zu Generation geschehenen Verstümmelung zu verneinen, ist natürlicherweise nicht berechtigt, directe, augenscheinliche Beweise für die Richtigkeit der Annahme einer solchen Einwirkung liegen aber nicht vor.

Es ist anzunehmen, meint man, dass Katzen und Hunde im zahmen Zustande vom Schwanze keinen Nutzen haben und dass derselbe daher in Reduction begriffen ist, aber auch diese Erklärung fällt ja unter das Lamarck'sche Princip von dem »Gebrauch und Nichtgebrauch«.

Weismann schnitt, um directe Beweise zu erhalten, bei einer Anzahl Mäusen, Wurf nach Wurf, den Schwanz ab und untersuchte ihre Nachkommen in nicht weniger als fünf Generationen genau. Bei 849 solchergestalt von nur »abgeschwänzten« Eltern geborenen Mäusen konnte er auch nicht in einem einzigen Falle eine vererbte Veränderung des Schwanzes entdecken: jedes Junge hatte bei der Geburt einen normal gebildeten Schwanz.[1]

Bei einer genaueren Prüfung aller anderen für die Vererbung äusserer Verletzungen und Verstümmelungen angeführten Beweise fand Weismann auch nicht einen derselben haltbar. Dieses ist der Fall mit der von den Israeliten durch Jahrtausende ausgeführten Circumcision, ebenso mit der Verkrüppelung der Füsse der Chinesinnen, auch mit dem bei verschiedenen Völkern seit Alters gebräuchlichen Durchbohren der Nase, der Ohren und der Lippen, dem Ausschlagen der Vorderzähne u. s. w. Man hat keinen Beweis dafür, dass sich auch nur bei einem einzigen Kinde dieser Völker die genannten Eigenschaften als vererbt gezeigt haben; bei jeder Generation müssen sie von Neuem erworben werden.

Die sogenannten »Beweise«, sagt Weismann, die angeführt zu werden pflegen, beruhen zumeist nur auf Hörensagen und zeigen sich bei näherer Untersuchung nicht stichhaltig.

Aber wenn man nun auch dem hochverehrten deutschen Zoologen darin Recht geben muss, dass noch kein gültiger Beweis für die directe Vererbung solcher erworbener Eigenschaften vorliegt, die auf *Verstümmelung* eines Theiles des Organismus oder im Allgemeinen auf einer äusseren *Verletzung* derselben, beruhen, so ist doch damit das fragliche wichtige Vererbungsproblem noch nicht in seiner Ganzheit gelöst. Verschiedene Biologen sind nicht gesonnen, Weismann's Vererbungstheorien, wenigstens nicht in ihrem ganzen Umfange, anzunehmen. Im Gegentheil, es hat sich in den letzten Jahren eine ziemlich starke Opposition gegen sie geltend gemacht; unter denen, die diesen Streit am kräftigsten geführt haben, findet sich der berühmte englische Philosoph Herbert Spencer. Mat hat solchergestalt hervorgehoben, dass ohne Vererbung erworbener Eigenschaften eine allmählig geschehende Umwandlung, eine Veränderung der Organismen schwerlich möglich wäre; die Evolutionslehre würde einer ihrer sichersten

[1] Von Amerika sind zwar gewisse Versuche mit Mäusen beschrieben worden, wo eine Vererbung der Schwanzlosigkeit durch lange wiederholte Verstümmelung dargethan worden ist, es liegt aber keine sichere Controle der Richtigkeit der Angaben vor.

Stützen, einer ihrer besten Erklärungen ermangeln. Jeder gültige Beweis sowohl für die *Erwerbung* von Eigenschaften im Organismus wie vor Allem für ihre Vererbung muss daher für die biologische Forschung von grossem Werthe sein.

Jeder Anatom und Anthropologe, der sich mit dem Studium des Menschenskelets beschäftigt hat, hat gewiss die grosse Variabilität in der Grösse und der Form der Knochen und der Gelenkflächen beobachtet, ebenso, dass diese Variabilität nicht allein in den verschiedenen Altern und in den beiden Geschlechtern ihren Grund hat. Aus einer umfassenden Untersuchung der Variationen geht indessen hervor, dass ein Theil Wechselungen in den Form- und den Grössenverhältnissen bei verschiedenen Volksrassen öfter als bei den anderen vorkommen. Dieses gilt nicht am wenigsten von den Knochen der unteren Extremitäten, dem Oberschenkelknochen, dem Schienbein und gewissen der Fusswurzelknochen. So wies schon im Jahre 1863 der englische Anthropologe Busk nach, dass bei den Menschenskeleten, die in den Grotten von Gibraltar gefunden worden sind, das Schienbein (Tibia) eine eigenthümliche *Abplattung* und Breite, die sogenannte *Platyknemie*, zeigte, die einige Jahre später (1868) von Broca ausführlich beschrieben und von ihm und Anderen auch bei einer grossen Anzahl Menschenskelete aus vorgeschichtlichen »Stationen« gefunden worden ist. Diese eigenthümliche Abplattung des Schienbeins ist später der Gegenstand umfassender Untersuchungen namentlich von Seiten des französischen Anthropologen Manouvrier[1] gewesen, der gefunden hat, dass sie bei den verschiedensten Menschenrassen sowohl der Vorzeit wie der Jetztzeit vorkommt, bei den civilisirten Völkern offenbar aber im Abnehmen begriffen und bei gewissen tief stehenden Völkern (z. B. den Negern) selten ist; bei Kindern findet sie sich nicht, und bei Frauen zeigt sie sich, gleich wie an sehr grossen, kräftig entwickelten Schienbeinen, etwas seltener und weniger ausgeprägt; ferner tritt sie stark bei einem Theil der anthropoiden Affen, dem Gorilla und dem Schimpanse, etwas beim Gibbon, aber nicht beim Orang-Utang hervor; bei den Affen dürfte sie nach Manouvrier aber eine andere Ursache als bei den Menschen haben, wo sie vorzugsweise bei Jäger- und solchen Völkern, die in Gebirgsgegenden etc. wohnen, vorzukommen und mit der stärkeren Entwicklung gewisser Muskeln in Zusammenhang zu stehen scheint.

Am Schienbeine hat man in vielen Fällen auch eine andere Eigenheit beobachtet, die für die Anthropologie ein grosses Interesse darbietet. Bei den civilisirten Völkern der Jetztzeit zeigt das obere Ende des Schienbeines, der sogenannte Kopf desselben, in den allermeisten Fällen ungefähr dieselbe Richtung wie die Axenlinie des übrigen Knochens. Bisweilen ist jedoch der Kopf des Knochens nach hinten gebogen, so dass seine Axenlinie mit der Längsaxenlinie des übrigen Knochens einen mehr oder weniger ausgeprägten Winkel bildet. Die beiden an der oberen Fläche des Knochenkopfes befindlichen Gelenkflächen, die gegen das Kniegelenk gewendet liegen und mittelst der beiden Gelenkknorpelringe, den Menisken, gegen die Gelenkköpfe, die Condylen, des Oberschenkelknochens gekehrt sind, zeigen sich bei den meisten Europäern, wenn sich der Körper in aufrechter Haltung befindet, ziemlich horizontal gerichtet, d. h. sie bilden mit der Längsaxe des Schienbeines einen mehr oder weniger rechten Winkel; in den Fällen hinwieder, wo der Knochenkopf nach hinten gebogen ist, neigen sich die beiden Gelenkflächen nach hinten-unten und bilden mit dieser Längsaxe einen spitzen Winkel.

Ein französischer Anthropologe, Collignon[2], der diese Biegung des Schienbeinkopfes nach hinten zuerst beobachtet zu haben scheint, und sie *Retroversion* des Schienbeines benannt hat, fand sie bei den Menschen der Jetztzeit nicht entwickelt, dagegen beobachtete er sie bei einer Anzahl prähistorischer Skelete, die bei Bollwiller (Haut-Rhin) gefunden worden waren und der Quartärzeit angehört hatten; er wies darauf hin, dass sich dieser Charakter auch beim Gorilla findet, wo er ihn dem Unvermögen dieses Thieres, aufrecht zu gehen, zuschrieb.

Der belgische Zoologe Fraipont, der zusammen mit dem Geologen Lohest eine ausführliche Beschreibung der von diesem an der Spygrotte in Belgien gefundenen urzeitlichen Menschenknochen, einer Hirnschale mit dem Unterkiefer, eines Oberschenkelknochens und eines Schienbeines gab, fand bei diesem Schienbeine eine bedeutende Retroversion und nach hinten geneigte Gelenkflächen, woraus er, wie auch aus der starken Biegung des Oberschenkelknochens, in Uebereinstimmung mit Collignon den Schluss zog, dass diese Urmenschen, wennschon in einem etwas geringerem Grade als der Gorilla, mit gebogenen Knien gegangen sind, und also keine solche aufrechte Haltung wie die Menschen der Jetztzeit gehabt haben.

[1] Manouvrier, Mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, Sér. 2, T. 3, 1888.
[2] Collignon, Revue d'Anthropologie, Sér. 2, T. 3, 1880.

Es dürfte von besonderem Interesse sein, zu erfahren, in welchem Verhältniss die sogenannten Naturvölker und besonders die niedrigsten Menschenrassen, in ihrer Skeletbildung die fraglichen Charaktere zeigen. Der schottische Anatom Sir WILLIAM TURNER[1], der die vielen von der Challengerexpedition heimgeführten Skelete von verschiedenen Menschenrassen zu seiner Disposition gehabt und an ihnen eine Reihe interessanter Untersuchungen ausgeführt hat, ist dabei unter Anderem auf mehrere bei ihnen vorkommende Charaktere aufmerksam geworden, die er verschiedenen Lebensweisen und Gewohnheiten zuschreibt. Was besonders das Schienbein anbelangt, so hat hernach der Engländer ARTHUR THOMSON[2], auf Grund von Untersuchungen theils an den im Museum des College of Surgeons in London befindlichen Rassenskeleten, theils an dem eben erwähnten Challengermaterial ein paar bemerkenswerthe Mittheilungen veröffentlicht; bei der Beschreibung eines Veddaskeletes beobachtete er, dass sich am vorderen Rande des unteren Endes des Schienbeines vor der grossen, dem Sprungbein (Astragalus) zugekehrten Gelenkfläche eine eigenthümliche Gelenkfacette befand, die gegen den Hals des Sprungbeines gerichtet war. Diese Beobachtung veranlasste ihn, eine grosse Anzahl Rassenskelete zu untersuchen, wobei er diese Gelenkfacette besonders oft bei den niederen Rassen antraf, indem sie sich z. B., mehr oder wenig deutlich, bei allen den von ihm untersuchten 14 Australneger- und 25 Andamanenskeleten, sowie bei 6 von 11 Hindu- und 3 von 4 Polynesierskeleten fand, während von 30 Europäerskeleten nur 2 diesen Charakter zeigten. Was die entsprechende Gelenkfacette am Sprungbein anbelangt, so war das Verhältniss hier ein gleiches; dieselbe kam z. B. von 11 australischen Skeleten bei 7, von 24 andamanischen Skeleten bei 12 u. s. w. vor, während sie von 25 europäischen Skeleten nur bei 1 vorhanden war. Ausserdem beobachtete er, dass sich diese »Facettirung« mit einer convexen Form, der äusseren Gelenkfläche des Schienbeinkopfes verbunden zeigte, welche Form wie HUETER schon 1863 nachgewiesen hatte, das neugeborene europäische (deutsche) Kind auszeichnet. Das zahlreiche Vorkommen dieser Charaktere, vor allem das der genannten Facetten, schrieb THOMSON der Weise zu, in welcher die uncivilisirten Völker mit stark eingezogenen Unterbeinen auf der Erde zu sitzen pflegen (the squatting posture), wobei eine sehr starke Vorschiebung des unteren Endes des Schienbeines gegen den Hals des Sprungbeines stattfindet. THOMSON hob auch hervor, dass bei den anthropoiden Affen ähnliche Facetten an dem Schien- und dem Sprungbeine vorkommen.

Ungefähr zu derselben Zeit legte MANOUVRIER[3] eine gründliche Untersuchung über die *Retroversion* des Schienbeines und ihr Verhalten zur Haltung des Körpers dar. Aus seinen Tabellen geht hervor, dass sich die Retroversion, obwohl nur sparsam, bei den Franzosen der Jetztzeit findet, dass sie viel häufiger — wenn auch in sehr variirendem Grade — bei denjenigen des Steinalters vorkommt, dass sie vor allem aber bei den uncivilisirten Völkern, und zwar nicht am wenigsten bei den californischen Indianern auftritt; alle diese wilden Völker, Australier, Neucaledonier, Feuerländer, Buschmänner, Indianer u. s. w. können aber nichtsdestoweniger eine *völlig aufrechte Stellung* einnehmen. FRAIPONT's Schluss, das die Spy-Menschen auf Grund der Retroversion des Schienbeines keine aufrechte Stellung einzunehmen vermochten, war also übereilt. Ferner wies MANOUVRIER nach, dass sich zwischen der Retroversion des Schienbeines und seiner Platyknemie ein gewisser Zusammenhang findet.

Dass anhaltender Druck sowohl wie gewisse Stellungen des Körpers, wenn sie oft vorkommen und von langer Dauer sind, allmählig Veränderungen in der Form der Skelettheile hervorrufen können, ist von mehreren Forschern hervorgehoben worden, und es finden sich dafür, vor Allem von den genannten brittischen Anatomen Sir W. TURNER und Prof. ARTHUR THOMSON sowie von Dr. ARBUTHNOT LANE, der in mehreren Aufsätzen interessante Beobachtungen in dieser Richtung mitgetheilt hat, verschiedene Beweise erbracht. Was aber die Vererbung der solchergestalt erworbenen Veränderungen anbetrifft, so haben hinreichend beleuchtete Thatsachen gefehlt.

Vor zwei Jahren legte ein an der medicinischen Schule in Lahore in Indien angestellter Anatom, der Prof. HAVELOCK CHARLES[4], die Ergebnisse von Untersuchungen dar, die er an einem hinduischen Stamme, den Panjabiten, ausgeführt hatte. Diese Hindus nehmen, gleich wie ein grosser Theil der orientalischen Völker und viele, ja vielleicht die allermeisten Naturvölker, gewisse Sitzstellungen ein, die wesentlich von denjenigen der civilisirten Völker abweichen.

[1] WILLIAM TURNER, Challenger Reports; and The Journal of Anat. and Physiol., Vol. 21, 1887.
[2] ARTHUR THOMSON, The Journal of Anat. and Physiol., Vol. 23 (1889) und 24 (1890).
[3] MANOUVRIER, Mém. de la Soc. d'Anthropolog. de Paris, Sér. 2, T. 4, 1890.
[4] HAVELOCK CHARLES, The influence of function, as exemplified in the morphology of the lower extremity of the Panjabi. The Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 28 (N. S. V. 8), p. 1, Oct. 1893.

Entweder sitzen sie, wie die in der Fig. 1 abgebildete Person, so, dass die Sitzhöcker des Beckens direct auf der hinteren-oberen Seite der Ferse und die untere Seite der Ferse und die Fläche des Fussblattes auf der Erde ruhen; die Unterschenkel neigen sich hierbei stark nach vorn hin, und die hintere Fläche der Oberschenkel schliesst sich dicht an sie an; der Rumpf wird nach vorn gebeugt, und die Oberarme ruhen, wobei die Unterarme erhoben gehalten werden, auf den dicht zusammengedrückten Knien. Diese Lage ist, sagt HAVELOCK CHARLES, für diese Menschen so natürlich, dass sie sich nicht allein in wachem Zustande in ihr ausruhen, sondern sogar in dieser Weise sitzend lange schlafen können.

Oder auch sitzen die Panjabiten, wie Fig. 2 zeigt, mit so stark nach unten gebogenen Oberschenkeln, dass die Knie beinahe die Erde berühren, und mit gebeugten Unterschenkeln.

Zum Vergleiche wird hier (Fig. 3) eine photographische Abbildung eines Australiers in einer ähnlichen sitzenden Stellung, die aber noch mehr markirt ist, mitgetheilt.

Fig. 1.

Fig. 2.

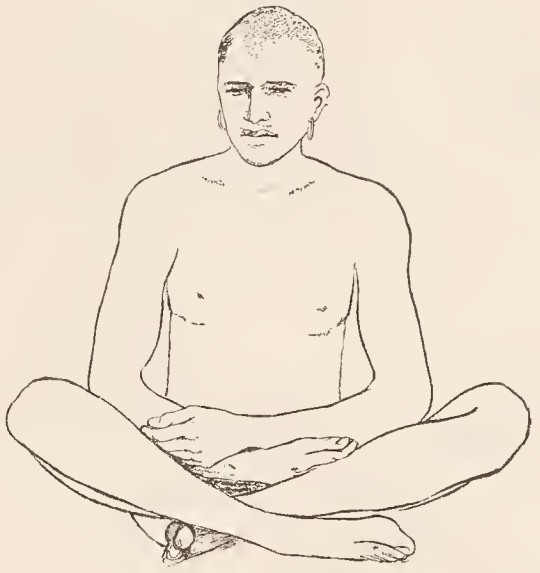

Fig. 3.

Fig. 1. Ein Hindu (Panjabit), auf der Erde auf seinen Fersen sitzend.
Fig. 2. Ein Hindu (Panjabit), auf der Erde mit stark ausgebogenen Knieen sitzend.
Fig. 3. Ein Australier mit noch mehr nach aussen gebogenen Oberschenkeln als der in Fig. 2 abgebildete Hindu auf der Erde sitzend.
Die Figuren 1 und 2 sind nach Figuren von HAVELOCK CHARLES gezeichnet, Fig. 3 nach einer Photographie.

Bei der Untersuchung des panjabitischen Skeletes fand HAVELOCK CHARLES, dass, in Uebereinstimmung mit den Forderungen der genannten Körperstellungen, sowohl die Hüft-, wie die Knie- und Fussgelenke gewisse Abweichungen von den für die Europäer charakteristischen Verhältnissen zeigen. Der Gelenkkopf des Oberschenkelknochens (Fig. 4) zeigt solchergestalt bei den Panjabiten eine grössere Gelenkfläche und einen längeren Hals. In Zusammenhang damit ist der äussere Theil der halbmondförmigen Gelenkfläche (Superficies lunata) der Beckengelenkpfanne grösser und der Rand der Gelenkpfanne daselbst mehr hervorragend (Fig. 5). Was die Theile des Kniegelenkes anbetrifft, so findet man an dem innern Gelenkkopf (Condylus) des Oberschenkelknochens oberhalb und hinter der grossen Gelenkfläche eine andere, kleinere Gelenkfacette (Fig. 6 *x*). Das Schienbein zeigt eine stark ausgeprägte Retroversion (Fig 7) und an dem vorderen Rande seines unteren Endes die schon früher von THOMSON bei mehreren wilden Völkern beobachtete kleine Gelenkfacette oder zuweilen sogar zwei (Fig. 8 *x*). Die obere Gelenkfläche des Sprungbeines läuft bald an seiner inneren, bald an seiner äusseren (THOMSON's Facette), bald an beiden dieser Kanten nach vorn hin in kleine Gelenkfacetten aus, die sich bis auf den Hals des Sprungbeines erstrecken (Fig. 9 *x*); diese letztgenannten Gelenkfacetten entsprechen den am vorderen Rande des unteren Endes des Schienbeines befindlichen und ermöglichen die starke Neigung dieses Beines gegen das Sprungbein, gleich wie auch die übrigen erwähnten Abweichungen geeignet sind, die oben besprochenen Sitzstellungen der Panjabiten möglich zu machen; die birnenförmige Gelenkfacette, die sich normal an der inneren Fläche des Sprungbeines findet, dehnt sich bei diesem Volke ausserdem weit nach vorn hin aus und hängt mit der kleinen inneren-oberen Facette zusammen.

Alle diese Charaktere kommen wohl nicht bei jedem Panjabiten vor, doch finden sie sich bei einer sehr grossen Anzahl derselben. HAVELOCK CHARLES theilt eine kleine Statistik des Vorkommens der verschiedenen

Facetten mit. So beobachtete er bei 53 Sprungbeinen die äussere und die innere kleine Facette an der oberen Seite zugleich in 18 Fällen, die äussere allein in 16 und die innere allein in 7 Fällen; in wenig ausgeprägtem Zustande fand sich die innere Facette in 6 Fällen und gar nicht in ebenfalls 6 Fällen.

Ausser diesen Eigenthümlichkeiten kam bei den Panjabiten auch eine markirte convexe Form des äusseren Gelenkfortsatzes des Schienbeinkopfes sowie oft eine ausgeprägte Platyknemie des Schienbeines vor. Diese Platyknemie lässt sich, sagt der Verfasser, nicht in der von MANOUVRIER angegebenen Weise erklären, indem die Panjabiten weder Jäger sind, noch auf steilen Bergen leben, sondern in einer flachen Gegend wohnen.

Fig. 4.

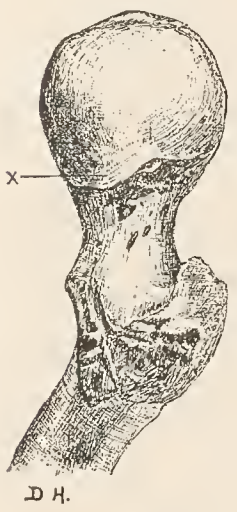

Fig. 5.

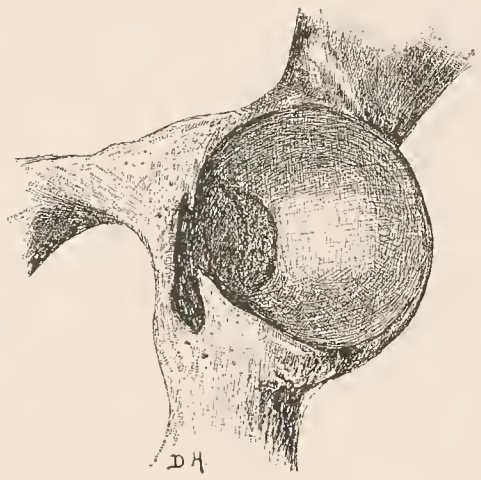

Fig. 6.

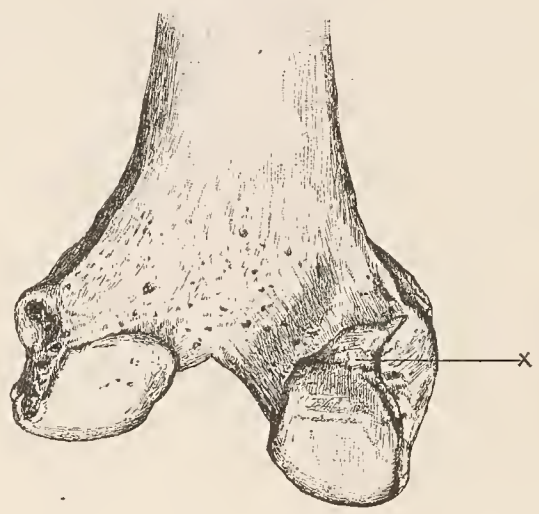

Fig. 7.

Fig. 8.

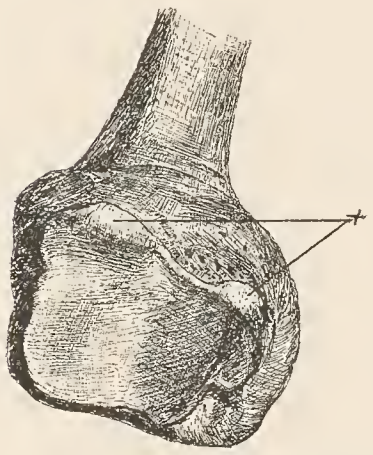

Fig. 9.

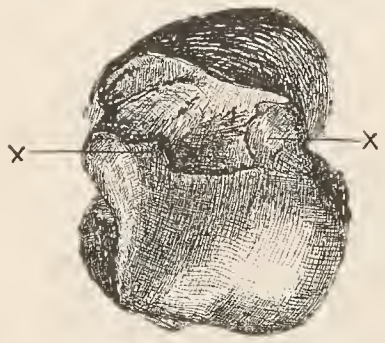

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 4. Oberschenkelknochenkopf eines Panjabiten, schief von oben gesehen.
Fig. 5. Die Gelenkpfanne des Oberschenkelknochens am Becken eines Panjabiten.
Fig. 6. Das untere Ende des Oberschenkelknochens eines Panjabiten, von hinten gesehen.
Fig. 7. Der Kopf des Schienbeines eines Panjabiten, von der Seite gesehen.
Fig. 8. Das untere Ende des Schienbeines eines Panjabiten, schief von unten gesehen.
Fig. 9. Das Sprungbein eines Panjabiten, von oben gesehen.
Fig. 10. Das Sprungbein einer panjabitischen Foetus, von oben gesehen und vergrössert.
Fig. 11. Der obere Theil des Schienbeines eines panjabitischen Foetus von der Seite gesehen und vergrössert.
Figg. 4–11 sind nach HAVELOCK CHARLES' Abbildungen reproducirt worden.

Und was die Retroversion des Schienbeinkopfes anbelangt, so hindert sie dieselbe nicht, eine aufrechte Stellung einzunehmen. Im Gegentheil, sie stehen oft gerade wie Soldaten. Gleich wie MANROUVRIER betont er dieses denen gegenüber, die, wie FRAIPONT der Ansicht sind, dass die Retroversion des Schienbeines eine völlig aufrechte Körperstellung verhindere. Die Spy-Menschen haben also wahrscheinlich, eben so gut wie die Panjabiten, eine ebenso gerade Stellung wie Soldaten einnehmen können.

Die von HAVELOCK CHARLES beschriebenen Eigenthümlichkeiten des Skeletes der Panjabiten sind werthvolle Beiträge zur Beleuchtung der Lehre von der Möglichkeit des Entstehens von Veränderungen durch Verschiedenheit in der Körperhaltung, in Gewohnheiten und Gebräuchen.

Hiermit ist es aber nicht genug. Er ging in seinen Nachforschungen weiter und stellte für sich die Frage von der Vererbung dieser Charaktere auf. In einem späteren Aufsatz[1] legte er die Ergebnisse, zu denen er

[1] HAVELOCK CHARLES, Morphological peculiarities in the Panjabi and their bearing on the question of the transmission of acquired characters. The Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 28 (N. S. Vol. 8), April 1894

gekommen ist und die ziemlich bemerkenswerth sind, dar. Bei der Untersuchung panjabitischer Foetus ebenso wie Kinder in den ersten Monaten fand er die meisten der angeführten Charaktere, also die genannten Gelenkfacetten an dem unteren Ende des Oberschenkelknochens und des Schienbeines, die beiden Facetten am Sprungbein (Fig. 10 *x*), die Retroversion des Schienbeinkopfes (Fig. 11) etc. in ausgeprägtem Zustande vorhanden.

Dieses ist, wie Havelock Charles hervorhebt, unbestreitbar ein sehr sprechender Grund für die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften — Eigenschaften, die durch eine gewisse, von Generation zu Generation wiederholte Stellung in sitzender Lage erworben worden sind.

Da man durch die Beobachtungen mehrerer Forscher erfahren hat, dass verschiedene andere uncivilisirte Rassen, die ähnliche Sitzstellungen einzunehmen pflegen, in ihrer Skeletbildung ähnliche Eigenthümlichkeiten zeigen, und da man ausserdem weiss, dass sich bei prähistorischen Skeleten aus der Steinperiode mehrere mit diesen Eigenthümlichkeiten übereinstimmende Charaktere finden, so erscheint mir nun die Annahme nicht kühn, dass *diese Charaktere*, die in mehreren Hinsichten mit den Verhältnissen zusammenfallen, welche die Knochenbildung anthropoider Affen aufweist, *ursprünglicher als diejenigen der Knochenbildung der heutigen Europäer sind,* dass sie in Zusammenhang mit gewissen, oft beobachteten Körperstellungen entstanden, aus der Urzeit bis in die Gegenwart vererbt und bei den Völkern, welche die betreffenden Körperstellungen fortfahrend angewandt haben, allmählig mehr entwickelt worden sind.

Es sind offenbar die *Europäer,* bei denen infolge veränderter Lebensgewohnheiten, der Erfindung und des allgemeinen Gebrauches der Bank und des Stuhles, die Skeletbildung allmählig von Generation zu Generation Veränderungen erlitten hat. Dieselben haben es nicht, wie ihre Urväter und noch heute die Orientalen und viele wilde Völker, nöthig gehabt, auf ihren Fersen auf der Erde zu sitzen, und dadurch hat sich bei ihnen allmählig das Vermögen verloren, diese Körperstellungen einzunehmen. Ihre Gelenke und die dieselben umgebenden Knochen haben allmählig Veränderungen erfahren; mehrere für die betreffenden Stellungen erforderlichen Gelenkfacetten sind allmählig verwischt worden und verschwunden. Es sind also *wir Europäer, die infolge veränderter Gewohnheiten Veränderungen erlitten haben,* und es ist bei uns, wo diese Veränderungen allmählig *vererbt* worden sind.

Die Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften werden durch *unsere* Skeletbildung erbracht.

Als ich über diese letztgenannte Frage nachdachte, kam ich auf den Gedanken, ob nicht vielleicht auch bei den *europäischen* Völkern die Entwicklung des *Foetus* hierin noch Anknüpfungen an das ursprüngliche Stadium zeigen könnte. Wir besitzen ja im menschlichen Organismus verschiedene rudimentäre Bildungen aus früheren phylogenetischen Entwicklungsstadien. Und übrigens trifft man bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl europäischer Skelete, wenn auch nur in einem geringen Procent, mehrere der oben besprochenen Charaktere, sowohl die Retroversion, wie die Platyknemie des Schienbeines und die kleinen Gelenkfacetten am Schienbeine und dem Sprungbeine an.

Ich unternahm daher eine Untersuchung einer Anzahl schwedischer Foetus vom 3. Monat bis in das ausgetragene Stadium und fand nun zu meiner Ueberraschung, dass wenigstens der eine der gesammten Charaktere, *die Retroversion des Schienbeines*, eine auch bei dem schwedischen Foetus *constant* vorkommende Eigenschaft ist. Diese Retroversion ist also nicht nur ein die Panjabiten — und wahrscheinlich die meisten, wenn nicht alle wilden und »uncivilisirten« Völker — während des Foetallebens auszeichnender Charakter, sondern sie gehört in einem ausgeprägten Grade auch den Europäern an (Fig. 12 *I*).

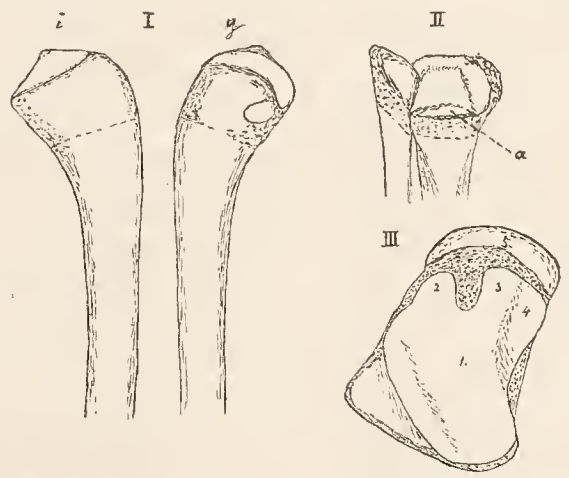

Fig. 12. Schienbein und Sprungbein eines schwedischen Foetus. *I* das obere Ende des Schienbeines, von der inneren (*i*) und der äusseren Seite (*y*) gesehen; *II* das untere Ende des Schienbeines, schief von untenvorn gesehen; *α* die kleine accessorische Gelenkfacette am vorderen Rande; *III* das Sprungbein von oben gesehen; *1.* das grosse Sprungbeingelenk (Trochlea); *2.* u. *3.* die beiden accessorischen Gelenkfacetten; *4.* die birnenförmige Seitengelenkfläche; *5.* die Gelenkfläche des Sprungbeinkopfes. Vergrössert.

Ein gleiches ist das Verhältniss mit der *convexen Form der äusseren Gelenkfläche des Schienbeines* (*y*). Dieselbe findet sich bei jedem von mir untersuchten schwedischen Foetus vom 3. Monat bis in die Geburtsperiode.

Wie von Thomson hervorgehoben worden ist, hat nun der deutsche Chirung Hueter schon 1863 diesen Charakter bei dem neugeborenen (deutschen) Kinde beobachtet. Dagegen habe ich in der hier oben angeführten Literatur (Manouvrier, Turner, Thomson, Havelock Charles) keine Angabe über die Retroversion des Fœtus angetroffen. Von meinen Collegen, den Doctoren Alb. Lindström und Hultkrantz wurde mir indessen mitgetheilt, dass auch hierin Hueter schon 1863[1] ein Vorgänger war, indem er die Rückwärtsbiegung des Schienbeines und die starke Neigung seiner inneren Gelenkfläche nach hinten beobachtet hatte. Hueter hatte zwar nicht das Verhalten dieser Charaktere während des Fœtallebens verfolgt, sondern er that ihrer nur beim neugeborenen Kinde Erwähnung. Und da ihm das zahlreiche Vorkommen der Retroversion bei erwachsenen Individuen wilder Völker und an Skeleten aus dem Steinalter nicht bekannt war, so ist es ganz natürlich, dass er hierin keine geerbten Anlagen sehen konnte. Er suchte anstatt dessen die Erklärung der Form, welche die Gelenkflächen des Schienbeines des neugeborenen Kindes zeigen, in dem verschiedenem *Druck,* dem sie während der Entwicklung des Foetus ausgesetzt sind. Während der Entwicklung des Fœtus befinden sich, sagt er, die unteren Extremitäten in einer gebogenen Lage, namentlich ist das Kniegelenk in der Regel stark gebogen; die Beugemuskeln entwickeln sich in ihrer Längsrichtung weniger als die Streckmuskeln; die Gelenkfortsätze des Oberschenkelknochens üben einen Druck auf den hinteren Theil der Gelenkflächen des Schienbeines aus, was namentlich von der inneren Gelenkfläche gilt; dadurch wird die Biegung des Schienbeinkopfes nach hinten und die Neigung seiner Flächen, namentlich der inneren, verursacht. Nachher entsteht aber durch die veränderten Druckverhältnisse, in denen sich die Theile des Kniegelenkes nach der Geburt, besonders aber beim erwachsenen Individuum befinden, eine Umgestaltung des Schienbeinkopfes, der nun in eine mehr aufrechte Stellung kommt, d. h. mehr und mehr in die Längsaxse des Knochens zurückgeführt wird; diese beiden Gelenkflächen, vor Allem aber die innere, werden abgeplattet und stellen sich mehr horizontal, in einen mehr geraden Winkel gegen die Längsaxse des Schienbeines.

In dieser von Hueter gegebenen Darstellung liegt unbestreitbar etwas Ansprechendes. Die Erklärung erscheint einfach und natürlich, und die Entwicklung scheint sich auf rein mechanische Verhältnisse zu stützen.

Und dennoch muss ich hervorheben, dass ich für meinen Theil die Frage als nicht so einfach, sondern im Gegentheil als sehr complicirt ansehe. Ein Jeder, der sich in den letzten Decennien in grösserem Umfange mit morphologischen Fragen beschäftigt hat, dürfte zu der Auffassung gekommen sein, dass die organischen Formbildungen nicht allein durch die gröberen mechanischen Gesetze bestimmt werden. Es ist nicht nur der von aussen wirkende »Druck« und die »Zugkraft« u. s. w., die gestaltend und umformend wirken, sondern es giebt, namentlich während der Entwicklung des Fœtus, in den verschiedenen Theilen des Organismus anderer Kräfte, die wesentlich mitwirken; gewisse Theile haben eine ihnen innewohnende, offenbar geerbte Disposition zu schnellerer und reicherer Entwicklung. Ein Jeder, der z. B. die embryonale und fœtale Entwicklung des Gehirns näher studirt hat, wird sicher finden, was diese innewohnenden Einflüsse für eine Bedeutung für die Formenbildung haben. Es ist zu beklagen, dass wir diese »Kräfte« noch nicht sicher und klar unter die gewöhnlichen mechanischen Gesetze ordnen können. Man steht in dieser Hinsicht noch am Anfange einer Kenntniss, doch hat man in der letzten Zeit im Ernste angefangen, die hierher gehörigen Phänomene zu eruiren und in rein natürlicher Weise zu erklären. Man braucht daher seine Zuflucht nicht länger zu metaphysischen Erklärungen zu nehmen, wenn man auch zugeben muss, dass man vor etwas Unbekanntem steht, das man bis auf weiteres mit einem *x* bezeichnet. Die Ursachen hier in der Welt sind im Allgemeinen schwer zu erforschen. Dieses gilt nicht am wenigsten von den morphologischen Fragen, von den, fast möchte ich sagen, bis in das Unendliche wechselnden Formen der Organismen und den Formen ihrer besonderen Organe, so wie sie von Generation auf Generation mit typischer Gleichheit und doch mit einer Variabilität[2] vererbt werden, die immer deutlicher hervortritt, je mehr man ihr nachforscht. Für die Erklärung aller dieser Phänomene reichen, wie gesagt, die gewöhnlich angeführten, rein mechanischen Gesetze nicht zu. Hierauf können gewissermassen — ohne dass deshalb die Meinung missverstanden zu werden braucht — die Worte des hervorragenden deutschen Biologen

[1] C. Hueter, Anatomische Studien an den Extremitätengelenken Neugeborener und Erwachsener. III. Das Kniegelenk. Virchow's Archiv, Bd. 26, 1863.

[2] Was die *Variabilität* anbetrifft, so hat man mehr und mehr angefangen, das Vorhandensein einer naturgemässen Disposition für eine Variation, eine langsam fortschreitende, für unsere Augen oft beinahe unmerkliche Umänderung der Organismen zu ahnen, und man richtet seine Blicke mehr und mehr auf diese durch Gesetze geregelte Variabilität als der Ursache des Entstehens neuer Arten, dazu mehr beitragend, als die wenigstens scheinbar „zufällig" vorkommende, scharf ausgeprägte Variation, der man bei der natürlichen Auswahl einer so grosse Rolle zugeschrieben hat.

Boveri: »Es giebt zu viel Verstand in der Natur, um eine rein mechanische Erklärung der Sache zu ermöglichen«[1], angewendet werden.

Durch die in den letzten Jahren gemachten wunderbaren Entdeckungen auf den Gebieten der Zellenlehre ist unsere Kenntniss der vitalen Phänomene wohl in einem hohen Grade erweitert worden, wir haben aber zugleich erfahren, dass wir von einer wirklichen Einsicht in ihr Wesen noch unendlich weit entfernt sind. Eine rein mechanisch-physikaliscbe Erklärung ist bis auf Weiteres nicht ausreichend, darüber scheint man ziemlich einig zu sein. Dieses darf uns indessen nicht hindern, unbefangen nach den Ursachen aller dieser Phänomene zu forschen und Alles, was für oder gegen die verschiedenen Erklärungsgründe spricht, genau zu wägen.

Namentlich was die Morphologie der Gelenke, ihre verschiedene typische Gestaltung anbetrifft, wäre es sicher thöricht, die Einwirkung der mechanisch-physikalischen Kräfte auszuschliessen. Im Gegentheil, die oben erwähnten, von Turner, Thomson und Havelock Charles beschriebenen Veränderungen in ihrer Gestaltung infolge veränderter Lebensgewohnheiten u. dergl. weisen gerade auf eine solche Einwirkung hin. Damit ist aber nicht Alles erklärt. Besonders gilt dieses von ihrer ersten Bildung und ihrer Gestaltung beim Foetus. Es ist ohne Zweifel ein wesentlicher Unterschied in der Art und dem Masse der Kräfte, die während des Foetallebens, und derjenigen, die dann während des Lebens draussen in der Welt wirken. Dieses scheint mir nicht am wenigsten von der Ausbildung der Gelenke zu gelten. Während des Foetallebens werden dieselben nur in geringem Masse bei Körperbewegungen in Anspruch genommen. Die Körperschwere ruht auf dem Kniegelenk des frei im Amnionwasser hängenden Embryos. Von dem »Druck«, den die Condylen seiner Oberschenkelknochen auf die Gelenkflächen seiner Schienbeine, namentlich auf die innere Facette derselben, ausüben sollen, wissen wir eigentlich nichts mit Sicherheit — es ist wesentlich nur eine Annahme. Warum sollte zufolge des Muskeltonus u. s. w. gerade das Schienbein und nicht auch der Meniscus und der Condylus des Oberschenkelknochens nachgeben? Auf alle Fälle bin ich nicht gesonnen, anzu nehmen, dass bei jedem Individuum, in jedem besonderen Fall eine Einwirkung von Druck die Retroversion des Schienbeines beim Embryo hervorruft. Dagegen lässt sich die Annahme eines solchen bei zahllosen Generationen wiederholten Einflusses, also eine langsame, in der Urzeit erworbene und nachher vererbte Configuration sowohl dieser wie anderer Gelenke des Menschenembryos mit vollem Recht erörtern, wenn man hierbei auch andere Factoren als den blossen Druck mit in Rechnung bringen muss. Meine Ueberzeugung ist die, dass man bei der Lösung aller die Entwicklung des Embryos betreffenden morphologischen Fragen »phylogenetisch« zu Wege gehen muss; man hat in jedem einzelnen Falle nachzusehen, wie das Verhältniss bei den Stammverwandten ist, und man darf die morphologischen Probleme des menschlichen Organismus nicht für sich allein zu lösen suchen.

Viel mehr könnte in diesen wichtigen Principienfragen zu sagen sein. Das Angeführte kann indessen genügen, um zu zeigen, weshalb ich für meinen Theil mit der Erklärung, die Hueter von den betreffenden Erscheinungen gegeben hat, nicht ganz zufrieden bin. Es ist dieses eine Erklärung, die im ersten Augenblick recht ansprechend erscheinen kann, sich bei einer näheren Untersuchung aber nicht als ausreichend erweist.

Da man nun findet, dass die Retroversion des Schienbeines eine constante Eigenschaft des Foetus ist — ich habe sie vom 3. Monat des Foetallebens an (und wahrscheinlich ist sie schon früher vorhanden) bis zu seinem Ende nachweisen können — und da es dazu bekannt ist, dass sie bei erwachsenen Individuen wilder Völker ganz allgemein vorkommt und dass sie dieses auch bei unseren vorgeschichtlichen Voreltern während der Steinperiode in Europa gethan hat, da man ferner weiss, dass sie für die anthropoiden Affen charakteristisch ist, so scheinen mir starke Gründe dafür zu sprechen, dass hier *ein ursprünglicher morphologischer Charakter vorliegt*, der sich aus der grauen Vorzeit, von Generation zu Generation, bis auf unsere Zeit vererbt hat. Sie bekäme dadurch einen ziemlich hohen phylogenetischen Werth, und dieses um so mehr gerade deshalb, weil sie bei den Europäern der Jetztzeit nur ausnahmsweise noch beim erwachsenen Individuum vorhanden ist und bei ihm in der Regel einer Umwandlung weicht, die allmählig nach der Geburt geschieht. Was hier von der Retroversion des Schienbeines gesagt worden ist, gilt in gleich hohem Grade von der Gestaltung, resp. der nach der Geburt eintretenden Umgestaltung der Gelenkflächen des Schienbeinkopfes, der inneren sowohl wie der äusseren.

Eine fernere Stütze für diese meine Ansicht habe ich bei der Untersuchung der *unteren Gelenkenden des Schienbeines* und des *Sprungbeines* erhalten. Bei genauer Untersuchung einer Serie schwedischer Foetus vom 4. Monat bis zum ausgetragenen Stadium habe ich nämlich in verschiedenen Fällen die von Thomson bei erwachsenen Individuen

[1] H. F. Osborn, The Cartwright Lectures, 1892, S. 46 (cit. nach E. B. Wilson).

wilder Völker und von Havelock Charles bei erwachsenen Panjabiten und auch bei Foetus dieses Volksstammes nachgewiesenen kleinen Gelenkfacetten am vorderen Rande des unteren Endes des Schienbeines und am Halse des Sprungbeines gefunden. Diese Gelenkfacetten, die in seltenen Ausnahmsfällen auch bei erwachsenen schwedischen Individuen vorkommen können, habe ich bei Foetus in einer recht grossen Procentzahl beobachtet; ausserdem habe ich die von Havelock Charles erwähnte Vergrösserung und Verlängerung der inneren, birnenförmigen Facette am Sprungbein als einen bei schwedischen Foetus ziemlich gewöhnlichen Charakter gefunden[1].

Hier kann man wohl nicht gern als Grund des Vorkommens dieser Gelenkfacetten beim Foetus mechanische Einflüsse annehmen. Denn darüber sind wohl die Meisten einig, dass sich eine starke Extension des Sprungbeingelenkes des Foetusfusses nicht findet. Es ist nicht leicht, dem Foetusfuss ohne Gewalt eine so starke Streckung zu geben, dass diese Gelenkfacetten in Anwendung kommen.

Es scheinen mir also diese Gelenke, wenn sie beim Foetus vorkommen, als aus früheren Stadien vererbt, *als atavistische Charaktere* aufzufassen zu sein. Auch scheinen sie mir, wie oben erwähnt ist, für die Annahme zu sprechen und sie *zu bestärken, dass die Retroversion des Schienbeinkopfes* und die *Formenbildung seiner inneren und äusseren Gelenkfläche bei dem schwedischen Foetus solche aus früheren Stadien der Entwicklung unseres Geschlechtes vererbte Charaktere sind.*

Aber dieses hindert nicht, dass wir, zur Seite dieses Erbes beim Foetus, bei den *erwachsenen Individuen* der europäischen Völker in der Regel eine durch veränderte Lebensgewohnheiten hervorgerufene Veränderung der fraglichen Theile der unteren Extremität, eine Umbildung finden, die auch in Erbschaft übergegangen ist und dass wir solchergestalt in gewisser Hinsicht einen recht wichtigen Grund für die Annahme der Gültigkeit des Lamarck'schen Principes *von der Vererbung erworbener Eigenschaften* erhalten haben.

Als eine weitere Erläuterung der oben kurz besprochenen Charaktere des foetalen Schien- und Sprungbeins gebe ich noch auf einer besonderen Tafel (Taf. XV) eine Reihe von Abbildungen dieser Knochen in verschiedenen embryonalen und foetalen Stadien.

Die *Retroversion der Tibia* ist in der Regel im 3. Monate deutlich ausgeprägt; wegen der geringen Proportionen des Knochens ist die Freipräparirung der fraglichen Partie etwas erschwert. Während der folgenden Monate tritt sie stets scharf hervor und beim Neugeborenen ist sie, wie schon Hueter zeigte, noch deutlich ausgesprochen. Leider fehlte mir das nöthige Material, um die Rückbildung der Retroversion nach der Geburt bis zum erwachsenen Stadium zu verfolgen. Die Fig. 1, 4 und 6 der Taf. XV stellen embryonale und foetale menschliche Tibiæ in der Seitenansicht dar, nämlich Fig. 1 von einem 15 cm langen Embryo (3mal vergröss.), Fig. 4 von einem Foetus im 6., und Fig. 6 im 8. Monate (beide in natürl. Grösse).

Was die oben beschriebene *Gestalt der beiden Gelenkflächen des Tibiakopfes* betrifft, so sieht man sie gut in der Ansicht von hinten. Sowohl die rollenförmig-abgerundete Gestalt der äusseren wie die concave Gestalt der inneren sind während der von mir untersuchten Embryonal- und Foetalzeit (3.—9. Monate) scharf ausgeprägt. Die Fig. 2 stellt die hintere Ansicht der Tibia bei einem 15 cm langen (3mal vergr.), die Fig. 3 bei einem 28 cm langen Embryo (2mal vergr.), die Fig. 5 bei einem Foetus im 6. Monate und die Fig. 8 bei einem Foetus im 8: Monate (die 2 letzteren in natürl. Gr.) dar. Bei der Geburt ist die erwähnte Gestalt der Gelenkflächen noch vorhanden. Die Veränderung derselben nach der Geburt konnte ich auf eben angegebene Gründe nicht verfolgen.

Das *untere Ende der Tibia* ist in den Fig. 14 und 15, aus dem 6. foetalen Monate wiedergegeben; in beiden Fällen ist die kleine Gelenkfacette am vorderen Rande der unteren Trochleargelenkfläche in ausgeprägtem Zustande vorhanden.

Die *obere Gelenkfläche des foetalen Astragalus* ist in den Fig. 8—13 dargestellt. In allen ist der vordere Rand dieser Gelenkfläche nicht, wie im erwachsenen Stadium gewöhnlich der Fall ist, gerade, gleichsam der Quere nach geschnitten, sondern im Gegentheil buchtig, indem in der Mitte eine mehr oder weniger tiefe und breite Einsenkung in die vordere Partie der Gelenkfläche einschneidet. Diese Bucht entspricht offenbar der von Hueter beim Neu-

[1] Am vorderen Rande der oberen Gelenkfläche des Sprungbeines hat Hueter eine in der Mitte gewöhnlich vorkommende „Grube" beschrieben und abgebildet, welche auf beiden Seiten von zwei glatten Knorpelflächen begrenzt ist. Er scheint mithin auch diesen foetalen Charakter gefunden zu haben.

geborenen erwähnten Grube. Durch dieselbe entstehen am vorderen Umfang der Gelenkfläche gewissermassen *zwei Facetten*, von denen, wie es aus den angegebenen Figuren der Tafel hervorgeht, bald die äussere, bald die innere stärker ausgebildet ist. Die innere Facette ist bald breit, bald sehr schmal und biegt sich immer in die lunare innere seitliche Fläche des Gelenkes um. Die Umbiegung ist bald abgeflacht oder abgerundet, bald geschieht sie mit ziemlich scharfer Kante. In Zusammenhang hiermit ist hervorzuheben, dass die innere seitliche Gelenkfläche im foetalen Zustande weit weniger vertical gestellt ist als beim Erwachsenen; sie ist im Gegentheil mehr oder weniger schwach abschüssig, was also auch einen foetalen Charakter darstellt.

In Zusammenhang mit der Darstellung dieser auch beim europäischen (schwedischen) Foetus sehr oft vorkommenden Eigenschaften des Astragalus habe ich noch zu erwähnen, dass ich, wie es schon oben angedeutet wurde, bei der Untersuchung einer Anzahl Fussknochen erwachsener schwedischer Skelete aus dem jetzigen Zeitalter nur ganz ausnahmsweise diese Zweitheilung des vorderen Umfangs der trochlearen Gelenkflächen, d. h. die beiden vorderen Facetten, angetroffen habe. Dagegen war bei Skeleten aus der Steinzeit, nämlich aus den alten Ganggräbern (gångrifter) aus dem südlichen Schweden (Falköping), diese Facettirung öfter vorhanden. In den Fig. 16 und 17 der Taf. XV sind 2 solche Astragali (von demselben Skelete aus der schwedischen Steinzeit) in natürlicher Grösse wiedergegeben. Ihr gewöhnliches Vorkommen in solchen Skeleten stimmt also, wie auch die ebenfalls gewöhnlichere Retroversion des Tibiakopfes, mit den oben dargestellten Ansichten gut überein.

Tafel XV.

Zur Frage von der Vererbung erworbener Eigenschaften. Partien der Tibia und des Astragalus mit den Gelenkflächen beim Menschen.

Fig. 1 und **2.** Obere Hälfte der linken Tibia eines 15 cm langen menschlichen Embryo, in 3-maliger Vergröss.; Fig. 1 von innen, Fig. 2 von hinten.

Fig. 3. Obere Hälfte der linken Tibia (und Fibula) eines 28 cm langen menschl. Embryo, von hinten und in 2-mal. Vergrösserung dargestellt.

Fig. 4 und **5.** Obere Partie der linken Tibia (und Fibula) eines menschl. Foetus im 6. Monate. Natürliche Grösse. Fig. 4 von innen; Fig. 5 von hinten.

Fig. 6 und **7.** Obere Partie der linken Tibia eines menschl. Foetus im 8. Monate. Natürliche Grösse. Fig. 6 von innen; Fig. 7 von hinten.

Fig. 8. Der in seiner natürlichen Lage im Fusses befindliche rechte Astragalus eines 28 cm langen menschl. Embryo, von oben gesehen, in 3-maliger Vergröss.

Fig. 9. Der Astragalus des linken Fusses desselben Embryo.

Fig. 10. Der Astragalus des linken Fusses eines menschl. Embryo im 6. Monate. 2 Mal vergröss.

Fig. 11. Der Astragalus des linken Fusses eines menschl. Embryo im 6. Monate. 2 Mal vergröss.

Fig. 12. Der Astragalus des rechten Fusses eines menschl. Embryo von 35.5 cm Länge. 2 Mal vergröss.

Fig. 13. Der Astragalus des linken Fusses eines 8-monatl. menschl. Embryo. 2 Mal vergröss.

Fig. 14. Untere Partie der Tibia (und Fibula) eines 6-monatl. menschl. Embryo, mit dem Sprungbeingelenk nach oben gerichtet. 2 Mal vergröss.

Fig. 15. Untere Partie derselben Knochen eines 6-monatl. menschl. Embryo in derselben Lage und Vergröss. wie in Fig. 14.

Fig. 16 und **17.** Die beiden Astragali eines erwachsenen menschl. Skeletes aus einem schwedischen Steinaltersgrabe (einem Gangrab — »gånggrift« —) bei Falköping, in natürlicher Grösse.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1479

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

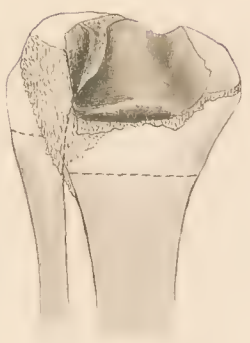

Fig. 15

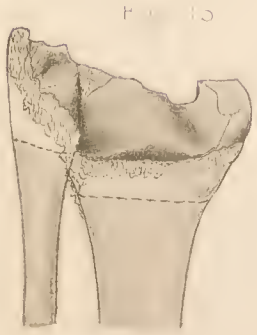

Fig. 16

Fig. 17

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologische Untersuchungen

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: NF_7

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften 61-71