



V7 175189
xx 00 2092974

Biblioteka Gl. AWF w Krakowie



1800052566

38484



1861

1861

DAS

L. 279

WACHSTUM DES MENSCHEN

ANTHROPOLOGISCHE STUDIE

VON

Dr. FRANZ DAFFNER

Wem die Einzelheiten der wissenschaftlichen Forschung unbekannt sind, der kann sich keinen Begriff von der Arbeit machen, die zur Bestimmung von Zahlen verwendet wird, auf denen wichtige Berechnungen oder Schlüsse beruhen.
Tyndall.

Z BIBLIOTEKI
c. k. kursu naukowego gimnastycznego
W KRAKOWIE.

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1897.



176

155

Inhaltsübersicht.

Seite

Embryo und Fetus.

Entwicklung des befruchteten Eies im ersten Monat (Grösse des Taubeneies); Eihäute	1
Entwicklung im zweiten Monat (Grösse des Hühnereies); Embryo und Fetus	2
Entwicklung im dritten Monat (Grösse des Gänseeies); Geschlechtsdifferenzierung	4
Verschiedenheit beider Körperhälften (Situs inversus)	7
Windungen des Nabelstranges	8
Hymen	8
Ähnlichkeit der Embryonen	9
Länge, Gewicht, Kopfumfang und Hirngewicht des Fetus vom 4.—10. Mond- monat (Tabelle)	10
Grösse des Uterus und der Placenta	10
Geburt (Kreissende; Statistisches)	11

Dauer der Schwangerschaft.

Berechnung derselben (Vergleich mit Tieren)	12
Möglichkeit der Konzeption	13
Einfluss auf das Geschlecht des Kindes	13

Das ausgetragene Kind.

Fruchtwasser	14
Dauer der Geburt („Neugeborenen“).	14
Hautfarbe, Wollhaar, Fruchtschmiere, Nägel, Genitalien	15
Richtung der Haare am menschlichen Körper	16
Herz des Neugeborenen und Erwachsenen	18
Lungen des Neugeborenen und Erwachsenen	19
Thymus (Bries)	20
Leber des Neugeborenen und Erwachsenen	21
Milz des Neugeborenen und Erwachsenen	24
Nieren des Neugeborenen und Erwachsenen	24

	Seite
Zeugungsorgane des Neugeborenen und Erwachsenen	26
Länge, Gewicht und Brustumfang des Neugeborenen	27
Wassergehalt beim Neugeborenen und Erwachsenen	29
Kopfmasse (horizontaler Kopfumfang, Längen-, Breiten- und Diagonaldurchmesser)	29
Hirngewicht	31
Qualitative Geschlechtsunterschiede des Fetusgehirnes	32

Zähne.

Erster Zahndurchbruch (Milchgebiss)	33
Zahnwechsel (Art des Durchbruchs)	34
Zahnwechsel bei den menschenähnlichen Affen	39
Anordnung der Zähne	40
Mass- und Gewichtsverhältnisse der Zähne (Tabelle)	41
Häufigkeit der Zahnkaries	42
Weisheitszähne	43

Pubertät.

Das Ei der Säugetiere und des Menschen	45
Regel oder Periode	46
Wollhaar beim Erwachsenen; Bart; Schamhaare	47
Becken	48
Brustkorb (Schnürleib; Hüftenbreite)	49
Kehlkopf (Stimme und Stimmwechsel)	51

Bemerkungen zum Körpergewicht.

Gewichtsabnahme des Neugeborenen	54
Gewichts- und Grössenzunahme für das erste Lebensjahr	55
Körpergewicht der Schwangeren	55
Gewichtsabnahme bei der Geburt	56
Gewichtsabnahme der Wöchnerinnen	56
Blutmenge des gesunden Erwachsenen	57
Verhältnis des Gewichtes zur Grösse beim Erwachsenen	58

Blut und Atmung.

Verhältnis der weissen zu den roten Blutkörperchen	59
Herzschlag	59
Atemzüge	60
Atmosphärische Luft und ihre Veränderungen durch den Atmungsprozess	60
Vitale Lungenkapazität	61

Hirngewicht und Geisteskraft.

Das Gehirn als materielles Substrat der geistigen Anlage	61
Geschlechtsunterschiede (Mittelzahlen)	63

	Seite
Hirnhälften; Kleinhirngewicht	64
Hirngewicht von Gambetta und Bischoff	65
Auszüge aus Briefen Bischoffs (Hirngewicht in Beziehung zur psychischen Thätigkeit und zu somatischen Funktionen; Druckverhältnisse in der Schädelhöhle; Zusammenhang des Hirngewichtes mit dem Körpergewicht und der Körpergrösse)	65

Kopfmasse beim Erwachsenen.

Horizontaler Kopfumfang; Diagonal-, Längen- und Breitendurchmesser . . .	68
Männliche mit den Extremen	69
Weibliche mit den Extremen	70
Stirnbreite beim Neugeborenen und Erwachsenen, nebst Extremen	71

Schädelmasse.

Längenbreitenindex (Lang-, Mittel- und Kurzköpfe)	73
Schädel- und Gehirnmasse der erwachsenen Anthropoiden	74
Gehirnmasse des erwachsenen Mannes	74
Formveränderung des wachsenden Schädels	75
Gewicht des Schädels	76
Schädelumfang des Neugeborenen und Erwachsenen	76
Gaumenmasse	77

Entwicklung der Körpergrösse und des Kopfumfanges

vom Neugeborenen bis zum 11. Lebensjahr (Tabelle)	78
Extreme bei Knaben	79
Extreme bei Mädchen	81

Wachstumszunahme

vom 11.—20. Lebensjahre (Tabelle)	83
Einfluss der Jahreszeit auf das Wachstum; Beendigung des Wachstums; grösste Wachstumszunahme	83
Schwankungsgrenzen des Wachstums	84
Riesenwuchs; Zwerg	87
Geringere Grösse des Weibes	88
Ursache des geringeren Grössenwachstums	88
Vollendung der Entwicklung der Muskulatur	89
Tagesschwankungen der menschlichen Körpergrösse	89
Wirkungen der Kriege auf die mittlere Körpergrösse	91

Grössenverhältnis zwischen Ober- und Unterkörper

vom Neugeborenen bis zum 22. Lebensjahr (Tabelle)	92
Nabelhöhe	92
Nabel	93

	Seite
Konstitution und Habitus	94
Körpergewicht	94
Brustumfang (Messung desselben)	95

Grösse, Gewicht, Kopf- und Brustumfang

vom 13.—22. Lebensjahr (Tabelle)	96
Extreme (männliche)	97
Hydrokephalus	102
Durchschnitt und Extreme bei den Neugeborenen beiderlei Geschlechtes	103

Breiten- und Dickendurchmesser der Brust, Brustwarzentfernung und Halsumfang.

Sitz der Brustwarzen (beim Neugeborenen)	105
Entstehung der Brustdrüsen und Brustwarzen	106
Maxima und Minima dieser Brustmasse beim männlichen Neugeborenen	107
Maxima und Minima dieser Brustmasse beim weiblichen Neugeborenen	108
Bemerkungen zum Halsumfang (Kropf)	110
Die Brustmasse beim Erwachsenen	111
Halsumfang beim Erwachsenen (Vergleich mit Oberarm- und Wadenumfang)	112
Maxima und Minima der Brustmasse beim Erwachsenen	113
Hydrokele congenita	114

Hand.

Finger	114
Querfurchen	115
Hauptfurchen der Handfläche	116
Handmasse des Erwachsenen	117
Handmasse des Neugeborenen	119
Länge der Finger beim Neugeborenen (Hautbrücke)	119
Länge der Finger beim Erwachsenen	120

Fuss.

Normale Fussmasse des Neugeborenen	122
Extreme	122
Bemerkungen (Zehenauflagerung, Verwachsung, Beugungsfähigkeit)	123
Normale Fussmasse des Erwachsenen	123
Männlicher Fuss (Behaarung, Verwachsung)	123
Weiblicher Fuss (Wadenumfang, Länge der zweiten Zehe)	124

Farbe der Haare und Augen.

Mischformen, Blonde, Braune, Rote, Schwarze (Tabelle)	125
Farbenvarietäten der Regenbogenhaut (Abnahme der reinen Blondes)	126
Krauses Kopflhaar	127

Embryo und Fetus.

Der Entwicklung des menschlichen Wachstums vom Neugeborenen an schicke ich als nicht minder grossen Interesses würdig und ebenfalls im allgemeinen wenig bekannt eine kurze Schilderung der Mass- und Gewichtsverhältnisse des intrauterinen Kindes voraus. Ich benütze hierzu wesentlich die Angaben des leider so früh verstorbenen Gynäkologen Dr. Karl Hecker (1827—1882), in dessen „Klinik der Geburtskunde“ (1861—1864) sowie seinen Vorträgen über Geburtskunde (nach meinem Manuskript von 1866—1867), das Lehrbuch der Geburts-hülfe von Dr. Franz Winckel (1893) und die Dissertations-Arbeit von Svetozar Arnovljjevic: „Das Alter, die Grössen und Gewichtsbestimmungen der Fötalorgane beim menschlichen Fötus“ (1884).

1. Monat. Aus dem ersten Monat sind die befruchteten Eier sehr selten. Ein von Winckel untersuchtes befruchtetes frisches etwa 14 Tage altes Ei wog 0,82 g und hatte ohne Decidua vera und circumflexa in Länge, Breite und Dicke 16 mm. Seine Fruchtwassermenge betrug sechs mittelstarke Tropfen = 0,4 g und der Embryo hatte eine Länge von 3,5 mm. Bei den jüngsten Früchten der Tabelle von His (Anatomie menschlicher Embryonen, II., 1882), in denen der Embryo eine Länge von 3—4 mm hatte, also unter drei Wochen alt war, betrug der Durchmesser einschliesslich der Zotten meistens nur 10 mm, im Maximum erreichte er nur 15 mm. Bei Embryonen der vierten Woche von 4—8 mm Länge schwanken die Werte der Fruchtkapsel meist um 2 cm herum; Hecker gibt für diese Zeit als Durchmesser derselben 18—22 mm und die Grösse eines Taubeneies an. Dies ist nicht ganz richtig; denn als durchschnittliche Grösse des Eies unserer Haustaube, *Columba livia domestica*, fand ich 3,74 cm Länge bei 2,86 cm Breite und 8,80 cm Umfang; die weitaus geringste Grösse in allen Dimensionen war 3,0 cm Länge (nächste 3,4) bei 2,4 cm Breite (nächste 2,6) und 7,4 cm Umfang

(nächster 7,9); die bedeutendste Grösse in allen Dimensionen war 4,1 cm Länge (nächste 4,0) bei 3,2 cm Breite (nächste 3,0) und 9,7 cm Umfang (nächster 9,3). In Übereinstimmung mit den meisten Beobachtern erreicht nach His am Ende des ersten Monats der Embryo eine Länge von 7—7,5 mm. Nach Arnovljevic erscheint der Embryo anfangs der vierten Woche sowohl mit seinem oberen als auch unteren Leibesende stark nach vorne gekrümmt (Nacken- und Schwanzkrümmung), er hat annähernd eine Hufeisenform angenommen und ist dicht von dem bereits ausgebildeten Amnion umschlossen. (Auf das Amnion, Schaf- oder Wasserhaut, folgt die schon im zweiten Monat infolge der Zunahme des Fruchtwassers mit ihr verklebte Lederhaut, Chorion; auf diese folgt die Decidua circumflexa s. reflexa [um das Ei herumgeschlagene oder umgebogene hinfallige Haut], und dann kommt die mit ihr innig verbundene Decidua vera [wahre hinfallige Haut, weil sie sich schon in der Mitte der Schwangerschaft zu verändern beginnt]. Wir haben also vier Eihäute, von denen die Wasserhaut, obwohl sie zart, dünn und durchsichtig erscheint, doch die weitaus festeste ist.) An dem deutlich zu unterscheidenden Kopfende (Kopfe) sind die Anlagen der Augen, das Gehörbläschen und das Geruchsgrübchen erkennbar. Seitlich an dem embryonalen Leibe machen sich die Anlagen der oberen und unteren Extremitäten in Gestalt einfacher Höckerchen bemerkbar. Der Nabelstrang ist deutlich ausgebildet, jedoch noch sehr kurz und verhältnismässig dick.

2. Monat. Das Ei ist am Ende dieses Monats so gross wie ein mittleres Hühnerei, also durchschnittlich 5,5 cm lang und 4 cm breit, grösster Umfang 12,5 cm, (die grösseren Eier sind durchschnittlich 6 cm lang, 4,3 cm breit, Umfang 13,3 cm); der Embryo wächst von 8 mm auf 22—25 mm, er ist gegen 4 g schwer und das ganze Ei wiegt 22—25 g. In der fünften Woche zeigt der Leib des Embryo noch eine sehr bedeutende Krümmung und erscheint dementsprechend der Nacken höckerartig gewölbt. Der Mund stellt eine breite, nach unten geradlinig, nach oben stumpfwinkelig begrenzte Spalte dar, welche beiderseits in der Nähe ihrer Winkel mit dem überliegenden Nasenrübchen durch eine Furche in Verbindung gebracht ist. An der unteren Umrandung des Mundes tritt die Zunge vor. Die bereits pigmentierten Augen liegen an der Seitenfläche des Kopfes, der noch so gross ist als der Rumpf. Von den Extremitäten sind die oberen etwas mehr vorgeschritten als die unteren; die ersteren zeigen insofern schon eine Gliederung, als die Schulter etwas hervortritt und das der

Hand entsprechende Ende schaufelförmig verbreitert ist. In der sechsten Woche ist die Krümmung des Leibes etwas geringer geworden. Der Mund zeigt eine ähnliche Form wie in der vorhergehenden Woche, jedoch ist seine Verbindung mit dem Nasengrübchen nicht mehr vorhanden. Der flache Gesichtsteil ist durch eine scharfe Grenzfurche von dem gewölbten Schädelteil des Kopfes unterscheidbar. An den oberen Extremitäten ist die Abknickung des Ellbogens erkennbar und an der Hand sind Furchen als die ersten Andeutungen der Finger zu bemerken. An den unteren Extremitäten unterscheidet man leicht Hüfte und Fuss, und erst zu Ende der Woche auch die Einbiegung, welche dem Knie entspricht. Der schaufelförmig verbreiterte Fuss ist noch ganz glatt, ohne Spur der Zehenfurchen. In der siebenten Woche erscheint der Embryo bedeutend mehr gestreckt; der früher stark vorspringende Rückenhöcker hat sich in eine sanfte, vom Rücken bis zum Scheitel verlaufende Krümmung verwandelt, die Schwanzkrümmung ist durch die bessere Ausbildung der Unterbauchgegend fast ganz verwischt; an Stelle des Schwanzes macht sich ein kleines stumpfes stummelschwanzähnliches Höckerchen, Steisshöcker, bemerkbar. Die Augen sind der Vorderseite des Kopfes näher gerückt, zwischen ihnen noch immer die das Gesicht und den Hirnschädel abgrenzende Furche sichtbar. Die Mundspalte ist unverhältnismässig breit, die bisher platte Nase schon leicht erhaben. Die Verwachsung des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer ist bereits eingetreten. Die Ohröffnung bildet eine längliche Spalte, an deren hinterem Umfang sich ein zartes niedriges Leistchen als Anlage der Ohrmuschel hinzieht. Von den Extremitäten sind die oberen um ein geringes länger als die unteren, beide nach der vorderen Leibeswand geöffnet. Die Finger beginnen sich an den Spitzen bereits zu sondern, indem die an der dorsalen Fläche verlaufenden Furchen sich über den vorderen Rand weg erstrecken. An den Füßen erkennt man eben nur die Furchung an der dorsalen Seite. In der achten Woche hat die Gestaltung des Gesichtes weitere Fortschritte gemacht; die Augen sind nach vorne gekehrt, die Nase ist stärker erhaben, bildet einen kleinen Vorsprung, die Wangengegend ist mehr entwickelt, die Mundöffnung ist relativ schmaler geworden. Um die noch ganz frei liegenden Augen herum zeigen sich als Vorläufer der Lider schmale, niedrige Hautfältchen; die Leistchen hinter der senkrecht gestellten Ohrspalte lassen schon schwache Andeutungen der bleibenden Formverhältnisse der Ohrmuschel erkennen. Die oberen Extremitäten sind erheblich länger als die unteren, die

Finger bereits getrennt, während an dem Fusse nur leichte Einkerbungen des konvexen Randes die Bildung der Zehen markieren. Aus dem Nabelring geht ein Nabelstrang hervor, der 4—8 cm lang ist, noch eine Darmschlinge enthält und schon einige leichte spirale Windungen zeigt. Die Bildung der rundlichen kuchenartigen Placenta oder des Mutterkuchens (Nachgeburt), des Verbindungsorgans zwischen Mutter und Frucht, beginnt in der zweiten Hälfte dieses Monats, indem die Zotten des Chorion sich an einer Stelle stärker entwickeln als an den übrigen, wo sie stellenweise sogar schon atrophieren.

Der Übergang vom Embryo zum Fetus fällt beim Menschen ungefähr mit einer Länge von 13—16 mm zusammen, denn nach Überschreitung dieser Stufe sind Gestalt des Kopfes und Gliederung der Extremitäten definitiv menschlich geworden. Bis dahin ist der Embryo nur „ein mehr oder weniger verblichenes Bild der gemeinsamen Stammform“. Vom Ende des zweiten Monats an passt also die Bezeichnung Fetus; das Menschlein, homunculus, ist en miniature erkennbar. Embryo τὸ ἐμβρυον Keimgebilde, von ἐν und βρῶω, also das in einem (andern) Organismus Keimende, Sprossende; Fetus, Leibesfrucht, von feo befruchten.

3. Monat. Das Ei bekommt die Grösse eines Gänseeies, ist also durchschnittlich 8,3 cm lang und 5,7 cm breit, grösster Umfang 18 cm (das kleinste mass ich zu 7,7 cm Länge, 5,4 cm Breite und 16,9 cm Umfang; das grösste zu 8,8 cm Länge, 6 cm Breite und 19 cm Umfang; ein auffallend langgestrecktes und dabei schwächtiges Gänsei hatte 9 cm Länge, 5,5 cm Breite und 16,9 cm Umfang), der Fetus wird 7—9 cm lang und bis zu 20 g schwer, sein Kopf, der zu Anfang dieses Monats eine fast kugelige Gestalt erhalten, ist nur $\frac{1}{3}$ der Körperlänge, der Hals ist länger geworden und dadurch der Kopf vom Rumpf deutlicher geschieden. Der Gaumen trennt Mund- und Nasenhöhle voneinander; die Lippen bilden sich, die Zahnanlage beginnt und zwar in beiden Kiefern. An den nun schon ganz vorne sitzenden Augen nehmen die Lidfalten bald erheblich an Breite zu, bis sie in der Mitte des Monats das Auge völlig decken und nur eine ganz schmale Spalte zwischen sich lassen. Gegen Ende des Monats ist auch diese Spalte geschlossen, die Lider sind mit ihren Rändern innig verklebt. Im Innern des Auges bildet sich die sogenannte Pupillarhaut, Membrana pupillaris, welche das Sehloch verschliesst. Sie verschwindet erst am Ende des siebenten Monats, wo sich die Lider vollständig öffnen, deren Trennung allerdings schon im fünften Monat

beginnt. Die Formverhältnisse der Ohrmuschel prägen sich immer deutlicher aus, so dass in der zweiten Hälfte des Monats alle wesentlichen Details an ihr ausgebildet sind. Rücksichtlich der Extremitäten ist zu bemerken, dass in der neunten Woche die Zehen sowie die Finger deutlich gesondert sind, jedoch kommen die ersteren erst in der zehnten Woche zur völligen Ausbildung; man findet die erste häutige Anlage der Nägel. In dieser Zeit erscheinen die oberen Extremitäten nicht unbeträchtlich länger als die unteren, ein Missverhältnis, welches sich aber schon in der elften bis zwölften Woche derart ausgeglichen hat, dass nun die unteren Extremitäten die oberen um ein geringes an Länge übertreffen. In den meisten Knochen sind schon Ossifikationspunkte (Ossifikationskerne). Durch Entstehung der Rippen hebt sich der Rumpf vom Abdomen ab.

Zu Beginn des dritten Monats mündet der Darm (das Verdauungsröhr) und der Urogenitalapparat (Harn- und Geschlechtsapparat) noch durch eine gemeinschaftliche, vor dem Steisshöcker gelegene Öffnung (Kloake) nach aussen; vor ihr erhebt sich eine zur Kloake hinziehende seichte Furche (Geschlechtsfurche). Kloake und Geschlechtshöcker werden jederseits von einer leicht gebogenen Hautfalte umrahmt (Geschlechtswülste). Schon gegen die Mitte des Monats ist eine gesonderte Ausmündung des Darmes vorhanden, hat sich also die Kloake in die besonderen Öffnungen für die genannten Organe getrennt, und es erscheint die kreisrunde Afteröffnung durch einen schmalen Hautstreifen von der länglichen Urogenitalöffnung getrennt; in der zweiten Hälfte des Monats rücken beide etwas auseinander und es schliesst sich bei männlichen Embryonen die Geschlechtsfurche von rückwärts nach vorne hin, um zur Harnröhre zu werden. Zu Ende des Monats ist dieser Vorgang so weit gediehen, dass die Mündung der Harnröhre unter der nun schon deutlich kennbaren Eichel sich befindet. Bei weiblichen Embryonen bleibt die Geschlechtsfurche offen, und indem sich an ihren Rändern kleine, etwas nach rückwärts divergierende Fältchen (die Anlagen der kleinen Schamlippen) erheben, zeigt sich die Furche etwas vertieft. Der Geschlechtshöcker, die Anlage der Klitoris, bleibt im Wachstum verhältnismässig zurück und lässt auch zu Ende des dritten Monats die Eichel noch nicht erkennen. Penis und Klitoris sind also anfangs dieses Monats noch gleich lang, aber nunmehr wächst hauptsächlich nur der Penis in die Länge.

Bischoff gibt folgende plastische Schilderung. Schon in einer sehr frühen Zeit, bei dem menschlichen Embryo in der achten und

neunten Woche und bei einer Länge von etwa 3 cm erhebt sich vor der Kloakenöffnung, d. h. vor der noch gemeinschaftlichen Mündung des Mastdarms und der Urogenitalorgane ein kegelförmiger Höcker, der zukünftige Penis oder die Klitoris, welcher bald an seiner unteren Fläche eine Furche zeigt, die sich mit ihren Rändern in die Ränder der Kloakenöffnung verliert. Derselbe wächst in der nächsten Zeit stark, und nach aussen von ihm und der Kloakenöffnung bilden sich, ebenfalls noch ehe sich die Afteröffnung von der Urogenitalöffnung geschieden hat, zwei laterale starke Hautwülste aus, die selbst nach hinten die Kloakenöffnung umgeben. Dann scheidet sich der After unter Entwicklung des Dammes (seine Länge beim weiblichen Neugeborenen mass ich zu 9—12 mm) von der Urogenitalöffnung, und jene Hautwülste begrenzen dann seitlich nur noch diese Öffnung, indem sie sich nach hinten und unten in den Damm — dieses Wort passt eigentlich nur auf das weibliche Mittelfleisch, welches wie ein Damm die Geschlechtsöffnung von der Afteröffnung trennt — verlieren. Sie sind die Anlage für die grossen Schamlippen bei dem weiblichen und für den Hodensack bei dem männlichen Geschlecht. Indem sich nämlich jetzt der Geschlechtsunterschied entwickelt, verwachsen bei dem männlichen Geschlecht sowohl die Ränder der Furche des Geschlechtshöckers zur Bildung der Harnröhre als die Ränder der Hautwülste zur Darstellung des Hodensackes, und der Höcker wird unter immer stärkerem Wachstum zum Penis. Bei dem weiblichen Geschlecht dagegen erfolgen diese Verwachsungen nicht, sondern die ineinander übergehenden Ränder sowohl der Furche des Genitalhöckers als der Urogenitalöffnung entwickeln sich stärker und werden zu den Nymphen oder kleinen Schamlippen. Der Genitalhöcker bleibt in seinem Wachstum zurück, wird zur Klitoris und wird von der oberen Vereinigung der Nymphen in der Form des Präputiums und der Frenula umgeben; die äusseren Hautwülste aber werden zu den grossen Schamlippen. Nymphen und Präputium schreiten in ihrem Wachstum bis zur Mitte des fünften Fetusmonates rasch und stark vorwärts, so dass sie stark vor den grossen Schamlippen vorstehen. Dann aber bleiben sie in ihrem Wachstum gegen das der grossen Schamlippen zurück und werden nach und nach so von diesen verdeckt, dass sie bei dem europäischen Kinde bei der Geburt oft kaum noch gesehen werden.

Es findet sonach im dritten Monat, gegen das Ende desselben, die Differenzierung nach dem Geschlecht statt. Aus der Nabelschnur hat sich die Darmschlinge zurückgezogen und ist die Nabel-

schnur schon etwas länger als der Fetus. Die Placenta ist bereits 5—8 cm breit, 1 cm dick, über 20 g schwer. Der Uterus hat einen Längendurchmesser von 12—13,5, eine Breite von 11 und eine Dicke von 8 cm.

Eine Verschiedenheit beider Körperhälften, bemerkt Henle, stellt sich bei den Embryonen der Wirbeltiere schon in den ersten Tagen der Entwicklung dadurch heraus, dass sie dem Dotter oder der Nabelblase die linke Körperseite zuwenden, womit die rechte von Anfang an freier wird. Mit dieser Lage hängt, wie Dr. Karl Ernst von Baer (Über Entwicklungsgeschichte der Tiere; 1828) annimmt, die asymmetrische Ausbildung der Kreislaufs- und Verdauungsorgane so genau zusammen, dass eine Ursache, welche jenes Verhältnis der Lagerung umkehrte, auch zu einer Umkehrung der genannten Eingeweide (Situs inversus, das umgekehrte Verhältnis der Lage) Anlass geben müsste. (Unter mehr als 15 000 Rekruten, die ich untersuchte, beobachtete ich ein einziges Mal das sonst normale Herz auf der rechten Seite, genau so gelagert wie normal links; die Baueingeweide jedoch lagen normal wie gewöhnlich; der Betreffende, ein Müller, aus Mittelfranken, war gut gebaut, immer gesund, rechtshändig und hatte von der anormalen Herzlage keine Ahnung.) Im weiteren Verlaufe ist sodann die rechte Seite im Verhältnis zur linken insofern bevorzugt als die Venenstämme, welche das Blut aus der rechten Körperhälfte sammeln, gerades Weges zur rechten Vorkammer des Herzens verlaufen, während das Venenblut der linken Hälfte diesen Stämmen (obere und untere Hohlvene) auf einem Umweg, durch quer verlaufende Äste, zugeführt wird. Die Stelle bei Baer lautet: „Das Drehen des Embryo auf seine linke Seite ist ein sehr wichtiges Moment in der Bildungsgeschichte des Fetus, denn mit ihm hängen viele Veränderungen, namentlich die Metamorphose des Herzens auf das innigste zusammen. Die linke Seite des Embryo zeigt schon bei Entwicklung des Kreislaufes eine physiologische Verschiedenheit von der rechten, denn sie ist im Verhältnis zu dieser die rezeptive, aufnehmende Seite. Die aufsteigende Vene steigt am linken Rande des Fetusleibes in die Höhe und geht von links nach rechts in den Fetus ein. Sind zwei herabsteigende Venen da, so ist doch die linke stärker und hat ein weiteres Flussgebiet, wie man wohl den Umfang der Körpergegend nennen kann, aus welchem das Venenblut aufgenommen wird, als die rechte absteigende Vene. Ist nur eine solche Vene, so ist es eben die linke, und auf der rechten Seite bildet sich erst allmählich eine kleine analoge,

welche das Blut aus der Kopfscheide aufnimmt. Von der linken Seite strömt nämlich nicht nur das Venenblut ein, sondern auch die Eingänge in den Speisekanal, besonders der vordere, stellen sich immer mehr links, und der ganze offene rinnenförmige Teil des Speisekanals liegt mehr links, und nach der Drehung liegt der ganze Dotter an der linken Seite des Vogelembryo, wie die Nabelblase in allen Säugtierembryonen.“

Ich erinnere hier noch an die Windungen des Nabelstranges, welche zwischen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ und 30—40 variieren. Im Nabelstrang verlaufen drei Gefäße: zwei Nabelschlagadern und eine das (frische) Blut von der Placenta zum Fetus zurückführende Nabelvene, und diese Gefäße verlaufen ziemlich stark gewunden, wodurch sie einen beträchtlich kleineren Raum einnehmen als in gestrecktem Zustande. Die Windungen nun oder Drehungen der Gefäße, an welchen der ganze Nabelstrang teilnimmt, sind, vom Kinde aus gesehen, viel häufiger von rechts nach links als umgekehrt. Hecker fand an 315 Nabelsträngen die Windungen 245 mal von rechts nach links und nur 70 mal von links nach rechts, was ein Verhältnis der links gewundenen zu den rechts gewundenen Nabelsträngen von 3,5 : 1 ergibt.

Da, wo der Genitalstrang — d. i. der Strang, welcher die vier Endstücke der Ausleitungskanäle der paarigen inneren embryonalen Genitalorgane, Wolffschen und Müllerschen Gänge, umschliesst und mittels dessen sie in die hintere Wand des unteren Endes der Allantois (Harnhaut) oder der zukünftigen Harnblase einmünden — oder die sich aus ihm und in ihm (nach Verschmelzung der Endstücke der Müllerschen Gänge mit dem Uterus) entwickelnde Scheide in den Sinus urogenitalis (gebildet von den Endstücken der Müllerschen Gänge mit dem untersten Ende der Allantois, der zukünftigen Harnröhre, nachdem sich dieselbe vom Mastdarm getrennt hat, d. i. beim weiblichen Geschlecht der Scheidenvorhof) einmündet, erhebt sich beim weiblichen Geschlecht nach Dohrn (Über die Entwicklung des Hymens, 1875) von dem hinteren Umfang dieser Einmündung von der 19. Fetalwoche an eine schon nach acht Tagen fertig gebildete Falte, der Hymen, welcher die Scheide von dem Sinus urogenitalis in der Form eines Halbmondes oder auch, wenn die Hörner desselben höher hinaufwachsen, eines Ringes, mehr oder weniger abschliesst. Eine Bildungshemmung dieser transversal sich erhebenden Falte des Hymens würde zu einem Fehlen oder einer unvollständigen Entwicklung derselben führen, und dieses ist nach Bischoff bei allen Anthropoiden der Fall; es fehlt

ihnen also die beim menschlichen Weibe am Scheideneingang, beim Übergang aus dem Scheidenvorhof in die Scheide vom unteren Rand und den Seitenrändern meist halbmondförmig vorspringende Schleimhautfalte, Scheidenklappe, Jungfernhäutchen, *ὑμῆν*. „Allerdings ist bei den Anthropoiden sowie bei anderen Affen der Übergang aus dem Scheidenvorhof in die Scheide fast immer deutlicher markiert, und zwar entweder durch bogenförmige ineinander übergehende Falten der Schleimhaut des Scheidenvorhofes, oder durch die unteren Enden der Schleimhautfalten der Scheide. Jene Bogenfalten fliessen sogar zuweilen, wenn gleich selten und nur individuell, ineinander über und bilden dann eine niedrige ringförmige Falte an dem Scheideneingang; ein unbefangenes Urteil wird indessen diese Bildung niemals mit der Bildung des menschlichen Hymens gleichstellen.“ Auch fehlen den Anthropoiden nach Bischoff die grossen Schamlippen fast ganz, nur der Orang hat eine schwache Andeutung derselben; die Begrenzung der Schamspalte bilden daher bei allen Anthropoiden und Affen die kleinen Schamlippen allein. (Bischoff, Vergleichend anatomische Untersuchungen über die äusseren weiblichen Geschlechts- und Begattungsorgane des Menschen und der Affen, insbesondere der Anthropoiden; 1879.)

Ich lasse nunmehr, da vom vierten Monate an hauptsächlich nur eine weitere Ausbildung der bereits selbständig entwickelten Organe des Fetus mit ihren mehr oder weniger charakteristischen Merkmalen stattfindet und daher von nun an Mass und Gewicht die entscheidenderen Anhaltspunkte geben, nachstehende Tabelle folgen. Im übrigen rufe ich hinsichtlich der Wachstumsvorgänge ins Gedächtnis, was der geniale Charles Darwin (12. Februar 1809 — 19. April 1882) sagt: Es lässt sich nachweisen, dass Modifikationen der Struktur meist von den Nachkommen in demselben Alter geerbt werden, in welchem jede aufeinander folgende Abänderung zuerst bei den Erzeugern erschien; es kann ferner nachgewiesen werden, dass Abänderungen allgemein nicht in einer sehr frühen Periode des embryonalen Wachstums eintreten; und nach diesen beiden Prinzipien können wir jene weitaus wunderbarste Thatsache im ganzen Bereich der Naturgeschichte, nämlich die grosse Ähnlichkeit der Embryonen innerhalb einer und derselben grossen Klasse — z. B. der Säugetiere, Vögel, Reptilien und Fische — einfach verstehen. Charles Darwin war es vorbehalten, die bildenden Kräfte des tierischen Körpers auf die allgemeinen Kräfte oder Lebensrichtungen des Weltganzen zurückzuführen und darum hat er die Palme errungen.

Den Glanzpunkt seiner Werke bildet die 1859 zum ersten und 1872 (die Übersetzung von Carus 1876) zum sechsten Mal erschienene Entstehung der Arten; diesem Werke zunächst an grosser wissenschaftlicher Bedeutung steht das Variieren der Tiere und Pflanzen (3. Ausgabe 1876) und dann die Abstammung des Menschen (3. Auflage 1875).

Monat	Länge	Gewicht	Kopf- Umfang	Hirn- Gewicht
4.	10—17	30—120	10—14	8,15—14,5
5.	17—27	139—350	13—18	20—61
6.	27—34	400—800	19—24	70—118
7.	35—38	820—1200	23—28	115—152
8.	39—43	1220—1620	25—30	170—243
9.	44—48	2100—2700	29—33,5	280—382
10.	48—56	2800—5500	32—37	311—445

Mit dem Ende des 10. Mondmonats (den Monat also zu vier Wochen = 28 Tage gerechnet) hat das intrauterine Kind, dessen stärkstes Wachstum in den 5. Monat fällt, in welchem auch seine Bewegungen zum erstenmal von der Schwangeren gefühlt werden und in welchem die ersten Windungen des Grosshirns auftreten, seine völlige Reife erlangt und es tritt nun jener Vorgang ein, der als Geburt bezeichnet wird, durch welchen das Ei aus seinen Verbindungen mit der Mutter gelöst und aus dem mütterlichen Organismus entfernt wird. Die Placenta, deren Durchmesser im vierten Monat, wo sie fertig gebildet ist, 7,5—8,5 cm betragen, hat am Ende der Schwangerschaft (graviditas) einen Durchmesser von 15—20 cm, ihre Dicke beträgt in der Mitte 3, am Rande 0,5—1 cm, und das allerdings sehr schwankende Gewicht ist durchschnittlich gegen 600 g. Bei einer 17jährigen Erstgebärenden war das (männliche) Kind 55 cm lang, 4200 g schwer und die Placenta wog 900 g, Kopfumfang 36,9 cm; bei einer anderen 17jährigen war das (weibliche) Kind 50 cm lang, 3150 g schwer und die Placenta wog 500 g, Kopfumfang 34,0 cm. Der jungfräuliche Uterus (Fruchthälter, Gebärmutter) ist nach Henle 6—8 cm lang, 4—5 cm breit, und sein Dickendurchmesser, die Dimension von vorn nach hinten, beträgt 2—3 cm; das Gewicht schwankt zwischen 30—40 g. Am Ende des zehnten Monats erreicht nach Winckel der Uterus eine Länge von 32—40, eine Breite von 24—26 und eine Dicke von 17—20 cm. Die Dicke

seiner Wandungen ist nicht überall gleich; am stärksten sind sie am Fundus und in dessen Nähe, = 1 cm, und etwas oberhalb des innern Muttermundes; an den übrigen Stellen beträgt die Dicke etwa 0,5 cm. Sein Gewicht ist am Ende der Schwangerschaft 780—1100 g, seine Höhle ist auf das 400fache erweitert. Seine gewöhnliche Höhe über der Symphyse, also die absolute Höhe oder die Entfernung des Uterusgrundes von der Schamfuge schwankt am Ende des 10. Monats zwischen 34—39 cm und der Leibesumfang zwischen 94—99 cm. Gleich nach beendeter Geburt wiegt der leere Uterus ungefähr 700—1000 g und hat von der Höhe der Uterushöhle bis zur vorderen Umrandung des Muttermundes eine durchschnittliche Länge von 15 cm, seine Wand ist im Grund 2—4 cm dick. Nach 8 Tagen ist er kaum halb so schwer, nach 14 Tagen nur etwa 350 g, nach 5 Wochen 200 g, am Ende des 2. Monats nur noch 50—75 g.

Es handelt sich bei der Geburt um eine Gleichgewichtsstörung zwischen Uterusinhalt und Uteruswänden, und diese erfolgt durch den erhöhten Druck der Frucht auf den erweiterten Muttermund. Die Person, welche gebiert, heisst Kreissende, welcher Ausdruck nicht von der Unruhe und dem nicht selten vorkommenden Umhergehen im Kreise herrührt, sondern der „die Stöhnende“ bedeutet. (Nach Grimm, deutsches Wörterbuch, 1873, ist nämlich kreisen, kreisten, gemere, parturire, wie hochdeutsch kreissen, kreiszen, in allgemeiner Bedeutung: vor Anstrengung, Schmerz, Angst stöhnen, ächzen.) Die Stunde der Geburt ist nach Winckel in 45% der Fälle zwischen 8 Uhr früh und 8 Uhr abends gelegen, die übrigen 55% fallen auf die Nachtzeit. 95 von 100 Geburten verlaufen auch bei den zivilisierten Völkerschaften so, dass mehr wie eine gewisse Pflege bei denselben nicht nötig ist und dass von einer ärztlichen Behandlung gar keine Rede zu sein braucht.

Im Jahre 1891 trafen in Deutschland auf 100 Bewohner 3,85 Geburten und auf 100 Todesfälle 2,48. Im allgemeinen werden mehr Knaben als Mädchen geboren, durchschnittlich 6% mehr Knaben. Im ersten Lebensjahr sterben durchschnittlich 19% (in Schweden, Frankreich und der Rheinpfalz) bis 40% (in Schwaben und Oberbaiern), hiervon 25% mehr Knaben.

Wie haben wir nun die Zeit des intrauterinen Lebens oder die

Dauer der Schwangerschaft

zu berechnen? Diese Berechnung ist sehr schwierig und kann immer nur eine ungefähre, approximative sein, denn es fehlt uns der sogenannte terminus a quo, der bestimmte Zeitpunkt, von dem aus zu rechnen, an dem die Person schwanger geworden — das weiss sie aber selber nicht. Ausserdem kommen innerhalb der physiologischen Breite nicht unbeträchtliche Schwankungen in der Dauer der Schwangerschaft vor. Bei den Tieren, bei welchen ebenfalls grosse Schwankungen in der Trächtigkeitszeit bestehen, gilt die Regel: je kleiner das Tier, desto kürzer die Tragzeit. Die Maus hat eine Tragzeit von 23, der Elefant von 623 Tagen. Dem Weibe nähert sich am meisten sowohl in bezug auf die gewöhnliche Dauer der Gravidität als auf deren Schwankungen die Kuh; die Kuh hat nämlich eine durchschnittliche Tragzeit von 285 Tagen, ihre Schwankungen bewegen sich zwischen 240 bis 320 Tagen, und zwischen der 40.—42. Woche werfen 84⁰/₀ Kühe. Als das Minimum der normalen Schwangerschaftsdauer beim Weibe werden 248 Tage angegeben, das Maximum soll 316 Tage betragen, d. i. eine Differenz von 68 Tagen; 64⁰/₀ sollen zwischen dem 267.—294. Tage gebären, d. i. ein Durchschnitt von 280 Tagen. Hecker hat für die Berechnung der Schwangerschaftsdauer 109 Fälle benützen können, die sehr gesichtet worden sind und wo alles Zweifelhafte eliminiert wurde. Unter diesen 109 Fällen kamen in der 36. Woche nieder 1 Person oder 0,92⁰/₀; in der 37. Woche 5 Personen oder 4,60⁰/₀; in der 38. Woche 16 Personen oder 14,72⁰/₀; in der 39. Woche 39 Personen oder 35,88⁰/₀; in der 40. Woche 25 Personen oder 23⁰/₀; in der 41. Woche 14 Personen oder 12,88⁰/₀; in der 42. Woche 6 Personen oder 5,52⁰/₀; und für die 43., 44., 45. Woche trifft wieder je 1 Fall oder 0,92⁰/₀. Danach ist als Durchschnittstermin, als mittlere Dauer der Schwangerschaft, anzugeben 272,69 Tage. Jedenfalls steht fest, dass im allgemeinen die Geburt vor 280 Tagen eintritt, dass also der Termin von 280 Tagen häufiger nicht erreicht als überschritten wird, und das ist namentlich bei Erstgebärenden der Fall. — Wenn wir nun die Schwangerschaftsdauer berechnen wollen, so müssen wir auf die Menstruation zurückkommen, und da gilt folgende alte Regel. Wir rechnen von dem Tage, wo die Menstruation zum letztenmal eingetreten ist, 9 Monate hinzu, oder 3 Monate zurück, und zählen dann 7 Tage dazu; z. B. wenn die Menstruation zuletzt eintrat am 23. Dezember, so rechnen wir 3 Monate

zurück, d. i. September, und zählen 7 Tage dazu, und sagen, die Niederkunft erfolgt aller Wahrscheinlichkeit nach am 30. September. Das Hinzuzählen der 7 Tage geschieht deshalb, weil ja die Konzeption nicht notwendig eingetreten ist an dem Tage, von welchem man rechnet; da man also den Zeitpunkt nicht genau kennt, so kalkuliert man, dass die Schwängerung doch erst einige Tage nach dem Aufhören der letzten Menstruation stattgefunden.

Die Möglichkeit der Konzeption ist jedenfalls am stärksten bald nach der Menstruation und in dieser Beziehung sehen wir, dass sich der Prozess ganz analog verhält der Brunst der Tiere. Die Möglichkeit zu einer Konzeption nimmt dann gradatim ab und es gibt eine Zeit, wo die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung eine verhältnissmässig geringe wird. Dies steht auch statistisch fest. Man hat Tabellen entworfen aus amtlichen Registern, aus welchen man die Hochzeitstage herausgezogen hat, und hat nun beobachtet, wie lange nach der Hochzeit die Schwängerung, die Konzeption eingetreten ist. Aus diesen im grossen Massstab angelegten Tabellen ergibt sich, dass die Konzeptionen sehr häufig eintreten bald nach Ablauf der Menstruation, dass sie dann allmählich abnehmen und endlich eine Zeit kommt, wo sehr wenig Befruchtungen erfolgen; dann tritt eine neue Menstruation ein und dann geschehen wieder mehr Befruchtungen. Kurz man sieht ganz deutlich, dass die Fähigkeit zur Befruchtung eines Eies am stärksten ist bald nach der Menstruation, 8—14 Tage nach deren Eintritt, und dass in der dritten Woche die Fähigkeit sehr abnimmt; aber man setze ja nicht voraus, dass sie unmöglich ist. Eine Konzeption, glaubt Hecker versichern zu können, kann zu jeder Zeit stattfinden innerhalb zweier Menstruationsperioden, und es ist hier nur ein gradueller Unterschied. In fast einem Drittel der Fälle ist allerdings, wie gesagt, als die Prädispositionszeit der Befruchtung der achte bis zwölfte Tag vom Beginn der letzten Menstruation anzunehmen.

Den Einfluss auf das Geschlecht des Kindes betreffend, so ist es ein Erfahrungssatz, dessen Richtigkeit auch Ernst Bidder (Über den Einfluss des Alters der Mutter auf das Geschlecht des Kindes, 1878) bestätigt, dass alte Erstgebärende mehr Knaben gebären und zwar in mit dem Alter steigender Proportion. Es ergibt sich aber ferner das interessante Resultat, dass sehr junge Erstgebärende (von 17—19 Jahren) viel Knaben geben, Erstgebärende in vollster Blüte (20.—21. Jahr) mehr Mädchen als Knaben, während mit dem steigenden Alter die Knabenzahl wiederum rapid wächst. Bei Mehrgebärenden

finden sich dieselben Erfahrungen wie bei Erstgebärenden: das Überwiegen der Knaben an den Endpunkten der Reife, während in den Mitteljahren die Ziffer der Knabengeburt erheblich unter das Mittel sinkt. Daraus geht hervor, dass in den Jahren seiner vollsten Entwicklung der weibliche Geschlechtsapparat mehr als sonst im Stande ist, seine Progenitur sich selbst ähnlich zu bilden. Bidder kommt zu dem richtigen Schluss, dass das Geschlecht des neuen Individuums bestimmt wird während der Konzeption, dass jeder Zeugungsstoff dem gleichen Geschlecht angehörige Wesen zu schaffen sucht und dass von ihrem jeweiligen physiologischen Zustand die Durchsetzung der einen oder anderen Entwicklungsrichtung abhängig ist. Die Geschichte vom männlichen oder weiblichen Ei und vom männlichen oder weiblichen Samen (Samenfaden, fälschlich auch Samentierchen, Spermatozoon, genannt) gehört ins Reich der naturphilosophischen Fabel.

Das ausgetragene Kind.

In dem von den Eihäuten gebildeten Raum wird die Frucht, der Fetus bzw. Embryo (die Absonderung erfolgt nämlich schon sehr früh, bei beginnender Schwangerschaft) von einer Flüssigkeit, dem Fruchtwasser, Liquor amnii, umgeben; dieselbe beträgt am Ende der Schwangerschaft durchschnittlich 2—3 Zollpfund, also 1000—1500 g, selbst darüber. Das Fruchtwasser dient vor allem zum Schutze der Frucht, des Nabelstrangs und der Placenta, dann trägt es bei zur gleichmässigen Entwicklung der Konturen des Uterus und endlich hilft es bei der Geburt den unteren Abschnitt der Gebärmutter ausdehnen. Die Eihülle oder Fruchtblase zerreisst nun bei der Geburt infolge der austreibenden Kräfte, der Zusammenziehungen des Uterus, der sogenannten Wehen, und zwar fliesst natürlich zuerst das das Kind vorn umgebende und erst später das das Kind im Grunde der Gebärmutter umspülende Fruchtwasser ab. Im allgemeinen dauert die Geburt, d. i. der Vorgang, durch welchen die Frucht vom Uterus nach aussen befördert wird, nach Hecker bei Erstgebärenden 14 Stunden, (wovon 12 auf die Eröffnungs-, 2 auf die Austreibungsperiode treffen), bei Mehrgebärenden 7 Stunden (6, bzw. 1 Stunde), bei Erstgebärenden also doppelt so lang; es finden aber sehr bedeutende Schwankungen statt, von weniger als einer Stunde (Sturzgeburt) bis zu einigen Tagen. Nach der Geburt des

Kindes, meistens innerhalb $\frac{1}{2}$ —2 Stunden danach, erfolgt die Ablösung und Ausstossung der Placenta von der Gebärmutter (Nachgeburtsperiode), welcher Vorgang regelmässig durch das sogenannte Kneten oder Massieren des Uterus, das aber nie vor Ablauf einer halben Stunde nach der Geburt begonnen werden darf, beschleunigt wird, und damit erst ist der ganze Geburtsakt beendet. Das Kind beginnt in der Regel sofort nachdem es den Uterus und die Geschlechtsteile verlassen, zu atmen und laut zu schreien. Man thut nun gut, einige Zeit, mindestens $\frac{1}{4}$ Stunde, mit der Abnabelung zu warten und nicht sofort den Nabelstrang zu unterbinden, damit alles Blut aus den grösseren Gefässen der Placenta sich noch entleeren kann und dem Kinde zugeführt werde, denn das Aufhören des Pulses in den beiden Nabelarterien nach den ersten kräftigen Atemzügen des Kindes ist kein sicheres Zeichen, dass auch aller Blutzufuss aufgehört habe. Gewöhnlich am vierten oder fünften, selten schon am dritten und ausnahmsweise erst am siebenten Tage fällt dann der inzwischen geschrumpfte Rest des Nabelstranges ab. Der Begriff „Neugeborene“ erstreckt sich bis zum Abfall des Nabelstranges.

Wir beginnen nun mit den Kriterien des reifen oder ausgetragenen Kindes und betrachten vor allem die Haut. Die Hautfarbe des ausgetragenen Kindes ist blassrosa, während in den früheren Monaten dieselbe entschieden röter ist; schon im fünften Monat beginnt, allerdings in geringem Masse, die hellere Färbung der Haut durch Unterlagerung von Fett: die Fetuse sind nicht mehr so krebsrot. Das feine Wollhaar, daunenartige oder Flaumhaar, lanugo, das als erste Haarbildung Ende des vierten Monats aufzutreten beginnt und als ganz feines, kurzes, gewöhnlich schwach weissliches Haar den Körper mehr oder weniger bedeckt, zeigt sich nur noch am Nacken, an den Schultern und am Rücken; dagegen sind die Kopfhaare in der Regel ziemlich stark entwickelt, dunkler, und zeigen eine Länge von 3 cm und darüber. Die eigentümliche von der Haut produzierte dickliche zähe weisse etwas glänzende fettige Schmiere, welche aus abgestossenen Epithelzellen, feinen Wollhaaren und dem Sekret der Talgdrüsen besteht, die Fruchtschmiere oder der käsige Firnis (*vernix caseosa*) findet sich besonders am Rücken, an den Biegungen der Gelenke und in der Achselgegend. Diese Fruchtschmiere, deren Bildung im fünften Monat beginnt, in welchem auch die schleimige gelbliche Gallenabsonderung zum erstenmal stattfindet, wodurch der Dünndarminhalt eine grünliche Färbung bekommt, ist mitunter so bedeutend angehäuft, dass sie eine förmliche

Schwarte bildet und mit einem Stückchen Holzspan abgekratzt wird. Es ist jedoch im allgemeinen besser, diese Prozedur zu unterlassen, denn auch die reichliche Ansammlung der Fruchtschmiere hat keinen Nachteil, weil sie in etlichen Tagen durch das tägliche Baden von selbst weggeht; ein leinener Lappen ist zum Waschen stets dem Schwamm vorzuziehen. Von den Nägeln, die ebenfalls schon im fünften Monat etwas derber, hornartig zu werden anfangen, überragen die papierdünnen, nicht selten ziemlich spitz zulaufenden, leicht schilferigen Nägel der Finger die Fingerspitzen, die der Zehen reichen nur bis zum Ende des Nagelbettes. Die Genitalien sind ganz entwickelt, beim Knaben in der Regel beide Hoden (sehr selten gar keiner) im Hodensack, und beim Mädchen ist meistens, aber durchaus nicht immer, die Schamspalte geschlossen, indem die grossen Schamlippen aneinander stossen, also die kleinen überragen und decken. Ich fand unter 65 ausgetragenen Neugeborenen bei 15, also in etwas mehr als $\frac{1}{4}$ der Fälle die Schamspalte nicht geschlossen. Der weiteste Abstand der grossen Schamlippen oder die weiteste Öffnung der (1 cm langen) Schamspalte betrug 5 mm, der zweitweiteste auch nur einmal vorkommende 4 mm. Dieser Abstand ist aber nicht gleichmässig der ganzen Länge der Schamspalte nach, sondern immer am grössten oben, daher es vorkommt, dass die Spalte nur im oberen Drittel klapft, unten dagegen geschlossen ist.

Dem Aufsätze Eschrichts (1798—1863) über die Richtung der Haare am menschlichen Körper (1837) entnehme ich folgendes. Die Haare haben nicht gleich nach ihrem Ausbruch die wollige Natur, der sie ihren Namen verdanken. Die ersten Wollhaare erscheinen in der ersten Hälfte des fünften Monats als Augenbrauen, Schnurrbart und überhaupt rund um den Mund herum. Dies glaube ich wenigstens daraus schliessen zu können, dass ich in der Mitte des fünften Monats zwar auch schon die eigentlichen Kopfhare ausgebrochen fand, aber bei weitem noch nicht von der Länge jener Haare. Im Anfang des sechsten Monats sind die Wollhaare fast insgesamt hervorgebrochen, aber auch dann noch an den verschiedenen Stellen von einer sehr verschiedenen Länge und Beschaffenheit. Der ganze Kopf, ganz einzelne Stellen im Gesicht ausgenommen, ist wirklich wollig, der Rumpf hingegen eigentlich nicht, auch nicht die Gliedmassen. Man zweifelt selbst, ob die Haare hier schon ausgebrochen sind, bis man sich dadurch überzeugt, dass man sie von der Haut aufhebt, an der sie ungemein dicht anliegen. Ob man nun dieses mit einer Pinzette oder mittels einer untergeschobenen Nadel thut, man sieht immer zugleich

bei dieser Gelegenheit, dass diese eben ausgebrochenen platt an der Haut liegenden Haare ziemlich steif sind und sich hierdurch von den früher ausgebrochenen wirklich wolligen Haaren sehr unterscheiden. Erst am Ende des sechsten Monats kann man den ganzen Körper wollig nennen; an vielen Stellen sind auch dann erst die Haare zu finden, wo sie noch 14 Tage früher es nicht waren, so namentlich am Rücken der ersten und zweiten Fingerglieder und der ersten Zehenglieder, an der ganzen Ohrmuschel und der ganzen äusseren Nase. Die Verbreitung der Haare, die anfangs allgemein und gleichmässig war, konzentriert sich später an einzelnen Stellen, wird schwächer oder verschwindet gänzlich an anderen; doch hat die Konzentration mehr auf die Länge als auf die Menge der Haare Bezug. Während am Körper des Weibes sich nur am Schädel, in der Achselhöhle und um die Genitalien lange Haare finden, ist sehr häufig auch noch fast die ganze übrige Hautfläche behaart, obgleich allerdings nur mit sehr feinen wolligen Haaren. (Fusssohle und Handfläche, die ich aber auch am Fetus nie behaart fand, machen eine Ausnahme; ferner die Rückenfläche der zwei letzten Finger- und Zehenglieder, obgleich sich am sechsmonatlichen Fetus Haare an den vorletzten Fingergliedern finden.) Dasselbe gilt auch von Kindern; wogegen bei Männern in der Regel viel mehr Stellen ganz kahl sind, z. B. die Stirne. Ausser diesen Geschlechts- und Altersverschiedenheiten gibt es übrigens in der Konzentration der Behaarung sehr viele individuelle. Die Richtung der Haare am Menschen sowohl wie in dem Tierreiche überhaupt folgt einem ziemlich bestimmten Typus, der am Fetus zwar am deutlichsten ist, sich aber zeitlebens nie verliert; dieser Typus ist für jede Tierpezies ziemlich verschieden, im ganzen aber wenigstens insofern übereinstimmend, dass an jedem cylinderförmigen Teile die Haarspitzen den schärferen Hervorragungen entgegengeneigt sind und dadurch eine einzelne oder doppelte Konvergenz bilden (ein oder zwei Ströme), je nachdem ihr Umfang kleiner (Unterarm und Unterschenkel, Hals) oder grösser (Rumpf, Schenkel, Schulter) ist.

Eschricht versuchte die Richtung der Haare unter dem Bilde einer Strömung anschaulich zu machen. Als Ausströmungspunkte betrachtet er solche Stellen, denen alle Haare ihre Wurzeln zukehren; Anziehungspunkte sind hingegen solche, denen sie alle die Spitzen zukehren. Unter einem Strom versteht er eine doppelte Reihe von krummen Bogen, die an der einen Seite aneinander liegen. Sind es hier die Haarwurzeln, die von beiden Seiten aneinander geneigt sind, so nennt er



den Strom divergierend (primär); sind es die Haarspitzen, konvergierend (sekundär). Von einem Ausströmungspunkte können also nur konvergierende Ströme stossen. Kreuz nennt er eine viereckige Stelle, wo zwei divergierende Ströme senkrecht aufeinander stossen und verschwinden, während von den andern beiden Ecken neue aber konvergierende Ströme ausgehen, — bei jeder Kreuzbildung scheinen die zwei Hauptströme gegeneinander abzuprallen. Wirbel ist die Stelle, wo die Haare in Kreisform gewachsen, gedreht, nach einer Schneckenlinie gewunden sind. Vom Scheitel fängt die Ausströmung immer mit einem Wirbel an und erstreckt sich ziemlich gleichmässig in Strahlen nach allen Richtungen. Der Scheitelwirbel ist in der Regel rechts gedreht und sein Hauptstrom fällt auf die linke Seite des Kopfes. Zwei Haarwirbel am Kopfe, zwei Scheitelwirbel sind sehr selten. Nachdem ich sie bei mehr als 15000 Rekruten nicht gesehen, beobachtete ich unter 80 (stotternden) Knaben zwei derartige Fälle. Beide Male waren die zweiten Haarwirbel rechts vom normalen befindlich und ihr Haar wie gewöhnlich oben nach rechts gewunden. In dem einen Falle (11 Jahre) war der zweite Haarwirbel fast genau in gleicher Höhe und die Mittelpunkte der Wirbel 2,5 cm voneinander entfernt; im andern Falle (10 Jahre) war der zweite Haarwirbel ein klein wenig höher rechts vom normalen befindlich, durch eine nach oben konvexe Brücke mit demselben in Verbindung stehend, die Haare ebenfalls nach rechts gewunden und die Mittelpunkte der Wirbel 4 cm voneinander entfernt.

Eine wesentliche Ergänzung, ja einen noch grösseren Wert als alle angeführten Zeichen bieten zur Beurteilung der Reife eines Kindes die **Mass- und Gewichtsverhältnisse**. Der Betrachtung dieser ausschlaggebenden Körperlängen-, Körpergewichts- und Kopfmassverhältnisse lasse ich die Angaben über die Gewichtsbestimmungen einzelner Organe des Neugeborenen bzw. des Fetus im 10. Monate und zum Vergleich ihre Gewichtsverhältnisse beim Erwachsenen vorangehen.

Das Gewicht des (leeren) Herzens beim Neugeborenen wird zu 19—20 g, die Herzlänge zu 5,2 cm, die Herzbreite zu 4,5 cm angegeben. Beim Erwachsenen schwankt das Herzgewicht je nach der Natur, der Entwicklung des Muskelsystems sowie der Fettablagerung, und zwar sowohl der allgemeinen wie der des Herzens insbesondere; es beträgt (leer) im Mittel 350 g beim Manne, 310 g beim Weibe. E. Bischoff bestimmte an einem 33jährigen 168 cm grossen, 69668 g schweren Manne das Herzgewicht zu 332,2 g. Im Verhältnis zum Gewicht des

ganzen Körpers ist das Herz beim Neugeborenen schwerer als beim Erwachsenen, beim Weibe schwerer als beim Manne; man sieht sonach, dass auch hier eine grössere Annäherung des weiblichen Geschlechtes an den kindlichen Zustand bestehen bleibt. Nimmt man 20 g Herzgewicht für den Neugeborenen und ein Körpergewicht von 3300 g an, so ergibt sich ein Verhältnis wie 1:165; und legt man beim männlichen Erwachsenen ein Herzgewicht von 350 g und nach meinen Wägungen an 22jährigen Gesunden (ältere Leute wiegen normal schon etwas schwerer) ein Körpergewicht von 65 500 g zu grunde, so ergibt sich ein Verhältnis wie 1:187. Dem habe ich hinzuzufügen, dass sich nach meinen Wägungen bei dieses Körpergewicht entschieden übertreffenden älteren Männern ein durchschnittliches Herzgewicht von 387 g ergibt. Ich bemerke, dass dies lauter Leute sind, die sehr lange in Oberbaiern lebten, in einem Durchschnittsalter von 51 Jahren standen und deren bevorzugtes Getränk das landesübliche Bier war, dass daher ausser dem vorgerückten Lebensalter ein Einfluss des Biergenusses auf die verhältnismässig etwas hohe Durchschnittsziffer nicht ausgeschlossen erscheint. Wenn man die beiden Extreme abzieht, nämlich 299 g bei einem 35jährigen Paralytiker, auf welche 347 g bei einem 84jährigen Pneumoniker folgen, und 490 g bei einem 70jährigen an Lungenödem verstorbenen sehr langjährigen, aber keineswegs mit Fettsucht verbundenen Arthritiker, auf welche 435 g bei einem 59jährigen an Magenkrebs Verstorbenen folgen, so lässt sich nur ein Unterschied von 88 g aufweisen. — Der Längsdurchmesser des Herzens beim Erwachsenen beträgt nach Henle durchschnittlich etwa 14,8 cm, der Quer- oder Breitendurchmesser 10,8 cm. Die Angaben über die Kapazität der einzelnen Herzhöhlen schwanken zwischen 60 und 150 g (Wasser); darüber, dass die Kapazität der Vorhöfe etwas geringer ist, als die der Kammern, ist man einig. In allen Dimensionen ist das männliche Herz stärker als das weibliche.

Das Gewicht der Lungen des Neugeborenen beträgt nach Arnovljevic 82—102 g, wovon auf die rechte Lunge 49 bzw. 55 g, auf die linke 33 bzw. 47 g treffen. Das Gewicht der Lungen des Erwachsenen (bei mässiger Füllung mit Blut) wird im allgemeinen auf 1—1,5 kg angegeben. Ich bemerke, dass sowohl das Gesamtgewicht der normalen Lungen, als das Verhältnis der beiden Lungen zu einander bei Erwachsenen sehr differiert und dass nach meinen und anderen Wägungen dasselbe nicht selten unter 1 kg beträgt; ich halte daher das von Krause (1797—1868; Handbuch der menschlichen Anatomie,

1841—1843) angegebene mittlere Lungengewicht von 1320 g für Männer, 1050 g für Frauen für zu hoch gegriffen. Ich fand als durchschnittliches männliches Lungengewicht 952 g, wovon 540 auf die rechte, 412 auf die linke Lunge treffen, sonach eine Differenz zwischen beiden von 128 g und ein Verhältnis wie 13:10; die entzündete Lunge kann das 3—4fache wiegen. Meine Durchschnittsgewichte weisen verhältnismässig eine grosse Annäherung an die beim Neugeborenen auf, wo sich ein Durchschnittsverhältnis der rechten zur linken Lunge von 12,5:10 ergibt. Die durchschnittliche Körpergrösse hierbei betrug 167,5 cm und der Brustumfang an der Leiche 88 cm; am gesunden 22jährigen Lebenden beträgt nach meinen Messungen für die Grösse von 167 cm der Brustumfang 85,95—91,32 cm, für die Grösse von 168 cm nur wenig differierend 85,45—90,75 cm.

Die Thymus oder Thymusdrüse, *Glandula thymus s. lactea*, (innere) Brustdrüse, Brustknospe, Milchfleisch, liegt beim Menschen in der Mittellinie des Körpers hinter dem Handgriff (oberen Teil) des Brustbeins, also in der vorderen oberen Thoraxhälfte, und erstreckt sich von der Herzbasis bis gegen den Hals, bei Embryonen und Kindern in den ersten zwei Jahren selbst über das Brustbein hinaus bis an die Schilddrüse. Sie ist ein langes, schmales, plattes, weiches, nach Art der kleinkörnigen (kleinbeerigen, acinösen) Drüsen gebautes, mehr oder weniger tief gefurchtes, weisslich rosafarbiges Organ. Ihre Form und Grösse variieren sehr; regelmässig besteht sie aus zwei der Länge nach getrennten und nur durch Bindegewebe verbundenen Teilen oder Seitenlappen. Bis gegen das Ende des zweiten Lebensjahres vergrössert sie sich, anfangs rascher als der übrige Körper, dann langsam, dem allgemeinen Wachstum entsprechend, so dass ihr relatives Gewicht allmählich abnimmt. Vom 2. Jahre an bleibt sie, meist bis zum 15. Jahr, bis zum Eintritt der Pubertät, stationär oder nimmt nur unmerklich ab, und von da an erleidet sie dann allmählich eine von unten nach oben fortschreitende Umwandlung in Fettgewebe, sodass sie beim Erwachsenen gewöhnlich völlig verkümmert ist und nur geringe Spuren (ausnahmsweise grössere, selbst noch bei Greisen) sich von ihr finden. Durch die Umwandlung des Drüsengewebes in Fett erhält die Thymus eine gelbe Farbe und einen deutlicher gelappten Bau. Mit dem Schwinden dieses sehr wahrscheinlich aus den Zellen der ursprünglichen Drüsensubstanz hervorgegangenen Fettes oder mit der Fettinfiltration in das die Thymus umgebende Bindegewebe wird die Thymus selbst unkenntlich. Das Durchschnittsgewicht beträgt nach Friedleben (*Physiologie der Thymusdrüse*,

1858) in der reifen Frucht 13,74 g, von der Geburt bis zum 9. Monat 19,84 g, vom 9. Monat bis zum 2. Jahre 26,20 g, vom 3. bis zum 14. Jahr 25,92 g. Die Ziffern schwanken bei gut genährten Neugeborenen zwischen 5 und 25 g. Nach Arnovljevic beträgt das Gewicht der Thymus beim Fetus im 4. Monat 0,9 g, im 5. Monat 1—3 g, im 6. Monat 3 g, im 7. Monat 7 g, im 8. Monat 8,6 g, im 9. Monat 9,5—9 g, im 10. Monat 10—9 g. Ernst Bischoff, der im besten Mannesalter als praktischer Arzt verstorbene Sohn des berühmten Anatomen, bestimmte (Einige Gewichts- und Trockenbestimmungen der Organe des menschlichen Körpers, 1863) für eine 6 monatliche männliche Frucht, welche eine Länge von 28 cm und ein Gewicht von 495,5 g hatte, das Gewicht der Thymus zu 1,5 g; für einen zwar kleinen, aber völlig ausgetragenen und ausgebildeten neugeborenen Knaben, der jedoch noch nicht geatmet hatte, dessen Länge 49 cm und dessen Gewicht 2400 g betrug, das Gewicht der Thymus zu 7,8 g; endlich für ein etwa 50 cm langes und 2969 g schweres Mädchen, das einigemal geatmet hatte, das Gewicht der Thymus zu 11,25 g.

Ihrer Funktion nach scheint die Thymus gleich der Milz in naher Beziehung zur Blutbildung zu stehen. Immerhin ist noch nicht ganz sicher entschieden, ob sie den Lymph- oder Blutgefässdrüsen angehört. Dr. Jakob Henle (1809—1885) der grösste deutsche Anatom (Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen, zweiter Band, 1873) rechnet sie zu letzteren.

Die Thymus des Kalbes bildet als Kalbsmilch, Milchfleisch, Bries, Briesel oder Bröschchen einen beliebten Leckerbissen.

Die Thymus stellt ein sogenanntes embryonales Organ dar. Von ihr gilt, was Darwin über das Rudimentärwerden der Organe sagt, nämlich: Nichtgebrauch während derjenigen Lebensperiode, in welcher ein Organ sonst hauptsächlich gebraucht wird, und dies ist meist während der Reifezeit der Fall, in Verbindung mit Vererbung auf einem entsprechenden Lebensalter scheint die vorzüglichste Ursache für das Rudimentärwerden der Organe abzugeben. Sobald ein Teil nutzlos wird, tritt ein anderes Prinzip, das der Ökonomie des Wachstums, in Thätigkeit. Rudimentäre Organe erzählen die Geschichte eines früheren Zustandes der Dinge.

Die Leber (*τὸ ἥπαρ*, jecur) ist die grösste Drüse des menschlichen und tierischen und überhaupt das grösste Organ des menschlichen Körpers; sie gehört zum Verdauungsapparat und dient zur Bereitung der Galle; ihre Oberfläche ist glatt, ihre Farbe rotbraun. Die durchschnittliche tägliche Gallenabsonderung beim Erwachsenen beträgt 1 Pfd. = 500 g,

doch unterliegt dieselbe nicht unbedeutenden Schwankungen je nach der Art und Menge der Nahrung; bei reichlichem Fleischgenuss wird sie reichlicher, bei mehr vegetabilischer Nahrung geringer, und am geringsten bei starkem Fettgenuss. Schon am Ende des ersten Monats gibt sich beim Embryo die Bildung der Leber durch eine unter dem Herzen und über dem Nabelstrang vortretende Wulstung der vorderen Leibeshöhle kund. Arnovljevic gibt folgende Durchschnittsgewichte für die Leber des Fetus an: im 4. Monat 2,8—7,9 g, im 5. Monat 7,8—18,7 g, im 6. Monat 25—45 g, im 7. Monat 48—69 g, im 8. Monat 58—65 g, im 9. Monat 97—130 g, im 10. Monat 140—150 g.

Bei dem schon erwähnten, völlig ausgetragenen, kleinen, neugeborenen Knaben bestimmte E. Bischoff das Gewicht der Leber mit Gallenblase zu 118 g (beim neugeborenen Mädchen zu 131 g), während nach Arnovljevic dieses Lebergewicht in den 9. intrauterinen Monat fallen sollte. Für den männlichen Erwachsenen fand ich bei einem Durchschnittsalter von 55 Jahren als Durchschnittsgewicht der Leber mit der gefüllten Gallenblase 1587 g, ohne die Galle 1556 g; danach ergibt sich ein Durchschnittsgewicht für die Galle von 31,25 g. Die Schwankungen der Leber bewegten sich zwischen 1325 (ohne die Galle 1285) bis 1855 (ohne die Galle 1835) g, die der Galle von 13 (Leber 1395—1382) bis 58 (Leber 1687—1629) g. Das geringste Lebergewicht von 1325 g fand sich bei einem an Herzschlag verstorbenen 81jährigen 167 cm grossen Mann (Hirngewicht 942 g, Herz 375 g, Lungen 940 g, wovon 520 auf die rechte, 420 auf die linke); das grösste Lebergewicht von 1835 g hatte der an Magenkrebs verstorbene 59jährige, 170 cm grosse Mann (Hirngewicht 1244 g, Herz 435, Lungen 1010 g, wovon auf die stark verwachsene rechte Lunge 650, auf die linke 360 g kamen). Das geringste Gallengewicht von 13 g fand sich bei einem an progressiver Paralyse, Dementia paralytica, verstorbenen 35jährigen, 174 cm grossen Mann (Hirngewicht 999 g); das grösste Gallengewicht von 58 g hatte ein 48 jähriger 168 cm grosser Mann (Hirngewicht 1637 g), der sich ertränkte, aber schon nach einer Viertelstunde aus dem Wasser gezogen wurde. Nicht mitaufgenommen in die Zahl meiner durchschnittlichen Berechnung habe ich zwei weitere von mir beobachtete extreme Fälle, weil bei dem einen die lange Dauer und Beschaffenheit der Erkrankung, bei dem andern das lange Liegen im Wasser die Verwertung für eine Durchschnittsberechnung weniger geeignet machte. In dem einen Falle handelte es sich um einen 60 Jahre alten, 167 cm grossen, infolge Gehirnapoplexie 21 Jahre an der rechten oberen und unteren Ex-

tremität grossenteils gelähmten Mann, dessen Muskulatur jedoch nur geringgradig atrophisch war; den rechten Fuss schleifte er nach und die rechte Hand war halb eingezogen. Das Gehirn wog bei einem Kopfumfang mit Kopfschwarte von 52,3 cm (ohne solche 50,3 cm) nur 933 g (davon trafen auf die rechte Hirnhälfte 498, auf die linke nur 300, auf Kleinhirn mit Brücke 135 g); das Herz wog 430 g, die Lungen 1110 g, wovon 680 auf die rechte, 430 auf die linke, und die Leber mit Gallenblase nur 1170 g. Der andere Fall betraf einen durch Unvorsichtigkeit (wahrscheinlich infolge zu vielen Alkoholgenusses) Ertrunkenen. Die Leiche lag acht Tage im Wasser. Der Ertrunkene war 22 Jahre alt und 166 cm gross; der Brustumfang am Lebenden betrug 86—91 cm und sein Gewicht 63 kg oder 126 Pfd. Das Herz wog 410 g, die Lungen nur 710 g (rechte Lunge 385, linke 325 g); Hirngewicht 1445 g; die Leber mit Gallenblase aber wog 2000 g. Ich habe nun noch einen Fall anzuführen, den ich auch nicht als zur Gewinnung einer Durchschnittszahl geeignet erachte, nämlich einen an beiderseitiger Lungenentzündung verstorbenen 84 Jahre alten, 180 cm grossen Mann. Derselbe hatte 33 Jahre vorher (also mit 51 Jahren) eine mit Gelbsucht verbundene Brustfellentzündung (*Pleuritis biliosa exsudativa* lautete die damalige Diagnose) durchgemacht und war seitdem gesund, insbesondere nicht nachweisbar leberleidend. Die hepatisierten Lungen (der Tod erfolgte am sechsten Tage nach der Erkrankung, im April) hatten ein Gewicht von 3466 g, wovon auf die rechte Lunge 1740, auf die, eine bedeutende Volumsvergrösserung aufweisende linke Lunge, deren beide Lappen nicht scharf getrennt waren, 1726 g trafen. Leber mit Gallenblase, welche bläulich schimmernd, ziemlich gespannt und höckerig anzufühlen war, 1627 g, ohne deren Inhalt, welcher neben der Galle aus 28 Gallensteinen bestand, 1578 g. Die Gallensteine waren unregelmässig abgeschrägt, würfeligeckig, hatten glatte, glänzende, wie poliert aussehende abgeschliffene (facettierte) Flächen, eine gelbe und bräunliche Färbung, waren geruchlos, fühlten sich speckig an, waren ferner mit dem Nagel leicht ritzbar und durch stärkeren Fingerdruck zerreiblich (kreidige, pulverige Oberfläche); sie wogen allein 22,5 g. Die Galle war mässig zähe, gelblich, und ihr Gewicht betrug 26,5 g.

Dem Angeführten zufolge ist die Leber beim Erwachsenen ein das ganze Leben hindurch ziemlich gleichbleibendes konservatives Organ. Mit dem von mir gefundenen Durchschnittsgewicht stimmt fast ganz genau das von E. Bischoff an einem gesunden 33jährigen Mann (Hingerichteten) bestimmte: 1598,5 g, wovon 21,9 g auf die Galle trafen.

(Der Baier trinkt allerdings durchschnittlich mehr Bier, dafür aber weniger Schnaps als der Norddeutsche, also der Alkoholkonsum ist bei letzterem grösser.)

Die Milz (*ὁ σπλήν*, lien) wiegt beim Neugeborenen nach Ar-novljevic 10 g; für den 4. Fetalmonat gibt er 0,2 g an, für den 5. ein Gewicht von 0,2—0,39 g, für den 6. ein Gewicht von 0,37—2,2 g, für den 7. ein Gewicht von 1,6—2,7 g, für den 8. ein Gewicht von 3,1—4 g, für den 9. ein Gewicht von 3,5—8,3 g, für den 10. ein Gewicht von 10 g. E. Bischoff fand beim neugeborenen Knaben das Milzgewicht zu 10,5 g, beim neugeborenen Mädchen zu 15,5 g, was ein ziemlich bedeutender Unterschied ist, allein seine Wägungen sind durchaus verlässlich. Das normale Durchschnittsgewicht dieser blutreichen Blutgefässdrüse wird von Henle für den Erwachsenen auf 225 g berechnet, welches Mittelgewicht ich für etwas zu hoch halte. Meine Wägungen bewegen sich zwischen 95 g (81jähriger, worauf 107 g bei 60 jährigem) und 245 g (37 jähriger an chronischer rechtsseitiger Pachymeningitis fibrosa interna gummosa infolge vor mehr als 10 Jahren überstandener Lues Verstorbener, worauf 215 g bei 22 jährigem). Nicht mitaufgenommen habe ich hierbei das grösste Milzgewicht, das ich überhaupt gefunden, bei dem 59 jährigen an Magenkrebs (Markschwamm, etwa faustgrosses kraterförmiges Geschwür mit weichen schwammigen höckerig aufgeworfenen Rändern am Pylorus) verstorbenen Mann; es betrug 435 g. Ich erhalte daher ohne diesen Fall bei einem Durchschnittsalter von 58 Jahren ein Durchschnittsgewicht von 171 g, und es ist mir nicht zweifelhaft, dass hier das höhere Alter einen reduzierenden Einfluss ausübt. Dass aber normal schon bedeutend niedrigere Gewichte vorkommen, beweist das von E. Bischoff bei dem schon wiederholt erwähnten 33 jährigen Mann gefundene Milzgewicht von 131,3 g.

Die Nieren, zwei meist bohnenähnlich geformte drüsige Organe, welche den wesentlichen Teil des Harnapparates bilden und von denen die rechte gewöhnlich (wegen der Leber) etwas tiefer liegt als die linke, zeigen schon im gesunden Zustand bedeutende Schwankungen, und gibt Henle als das Gewicht einer gesunden Niere beim Erwachsenen 90—180 g an; die linke ist nach ihm beständig etwas schwerer (um 5—7 g) als die rechte; männliche Nieren sind schwerer als weibliche (die Männer trinken auch mehr). Ich habe als Durchschnittsgewicht der Nieren für ein durchschnittliches Alter von 45 Jahren rund 150 g gefunden; ich habe ferner etwa zwei Drittel häufiger die

linke Niere schwerer als die rechte, und zwar durchschnittlich 2,2 g Differenz zu gunsten der linken (148,7 g rechte, 150,9 g linke Niere) gefunden. Die grösste Differenz zu gunsten der linken Niere (bei dem 35 jährigen Paralytiker) war 24 g, nämlich 156 g rechte, 180 g linke Niere; die geringste betrug 4 g. Dagegen fand ich auch Differenzen zu gunsten der rechten Niere, und zwar betrug die geringste ebenfalls 4 g; und die grösste Differenz (26 g), zugleich das grösste Gewicht beobachtete ich bei dem 84 jährigen: 188 g rechte, 162 g linke Niere. Ein einziges Mal (bei dem 22 jährigen Ertrunkenen) fand ich beiderseits gleiches Nierengewicht: 150 g. Das geringste Nierengewicht, und zwar ebenfalls beiderseits, beobachtete ich bei dem 81 jährigen: 97 g rechte, 92 g linke Niere. Der Anatom Bischoff fand bei einem 63 Kilo schweren Hingerichteten die rechte Niere 114, die linke 105 g schwer. Die betreffende Angabe Henles ist also nicht richtig.

E. Bischoff führt bei dem 33 jährigen Mann als Gewicht der rechten Niere 128,2 g, der linken 180,8 g an, eine ganz auffallend grosse Differenz von 52,6 g zu gunsten der linken Niere. Zieht man das Mittel aus diesem beiderseitigen Nierengewicht, so erhält man ein Gewicht, das, wie es bei der Leber der Fall ist, dem von mir angegebenen Durchschnittsgewicht sehr nahe steht, nämlich 154,5 g. Henle gibt als das Verhältnis des Gewichtes beider Nieren zum ganzen Körpergewicht 1:240 an; nach E. Bischoff würde sich beim 33 jährigen das Verhältnis gestalten wie 1:222, und nach mir würde dasselbe 1:218 sein bei dem 22 jährigen, 300 g als Durchschnittsgewicht beider Nieren angenommen. Danach ergibt sich eine grosse Annäherung der Verhältniszahlen, jedenfalls keine wesentliche Differenz, namentlich wenn man in Betracht zieht, dass normal mit dem fortschreitenden Alter (durchschnittlich bis zum 50. Jahre) auch das Körpergewicht zunimmt.

Nach Arnovljevic beträgt für den Fetus im 10. Monat das Gewicht der rechten Niere 10—15 g, das der linken 11—13 g, was mehr für meine Erfahrungen sprechen würde. E. Bischoff fand bei dem neugeborenen Knaben nur einen ganz unbedeutenden Unterschied beider Nieren, nämlich die rechte wog 8,7 g, die linke 8,5 g; dagegen wies beim neugeborenen Mädchen die rechte Niere ein Gewicht von 13,0 g, die linke ein solches von 15,75 g auf. Bei einem aus dem Beginn des 6. Monats stammenden männlichen Fetus von 28 cm Länge fand E. Bischoff beide Nieren zusammen 5,5 g schwer (jede 2,75?), was mit Arnovljevic übereinstimmt, der für den 6. Fetal-

monat ein Gewicht der rechten Niere von 2,2—4,4 g, der linken von 2,7—3,6 g angibt.

Die Zeugungsorgane betreffend, so habe ich nur wenige Wägungen gemacht und fand ich bei einem Durchschnittsalter von 60 Jahren (die Zeugungsfähigkeit des Mannes währt bekanntlich sehr lange, bis zum Eintritt des Greisenalters, selbst noch über 70 Jahre hinaus) ein durchschnittliches Hodengewicht von 16,5 g, und zwar trafen 17,17 g auf den rechten, 15,83 g auf den linken Hoden (*ὁ ὄρχις*, testis — Zeuge der Männlichkeit, die Hoden, eins manns zeug, der Hoden, die Hode, althochdeutsch hodo, mittelhochdeutsch hode); die Nebenhoden (Hödleins) wogen je zwischen 1—2 g, und zwar trafen auf den rechten Nebenhoden 1,3 g, auf den linken 1,7 g. Mit dem durchschnittlich grösseren Gewichte des rechten Hodens stimmt auch der Befund Bischoffs bei dem vorhin erwähnten Hingerichteten: der rechte Hoden wog 15, der linke 13 g. Krause gibt als Gewicht des Hodens 15—24,5 g an; das des normalen Nebenhodens beträgt nach Henle 1,5 g. Die Gewichte des rechten Hodens schwankten bei meinen Wägungen nur zwischen 17—17,5 g, die des linken dagegen zwischen 14,5—18 g (letzteres Gewicht bei dem allerdings 180 cm grossen 84jährigen, dessen rechter Hoden 17 g wog). Ganz ausschliessen musste ich den 35jährigen Paralytiker, dessen beide Hoden je 8 g und die beiden Nebenhoden je 0,5 g wogen; an seinem rechten Nebenhoden sass an einem ganz dünnen fadenähnlichen 8 mm langen Stiel ein halb hirsekorngrosses rundliches gallertartiges etwas flüssigen Inhalt bergendes Gebilde, eine Hydatide. Ausserdem ist bezüglich dieses Paralytikers zu bemerken: nachweisbare Dauer der Erkrankung vier Jahre; noch 2¹/₂ Jahre vor seinem Tode zeugte er ein (rhachitisches) Mädchen. Die eigentliche Hodensubstanz, das Drüsenparenchym, die Pulpa stellt ein mürbes unregelmässig gelapptes hellbräunliches Gewebe dar, welches von einer festen glänzend weissen fibrösen Hülle, Tunica albuginea, umschlossen ist. Der linke Hoden hängt in der Regel etwas tiefer als der rechte, was von dem gewöhnlichen Tragen der Hoden auf der linken Seite herrührt.

Die weitaus häufigste Erkrankung des Nebenhodens ist die Entzündung, Epididymitis (*ἐπίδυμις* doppelt, zweifach, paarig, Zwillings), und die weitaus häufigste Ursache hierzu ist die Blennorrhoe. Nach meinen (Die Blennorrhoe der Sexualorgane, 1874) an einem sehr gleichmässigen Material (sonst gesunden kräftigen durchschnittlich 22 jährigen) gemachten Beobachtungen werden 14 0/0 Blennorrhoeerkrankter von Neben-

hodenentzündung befallen, und davon treffen 66 ⁰/₁₀₀, also nahezu zwei Drittel, auf den linken, 34 ⁰/₁₀₀ auf den rechten Nebenhoden, was wohl auf eine mechanische Ursache, den grösseren Druck infolge des linken Tragens der Hoden zurückzuführen, und damit hängt auch das geringere Gewicht des linken Hodens zusammen. Die Blennorrhoe oder spezifische Harnröhrentzündung ist aber eine sehr verbreitete Krankheit, und man darf im allgemeinen annehmen, dass 75 ⁰/₁₀₀ der männlichen Bevölkerung an ihr erkranken. Es ist nun möglich, dass infolge der häufigeren linksseitigen Epididymitis sich auch ein rückwirkender Einfluss auf die embryonale Nebenhodenentwicklung geltend macht und daher sein Gewicht normal schon etwas schwerer und die Schwankungen desselben im Verhältnis zum rechten Nebenhoden grösser sind.

Das Gewicht des Eierstockes beträgt nach Krause bei geschlechtsreifen Personen 5—7 g; E. Bischoff fand bei einer 159 cm grossen, 55400 g schweren 22jährigen dasselbe zu je 4,5 g.

Gehen wir nun über zu den **Körperlängen-, Körpergewichts- und Kopfmassverhältnissen beim Neugeborenen**, mit gleichzeitiger Berücksichtigung des Hirngewichtes und kurzer Angabe des Brustumfanges.

Die Länge des reifen Kindes betreffend, so gilt, was als allgemein durchgehende Regel für die ganze Zeitdauer des menschlichen Wachstums und für die ganze organische Natur überhaupt feststeht, dass die Länge den sichersten Anhaltspunkt für die Bestimmung der Zeit der Entwicklung bietet, neben ihr beim Menschen der Kopfumfang und weniger das Gewicht. Der Längendurchmesser eilt im Wachstum voraus, der Breiten- und Dickendurchmesser folgen nach. Als die durchschnittliche Länge des reifen oder ausgetragenen Kindes darf nach meiner Berechnung 50—51 cm angenommen werden; nach Winckel bewegen sich die Grenzen zwischen 48—54 cm, nach Hecker zwischen 48—58 cm. Bei der Länge finden sich nach der gewöhnlichen Angabe keine nennenswerten Unterschiede in bezug auf das Geschlecht oder in bezug auf Erst- und Mehrgebärende; ich fand als durchschnittliche Länge beim männlichen Neugeborenen 51,17 cm, beim weiblichen 50,27 cm, also nahezu 1 cm Unterschied.

Das Gewicht des reifen Kindes bietet bedeutende Unterschiede. Vor allem kommt schon das Geschlecht in Betracht und sind die Knaben etwas schwerer als die Mädchen. Nach Hecker beträgt das Durchschnittsgewicht für den reifen Knaben 6,62 Pfund (Zollpfund = 500 g) oder 3310 g, für das reife Mädchen 6,46 Pfund oder 3230 g,

das gibt einen Unterschied zu gunsten der Knaben von 0,16 Pfund oder 5 Lot oder 80 g; andere geben sehr wenig differierend den Unterschied zu 73 g an. Ferner begegnen wir einem Gewichtsunterschied zwischen den Kindern Erst- und Mehrgebärender. Hier hat Hecker gefunden, dass das Kind einer Erstgebärenden durchschnittlich 6,42 Pfund oder 3210 g wiegt, das einer Mehrgebärenden 6,70 Pfund oder 3350 g, was einen Unterschied bedingt von 0,28 Pfund oder 140 g; von anderen ist nur eine Differenz von 87 g berechnet worden. Das Durchschnittsgewicht des reifen Kindes im allgemeinen beträgt nach Hecker 6,55 Pfund oder 3275 g. Die Grenzen des Gewichtes gewähren einen sehr weiten Spielraum; als niederste Grenze gibt Hecker 5 Pfund = 2500 g an, als höchste 11 Pfund = 5500 g. Das von Hecker beobachtete höchste Gewicht lag zwischen 10 und 11 Pfund und kam unter 1096 in München Geborenen nur zweimal vor; selbst das Gewicht zwischen 9 und 10 Pfund muss als eine grosse Ausnahme von der Regel betrachtet werden, da es unter derselben Anzahl nur viermal notiert werden konnte. Wenn man nun, sagt Hecker weiter, berücksichtigt, was für einen imponierenden Körper solche zehnpfündige Kinder haben und wenn man bedenkt, dass man es in München mit einem durchweg kräftigen Menschenschlag zu thun hat, so glaube ich von meinem Standpunkt die Richtigkeit aller Gewichtsangaben, die über 11 Pfund hinausgehen, bezweifeln zu müssen. Damit stimmen auch die Angaben Winckels. Er hat unter 3000 in München Geborenen nur bei 46, d. h. 2,3% ein Gewicht von 4000 und mehr Gramm beobachtet und kein Kind über 5000 g schwer gefunden; das schwerste wog 4750 g, war ein Mädchen und 52,5 cm lang. Ich muss anführen, dass die Länge ausnahmsweise auf 46,5 cm herabgehen und ebenso das Minimalgewicht ausnahmsweise doch noch etwas niedriger sein kann, indem E. Bischoff bei einem zwar kleinen, aber völlig ausgetragenen und ausgebildeten neugeborenen Knaben dasselbe zu 2400 g bei einer Grösse desselben von 49 cm bestimmte. Ferner, dass ich als Maximalgewicht des ausgetragenen Knaben bei Rüdinger (1832—1896; Vorläufige Mitteilungen über die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlechte beim Fetus und Neugeborenen, 1877) finde: 5811 g (also 11,62 Pfund!) bei einer Länge von 52 cm (Hirngewicht 412 g), und nach diesem, zugleich die Maximallänge und das Maximalhirngewicht repräsentierend, 4676 g bei einer Länge von 57 cm und einem Hirngewicht von 465,5 g. Bezüglich der ausnahmsweisen Länge von nur 46,5 cm für das ausgetragene Mädchen muss ich

bemerken, dass ich als dessen Gewicht 2600 g fand (welches dreimal unter neun Fällen von 48 cm Länge vorkam), als Kopfumfang 33,2, als Stirnbreite 7,1, als Brustumfang 29,0—30,0, als Breitendurchmesser der Brust 7,6, Dickendurchmesser 7,4, Brustwarzentfernung 6,8 und als Halsumfang 17,5 cm. Als durchschnittlichen Brustumfang des ausgetragenen Kindes fand ich für beide Geschlechter 30,50—31,50 cm, oberste Grenze 34,0—35,5, unterste 27,0—28,0 cm, und wolle die in einem späteren Abschnitt hierüber und über die anderen Brustmasse gegebene ausführliche Darlegung nachgesehen werden.

Aus den von E. Bischoff angestellten Berechnungen ergibt sich, dass der Körper des Neugeborenen im ganzen und in allen seinen Teilen wasserreicher ist, als der des Erwachsenen. Dies ist besonders ersichtlich aus den Muskeln, deren Wassergehalt beim Neugeborenen 81⁰/₀, beim Erwachsenen 75⁰/₀ (neben 21⁰/₀ Eiweiss) beträgt; dem Gehirn mit 88⁰/₀ Wassergehalt beim Neugeborenen, nicht ganz 75⁰/₀ beim Erwachsenen, und der Leber mit 80⁰/₀ Wassergehalt beim Neugeborenen gegen 69⁰/₀ beim Erwachsenen. Das Skelett enthält beim Neugeborenen 32⁰/₀, beim Erwachsenen 22⁰/₀ Wasser. Bei dem neugeborenen 2400 g schweren, 49 cm grossen Knaben wog das Skelett (frisch) 425,5 g, was ein Verhältnis des Skelettgewichtes zum ganzen Körpergewicht wie 1:17,73 ausmacht; bei dem neugeborenen 2969 g schweren, etwa 50 cm grossen Mädchen war das Verhältnis des Skelettes, das frisch 466,5 g wog, zum gesamten Körpergewicht 1:15,71.

Nun die Kopfmasse. Sie werden am besten erst einen Tag nach der Geburt genommen, denn sie geben da entschieden ein richtiges Bild. Unmittelbar nach der Geburt ist nämlich, namentlich bei Erstgebärenden, der Kopf häufig etwas in die Länge verzogen und ausserdem nicht selten eine Kopfgeschwulst — die grösseren Kopfgeschwülste fallen überhaupt nicht mehr in die Breite des Normalen — vorhanden. Im Verlauf von 24 Stunden vollzieht sich aber schon ein, wenn auch manchmal nicht vollständiger, Ausgleich. Das wichtigste aller Kopfmasse, welches nicht nur mit dem Alter und der Länge in Zusammenhang steht, sondern welches auch einen Schluss auf den Inhalt des Kopfes, auf das Gehirn zulässt, ist die (grösste) Kopfperipherie, der horizontale Kopfumfang; er ist es auch, der unter allen Kopfmassen am meisten wächst. Dieses Mass gibt die grösste Ausdehnung des Schädels an und wird oberhalb der Augenbrauenbogen und über den hervorragendsten Punkt des Hinterhauptes

genommen. Man benützt hierzu wie überhaupt zu allen Körpermessungen am besten das aus imprägnierter, wasserdichter, leicht gelblicher Leinwand verfertigte, auf beiden Seiten in Millimeter eingeteilte, 7—8 mm breite, in einer Kapsel durch eine Feder aufrollbare Bandmass. Dieser Kopfumfang nun weist schon gleich den übrigen Kopfmassen beim Neugeborenen einen Geschlechtsunterschied auf; er beträgt nach Hecker für den neugeborenen Knaben durchschnittlich 34,94 cm, für das neugeborene Mädchen durchschnittlich 34,34 cm, also ein Unterschied von 0,6 cm oder 6 mm zu gunsten des Knabenschädels. Ich verweise ausserdem auf die später folgenden Ausführungen: Entwicklung der Körpergrösse und des Kopfumfanges, und ferner: über Grösse, Gewicht, Kopf- und Brustumfang. Als grössten Kopfumfang, den er je beim Neugeborenen gemessen, gibt Hecker 38 cm an, und fügt bei, dass schon 37 cm sehr selten ist; die unterste Grenze dürfte 32 cm betragen. Dabei ist die normale Form des Schädels vorausgesetzt, also weder eine Anschwellung, noch eine, wie sie namentlich bei Erstgebärenden häufig vorkommt, in die Länge gezogene Form, eine Verschiebung des Schädels, welche sich erst innerhalb einiger Tage ausgleicht. Ich mass wiederholt aufs genaueste am zweiten Tage den Kopfumfang eines 8 Pfd. schweren, 52,5 cm langen, männlichen Neugeborenen zu 36,5 cm, der am Tage der Geburt zu 37 cm gemessen worden war. — Der gerade oder (grösste) Längendurchmesser, von der Mitte der Stirn zwischen den Augenbrauenbogen, auf dem Stirnnasenwulst, zu dem am meisten vorragenden Punkt des Hirnhauptes (von der Glabella bis zur stärksten Wölbung des Hinterhauptes) beträgt nach Hecker durchschnittlich beim Knaben 11,76 cm, beim Mädchen 11,55 cm, sonach ein Unterschied von 0,21 cm. — Der quere oder (grösste) Breiten-durchmesser, ein Scheitelbein mit dem andern, die „nicht immer gut ausgeprägten“ Scheitelhöcker verbindend, beträgt nach Hecker durchschnittlich beim Knaben 9,24 cm, beim Mädchen 9,20 cm, Unterschied 0,04 cm. — Der (grösste) schräge oder Diagonaldurchmesser von der Mitte des Unterkiefers bis zum entferntesten Punkt des Hinterhauptes misst nach Hecker durchschnittlich beim Knaben 13,58 cm, beim Mädchen 13,16 cm, also ein Unterschied von 0,42 cm zu gunsten der Knaben.

Die angeführten Masse bestimmen im wesentlichen die Form des Kopfes.

Die Ziffer des Kopfumfanges verhält sich nach Hecker zur Ziffer des Hirngewichtes wie 1:10,8 und zwar bei Knaben wie

1:11,1, bei Mädchen nur wie 1:10,5. Das Hirngewicht verhält sich ferner zum Körpergewicht beim Neugeborenen — beim Erwachsenen ist dieses relative Hirngewicht erheblich, um etwas mehr als das Vierfache (durchschnittlich 1:35,87) geringer — wie 1:8,28, und ist hier sowohl beim Neugeborenen als beim Erwachsenen eine wesentliche Geschlechtsdifferenz nicht nachweisbar.

Wenn ich, nach Abzug der oben angeführten zwei männlichen Extreme, die bei Rüdinger angegebenen Körper- und Hirngewichte sowie Längenmasse vergleiche, so ergibt sich für das ausgetragene Mädchen: mittleres Körpergewicht 2721 g (sehr geringer Durchschnitt), mittleres Hirngewicht 322 g, mittlere Körpergrösse 48 cm — dagegen beim ausgetragenen Knaben: mittleres Körpergewicht 3295 g, mittleres Hirngewicht 391,4 g, mittlere Körpergrösse 51 cm, sonach zu gunsten der Knaben 538 g Körpergewicht (d. i. allerdings eine ausnehmend grosse Differenz), 69,4 g Hirngewicht und 3 cm Körperlänge (was relativ zum normalen Verhalten auch ziemlich viel ist, mit dem Körpergewicht jedoch mehr übereinstimmt). Abgesehen vom Geschlecht würde sich hiernach für den Neugeborenen ein durchschnittliches Hirngewicht von 356,7 g ergeben; bei Arnovljëvic, der leider keinen Geschlechtsunterschied bei den Fetusgehirnen machte, finden wir ein solches von 378 g, was keine allzu grosse Differenz ist. Auffallend ist die fast ganz gleiche Differenz des Hirngewichtes der Neugeborenen bei Robert Boyd trotz dessen erheblich niedriger angegebenen absoluten Hirngewichte, nämlich 355 g für den männlichen, 287 g für den weiblichen Neugeborenen, was einen Unterschied von 68 g zu gunsten der Knaben, und ein allgemeines mittleres Hirngewicht des Neugeborenen von 321 g ergeben würde, was entschieden etwas zu gering ist. Dagegen berechnete Boyd das mittlere Hirngewicht reifer männlicher Totgeborener zu 397 g, solcher weiblicher zu 352 g, was eine Differenz von 45 g zu gunsten der Knaben und ein allgemeines mittleres Hirngewicht toter Neugeborener von 374,5 g ergäbe, das mit dem allgemeinen Durchschnittsgewicht von Arnovljëvic nahezu übereinstimmt. Merkwürdig ist jedenfalls der bedeutende Unterschied, den Boyd bei den Hirngewichten lebender und toter Neugeborener fand. Dr. Theodor Bischoff (1807—1882; Das Hirngewicht des Menschen, 1880) hält selbst sein gegenteiliges Resultat (26 g zu gunsten der Mädchen — er hat unten Seite 55 im Mittel 396 statt 393 g angegeben) nicht für beweiskräftig, da einmal die Anzahl der Beobachtungen zu gering und dann die Bezeichnung „Neugeborene“ nicht kritisch genug gehalten erscheint.

Namentlich mit Rücksicht auf letzteren Grund — erhält er doch als Differenz des mittleren Körpergewichtes 108 g zu gunsten der Mädchen! — bedaure ich, die Tabelle nicht verwerten zu können.

Aber auch qualitativ treten schon in der Fetalzeit Geschlechtsunterschiede im Gehirn hervor, und zwar vom 7. und 8. Monate an. Dieselben sind nach Rüdinger hauptsächlich folgende, und ist hier daran zu erinnern, dass fast alle Beobachter, welche die Entwicklungsgeschichte der Furchen und Windungen des Grosshirns studiert haben, dahin übereinstimmen, dass das Auftreten der letzteren in die Zeit der 18.—20. Woche des Fetuslebens fällt, eine Thatsache, die doch gewiss für ein an die Zeit geknüpftes Wachstumsgesetz spricht, ein Gesetz, das in seiner äusseren Wirkung durch individuelle Einflüsse nur geringgradig gestört werden kann, so gross auch die individuellen Schwankungen in der Formation der Hirnwindungen sind. In der fortschreitenden Entfaltung der Hirnwindungen sind es hauptsächlich drei Erscheinungen, die sich im allgemeinen bemerkbar machen: 1. an der Mehrzahl der männlichen Fetushirne sind die Stirnlappen etwas massiger, breiter und höher als an den weiblichen; 2. alle Windungen im 7. und 8. Monat sind am weiblichen Hirn bedeutend einfacher (seichter) als am männlichen und machen daher (besonders die Stirnlappen) beim Mädchen den Eindruck der Glätte oder Nacktheit, die sekundären Transversalfurchen sind ebenfalls weniger ausgeprägt; 3. die Scheitellappen zeigen am männlichen Gehirn früher eine stärkere und zahlreichere Furchung als am weiblichen.

Über die Kopfmasse und das Hirngewicht Erwachsener siehe die späteren Abschnitte: Hirngewicht und Geisteskraft, sowie Kopfmasse.

Wir betrachten nun ein durch die Art seines Auftretens, seinen Wechsel und seine teilweise Wandlung ausgezeichnetes Gebilde, die

Zähne.

Die ersten Spuren des Zahnes finden sich schon gegen Ende des zweiten Monats des Embryonallebens als kleine, mit Flüssigkeit erfüllte Säckchen (Zahnsäckchen) in den in einer Rinne (Zahnfurche) auf den Kiefferrändern noch zusammenhängenden Zahnzellen. Die Umgebungen des aus der Flüssigkeit sich entwickelnden Zahnkeimes beginnen im 5. Fetalmonat die Verknöcherung (Ossifikation), die, von der Krone

ausgehend, im 7. Monat nach der Geburt beim Hervorbrechen der ersten Zähne mit der Bildung der Wurzel endigt. Die Verknöcherung der bleibenden Zähne beginnt kurz vor der Geburt und endet mit dem 3. Lebensjahre in den Stockzähnen. Die ersten Zähne nennt man Milchzähne. Ihrer sind, da die 12 hintersten fehlen, nur 20, und sie kommen so hervor, dass die Schneidezähne beginnen und die Backenzähne (Stockzähne) endigen. Die Reihenfolge, in der die Milchzähne durchbrechen, ist gewöhnlich folgende.

Erster Zahndurchbruch.

Schneidezähne. Um die Mitte des 6. Monats ist in der Regel der linke (von den zwei mittleren) untere Schneidezahn zuerst durchföhlbar (indem über die weisse durchscheinende Stelle das rötliche Zahnfleisch gewölbt ist), und einige Zeit danach auch sichtbar; 14 Tage später, gegen Ende dieses oder anfangs des nächsten Monats ist dann der rechte (von den zwei mittleren) untere Schneidezahn fühl- und bald darauf sichtbar. Es kommen hier allerdings grosse Ausnahmen vor; manchmal erscheint der erste Schneidezahn schon im 4. Monat, er kann aber auch erst im 10. Monat und, was namentlich bei rhachitischen Kindern der Fall ist, noch viel später hervorbrechen. Nun pausiert das Zahngeschäft regelmässig fünf Wochen und wird mit dem Beginn des 8. Monats der rechte (von den zwei mittleren) obere Schneidezahn zuerst etwas fühlbar, und wieder 14 Tage darauf ist auch der linke (von den zwei mittleren) obere Schneidezahn sichtbar. Jetzt folgt eine Pause von 4—5 Wochen und nun wird, um die Mitte des 9. Monats, der rechte seitliche obere, und 10 Tage danach der linke seitliche obere Schneidezahn fühl- und sichtbar. In der zweiten Hälfte des 10. Monats erscheinen zuerst der rechte seitliche untere und dann im Verlauf einer Woche der linke seitliche untere Schneidezahn, es kann aber auch der rechte seitliche obere vor dem rechten seitlichen unteren kommen und dann nach dem linken seitlichen oberen der linke seitliche untere folgen, wie überhaupt auch innerhalb normaler Grenzen der Zahndurchbruch mannigfachen Wechsel bietet.

Eckzähne, Hunds-, Spitz- oder Augenzähne, entschieden die längsten Zähne. Um die Mitte des 15. Monats kommen zuerst die oberen (rechter oberer, dann linker oberer), dann die unteren Eckzähne zum Durchbruch. Dem Durchbruch der oberen Eckzähne sowie der ersten oberen Backenzähne geht nach meiner und anderer Erfahrung häufig ausser der schon bei den Schneidezähnen beobachteten

vermehrten Speichelabsonderung eine 8—14 Tage dauernde Schwellung des bezüglichen oberen und unteren Augenlides voraus, resp. begleitet sie; manchmal ist dies auch nur auf einer Seite der Fall, und dann gewöhnlich da, wo der Durchbruch zuerst stattfand.

Stockzähne. In der ersten Hälfte des 13. Monats erscheinen gewöhnlich die ersten zwei oberen, 2—3 Wochen danach die ersten zwei unteren Stockzähne. Zwischen dem 20. bis 33. Monat kommen die vier zweiten Stockzähne zum Durchbruch, und zwar häufig zuerst der zweite linke obere, dann der zweite linke untere, hierauf der zweite rechte obere, dann der zweite rechte untere; oder es erfolgt der Durchbruch zuerst auf der entgegengesetzten Seite in entsprechender Reihenfolge; oder aber er geht in entsprechender Reihenfolge zuerst vom Unterkiefer aus, oder endlich es erfolgt der Durchbruch zuerst in einem Kiefer allein, was indes nicht die Regel, und, wie allgemein beim Durchbruch, nicht gleichzeitig geschieht.

Mit dem Durchbruch der zweiten Stockzähne — unrichtig Backenzähne genannt, denn das Kind hat keine Backenzähne, sondern Stockzähne (Kau- oder Mahlzähne) — ist der erste Zahndurchbruch regelmässig im Alter von $2\frac{3}{4}$ Jahren beendet, und es sind nun normal in jedem Kiefer 10 sogenannte Milchzähne: 4 Schneide-, 2 Eck-, 4 Stockzähne. Das Kind hat hiermit sein Milchgebiss, aber wenn die Kronen der Milchzähne durch sind, sind die Wurzeln noch unvollständig und erst zwischen dem 4.—6. Jahr kann man behaupten, dass das Milchgebiss vollständig entwickelt sei. Mit seinen durchgebrochenen Milchzähnen hat jetzt das Kind mehr oder weniger Ruhe bis zum Eintritt des

Zahnwechsels.

Hier ist vor allem zu bemerken, dass das Ausfallen der Milchzähne keineswegs immer, wie man erwarten sollte, kurz vor dem Durchbruch der bleibenden Zähne erfolgt, sondern oft erst geraume Zeit nachdem der Durchbruch begonnen, aber auch schon ziemlich lange vorher. Es ist ausserordentlich schwer, hierfür einen allgemein gültigen Zeitpunkt anzugeben, weil es überhaupt zu den Seltenheiten gehört, dass alle Milchzähne lediglich auf naturgemässe Weise ihre Entfernung oder Abstossung finden, denn ganz gewöhnlich wird einer oder der andere Zahn infolge eingetretener Karies und damit verbundener Schmerzhaftigkeit extrahiert, wie es ja auch ausserordentlich selten ist, dass ein Erwachsener im vorgerückten Lebensalter alle seine „bleibenden“ Zähne mit

ins Grab nimmt. Den durchschnittlichen Anhaltspunkt für das Ausfallen bietet aber doch die Reihenfolge des Auftretens der neuen Zähne. Hinsichtlich des Geschlechtes konnte ich einen Unterschied in der Zeit des Durchbruches nicht nachweisen.

Die Milch- und die bleibenden Zähne stehen hinsichtlich ihrer Grösse in einem eigentümlichen Wechselverhältnis: auf grössere Milchzähne folgen in der Regel verhältnismässig kleinere bleibende und umgekehrt. Die Ursache hiervon liegt nach Dr. Robert Baume (Odontologische Forschungen, erster Teil: Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses; 1882) in folgendem. In gleich grossen Kiefern finden sich sehr verschieden grosse Milchzähne. Es ist die einfachste Folgerung, dass in den gleich grossen Kiefern grössere Kronen der Milchzähne vor dem Durchbruch einen entsprechend grösseren Raum für sich beanspruchen haben müssen. Nach dem Durchbruch okkupierte die, entsprechend der bedeutenderen Grösse der Krone, grössere und dickere Wurzel mehr Platz. Nun vergleiche man damit die äusserste Ausnützung des Raumes, welchen die Milchzähne im Kiefer übrig lassen. Die Ersatzzähne liegen übereinander, neben- und untereinander, kurzum sie lagern mit äusserster Ausnützung des Raumes im Kiefer. Eine der einfachsten Folgerungen ist nun, wenn man einerseits die gleiche Grösse der Kiefer und andererseits die Ausnützung des Raumes für die Zähne im Kiefer voraussetzt, dass unzweifelhaft diejenigen bleibenden Zähne zu ihrer Entwicklung der Grösse nach mehr Raum behalten, denen kleinere Milchzähne (oder deren Wurzeln) weniger Raum fortnehmen. Der Augenschein lehrt, dass der übrig gelassene Raum stets gut ausgenützt wird. So werden natürlich diejenigen Zähne, deren Keimen ein weiterer Raum gewährt wird, eine bedeutendere Grösse erreichen können. Je höher der bleibende Zahn spezialisiert ist, eine je höhere Stufe der Entwicklung er erreicht hat, welche ihn für besondere Zwecke zu grösseren Leistungen befähigt, desto entschiedener ist sein Vorgänger im Milchgebiss zurückgeblieben. Dieses Verhältnis beobachten wir beispielsweise an den ausserordentlich entwickelten Hauern der Schweine (suidae), denen nur ein winziger Milcheckzahn vorhergeht. Die höhere Ausbildung eines Zahnes erfolgt aber stets auf Kosten eines oder mehrerer anderer Zähne des Gebisses, welche an Masse abnehmen.

Die Höhe des Unterkiefers beim 6jährigen Kinde beträgt nach Baume (Der Durchbruch der Zähne, 1873) ungefähr 2 cm; dieses Höhenwachstum ist wie das allgemeine mit dem 20. Jahre nahezu abgeschlossen und hat der Unterkiefer des Erwachsenen eine durch-

schnittliche Höhe von 3 cm, was auch mit meinen Messungen (ich fand 3,1 cm) übereinstimmt. Da nun die Zahnwurzel ganz erheblich schneller wächst als der Zahnkiefer, so ergibt sich, dass die Wurzel in den Kiefer hineinwächst, dass sie sich also auf Kosten des Kiefers verlängert, und das geschieht, indem, wie Baume nachwies, die Knochen substanz am Boden der Alveole stetig dem Wachstum der Wurzel entsprechend resorbiert wird. Der Raum für die wachsende Wurzel wird demnach durch Aufsaugung der im Wege stehenden Knochen substanz gewonnen; die Resorption wird durch Granulationsgewebe aus dem Knochenmarke bewerkstelligt. Wurzelwachstum und Kieferwachstum stehen mithin in keinem Verhältnis, denn während z. B. vom 10.—12. Jahr der Kiefer durchschnittlich um 2 mm erhöht wird, wächst die Wurzel um mehr als 1 cm aus, was nur dadurch bewerkstelligt werden kann, dass der geringer wachsende Alveolarfortsatz vertieft wird und dies geschieht, wie erwähnt, durch das Hineinwachsen der Wurzel in den Knochen.

Während des Durchbruchs der bleibenden Zähne erscheint nach Tomes (Die Anatomie der Zähne des Menschen und der Wirbeltiere, bearbeitet von Holländer; 1877) am trockenen Schädel der Alveolarrand ausserordentlich unregelmässig, die Ränder der Alveolen korrespondieren mit den Hälsen der Zähne, gleichviel ob letztere bereits vollständig an ihrer Stelle oder eben im Durchbrechen begriffen sind.

Nun zum Durchbruch.

Schneidezähne. Der Zahnwechsel beginnt in der Regel mit nicht ganz $6\frac{3}{4}$ Jahren, und zwar ziemlich in der Weise wie der Durchbruch der Milchzähne erfolgte, also dem Alter der Milchzähne entsprechend: der älteste Milchzahn kommt zuerst an die Reihe des Ausfallens. In der That ist der gewöhnliche erste Zahn, der ausfällt und einem bleibenden Platz macht, der erste linke (von den zwei mittleren) untere Schneidezahn, und folgt ihm ebenso regelmässig nach 14 Tagen der erste rechte (von den zwei mittleren) untere Schneidezahn; etwa 6 Monate später bricht der rechte mittlere obere, und ebenfalls 14 Tage nach ihm der linke mittlere obere Schneidezahn durch. Nach weiteren 6 Monaten kommt der zweite oder seitliche rechte untere, und nach 14 Tagen der zweite oder seitliche linke untere Schneidezahn zum Durchbruch. Fast wieder ein halbes Jahr später (mit $8\frac{1}{2}$ Jahren) erscheint der zweite oder seitliche rechte obere, und 4 Wochen nach ihm der zweite oder seitliche linke obere Schneidezahn. Bis zum vollen Höhendurchbruch eines Schneidezahnes vergeht ein halbes Jahr. Die

Alveolen der Schneidezähne wie diese Zähne selbst sind im Unterkiefer kleiner als im Oberkiefer.

Eckzähne. Der Durchbruch der Eckzähne findet gewöhnlich im 11.—12. Jahre statt. Ich beobachtete das Ausfallen zuerst des rechten unteren Eckzahnes mit nicht ganz $10\frac{3}{4}$ Jahren, nach einem halben Jahre wurde der ebenfalls ganz lockere linke untere Eckzahn mit den Fingern herausgenommen, vier Monate darauf fiel der rechte obere Eckzahn beim Wackeln mit dem Finger heraus und nach einem weiteren Monat der linke obere, und ist mit $11\frac{3}{4}$ Jahren der Durchbruch beendet. Dieser Durchbruch der Eckzähne fällt daher nach meiner Beobachtung in die Zwischenzeit des Durchbruchs der Backenzähne.

Backenzähne. Der Durchbruch der ersten (bleibenden) Backenzähne beginnt gewöhnlich um die Mitte des 11. Jahres und findet in Zwischenräumen von 6—8 Wochen statt. Der Durchbruch der zweiten Backenzähne nimmt im 12. Jahre seinen Anfang, und zwar meist mit dem Durchbruch des zweiten rechten unteren Backenzahnes, häufig erst in der zweiten Hälfte dieses Jahres, etwa im Alter von 11 Jahren 8 Monaten, wenige Wochen vor dem Durchbruch des letzten (oberen) Eckzahns und ist im Verlauf von $\frac{3}{4}$ Jahren beendet.

Stockzähne. Hier ist zu bemerken, dass die bleibenden ersten Stockzähne schon Ende des 6. Jahres, also noch vor den ersten Schneidezähnen durchzubrechen beginnen und durchbrechen, und zwar regelmässig zuerst die unteren, und hiervon häufig der linke. Dieser erste linke untere sogenannte bleibende Stockzahn nun ist derjenige, welcher am häufigsten zuerst von Karies ergriffen wird; aber auch der beiderseitige erste untere Stockzahn, und wieder häufig der linke des Milchgebisses gehört zu den Zähnen, die am ersten der kariösen Zerstörung erliegen und darum ist er häufig der erste Zahn, der extrahiert wird, und zwar mitunter schon beim Kind von $4\frac{1}{2}$ Jahren. Regelmässig wird also von den bleibenden Stockzähnen zuerst die Krone der ersten unteren und dann die der oberen von Karies zerstört, zu einer Zeit wo die Schneide- und andere Zähne meist noch gut erhalten, ja letztere, ganz abgesehen von den Weisheitszähnen, noch nicht einmal vollkommen durchgebrochen sind. Die Hauptursache der kariösen Zerstörung einzelner Zähne sowohl wie des ganzen Gebisses liegt in der Prädisposition, welche angeboren ist, und die erste Ursache der Änderung in der normalen Anlage liegt in einer Ernährungsstörung der Stammform. — Bei fast allen Tieren brechen von allen bleibenden Zähnen ebenfalls zuerst die ersten Stockzähne durch.

Von den bleibenden zweiten Stockzähnen erfolgt ebenfalls regelmässig zuerst der Durchbruch der unteren, und zwar häufig zuerst des rechten unteren Stockzahnes mit etwas (nahezu 3 Monate) über 13 Jahren; auf ihn folgt nach wenig mehr als drei Monaten der zweite linke untere Stockzahn, hierauf nach fast einem halben Jahr, also schon mit begonnenem 14. Jahr der zweite rechte obere Stockzahn, und nach weiteren $2\frac{1}{2}$ Monaten der zweite linke obere. Es kann aber auch der zweite linke obere Stockzahn zuerst durchbrechen und dann erst der rechte, wie überhaupt für die Seite, rechts oder links, eine ganz bestimmte Norm des Zahndurchbruches sich nicht angeben lässt. Dagegen gilt als Regel, dass bei den bleibenden Zähnen die unteren zuerst durchbrechen, und ausnahmslos beobachtete ich dieses Verhalten beim Durchbruch sämtlicher Stockzähne. Bis die Krone vollständig durchgebrochen ist, vergeht nahezu ein Jahr, und auch dann haben die Stockzähne noch nicht das normale Niveau über dem Zahnfleisch, welches Niveau bedeutend höher als bei den Milchzähnen ist, erreicht. Den spätesten Durchbruch dieser zweiten Stockzähne, beginnend mit dem ersten rechten unteren Stockzahn, beobachtete ich an einem allerdings öfter krank gewesenem, in der Grösse aber nicht zurückgebliebenen 15jährigen Knaben.

Die dritten Stockzähne oder Weisheitszähne beginnen nach meinen Beobachtungen durchschnittlich mit $21\frac{1}{2}$ Jahr durchzubrechen: 19 Jahre war der früheste Durchbruch und betraf in diesen Fällen stets die unteren Weisheitszähne; das höchste Alter für den (normalen) Durchbruch des letzten Weisheitszahnes war $24\frac{3}{4}$ Jahre und betraf einen oberen Weisheitszahn. Der Reihenfolge des Durchbruches nach habe ich gefunden, dass entschieden die unteren Weisheitszähne, und zwar die rechten unteren, zuerst hervorbrechen, dann kommen die linken unteren, dann die linken oberen und zuletzt, als die jüngsten, die rechten oberen. Ein einziges Mal, bei einem 21jährigen, sah ich (als ersten) den rechten oberen Weisheitszahn unmittelbar neben dem zweiten Stockzahn auf der Aussen- oder Wangenseite des Kiefers durchbrechen. Auch nur einmal beobachtete ich bei einer 33jährigen, die angeblich vor 10 Jahren die beiden oberen Weisheitszähne und einen unteren bekommen, welche jedoch mit Ausnahme des noch vorhandenen normalen rechten unteren nicht fest staken, so dass sie dieselben nach einem halben Jahre mit dem Finger entfernte und welche auch angeblich kein festes Gefüge hatten, sondern „kruspelig“ waren, ohne Wurzeln, einen Klumpen bildend, — unter heftigen Zahnschmerzen

(das Zahnfleisch war über der Alveole polsterartig gewölbt) und Kinnbackenkrampf (sie konnte den Mund nur zur Hälfte öffnen, nichts Festes kauen, schluckte auch schwer, obwohl die Mandeln nicht geschwollen waren, und hatte zugleich während der mehrtägigen Dauer abendliches Fieber) einen Durchbruch des linken unteren Weisheitszahnes beginnend wie gewöhnlich mit dem vorderen äusseren Höcker.

Der Durchbruch der Stockzähne erfolgt regelmässig in der Weise, dass zuerst der vordere äussere, dann der hintere äussere Höcker, darauf der vordere innere, dann der hintere innere Höcker durchbricht, dass somit zuerst die buccale oder Aussenseite und dann die linguale oder Innenseite zum Durchbruch kommt, doch kommen manchmal auch die beiden vorderen Höcker zuerst zum Durchbruch. Bei dem Durchbruch der zweiten bleibenden Stockzähne, weniger der ersten, ist ferner wie bei dem der Weisheitszähne mitunter eine ziemliche Anschwellung des Zahnfleisches vorhanden; dasselbe ist in der Mitte über der Krone polsterartig erhöht, gewölbt, und zeigt an den Rändern eine mehr oder weniger starke Wulstung. Dazu kommt noch der vermehrte Druck und die vermehrte Dehnung oder Spannung durch die nach oben drängende Krone des durchbrechenden Zahnes, und die Folge ist ein bald lebhafter bald geringer Schmerz. Dieses Verhalten des Zahnfleisches ist es auch, welches die fast immer vorhandenen Beschwerden beim Durchbruch der Milchzähne verursacht; hier wie dort muss das Zahnfleisch zum erstenmal durchbrochen werden, während bei den andern Zähnen dies schon der Fall war.

Den Zahnwechsel bei den menschenähnlichen Affen betreffend, welche dieselbe Anzahl und dieselbe Art der Milch- und bleibenden Zähne haben, so besteht nach Bischoff (Über die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Outang; 1867) der Unterschied desselben von dem beim Menschen darin, dass bei den Milchzähnen die zweiten Backenzähne (richtiger Milchstockzähne), bei den bleibenden Zähnen die vierten Backenzähne (zweiten bleibenden Stockzähne) vor den Eckzähnen durchbrechen. Der auch bei ihnen zuletzt durchbrechende hinterste Stockzahn oder Weisheitszahn ist beim Schimpanse sowohl wie beim Orang-Outang gleich dem menschlichen auffallend viel kleiner als die beiden vorhergehenden Stockzähne, was beim Gorilla weniger der Fall ist. Überhaupt sind die Zähne beim Gorilla stärker als beim Schimpanse und besonders auffallend ist dieses bei den Backen- und Stockzähnen, welche beim Schimpanse nicht viel stärker sind als die menschlichen, während die

des Gorilla dieselben bei weitem übertreffen. Dass das Milchgebiss der anthropoiden Affen dem des Menschen viel ähnlicher ist als das bleibende, hat darin seinen Grund, dass die Grössenverhältnisse noch nicht so ausgeprägt sind.

Sämtliche Zähne sind nach Tomes gewöhnlich an der äusseren oder labialen bez. buccalen Fläche etwas breiter als an der inneren oder lingualen bez. palatinalen, was wahrscheinlich aus ihrer Stellung resultiert, da sie ohne Zwischenraum auf einer krummen Linie stehen; — ich habe dieses Verhalten, namentlich an den oberen Stock- und Backenzähnen ebenfalls beobachtet. „Die Zähne sind rings um die Kieferränder etwa in einer parabolischen Kurve gelagert, und bei den niederen Menschenrassen nimmt die Kurve mehr eine viereckige oblonge Form infolge der stärker hervortretenden Eckzähne an. Bei den höher zivilisierten Rassen jedoch verändert sich die Kurve zusehends mehr nach der entgegengesetzten Richtung, wodurch der sogenannte V förmige Kiefer entsteht.“

Die Anordnung der Zähne von den an Kraft und Masse schwächeren Schneidezähnen vorne bis zu den starken Stockzähnen hinten beruht auf dem natürlichen Prinzip, dass der stärkeren Kraft- einwirkung auch der stärkere Kraftwiderstand, oder der stärkeren Anforderung die stärkere Leistungsfähigkeit entspricht. Die Grösse der Zähne ist darum auch proportional der Grösse der Tiere. Die Katze ist ein kleiner Löwe, das Katzengebiss ein kleines Löwengebiss. Ebenso entspricht die Form ihrer Bestimmung. Endlich ist nicht zu übersehen die Modifikation des Gebisses durch Vererbung.

Hinsichtlich des Verhältnisses der Kronenlänge zur Wurzellänge, so verhält sich nach Henle bei den Schneidezähnen die Länge oder Höhe der Krone zur Länge oder Höhe der Wurzel durchschnittlich wie 2:3; bei den Eckzähnen — dieselben stecken mit ihren Wurzeln tiefer als irgend einer der übrigen Zähne in der Kinnlade, und zwar hat der obere Eckzahn eine längere Wurzel als der untere — übertrifft die Höhe der Wurzel des oberen Eckzahnes die Höhe der Krone um das Doppelte und mehr; bei den Backenzähnen ist die Wurzel in der Regel nicht ganz doppelt so hoch als die an den Seiten komprimierte Krone; die Krone der Stockzähne ist niedriger als die der Backenzähne, die Wurzeln sind, besonders am letzten Stockzahn (Weisheitszahn) niedrig, kaum höher als die Krone.

Meine Beobachtungen stimmen nun mit diesen Angaben nicht ganz überein. Ich habe folgende durchschnittliche Mass- und Ge-

wichtsverhältnisse (die ich zum erstenmal 1886 in meiner Abhandlung „Über Zähne, Zahnkaries und Zahnextraktion“ veröffentlichte) an einem sehr gleichmässigen Material, lauter kräftigen Soldatenzähnen, gefunden. Unter Breite des Zahnes verstehe ich wie Broca (1824—1880; Instructions anthropologiques générales, 1879) den Durchmesser von hinten nach vorn, also den Durchmesser längs (parallel) der Zahnreihe oder des Zahnbogens, während der darauf senkrechte Durchmesser von aussen (der Wangenseite) nach innen (Gaumen bez. Zungenseite) die Dicke des Zahnes angibt.

Art der Zähne	Ganze Länge	Kronen-Länge	Breite	Dicke	Verhältnis der Kronen- zur Wurzel-Länge	Gewicht
	mm	mm	mm	mm	mm	g
Obere mittlere Schneidezähne	26,00	10,00	7,75	6,75	1 : 1,60	1,15
Untere Schneidezähne	22,50	9,58	5,67	6,42	1 : 1,35	0,70
Eckzähne	28,40	9,80	8,00	8,40	1 : 1,90	1,51
Backenzähne	21,95	6,95	8,95	7,38	1 : 2,16	1,00
Obere Stockzähne (1. u. 2.)	24,21	7,29	11,64	9,78	1 : 2,32	2,28
Untere Stockzähne	21,71	6,28	10,86	10,00	1 : 2,45	2,07
Weisheitszähne	18,91	6,18	10,45	9,54	1 : 2,06	1,40

Mit alleiniger Ausnahme der ganz intakten Eckzähne waren sämtliche Kronen mehr oder weniger durch Karies zerstört, die der unteren Stockzähne jedoch weniger als die der oberen; gesunde gleichalterige Zähne werden daher im Durchschnitt etwas mehr wiegen; die Zähne waren vollkommen rein, mehrere Wochen im Wasser gelegen und gehörig ausgetrocknet; die Wurzeln waren bei allen Zähnen vollständig vorhanden. Ich erwähne hier eines Unikums in meiner Zahnsammlung, eines zweiten oberen Stockzahnes (einer 19 jährigen), bei welchem vier durch eine deutliche doch nicht durchgehende Furche geschiedene fingerförmig nebeneinander liegende innen leicht gehöhlte Wurzeln sich finden, von welchen nach rechts durch einen Einschnitt getrennt eine kürzere und stärkere Wurzel sich abzweigt, welche dem Zahn genau das Aussehen einer (linken) Hand gibt. Seine grösste Länge beträgt 23 mm, die Kronenlänge 7 mm, die grösste Breite mit der seitlich etwas abstehenden daumenförmigen Wurzel 12 mm, die Dicke 9 mm, die Kronen- zur Wurzellänge 1 : 2,28; das Gewicht ist vermöge der zarten, schmalen, mehr flachen als dicken Wurzeln und

der beträchtlich durch Karies ausgehöhlten Krone nur 1,64 g. Ein anderes sehr seltenes Stück ist ein oberhalb der Krone geknickter und schlangenförmig gewundener, trotzdem aber 3 cm langer, wie gewöhnlich seitlich komprimierter und in der Mitte mit einer Längsfurche versehener oberer Eckzahn. Ausserdem beobachtete ich an abnormen Vorkommnissen, dass in einem Falle beide untere Eckzähne vollständig ausser der Reihe, nach aussen, staken, also vor den Zähnen im Zahnfleische vorragten; in einem Falle fehlten die beiden oberen Eckzähne, der Oberkiefer hatte nur 14, der Unterkiefer 16 Zähne; in zwei Fällen war der rechte obere Eckzahn auffallend dick und kurz bei starker seitlicher Kompression (ganze Länge 23, Kronenlänge 10,5, Breite 9,5, Dicke 8 mm, Verhältniss der Krone zur Wurzellänge 1 : 1,19, Gewicht 1,60 g), völlig ober- und ausserhalb der sonst normalen Zahnreihe befindlich; der linke obere Eckzahn fehlte in dem einen der zwei Fälle, in welchem sonst alle Zähne vorhanden waren, bei dem zweiten waren die Weisheitszähne noch nicht durchgebrochen. Einmal fand ich (bei einem 19 jährigen) zwei vollständig entwickelte rechte obere Backenzähne unmittelbar nebeneinander, den zweiten Backenzahn nach innen, also der Gaumenseite, aber ebenfalls gerade durchgebrochen, so dass es aussah wie ein Doppelzahn.

Milchstockzähne wogen durchschnittlich bei ebenfalls kariöser Krone 0,75 g, Milchschneidezähne 0,51 g.

Der Querdurchmesser der Zahnhöhle (d. i. des inneren Zahnraumes, des durch die ganze Wurzel sich erstreckenden Zahnkanales) und somit auch der Pulpa (d. i. des die Zahnhöhle ausfüllenden Bildungsorganes des Zahnes) beträgt in der Krone etwa ein Drittel des Querdurchmessers des Zahnes; die Mächtigkeit oder der Dickendurchmesser der Schmelzdecke oder Schmelzlage (des Emails), die sich nur auf den in die Mundhöhle hineinragenden Teil des Zahnes beschränkt, ist verschieden, am grössten in der Nähe der Höcker, und beträgt durchschnittlich auf der nicht abgenützten Kaufläche 1—1,5 mm. Dieser Schmelz ist das härteste aller tierischen Gewebe und besitzt zugleich den geringsten organischen Gehalt, kaum 3,5—5% organische Substanz. Am dauerhaftesten sind die schön glänzenden gelblichweissen Zähne, denn sie besitzen die dichtesten und darum widerstandsfähigsten Zahnsubstanzen.

Die Häufigkeit der Zahnkaries oder Zahnfäule anlangend, so treffen nach meiner Erfahrung auf 100 Mann im Durchschnittsalter von 22 Jahren 19, die sich infolge von Zahnkaries und damit verbundener Schmerzhaftigkeit einen Zahn extrahieren lassen. Von 273

durch Karies teilweise oder grösstenteils in ihrer Krone (beim Schneidezahn nur Schmelz genannt) zerstörten und von mir extrahierten Zähnen trifft weitaus die Mehrzahl (143) auf die unteren Stockzähne, und unter diesen überwiegend auf die linken, nämlich 78 linke untere Stockzähne (30 erste, 36 zweite und 12 dritte) und 65 rechte untere Stockzähne (28 erste, 32 zweite und 5 dritte); dann kommen die oberen Stockzähne (80), bei welchen bezüglich der Seite keine Differenz von Bedeutung sich ergibt, nämlich 43 linke (22 erste, 17 zweite, 4 dritte) und 37 rechte (21 erste, 15 zweite, 1 dritter); hierauf folgen die oberen Backenzähne (31), und zwar die rechten mit 17 (6 erste, 11 zweite) gegen 14 linke (5 erste, 9 zweite); nun in entschiedener Minderheit (11) die unteren Backenzähne: 7 linke (1 erster, 6 zweite) und 4 rechte (2 erste und 2 zweite). Von den Eckzähnen treffen 3 auf den rechten oberen und 1 auf den linken oberen Eckzahn; von den Schneidezähnen 3 (1 erster und 2 zweite) auf den linken oberen und 1 auf den (zweiten) rechten oberen Schneidezahn. — In Prozentverhältnissen ausgedrückt treffen sonach von den 273 extrahierten Zähnen etwas mehr als die Hälfte, nämlich 52,41% auf die unteren Stockzähne (28,56% auf die linken, 23,44% auf die rechten); dann kommen die oberen Stockzähne mit 29,30% (15,75% linke, 13,55% rechte); hierauf folgen die oberen Backenzähne mit 11,35% (6,24% rechte, 5,12% linke); nun die unteren Backenzähne mit 4,03% (2,56% linke, 1,46% rechte); auf die Eckzähne und Schneidezähne treffen im ganzen nur je 1,46%. Es erscheinen also als entschieden am häufigsten von Karies ergriffen die unteren Stockzähne, und dieses stimmt mit der Angabe Wedls (Pathologie der Zähne, 1870) und anderer Autoren überein.

Ich habe hier noch hinzuzufügen, dass die verhältnismässig (zu den zweiten) geringere Zahl der extrahierten ersten unteren Stockzähne (21,24% erste gegen 24,90% zweite) sehr wahrscheinlich darin ihren Grund hat, dass schon ziemlich viele bereits früher entfernt wurden; andererseits ist die geringe Zahl der extrahierten Weisheitszähne darauf zurückzuführen, dass dieselben um diese Zeit erst kurz durchgebrochen sind. Dafür spricht auch das bedeutende Überwiegen der extrahierten unteren Weisheitszähne (17), welche fast ausnahmslos zuerst unter den Weisheitszähnen durchbrechen, also älter sind im Vergleich zu den später durchbrechenden, also jüngeren oberen (5), was ein Verhältnis von 6,22% extrahierten unteren gegen 1,83% obere Weisheitszähne ergibt.

Diese dritten Stockzähne, wegen ihres späten Durchbruchs auch Weisheitszähne genannt, bieten uns das grösste Interesse. Aus der in hohem Grade variierenden Gestalt, aus der mehr oder weniger bedeutenden Atrophie der Wurzeln und aus der Gesamtabnahme der Masse ist zu entnehmen, dass der Weisheitszahn, und zwar zunächst der obere einer Wandlung unterworfen, dass er in fortwährendem Kampfe ums Dasein begriffen ist, er ringt um seine Existenz. Besonders spricht hierfür die auffallend geringe Länge unter allen Zähnen und dann das auffallend geringe Gewicht im Verhältnis zu den beiden andern Stockzähnen, welches ich wie 1,40 : 2,07 (untere) bzw. 2,28 g (obere Stockzähne) gefunden habe. Seine Eigenschaft als Mahlzahn hat er schon sehr lange verloren und fällt die Zerkleinerung der Speisen den beiden andern Stockzähnen zu. Dass die weicher gekochte Nahrung und damit der geringere Kraftaufwand von seiten der Zähne sowohl wie der Kiefer hier wesentlich in Frage kommt, ist zweifellos. Darum ist auch der Weisheitszahn bei den höher stehenden Rassen entschieden geringer entwickelt als bei den nieder stehenden, und ebenso verhält es sich mit der Kieferbildung. Wie dieser Kampf endet, ist unschwer vorauszusehen: der Weisheitszahn unterliegt. Wenn aber dieser Prozess im menschlichen Gebiss vorüber ist, dann halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass nicht lange ein Stillstand eintritt, dass hiermit der Abschluss noch nicht gegeben ist, sondern dass alsbald ein neuer Kampf sich erhebt, und mit der grössten Wahrscheinlichkeit betrifft dieser dann die Eckzähne (deren eigentlicher Charakter durch die konische Form ihrer Krone angedeutet wird, welche in einer stumpfen Spitze endet, nach aussen konvex, nach innen eben oder subkonvex ist und an der Basis der inneren Fläche einen schwachen Vorsprung zeigt), und zwar wiederum zuerst die oberen, die den Reisszähnen der Raubtiere entsprechenden oberen Eckzähne, deren Funktion als Kauwerkzeug schon jetzt beim Menschen gleich der des Weisheitszahnes als eine minimale und die ursprüngliche als Waffe zum Zerreißen der Beute als eine rudimentäre anzusehen ist. Auch dieser Kampf wird sicher zu ungunsten der Eckzähne entschieden werden, indem er zu einer allmählichen Atrophie, ungenügender Ossifikation und Aufsaugung derselben führen wird. Es ist das Prinzip der Vervollkommnung in Verbindung mit dem Gesetz der Ökonomie des Wachstums, das in der organischen Natur herrscht und uns hier klar vor Augen geführt wird: die Kiefer werden an Masse geringer, der Gehirnschädel tritt mehr hervor.

Nun einige Worte über die

Pubertät.

Um die Mitte des zweiten Lebensdezenniums, beim weiblichen Geschlecht durchschnittlich vom 13. aufs 14., beim männlichen vom 14. aufs 15. Jahr, treten Erscheinungen auf, welche darauf hinweisen, dass im menschlichen Organismus eine Wandlung vor sich geht, die vor allem in dem stärkeren Hervortreten der sexuellen Eigentümlichkeiten sich kundgibt und damit eine schärfere Scheidung der Geschlechter naturgemäss bildet. Es tritt nämlich für jedes der beiden Geschlechter die Zeit der Reife oder Mannbarkeit ein, und sie besteht wesentlich darin, dass nicht mehr wie bis jetzt alles von aussen aufgenommene Material zum Aufbau und zur Erhaltung des Individuums verwendet, sondern dass nunmehr auch für die Erhaltung der Gattung Rechnung getragen wird. Bei allen Völkern aller Zonen tritt diese Zeit der Pubertät oder Reife oder die „Entwicklung“ beim weiblichen Geschlecht früher ein als beim männlichen, und dies ist auch der Grund, warum das Weib naturgemäss früher altert als der Mann. Das auffallendste Zeichen beim weiblichen Geschlecht, welches den Eintritt der Reife bekundet, ist die mit der Reifung und Loslösung eines Eies vom Eierstock, welches durch den Eileiter in die Gebärmutter gelangt, verbundene blutige Absonderung aus dem Uterus. Der Uterus wird um diese Zeit in einen katarrhalischen Zustand versetzt, seine Schleimhaut schwillt an, wird blutreicher, infolge dessen platzen die Kapillargefässe und zugleich findet eine Abstossung der oberflächlichen Schicht der Schleimhaut statt; auch die Schleimabsonderung in der Scheide nimmt zu und zeigt dieselbe eine leichte Temperaturerhöhung. Der ganze Vorgang entspricht der Brunst der Tiere. Erst 1827 wurde nach Jahrhunderte lang geführten Streitigkeiten durch Dr. Karl Ernst von Baer (1792 — 1876; *De ovi mammalium et hominis genesi*) das Eierstocksei der Säugetiere und des Menschen, das bei letzterem im Zustand der Reife einen Durchmesser von nahezu 0,2 mm hat, entdeckt. Bischoff erbrachte dann (1844) den „Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier der Säugetiere und des Menschen als der ersten Bedingung ihrer Fortpflanzung“. Die Nachweisung der Charaktere der Reifung des Eies und vor allem seinen Übergang in den Eileiter ohne Begattung hält er für den wichtigsten und auch schwierigsten Teil des Beweises.

Die blutige Gebärmutterabsonderung, die Regel oder Periode, auch die Zeit, das Monatliche, die monatliche Reinigung, der Monatsfluss, Menorrhoe, Menstrua, Menses, Menstruation, die Katamenien, unrichtig das Unwohlsein genannt, dauert durchschnittlich vier Tage, und ihre Menge dürfte nach Hecker etwa 125 g oder $\frac{1}{8}$ Liter betragen. Die Wiederkehr dieses Vorganges ist eine typische, regelmässig jeden Mondmonat, alle 4 Wochen oder 28 Tage sich einstellende. Die Zeit des Eintritts der Geschlechtsreife ist zwar individuell verschieden und hat die Lebensweise und auch die geistige Entwicklung, der gewöhnliche und der geänderte Beruf unlegbar einen Einfluss, daher die Städtebewohnerinnen gewöhnlich früher reif werden als die Landbewohnerinnen, auch die hereditäre Anlage spielt eine Rolle, aber von allgemein entscheidendem Einfluss ist doch das Klima. Wie die Sonne alles Organische reift, reift sie eben auch das Weib, und je heisser das Land ist, um so früher pflegt die Pubertät einzutreten. In den Tropen sind die Mädchen schon mit acht Jahren entwickelt oder menstruierten; demgemäss hört hier auch die Bildung der reifen Eier und ihre Abstossung früher auf. In unseren Breiten fällt die gewöhnliche Zeit für das Aufhören der (im Mittel wenig über 30 Jahre dauernden) Menstruation und damit für die Befruchtungsfähigkeit in das Alter zwischen 45—50 Jahren, und wird diese Zeit das klimakterische Alter des Weibes, Klimakterium oder kritisches Alter, auch Menopause, Zeit des Wechsels, die Wechseljahre, genannt. Die mir als verlässlich bekannten Extreme des ersten Eintritts der Periode sind das 12. und 23. Lebensjahr; im ersteren Falle ist hereditäre Anlage nachweisbar, indem die Mutter dieselbe ebenfalls mit 12 Jahren bekam und dann mit 41 Jahren verlor. Nach Darwin erinnert die regelmässig den Mondperioden folgende Wiederkehr der Reifezeit an unseren einstigen Geburtsort, einen von den Wellen umspülten Strand.

An Periode und Wochenbett knüpfen die meisten spezifisch weiblichen Krankheiten an, und der Grund hierfür ist das für die ganze organische Natur gültige Gesetz: dass jeder Teil, der physiologisch in erhöhter Thätigkeit ist, leichter zu Erkrankung neigt als wenn er nur die gewöhnliche Leistung verrichtet, denn er hat zu dieser Zeit eine geringere Widerstandskraft. Das mittlere Lebensalter, sagt schon der in der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts lebende Celsus, ist das (vor Krankheiten) geschützte (aetas media tutissima), denn es wird weder von der Hitze der Jugend noch von der Kälte des Alters belästigt.

Die Augenbrauen werden stärker, ebenso die Haare in den Achselhöhlen, die Schamhaare — *pubertas dicitur a pube* — sprossen bei beiden Geschlechtern hervor, beim männlichen stellt sich der flaumige Bartanflug ein und es beginnt die Bildung des reifen Samens; die Länge des ausgebildeten Samenfadens oder Samenkörperchens beträgt 0,06 mm.

Byron (1788—1824) sagt von den Jahren 13 auf 16: Die wen'gen Jahre pflegen viel zu ändern, besonders in den sonnenheissen Ländern.

In seiner Schrift „Über abnorme Behaarung des Menschen“ (1878) äussert sich Ecker folgendermassen: In betreff des Wollhaares beim Erwachsenen macht Eschricht (vgl. beim ausgetragenen Kind) die interessante Bemerkung, dass beim Weibe, wo lange Haare sich nur am Schädel, in der Achselhöhe und an der Scham finden, sehr häufig fast die ganze übrige Hautfläche mit feinen wolligen Haaren wie beim Kinde besetzt ist, während bei Männern in der Regel viel mehr Stellen, wie z. B. die Stirn ganz kahl seien. Demnach würde also das Weib durch vollständigere Konservierung der embryonalen Behaarung, ähnlich wie in verschiedenen anderen Beziehungen, mehr den kindlichen Charakter beibehalten.

Wie bei Tieren aus allen Klassen, so werden auch beim Menschen die unterscheidenden Merkmale des männlichen Geschlechtes nicht eher völlig entwickelt als bis er nahezu geschlechtsreif ist, und wenn er entmannt wird, erscheinen sie niemals. Der Bart ist z. B. ein sekundärer Sexualcharakter, indem er nicht in direkter Verbindung mit dem Akte der Reproduktion steht, daher sehr variabel ist, und männliche Kinder sind bartlos, trotzdem sie in frühem Alter reichliche Haare auf ihren Köpfen haben. Es ist wahrscheinlich eine Folge des im ganzen erst spät im Leben erfolgenden Auftretens der nacheinander erscheinenden Abänderungen, durch welche der Mann seine männlichen Charaktere erhalten hat, dass dieselben nur aufs männliche Geschlecht überliefert werden. Regelmässig werden nämlich Abänderungen, welche zuerst in einem von beiden Geschlechtern in einer späteren Lebenszeit auftreten, sich bei demselben Geschlechte zu entwickeln neigen, während Abänderungen, welche zeitig im Leben in einem der beiden Geschlechter zuerst auftreten, also in einem frühen Alter, wo die Geschlechter in ihrer Konstitution nur wenig voneinander abweichen, zu einer Entwicklung in beiden Geschlechtern neigen. (Darwin.) Von der Stärke des Bartwuchses darf man, wie auch

Eschricht angibt, nie auf die stärkere Behaarung des Körpers schliessen. Oft scheint fast ein Gegensatz hierin stattzufinden, wie auch häufig zwischen Bart- und Kopfhaaren und so wie auch der Unterkörper oft zottig bei ganz kahler Brust und Rücken erscheint.

Die Schamhaare betreffend, so können nach Eschricht der Penis und die Klitoris als die stärksten Attraktionspunkte des ganzen Körpers betrachtet werden. Vier deutlich konvergierende Haarströme sammeln sich hier von vier entgegengesetzten Richtungen. Von vorn steigt der Mittelstrom von dem (unterhalb des Nabels befindlichen) Bauchkreuz herab; von hinten setzt sich der hintere Mittelstrom durch den After, den Damm und die Naht auf die untere Fläche des Penis fort; und von beiden Seiten steigen die inneren Schenkelströme überaus steil zur selben Stelle empor. Der Penis sitzt daher wie in einem Haarquast mitten inne. Beim Weib kehren die Haare auf den Schamlippen der Klitoris zu.

Die Lebensdauer eines gesunden Kopfhaares wird auf 2—4 Jahre angegeben.

Inzwischen beobachtete ich einen dritten Fall von doppeltem Haarwirbel, und zwar wieder bei einem (unter nunmehr im ganzen 100) Stotternden. Er betraf einen 10 jährigen Knaben und waren die zwei Haarwirbel bei gleicher Höhe in ihrem Mittelpunkt 4 cm voneinander abstehend. Der zweite, rechts von dem ersten an normaler Stelle befindlichen, Haarwirbel hatte merkwürdigerweise sein Haar nicht wie gewöhnlich von rechts nach links gewunden, sondern von links nach rechts. Der Kopfumfang dieses Knaben betrug 49,2 cm (Grösse 120,5 cm), während der des vorigen gleichalterigen 53,1 cm (Grösse 144 cm) und der des 11jährigen 51,9 cm (Grösse 121 cm) hatte.

Am Skelett ist das auffallendste charakteristische mit der Pubertät sich deutlich entwickelnde Geschlechtsmerkmal (abgesehen von Verknöcherungen einzelner bis dahin noch knorpeliger Teile und von dem weniger starken und weniger grossen Knochenbau im allgemeinen) das Becken, welches sowohl in der Form wie in den Dimensionen den Geschlechtsunterschied am bestimmtesten ausspricht. Es wird von den Hüftbeinen in ihrer natürlichen Verbindung mit dem Kreuz- und Steissbein gebildet. Das obere oder grosse Becken kommt für den Geburtsakt weniger in Betracht als das untere oder kleinere und sind darum auch die Durchmesser des ersteren weniger differierend. Das männliche Becken ist höher und enger, das weibliche kürzer aber weiter und darum geräumiger. Das männliche Becken erinnert

daher mehr an seine kindliche Gestalt, es ist eigentlich nur ein grösser gewordenes, massiver gebildetes kindliches Becken, während das weibliche Becken sich in seiner Gestalt verändert hat, und zwar betrifft die grösste Differenz den Querdurchmesser des Beckenausgangs (zwischen den Sitzbeinhöckern), welcher beim Weibe normal durchschnittlich nach Henle 10,8 cm, beim Manne nur 8,1 cm beträgt; die *Conjugata vera*, der Durchmesser des Beckeneingangs von vorn (oberer Rand der Schambeinfuge) nach hinten (Kreuzbeinvorsprung), die allerwichtigste Linie, denn sie ist es, welche der kindliche Kopf passieren muss, beträgt normal durchschnittlich beim Weibe 11,5 cm, beim Manne 10,8 cm. Damit ist auch die wesentliche Bestimmung des Weibes ausgedrückt. Denn sonst treffen wir in der Entwicklung beider Geschlechter immer das Gegenteil: der weibliche Organismus lehnt sich mehr an den kindlichen an, ist mehr nur ein grösser gewordener kindlicher, während beim Manne die grössere Differenzierung stattgefunden. — Nach E. Bischoff wog das Becken (mit drei Lendenwirbeln) eines gesunden (hingerichteten) 33jährigen 69668 g schweren 168 cm grossen Mannes 1783 g, das ganze Skelett frisch 11080 g (getrocknet etwas über 9637 g), danach ergibt sich ein Verhältnis des Beckens zum Skelett (beides im frischen Zustand) wie 1 : 62,13; bei einer gesunden (verunglückten) 22jährigen 55400 g schweren 159 cm grossen Person wog das Becken (mit fünf Lendenwirbeln) 1420 g, das ganze Skelett frisch 8390 g, was ein Verhältnis des Beckens zum Skelett (beides im frischen Zustand) wie 1 : 59,08 ergibt. Das Gewicht des Skelettes macht hiernach beim Manne 15,90 0/0, bei der Frauensperson fast dasselbe, 15,19 0/0 des gesamten Körpergewichtes aus.

Die weiteren allgemeinen Veränderungen zu dieser Zeit betreffen die kräftigere Ausbildung des Knochenbaues und der Muskulatur namentlich beim Manne, und bei beiden Geschlechtern eine allmählich zunehmende Rundung der Körperformen, die schlanke magere Gestalt erhält üppigere Formen, die scharfen eckigen Contouren verlieren sich nach und nach, die weiblichen Brüste insbesondere werden voller, praller, entwickeln sich mehr als die männlichen, obwohl auch diese zur Zeit der Pubertät mitunter ein wenig anschwellen, das Längenwachstum hat jetzt seinen grössten jährlichen Durchschnitt erreicht und nehmen nun die Breiten- und Dickendurchmesser mehr zu. Der männliche Brustkorb entwickelt sich allgemein und besonders in die Breite kräftiger, sein Umfang ist daher ein grösserer. „Der weib-

liche Brustkorb erscheint vorn flacher, hinten gewölbter als der männliche. Um das nötige Quantum Luft aufzunehmen, müssen die schrägen (schiefer als beim Manne gestellten) Rippen durch eine extensivere Hebebewegung der horizontalen Lage genähert werden — darum sind die Atmungsbewegungen stärker und der weibliche Busen wogt, selbst bei geringen Anstrengungen, mehr als die männliche Brust.“ Und darum beobachten wir auch schon zur Zeit der Pubertät beim männlichen Geschlecht mehr ein Vorwiegen der Bauchatmung, beim weiblichen des Brustatmens. Nach Joseph Hyrtl (1810—1894; Handbuch der topographischen Anatomie, 1882) hat der Körper des Brustbeins beim Manne mindestens die doppelte Länge des Griffes, beim Weibe übertrifft der Griff an Länge die Hälfte des Körpers. Die durchschnittliche Länge des Brustbeines beim Erwachsenen bestimmte Henle zu 22 cm, die grösste Breite des Körpers, in der Gegend des Ansatzes der 5. Rippe, zu 4,6 cm.

Gerade diejenigen Mädchen, welche in der Entwicklungszeit gar keine Taille und dabei einen runden unteren Thoraxumfang haben, wachsen sich, wie Brücke (1819—1892; Schönheit und Fehler der menschlichen Gestalt, 1891) richtig bemerkt, zu den schönsten Gestalten aus. Ihre temporäre Gedrungenheit verlieren sie durch das spätere Längenwachstum. Von dem frühzeitigen Anlegen des Korsettes, um, wie sich die Mütter in ihrer Thorheit ausdrücken, „die Figur zu bilden“, von den Verwüstungen, welche der Schnürleib in Brust und Bauch anrichtet, indem er dem ganzen unteren Teile des Brustkorbes und oberen Teile des Bauches eine veränderte, eine durchaus unnatürliche Form gibt — die einem stechenden Insekt angehörige Taille, worüber sich schon Sömmerring in seiner Schrift „über die Wirkungen der Schnürbrüste“ (1793) aussprach, wird wohl allenthalben geredet, aber es bleibt beim alten, denn die Mode geht dem Weib über alles. Noch ist nämlich nicht richtig, wenn Karl Ernst v. Baer (1828) ausruft: Welche Wissenschaft kann sich rühmen, einen glänzenderen Sieg über Mode und weiblichen Eigensinn davongetragen zu haben als jener war, da Sömmerring die mediceische Venus neben eine gekünstelte stellte und die Frauen, durch Eitelkeit von Eitelkeit geheilt, ihre Panzer ablegten!

Breite Hüften, sagt Brücke, gelten im grossen Publikum an Männern für hässlich, an Weibern für schön. Letztere Ansicht hat sich jedoch nicht infolge der Anschauung des Nackten, sondern infolge der Tracht ausgebildet, die darauf ausging, die Weichen einzuschnüren und

nun die Hüften darunter möglichst breit hervortreten zu lassen; aber die Rumpfe von Geigengestalt sind in der That sehr hässlich. Die Breite der Hüften muss auch beim Weib immer in einem bestimmten Verhältnis bleiben zu drei Dimensionen: zur Länge der ganzen Gestalt, zur Schulterbreite und zum kleinsten Querdurchmesser des Rumpfes, den man zwischen Hüftbeinkamm und Rippen findet. Die Breitenzunahme in Schultern und Hüften durch Knochenwachstum (die Grenze des Höhenwachstums wird bekanntlich, fügt er bei, früher erreicht) findet beim weiblichen Geschlecht bei uns in der Regel mit 20 Jahren oder etwas früher ihren Abschluss.

Eine besonders auffallende Veränderung tritt um die Zeit der Pubertät noch in einem Organ auf, allerdings weit bemerkbarer und ausgeprägter beim männlichen Geschlecht, ohne indes spurlos beim weiblichen vorüberzugehen, d. i. im Stimmorgan oder Kehlkopf (larynx, von *λαρυγγίζω* schreien). Die Sprache ist der lautliche Ausdruck des Gedankens; die Stimme stellt den Ausdruck der Töne dar, die beim Durchgang eines stärkeren Luftstromes durch den Kehlkopf willkürlich erzeugt werden. Broca stellte zuerst den Sitz des Sprachvermögens in einer bestimmten Hirnwindung, der dritten linken unteren Stirnwindung, fest, daher dieselbe nach ihm den Namen Brocasche Windung führt (Broca, Sur le siège de la faculté du langage articulé, 1861). Die durch die Stimmorgane eines Mannes erzeugten Schallwellen haben nach Tyn dall (1820—1893; der Schall, 1869) bei dem gewöhnlichen Gespräch eine Länge von 24—36 cm, die einer Frau eine Länge von 6—12 cm, daher ist die weibliche Stimme in den tieferen Tönen des Gespräches mehr als eine Oktave höher als die des Mannes, in den höheren Tönen sogar zwei Oktaven. Die Schnelligkeit und Genauigkeit, mit welcher die Stimmbänder sowohl ihre Spannung als ihre Form und die Weite der Spalte zwischen sich ändern können, zusammen genommen mit der auswählenden Resonanz der Mundhöhle, machen die menschliche Stimme zu dem vollkommensten aller musikalischen Instrumente.

Der Kehlkopf, der Entstehungsort der Stimme, liegt in der Mittellinie der vorderen Fläche des Halses, mehr nach oben, und bildet hier eine durch die Haut sicht- und fühlbare bewegliche und besonders beim Manne auffallende Erhöhung, den sogenannten Adamsapfel. Dieser gehört dem Schildknorpel (Cartilago thyreoidea) an, welcher aus zwei seitlichen vorn unter einem spitzen Winkel sich vereinigenden Hälften oder Platten besteht. Abrundung der Winkelkante ist die Regel am Kehlkopf

von Kindern und Frauen; immer verliert sich die Schärfe der Kante gegen den unteren Rand des Kehlkopfes. Seinen historischen Namen trägt der Adamsapfel zur Erinnerung an die Begebenheit im Paradiese, wo dem Adam ein Stück des verhängnisvollen Apfels (*de pomo illo fatali*) in der Kehle stecken geblieben und dessen Folge dann als Wahrzeichen auf die männlichen Nachkommen vererbt sein soll. Bis zur Pubertät nun ist Kehlkopf und Stimme bei beiden Geschlechtern nahezu gleich und die bis dahin sehr kurze Stimmritze (*γλωττίς*, der Raum zwischen den beiden Stimmbändern) ist die Hauptursache der Erstickungsgefahr bei entzündlichen exsudativen Prozessen des Kehlkopfes in diesem Alter. Durch die Geschlechtsreife wird nach Hyrtl die Kehlkopfentwicklung beim männlichen Geschlecht so bethätigt, dass in einem Jahr die Stimmritze noch einmal so lang wird. „Der weibliche Kehlkopf steht in allen Dimensionen beiläufig um ein Viertel hinter dem männlichen zurück. Bei Verlust der Hoden im frühesten Knabenalter behält der Kehlkopf seine infantilen Verhältnisse bei. Die Stimme des Kastraten wird also der hohe Diskant des Knaben bleiben und zugleich die Intensität und Kraft der Männerbrust erhalten, da das Gebläse des Stimmorgans, die Lungen, der ungehinderten Thoraxentwicklung wegen an Grösse zunimmt. Diese unnatürliche Stärke einer Knabenstimme macht den Sopran der Kastraten einem musikalischen Ohre höchlich unangenehm.“ Man nennt die zur Zeit der Pubertät naturgemäss eintretende Veränderung der Stimme das *Mutieren* (Stimmwechsel, Stimmbruch) und bildet dasselbe zugleich eine Vervollkommnung der Stimme. Der Ausdruck Stimmbruch — die Stimme bricht sich — bezeichnet einen raschen oder gewaltsamen Wechsel, der jedoch keineswegs die Regel ist, sondern derselbe geht meistens sehr allmählich vor sich und nimmt bis zur Vollendung oft ein Jahr und darüber in Anspruch. Der Tonumfang der Sprechstimme ist meist ein sehr geringer, er beträgt durchschnittlich 3—4 Töne. Die freien Ränder der Stimmbänder bilden die Lippen der Stimmritze; die (durch Muskelwirkung verursachten) Schwingungen dieser Lippen bringen beim Pressen der Luft aus den Lungen durch die Stimmritze die Stimme hervor, und zwar dienen nur die unteren oder wahren Stimmbänder zur Erzeugung der Stimme, sie fassen also die wahre Stimmritze zwischen sich, während die oberen oder falschen Stimmbänder die falsche Stimmritze umschliessen. „Nachdem der Luftstrom die untere oder wahre Stimmritze passiert hat, bricht er sich an den vorgeschobenen Rändern der oberen durch die falschen Stimmbänder gebildeten Stimmritze. Je höher der Ton, desto schmaler ist die Öffnung

der Stimmritze und desto näher rücken sich auch die falschen Stimmbänder.“ Die mittlere Länge der Stimmbänder beträgt beim Manne in der Ruhe 18,5 mm, im Maximum der Spannung 23,16 mm, beim Weibe in der Ruhe 12,6 mm, im Maximum der Spannung 15,6 mm. Das Gewicht des Kehlkopfes bestimmte E. Bischoff bei einem gesunden kräftigen Manne zu 28,5 g, das der Luftröhre, deren Länge im ungedehnten Zustande etwa 12 cm, die Weite 2—2,5 cm beträgt, zu 19,2 g. Ein prächtiges Bild der Luftröhre am Lebenden bietet uns die Durchleuchtung des Körpers mit den Röntgen-Strahlen, welche deutlich die einzelnen das Gerüst der Luftröhre bildenden (16—20) an ihrer hinteren Wand nicht geschlossenen Knorpelringe erkennen lassen; ein gleich interessantes Bild bietet die Hebung der Rippen und der Leber bei der Einatmung.

Morell Mackenzie (1837—1892; Singen und Sprechen, 1887) macht über den Stimmwechsel folgende Angaben. Die Singstimme ist oft schon im 3. Lebensjahre vorhanden; drei- und vierjährige Kinder lernen oft schon kleine Lieder singen. Vom 6. Lebensjahre bis zur vollendeten Entwicklung verändert sich die Stimme im Charakter wenig, sie nimmt jedoch an Stärke zu, im Verhältnis zur allgemeinen Kräftezunahme. Zur Zeit der Reife geht mit der Stimme eine ganz bedeutende Veränderung vor, und obgleich dieselbe sich hauptsächlich beim männlichen Geschlecht bemerklich macht, ist sie auch bei Mädchen ganz unverkennbar vorhanden. Bei ersterem wird die Stimme, nachdem sie sich kürzere oder längere Zeit in einem Wechselzustande befunden hat, in ihrem Charakter ganz wesentlich verändert, sie wird tiefer und voller und bekommt einen „männlichen“ Charakter. Die anatomischen Veränderungen beim Stimmwechsel sind folgende: Grössenzunahme des Kehlkopfes in allen Dimensionen; die Knorpel nehmen an Dicke und Festigkeit zu; der vordere sichtbare Winkel, den die beiden Platten des Schildknorpels bilden, wird schärfer und deutlicher, so dass derselbe aussen am Halse mehr hervortritt; die Stimmbänder selbst werden länger und dicker. Beim weiblichen Geschlechte treten dieselben physikalischen Veränderungen ein, aber in wesentlich geringerer Ausdehnung; der Stimmumfang gewinnt ein bis zwei Töne, die Stimme wird kräftiger, weicher und gewinnt an Schmelz. Während des reifen Alters behält die Stimme so ziemlich ihren Charakter, sie ist nur ums 30. Jahr herum am vollsten; bei Männern tritt im 50. bis 60. Lebensjahre, oft noch etwas früher, ein zweiter Wechsel ein: die Knorpel des Kehlkopfes werden härter und verwandeln sich zum Teil oder ganz in

Knochen, während die Weichteile ihre Elastizität teilweise verlieren. Bei den meisten Männern verliert im 50. Lebensjahre, zuweilen einige Jahre später, die Stimme ihre Kraft und Fülle, oft verändert sich sogar ihre mittlere Höhe; im hohen Alter wird die Stimme schrill und zitternd. Auch bei Frauen tritt im vorgeschrittenen Lebensalter eine Abnahme der Resonanz und Weichheit der Stimme ein, obgleich diese Veränderung in der gewöhnlichen Konversation oft kaum sich bemerklich macht.

Es ist merkwürdig, in welchem innigen Zusammenhang die Sexualorgane mit dem Stimmorgan stehen. Gleich den Sexualorganen der Fetalzeit bietet das Stimmorgan der Pubertätszeit einen Beweis der geringer fortschreitenden Differenzierung beim weiblichen Geschlecht. Wie die entwickelten weiblichen Sexualorgane sich zeitlebens mehr der ursprünglichen Anlage nähern, so bleibt der weibliche Kehlkopf und mit ihm die weibliche Stimme stets mehr dem kindlichen Stimmorgan verwandt. Es ist ferner merkwürdig, wie grossen Einfluss der psychische Zustand auf die Stimme übt, wie dadurch der Ton der Stimme rau und wie er milde klingt. Endlich ist nicht zu übersehen die erbliche Anlage. Was für das Organ des Denkens gilt, das gilt auch für jedes andere Organ: man kann nicht aus jedem Stimmorgan die Stimme einer Primadonna entwickeln, die Anlage dazu muss im Kehlkopf vorhanden sein.

Die beste Definition der Weiterentwicklung oder des Fortschrittes in der organischen Stufenleiter ist die von Karl Ernst v. Baer gegebene, dass dieselbe auf dem Betrag der Differenzierung und Spezialisierung der verschiedenen Teile eines und desselben Wesens beruht, wenn es, wie Darwin hinzufügt, zur Reife gelangt ist.

Bemerkungen zum Körpergewicht.

Im allgemeinen nehmen die Neugeborenen vom Augenblick der Geburt an die ersten zwei Tage hindurch ab, im Laufe des dritten Tages beginnen sie den erlittenen Gewichtsverlust auszugleichen. Die Gewichtsabnahme beträgt durchschnittlich am ersten Tage beim Knaben 110 g, beim Mädchen 58,3 g, am zweiten Tag beim Knaben 8,4 g, beim Mädchen 35,5 g. Das ursprüngliche Gewicht erreichen die Kinder wieder im Laufe des fünften Tages, also nach dem Abfall des

Nabelstrangrestes, und am Anfang des sechsten Tages ist dasselbe überholt, und zwar beträgt nach der Berechnung von Metz (Über die Gewichtsveränderungen der Neugeborenen; 1873) die absolute Zunahme an diesem Tag für den Knaben 31,3 g, für das Mädchen 52,9 g. Danach verlieren die neugeborenen Mädchen im Durchschnitt weniger an Körpergewicht und überschreiten früher ihr Anfangsgewicht als die neugeborenen Knaben. Die Kinder Erstgebärender nehmen die ersten zwei Tage fast noch einmal soviel ab (100 g für den ersten, 31,8 g für den zweiten Tag) als die Kinder Mehrgebärender (59 g für den ersten, 12,2 g für den zweiten Tag), welche letztere auch gleichmässiger und stärker zunehmen als erstere. Die Ursache dieser Gewichtsabnahme in den ersten Lebensstagen (nach den Angaben mehrerer anderer nicht ganz übereinstimmender Autoren dürfte durchschnittlich 200 g anzunehmen sein) ist in den mit einem Male eingetretenen völlig veränderten Lebensbedingungen zu suchen, in der durchaus veränderten Atmung und Ernährung; es ist also die genannte Zeit zur Anpassung an die neue Lebensweise erforderlich. Dass die Mädchen rascher zunehmen, liegt in dem regeren Stoffwechsel, wofür auch der etwas schnellere Puls spricht.

Ein 3500 g schweres neugeborenes Kind soll am Ende des ersten Lebensjahres etwa 9500 g wiegen. Dieses Gewicht stimmt auch mit der üblichen Berechnung, wonach vom achten Tage an ein gesundes Kind bei entsprechender und hinreichender Nahrung und Pflege in den ersten fünf Monaten durchschnittlich täglich um 25 g, in den weiteren sieben Monaten durchschnittlich täglich um 10 g an Gewicht zunehmen soll. Hiermit stünde ferner in Einklang die von mir beim neugeborenen Knaben beobachtete Grössenzunahme, wonach innerhalb der ersten 6 Monate bei einer ursprünglichen Grösse von 52 cm ein Grössenwachstum bis zu 68 cm oder eine Zunahme von 16 cm, von da an bis zum Ende des ersten Jahres nur mehr eine Zunahme von 9 cm, also ein Wachstum bis zu 77 cm stattfindet. Und das Gleiche gilt bezüglich des Kopfumfanges: bei der Geburt 34,5 cm, am Ende des sechsten Monats 42,9 cm (8,4 cm Zunahme) und am Ende des ersten Jahres 46,6 cm (also nur mehr 3,7 cm Zunahme). Der Brustumfang ferner von 31—32 cm bei der Geburt zeigt am Ende des sechsten Monats 41—43 cm, am Ende des ersten Jahres 45—47 cm.

Das Körpergewicht der Schwangeren nimmt in jedem der letzten drei Schwangerschaftsmonate normal infolge des erhöhten Stoffwechsels um 1500—2000 g zu, welche Zunahme natürlich nicht bloss

vom schwangeren Uterus allein bewirkt wird, sondern den ganzen Körper betrifft. Nach Winckel ergeben die Wägungen der Schwangeren im letzten Schwangerschaftsmonat eine mittlere Zunahme von 1770 g, wovon etwa 1000 g auf das ganze Ei, 150 g auf die mütterlichen Genitalien und 620 g auf den übrigen mütterlichen Organismus kommen.

Die Gewichtsabnahme bei der Geburt beträgt nach den Untersuchungen von Baumm (Gewichtsveränderungen der Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen; 1887) 6242 g bei einem durchschnittlichen Gewichte der Gebärenden von 61,406 kg. Sie setzt sich zusammen aus: 1. dem Kind 3265 g, 2. der Placenta 628 g, 3. dem Fruchtwasser 1300 g, 4. Blut 308 g, 5. Exkrementen 366 g, 6. Lungen- und Hautausdünstung 375 g. Junge und alte Kreissende sind in bezug auf diese Verluste einander gleich; Erstgebärende verlieren etwas weniger, 150—300 g weniger als Mehrgebärende. Ein schweres Weib gebiert im allgemeinen ein grösseres Kind als ein leichtes Weib, ein Gesetz, das die ganze Tierreihe hindurch seine Gültigkeit bewahrt. Mit andern Worten: die Entwicklung der kindlichen Körpermasse hängt in der Regel ab von der Ausbildung der mütterlichen Körpermasse.

Die Gewichtsabnahme der Wöchnerinnen in den ersten sechs Tagen nach stattgehabter rechtzeitiger Geburt schwankt zwischen 1700 und 6500 g, und beträgt bei einem mittleren Körpergewicht der Neuentbundenen von 55,386 kg nach Baumm durchschnittlich 3643 g. Hiervon kommen auf den Wochenfluss (Kindbettfluss, Wochenreinigung, Kindbetteinigung, die Lochien τὰ λόγια) 1300 g, auf die abgesonderte Milch 1800 g (was mit der erfahrungsmässigen Menge der Nahrungsaufnahme künstlich ernährter Kinder übereinstimmt), und ist der noch übrig bleibende Gewichtsverlust auf die Resorption von Ödem und auf die vermehrte Lungen- und Hautausdünstung zu setzen. Die Abnahme sinkt vom ersten Tag an bis zum dritten, an welchem die stärkste Kongestion zu den Brüsten stattfindet, und nimmt dann wieder etwas zu; Mehrgebärende und Stillende verlieren mehr an Gewicht als Erstgebärende und Nichtstillende; je grösser die Körpermasse der Entbundenen, desto grösser ist der Gewichtsverlust im Wochenbett.

Im normalen physiologischen Zustand bieten Geburt und Wochenbett die grössten Gewichtsveränderungen dar; pathologisch werden die ungleich grösseren Extreme des Körpergewichtes hervorgerufen durch Fettsucht und Schwindsucht. Das Fett ist dasjenige Gewebe, welches den stärksten Schwankungen ausgesetzt ist; es beträgt 9—28, durchschnittlich etwa 15% des Körpergewichtes. Ich mache auf die rasche

und beträchtliche Abnahme des Körpergewichtes schon bei kurzen fieberhaften Erkrankungen aufmerksam.

Die gesamte Blutmenge eines gesunden Erwachsenen beträgt nach Bischoff $\frac{1}{13}$ seines Körpergewichtes. Danach ergibt sich für den gesunden 22jährigen nach meiner Berechnung durchschnittlich bei 168 cm Grösse etwas über 130 Pfund oder 65 (nicht ganz $65\frac{1}{2}$) Kilo schweren Erwachsenen eine Blutmenge von 10 Pfund. Bei schwererem Körper und im zunehmenden Alter unter normalen Verhältnissen bis etwa zum 50. Jahr wird entsprechend dem Körpergewicht auch die Blutmenge zunehmen; vom 50. Lebensjahre an erfolgt dann regelmässig eine merkliche Gewichtsabnahme, an welcher sich allmählich auch das Hirngewicht, ohne Zweifel zunächst nur auf die körperlichen Funktionen wirkend, beteiligt.

Es treffen sonach beim gesunden Erwachsenen durchschnittlich auf 100 g Körpergewicht nicht ganz 8 g Blut; dies stimmt auch mit der Angabe Welckers, welcher (Bestimmungen der Menge des Körperblutes und der Blutfärbekraft bei Tieren und Menschen; 1858) hierfür 6,83—8,05 g berechnete. Die Bestimmung der Blutmenge beim Erwachsenen geschah von Bischoff nach der Welckerschen kolorimetrischen oder farbeprüfenden Methode (Anweisung zum Gebrauche der Blutfleckenskala, eines Mittels zur Erforschung des Blutfarbestoffgehaltes von Dr. Hermann Welcker, 1854; vorhergehend, aber ebenfalls 1854, erschien seine Abhandlung: Blutkörperchenzählung und farbeprüfende Methode) und zwar an zwei Hingerichteten. In dem einen Falle (Bestimmung der Blutmenge bei einem Hingerichteten; 1855) betrug nach Bischoff die Blutmenge 4872 g oder beinahe $9\frac{3}{4}$ Pfund, und etwas mehr als $\frac{1}{13}$ des Körpergewichtes (63258 g); in dem andern Falle (Abermalige Bestimmung der Blutmenge bei einem Hingerichteten; 1857) ergab sich nahezu dasselbe Resultat, indem die ganze Blutmenge 4858 g, also ebenfalls beinahe $9\frac{3}{4}$ Pfund, und genau $\frac{1}{14}$ des Körpergewichtes (68010 g) betrug. Die Blutmenge, welche ein Mensch von 125—135 Pfund Körpergewicht bei der Enthauptung verliert, beträgt nach Bischoff $7-7\frac{1}{4}$ Pfund, und bleiben etwa $2\frac{1}{2}$ Pfund noch im Körper zurück.

Bis auf Welcker und Bischoff nahm man als durchschnittliche Blutmenge des Erwachsenen 25 Pfund an!

Das durchschnittliche Gewicht des erwachsenen Weibes dürfte im Alter von 22 Jahren, wo ja das Wachstum als nahezu vollendet gelten darf, bei einer durchschnittlichen Grösse desselben von 157 cm 112

Pfund oder 56 Kilo betragen. Über die Ursache der geringeren Grösse des Weibes s. bei Wachstumszunahme.

Danach erreicht das durchschnittliche Gewicht des erwachsenen Mannes im Vergleich zu dem bei seiner Geburt fast eine 20fache, das des Weibes eine $17\frac{1}{2}$ fache Zunahme.

Wenn man, sagt Brücke, tastend mit den Fingern auf den Dornfortsätzen des Nackens entlang fährt, findet man in der eigentlichen Nackengegend da, wo der Hals in den Rücken übergeht, einen Dornfortsatz, der stärker hervorragt als die übrigen. Es ist dies der sogenannte hervorragende Wirbel (Vertebra prominens). Hier bildet sich manchmal bei Frauen, auch wenn sie sonst nicht ungewöhnlich fettleibig sind, eine mehr oder weniger ausgedehnte Anhäufung von fettreichem Bindegewebe. Sie ist an und für sich nicht entstellend, aber wenn es sich nicht um die Darstellung einer Matrone handelt, müssen Maler und Bildhauer sich hüten, sie anzudeuten; denn sie ist ein sicheres Zeichen des vorgerückten Lebensalters.

Dem von Broca bezüglich des Verhältnisses des Gewichtes zur Grösse beim Erwachsenen aufgestellten Satz, wonach ein Mensch so viel Kilogramm schwerer sein soll als er Centimeter an Höhe misst nach Abzug des ersten Meters, und dass er bei grösserem oder geringerem Gewicht entweder zu fett oder zu mager sein soll, kann ich auf Grund meiner sehr genauen Messungen und Wägungen nicht beipflichten. Wohl kann ich einen solchen Zusammenhang zwischen Grösse und Gewicht beim Erwachsenen als Anhaltspunkt für eine beiläufige Schätzung gelten lassen, aber eine so genau bestimmbare allgemein gültige Regel, ein Naturgesetz im Sinne Brocas lässt sich daraus nicht ableiten. Es entspricht, wie aus meinen Zusammenstellungen zu ersehen, keineswegs immer dem zunehmenden Centimeter ein zunehmendes Kilogramm, und ist die individuelle Schwankung innerhalb der Breite der Gesundheit eine oft nicht unbeträchtliche. Broca hat einen sehr wichtigen Umstand ganz ausser acht gelassen — die erbliche Anlage. Täglich sehen wir lange oder grosse hagere und kurze oder kleine beleibte Menschen, ohne dass die einen deshalb als ausgesprochen mager, die andern als fettsüchtig bezeichnet werden können, und der Grund hierfür liegt weniger im reichlichen Essen und Trinken, sondern ist vorwiegend ein hereditärer.

Blut und Atmung.

Das Blut besteht aus einem festen und flüssigen Bestandteil. Der flüssige Bestandteil, das Blutplasma ist eine wässrige Lösung von Fibrin (Faserstoff) und Albumin (Eiweiss); die Gerinnung des Blutes ist eigentlich nur eine Gerinnung des im Plasma enthaltenen Fibrins; das gelbliche Blutwasser (Serum) ist Blutplasma ohne Fibrin. Der feste oder geformte Bestandteil des Blutes wird gebildet von zwei Arten von sogenannten Blutkörperchen oder Blutzellen: den roten, welche kreisrunde bikonkave Scheibchen (von 0,007 mm Durchmesser) darstellen, und den weissen oder farblosen, welche etwas grösser und vermöge ihres Fettgehaltes spezifisch leichter als die roten sind. Normal ist das Verhältnis der weissen zu den roten Blutkörperchen 1:350, nach der Verdauung ist die Anzahl der ersteren etwas grösser, und im Blute der gefässreichen Milz trifft stets 1 weisses auf 70 rote Blutkörperchen. Selbst mässige Blutungen hinterlassen in der Regel für lange Zeit sichtbare Spuren, insbesondere wird die Haut weiss wie Wachs, die Blutarmen (Anämischen) sind zu Ohnmachten gerne geneigt, sehr erregbar und nervös und namentlich ist die Widerstandskraft gegen neuerliche Erkrankungen ganz ausserordentlich herabgesetzt. Wenn auch die Blutung nicht zum Tode führt, so ersetzt sich das verloren gegangene Blut doch nur zum Teil sehr rasch, indem in wenigen Tagen wohl die Menge, das Volumen oder die Quantität des Blutes wieder nahezu die gleiche ist, aber die weissen Blutkörperchen finden sich erst nach mehreren Tagen in normaler Zahl ein, und die roten Blutkörperchen, die als die eigentlichen Träger des Sauerstoffes das wichtigste Element des Blutes sind, erreichen erst nach zwei Monaten wieder ihre frühere Zahl. Man darf annehmen, dass der Tod durch Verblutung sicher eintritt, wenn $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Gesamtblutmenge verloren gegangen ist. Als einen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Geschlechtern bezeichnet Waldeyer den Umstand, dass das Blut des Mannes erheblich reicher an festen Bestandteilen ist als dasjenige des Weibes, dass beim Manne 1 ccm Blut durchschnittlich 5 Millionen, dagegen beim Weibe die gleiche Quantität Blut durchschnittlich nur $4\frac{1}{2}$ Millionen rote Blutkörperchen oder Blutzellen enthält. Die Menge des Kochsalzes im Blute der Menschen und Tiere beträgt nach Liebig (1803—1873) in der Regel über die Hälfte des Gesamtgewichtes aller übrigen unverbrennlichen Bestandteile des Blutes.

Die Zusammenziehung der Herzkammern macht den Herzschlag und in den Arterienstämmen den Puls aus. Mit jedem Herzschlag

bewegt sich vom Herzen durch die Blutgefässe der Lunge beim Erwachsenen, nach dem Inhalt der rechten Herzkammer berechnet, eine Blutmenge, welche auf etwa 150 g geschätzt wird, und es fliesst demnach durch die Lunge in einer Minute (auf welche man im Mittel 75 Herzschläge rechnet) die erstaunlich grosse Menge von 11250 g oder $22\frac{1}{2}$ Pfund. Dies ist zweimal die ganze Menge Blut, welche durchschnittlich der Körper eines Mannes enthält.

Die atmosphärische Luft, d. i. die gasförmige Hülle, welche die Erdkugel bis zu einer Höhe von 10—12 geographischen Meilen umgibt, ist für alle lebenden Wesen von der grössten Bedeutung; sie ist noch notwendiger als die Nahrung und ihr ungeheurer Wert wird nur deshalb so vielfach verkannt, weil sie nichts kostet und man sie nicht sieht. Wir atmen bei gesundem ruhigen Zustand nahezu 15 mal in der Minute, im Zustand mässiger Bewegung kommen gegen 20 Atemzüge auf die Minute, bei stärkerer Bewegung nimmt die Stärke und Tiefe sowie die Schnelligkeit der Atemzüge zu. Die Menge der ausgeatmeten Luft ist nach der Grösse des Individuums und der Geräumigkeit der Brusthöhle, auf welche man durch den Brustumfang schliessen kann, verschieden; man kann aber annehmen, dass ein erwachsener Mensch im Mittel jedesmal 400 ccm Luft ausatmet, bei starken und tiefen Atemzügen kann bis zum Doppelten ein- und ausgeatmet werden. Danach würde bei ruhiger normaler Atmung der gesunde Erwachsene täglich 9600 Liter Luft verbrauchen; die in derselben Zeit genossene feste und flüssige Nahrung beträgt etwa $3\frac{1}{2}$ Liter, woraus sich ergibt, dass die Nahrungsmenge von der Luftmenge im Tag nicht weniger als 2740 mal übertroffen wird.

Die Hauptbestandteile der atmosphärischen Luft sind Sauerstoff — eine besondere Form desselben ist in ihr als Ozon vorhanden — Stickstoff, eine kleine Menge kohlen-saures Gas und Ammoniakgas und ausser diesen kaum nachweisliche Spuren von verbrennlichen Gasen; stets enthält die Luft eine gewisse sehr wechselnde Menge Feuchtigkeit oder Wasserdampf, durchschnittlich 1 Volumprozent, d. h. 1 Liter in 100 Liter; kalte Luft kann weniger Wasserdampf aufnehmen als warme. Die Veränderungen, welche die Luft durch den Atmungsprozess erleidet, drücken sich in folgenden Zahlen aus: die eingeatmete Luft enthält im Liter 210 ccm (21%) Sauerstoff und 0,4 ccm ($0,04\%$) Kohlensäure; die ausgeatmete Luft dagegen enthält im Liter nur noch 160 ccm (16%) Sauerstoff und durchschnittlich 40 ccm (4%) Kohlensäure. Der Rest, also der vorwiegende Bestandteil der Luft ist Stickstoff oder Stickgas. — Der Kohlensäuregehalt der ausgeatmeten Luft

ist bei völliger Gemütsruhe, bei mässiger Bewegung und bei niedrigem Barometerstand grösser; im allgemeinen vermindert sich der prozentische Gehalt der Luft an dieser Säure bei raschem und häufigem Atemholen, aber die ganze Quantität der in einer gegebenen Zeit ausgeatmeten Kohlensäure ist in letzterem Falle weit grösser. Ebenso enthält die im Anfang ausgeatmete Luft weniger, bei sehr tiefen Atemzügen bedeutend mehr kohlen-saures Gas. Der Einfluss der stärkeren rascheren Atembewegungen auf den Respirationsprozess ist hiernach evident, durch sie wird in einer gegebenen Zeit eine mächtigere Ausscheidung der Kohlensäure oder Entkohlung des Blutes bewirkt.

Den Rauminhalt der Lunge beim lebenden Erwachsenen betreffend, so beträgt die vitale Lungenkapazität, d. h. die Luftmenge, welche bei gewöhnlicher Einatmung die Lunge enthält, im Mittel 3600 ccm, die bei gewöhnlicher Ausatmung in derselben vorhandene 3200 ccm.

Im gesunden Zustand ist der Ausatemungsdruck grösser als der Einatemungszug, indem ersterer bei kräftigen Männern, mit dem Atmungsmesser (Pneumatometer) gemessen 10—13 cm, letzterer hingegen nur 8—10 cm erreicht. Bei der Lungenschwindsucht wird vorzugsweise der Einatemungszug abnorm niedrig, während beim Emphysem (krankhafte Ausdehnung der Lungenbläschen) der Ausatemungsdruck vorwaltend vermindert ist.

Hirngewicht und Geisteskraft.

Der vielgebrauchte Satz *c'est en forgeant qu'on devient forgeron*, durch schmieden wird man Schmied, d. h. Übung macht den Meister, ist ebenso wie der Leibnitzsche Ausspruch: *nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu*, nichts ist im Geistesvermögen, was nicht vorher im Sinnesvermögen war, nur bedingt richtig. Denn so wenig man aus jedem schwachen zweiköpfigen Oberarmmuskel den kräftigen Biceps des Schmiedes machen kann, so wenig ist es möglich, aus jedem Gehirn ein Gelehrtengehirn zu machen. Die äusserliche, mechanische Art der Sinneseinwirkung ist freilich die gleiche, aber die Auslegung und Verwertung im Gehirn, die Umsetzung der äusseren Sinneseindrücke ist eine sehr verschiedene. Wohl hängt dies zum Teil von der Erziehung und Ausbildung in Verbindung mit der Übung ab, aber der Hauptgrund, das Fundament ist die natürliche geistige Anlage oder Befähigung, und das materielle Substrat hiefür ist das

Gehirn. Die Anlage selbst aber ist eine Gabe der Natur. Diese Anlage bildet die natürliche Grenze des menschlichen Fassungs- und Erkennungsvermögens, aber wo die Grenze gesteckt ist und ob die Anlage schon ihre volle Ausbildungsfähigkeit erreicht hat, das vermag niemand vorauszusagen. Dass jedoch jeder Fortschritt in der Wissenschaft abhängt von einer besseren Erkenntnis der Materie, dafür ist die neueste (1895) grossartige Lichtstrahlenentdeckung Wilhelm Röntgens wieder ein glänzender Beweis, und als die einfachsten und untrüglichen Instrumente benützen wir das Mass und die Wage. Zweifelsohne wird durch fortwährenden Gebrauch die Bildungsfähigkeit des Gehirnes gesteigert und kann diese erhöhte Ausbildung wie andre physiologische Zustände durch Vererbung übertragen werden. Wenn wir zwei Gehirne nebeneinander haben, von denen das eine reichere Windungen, tiefere aber schmalere Furchen und ein grösseres Gewicht zeigt als das andre, das spärlichere Windungen, seichtere und breitere Furchen und ein geringeres Gewicht aufweist, dann können wir mit aller Bestimmtheit sagen, das erstere ist das besser veranlagte Gehirn; ob thatsächlich dasselbe auch die grössere Ausbildung erreicht hat, das natürlich lässt sich nicht herauslesen. Es kommt aber noch ein vierter Faktor in Betracht, der von eben so grosser Wichtigkeit ist wie das Hirngewicht und die Beschaffenheit der Hirnwindungen und Hirnfurchen, das ist die äussere oder graue Hirnrinde, Rindenschicht, Kortikalsubstanz, und zwar nicht nur in ihrem quantitativen Verhalten, im Verhältnis ihres Dickendurchmessers zum Durchmesser der grossen inneren Hirnmasse, der weissen Marksubstanz (Markkern), sondern auch in ihrem qualitativen Verhalten, vor allem in ihrer Leitungsfähigkeit. Die endgültige Lösung dieses Problems ist eine der schwierigsten Aufgaben und sie harret noch der Erledigung. Nicht minder schwierig ist die Lösung der Frage, wie die Vorstellung entsteht und wie der Wille durch die Bewegungsnerven zu den entsprechenden Muskeln geleitet und die sofortige Auslösung bewerkstelligt wird. Um nochmal auf das Gewicht zurückzukommen, so steht fest, dass das Naturgesetz, wonach unter gleichen Verhältnissen, bei gleichem Bau und gleicher Beschaffenheit, der grösseren Masse die grössere Kraft entspricht, auch für das Organ des Geistes seine volle Gültigkeit hat. Selbstmördergehirne gibt es so wenig als Verbrechergehirne, denn abgesehen davon, dass auch die genaueste Untersuchung in vielen dieser Fälle nicht den mindesten von der Norm abweichenden Anhaltspunkt bietet und ich mit Griesinger (1817—1868) der Ansicht bin, dass

der Selbstmord wenn auch häufig, so doch durchaus nicht immer das Symptom oder Ergebnis einer psychischen Krankheit ist, finden sich mitunter wohl Veränderungen in den Gehirnen beider, aber keineswegs solche, welche als dem Selbstmörder oder dem Verbrecher eigentümlich zuzuerkennen wären. Ganz anders ist es bei bestimmten mit psychischen Störungen verbundenen Gehirnleiden, so bei der Melancholie und so namentlich bei der jetzt leider immer häufiger überhandnehmenden und auch das weibliche Geschlecht immer mehr ergreifenden allgemeinen progressiven Paralyse (Grössenwahn, Gehirn-erweichung), bei welcher es sich um eine interstitielle kortikale Encephalitis handelt, die zur Atrophie führt, und könnte man diese paralytische Atrophie im Gegensatz zu dem senilen Altersschwund als akuten Hirnchwund bezeichnen. Nicht bloss ein Teil, sondern das ganze Werkzeug ist bei Geisteskranken verstimmt, daher können keine reinen Akkorde mehr hervorgebracht werden.

Der hauptsächlichste Unterschied in den intellektuellen Kräften der beiden Geschlechter zeigt sich, wie Darwin richtig bemerkt, darin, dass der Mann zu einer grösseren Höhe in allem, was er nur immer anfängt, gelangt, als zu welcher sich die Frau erheben kann, mag es nun tiefes Nachdenken, Vernunft oder Einbildungskraft, oder bloss den Gebrauch der Sinne und der Hände erfordern.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Gewicht, welches Bischoff als absolutes Mittelgewicht des männlichen (1362 g) und weiblichen (1219 g) Gehirnes beim Erwachsenen angibt, für den gesunden Menschen entschieden ein zu niedriges ist. Er selbst sagt, gestützt auf seine eigene Tabelle: mit dem steigenden Hirngewicht findet allmählich auch ein Steigen des Körpergewichtes und der Körpergrösse statt. Das durchschnittliche Körpergewicht nun, das er für seine 559 Männer angibt, ist so auffallend niedrig, nämlich 49,522 kg, dass ein Schluss daraus für das normale Hirngewicht des gesunden kräftigen Mannes nicht gezogen werden kann. Es kommt dieses ausserordentlich geringe Durchschnittsgewicht davon her, dass in der genannten Gesamtzahl der Männer neben 22 Fällen von Marasmus nicht weniger als 227 Fälle, also 40,60 % auf Tuberkulose (Phthise) treffen. Bei den 347 Frauen mit 42,701 kg Körpergewicht ist die Differenz im Verhältnis zum normalen Durchschnittsgewicht wohl auch eine bedeutende, aber immerhin, wenn wir das männliche zu 65 kg, das weibliche zu 56 kg annehmen, um 2 kg geringer. Nehmen wir als dem Verhältnisse des Gehirnes eines gesunden kräftigen Erwachsenen mehr entspre-

chend mit sieben von den bei Bischoff angeführten Autoren als niederste Grenze 1400 g für das männliche und 1246 g für das weibliche Gehirn an, so erhalten wir daraus als Mittelzahl für das männliche Gehirn (die bezüglichen Angaben schwanken zwischen 1400 und 1461 g) 1423 g, für das weibliche (ebenfalls nach diesen Autoren zwischen 1246—1341 g) 1252 g. Merkwürdig aber stimmt die Differenz zwischen männlichem und weiblichem Hirngewicht mit der von Bischoff gefundenen überein; es ergibt sich nämlich danach eine Differenz zu gunsten des männlichen Gehirnes von 141 g, während Bischoff 143 g berechnete. Bei 7 durchschnittlich $21\frac{1}{4}$ Jahre alten Soldaten, deren Todesursache eine rasch verlaufene Krankheit (2 Lungen-, 2 Bauchfellentzündungen) bez. Selbstmord (2 erschossen) und Unglücksfall (1 ertrunken) war, fand ich bei einer Durchschnittsgrösse von 171,5 cm ein durchschnittliches Hirngewicht von 1456 g.

Das grösste von Bischoff gewogene Gehirn, das ein Arbeiter besass, war 1925 g schwer; das grösste von mir gewogene Gehirn, das einem etwas unruhigen und zu Extremen (Freigeist und Frömmeler) geneigten Geiste angehörte, dessen Besitzer zuerst das Gymnasium besuchte, dann freiwillig zum Militär ging, wo er vor Paris (Januar 1871) eine schwere Schussverletzung des linken Unterschenkels mit nachfolgendem steifen Kniegelenk und bedeutender Abmagerung des ganzen linken Beines (Umfang um die Oberschenkelmitte 38 gegen 43 cm rechts, Wadenumfang 24,6 gegen 31,3 cm rechts) erlitt und der sich im Alter von 48 Jahren (Mai 1887) ertränkte, war 1637 g schwer.

Nach Bischoff selbst trifft übrigens, nach dem Alter ausgeschieden, auf das Alter von 20—29 Jahren als mittleres Hirngewicht beim Manne 1396 g, beim Weibe 1234 g.

Wenn ich von den ganz abnorm niederen Hirngewichten unter 1000 g absehe und 8 von mir an durchschnittlich 55 Jahre alten Männern vorgenommene Wägungen berechne, so erhalte ich — die Hirngewichte bewegen sich zwischen 1182 und 1637 g — in naher Übereinstimmung mit Bischoff, welcher für das Alter von 50—59 Jahren 1375 g, und mit Welcker, welcher für 55 Jahre 1364 g berechnete (merkwürdiger Weise bei Bischoff nach seiner Tabelle höher als das für 40—49 Jahre mit 1366 g und das für 30—39 Jahre mit 1365 g sich ergebende), ein Durchschnittsgewicht von 1327 g; hiervon treffen 573,1 g auf die rechte, 581,6 g auf die linke Hirnhälfte, und 172,3 g auf das Kleinhirn mit Brücke und Vierhügeln. Danach erscheint die linke Hirnhälfte im Durchschnitt um 8,5 g schwerer als

die rechte; nach Boyd ist die Gewichtsdiﬀerenz, ebenfalls zu gunsten der linken, 3,7 g. Das geringste Kleinhirn wog (bei mir) 155 g bei einem Gesamthirngewicht von 1182 g, das grösste Kleinhirn 187 g bei einem Gesamthirngewicht von 1287 g. Das durchschnittliche Kleinhirngewicht von 172 g ist dem von Bischoﬀ gefundenen — 176 g bei 1370 g durchschnittlichem Gesamthirngewicht — als gleich zu achten, denn als relatives Kleinhirngewicht zum ganzen Hirn ergibt sich danach bei mir 1:12,9, bei Bischoﬀ 1:12,8.

Das Gehirn Gambettas, der im Alter von 44 Jahren (er lebte 1838—1882) starb, war erst 15 Stunden nach der Injektion mit Chlorzink, infolge deren dasselbe an der Oberﬂäche verhärtet und an Volumen vermindert sowie ein beträchtlicher Wasserverlust eingetreten war, gewogen worden und wog dann nur 1160 g; Mathias Duval (briefliche Mitteilung an mich, 1885) berechnete das wirkliche Gewicht auf ungefähr 1294 g, was immerhin für diesen bedeutenden Redner und Staatsmann auffallend gering ist. Sicher ist hier der Reichtum und die Beschaffenheit der Hirnwindungen ergänzend eingetreten. Dasselbe gilt für das Gehirn Bischoﬀs, dieses ausgezeichneten Anatomen und Anthropologen, mit 1370 g, bei welchem zudem noch das Alter von 75 Jahren zu berücksichtigen ist und welches neben starker (Alters-) Atrophie auch eine erweichte Stelle am Hinterhauptlappen aufwies. Welcker hat in einem äusserst interessanten, seiner Schrift „Schillers Schädel und Totenmaske“, 1883, beigegebenen Aufsatz: Gehirngewicht und Intelligenz, eine Tabelle aufgestellt, in welcher er das Gehirngewicht talentvoller Männer verglich mit dem für das betreffende Lebensalter geltenden Mittelgewicht des gewöhnlichen männlichen Gehirnes. Und danach ergibt sich, dass das Hirngewicht Bischoﬀs das gewöhnliche gleichalterige Gehirn um 108 g übertrifft.

Ich lasse nun noch Auszüge aus Briefen, die mir Bischoﬀ (nach Erscheinen seiner Schrift über das Hirngewicht) schrieb, folgen. — Die Berechnung des Hirngewichtes aus dem grössten (horizontalen) Kopfumfang ist die einzige Methode, um über das Hirngewicht einer grossen Anzahl lebender und gesunder Individuen eine einigermaßen brauchbare Auskunft zu erhalten. Eine solche Einsicht aber wäre äusserordentlich wertvoll, namentlich wenn die Ermittlung der Körpergrösse und des Körpergewichtes damit verbunden ist. Bei gesunden Lebenden kommt die in ihren Mengen sehr wechselnde, aber namentlich durch die Todesart (längeres Leiden) beeinflusste Cerebrospinalﬂüssigkeit weniger in Betracht. Was die Abhängigkeit der Energie

der Hirnthätigkeit von der Ernährung betrifft, so ist dieselbe wohl gar nicht zu bezweifeln. Allein der Einfluss ist zunächst unzweifelhaft ein chemischer, und bis jetzt verstehen wir denselben nicht zu ermitteln. Der einzige Anhaltspunkt dazu ist bis jetzt der Wassergehalt der Hirnsubstanz und da ist es doch bemerkenswert, dass das spezifische Hirngewicht nicht so sehr verschieden ist, vielleicht noch weniger als es aus meinen Beobachtungen (1030—1047, im Mittel bei beiden Geschlechtern 1038) scheint, weil ich doch auch hier nur mit Gehirnen von an Krankheiten Gestorbenen operiert habe. Das Problem ist ja noch lange nicht gelöst. Es kam nur zunächst darauf an festzustellen, ob denn das Hirngewicht gar keine Beziehung zu der Intensität und Extensität der psychischen Thätigkeit besitze und seine Differenzen allein auf somatische Funktionen zu beziehen seien: dieser schon an und für sich unwissenschaftliche, aber von vielen geteilte Zweifel, z. B. wenn die Weiber in Betracht kamen, ist nun, wie ich glaube, definitiv durch Thatsachen beseitigt, und das ist schon immer etwas. — Ich habe neulich (dieser Brief ist datiert 7. März 1881) eine Untersuchung auf der Anatomie vorgenommen, um zum Schlusse von dem Innenraum des Schädels auf das Gewicht und Volumen des Gehirnes eine genauere Erkenntnis der Raumerfüllung der Schädelhöhle durch die Dura etc. bei einer grösseren Anzahl von Individuen zu besitzen, und lege Ihnen das Resultat als Beispiel bei. Männlicher Kopf. Dolichocephal. Schädelperipherie ohne Haare und Kopfschwarte 54,0 cm; Gehirngewicht 1429 g; Schädelinnenraum mit der Dura mater 1400 ccm (sehr merkwürdig kleiner als das Gehirngewicht); Schädelinnenraum ohne Dura mater 1500 ccm; Gewicht der Dura mater 49 g; Dura mater verdrängt 50 ccm Wasser. — Dem am 22. Dezember 1881 geschriebenen Brief entnehme ich nachstehendes. Obwohl ich gewünscht hätte, Ihnen mir in Ihrem Schreiben vom 13. ds. mitgetheilten durch Herrn Professor Voit hervorgerufenen Zweifeln in betreff der von mir aufgestellten Hirngewichtslehren mündlich begegnen zu können, will ich doch, da Ihre Gesundheit Ihnen leider nicht gestattet mich zu besuchen, dieselben mit einigen wenigen Worten zu beseitigen unternehmen. Die Hauptsache ist, dass die Thatsachen die Zweifel des Herrn Professor Voit beseitigen. Es ist eine Thatsache, dass die Schädel- und Rückgrathöhle zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen bei demselben Individuum sehr verschiedene Mengen von Flüssigkeiten enthalten können. Dies ist sowohl in Beziehung auf den Liquor cerebrospinalis als auf andre seröse eiterige und blutige Extravasate der Fall. Es muss also die Möglichkeit dazu

trotz aller Reflexionen über die physikalisch-mechanischen Verhältnisse in der Schädelhöhle gegeben sein oder sich entwickeln können. Ohne alle etwaigen Möglichkeiten zu berücksichtigen, liegt es wohl auf der Hand, dass die Volumenverhältnisse des Gehirnes je nach dem Druck, welcher sich in der Schädelhöhle entwickelt, sich verändern und sekundären Flüssigkeiten Platz machen können. Die Kompressionsverhältnisse, welche man bei solchen Exsudaten an dem Gehirne beobachtet, weisen darauf unmittelbar hin. Bei ganz gesunden Individuen werden Verschiedenheiten in Beziehung auf die Menge des Liquor cerebrospinalis wahrscheinlich nur gering oder angeboren sein; aber bei den verschiedensten Todesursachen entwickeln sich offenbar sehr verschiedene Druckverhältnisse in der Schädelhöhle und sind mit Ansammlung sehr verschiedener Mengen von Liquor cerebrospinalis verbunden. Da dies, wie gesagt, mit Volumen- und unzweifelhaft mit Gewichtsveränderungen des Gehirnes begleitet sein muss, so ist es klar, dass man aus dem Volumen der Schädelhöhle nicht direkt einen Schluss auf das Volumen und Gewicht des Gehirnes ziehen kann ohne die Menge des Liquor cerebrospinalis zu berücksichtigen. Es ist aber gewiss, dass dies seine grossen Schwierigkeiten hat und daher der Schluss aus dem Schädelumfang und dem Schädelinhalt auf das Hirngewicht sehr wohl erwogen werden muss. Was den Zusammenhang des Hirngewichtes mit dem Körpergewicht und der Körpergrösse betrifft, so ist derselbe, wie gesagt, durch meine Tabellen thatsächlich erwiesen. Aber wie dieser Zusammenhang sich speziell gestaltet, ist durch die doppelte Natur des Gehirnes als Zentralorgan des Nerveneinflusses auf die Körperorgane und als Seelenorgan im speziellen Falle sehr verschieden und schwer genau zu bestimmen. Zwei Individuen können bei gleichem Körpergewichte ganz verschiedene Hirngewichte besitzen, weil das Gehirn bei ihnen als Seelenorgan eine sehr verschiedene Rolle spielt; und umgekehrt können zwei Individuen von sehr verschiedenem Körpergewichte gleiches Hirngewicht besitzen, weil auch bei ihnen diese beiden Faktoren in einem sich einander ausgleichenden Verhältnis stehen. Wir wissen schon seit langem aus den Versuchen Chossats und anderer, und vielen Beobachtungen an Verhungerten, dass das Zentralnervensystem erst zu allerletzt von seinem Gewichte einbüsst, aber doch zuletzt einbüsst und seine Funktionen dann heftig gestört werden. Offenbar ist das Gehirn in der Schädelhöhle so gelagert, dass die Kreislaufs- und Ernährungsverhältnisse bei ihm vorzugsweise geschützt und gesichert sind und daher alle andern Organe im höchsten Grade an Gewicht eingebüsst haben können, ehe

die Gewichtsabnahme an das Gehirn kommt. Jene Erfahrung an den zwei Hunden (mit verschiedenem Körper- und gleichem Hirngewicht) beweist also nicht im geringsten, dass das Hirngewicht überhaupt unabhängig vom Körpergewicht ist.

Justus Liebig sagt in seinen chemischen Briefen (1859): Die Wirkungen des Gehirns müssen im Verhältnis stehen zu der Masse des Gehirns, die mechanischen Wirkungen zu der Masse der Muskelsubstanz.

Schon Sömmerring (1755—1830; über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer, 1785) vertritt die Ansicht: mehr Gehirn gibt mehr Geisteskraft.

Bei den erwachsenen anthropoiden Affen steigt beim grössten derselben, dem Gorilla, das Hirngewicht selten über 400 g, der Orang und Schimpanse erreichen kaum 400 g. Die Übergangsform zum Menschen ist daher noch zu ermitteln.

Kopfmasse beim Erwachsenen.

Ich habe bereits beim ausgetragenen Kind des horizontalen Kopfumfanges als des wichtigsten aller Kopfmasse gedacht, das nicht nur mit der körperlichen Entwicklung zunimmt, sondern, wie die Schale auf den Kern, einen Schluss auf den Kopfinhalt, die Hirnmasse, gestattet. Auch der Geschlechtsunterschied, der schon beim Neugeborenen hervortritt, wurde erwähnt und habe ich nun als weitere Ausführungen folgende hinzuzufügen. Vorerst die vergleichenden Masse beim **männlichen** Neugeborenen und Erwachsenen. Die hier angegebenen Durchschnittsmasse der Neugeborenen sind von Hecker, die der Erwachsenen von mir.

Alter	Kopfumfang	Diagonal- durchmesser	Längen- durchmesser	Breiten- durchmesser	Längen- breitenindex
Neugeboren	34,94	13,58	11,76	9,24	78,57
25 J.	56,83	24,18	18,75	15,50	82,62

Danach ergibt sich im Zeitraum von 25 Jahren, von der Geburt an bis zu dem allerdings schon etwas früher beendeten Wachstum, eine Zunahme des Kopfumfanges um 21,89 cm, des Diagonaldurchmessers um 10,60 cm, des Längendurchmessers um 6,99 cm, des Breiten-
durchmessers um 6,26 cm, des Längenbreitenindex um 4,05 cm.

Der grösste Kopfumfang betrug 59,3 cm bei einem Diagonaldurchmesser von 25,6, einem Längendurchmesser von 19,9, einem Breiten­durchmesser von 16,2 und einem Längenbreitenindex von 81,4 cm.

Der grösste Diagonaldurchmesser war 26,4 cm bei einem Kopfumfang von 56,8, einem Längendurchmesser von 18,8, einem Breiten­durchmesser von 15,4 und einem Längenbreitenindex von 81,9 cm.

Der grösste Längendurchmesser war 20,0 cm bei einem Breiten­durchmesser von 16,2, einem Längenbreitenindex von 81,0, einem Diagonaldurchmesser von 24,9 und einem Kopfumfang von 58,2 cm.

Der grösste Breiten­durchmesser war 16,2 cm; er war drei­mal vorhanden (darunter beim grössten Längendurchmesser und beim grössten Kopfumfang) und ergab sich als entsprechender durchschnittlicher Längendurchmesser 19,6, als Längenbreitenindex 82,6, als Dia­gonaldurchmesser 24,8 und als Kopfumfang 58,9 cm.

Der weitaus grösste Längenbreitenindex war 88,63 (der darauf folgende 85,79) cm bei einem Kopfumfang von 55,2, einem Längendurchmesser von 17,6, einem Breiten­durchmesser von 15,6 und einem (dem kleinsten) Diagonaldurchmesser von 22,6 cm.

Der weitaus kleinste Kopfumfang betrug 53,9 cm (worauf schon 55,2 cm folgte) bei einem Diagonaldurchmesser von 23,3, einem (dem kleinsten) Längendurchmesser von 17,6, einem Breiten­durchmesser von 15,1 und einem Längenbreitenindex von 85,8 cm.

Der kleinste Diagonaldurchmesser war 22,6 cm (worauf 23,1 cm folgte) bei einem Kopfumfang von 55,2, einem Längendurch­messer von 17,6, einem Breiten­durchmesser von 15,6 und einem (dem grössten) Längenbreitenindex von 88,6 cm.

Der kleinste Längendurchmesser, der zweimal vorkam, war 17,6 cm bei einem Breiten­durchmesser von 15,1 bzw. 15,6, einem Längenbreitenindex von 85,8 bzw. 88,6 (dem grössten), einem Diagonal­durchmesser von 23,3 bzw. 22,6 (dem kleinsten) und einem (dem kleinsten) Kopfumfang von 53,9 bzw. 55,2 cm.

Der kleinste Breiten­durchmesser war 14,4 cm bei einem Längendurchmesser von 18,6, einem Längenbreitenindex von 77,4, einem Diagonaldurchmesser von 23,1 und einem Kopfumfang von 55,6 cm.

Der kleinste Längenbreitenindex war 76,99 cm bei einem Kopfumfang von 57,0, einem Längendurchmesser von 19,1, einem Breiten­durchmesser von 14,7 und einem Diagonaldurchmesser von 24,0 cm.

Nun die weiblichen Masse. Gleich den männlichen sind die der Neugeborenen von Hecker, die der Erwachsenen von mir genommen.

Alter	Kopfumfang	Diagonal- durchmesser	Längen- durchmesser	Breiten- durchmesser	Längen- breitenindex
Neugeboren	34,34	13,16	11,55	9,20	79,65
25 J.	53,43	23,07	17,55	14,82	84,44

Danach ergibt sich im Zeitraum von 25 Jahren eine Zunahme des Kopfumfanges um 19,09 cm, des Diagonaldurchmessers um 9,91 cm, des Längendurchmessers um 6,00 cm, des Breitendurchmessers um 5,62 cm, des Längenbreitenindex um 4,79 cm. Hieraus ist zu ersehen, dass der weibliche Kopfumfang um 3,40 cm gegen den des Mannes in der Entwicklung zurückbleibt. Bischoff gibt als Mittel für den horizontalen Kopfumfang beim Weibe fast genau dasselbe Mass, 53,60 cm an (Über das Verhältnis des Horizontal-Umfanges und des Innenraums des Schädels zum Gehirngewichte; 1864).

Der nur einmal vorkommende weitaus grösste Kopfumfang betrug 56,0 cm (auf ihn folgte 54,7 cm) bei einem Längendurchmesser von 18,3, einem Breitendurchmesser von 15,6, einem Index von 85,3 und einem Diagonaldurchmesser von 24,1 cm; hier ist zugleich der grösste Breitendurchmesser und der grösste Diagonaldurchmesser vorhanden.

Der grösste Längendurchmesser war 18,4 cm (vorgesehenes Hinterhaupt) bei einem Breitendurchmesser von 14,4, einem Index von 78,2, einem Diagonaldurchmesser von 24,0 und einem Kopfumfang von 53,7 cm.

Der grösste Index war 88,57 cm bei einem Kopfumfang von 53,7 (der also zweimal vorkam), einem Längendurchmesser von 17,5, einem Breitendurchmesser von 15,5 und einem Diagonaldurchmesser von 22,7 cm.

Der kleinste Kopfumfang betrug 51,2 cm bei einem Längendurchmesser von 16,8, einem Breitendurchmesser von 14,1, einem Index von 83,93 und einem Diagonaldurchmesser von 21,6 cm; hier ist zugleich der geringste Längendurchmesser und der geringste Diagonaldurchmesser (der nächstfolgende war 22,5 cm) vorhanden.

Der kleinste Breitendurchmesser von 14,0 cm kam zweimal vor und ergab sich daraus ein durchschnittlicher Längendurch-

messer von 17,2, Index 81,4, Diagonaldurchmesser 23,1 und Kopfumfang (dabei war der zweitkleinste mit 51,9) von 52,1 cm.

Der kleinste Index war 78,26 cm (auf welchen 80,46 cm folgte) und kam vor beim grössten Längendurchmesser.

Bei einem gesunden kräftigen 1¹/₂ Jahre alten Knaben erhielt ich: Grösse 82,0 cm, Kopfumfang 48,3 cm, Längendurchmesser 15,8 cm, Breitendurchmesser 13,0 cm, Längenbreitenindex 82,28 cm; bei einem mit Wasserkopf (Hydrocephalus) behafteten 1¹/₄ Jahr alten Knaben erhielt ich: Grösse 73,0 cm, Kopfumfang 51,6 cm — die Stirnfontanelle noch vollständig offen —, Längendurchmesser 16,2 cm, Breiten-durchmesser 14,3 cm, Längenbreitenindex 88,27 cm. Beim wachsenden Hydrocephalus ist, wie Welcker richtig bemerkt, der Schädelinhalt das Treibende und verhalten sich die Knochen mehr passiv.

Ich habe nun noch sowohl beim Neugeborenen als beim Erwachsenen den kleinen oder vorderen Querdurchmesser, vor der Kranznaht, von der einen vorderen Seitenfontanelle (unteres Ende der Kranznaht), dem einen Stirnbein zum andern, die **Stirnbreite** gemessen und folgende Verhältnisse bei beiden Geschlechtern gefunden. Dieses Mass wurde bisher beim Neugeborenen (männlich und weiblich) allgemein zu 8 cm angegeben. Die bezüglichlichen folgenden Masse sind zugleich mit den Kopfumfängen ausschliesslich von mir genommen.

Männlich			Weiblich		
Alter	Kopfumfang	Stirnbreite	Alter	Kopfumfang	Stirnbreite
Neugeboren	34,58	7,60	Neugeboren	34,23	7,53
30 J.	57,14	11,29	25 J.	53,43	11,18

Es ist sonach in der Stirnbreite eine Geschlechtsdifferenz beim Neugeborenen kaum vorhanden; aber selbst der minimale Unterschied von nicht ganz 1 mm steht in vollem Einklang mit der Thatsache, dass der weibliche Kopfumfang schon bei der Geburt etwas kleiner ist als der männliche. Dieses Verhältnis der Stirnbreite bleibt während des ganzen Lebens bestehen, wie sich aus meinen Messungen ergibt. Es geht ferner aus meinen Messungen beim Neugeborenen hervor, dass das bisher als Durchschnitt angenommene Mass von 8 cm etwas zu hoch gegriffen ist. Auf Grund meiner Messungen erfährt die Stirnbreite von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum beim männlichen Geschlecht eine Zunahme von 3,69, beim weiblichen eine solche von 3,65 cm. In anbetracht des wenn auch nur wenig höheren von mir zum Vergleiche benützten Alters des Mannes und der damit natur-

gemäss verbundenen etwas grösseren allgemeinen Fettablagerung (worin auch die geringe Differenz des Kopfumfanges — 31 mm — im Verhältnis zum 25jährigen Manne ihren Ausgleich findet) können männliche und weibliche Stirnbreite auch beim Erwachsenen (11,29 bezw. 11,18 cm) als nahezu gleich gross gelten. Dieses Resultat der Stirnbreitenmasse hat mich anfangs überrascht; es findet aber seine Erklärung darin, dass die Hauptorte der Verstandesoperationen im Mittelhirn, besonders in den Scheitellappen liegen und vor allem dass die gesamte Hirnmasse und als deren äusserer Ausdruck der horizontale Kopfumfang entschieden grössere Verhältnisse beim Manne als beim Weibe aufweisen.

Beim **männlichen Neugeborenen** betrug der grösste Kopfumfang 37,2 cm mit einer Stirnbreite von 8,5 cm, zugleich die grösste Stirnbreite, welche aber noch einmal vorkam bei dem zweitgrössten Kopfumfang von 36,9 cm; die bezüglichen Körperlängen und Gewichte waren für den ersten Fall 52,5 cm und 4350 g, für den zweiten Fall 55,0 cm und 4200 g. — Der kleinste Kopfumfang betrug 32,6 cm mit einer Stirnbreite von 7,4 cm (Länge 50,0 cm, Gewicht 2750 g); die kleinste Stirnbreite war 6,9 cm bei einem Kopfumfang von 33,1 cm (Länge 51,0 cm, Gewicht 2750 g).

Beim **weiblichen Neugeborenen** betrug der grösste Kopfumfang 37,2 cm mit einer Stirnbreite von 7,5 cm (Körperlänge 50,0 cm, Gewicht 4000 g); die grösste Stirnbreite war 8,4 cm bei einem Kopfumfang von 36,6 cm (Länge 50,0 cm, Gewicht 4000 g, also genau wie beim vorigen). — Der kleinste Kopfumfang betrug 32,4 cm mit einer Stirnbreite von 6,6 cm, zugleich die entschieden geringste Stirnbreite (worauf 7,0 folgte); die bezügliche Länge war 48,0 cm und das Gewicht 2600 g.

Beim **männlichen Erwachsenen** (30 Jahre) war der grösste Kopfumfang 58,6 cm mit einer Stirnbreite von 11,1 cm; die grösste Stirnbreite 11,6 cm bei einem Kopfumfang von 57,6 cm. — Der kleinste Kopfumfang betrug 54,6 cm mit einer Stirnbreite von 11,5 cm; die kleinste Stirnbreite war 10,5 cm bei einem Kopfumfang von 57,4 cm.

Beim **weiblichen Erwachsenen** (25 Jahre) war der grösste Kopfumfang 56,0 cm mit einer Stirnbreite von 11,6 cm; die grösste Stirnbreite 11,8 cm bei einem Kopfumfang von 54,7 cm. — Der kleinste Kopfumfang betrug 51,2 cm mit einer Stirnbreite von

10,5 cm, zugleich die kleinste Stirnbreite; dieselbe kam ausserdem noch zweimal vor bei einem Kopfumfang von jedesmal 52,3 cm, sonach einem durchschnittlichen Kopfumfang von 51,9 cm.

Um mich nun auf die Genauigkeit dieser Masse des Kopfumfanges und der Stirnbreite beim weiblichen Erwachsenen zu kontrollieren, habe ich ausser den 19 Erwachsenen, von welchen die angegebenen Masse stammen, noch 21 weibliche Erwachsene im Durchschnittsalter von 26 Jahren gemessen und bekam im Mittel: 53,34 cm Kopfumfang und 11,13 cm Stirnbreite. Ich glaube, genauere Messungen und eine genauere Übereinstimmung kann man billigerweise nicht verlangen. Der grösste Kopfumfang war hier der zweimal vorkommende mit 55,5 cm bei einer durchschnittlichen Stirnbreite von 11,1 (11,0 bezw. 11,3) cm; der kleinste 51,3 mit 10,0 cm Stirnbreite, zugleich die geringste Stirnbreite. Die grösste Stirnbreite war 12,5 cm (auf welche 11,8 folgte) bei einem Kopfumfang von 52,3 cm. Nehme ich das Mittel aus diesen beiden Zusammenstellungen (im ganzen also 40), so erhalte ich für das weibliche Alter von 25¹/₂ Jahren einen Kopfumfang von 53,38 cm und eine Stirnbreite von 11,15 cm.

Nicht mitaufgenommen in diese Zahl habe ich eine 28jährige wegen der auffallend, abnorm stark besonders rechts hervorgewölbten Stirn-Schläfegegend, welche folgende Kopfmasse aufwies: Kopfumfang 53,4, Stirnbreite 13,5, Längendurchmesser 17,6, Breitendurchmesser 15,0, Längenbreitenindex 85,22 und Diagonaldurchmesser 23,0 cm.

Wir betrachten nun kurz die hauptsächlichsten

Schädelmasse.

Der Längen- und Breitendurchmesser, somit auch der Längenbreitenindex des Kopfes am Lebenden oder an der Leiche, kephalometrischer Index, ist der gleiche wie der am Skelett, kraniometrischer Index. Zur Berechnung der Indices werden überall nur die geraden grössten Längen und Breiten benützt. Beim horizontalen Kopfumfang ergibt sich am Lebenden oder an der Leiche im Verhältnis zu dem am Skelett nach Bischoff für die Haare und die Kopfschwarte der Frau ein Abzug

von 25 mm (9 mm für die Haare, 16 mm für die Kopfschwarte), des Mannes von 23 mm (9 mm für die Haare, 14 mm für die Kopfschwarte), nach meinen wenigen Fällen bei Soldaten von 21 mm.

Je kleiner der Längenbreitenindex, Index cephalicus, d. h. die prozentige Verhältniszahl zwischen Längen- und Breitendurchmesser, desto gestreckter, längsovaler ist die Form des Kopfes; je grösser der Index, desto rundlicher ist sie, um so weniger differieren also beide Durchmesser; z. B. ist bei einem Index von 85 das Verhältnis des Längen- zum Breitendurchmesser 18,0:15,3, bei einem Index von 75 ist das Verhältnis des Längen- zum Breitendurchmesser 17,3:13,0. Man unterscheidet auf Grund dieses Verhältnisses: Dolichocephale oder Langköpfe mit einem Längenbreitenindex bis zu 74,9 cm; Mesokephale oder Mittelköpfe mit einem solchen von 75,0—79,9 cm; und Brachycephale oder Kurzköpfe von 80,0 cm an. Die Grössenverhältnisse der bezüglichen Kopfmasse bei dem Neugeborenen und dem vollständig Erwachsenen wurden für beide Geschlechter bereits angegeben. Vergleichen wir mit diesen Kopfmassen die Masse der erwachsenen Anthropoiden und legen hier die Messungen Bischoffs (Über Brachycephalie und Brachyencephalie des Gorilla und der andern Affen; 1881) zu Grunde, so finden wir als Längenbreitenindex für einen Gorilla-schädel 79,6 cm, für einen Schimpanseschädel 75,6 cm und für einen Orangschädel 100 cm, wonach der Gorilla- und Schimpanseschädel mesokephal, der Orangschädel hyperbrachykephal sein würde. Je jünger diese Tiere sind, um so mehr tritt die brachykephale Beschaffenheit ihres Kopfes hervor und um so menschenähnlicher erscheinen sie — eine schon lange bekannte Thatsache. Da es nun, wie Bischoff mit vollem Rechte bemerkt, bei diesen Schädelmessungen in physiologischer und psychologischer Beziehung mehr auf das Gehirn als auf den Schädel selbst ankommt, so mass er die Schädelausgüsse mehrerer Anthropoiden und erhielt hiebei folgende Masse: beim Gorilla einen Längenbreitenindex von 80,0 cm, beim Schimpanse von 82,7 cm und beim Orang von 86,7 cm; danach sind alle drei Gehirne brachykephal, das des Orang am meisten. Beim erwachsenen Manne beträgt durchschnittlich der grösste Längendurchmesser des Gehirnes, dessen Gestalt länglichrund oder eiförmig ist (wie die des Hirnschädels mit dem spitzeren Ende nach vorn, mit dem breiteren nach hinten gekehrt) mit abgeplatteter Basis, 17,0 und der grösste Querdurchmesser 14,0 cm, was einen Längenbreitenindex von 82,35 cm ergibt; der grösste senkrechte oder Höhendurchmesser ist 12,5 cm (Henle). Nach den bisherigen Beobachtungen nimmt aber unter den Anthropoiden

hinsichtlich der geistigen Beanlagung nicht der Gorilla, trotz des wahrscheinlich grössten Hirngewichtes (auch beim erwachsenen nicht viel grösser als das des neugeborenen Kindes), wozu allerdings auch das grösste Körpergewicht kommt, die erste Stelle ein — das kleine Gehirn ist bei ihm nach Bischoff absolut und relativ das grösste unter den Anthropoiden —, sondern der Orang, dessen Windungen eine höhere Entwicklung zeigen, nach diesem der Schimpanse mit der relativ grössten Schädelkapazität, und dann kommt erst der Gorilla. Es würde sich daraus ergeben, dass mit der Zunahme der Brachykephalie resp. Brachyenkephalie — das Gorillagehirn ist nach Bischoff das absolut längste und wenigstens relativ schmalste und niedrigste der drei anthropomorphen Affen — eine höhere Entwicklungsstufe Hand in Hand gehe. Und wie bei den Anthropoiden, so dürfen wir auch — und es spricht dafür die grössere Entwicklung des Längenbreitenindex mit dem zunehmenden Alter im Verhältnis zum Neugeborenen — beim Menschen annehmen, dass die Brachykephalie resp. Brachyenkephalie eine höhere Stufe, eine geistig entwickeltere Menschenrasse darstellt als die Dolichocephalie bzw. Dolichoenkephalie. Die Ansicht Welckers, dass die kleineren Menschen mehr zur Brachykephalie, die grösseren zur Dolichocephalie hinneigen, indem mit steigender Körpergrösse des Erwachsenen der Querdurchmesser des Schädels gegen den Längsdurchmesser mehr und mehr zurücktritt, so dass die nach der Körpergrösse geordneten Skelette zugleich geordnet sind nach den Graden ihrer Brachy- und Dolichocephalie, halte ich nach meinen Beobachtungen nicht für allgemein richtig.

Der Schädel des Erwachsenen ist aber keineswegs bloss ein grösser gewordener Kindeschädel, sondern er hat auch seine Form geändert, indem die Schädelknochen, besonders die Schädeldecke, die Scheitelbeine flacher geworden sind, der Kopf des Erwachsenen daher nicht mehr so stark gewölbt erscheint wie der des Neugeborenen. Die Ursache dieser mit dem Wachstum verbundenen Formveränderung liegt weder in der aussen an den Schädelknochen stattfindenden Ablagerung neuer Knochenschichten resp. periostealer Neubildung, noch in der Absorbierung von Knochensubstanz an der inneren Fläche der Schädelknochen, infolge Wachstums und Druckes des Gehirnes, sondern, wie Welcker (Wachstum und Bau des menschlichen Schädels, 1862; ferner: Abnorme Schädelnähte bei Menschen und Anthropomorphen, 1892) nachwies, in der „zum allergrössten Teil auf ganz mechanische Weise — durch Verbiegung — zunehmenden Abflachung der wachsenden

Schädelknochen“; die Verbiegung selbst ist Folge der „dem Drucke des wachsenden Gehirnes nachgebenden Knochenränder“.

Bei dem normalen und vollständig ausgetrockneten einen Horizontalumfang von 51,9 cm aufweisenden Schädel erhielt ich als Gewicht 714 g; der Schädel ohne Unterkiefer (es waren sämtliche 32 gut erhaltene Zähne vorhanden) wog 638 g. Der rhachitische Schädel eines Mannes (41 Jahre) wog bei einem Horizontalumfang von 58,1 cm 800 g; der Schädel (bei zahnlosem Oberkiefer) ohne Unterkiefer, in welchem 8 Zähne staken (1 Schneidezahn, 2 Eck-, 3 Backen- und 2 Stockzähne) 745 g. Ein kräftiger männlicher Negerschädel (Horizontalumfang 54,8 cm) mit sämtlichen starken und guten Zähnen wog 759 g; hiervon trafen 666 g auf den Schädel ohne Unterkiefer, 93 g auf den Unterkiefer allein, das macht ein Verhältnis des Unterkiefers zum Schädel von 12,25 %, während bei dem angeführten ebenfalls kräftigen europäischen Schädel sich ein solches von 10,50 % ergibt.

Die Gewichtsabnahme des Greisenschädels hat ihren Grund in Atrophie der Gesichts-, nicht der eigentlichen Schädelknochen.

Welcker gibt als mittleren horizontalen Schädelumfang des männlichen Neugeborenen 33,4 cm (Schwankung zwischen 31,6 und 35,4 cm), des weiblichen Neugeborenen 33,3 cm an; für den erwachsenen Mann 52,1 cm (Schwankung zwischen 48,9 und 56,7 cm), für das erwachsene Weib 50,4 cm (Schwankung zwischen 47,4 und 53,8 cm). Der weibliche Schädel ist nach ihm kleiner, schmaler und niedriger (absolut und relativ) als der männliche und die (schalenförmige) Hinterhauptschuppe zeigt ähnlich wie am Kindeschädel eine mehr horizontale Stellung. Es verhält sich ferner nach ihm der Horizontalumfang des Manneschädels (52,15 cm) zu dem weiblichen (50,40 cm) wie 100:96,64, der Schädelinnenraum des Mannes (1448 ccm) zu dem des Weibes (1300 ccm) wie 100:89,77 und das Hirngewicht des Mannes (1389 g) zu dem weiblichen (1249 g) wie 100:89,92.

Welcker gebührt das Verdienst, zuerst auf die grosse Bedeutung des horizontalen Kopf- bzw. Schädelumfanges hingewiesen und auf Grund seiner Untersuchungen den Satz ausgesprochen zu haben: kein andres Schädelmass gestattet für sich allein einen so sicheren Schluss auf das Mass des Schädelinnenraumes (und mithin des Gehirngewichtes) wie der Horizontalumfang des Schädels.

Die auf dem Verhältnis des grössten Längen- zum grössten Breiten-durchmesser beruhende Einteilung in Kurz- und Langköpfe stammt von dem schwedischen Anthropologen Anders Retzius (1796—1860),

welcher sie zuerst in einem zu Stockholm 1842 gehaltenen Vortrag „Om formen af nordboernes kranier“ aufstellte; die weitere in zwischen beiden liegende Mittelköpfe von Broca und Welcker.

Aus den Schädelindices allein einen Rückschluss auf die Abstammung eines Volkes zu machen, ist nicht statthaft, weil in Länge und Breite (ebenso in Höhe) variierende Schädel bei jedem geschichtlich und sprachlich einheitlichen Volksstamm gleichzeitig nebeneinander vorkommen. Ein und dieselbe Sprache hat nie zwei Geburtsstätten. Ist eine Sprache einmal ausgestorben, so erscheint sie gleich einer Art (Species) niemals wieder.

Eine geringe Breite des Gaumens, von den Stockzähnen der einen Seite zu denen der andern gemessen — Spannweite der Zahnreihen — bildet, wie Brücke angibt, ein wesentliches Moment für die Schönheit eines Kopfes. Sie bedingt und ist natürlich bedingt durch einen nicht zu breiten Unterkiefer, bei dem es möglich wird, dass er sich vom Halse nicht durch eine Terrasse absetzt, sondern dass auch ohne sehr reichliches Fettpolster des letzteren die Wangenfläche zwischen Ohr und Mundwinkel kontinuierlich in den seitlichen Teil der Oberfläche des Halses übergeht. Ich fand folgende Masse an einem normalen Manneschädel (Skelett): Gaumenlänge, von der Basis der Spina des harten Gaumens, Spina nasalis posterior, bis zur inneren Lamelle des Alveolarrandes zwischen den mittleren Schneidezähnen 53 mm; Gaumenmittelbreite, zwischen den inneren Alveolenwänden an den zweiten Stockzähnen 40 mm, und Gaumenendbreite an den beiden hinteren Endpunkten des Gaumens bzw. der inneren Alveolarränder 38 mm (Horizontalumfang des Schädels 50,9 cm); an einem normalen Weibeschädel (Horizontalumfang 49,2 cm) fand ich: Gaumenlänge 47 mm, Gaumenmittelbreite 41 und Gaumenendbreite ebenfalls 41 mm. Der angeführte Manneschädel (Horizontalumfang 51,9 cm) ergab Gaumenlänge 50 mm, Gaumenmittelbreite 40 und Gaumenendbreite ebenfalls 40 mm. Bei dem erwähnten rhachitischen Schädel erhielt ich: Gaumenlänge 51 mm, Gaumenmittelbreite 43 mm und Gaumenendbreite 40 mm; bei dem Negerschädel: Gaumenlänge 68 mm, Gaumenmittelbreite 42 mm und Gaumenendbreite 42,5 mm. Ich bemerke, dass ich als Gaumenmittelbreite stets den Abstand an den bezüglichen inneren Alveolarrändern messe, nicht, weil weniger fest wegen der verschiedenen Wölbung bestimmbar, am Gaumenboden.

Nunmehr gehen wir über zur Betrachtung der
**Entwicklung der Körpergrösse und des Kopf-
 umfanges**

vom Neugeborenen bis zum 11. Lebensjahr.

Knaben (875)				Mädchen (760)			
Anzahl	Alter	Grösse	Kopf- umfang	Anzahl	Alter	Grösse	Kopf- umfang
		cm	cm			cm	cm
65	Neugeborenen	51,17	34,58	65	Neugeborenen	50,27	34,23
11	1,55	74,18	46,74	10	1,39	77,20	46,45
30	2,43	85,32	48,03	30	2,45	83,48	47,23
53	3,34	91,88	49,20	49	3,43	89,97	47,73
112	4,43	96,64	49,55	81	4,50	96,07	48,37
244	5,42	103,21	50,21	208	5,40	100,61	48,76
234	6,41	106,49	50,73	179	6,37	104,92	49,87
30	7,30	114,47	51,66	25	7,36	117,36	50,38
28	8,38	122,10	51,97	24	8,41	121,58	50,72
27	9,40	128,41	52,38	30	9,40	126,76	51,10
21	10,34	129,12	52,24	28	10,40	130,00	51,08
20	11,42	135,84	52,50	31	11,46	135,04	51,42

Es ist einleuchtend dass, wenn nicht an einem und demselben Individuum die Grössenzunahme beobachtet wird, in den verschiedenen Altersstufen nicht gleichmässig anwachsende Grössenverhältnisse sich ergeben können. Denn wäre dies der Fall, so müsste ja die Grösse allein ausschlaggebend sein für die Bestimmung des Alters, was bekanntlich nicht immer der Fall ist. Daher kommt es auch, dass, wenn zwar die gleichen Alter aber verschiedene Personen zusammengestellt werden, bald grössere, bald geringere Sprünge beim Übergang von einem zum andern Alter sich geltend machen. Aus der vorstehenden Tabelle ist aber nicht nur die im allgemeinen gültige Regel der zunehmenden Körpergrösse mit dem zunehmenden Alter, und zwar für diese Jahre mit keinen grossen Geschlechtsunterschieden, deutlich erkennbar, sondern es ergibt sich auch die interessante Thatsache, dass der gleich bei der Geburt zu gunsten des männlichen Geschlechtes differierende horizontale Kopfumfang schon im Verlauf des ersten Lebensdezenniums um etwas

mehr als 1 cm beim weiblichen Geschlecht hinter dem beim männlichen zurückbleibt.

Da es von Wert ist, auch die Extreme zu kennen, lasse ich die Maxima und Minima sowohl von der Grösse als vom Kopfumfang ausgehend folgen.

Extreme bei Knaben.

Beim Neugeborenen sind als die Extreme (Maxima und Minima) zu verzeichnen: eine Grösse von 55,0 cm, welche dreimal vorkam mit einem Kopfumfang von 36,9 bzw. 36,5 und 35,4 cm; der grösste Kopfumfang war 37,2 cm bei einer Grösse von 52,5 cm. Die geringste Grösse war 48,0 cm, welche ebenfalls dreimal vorkam mit einem Kopfumfang von 34,3 bzw. 34,1 und 33,7 cm; der geringste Kopfumfang war 32,6 cm bei einer Grösse von 50 cm.

Bei ein Jahr sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 80,5 cm bei einem Kopfumfang von 49,1 cm; zugleich der grösste Kopfumfang. Die geringste Grösse war 68 cm bei einem Kopfumfang von 45,6 cm; zugleich der geringste Kopfumfang.

Bei zwei Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 92 cm bei einem Kopfumfang von 49,6 cm; der grösste Kopfumfang war 50,6 cm bei einer Grösse von 85,5 cm. Die geringste Grösse war 78,5 cm bei einem Kopfumfang von 46,7 cm; der geringste Kopfumfang 46,2 cm bei einer Grösse von 80 cm.

Bei drei Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 99,5 cm bei einem Kopfumfang von 52,1 bzw. 50,1 cm; ersterer ist zugleich der grösste Kopfumfang. Die geringste Grösse war 79,5 cm bei einem Kopfumfang von 47,2 cm; der geringste Kopfumfang 46,2 cm bei einer Grösse von 91,5 cm.

Bei vier Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 109 cm bei einem Kopfumfang von 51 cm; der grösste Kopfumfang war 53 cm bei einer Grösse von 103,5 cm. Die geringste Grösse war 83,5 cm bei einem Kopfumfang von 49,9 bzw. 48,1 cm; der geringste Kopfumfang 46,5 cm bei einer Grösse von 90 cm.

Bei fünf Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 117,3 cm bei einem Kopfumfang von 51,9 cm; der grösste Kopfumfang war 52,7 cm bei einer Grösse von 107 cm. Die geringste Grösse war 92 cm bei einem Kopfumfang von 49,5 cm; der geringste Kopfumfang 48,1 cm bei einer Grösse von 93 cm.

Bei sechs Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 116,3 cm bei einem Kopfumfang von 51,7 cm, der grösste Kopfumfang war 53,2 cm bei einer Grösse von 109 cm (einen $6\frac{3}{4}$ jährigen Knaben mit auffallend, abnorm vorgewölbten Schläfebeinen mass ich zu 54,3 cm Kopfumfang bei einer Grösse von 115,5 cm). Die geringste Grösse war 95 cm bei einem Kopfumfang von 49,5 cm; der geringste Kopfumfang 48 cm bei einer Grösse von 104,5 cm (der Kopfumfang von 48,1 cm wies eine Grösse von 104, der von 48,2 cm eine Grösse von 98 cm auf).

Bei sieben Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 127,6 cm bei einem Kopfumfang von 52,7 cm; der grösste Kopfumfang war 54,1 cm bei einer Grösse von 123,2 cm. Die geringste Grösse war 109,2 cm bei einem Kopfumfang von 51,4 cm; der geringste Kopfumfang 50,2 cm bei einer Grösse von 115,6 bzw. 122,3 cm.

Bei acht Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 137,5 cm bei einem Kopfumfang von 53,7 cm; der grösste Kopfumfang war 54,2 cm bei einer Grösse von 120,7 bzw. 129,2 cm. Die geringste Grösse war 109,9 cm bei einem Kopfumfang von 49,7 cm; der geringste Kopfumfang 49,6 cm bei einer Grösse von 115,8 cm.

Bei neun Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 138,3 cm bei einem Kopfumfang von 54,6 cm; der grösste Kopfumfang war 54,8 cm bei einer Grösse von 133,3 cm. Die geringste Grösse war 118,5 cm bei einem Kopfumfang von 52,2 cm; der geringste Kopfumfang 50,7 cm bei einer Grösse von 125,0 bzw. 129,5 cm.

Bei zehn Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 137,2 cm bei einem Kopfumfang von 53,8 cm; der grösste Kopfumfang war 55,3 cm bei einer Grösse von 130,3 cm. Die geringste Grösse war 121,8 cm bei einem Kopfumfang von 53,4 cm; der geringste Kopfumfang 49,7 cm bei einer Grösse von 127 cm.

Bei elf Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 146,6 cm bei einem Kopfumfang von 54,2 cm; der grösste Kopfumfang war 54,3 cm bei einer Grösse von 135 cm. Die geringste Grösse war 130 cm bei einem Kopfumfang von 51,3 cm; der geringste Kopfumfang 50,5 cm bei einer Grösse von 130,7 cm.

Extreme bei Mädchen.

Beim Neugeborenen sind als die Extreme (Maxima und Minima) zu verzeichnen: eine Grösse von 56,5 cm mit einem Kopfumfang von 35,5 cm (die weitaus bedeutendste Grösse, denn die nächstfolgende, die zweimal vorkam, war 55,0 cm mit einem Kopfumfang von 35,7 bzw. 33,7 cm); der grösste Kopfumfang war 37,2 cm (also gleich dem männlichen) bei einer Grösse von 50,0 cm. Die geringste Grösse war 47,5 cm bei einem Kopfumfang von 33,3 bzw. 32,5 cm; der geringste Kopfumfang 32,4 cm bei einer Grösse von 48,0 cm.

Bei ein Jahr sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 81,0 cm bei einem Kopfumfang von 48,6 cm; zugleich der grösste Kopfumfang. Die geringste Grösse war 70,5 cm bei einem Kopfumfang von 45,5 cm; der geringste Kopfumfang 45,0 cm bei einer Grösse von 75,0 bzw. 74,0 cm.

Bei zwei Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 91,0 cm bei einem Kopfumfang von 49,1 cm; der grösste Kopfumfang war 49,5 cm bei einer Grösse von 85,0 cm. Die geringste Grösse war 72,0 cm bei einem Kopfumfang von 46,4 cm; der geringste Kopfumfang 44,8 cm bei einer Grösse von 81,0 cm.

Bei drei Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 101,5 cm bei einem Kopfumfang von 47,3 cm; der grösste Kopfumfang war 50,1 cm bei einer Grösse von 86,5 cm. Die geringste Grösse war 81,0 cm bei einem Kopfumfang von 47,6 cm; der geringste Kopfumfang 45,7 cm bei einer Grösse von 87,0 cm.

Bei vier Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 106,0 cm bei einem Kopfumfang von 50,7 cm; der grösste Kopfumfang war 51,0 cm bei einer Grösse von 105,0 cm. Die geringste Grösse war 86,0 cm bei einem Kopfumfang von 46,1 cm; der geringste Kopfumfang 45,5 cm bei einer Grösse von 92,0 bzw. 87,0 cm.

Bei fünf Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 114,0 cm bei einem Kopfumfang von 49,2 cm (die nächste Grösse war 111,6 cm bei einem Kopfumfang von 50,9 cm); der grösste Kopfumfang war 51,5 cm bei einer Grösse von 103,5 cm. Die geringste Grösse war 87,5 cm bei einem Kopfumfang von 48,1 cm; der geringste Kopfumfang 46,2 cm bei einer Grösse von 90,5 cm.

Bei sechs Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 122,1 cm bei einem Kopfumfang von 51,6 cm (Alter

6 Jahre 11 Monate; die nächstfolgende Grösse war 117,7 cm bei einem Kopfumfang von 51,2 bzw. 48,7 cm, beide 6 Jahre 2 Monate; eine zweite mit dem Alter von 6 Jahren 11 Monaten hatte eine Grösse von 109,9 cm bei einem Kopfumfang von 50,7 cm); der grösste Kopfumfang war 52,2 cm bei einer Grösse von 102 cm (der nächstfolgende 51,7 cm bei einer Grösse von 114,0 cm). Die geringste Grösse war 92,0 cm bei einem Kopfumfang von 48,9 cm; der geringste Kopfumfang 46,0 cm bei einer Grösse von 96,5 cm (auf ihn folgte 47,0 cm bei einer Grösse von 96,0 cm).

Bei sieben Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 127,0 cm bei einem Kopfumfang von 51,3 cm; der grösste Kopfumfang war 52,4 cm bei einer Grösse von 121,5 cm. Die geringste Grösse war 105,8 cm bei einem Kopfumfang von 49,9 cm; der geringste Kopfumfang 47,9 cm bei einer Grösse von 118,5 cm.

Bei acht Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 132,8 cm bei einem Kopfumfang von 54,2 cm; zugleich der grösste Kopfumfang. Die geringste Grösse war 108,2 cm bei einem Kopfumfang von 48,4 cm; zugleich der geringste Kopfumfang.

Bei neun Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 132,5 cm bei einem Kopfumfang von 52,0 cm; der grösste Kopfumfang war 52,6 cm bei einer Grösse von 127,2 cm. Die geringste Grösse war 117,3 cm bei einem Kopfumfang von 49,9 cm; der geringste Kopfumfang 49,3 cm bei einer Grösse von 130,6 cm.

Bei zehn Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 140,3 cm bei einem Kopfumfang von 53,0 cm; der grösste Kopfumfang war 53,3 cm bei einer Grösse von 129,1 cm. Die geringste Grösse war 115,3 cm bei einem Kopfumfang von 50,6 cm; der geringste Kopfumfang 47,6 cm bei einer Grösse von 120,4 cm.

Bei elf Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 146,4 cm bei einem Kopfumfang von 51,2 cm (bei der nächstfolgenden Grösse 145,9 cm war der Kopfumfang 52,9 cm); der grösste Kopfumfang war 53,7 cm bei einer Grösse von 142,0 cm. Die geringste Grösse war 125,5 cm bei einem Kopfumfang von 49,7 cm (zugleich der zweitkleinste Kopfumfang); der weitaus geringste Kopfumfang war 47,8 cm bei einer Grösse von 128,4 cm.

Ich lasse nun die nach meinen Beobachtungen vom 11. bis 20. Lebensjahr auf jedes Jahr fallende durchschnittliche Zunahme des

Wachstums beim männlichen Geschlecht folgen und habe dieselbe, um über einen allenfallsigen Einfluss der Jahreszeit urteilen zu können, in zwei Hälften, eine Sommer- und eine Winterperiode geschieden.

Wachstumszunahme

vom 11. bis 20. Lebensjahre (822 Kadetten).

Anzahl	Alter	Grösse			Zunahme		
		Oktober	April	Oktober	Winter	Sommer	pro Jahr
	Jahr	cm	cm	cm	cm	cm	cm
12	11—12	139,4	141,0	143,3	1,6	2,3	3,9
80	12—13	143,0	144,5	147,4	1,5	2,9	4,4
146	13—14	147,5	149,5	152,5	2,0	3,0	5,0
162	14—15	152,5	155,0	158,5	2,5	3,5	6,0
162	15—16	158,5	160,8	163,8	2,3	3,0	5,3
150	16—17	163,5	165,4	167,7	1,9	2,3	4,2
82	17—18	167,7	168,9	170,4	1,2	1,5	2,7
22	18—19	169,8	170,6	171,5	0,8	0,9	1,7
6	19—20	170,7	171,1	171,5	0,4	0,4	0,8

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass ausnahmslos bei jedem Alter bis zum 19. Lebensjahre im Sommerhalbjahr ein stärkeres Wachstum stattfindet als im Winterhalbjahr; erst jenseits des 19. Jahres verwischt sich der Einfluss der Jahreszeit. Dies hängt offenbar damit zusammen, dass, wie weiter aus der Tabelle hervorgeht, mit beendetem 19. Jahre das Grössenwachstum nahezu seinen Abschluss gefunden, indem von diesem Jahre an regelmässig nur mehr (bis höchstens zum 24.) eine unbedeutende jährliche Grössenzunahme, eine solche unter 1 cm stattfindet; Ausnahmen bis zu 2 cm Jahreszunahme für das 21. und 22. Lebensjahr kommen allerdings vor. Endlich ergibt sich, dass das entschieden grösste Wachstum vor sich geht im Alter von 14 auf 15 Jahren, nämlich durchschnittlich 6 cm, und dass bis dahin ein alljährliches Ansteigen und von da ab ein alljährliches Abfallen im Grössenwachstum sich vollzieht.

Ich habe nun noch folgende Erläuterungen bzw. Ergänzungen zu dieser Tabelle hinzuzufügen.

Im Alter von 11—12 Jahren schwanken die Grössen zwischen 128,5—150,0 im Oktober, 129,3—150,8 im darauffolgenden April, und 130,6—153,0 cm im darauffolgenden Oktober. Die weitaus grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 129,0) war 7,5 bei einem Winterwachstum von 5,3 und einem Sommerwachstum von 2,2 cm; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 128,5) war 2,1 bei einem Winterwachstum von 0,8 und einem Sommerwachstum von 1,3 cm. Die weitaus grösste Wachstumszunahme im Winter war die beim grössten jährlichen Wachstum vorkommende von 5,3 cm; die nächstgrösste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse 131,3) war 2,6 bei einem Sommerwachstum von 1,0; die grösste Wachstumszunahme im Sommer (Anfangsgrösse 137,5) war 4,0 bei einem Winterwachstum von 1,0, die zweitgrösste jährliche Wachstumszunahme. Die geringste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse 143,6) war 0,6 bei einem Sommerwachstum von 2,5; die geringste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 131,3) war 1,0 bei einem Winterwachstum von 2,6 cm.

Im Alter von 12—13 Jahren schwanken die Grössen zwischen 129,3—164,0 (die letzterer aussergewöhnlicher Grösse unmittelbar vorhergehende ist 155,4) im Oktober, 130,8—166,8 (die unmittelbar vorhergehende ist 158,5) im April, und 132,1—170,2 (die unmittelbar vorhergehende ist 163,1) im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 155,4) war 7,7 bei einem Winterwachstum von 3,1 und einem Sommerwachstum von 4,6 cm; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 146,5) war 1,4 bei einem Winterwachstum von 0,2 und einem Sommerwachstum von 1,2 cm. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 149,0) war 3,5 bei einem Sommerwachstum von 3,6; die grösste Wachstumszunahme im Sommer (Anfangsgrösse 148,9) war 5,6 bei einem Winterwachstum von 2,5 cm. Die geringste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse 143,0) war 0,1 bei einem Sommerwachstum von 2,9; die geringste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 146,0) ebenfalls 0,1 bei einem Winterwachstum von 1,7 cm.

Im Alter von 13—14 Jahren schwanken die Grössen zwischen 132,1—170,2 im Oktober, 134,4—172,3 im April, und 136,3—173,3 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 157,3) war 10,1 bei einem Winterwachstum von 5,0 und einem Sommer-

wachstum von 5,1 cm; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 148,3) war 1,7 bei einem Winterwachstum von 1,1 und einem Sommerwachstum von 0,6, zugleich das geringste Sommerwachstum. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 145,5 und 145,6) war 5,4 bei einem Sommerwachstum beide Male von 1,7 cm; die grösste Wachstumszunahme im Sommer (Anfangsgrösse 146,0) war 6,3 bei einem Winterwachstum von 1,2 cm; die nächstgrösste Wachstumszunahme im Sommer (Anfangsgrösse 153,0) war 6,2 bei einem Winterwachstum von 1,3 cm. Die geringste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse ebenfalls 146,0) war 0,1 bei einem Sommerwachstum von 3,2 cm.

Im Alter von 14—15 Jahren schwanken die Grössen zwischen 136,3—174,5 im Oktober, 138,0—176,4 im April, und 140,0—178,4 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 145,6) war 11,1 bei einem Winterwachstum von 5,5 und einem Sommerwachstum von 5,6 cm; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 173,3, die vorletzte aller Grössen) war 0,9 bei einem Winterwachstum von 0,6 und einem Sommerwachstum von 0,3 cm, zugleich das geringste Sommerwachstum; die darauffolgende geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 145,5) war 2,1 bei einem Winterwachstum von 1,1 und einem (dem zweitgeringsten) Sommerwachstum von 1,0 cm. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 145,0 und 145,6) war 5,5 bei einem Sommerwachstum von 3,3 und 5,6 — letzteres mit dem Winterwachstum zugleich, wie angegeben, die grösste jährliche Wachstumszunahme; die grösste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 146,1) war 8,4 bei einem Winterwachstum von 1,5 cm. Die geringste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse 145,2) war 0,1 bei einem Sommerwachstum von 3,9; die darauffolgende (Anfangsgrösse 147,4) 0,6 bei einem Sommerwachstum von 3,5 cm.

Im Alter von 15—16 Jahren schwanken die Grössen zwischen 139,7—178,4 (die vorletzte, also unmittelbar vorhergehende Grösse ist 175,4) im Oktober, 140,5—178,4 (sonach bei letzterer Grösse im Winterhalbjahr keine Wachstumszunahme bemerkbar, im Sommerhalbjahr 1,6) im April, und 143,7—180,0 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 149,1 und 157,8) war 10,0 bei einem Winterwachstum von 4,3 und einem Sommerwachstum von 5,7 für erstere, bzw. einem Winterwachstum von 2,2 und einem Sommerwachstum von 7,8 für letztere Grösse; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 174,2) war 0,3 bei einem Winterwachstum von 0,1 und einem Sommerwachstum von 0,2 cm, zugleich (ausser der obigen im

Winter sich gleich gebliebenen Grösse) das geringste Winter- und Sommerwachstum. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 155,0) war 5,0 bei einem Sommerwachstum von 3,0; die grösste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 154,0) war 5,9 bei einem Winterwachstum von 2,1 cm (die zweite gleiche Grösse wies auf: Winterzunahme 4,0, Sommerzunahme 4,5).

Im Alter von 16—17 Jahren schwanken die Grössen zwischen 147,5—177,4 im Oktober, 150,0—178,5 im April und 154,9—180,6 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 157,9 und 159,8) war 8,8 bei einem Winterwachstum von 5,1 und einem Sommerwachstum 3,7 für erstere, bzw. einem Winterwachstum von 2,7 und einem Sommerwachstum von 6,1 für letztere Grösse; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 164,0 und 169,6) war 0,5 bei einem Winterwachstum von 0,4 und einem Sommerwachstum von 0,1 für erstere, bzw. einem Winterwachstum von 0,1 und einem Sommerwachstum von 0,4 für letztere Grösse, zugleich die geringste Winter- und Sommerzunahme. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 162,8) war 5,0 bei einem Sommerwachstum von 2,7; die grösste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 147,7) war 6,2 bei einem Winterwachstum von 1,4 cm (die nächstgrösste Sommerzunahme war die obige von 6,1).

Im Alter von 17—18 Jahren schwanken die Grössen zwischen 153,9—180,6 im Oktober, 157,2—181,0 im April, und 161,0—183,0 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 159,7) war 8,2 bei einem Winterwachstum von 3,5 und einem Sommerwachstum von 4,7 cm; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 165,8) war 0,3 bei einem Winterwachstum von 0,2 und einem Sommerwachstum von 9,1, zugleich das geringste Sommerwachstum. Die grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 165,0) war 3,6 bei einem Sommerwachstum von 2,6; die grösste Zunahme im Sommer (Anfangsgrösse 155,2) war 6,1 bei einem Winterwachstum von 1,3 cm (die nächstgrösste Sommerzunahme war 5,5 bei einer Winterzunahme von 1,6 und einer Anfangsgrösse von 158,9 cm). Die geringste Zunahme im Winter (Anfangsgrösse 166,9) war 0,1 bei einem Sommerwachstum von 0,3 cm.

Im Alter von 18—19 Jahren schwanken die Grössen zwischen 160,1—183,0 im Oktober, 161,2—183,5 im April, und 162,9—183,7 im Oktober. Die grösste jährliche Wachstumszunahme (Anfangsgrösse 161,0) war 4,8 bei einem Winterwachstum von 0,5 und einem Sommer-

wachstum von 4,4 cm, zugleich die weitaus grösste Sommerzunahme; die nächstgrösste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 167,9) war 4,4 bei einem Winterwachstum von 2,3 und einem Sommerwachstum von 2,1 cm, zugleich die grösste Winterzunahme und die zweitgrösste Sommerzunahme, welche letztere übrigens noch einmal vorkam bei einem Winterwachstum von 1,5 cm (Anfangsgrösse 170,7). Die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 171,5) war 0,4 bei einem Winterwachstum von 0,1 und einem Sommerwachstum von 0,3, zugleich das geringste Winter- und Sommerwachstum; die nächstgeringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 170,3) war 0,5 bei einem Winterwachstum von 0,2 und einem Sommerwachstum gleich dem vorigen von 0,3 cm.

Im Alter von 19—20 Jahren schwanken die Grössen zwischen 165,7—176,9 im Oktober, 167,0—176,9 im April und 167,2—176,9 im Oktober. Sonach hat die Grösse von 176,9 keinen Zuwachs mehr erfahren. Die grösste jährliche Wachstumszunahme der andern Grössen (Anfangsgrösse 167,6) war 2,2 bei einem Winterwachstum von 0,5 und einem Sommerwachstum von 1,7, zugleich die weitaus grösste Sommerzunahme; die geringste jährliche Zunahme (Anfangsgrösse 165,8) war 0,3 bei einem Winterwachstum von 0,2 und einem Sommerwachstum von 0,1, zugleich (ausser der gleich gebliebenen Grösse) die geringste Winter- und Sommerzunahme. Die weitaus grösste Wachstumszunahme im Winter (Anfangsgrösse 165,7) war 1,3 bei einem Sommerwachstum von 0,2, zugleich die zweitgrösste jährliche Wachstumszunahme von 1,5 cm.

Auch das aussergewöhnliche Grössenwachstum, welches als Riesenwuchs bezeichnet wird und welches wir mit 190 cm beginnend annehmen dürfen, hat schon nahezu seinen Abschluss mit vollendetem 19. Lebensjahre gefunden. So fand ich folgende aussergewöhnliche Grössenverhältnisse:

Alter	Grösse	Gewicht	Kopfumfang	Brustumfang
18	193,0	145,0	55,7	87,0— 92,5
19	190,1	171,0	57,7	94,0—101,0
22	193,0	154,0	57,0	87,0— 92,5
25	196,5	160,5	57,0	87,5— 92,5

Auch der aus dem Stamme der Fellachen zu Kairo geborene **Riese** Hassan Ali, den ich 1894 in München untersuchte, zeigte folgende Verhältnisse:

Alter	Grösse	Kopfumfang	Brustumfang
18	210,0	56,2	104,5—108,0

Hier wie bei allen aussergewöhnlichen Grössen ist der im Verhältnis zu dieser Grösse geringe, dem Wachstum also nicht mehr entsprechende Kopfumfang hervorzuheben; ausschliesslich mit der Grösse wächst nämlich nicht auch die Intelligenz. Die Nabelhöhe war 132,5 cm. Der Name Zwerg ist auf den Erwachsenen von 140 cm abwärts (also der durchschnittlichen Grösse des 11 1/2-jährigen Kindes entsprechend) anwendbar.

Der schwerste Mann, den ich wog, hatte eine Grösse von 175 cm, ein Gewicht von 508 Pfund, einen Brustumfang von 103—106 cm und einen Bauchumfang von 124 cm. Als durchschnittlichen normalen Bauchumfang, unmittelbar über dem Nabel gemessen, fand ich für den 30-jährigen Mann 86,11 cm (Minimum 78,0 und Maximum 103,0 cm); ist der Bauchumfang grösser als der Brustumfang bei der Inspiration, so ist Fettleibigkeit vorhanden.

Die geringere Grösse des Weibes beruht hauptsächlich auf den kürzeren Beinen, daher die Weiber häufig auch, wie kleine Männer, einen gedrungenen Bau zeigen. Die Romanen (Italiener, Franzosen, Spanier) sind vorherrschend kurzbeinig, kurzbeiniger als die Engländer, Deutschen, Polen und Südslaven, dagegen ist nach Brücke der germanische Brustkorb viel häufiger schlecht entwickelt als der romanische.

Bezüglich der Ursache des geringeren Grössenwachstums — die Anlage dazu ist allerdings eine hereditäre — so erinnere ich daran, dass nach Dr. Hermann Welcker (in seinem schon erwähnten gediegenen Werke: Untersuchungen über Wachstum und Bau des menschlichen Schädels) das normale Wachstum sich in folgender Weise vollzieht. Der Kopf und in weit geringerem Grade die Wirbelsäule des (Fetus und des) Kindes besitzen in ihren Grössenverhältnissen einen erheblichen Vorsprung vor dem übrigen Körper. Das Wachstum regelt sich nun so, dass der Kopf sein Wachsen verlangsamt; dasselbe thut, jedoch in weit geringerem Grade, die Wirbelsäule; das ergiebigste und andauerndste Wachstum entfalten die Glieder. Dieser Gang des Wachsens wird (von dazwischenliegenden Schwankungen abgesehen) bis zur Vollendung des Wachsens beibehalten. Erfüllen sich die genannten Bedingungen in vermindertem Masse, so erfolgt „kleine Körperstatur“, bei vermehrtem Masse „grosse Körperstatur“.

Damit steht auch in Einklang das von Theile (1801—1879; Gewichtsbestimmungen zur Entwicklung des Muskelsystems und des Skelettes beim Menschen, 1880) berechnete Verhältnis der Gesamtmuskulatur — durchschnittlich 36 0/0 des Körpergewichtes, bei 68 kg

desselben 24442 g Muskelmasse, Minimum 30 und Maximum 45 0/0 — zur Extremitätenmuskulatur: dem Maximum der Gesamtmuskulatur geht ein relativ höherer Wert der Extremitätenmuskulatur parallel.

Alle Zellen unsres Körpers stammen von der befruchteten Eizelle ab. Auf der fortgesetzten Teilung der Eizelle und auf dem Wachstum der einzelnen Zellen selbst beruht im wesentlichen die Massenzunahme des sich entwickelnden Embryo und des Menschen nach der Geburt bis zum ausgewachsenen Zustande. Doch verfallen beständig auch schon im frühen embryonalen Leben zahlreiche Zellen dem Tode, für welche die übrigen Elementarorganismen bis zu einem gewissen Grade stetigen Ersatz durch Teilung zu liefern befähigt sind — physiologische Regeneration. (Schultze, Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugethiere; 1897.)

Bei Männern ist die Zeit zwischen dem 23. und 27. Lebensjahr als diejenige anzusehen, in welcher sich die Entwicklung der Muskulatur vollendet, bei Mädchen die Zeit zwischen dem 19. und 23. Lebensjahr. Erst wenn die Muskulatur vollständig entwickelt ist, hat die Schönheit des Körpers ihren Höhepunkt erreicht. Die Zeit der höchsten Körperschönheit auf ein späteres Alter auszu dehnen, ist, wie Brücke bemerkt, schon deshalb nicht thunlich, weil die Gestalt der Brüste vom 24. Lebensjahre an, häufig aber auch schon früher anfängt sich zu verschlechtern.

Die menschliche Körpergrösse bleibt sich aber auch während eines Tages nicht ganz gleich, sondern ist Schwankungen ausgesetzt, welche herrühren von der Zusammendrückbarkeit der Zwischenwirbelbänder (-knorpel, -scheiben), welche zusammen nach Hyrtl beiläufig den vierten Teil der ganzen Wirbelsäulenhöhe ausmachen. In der ökonomisch-technologischen Encyclopädie von Krünitz (72. Teil, Berlin 1805) findet sich folgende zutreffende Schilderung.

Es ist eine so wunderbare als allgemeine Naturerscheinung bei dem menschlichen Körper, dass er kürzer ist, wenn er steht, als wenn er liegt; und kürzer, wenn man des Abends zu Bette geht als wenn man des Morgens aufsteht. Diese Beobachtung ist zuerst in England gemacht und in den Philosophical Transactions (Vol. XXXIII. For the Years 1724, 1725. London 1726) aus einem Brief des Rektor Wasse an Dr. Mead, datiert Aynho 16. Mai 1724, öffentlich mitgeteilt und darauf in Paris sowohl von Morand als auch dem Abt Fontana bestätigt worden, und findet sich der bezügliche Aufsatz

Sur les accroissemens et décroissemens alternatifs du Corps humain in der Histoire de l'académie royale des sciences. Année MDCCXXV. Paris 1727. Der Abbé de Fontenu hat aus einer fast einjährigen (près d'un an) Erfahrung gefunden, dass er des Nachts gemeinlich 5—6 Linien (1 Pariser Linie = 2,25 mm, also 1,12—1,35 cm) an Länge gewonnen, und des Tages wieder ebensoviel verloren hatte. Der Unterschied, den man, bei den in England an Personen von verschiedener Lebensart gemachten Beobachtungen, zwischen Leuten, die viel sitzen und denen, die den Tag hindurch gearbeitet haben, wahrgenommen hat, bestand bloss darin, dass die ersten mehr Zeit brauchen, um etwas von der Höhe oder Länge, die sie des Morgens gehabt haben, zu verlieren, und überhaupt im ganzen weniger verlieren als die letzten. Man konnte niemals wahrnehmen, dass man den Tag hindurch dasjenige was man einmal an der Länge verloren hatte, weder durch die Ruhe noch den Gebrauch kalter Bäder hätte wiederherstellen können. Der Grund dieser Veränderung der Grösse liegt in dem verschiedenen Zustande der knorpeligen Ringe zwischen den Gliedern oder Wirbeln des Rückgrates. Diese Glieder werden durch einen Knorpel, welcher eine Federkraft besitzt, abgesondert und zusammengehalten. Dieser Knorpel gibt an allen Seiten dem Gewichte des Kopfes und der oberen Teile des Leibes in kleinen und unmerklichen Graden nach, so dass das Rückgrat sich zu beugen nicht genötiget wird, vornehmlich wenn die oberen Teile des Körpers von einer äusseren Last gedrückt werden. Wird diese wieder weggenommen, so stellen sich die knorpeligen Ringe wieder von selbst her; daher der Mensch länger ist, wenn er eine Weile gelegen als wenn er gewandelt oder eine Last getragen hat. Wenn der Mensch des Tages sitzt oder steht, so pressen die oberen Teile durch ihren Druck auf die unteren die Knorpelringe zusammen, jene aber sinken auf diese hernieder: die Wirbel des Rückgrates kommen einander näher und solchemnach wird die ganze Statur kürzer. Daher kam es, dass ein Kerl in England, welcher sich anwerben lassen wollte, da man ihn des Abends mass, als einer der unter dem Masse war, zurückgewiesen, nach wiederholtem Messen am folgenden Morgen aber gross genug befunden und angenommen wurde. Wenn hingegen der Körper des Nachts ungefähr wagerecht im Bette liegt, so haben die oberen Teile des Leibes keinen oder einen nur sehr geringen Druck auf die unteren, die Federn der Knorpelringe haben ihre Freiheit und treiben die Glieder des Rückgrates voneinander, der Körper wird verlängert und daher findet man sich des Morgens um einen halben Zoll

oder etwas mehr grösser als wie man zu Bette ging. Dies ist die natürlichste und einfachste Ursache, welche sich von der veränderlichen Länge des menschlichen Körpers angeben lässt.

Nach meinen Beobachtungen schwankt die tägliche Grösse zwischen 0,5—2,0 cm beim männlichen Geschlecht und ist die Schwankung vor dem nahezu beendeten Wachstum (20. Jahr) grösser als nachher.

Die Annahme, dass die Armspannweite des Erwachsenen gleich sei der Körperlänge, ist unrichtig: sie ist in der Regel grösser, nach meinen Messungen 4—14 cm darüber, und nur ausnahmsweise und dann durchschnittlich kaum halb soviel darunter als darüber betragend.

Um die menschliche Bevölkerung im Kampf ums Dasein besser gerüstet, ihre Widerstandskraft gegen Krankheiten und damit ihre Leistungsfähigkeit grösser zu machen, ist es Pflicht, mit mehr Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit als bisher der Nachkommenschaft Rechnung zu tragen. Kann ich auch dem berühmten Anatomen Tiedemann (1781—1861) nicht vollständig beistimmen, wenn er sagt, dass ein Volk in demselben Grade verkümmert als sein mittleres Körpermass abnimmt, und dass die Mitglieder wohlhabender Stände einen höheren Wuchs erreichen als die des niederen Volkes, so bin ich doch seiner Ansicht, dass die Körpergrösse eines Volkes einen wichtigen Anhaltspunkt gibt für die Bestimmung der Kraft desselben, vorausgesetzt dass diese Grösse mit der allgemeinen körperlichen Ausbildung, speziell dem Brustumfang und dem Gewicht, zusammengehalten wird; dann ist sie sicher von unleugbarem Werte für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Mannes. 157 cm ist das durchschnittliche weibliche Längenmass, 168 cm das durchschnittliche männliche, und unter die weibliche Durchschnittsgrösse — man denke nur an das grosse deutsche militärische Schrittmass von 80 cm — sollte man als Anforderung für den Soldaten auch bei sonst gesunden Organen nicht heruntergehen; seit 1893 ist aber auch in Deutschland 154 cm als minimales Längenmass für die Militärdiensttauglichkeit eingeführt.

Über die Wirkungen der Kriege auf die mittlere Körpergrösse äussert sich Darwin in seinem klassischen Werke: „Das Variieren der Tiere und Pflanzen“, 1878, bei Besprechung der unbewussten Zuchtwahl folgendermassen. Das „Ausjäten“ von Pflanzen durch die Gärtner und die durch Gesetz angeordnete Zerstörung aller Stuten unter einer gewissen Grösse unter der Regierung Heinrichs VIII. (1509—1547) sind Beispiele eines Prozesses, der das Umgekehrte der Zuchtwahl im gewöhnlichen Sinne des Wortes darbietet, aber zu dem-

selben allgemeinen Resultat führt. Der Einfluss der Zerstörung von Individuen, die einen eigentümlichen Charakter haben, zeigt sich deutlich in der Notwendigkeit, jedes Lamm mit einer Spur von schwarz an sich zu töten, um die Herde weiss zu halten; oder ferner in den Wirkungen der zerstörenden Napoleonischen Kriege auf die mittlere Grösse in Frankreich, durch welche viele grosse Männer getötet, die kleineren zurückgelassen wurden, um Familienväter zu bilden. Dies ist wenigstens die Schlussfolgerung derer, welche den Gegenstand der Konskription aufmerksam studiert haben; und es ist sicher, dass seit Napoleons I. (1769—1821) Zeit der Massstab für die Armee zwei- oder dreimal herabgesetzt worden ist.

Warum, ruft Hyrtl aus, denkt man nicht daran, die Menschenzucht zu veredeln? Schwein, Rind und andres Vieh hat die Landwirtschaft mit unglaublichem Erfolge förmlich umgestaltet. An die Verminderung der Menschenkrüppel, welche es durch die Sünden ihrer Eltern, durch Elend und Hunger geworden, oder vielmehr an die Verminderung des Zuwachses derselben hat noch keine Gesetzgebung ernstlich gedacht.

Grössenverhältnis zwischen Ober- und Unterkörper.

Um zu erfahren, wieviel von der ganzen Grösse auf den Oberkörper und wieviel auf den Unterkörper trifft, habe ich von der Fusssohle bis zur Mitte des Nabels, den man früher für den Mittelpunkt des Körpers hielt, die Nabelhöhe, und der Kontrolle halber von der Mitte des Nabels bis zur Scheitelhöhe des Kopfes gemessen und hierbei folgende Resultate erhalten, wobei ich bemerke, dass das Alter des nahezu erwachsenen Mannes nur zwischen 20—23 Jahren schwankte und auch, wie aus den angeführten Extremen ersichtlich, dessen Grössenunterschiede nicht sehr bedeutend waren.

Alter (Jahre)	Körpergrösse	Von der Sohle zum Nabel	Vom Nabel zum Scheitel
Neugeboren	50,6	23,0	27,6
3	91,0	47,0	44,0
5	106,0	59,5	46,5
8	127,0	71,5	55,5

Alter (Jahre)	Körpergrösse	Von der Sohle zum Nabel	Vom Nabel zum Scheitel
10	137,0	79,0	58,0
11	142,0	82,0	60,0
12	148,0	87,0	61,0
13	154,0	91,0	63,0
14	161,0	96,0	65,0
22	166,5	99,8	66,6

Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass beim Neugeborenen der Nabel bezw. die Insertion des Nabelstranges sich durchschnittlich etwas mehr als 2 cm (2,3 cm) unterhalb der Mitte des Körpers befindet; ferner dass dieses Verhältnis des Sitzes des Nabels zur Körpergrösse sich sehr bald ändert, und zwar fällt der Ausgleich, d. i. die Zeit, in welcher der Nabel den Mittelpunkt der Körpergrösse bildet, normal in das Ende des 1. oder die erste Hälfte des 2. Jahres (bei ziemlich genau 76 cm Grösse), so dass also schon um diese Zeit der Unterkörper den Oberkörper an Länge zu übertreffen beginnt. Dieses Verhältnis dauert in stetigem Ansteigen bis zum vollendeten Wachstum fort und ist hauptsächlich auf das grössere Längenwachstum der Beine zu setzen. Für den Erwachsenen ergibt sich bei der durchschnittlichen Körpergrösse von 166,5 cm eine durchschnittliche Differenz von 33,2 cm oder $\frac{1}{5}$ zu gunsten des Unterkörpers.

Die grösste Körperhöhe war beim Erwachsenen 174,0 cm bei einer Länge von der Sohle bis zum Nabel 105,0, vom Nabel zum Scheitel 69,0; zugleich die grösste Länge von der Sohle zum Nabel und vom Nabel zum Scheitel; die nächste Körperhöhe war 171,0 bei einer entsprechenden Länge von 102,5 bezw. 68,5 cm.

Die geringste Körperhöhe beim Erwachsenen war 161,5 cm bei einer Länge von der Sohle zum Nabel 97,5, vom Nabel zum Scheitel 64,0; zugleich die geringste Länge vom Nabel zum Scheitel. Die nächstgeringste Länge vom Nabel zum Scheitel war 64,5 cm bei einer Länge von der Sohle zum Nabel 98,5 und Körperhöhe 163,0 cm. Die geringste Länge von der Sohle zum Nabel war 96,0 cm bei einer Länge vom Nabel zum Scheitel 66,0 und Körperhöhe 162,0 cm.

Nabel ist die leicht gewundene rundliche (im Durchmesser beim Erwachsenen etwa 2 cm haltende) mit kleiner faltiger Hauterhöhung in der Mitte versehene Einziehung der Bauchwand an der Stelle der Verbindung zwischen Mutter und intrauterinem Kind, entstanden durch Vernarbung des Nabelstrangrestes. „Dass Adam und Eva mit einem Nabel gemalt werden, hat man mehrmals getadelt, weil unsre Stamm-

eltern, insofern sie die ersten Menschen waren, die ihre Existenz auf einem andren Wege wie die übrigen von den Weibern geborenen Menschen erhielten, keinen Nabel hätten haben können.“ Bei der heutigen Entwicklungslehre ist diese Streitfrage, ob Eva ging mit oder ohne Nabel, deren Lösung ehemals neben der Bekleidungsfrage, ob die Seligen nackt seien oder Kleider trügen, und der landwirtschaftlichen Frage, ob es im Paradiese auch Exkremente gegeben — um mit Liebig zu reden die ausgezeichnetsten Geisteskräfte gewidmet waren, allerdings in etwas andrer Beleuchtung anzusehen, daher man ihr getrost den Nabel lassen kann.

Nachdem wir die Entwicklung der Grösse und des Kopfumfanges sowie die Zunahme des Wachstums in einzelnen kennen gelernt, wenden wir uns noch zwei wichtigen Körperverhältnissen zu, dem Gewicht und dem Brustumfang, welche im Zusammenhang das Bild vervollständigen, das wir unter dem Namen *Konstitution* (con und statuo bestimmen, feststellen) begreifen — den körperlichen Zustand, wie er aus der Anlage der Organe und ihren gegenseitigen Verhältnissen hervorgeht. Der äussere Ausdruck, die äussere Erscheinung oder Gestalt, in welcher diese Konstitution sich ausprägt, stellt den *Habitus* (habeo sich gehalten) dar.

Das Gewicht betreffend, so habe ich den schon vorausgeschickten Bemerkungen zum Körpergewicht noch folgende hinzuzufügen. Dass auch das Gewicht in einem gewissen Verhältnis zur Grösse beim gesunden Menschen steht, dass unter gleichen Verhältnissen der schwerere Körper der bessere, der leistungsfähigere ist, der, wie man auch zu sagen pflegt, etwas zuzusetzen hat, unterliegt wohl keinem Zweifel. Da aber das Körpergewicht innerhalb der Breite der Gesundheit schon nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen ist; da mit dem höheren Alter, nach vollendetem Grössenwachstum, dasselbe naturgemäss ein höheres wird, indem dann die Breiten- und Dickendimension, die Muskel- und hauptsächlich Fettentwicklung noch eine geraume Zeit, etwa die gleiche Zeit wie bis zum beendeten Grössenwachstum, zunimmt; da erbliche Anlage und klimatische sowie die Ernährungsverhältnisse einen bedeutenden Einfluss ausüben, so hat seine zweifellos berechnete Verwertung mit einem gewissen Vorbehalt zu geschehen. So sind auch bei der Beurteilung einer Rekonvaleszenz nach schwerer Erkrankung die Gewichtsverhältnisse gewiss nicht zu unterschätzen; wie wollte man die durch die Ernährung bedingte Masse- und damit Kraftzunahme besser und einfacher kontrollieren? — Die Ernährung ist aber, wie Dr. Karl Ernst

von Baer sagt, nichts als eine stete Umbildung. Der Mensch von heute ist schon nicht ganz mehr der Mensch von gestern. Das Wachstum ist Ernährung mit Bildung neuer Körpermasse — in der That eine fortgesetzte Zeugung, und die Zeugung ist nichts als der Anfang eines individuellen Wachstums.

Den Brustumfang betreffend, so ist dieses Brustmass von sehr grossem Wert; es gibt uns einen der wichtigsten Anhaltspunkte zur Beurteilung der Konstitution, denn Brustkorb und Lungen wachsen miteinander und wir können daher von der Beschaffenheit des Brustkorbes, von seiner Entwicklung und seinem Verhältnis zur Grösse und zum Alter auf die Beschaffenheit der Lunge sowohl wie der ganzen Konstitution schliessen; in prognostischer Beziehung erhalten wir Aufschlüsse über Zu- und Abnahme der Respirationsbreite und damit Füllung der Lunge mit Luft, sonach Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit des Lungengewebes.

Als das beste und einfachste Instrument zur Messung des Brustumfanges wie überhaupt jedes Umfanges halte ich entschieden das aus imprägnierter, wasserdichter, leicht gelblicher Leinwand gefertigte Bandmass, auf beiden Seiten in Millimeter eingeteilt, den fünften Millimeterstrich etwas länger zeigend, in einer Kapsel durch eine Feder aufrollbar und 7—8 mm breit; ist es breiter, so gibt es nicht mehr so genaue Werte, da es nicht so gut anliegt, ist es schmaler, so schneidet es gegenteilig zu viel ein. Man vergesse nicht, dasselbe sofort bei der Beschaffung auf seine Genauigkeit zu prüfen. Das Stahlband hat folgende Nachteile: es rostet, schmiegt sich nicht so gut an, rutscht leichter ab, macht oft unangenehmes Gefühl auf der Haut und reisst nach längerem Gebrauche nicht selten ein oder bricht, besonders vorne, ab; auch verbiegt es sich und die eingeätzten Striche und Ziffern sind wegen ihres geringeren Abstechens nicht so leicht bzw. rasch abzulesen. Ich habe das Mass um die Brust bei der Ein- und Ausatmung (und ebenso alle andern Brustmasse) bei zur Horizontale erhobenen, d. i. seitwärts wagerecht ausgestreckten Armen hart unter den Brustwarzen — dieselben liegen in den weitaus häufigsten Fällen zwischen der vierten und fünften Rippe, und bei der genannten Armstreckung auf der vierten Rippe — genommen, indem ich das Band um den Brustkorb in gleicher Höhe herumführte und ziemlich fest (kein Mass darf schlapp oder schlotterig genommen werden) anzog; auch muss man sich überzeugen, dass es nicht, namentlich rückwärts, herunterrutscht; die Bandstrecken, von denen in der Mitte der vor einem befindlichen Messfläche abgelesen wird, müssen

dicht nebeneinander und auf der Haut aufliegen. Diese Art der Messung hat sich mir als die beste, sicherste und am gleichmässigsten auszuführende ergeben. Selbstverständlich habe ich jedesmal wiederholt oder mehrmals bei geschlossenem Munde ein- und ausatmen lassen, ehe ich das Band abnahm. Was die Genauigkeit der Messungen betrifft, so getraue ich mir, nachdem ich mehrere tausend Messungen gemacht und mich selbst und auch die Messungen anderer wiederholt kontrolliert habe, eine solche bis auf 0,5 cm (bei der Ein- und Ausatmung, also der Atmungsbreite) zu; ich halte diese Genauigkeit zu einer entscheidenden Bestimmung für vollkommen ausreichend, und allenfallsige Fehlerquellen, wie loserer oder strafferer Anziehen, die Nichtberücksichtigung grösseren oder geringeren Fettpolsters, schwächerer oder stärkerer Muskulatur oder Rippenknochen, endlich wechselndes d. h. ungleiches Atmen fast noch eher in Betracht kommend.

Meiner 1885 erschienenen Abhandlung über

Grösse, Gewicht, Kopf- und Brustumfang

beim männlichen Geschlecht (693) vom 13. bis 22. Lebensjahr entnehme ich nachstehendes, wobei ich die vorgenommenen Berichtigungen bzw. Ergänzungen zu berücksichtigen bitte.

Anzahl	Alter Jahr	Grösse cm	Gewicht Pfund	Kopfumfang cm	Brustumfang cm
13	13,39	147,92	76,15	52,83	68,00—72,96
24	14,50	149,21	73,92	53,53	66,52—71,77
20	15,38	163,55	96,20	54,34	73,80—81,07
41	16,43	162,53	100,38	54,34	75,58—81,07
35	17,36	167,93	106,89	55,89	78,28—83,71
26	18,35	171,65	116,77	54,91	80,69—85,98
15	19,40	172,97	122,47	55,48	81,07—86,80
6	20,05	173,97	125,58	56,50	82,66—88,00
342	21,02	168,00	126,12	55,37	86,15—91,45
171	22,22	168,08	130,87	55,62	86,29—91,89

Bei 13 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 171,5 cm (die nächste Grösse war 162 cm bei einem Gewicht von 102 Pfd., Kopfumfang 53,0 cm und Brustumfang 74,0—80,0 cm) bei einem Gewicht von 110 Pfd., einem Kopfumfang von 55,4 cm und einem Brustumfang von 77,5—83,0 cm; zugleich das grösste Gewicht, der grösste Kopfumfang und auch der grösste Brustumfang. Die entschieden geringste Grösse war 134,5 cm (die nächste war 140,0 cm bei einem Gewicht von 63 Pfd., Kopfumfang 53,1 cm und Brustumfang 64,0—68,5 cm) bei einem Gewicht von 60 Pfd., einem Kopfumfang von 49,2 cm und einem Brustumfang von 63,0—68,0 cm; zugleich das geringste Gewicht, der entschieden geringste Kopfumfang (der nächste war 51,6 cm bei einer Grösse von 142,5 cm, einem Gewicht von 67 Pfund und Brustumfang 68,5—73,0 cm) und auch der geringste Brustumfang.

Bei 14 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 163 cm bei einem Gewicht von 97 Pfd., einem Kopfumfang von 53,7 cm und einem Brustumfang von 72,5—77,5 cm; zugleich das grösste Gewicht und der grösste Brustumfang; der entschieden grösste Kopfumfang war 56,4 cm (der nächste war 54,9 cm bei einer Grösse von 148 cm, einem Gewicht von 76 Pfd. und Brustumfang 69,5—72,5 cm) bei einer Grösse von 156 cm, einem Gewicht von 86 Pfd. und einem Brustumfang von 69,5—74,5 cm. Die geringste Grösse war 140,5 cm bei einem Gewicht von 60 Pfd., einem Kopfumfang von 52,6 cm und einem Brustumfang von 63,0—69,0 cm; zugleich mit dem unten angeführten Fall das geringste Gewicht; der geringste Kopfumfang war 51,5 cm bei einer Grösse von 155,5 cm, einem Gewicht von 85 Pfd. und einem Brustumfang von 70,0—75,0 cm; der geringste Brustumfang (mit der gleichwohl grössten Exkursionsfähigkeit) war 60,5—67,5 cm bei einer Grösse von 142 cm, einem Gewicht von ebenfalls 60 Pfd. und einem Kopfumfang von 53,2 cm. Bemerkenswert ist die Übereinstimmung zwischen dem geringeren Gewicht und dem geringeren Brustumfang.

Bei 15 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 179,5 cm bei einem, dem zweitgrössten Gewicht von 125,5 Pfd., ferner dem zweitgrössten Kopfumfang von 56,6 cm und einem Brustumfang von 81,0—87,0 cm; das weitaus grösste Gewicht war 137 Pfd. (schon an dritter Stelle folgte 109 Pfd. bei einer Grösse von 166 cm, einem Kopfumfang von 54,6 cm und Brustumfang 78,5—83,5 cm) bei einer (der zweitfolgenden) Grösse von 175,8 cm, einem Kopf-

umfang von 54,4 cm und einem Brustumfang von 84,0—90,0 cm; zugleich der grösste Brustumfang; der grösste Kopfumfang war 56,7 cm bei einer Grösse von 157,5 cm, einem Gewicht von 80 Pfd. und einem (dem zweitniedersten) Brustumfang von 69,5—73,5 cm. Die geringste Grösse war 145 cm (die nächstfolgende 152,5 cm bei einem Gewicht von 86 Pfd., Kopfumfang 53,3 cm und Brustumfang 71,5—76,5 cm) bei einem Gewicht von 80 Pfd., einem Kopfumfang von 53,4 cm und einem Brustumfang von 72,0—75,5 cm; das geringste Gewicht war 76 Pfd. bei einer Grösse von 154,8 cm, einem Kopfumfang von 54,8 cm und einem Brustumfang von 63,5—69,5 cm; zugleich der entschieden geringste Brustumfang; der geringste Kopfumfang war 52,6 cm bei einer Grösse von 157 cm, einem Gewicht von 84 Pfd. und einem Brustumfang von 71,5—77,0 cm.

Bei 16 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 180,7 cm (die nächste, die auch nur einmal vorkam, war 175 cm bei einem Gewicht von 117 Pfd., Kopfumfang 56,4 cm und Brustumfang 79,5—84,5 cm) bei einem Gewicht von 132 Pfd., einem Kopfumfang von 56,1 cm und einem Brustumfang von 82,0—89,5 cm; zugleich das grösste Gewicht; der grösste Kopfumfang war 56,6 cm bei einer Grösse von 167,5 cm, einem Gewicht von 120,5 Pfd., einem Brustumfang von 83,5—89,5 cm; zugleich der grösste Brustumfang. Die weitaus geringste Grösse war 133 cm (auf sie folgte 141,6 cm bei einem Gewicht, dem zweitkleinsten, von 68 Pfd., Kopfumfang 52,1 cm und Brustumfang, ebenfalls dem zweitkleinsten, 64,5—69,5 cm) bei einem Gewicht von 55 Pfd., einem Kopfumfang von 53,2 cm und einem Brustumfang von 60,0—65,0 cm; zugleich das entschieden geringste Gewicht und der geringste Brustumfang; der geringste Kopfumfang war 51,9 cm bei einer Grösse von 146 cm, einem Gewicht von 72 Pfd. und einem Brustumfang von 69,5—72,5 cm.

Bei 17 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 175,9 cm bei einem Gewicht von 145,5 Pfd., einem Kopfumfang von 56,0 cm und einem Brustumfang von 85,0—91,0 cm; zugleich das weitaus grösste Gewicht (das zweitgrösste war 127 Pfd. bei einer Grösse von 174,0 cm, Kopfumfang 56,0 cm und Brustumfang 82,0—86,5 cm); der grösste Kopfumfang war 58,2 cm bei einer Grösse von 175,7 cm, einem Gewicht von 117,5 Pfd. und einem Brustumfang von 78,0—83,5 cm; der grösste Brustumfang war 87,0—92,5 cm bei einer Grösse von 169,5 cm, einem Gewicht von 124,5 Pfd. und einem Kopfumfang von 57,7 cm. Die geringste Grösse war 156,1 cm

bei einem Gewicht von 87 Pfd., einem Kopfumfang von 55,5 cm und einem Brustumfang von 71,0—76,5 cm; das geringste Gewicht war 84 Pfd. bei einer Grösse von 165 cm, einem Kopfumfang von 53,4 cm und einem Brustumfang von 73,0—79,0 cm; der weitaus geringste Kopfumfang war 50,7 cm (der nächstgeringste, der zweimal vorkam, war 52,7 cm bei einer Grösse von 165 cm, Gewicht 104 Pfd. und Brustumfang 79,0—84,0 cm bzw. einer Grösse von 166,5 cm, Gewicht 103 Pfd. und Brustumfang 77,5—82,5 cm) bei einer Grösse von 161 cm, einem Gewicht von 88 Pfd. und einem (dem zweitgeringsten) Brustumfang von 72,5—77,5 cm; der geringste Brustumfang war 66,0—73,0 cm bei einer Grösse von 160 cm, einem Gewicht von 86 Pfd. und einem Kopfumfang von 55,4 cm.

Bei 18 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 193 cm (die nächste war 179,7 cm bei einem Gewicht von 119,5 Pfd., Kopfumfang 56,2 cm und Brustumfang 80,0—86,0 cm) bei einem Gewicht von 145 Pfd., einem Kopfumfang von 55,7 cm und einem Brustumfang von 87,0—92,5 cm, zugleich das entschieden grösste Gewicht, worauf zweimal das Gewicht von 133,5 Pfd. folgte bei einer Grösse von 178,5 cm, Kopfumfang 56,5 cm (zugleich der grösste Kopfumfang) und Brustumfang 83,5—88,5 cm bzw. einer Grösse von 177,4 cm, Kopfumfang 56,4 cm und Brustumfang 86,0—91,0 cm; der grösste Brustumfang war 87,5—93,0 cm bei einer Grösse von 172,2 cm, einem Gewicht von 131,5 Pfd. und einem Kopfumfang von 55,7 cm. Die geringste Grösse war 160,4 cm bei einem Gewicht von 87 Pfd., einem (dem drittkleinsten) Kopfumfang von 53,6 cm und einem (dem zweitgeringsten) Brustumfang von 74,0—78,0 cm; zugleich das geringste Gewicht; der entschieden geringste Kopfumfang war 52,2 cm (der nächste war 53,5 cm bei einer Grösse von 170,2 cm, Gewicht 122 Pfd. und Brustumfang 81,0—86,5 cm) bei einer Grösse von 162 cm, einem, dem zweitkleinsten Gewicht von 89 Pfd. und einem Brustumfang von 71,5—78,0 cm; zugleich der geringste Brustumfang. Das drittkleinste Gewicht und der drittkleinste Brustumfang waren bei einer Grösse von 171,2 cm und dazugehörigem Kopfumfang von 54,1 cm: 108,5 Pfd. und 76,5—82,5 cm.

Bei 19 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 182,3 cm bei (verhältnismässig geringem) Gewicht von 115 Pfd., Kopfumfang von 54,5 cm und Brustumfang von 74,0—80,5 cm; zugleich der geringste Brustumfang (in Übereinstimmung mit dem geringen Gewicht); das grösste Gewicht war 141,5 Pfd. bei einer Grösse

von 179,7 cm, einem Kopfumfang von 57,5 cm und einem Brustumfang von 84,0—92,0 cm; der grösste Kopfumfang war 57,8 cm bei einer Grösse von 170,7 cm, einem Gewicht von 135 Pfd. und einem Brustumfang von 85,0—90,5 cm; der grösste Brustumfang war 88,0—94,0 cm bei einer Grösse von 181,4 cm, einem Gewicht von 136 Pfd. und einem Kopfumfang von 57,5 cm. Die entschieden geringste Grösse war 155,5 cm bei einem Gewicht von 95,5 Pfd., einem Kopfumfang von 53,0 cm und einem Brustumfang von 76,0—80,5 cm; zugleich das entschieden geringste Gewicht, der entschieden geringste Kopfumfang und der zweitgeringste Brustumfang. Die zweitgeringste Grösse war 163,7 cm bei einem, dem zweitkleinsten Gewicht von 107 Pfd., Kopfumfang 54,9 cm und Brustumfang 78,0—85,5 cm. Der zweitkleinste Kopfumfang war 54,1 cm bei einer Grösse von 169,3 cm, Gewicht 115,5 Pfd. und Brustumfang 84,0—88,0 cm.

Bei 20 Jahren sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 183,2 cm bei einem Gewicht von 143,5 Pfd., einem Kopfumfang von 56,0 cm und einem Brustumfang von 87,0—92,0 cm; zugleich das entschieden grösste Gewicht (das drittgrösste war 130,5 Pfd. bei einer Grösse von 176 cm, Kopfumfang 55,5 cm und dem zweitgrössten Brustumfang 83,5—88,5 cm); der grösste Kopfumfang war 59,4 cm bei einer, der zweitgeringsten Grösse von 167,1 cm, einem, dem zweitgrössten Gewicht von 131,5 Pfd. und einem Brustumfang von 87,0—92,5 cm; zugleich mit obigem der grösste Brustumfang. Die geringste Grösse war 162,9 cm bei einem Gewicht von 106 Pfd., einem Kopfumfang von 55,2 cm und einem Brustumfang von 79,0—85,0 cm; zugleich das geringste Gewicht; der geringste Kopfumfang war 55,1 cm bei einer Grösse von 178 cm, einem, dem zweitgeringsten Gewicht von 112,5 Pfd. und einem Brustumfang von 79,0—82,5 cm; zugleich mit dem vorhergehenden der dem verhältnismässig sehr geringen Gewicht entsprechende geringste Brustumfang, womit ferner der verhältnismässig geringe Kopfumfang stimmt.

Bei 21 Jahren und zwischen 157—179 cm sich bewegend Grössen sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 179 cm bei einem Gewicht von 150 Pfd., einem Kopfumfang von 58,1 cm und einem Brustumfang von 90,0—97,0 cm; das grösste Gewicht betrug 155 Pfd. bei einer Grösse von 170 cm, einem Kopfumfang von 59,0 cm und einem Brustumfang von 94,0—102,0 cm, zugleich der grösste Kopf- und auch Brustumfang. Der zweitgrösste, gleich dem grössten nur einmal vorkommende Kopfumfang war

58,5 cm bei einer Grösse von 165 cm, Gewicht 127 Pfd. und Brustumfang 83,0—89,0 cm. Als geringste Grösse habe ich hier die für die Tauglichkeit zum Militärdienst bis August 1893 gültige Minimalgrösse von 157 cm angenommen; es kamen natürlich vereinzelt noch niedrigere Grössen unter den Rekruten vor. Seit dieser Zeit ist, wie schon erwähnt, das Minimalmass für die Grösse bei der Infanterie auch in Deutschland, wie schon früher in Frankreich, auf 154 cm festgesetzt. Bei der Grösse von 157 cm war das geringste Gewicht 112 Pfd. (das grösste 120 Pfd. bei 57,1 cm Kopfumfang und dem zugleich weitaus grössten Brustumfang von 92,0—95,0 cm), der Kopfumfang 54,5 cm und der Brustumfang 86,0—90,0 cm. Das geringste Gewicht (unter sämtlichen 342) war 97 Pfd. bei einer Grösse von 158 cm, einem Kopfumfang von 53,6 cm und einem Brustumfang von 80,0—85,0 cm; das nächstgeringste war 103 Pfd. bei einer Grösse von 161 cm, Kopfumfang 55,0 cm und Brustumfang 80,5—86,0 cm. Der geringste Kopfumfang war 51,2 cm bei einer Grösse von 159 cm, einem Gewicht von 109 Pfd. und einem Brustumfang von 83,0—89,0 cm; der zweitgeringste ebenfalls nur einmal vorkommende Kopfumfang war 51,5 cm bei einer Grösse von 160 cm, Gewicht 108 Pfd. und Brustumfang 81,5—87,0 cm. Der geringste Brustumfang war 77,5—82,5 cm bei einer Grösse von 164 cm, einem Gewicht von 104 Pfd. und einem Kopfumfang von 56,0 cm; der nächstgeringste war 79,5—85,0 cm bei einer Grösse von 162 cm, Gewicht 121 Pfd. und Kopfumfang 55,0 cm.

Bei 22 Jahren und ebenfalls zwischen 159—179 cm sich bewegenden Grössen sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 179 cm bei einem Gewicht von 160 Pfd., einem Kopfumfang von 57,6 cm und einem Brustumfang von 94,0—101,0 cm; das grösste Gewicht war 162 Pfd. bei einer Grösse von 176 cm, einem Kopfumfang von 55,4 cm und einem Brustumfang von 95,0—101,0 cm; zugleich der grösste Brustumfang; der grösste Kopfumfang war 59,5 cm bei einer Grösse von 173 cm, einem Gewicht von 144 Pfd. und einem Brustumfang von 90,0—96,0 cm; der nächstgrösste Kopfumfang war 59,1 cm bei einer Grösse von 175 cm, Gewicht 148 Pfd. und Brustumfang 90,0—94,5 cm, und der drittgrösste gleichfalls nur einmal vorkommende Kopfumfang war 58,6 cm bei einer Grösse von 173 cm, Gewicht 152 Pfd. und Brustumfang 91,0—97,0 cm. Die geringste (nur einmal vorkommende) Grösse von 157 cm hatte ein Gewicht von 123 Pfd., einen Kopfumfang von 54,8 cm und einen Brustumfang von 85,0—91,0 cm; das geringste

Gewicht (unter sämtlichen 171) war 105 Pfd. bei einer Grösse von 158 cm, einem Kopfumfang von 54,5 cm und einem Brustumfang von 80,0—85,0 cm; der geringste Kopfumfang war 51,0 cm bei einer Grösse von 165 cm, einem Gewicht von 120 Pfd. und einem Brustumfang von 84,0—88,0 cm; der geringste Brustumfang war 77,0—83,0 cm bei einer Grösse von 167 cm, einem Gewicht von 110 Pfund und einem Kopfumfang von 55,0 cm.

Für das Alter von 21 und 22 Jahren findet sich das jeder einzelnen Grösse (von 157—179 cm) durchschnittlich zugehörige Gewicht, nebst Kopf- und Brustumfang in meiner 1882 veröffentlichten Abhandlung „Über das Verhältnis der Grösse, des Gewichtes, des Kopf- und Brustumfanges bei Soldaten“ angegeben. Auch habe ich daselbst vom Kopfumfang ausgehend, der sich zwischen 51,0—59,5 cm bewegt, Grösse, Gewicht und Brustumfang berechnet und als durchschnittlichen Kopfumfang für das Alter von 21¹/₂ Jahren 55,40 cm gefunden; Bischoff berechnete als Mittel beim Manne 55,50 cm.

Was die Exkursionsweite oder Respirationsbreite der Brust, den Brustspielraum betrifft, so ergibt sich aus den angeführten Brustumfängen, dass mit alleiniger Ausnahme bei dem Alter von 13 Jahren, wo sie nahezu 5 cm (4,96 cm) aufweist, dieselbe durchschnittlich stets etwas mehr als 5 cm beträgt (Maximum 8,0 und Minimum 3,0 cm).

Dass bei den 21- und 22jährigen Soldaten die durchschnittliche Grösse geringer ausfiel, das kommt daher, dass ich hierzu nur die Grössen von 157—179 cm benützte, indem die Grössen von 180 cm an doch zu den Seltenheiten gehören und ich durch Eliminierung dieser Ausnahmsgrössen über 179 cm ein annähernd richtiges und durchschnittliches Grössenmass mit dem entsprechenden Gewicht, Kopf- und Brustumfang der nahezu erwachsenen gesunden männlichen Bevölkerung eruieren wollte. Nimmt man dazu, dass die Grössen oder Körperlängen unter 157 cm, die, wenn auch allerdings in grösserer Anzahl wie die über 179 cm, doch nicht gerade häufig vorkommen, ebenfalls nicht in Betracht gezogen wurden, so wird man nicht fehl gehen, wenn man als durchschnittliche männliche Körpergrösse 168 cm annimmt.

Den Ausschlag für die Grössenentwicklung gibt die erbliche Anlage.

Der weitaus grösste Kopfumfang, den ich bis jetzt gemessen, betraf einen 20jährigen Rekruten aus Norddeutschland, einen Handwerksmann; er war von mittlerer Grösse und angeblich wie anscheinend gesund, fiel aber durch seinen grossen breiten Kopf auf, dessen Umfang

64,0 cm betrug. Ich halte denselben wegen der mit dem nachstehenden 7jährigen Hydrokephalus nahezu gleichen Kopfbildung für einen geheilten Wasserkopf. Bei diesem 7 Jahre 4 Monate alten Knaben mit geheiltem Hydrokephalus (Wasserkopf) fand ich: Grösse 119 cm; Kopfumfang 58,2 cm, flache und breite Schädeldecke, in der Mitte eine ziemlich starke quere Depression, stark ausgeprägte Scheitelhöcker, ziemlich stark gewölbtes Hinterhaupt nach unten, während oberhalb rechts vom Haarwirbel eine leichte muldenförmige Einsenkung sich findet; Längendurchmesser 19,6 cm (dem Alter entsprechend normal zwischen 15,1—17,6), Breitendurchmesser 16,3 cm (normal 13,4—14,9), sonach Längenbreitenindex 83,16 cm, Diagonaldurchmesser 23,5 cm (normal 20,2—21,8), Brustumfang 63—66 cm (normal 55,0—59,5), Bauchumfang 66 cm (grosser Bauch! — normal 55), Nabelhöhe 64,5 cm, Körpergewicht 58 Pfd. (normal 45). Guter Ernährungszustand, kräftige Knochen und Muskeln, Zahnung und Zähne normal, Intelligenz mittel, grosse Neigung zu starkem Kopf- (namentlich Hinterhaupt) und allgemeinen Schweiss.

Den grössten normalen Kopfumfang mass ich zu 60,2 cm bei einem 171 cm grossen 28jährigen Volksschullehrer aus Oberfranken; derselbe hatte stets in allen Fächern die beste Note. Einen gleich grossen normalen Kopfumfang mass ich bei einem 20jährigen niederbayerischen Rekruten, welcher folgende Verhältnisse (in der Tabelle nicht mitinbegriffen) aufwies: Grösse 179 cm, Kopfumfang 60,2 cm, Gewicht 158 Pfd., Brustumfang 90,5—96,5 cm.

Wir betrachten nun die gleichen Verhältnisse, und zwar bei beiden Geschlechtern, wie ich sie gefunden am

Neugeborenen.

Anzahl	Geschlecht	Grösse	Gewicht	Kopfumfang	Brustumfang
65	männlich	51,17 cm	3335 g	34,58 cm	30,46—31,53 cm
65	weiblich	50,27 „	3278 „	34,23 „	30,52—31,54 „

Beim männlichen Neugeborenen sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 55,0 cm, welche dreimal vorkam, bei einem Gewicht von 4200 bzw. 4000 und 3500 g, einem der Reihenfolge des Gewichtes entsprechenden Kopfumfang von 36,9 bzw. 36,5 und 35,4 cm und einem ebenso entsprechenden Brustumfang von 33,8—35,0 bzw. 32,0—33,5 und 31,0—32,0 cm. Das grösste Gewicht war 4350 g bei einer Grösse von 52,5 cm, einem Kopfumfang von 37,2 cm und einem Brustumfang von 32,5—33,5 cm; zugleich der grösste Kopfumfang.

Der grösste Brustumfang (33,8—35,0 cm) fällt mit der Grösse von 55,0 cm, dem Gewicht von 4200 g und dem Kopfumfang von 36,9 cm zusammen. — Die geringste Grösse war 48,0 cm, welche gleichfalls dreimal vorkam, bei einem Gewicht von 3100 bezw. 3000 und 2800 g, einem (wieder der Reihenfolge des Gewichtes entsprechenden) Kopfumfang von 34,3 bezw. 33,7 und 34,1 cm und einem (ebenso entsprechenden) Brustumfang von 30,5—31,5 bezw. 29,5—30,0 und 28,5—29,5 cm. Das geringste Gewicht war 2400 g bei einer Grösse von 50,0 cm, einem Kopfumfang von 33,4 cm und einem Brustumfang von 27,0—28,0 cm; zugleich der geringste Brustumfang. Das nächstgeringste Gewicht, das auch nur einmal vorkam, war 2500 g bei einer Grösse von 49,5 cm, einem Kopfumfang von 33,7 cm und einem Brustumfang von 28,7—29,5 cm; darauf folgte dann viermal das Gewicht von 2700 g bei einer durchschnittlichen Grösse von 49,25 cm, einem durchschnittlichen Kopfumfang von 33,57 cm und einem durchschnittlichen Brustumfang von 28,05—29,12 cm. Der zweitgeringste Brustumfang war 27,5—28,5 cm bei einer Grösse von 49,0 cm, einem Gewicht von 2700 g und einem Kopfumfang von 32,9 cm.

Beim weiblichen Neugeborenen sind als die Extreme zu verzeichnen: eine Grösse von 56,5 cm (die weitaus bedeutendste Grösse, denn die nächste Grösse, welche zweimal vorkam, war 55,0 cm bei einem Gewicht von 4000 bezw. 3700 g, einem Kopfumfang von 33,7 bezw. 35,7 cm und einem Brustumfang von 31,7—32,7 bezw. 32,1—33,0 cm) bei einem Gewicht von 4450 g, einem Kopfumfang von 35,5 cm und einem Brustumfang von 33,3—34,6 (dem drittgrössten); zugleich das entschieden grösste Gewicht. Das nächstgrösste Gewicht war 4150 g bei einer Grösse von 53,5 cm, einem Kopfumfang von 35,7 cm und einem Brustumfang von 34,0—35,5 cm, zugleich der grösste Brustumfang. Der nächstgrösste Brustumfang war 33,5—34,5 cm bei einer Grösse von 53,0 cm, einem Gewicht von 4100 g (dem drittgrössten Gewicht) und einem Kopfumfang von 34,9 cm. Der grösste Kopfumfang war 37,2 cm (wie der männliche) bei einer Grösse von 50,0 cm, einem Gewicht von 4000 g und einem Brustumfang von 31,5—32,5 cm. — Die geringste Grösse war 47,5 cm, welche zweimal vorkam, bei einem Gewicht beide Male von 2850 g, einem Kopfumfang von 33,3 bezw. 32,5 cm und einem Brustumfang beide Male von 27,5—29,5 cm. Die nächste Grösse, die neunmal vorkam, war 48,0 cm bei einem durchschnittlichen Gewicht von 2775 g, einem durchschnittlichen Kopfumfang von 33,50 cm und einem durchschnittlichen Brust-

umfang von 29,39—30,41 cm. Bei dieser Grösse kam auch der geringste Kopfumfang von 32,4 cm vor und war das Gewicht 2600 g (das zweitgeringste, das ausserdem noch zweimal vorkam), der Brustumfang 29,5—30,5 cm. Ferner kam vor bei dieser Grösse das geringste Gewicht mit 2580 g, Kopfumfang 33,1 cm und Brustumfang 28,2—29,2 cm. Der geringste Brustumfang war 27,5—28,5 cm bei einer Grösse von 49,0 cm, Gewicht 2600 g und Kopfumfang 32,6 cm.

Was den Brustumfang betrifft, so ersehen wir aus den Durchschnittszahlen sowohl wie aus den angeführten Grenzwerten, dass ein irgendwie erheblicher Unterschied der Geschlechter nicht vorhanden ist und dass wir als durchschnittlichen Brustumfang beim Neugeborenen ohne Unterschied des Geschlechtes 30,50—31,50 cm annehmen dürfen. Es geht ferner daraus hervor, dass als Grenze des Brustumfanges für das ausgetragene Kind bei beiden Geschlechtern ein Brustumfang von 27,0—28,0 cm anzusehen ist.

Ich habe nun bei derselben Anzahl Neugeborener ausserdem noch berechnet den

Breiten- und Dickendurchmesser der Brust,

wobei ich bemerke, dass die Brust beim Neugeborenen gewölbter ist als beim Erwachsenen, die

Brustwarzenentfernung und den Halsumfang,

und da ergaben sich folgende Verhältnisse:

Geschlecht	Breiten- durchmesser	Dicken- durchmesser	Brustwarzen- entfernung	Halsumfang
männlich	8,07	7,83	8,07	18,24
weiblich	8,08	7,78	7,92	18,31

Danach sind auch hier nur ganz minimale Geschlechtsunterschiede vorhanden, denn selbst die verhältnismässig noch grösste Differenz der Brustwarzenentfernung beträgt auch nur 0,15 cm mehr beim männlichen Geschlecht. Dagegen ist bezüglich der Lage oder des Sitzes der Brustwarzen (Zitzen) folgendes zu bemerken. In durchschnittlich $\frac{1}{5}$ aller Fälle variierte die gegenseitige Lage der (beim Erwachsenen leicht nach aussen gerichteten) Brustwarzen, d. h. stand die eine

Brustwarze höher bzw. tiefer als die andre. Während nun bei den männlichen Neugeborenen hinsichtlich der Lage in gleicher Ebene die Differenz zwischen rechter und linker Brustwarze sich gleichmässig auf 12 Fälle verteilt, die im ganzen (unter 65) vorkamen, also 6 Fälle einen tieferen und 6 einen höheren Stand der einen Brustwarze aufwiesen, betraf bei den weiblichen Neugeborenen die fast in gleicher Anzahl (13 Fälle unter 65) vorkommende Differenz fast ausschliesslich die linke Brustwarze, indem sie mit einer einzigen Ausnahme, wo sie um 2 mm höher stand, in den sämtlichen andern (12) Fällen tiefer als die rechte ihren Sitz hatte. Der Unterschied des tieferen Standes der linken Brustwarze zur rechten betrug beim männlichen Neugeborenen (zwischen 2—7 mm schwankend) durchschnittlich 4,2 mm, beim weiblichen (ebenfalls zwischen 2—7 schwankend) 4,5 mm (sonach etwas mehr), während der höhere Stand der linken Brustwarze im Vergleich zur rechten beim männlichen Neugeborenen (zwischen 2—4 schwankend) durchschnittlich 3 und bei dem einzigen weiblichen, wie angegeben, nur 2 mm betrug; die ungleich sitzende Brustwarze wies also durchschnittlich einen grösseren Tief- als Hochstand auf, was an die den Geschlechtswerkzeugen näher sitzenden Milchdrüsen der Säugetiere erinnert. Die Brustwarzen sind übrigens nicht immer ganz deutlich ausgebildet, d. h. sie heben sich nicht immer als deutliche Wärzchen von dem umgebenden Warzenhofe ab; auch sind sie bei der nämlichen Person nicht immer gleich stark entwickelt, treten also nicht in gleicher Weise hervor; ausnahmsweise sind sie so flach, dass sie kaum das Niveau des Warzenhofes überragen, selbst etwas eingezogen erscheinen.

Bezüglich der Entstehung der Brustdrüsen und Brustwarzen gibt Darwin folgende Ausführungen. Dass männliche Säugetiere funktionell unvollkommene Milchdrüsen besitzen, ist in manchen Beziehungen ganz besonders merkwürdig. Die Schnabeltiere (Monotremata) haben die ordentlichen milchabsondernden Drüsen mit Öffnungen, aber ohne Zitzen; und da diese Tiere faktisch auf dem Boden der ganzen Säugetierreihe stehen, so ist es wahrscheinlich, dass die Urerzeuger der Klasse in gleicher Weise die milchabsondernden Drüsen, aber keine Zitzen besaßen. Diese Folgerung wird noch durch das unterstützt, was wir von ihrer Entwicklungsweise wissen; denn Professor Turner teilt mir nach der Autorität von Kölliker und Langer mit, dass beim Embryo die Milchdrüsen deutlich nachgewiesen werden können, noch ehe die Warzen auch nur im geringsten sichtbar sind; und die Entwicklung nacheinander auftretender Teile am Indi-

viduum stellt im allgemeinen die Entwicklung nacheinander auftretender Geschöpfe in derselben Deszendenzreihe dar oder stimmt mit dieser überein. Die Beuteltiere (Marsupialia) weichen von den Schnabeltieren durch den Besitz von Zitzen ab, so dass diese Organe wahrscheinlich von den Beuteltieren zuerst erlangt wurden, nachdem sie von den Schnabeltieren sich abgezweigt und sich über dieselben erhoben hatten, worauf sie dann den plazentalen Säugetieren überliefert wurden.

Bei dem männlichen Neugeborenen war der grösste Breitendurchmesser 9,3 cm bei einem Dickendurchmesser von 8,7, Brustumfang 32,5—34,0, Brustwarzenentfernung 8,7 und Halsumfang 21,5 cm; der nächstfolgende, der zweimal vorkam, war 9,0 cm bei einem (dem zweitgrössten) Dickendurchmesser von ebenfalls 8,7, Brustumfang 32,5—33,3, Brustwarzenentfernung 8,8 und Halsumfang ebenfalls 21,5 cm; bei dem zweiten Falle betrug Brustwarzenentfernung, Breiten- und Dickendurchmesser gleichmässig 9,0 cm und war dies zugleich der grösste Dickendurchmesser, der Brustumfang war 32,6—33,7 und der Halsumfang 20,0 cm. Die grösste Brustwarzenentfernung war 9,3 cm bei einem Brustumfang von 31,5—33,0, Breiten- und Dickendurchmesser 8,0 und Halsumfang 18,5 cm. Der grösste Halsumfang war 21,5 cm und kam nur in den beiden angegebenen Fällen vor. Der nächstgrosse Halsumfang, der nur einmal vorkam, war 21,0 cm bei dem grössten Brustumfang (unter den 65) von 33,8—35,0, Breitendurchmesser 8,5, Dickendurchmesser 8,0 und Brustwarzenentfernung 9,0 cm. Der sechsmal vorkommenden, die gewöhnliche Durchschnittsgrösse überschreitenden Brustwarzenentfernung zwischen 9,0 und 9,3 cm entspricht ein durchschnittlicher Brustumfang von 32,60—33,61 cm, durchschnittlicher Breitendurchmesser von 8,41 cm, durchschnittlicher Dickendurchmesser von 8,13 cm und durchschnittlicher Halsumfang von 19,08 cm — also vollkommen entsprechend allgemein grössere Durchschnittsmasse. Dem ebenfalls sechsmal vorkommenden, die gewöhnliche Durchschnittsgrösse überschreitenden Halsumfang zwischen 20,0—21,5 cm entspricht ein durchschnittlicher Brustumfang von 32,31—33,50 cm, durchschnittlicher Breitendurchmesser von 8,55 cm, durchschnittlicher Dickendurchmesser von 8,31 cm und durchschnittliche Brustwarzenentfernung von 8,75 cm — wiederum in voller Übereinstimmung allgemein grössere Durchschnittsmasse. Ebenso entspricht dem siebenmal vorkommenden Halsumfang von 19,0 cm ein durchschnittlicher Brustumfang von 31,31—32,38, Breitendurchmesser 8,37, Dickendurchmesser 8,10 und Brustwarzenentfernung 8,35 cm.

Der geringste Breitendurchmesser, der zweimal vorkam, und beide Male mit dem gleichen und ebenfalls geringsten Dickendurchmesser, war 7,0 cm bei einem Brustumfang von 31,0—32,5, Brustwarzenentfernung 8,5 und Halsumfang 20,5 cm bezw. einem Brustumfang von 28,5—30,0, Brustwarzenentfernung 7,5 und Halsumfang 17,8 cm. Ausser diesen zwei mit dem Breitendurchmesser gleichen Dickendurchmessern von 7,0 cm kamen noch vier Fälle mit einem Dickendurchmesser von 7,0 cm vor bei einem durchschnittlichen Breitendurchmesser von 7,37, durchschnittlichen Brustumfang 29,5—30,5, durchschnittliche Brustwarzenentfernung 7,82 und durchschnittlichen Halsumfang 17,37 cm. Der nächstgeringste Breitendurchmesser war ebenfalls mit gleichem Dickendurchmesser 7,1 cm bei einem (dem zweitgeringsten) Brustumfang von 27,5—28,5, Brustwarzenentfernung 7,3 und Halsumfang 16,5 cm. Die geringste Brustwarzenentfernung, die nur einmal vorkam, war 7,0 cm bei einem Brustumfang von 28,7—29,5, Breitendurchmesser 7,6, Dickendurchmesser 7,2 und Halsumfang 17,0 cm; die nächstgeringste auch nur einmal vorkommende war 7,1 bei einem Brustumfang von 28,1—29,0, Breiten- und Dickendurchmesser 7,5, Halsumfang (zweitgeringster) 16,5 cm; darauf kam, wieder nur einmal, Brustwarzenentfernung 7,2 bei einem Brustumfang von 28,5—29,5, Breitendurchmesser 7,9, Dickendurchmesser 7,7 und Halsumfang 16,5 cm; hierauf als viertkleinster, ebenfalls nur einmal, 7,3 bei dem, wie vorhin angegeben, zweitgeringsten Brustumfang von 27,5—28,5, Breiten- und Dickendurchmesser 7,1, Halsumfang 16,5 cm. Bei dem geringsten Brustumfang von 27,0—28,0 cm war die Brustwarzenentfernung 7,5, Breiten- und Dickendurchmesser 7,3, Halsumfang 15,5 cm, zugleich der weitaus (unter sämtlichen 130 Neugeborenen) geringste Halsumfang, der nur noch einmal vorkam bei einem Brustumfang von 29,5—30,5, Brustwarzenentfernung 7,8, Breitendurchmesser 8,0 und Dickendurchmesser 7,7 cm. Der darauffolgende zweitgeringste Halsumfang war 16,5 cm und kam fünfmal vor bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 29,52—30,50, Brustwarzenentfernung 7,68, Breitendurchmesser 7,74 und Dickendurchmesser 7,50 cm. Fast ganz genau dieselben Durchschnittsmasse finden wir noch bei dem nächsten Halsumfang von 17,0 cm, der siebenmal vorkam, nämlich: Brustumfang 29,53—30,50, Brustwarzenentfernung 7,67, Breitendurchmesser 7,80 und Dickendurchmesser 7,44 cm.

Beim weiblichen Neugeborenen war der überhaupt grösste Breitendurchmesser 9,5 cm bei einem Dickendurchmesser von 8,5, einem,

dem grössten (unter sämtlichen 130 Neugeborenen) Brustumfang von 34,0—35,5, Brustwarzenentfernung 8,0 und Halsumfang 20,5 cm; der nächstfolgende, der dreimal vorkam, war 9,0 cm bei einem durchschnittlichen Dickendurchmesser von 8,26, durchschnittlichen Brustumfang von 32,33—33,43, durchschnittlicher Brustwarzenentfernung von 8,5 und durchschnittlichen Halsumfang von 19,26 cm. Der grösste Dickendurchmesser, der zweimal vorkam, war 8,6 cm bei einem durchschnittlichen Breitendurchmesser von 8,30, Brustumfang 31,30—32,40, Brustwarzenentfernung 8,25 und Halsumfang 19,0 cm. Die grösste Brustwarzenentfernung war 9,1 cm bei einem Brustumfang von 32,0—33,0, Breitendurchmesser 8,7, Dickendurchmesser 8,5 und Halsumfang 19,0 cm; darauf kam zweimal die Brustwarzenentfernung von 9,0 cm bei einem, dem zweitgrössten Brustumfang von 33,5—34,5 bzw. 32,0—33,5, Breitendurchmesser 8,6 bzw. 8,1, Dickendurchmesser 8,2 bzw. 7,6 und Halsumfang beide Male 19,5 cm. Der grösste Halsumfang, der viermal vorkam, war 20,5 cm bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 32,70—33,85 (darunter der zugleich mit dem grössten Breitendurchmesser verbundene grösste Brustumfang), Breitendurchmesser 8,75, Dickendurchmesser 8,07 und Brustwarzenentfernung 8,35 cm. Der zweitgrösste Halsumfang, der ebenfalls viermal vorkam, war 20,0 cm bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 31,22—32,30, Breitendurchmesser 8,20, Dickendurchmesser 7,77 und Brustwarzenentfernung 7,80 cm. Dem drittgrössten wiederum viermal vorkommenden Halsumfang von 19,0 cm entspricht ein durchschnittlicher Brustumfang von 31,17—32,17, Breitendurchmesser 8,20 und mit ihm gleicher Dickendurchmesser und gleiche Brustwarzenentfernung

Der geringste Breitendurchmesser, der zweimal vorkam, war 7,0 cm bei einem, dem entschieden geringsten (unter sämtlichen 130 Neugeborenen) Dickendurchmesser von 6,7, einem, dem geringsten (unter den 65) Brustumfang von 27,5—28,5, Brustwarzenentfernung 7,5 und Halsumfang 17,5 cm bzw. einem mit ihm gleichen (dem zweitgeringsten) Dickendurchmesser von 7,0, einem Brustumfang von 28,5—30,0, Brustwarzenentfernung 7,3 und (dem zweitgeringsten) Halsumfang 16,5 cm; der nächstgeringste Breitendurchmesser war 7,2 cm bei einem Dickendurchmesser von ebenfalls 7,0 cm, einem Brustumfang von 28,5—29,5, einer mir sofort sichtlich aufgefallenen für diesen Brustumfang unverhältnismässig grossen Brustwarzenentfernung von 8,5 und einem Halsumfang von 17,5 cm. Der drittgeringste Dickendurchmesser von 7,1 cm kam zweimal vor bei einem durchschnittlichen Breitendurchmesser von

7,50, Brustumfang 29,35—30,35, Brustwarzenentfernung 7,60 und Halsumfang 17,50 cm; der viertgeringste nur ein mal vorkommende Dickendurchmesser von 7,2 cm wies einen Breitendurchmesser auf von 7,7, Brustumfang 29,0—30,0, Brustwarzenentfernung 7,7 und Halsumfang 18,0 cm. Der Dickendurchmesser von 7,4 cm kam siebenmal vor bei einem durchschnittlichen Breitendurchmesser von 7,57, Brustumfang 28,84—29,77, Brustwarzenentfernung 7,48 und Halsumfang 17,0 cm. Die (unter sämtlichen 130 Neugeborenen) weitaus geringste und nur ein mal vorkommende Brustwarzenentfernung war 6,5 cm bei einem Brustumfang von 29,5—30,5, Breitendurchmesser 7,5, Dickendurchmesser (nur einmal unter den 65 vorkommend) 7,3 und Halsumfang 17,5 cm; die nächstgeringste Brustwarzenentfernung, die auch nur zweimal vorkam, war 7,0 cm bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 29,90—30,65, Breitendurchmesser 7,80, Dickendurchmesser 7,50 und Halsumfang 17,50 cm. Der geringste Halsumfang war 16,3 cm bei einem (dem zweitgeringsten) Brustumfang von 27,6—28,5, Brustwarzenentfernung 7,2, Breiten- und Dickendurchmesser 7,5 cm. Der zweitgeringste Halsumfang war 16,5 cm und kam dreimal vor bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 28,56—29,63, Brustwarzenentfernung 7,26, Breitendurchmesser 7,43 und Dickendurchmesser 7,26 cm. Der drittgeringste Halsumfang, der zehnmal vorkam, war 17,0 cm bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 29,54—30,52, Brustwarzenentfernung 7,61, Breitendurchmesser 7,80 und Dickendurchmesser 7,65 cm.

Es stehen sonach sowohl die höchsten wie die niedersten Einzelmasse mit den entsprechenden Gesamtmassen bei beiden Geschlechtern in Einklang; je kleiner durchschnittlich die einzelnen absoluten Differenzen, desto kleiner sind auch durchschnittlich die allgemeinen relativen Differenzen und desto mehr verwischen sich die Geschlechtsunterschiede, wie besonders deutlich aus dem Vergleich der dem gleichen geringen Halsumfang von 17,0 cm entsprechenden Masse hervorgeht. Ferner ergibt sich aus den angeführten Massen, dass als unterste Grenze für das ausgetragene Kind bei beiden Geschlechtern anzunehmen ist: ein Breitendurchmesser der Brust von 7,0 cm, ein Dickendurchmesser derselben von 6,7 cm, eine Brustwarzenentfernung von 6,5 cm und ein Halsumfang von 15,5 cm.

Bezüglich des **Halsumfanges** habe ich noch zu bemerken: unter den männlichen Neugeborenen fand sich zweimal mittelgradige linksseitige (Halsumfang 17,8 bzw. 18,5 cm), einmal mittelgradige beiderseitige (Halsumfang 20,5 cm) Schilddrüsenvergrößerung oder Kropf; unter

den weiblichen Neugeborenen war ein mittelgradiger allgemeiner (Halsumfang 19,0 cm), ein ziemlich starker allgemeiner (Halsumfang 20,0 cm, daher ich denselben in die Zusammenstellung der gleichen aber normalen Halsumfänge nicht mitaufgenommen habe) und ein auch ziemlich starker linksseitiger (Halsumfang ebenfalls 20,0 cm), ferner noch ein geringgradiger allgemeiner Kropf, Sathals oder Blähhsals, Gebirgshals (Halsumfang 19,5 cm) vorhanden. Auf die Entwicklung des übrigen Organismus, also auf die andern Körpermasse war dieser angeborne Kropf ohne Einfluss. Kropf (Struma, von struo anhäufen) ist die bleibende Vergrößerung der die Luftröhre vorn und seitlich umgebenden aus einem schmalen Mittelstück und zwei Seitenlappen oder Hörnern bestehenden halbmondförmigen Schilddrüse; ihr normales Gewicht schwankt beim Neugeborenen zwischen 6,50—9,75 g, nach Henle beim Erwachsenen zwischen 30—60 g und ist sie eine Blutgefäßdrüse. Die Entstehung des Kropfes durch Trinkwasser sowie die Heilung desselben durch Jod gehören zu den durch die Thatsachen nicht als richtig erwiesenen Behauptungen.

Ich lasse nun zur Vergleichung die entsprechenden Brustmasse bei dem durchschnittlich 30jährigen Mann und durchschnittlich 26jährigen Weib folgen:

Geschlecht	Breiten- durchmesser	Dicken- durchmesser	Brustwarzen- entfernung	Brustumfang
männlich	27,55	19,80	23,97	88,65—94,60
weiblich	24,91	17,71	20,41	78,50—82,58

Was bei den weiblichen Massen auffällt, ist der trotz der gesunden kräftigen mit gut entwickelten Brustdrüsen (Milchdrüse *μαμμη*, mamma, von *μαω* hastig nach etwas streben) ausgestatteten Personen geringe Brustumfang, der auch eine geringere Respirationsbreite als der durchschnittliche männliche aufweist; ausserdem ist es klar, dass der weibliche Brustumfang im strengeren Sinne noch entschieden kleiner ist, weil die Brüste in Abrechnung kommen. In sehr naher Übereinstimmung finden wir dagegen das Verhältnis des Breiten- zum Dicken-durchmesser, welches beim Mann um 7,75, beim Weib um 7,20 cm zu gunsten des Breitendurchmessers differiert; der Breitendurchmesser ist durchschnittlich um 2,64 cm, der Dickendurchmesser um 2,09 cm beim Manne grösser. Die Brustwarzenentfernung beträgt entsprechend dem stärker entwickelten Brustumfang beim Mann durchschnittlich um 2,56 cm mehr als beim Weib. Die Brüste liefern, wie Hyrtl sagt, dem Kinde in dem ersten Lebensabschnitt das natürlichste, einfachste

und sonderbarerweise bis jetzt noch unbesteuert gelassene Nahrungsmittel der Muttermilch.

Am misslichsten sieht es mit der Bestimmung und Vergleichung des Halsumfanges aus, denn sowohl beim männlichen als beim weiblichen Geschlecht war die Mehrzahl mit Schilddrüsenvergrößerung behaftet. Ich ziehe daraus den Schluss, dass die vollkommen normalen schön geformten, ebenmässigen Hälse bei beiden Geschlechtern leider immer mehr abnehmen. Durch anderweitige Messungen habe ich gefunden, dass durchschnittlich der normale männliche Halsumfang 35,0—37,5, der normale weibliche 31,5—33,5 cm beträgt. Das Halsmass, der Halsumfang ist unmittelbar unter dem Kehlkopf bei, wie normal, gerade gehaltenem, nicht gespanntem, also nicht in die Höhe gestrecktem und auch nicht gesenktem Kopf zu nehmen; weiter abwärts, gegen die Schlüsselbeine zu, wird das Halsmass zu schräg und erweitert sich infolgedessen namentlich bei Kropf bedeutend; so mass ich bei vorhandenem Kropf unmittelbar unter dem Kehlkopf 37,0, unten 40,0, in einem andern Falle 39,5 bezw. 43,5 cm. Endlich habe ich noch anzuführen, dass nicht immer von dem absoluten Halsumfang genau auf die Grösse des Kropfes geschlossen werden kann, da mancher Kropf bei gleichem oder selbst etwas geringerem Halsumfang entschieden grösser ist als ein anderer mit grösserem Halsumfang und umgekehrt; es kommt hier eben auch die Entwicklung der Muskulatur und des Fettpolsters in Betracht. Vorübergehend kommt Anschwellung der Schilddrüse vor bei der Periode und während der Schwangerschaft. Der ganze Hals schwillt regelmässig an in der horizontalen Lage und bei grösserer Wärme, daher man nie denselben eng umschliessende Kleidungsstücke tragen soll. In der sich und dem ganzen Körper entsprechenden Länge und Umfang, der gleichmässigen Rundung, sowie der sanften Absetzung nach vorn und seitlich, mit ganz leicht geschwungener Linie gegen den Rücken (sie darf kein Dach bilden), liegt die Schönheit des Halses. Der Hals (*collum*, welches, sagt Grimm, wenn es aus *colsum* entstanden, nach *celsus*, *excelsus*, *excello*, dem Hals die eigentliche Bedeutung des emporragenden Körperteiles verleihen würde) ist der verbindende Körperteil oder das Bindungsglied zwischen Kopf und Brustkorb und wird sein hinterer Teil Nacken (Genick) genannt; seine Stütze oder seinen Halt bilden die sieben Halswirbel.

Mit der gewöhnlichen Annahme, dass der Umfang des Halses beim Erwachsenen gleich ist dem Umfang der Wade,

stimmen auch meine Untersuchungen, nur sind die Extreme auszunehmen. Ich fand den Umfang des Unterschenkels (um die Mitte der Wade) durchschnittlich entschieden grösser als den Umfang des Oberarmes (um die Mitte des Bizeps) und fast ganz entsprechend der des Halses. Beim männlichen Neugeborenen fand ich als durchschnittlichen Umfang des Oberarmes 9,8 und der Wade 10,6 cm, beim weiblichen 9,5 bzw. 10,8 cm. Die Extreme bewegten sich beim männlichen Neugeborenen zwischen 8,2—11,5 cm des Oberarmes und 8,6—12,3 cm (letzteres Extrem bei dem 55 cm langen und 4200 g schweren Knaben) der Wade; beim weiblichen zwischen 8,3—11,4 cm des Oberarmes und 8,7—12,7 cm (letzteres Extrem bei dem 52,5 cm langen und 4300 g schweren Mädchen) der Wade. Beim erwachsenen (22jährigen) Manne fand ich als durchschnittlichen Umfang des rechten Oberarmes bzw. Bizeps bei gerade gehaltenem Arm 26,68 cm, bei gebeugtem Arm, Faustbildung und starker Spannung des Bizeps 30,03 cm; des linken 26,26 cm bzw. 29,35 cm. Die rechte Wade wies einen durchschnittlichen Umfang von 34,75 cm auf, die linke 35,13 cm. Die Extreme des Bizeps bewegten sich rechts zwischen 24,5—28,0 und 28,2—31,0 cm, links zwischen 23,4—27,3 cm und dem mit rechts gleichen Maximum. Die Extreme der Wade bewegten sich rechts zwischen 31,5 (worauf schon 33,3 folgte) bis 36,5 cm, und links zwischen 31,0 (worauf ebenfalls 33,3 folgte) bis 37,6 cm. Es ist hier in Betracht zu ziehen, dass in diesem jugendlichen Alter noch das Schlanke vorwaltet, und erst einige Jahre später die volle Ausbildung der Muskulatur mit einem, wenn auch geringen, doch immerhin stärkeren normalen Fettansatz beendet ist.

Beim **30jährigen Mann** war der grösste Breitendurchmesser der Brust 30,5 cm bei einem, dem grössten Dickendurchmesser von 24,0, einem, dem weitaus grössten Brustumfang von 104,5—110,0 und der ebenfalls weitaus grössten Brustwarzenentfernung von 27,0 cm (Fettleibigkeit, Bauchumfang 112,0 cm); der nächstgrösste Breitendurchmesser war 30,0 cm bei einem, dem zweitgrössten Dickendurchmesser von 23,0, dem zweitgrössten Brustumfang von 96,0—102,0 und der zweitgrössten Brustwarzenentfernung von 25,5 cm. Der geringste Breitendurchmesser war 25,0 cm bei einem Dickendurchmesser von 19,0, einem Brustumfang von 83,0—88,0 und einer Brustwarzenentfernung von 21,7 cm. Der entschieden geringste Dickendurchmesser war 16,5 cm bei einem Breitendurchmesser von 26,0, einem Brustumfang von 83,5—90,5 und einer Brustwarzenentfernung

von 22,0 cm. Der geringste Brustumfang war 82,5—87,5 cm bei einem Breitendurchmesser von 27,5, einem Dickendurchmesser von 18,5 und einer Brustwarzenentfernung von 20,5 cm, zugleich der geringsten Brustwarzenentfernung.

Beim **26 jährigen Weib** war der grösste Breitendurchmesser 26,5 cm bei einem, dem grössten Dickendurchmesser von 19,0, dem grössten Brustumfang von 83,5—86,5 und der zweitgrössten Brustwarzenentfernung von 21,0 cm; der nächstgrösste Breitendurchmesser war 25,5 cm bei einem Dickendurchmesser von 18,5, dem zweitgrössten Brustumfang von 81,0—84,0 und der grössten Brustwarzenentfernung von 21,5 cm, welche noch einmal vorkam bei einem Brustumfang von 79,0—83,0, Breitendurchmesser 24,0 und Dickendurchmesser (dem zweitgrössten) 18,8 cm. Der geringste Breitendurchmesser war 23,5 cm bei einem Dickendurchmesser von 17,5, einem, dem weitaus geringsten Brustumfang von 71,0—76,5 und einer Brustwarzenentfernung von 19,0 cm; der geringste Dickendurchmesser war 16,0 cm bei einem Breitendurchmesser von 25,0, einem (dem zweitgeringsten) Brustumfang von 78,0—83,0 und der geringsten Brustwarzenentfernung von 18,5 cm.

Unter den (65) Neugeborenen fand ich einmal eine rechtsseitige Hydrokele (Wasserbruch), und da scheint das Merkwürdige zuzutreffen, worauf Darwin besonders aufmerksam macht, dass die Vererbung von mütterlicher Seite bewirkt wurde.

Wir betrachten nun noch näher einen der wichtigsten äusseren Körperteile, welcher das Endglied der oberen Gliedmassen (Extremitäten) oder Arme bildet, die

Hand,

gotisch handus, alt- und mittelhochdeutsch hant, prehendo = prae-hendo *χανδάνω* ergreifen, umfassen, in sich halten. Was die Hand zu einem so überaus wertvollen Gebilde, zum Werkzeug der Werkzeuge — *τὸ ὄργανον τῶν ὀργάνων* nannte sie schon der im 5. Jahrhundert v. Ch. lebende griechische Philosoph Anaxagoras — macht, das sind die Finger. Die Finger sind die voneinander getrennten kleinen länglichen, dabei abgerundet viereckigen, beweglichen, gegliederten und mit

dem Nagelglied (Fingerkuppe) abschliessenden Gliedmassen, in welche die Hand endet. Der Finger eignet sich zum Fangen oder Fassen, und daher kommt auch sein Name: *δέχομαι*, Stammform *δεχο*, nehmen, greifen, *δάκτυλος*, digitus, doigt. „Es ist in Übereinstimmung mit dem Prinzip der physiologischen Arbeitsteilung, welches durch das ganze Tierreich herrscht, dass in dem Masse als die Hände zum Greifen vervollkommenet wurden, die Füsse sich mehr zum Tragen und zur Lokomotion (Fortbewegung) ausbildeten.“ Man unterscheidet Daumen, Zeigefinger, Mittelfinger, Ring- Gold- Jungfern- oder Herzfinger und den Ohr- oder Kleinfinger. Der Mittelfinger ist entschieden und stets der längste, darüber besteht kaum eine Meinungsverschiedenheit, wohl aber über die Grössenverhältnisse der andern Finger. Ich habe folgendes gefunden, wobei ich bemerke, dass ich bei allen diesen Untersuchungen stets die rechte Hand benützte und von der Innenfläche der Hand ausging, welche allein durch ihre Querfurchen oder Querlinien die richtige Abgrenzung sowohl der Handfläche oder des Handtellers (Hohlhand) als der einzelnen Fingerglieder bietet. Ich mass also die Handlänge von der Fingerspitze zur ersten Querfurche, welche zugleich die konstanteste und ausgeprägteste ist von den regelmässig drei untereinander folgenden Hautfurchen der Handwurzel bezw. des Unter- oder Vorderarmes. Sie ist auch die konstanteste der Lage nach, denn die andern zwei (nur ganz ausnahmsweise sind vier vollständig ausgebildete vorhanden) sind in ihrem Abstand keineswegs gleichmässig, nicht einmal bei demselben Individuum; so z. B. kann an der rechten Hand des Erwachsenen die abgrenzende Handfurche von der darauffolgenden und diese wieder von der nach ihr folgenden dritten jede 1,4 cm voneinander entfernt sein, während an der linken Hand die erste Furche von der zweiten 1,1 cm, dagegen diese von der dritten 1,5 cm entfernt ist; ferner verlaufen die beiden andern Furchen oft nicht so regelmässig, in so gleicher Linie wie die erste und haben daher auch nicht immer den gleichen Abstand voneinander; endlich sind nicht sehr selten nur die oberen zwei Furchen deutlich vorhanden. Ebenso mass ich die Fingerlänge stets von der Spitze bis zu der der Hohlhand nächsten, die eigentliche Grenzlinie zwischen ihr und dem Finger bildenden Querfurche, und zwar immer das Mass in der Mitte des Fingers und bei gerader Haltung der Hand angelegt. Ring- und Mittelfinger sowie Daumen haben nämlich (nach oben) noch eine zweite der Grenzfurche zwischen Hohlhand und Finger parallele Linie, welche bei den genannten Fingern etwa 3 mm von der eigentlich abgrenzenden

Linie entfernt und etwas weniger stark ausgeprägt ist, beim Daumen dagegen gleich stark wie die die Scheidung von der Handfläche anzeigende Grenzlinie entwickelt und etwa 9 mm von dieser entfernt ist. Ausnahmsweise kommt am Daumen noch eine Zwischenfurche zwischen erster und zweiter Furche (vom Nagelglied an gerechnet), im ganzen also vier Furchen vor; noch seltener finden sich nur zwei (der Beugung entsprechende) Furchen, was ich nur ein mal (beim Manne) beobachtete. Auf die etwas gewölbte Rücken- und Streckseite der Hand bzw. des Vorderarmes setzen sich die bezeichneten Querlinien nicht fort, doch bemerkt man mitunter zwei rudimentäre Querfurchen auf dem Handwurzelrücken und besonders über dem unteren Speichenende. Während des Tages und am Abend sind die Furchen deutlicher als am Morgen, was offenbar mit der Thätigkeit und Ruhe der Hand zusammenhängt. Die drei Hauptfurchen der Handfläche, nämlich die obere halbmondförmig von der Kleinfingerseite bis nahe oder ganz zum inneren Drittel der abgrenzenden Querfurche des Zeigefingers verlaufende Furche oder Linie, Tischlinie *linea mensalis* — zwischen ihr und den Furchen, welche die Finger von der Hohlhand trennen, ist die Haut der Hohlhand am reichlichsten mit Fett gepolstert; dann die zwischen der Grenzfurche von Daumen und der von Zeigefinger, näher letzterem beginnende und schräg die Handfläche bis gewöhnlich zum äusseren Drittel des Kleinfingerballens, mitunter aber nicht so weit durchschneidende und dieselbe in eine kleinere obere und eine grössere untere Hälfte teilende, von der ersten Linie (*mensalis*) in der Mitte, wo sie ihr am nächsten und parallel verläuft, beim erwachsenen Manne durchschnittlich wenig über 1 cm entfernte Hauptlinie *linea cephalica*; und endlich die kurz über der Querfurche, welche die Handfläche von der Handwurzel scheidet, vom inneren Ende des Daumenballens leicht bogenförmig zur vorhergehenden schrägen Mittelinie (*cephalica*) in der Richtung gegen den Zeigefinger sich hinziehende, in der Regel in die *cephalica* einmündende, selten dieselbe nicht erreichende und selten über dieselbe hinausgehende am meisten variierende Lebenslinie *linea vitalis* — fand ich stets mehr oder weniger ausgebildet vorhanden. Die Furchen der beiden Handflächen desselben Individuums variieren ebenfalls mitunter. — Die völlig nackten Handflächen und Fusssohlen erinnern an die eben so beschaffenen unteren Flächen aller vier Extremitäten der niederen Tiere.

Das Skelett der Mittelhand, dieser geschlossenen Platte, deren Hauptstütze der Mittelhandknochen des Mittelfingers ist, wird von den

Mittelhandknochen gebildet. Welcker (1822—1897; Die morphologische Bedeutung des ersten Daumengliedes, 1884) hat nachgewiesen, dass der erste Knochen des Daumens trotz seiner freien Beweglichkeit und der etwas abweichenden Form des Gelenkkopfes ein echter Mittelhandknochen (metacarpus) und kein Fingerglied (phalanx) und ebensowenig eine Mittelform oder „beides zugleich“ ist.

Handbreite ist der Abstand der äusseren Zeigefinger- von der äusseren Kleinfingerseite; Handweite ist der Umfang der Mittelhand in der Richtung der Handbreite. Dass eine zarte Damenhand oder die Salonhand eines Herren nach allen Richtungen, besonders in den Umfungsverhältnissen weniger entwickelt und daher kleiner ist, das ist wohl einleuchtend. Ich lasse nun die von mir gefundenen Handmasse bei männlichen (durchschnittlich 30 Jahre) und weiblichen (durchschnittlich 26 Jahre) Erwachsenen folgen.

Geschlecht	Handlänge	Handbreite	Handweite	Handgelenkumfang	Mittelfinger
männlich	18,90	8,65	21,19	17,22	8,29
weiblich	17,29	7,74	19,25	15,74	7,59

Danach ergibt sich beim **männlichen** Erwachsenen ein Längenbreitenindex der Hand, index manus, d. h. eine prozentige Verhältniszahl zwischen Längen- und Breitendurchmesser der Hand von 45,76 cm. Die Länge des Mittelfingers verhält sich zur Länge der Hand wie 1 : 2,28 und wird nur wenig von der Handbreite übertroffen.

Die grösste Handlänge war 19,7 cm (welcher 19,3 folgte) bei einer Breite von 8,5 (sonach Handindex 43,15), einer Weite von 21,3, einem Handgelenkumfang von 17,4 und einer Mittelfingerlänge von 8,5 cm.

Die grösste Handbreite war 9,3 cm bei einer Länge von 18,9, einer Weite von 22,4, einem Handgelenkumfang von 18,3 und einer Mittelfingerlänge von 8,4 cm; dies war zugleich die grösste Handweite.

Der grösste Handgelenkumfang war 18,6 cm bei einer Länge von 19,0, einer Breite von 8,6, einer Weite von 22,1 und einer Mittelfingerlänge von 8,6 cm.

Die grösste Mittelfingerlänge war 8,9 cm (die nächste 8,6) bei einer Handlänge von 19,0, einer Breite von 9,0, einer Weite von 21,9 und einem Handgelenkumfang von 17,7 cm.

Die geringste Handlänge war 18,1 cm (welcher 18,2 folgte) bei einer Breite von 8,9 (sonach Handindex 49,17), einer Weite von 21,6, einem Handgelenkumfang von 16,7 und einer Mittelfingerlänge von 7,9 cm.

Die geringste Handbreite war 8,0 cm bei einer Länge von 18,5, einer Weite von 19,7, einem Handgelenkumfang von 15,8 und einer Mittelfingerlänge von 17,8 cm. Hier ist zugleich die geringste Handweite (die nächstfolgende ist 20,5) und der geringste Handgelenkumfang (der nächste 16,2) vorhanden.

Die geringste Mittelfingerlänge von 7,8 cm kam zweimal vor und ergab sich dabei eine Handlänge von 18,3, Breite 8,3, Weite 20,1 und Handgelenkumfang (darunter der geringste von 15,8) von 16,5 cm.

Beim weiblichen Erwachsenen ergibt sich ein Längenbreitenindex der Hand von 44,76 cm, d. h. also die Breite ist im Verhältnis zur Länge geringer als beim Mann, was ja auch mit der bekannten Tatsache der schmäleren Hand des Weibes im allgemeinen vollkommen in Einklang steht, ebenso wie damit, dass die grösste Differenz unter allen männlichen und weiblichen Handmassen in erster Linie die Handweite oder den Handumfang (Differenz 1,94) und dann erst die Länge (1,61 cm) betrifft; auf die Länge des Mittelfingers allein fallen zu gunsten des männlichen 0,70 cm oder 7 mm, das Verhältnis aber der Länge des Mittelfingers zur Länge der Hand verhält sich genau wie beim Mann 1 : 2,28.

Die grösste Handlänge war 18,2 cm (welcher 18,0 folgte) bei einer Breite von 8,0 (sonach Handindex 43,95), einer Weite von 20,4, einem Handgelenkumfang von 17,4 und einer Mittelfingerlänge von 8,1 cm; hier war zugleich die grösste Handweite, der grösste Handgelenkumfang und die grösste Mittelfingerlänge (die nächste 8,0) vorhanden.

Die grösste Handbreite war 8,2 cm bei einer Länge von 17,4, einer Weite von 20,2, einem Handgelenkumfang von 16,2 und einer Mittelfingerlänge von 7,5 cm.

Die geringste Handlänge war 16,0 cm (welcher 16,5 folgte) bei einer Breite von 7,6 (sonach Handindex 47,50), einer Weite von 19,6, einem Handgelenkumfang von 15,8 und einer Mittelfingerlänge von 7,1 cm; zugleich die geringste Mittelfingerlänge.

Die geringste Handbreite war 7,3 cm bei einer Länge von 16,8, einer Weite von 18,1, einem Handgelenkumfang von 14,5 und einer Mittelfingerlänge von 7,3 cm; zugleich der geringste Handgelenkumfang (der nächstfolgende war 15,1) und die geringste Handweite.

Eine durch ihre abnorme Länge sofort auffallende weibliche Hand (27 Jahre) wies folgende Masse auf: Handlänge 19,6, Handbreite 8,2, Handweite 19,5, Handgelenkumfang 15,7, Mittelfinger 8,8 cm.

Vergleichen wir nun mit der Hand des Erwachsenen die Hand des **Neugeborenen**, bei welcher ich folgende Resultate erhalten habe.

Geschlecht	Handlänge	Handbreite	Handweite	Handgelenkumfang	Mittelfinger
männlich	6,36	3,48	8,08	7,30	3,20
weiblich	6,06	3,25	7,76	7,03	3,10

Nach diesen Messungsergebnissen unterliegt es keinem Zweifel, dass schon bei der Geburt die weibliche Hand in allen Dimensionen, wenn auch entsprechend der absoluten Kleinheit der Masse nur wenig, kleiner ist als die männliche.

Beim männlichen Neugeborenen ergibt sich ein Längenbreitenindex der Hand von 54,71 cm, woraus im Vergleich mit dem Handindex des Erwachsenen (45,76 cm) hervorgeht, dass ein entschieden grösseres Längen- als Breitenwachstum der Hand von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum stattfindet, was mit dem allgemein grösseren Längen- als Breitenwachstum der Organismen und Organe übereinstimmt. Die Länge des Mittelfingers verhält sich zur Länge der Hand wie 1:1,99, also nahe dem Verhältnis des Erwachsenen und wird, wie beim Erwachsenen, nur wenig von der Handbreite übertroffen.

Beim weiblichen Neugeborenen beträgt der Längenbreitenindex der Hand 53,63 cm und findet auch hier, da der Handindex der Erwachsenen 44,76 cm ist, das vorhin Gesagte seine Bestätigung. Die Länge des Mittelfingers verhält sich zur Länge der Hand fast genau wie beim männlichen, nämlich 1:1,95 und wird von der Handbreite noch weniger übertroffen. Auch die Zunahme der Handindices vom Neugeborenen bis zum Erwachsenen erfolgt bei beiden Geschlechtern fast ganz gleichmässig; dieselbe beträgt nämlich beim männlichen Geschlecht 8,95, beim weiblichen 8,87 cm.

Die **Extreme** betreffend, so bewegte sich beim männlichen Neugeborenen die Handlänge zwischen 5,7—7,2 cm, die Handbreite zwischen 3,2—3,7 cm, die Handweite zwischen 7,5—8,9 cm, der Handgelenkumfang zwischen 6,7—7,7 cm und die Mittelfingerlänge zwischen 2,9—3,5 cm. Beim weiblichen Neugeborenen bewegte sich die Handlänge zwischen 5,7—7,0 cm, die Handbreite zwischen 3,0—3,6 cm, die Handweite zwischen 7,1—8,3 cm, der Handgelenkumfang zwischen 6,4—7,8 cm und die Mittelfingerlänge zwischen 2,8—3,4 cm.

Was nun die Länge der Finger beim Neugeborenen betrifft, so ist bei den kleinen Massen derselben ein durchgreifender und konstanter Geschlechtsunterschied kaum nachweisbar, und ziehe ich es

daher vor, statt der durchschnittlichen die absoluten Masse, wie ich sie in 70 Fällen (34 männlichen und 36 weiblichen) gefunden, hier wiederzugeben.

Geschlecht	Kleinfinger	Ringfinger	Mittelfinger	Zeigefinger	Daumen
männlich	2,2—2,8	2,7—3,4	2,9—3,5	2,6—3,2	2,1—2,7
weiblich	2,1—2,6	2,7—3,3	2,8—3,4	2,4—3,0	2,1—2,7

Bemerkenswert ist hierbei die geschlechtliche Gleichheit des Daumens und nahezu vollständig auch des Ringfingers, und die verhältnismässig noch meiste Differenz des Zeigefingers; im Durchschnitt ergibt sich für den männlichen Ringfinger 2,92 und für den weiblichen 2,89 cm, für den männlichen Zeigefinger 2,80 und für den weiblichen 2,74 cm. Ring- und Zeigefinger waren bei den männlichen Neugeborenen zweimal einander gleich (jedesmal 3,0), bei den weiblichen dreimal (2,7 und merkwürdigerweise auch zweimal 3,0). Eine aussergewöhnlich grosse Hand hatte das auch in seinen sonstigen (bereits angegebenen) Körpermassen ausnehmend starke neugeborene Mädchen von 56,5 cm Grösse; seine Finger Masse waren: 2,7 Kleinfinger, 3,4 Ringfinger, 3,6 Mittelfinger, 3,2 Zeigefinger und 2,5 cm Daumen.

Am Grunde je zweier Finger oder Zehen findet sich eine Hautbrücke, welche deren Verbindung, den Übergang vom einen zum andren, bei ihrem Abgang von der Handfläche bezw. der Mittelfusssohle vermittelt und ist dieselbe mitunter ziemlich stark entwickelt; die höheren Grade sind als eine Bildungshemmung anzusehen.

Vergleichen wir jetzt die Länge der Finger beim Erwachsenen, so habe ich an 100 Fällen (60 männlichen mit durchschnittlich 21, und 40 weiblichen mit durchschnittlich 25 Jahren) folgende Resultate erhalten:

Geschlecht	Kleinfinger	Ringfinger	Mittelfinger	Zeigefinger	Daumen
männlich	6,10	7,63	8,18	7,35	6,36
weiblich	5,46	6,90	7,50	6,76	5,61

Hieraus ergibt sich, dass in Übereinstimmung mit den bereits angegebenen Handmassen auch die Finger Masse durchweg beim weiblichen Geschlecht kleiner sind als beim männlichen. Es geht ferner daraus hervor, dass im Einklang mit den Massen beim Neugeborenen der Ringfinger wenn auch nur wenig, so doch stets bei beiden Geschlechtern durchschnittlich etwas grösser ist als der Zeigefinger.

Die Extreme beim Manne betreffend, so bewegte sich die Länge des Kleinfingers zwischen 5,2—7,2 cm; des Ringfingers zwischen

6,4—9,1 cm (die grösste Ringfingerlänge, bei welcher auch Kleinfinger Zeigefinger und Daumen die grössten Masse zeigten: Kleinfinger 7,2, Mittelfinger 9,3, also nur 2 mm länger, zweitgrösste Länge, Zeigefinger 8,6 und Daumen 7,5 cm — der Betreffende war 181 cm gross; die drittgrösste Ringfingerlänge war bei 184 cm, der grössten Körperlänge, 8,6 mit den zweitgrössten Massen des Kleinfingers 7,0, des Mittelfingers 9,2, des Zeigefingers 8,4 und dem dem vorigen gleich grossen Daumen 7,5 cm); des Mittelfingers zwischen 6,9—9,4 (die grösste Länge bei einer Körpergrösse von 179 cm, Kleinfinger 7,0, Ringfinger 8,9 — zweitgrösster, Zeigefinger 8,3 und Daumen 7,3 cm; die geringste von 6,9 war bei der geringsten Körpergrösse von 158 cm mit Kleinfinger 5,3, Ringfinger 6,4 — ebenfalls geringste Länge, Zeigefinger ausnahmsweise gleich gross wie der Ringfinger, und Daumen 5,5 cm); des Zeigefingers zwischen 6,2 und 8,6 und des Daumens zwischen 5,3—7,5 cm.

Der Mittelfinger war ausnahmslos der grösste Finger, dagegen waren Ring- und Zeigefinger dreimal gleich gross (einmal 6,4 und zweimal 7,5); dreimal war der Zeigefinger grösser als der Ringfinger (einmal 7,2 gegen 6,9, einmal 7,2 gegen 7,1 und einmal 7,4 gegen 7,2); Daumen und Kleinfinger waren fünfmal gleich gross (einmal 5,7, einmal 6,0, einmal 6,1 und zweimal 6,2); siebenmal war der Kleinfinger grösser als der Daumen (zweimal 6,0 gegen zweimal 5,9 Daumen, einmal 6,3 gegen 6,2 Daumen, zweimal 6,4 gegen 5,8 und 6,3 Daumen; endlich zweimal 6,7 gegen 6,5 und 6,6 Daumen).

Die **Extreme beim Weibe** betreffend, so bewegte sich die Länge des Kleinfingers zwischen 4,8—6,0 cm; des Ringfingers zwischen 6,1—7,5 cm, des Mittelfingers zwischen 6,8—8,3 cm, des Zeigefingers zwischen 6,2—7,8 cm (die weitaus grösste Zeigefingerlänge, bei welcher auch die übrigen Finger die grössten Masse zeigten: Kleinfinger 6,0, Ringfinger 7,5, Mittelfinger 8,3 und Daumen 6,2 cm; die nächste Zeigefingerlänge war 7,3 cm bei Kleinfinger 6,0, Ringfinger 7,5, Mittelfinger 7,8 — drittgrösster, der zweitgrösste Mittelfinger war 8,0 bei Kleinfinger 5,8, Ringfinger 7,5, Zeigefinger 7,1 und Daumen 6,1 — und Daumen 6,0); endlich des Daumens zwischen 4,8—6,2 cm.

Der Mittelfinger war auch hier ausnahmslos der grösste Finger, dagegen waren Ring- und Zeigefinger viermal gleich gross (einmal 6,7, zweimal 6,8 und einmal 7,0), fünfmal war der Zeigefinger grösser als der Ringfinger, also fast genau nochmal so oft wie beim Manne (6,3 gegen 6,1 — den kleinsten Ringfinger; 6,4 gegen 6,2 Ringfinger; zweimal 6,9 gegen zweimal 6,8 Ringfinger; und 7,8 — der weitaus längste

Zeigefinger — gegen 7,5, den längsten Ringfinger); Daumen und Kleinfinger waren viermal gleich gross (einmal 5,2, zweimal 5,5 und einmal 6,0 — grösster Kleinfinger); neunmal war der Kleinfinger grösser als der Daumen (zweimal 5,6 gegen 4,8 — den kleinsten, und 5,5 Daumen; zweimal 5,7 gegen zweimal 5,5 Daumen; viermal 5,8 gegen 5,2 und 5,5 sowie zweimal 5,6 Daumen; endlich 5,9 gegen 5,5 Daumen).

Nun einen Blick auf den

Fuss.

Der normale Fuss des Neugeborenen zeigt:

Geschlecht	Fusslänge	Ballenbreite	Ballenweite	Fersenbreite
männlich	7,83	3,57	8,34	1,60
weiblich	7,81	3,26	8,02	1,47

Wie bei der Hand ist somit auch hier nachgewiesen, dass der Fuss des männlichen Neugeborenen in allen Dimensionen etwas grösser ist als der des weiblichen, sowie dass die Fussmasse im allgemeinen grösser sind als die entsprechenden Handmasse. Die Länge ist die grösste gerade Linie von der Mitte der Ferse bis zum Ende der grossen oder, ziemlich selten, der zweiten Zehe; die Ballenbreite ist die etwas schief von der Innenseite des grossen zur Aussenseite des kleinen Zehenballens gehende Linie; die Ballenweite ist der Umfang des Fusses in der Richtung der Ballenbreite, und die Fersenbreite ist der Querdurchmesser des unteren mittleren (breitesten) Teiles der Ferse.

Ich messe stets die rechte Hand und den linken Fuss als (mit gewöhnlich allerdings sehr geringem Unterschied) am meisten ausgebildet.

Beim männlichen Neugeborenen ergibt sich ein Längenbreitenindex des Fusses, *index pedis*, von 45,59 cm, beim weiblichen von 41,74 cm; es kommt also dadurch, verglichen mit der Hand, die im Verhältnis zur Breite grössere Länge des Fusses zum Ausdruck.

Die Extreme betreffend, so bewegte sich beim männlichen Neugeborenen die Fusslänge zwischen 7,1—8,5 cm, die Ballenbreite zwischen 3,3—4,1 cm, die Ballenweite zwischen 7,7—8,9 cm und die Fersenbreite zwischen 1,4—1,8 cm; beim weiblichen bewegte sich die Fuss-

länge zwischen 7,2—8,3 cm; die Ballenbreite zwischen 3,0—3,8 cm, die Ballenweite zwischen 7,5—8,9 cm und die Fersenbreite zwischen 1,2—1,6 cm.

Hier habe ich noch folgende Beobachtungen anzufügen.

Unter 80 männlichen Neugeborenen lag einmal die mittlere oder dritte Zehe nicht ganz in der gleichen Ebene oder Zehenfläche, sondern auf den beiden benachbarten Zehen leicht auf.

Unter 80 weiblichen Neugeborenen lag einmal die rechte kleine Zehe auf der zweiten Zehe auf, weniger ausgesprochen auch die linke; einmal zeigten die vierte rechte und die zweite linke Zehe ein leichtes Aufliegen auf der folgenden Zehe; einmal lagen die zweiten Zehen beiderseits nicht vollständig in der gleichen Ebene, sondern ganz leicht auf der grossen und dritten Zehe auf, und waren zugleich die Ballenseiten etwas schmaler wie normal, die Ballen also etwas abgeflacht. Einmal waren die zweite und dritte rechte Zehe, von welchen die zweite 1,3, die dritte 1,0 cm lang waren, am Grunde miteinander verwachsen durch eine Hautbrücke von 4 mm Länge, also die Zwischenspalte zwischen beiden Zehen erstreckte sich an der Innenseite der zweiten Zehe nur 9 mm lang; ebenso war die Verwachsung links, nur war die Hautbrücke kürzer, die Verwachsung also geringer, indem die Innenseite der zweiten linken Zehe 12 mm mass; genau so, aber ausgeprägter war es bei der Mutter, nur war da die linke Hautbrücke (Schwimmhaut) etwas grösser.

Beim intrauterinen Kind und selbst noch beim Neugeborenen kann der Fuss bedeutend stärker gegen den Unterschenkel gebeugt werden als beim Erwachsenen. Lazarus (Zur Morphologie des Fuss-skelettes, 1896) hat nachgewiesen, dass diese grössere Bewegungsfähigkeit des Fusses um den Querdurchmesser der zu dieser Zeit in grösserem Umfang überknorpelten Sprungbeinrolle das intrauterine Kind und der Neugeborene mit den Affen gemein haben. Dieselbe dauert beim Kind bis etwa zum vierten Lebensjahre.

Nur auf der Sandale kann sich der Fuss in voller Freiheit und doch geschützt entwickeln, daher die schönen Füsse bei den Antiken. (Brücke.)

Normale Fussmasse des Erwachsenen.

Bei dem durchschnittlichen Alter von 30 Jahren und der durchschnittlichen Grösse von 168,56 cm (Kopfumfang 56,51 cm — zwischen 53,5 und 60,2 cm) fand ich als durchschnittliche Länge des männlichen Fusses 26,0 cm (24,0—28,9 cm), als durchschnittliche

Breite 9,90 cm (8,7—11,0 cm), als durchschnittliche Ballenweite oder Umfang 25,42 cm (23,0—27,5 cm), und als durchschnittliche Fersenbreite 6,37 cm (6,0—6,8 cm). Danach ergibt sich ein durchschnittlicher Längenbreitenindex des Fusses von 38,08 cm, woraus hervorgeht, dass auch hier wie bei der Hand ein Überwiegen des Längen- über das Breitenwachstum stattfindet.

Stärkere Behaarung des ersten Zehengliedes beobachtete ich unter 20 Fällen zweimal und war jedesmal ein stärkeres Abstehen der zweiten von der grossen Zehe vorhanden. Zweimal waren grosse und zweite Zehe gleich lang, und waren diese beiden Füsse auch die absolut längsten (28,9 und 27,7 cm). Ferner beobachtete ich nicht selten die zweite und dritte Zehe am Grunde auf der Rückenseite etwas miteinander verwachsen, also weniger tief gespalten wie die andern Zehen; häufig (in $\frac{1}{3}$ der Fälle) sah ich dieses Verhalten bei den weiblichen Füssen und erinnert dasselbe an den Siamang.

Ich mache auf die grosse Übereinstimmung des Kopfumfanges mit dem ziemlich gleichalterigen und gleichausgebildeten Material, Volksschullehrern, auf Seite 86 (durchschnittlicher Kopfumfang 56,83 cm) aufmerksam und füge hinzu, dass die gleichalterigen mit einem Kopfumfang von 57,14 cm durchschnittlich kräftiger und mit einer stärkeren Fettentwicklung ausgestattet waren.

Bei dem durchschnittlichen Alter von 27 Jahren (Anzahl 62) fand ich als durchschnittliche Länge des weiblichen Fusses 24,42 cm (22,5 cm als niederste Grenze nur einmal, worauf schon 23,0 folgte, und 26,5 cm als höchste Grenze, auch nur einmal, worauf ebenfalls einmal 26,1 folgte), als durchschnittliche Breite 9,38 cm (8,7—10,7 cm), als durchschnittliche Ballenweite oder Umfang 24,35 cm (22,2—26,5 cm), und als durchschnittliche Fersenbreite 6,32 cm (5,4—7,2 cm). Danach ergibt sich ein durchschnittlicher Längenbreitenindex des Fusses von 38,41 cm, woraus zu ersehen, dass der sogenannte schmalere Fuss des erwachsenen Weibes fast genau in demselben Verhältnis zu seiner Länge (eher noch etwas zu seinen Ungunsten) steht wie der des Mannes. Der diesen weiblichen Füssen zugehörige durchschnittliche Wadenumfang betrug links 35,18 cm (zwischen 30,7 und 41,6 cm), rechts 35,03 cm (zwischen 30,7 und 42,0 cm — letzteres ist auch der Umfang der dicksten Manneswade, die ich mass, dabei Halsumfang 38,0 cm, während der weibliche Hals 35,0 cm Umfang hatte), wies also einen kaum nennenswerten Grössenunterschied zu gunsten der linken Wade auf; ganz gleiche Waden bei der nämlichen Person

kamen in 15 Fällen (also $\frac{1}{4}$) vor. Bezüglich des fast gleichen Wadenumfanges des 22jährigen Mannes (Seite 113), so ist derselbe zweifelsohne, wenn die gleichen Alter verglichen werden, beim Manne grösser und erinnere ich an das dort und auf Seite 89 hinsichtlich der Muskulatur Gesagte.

Was die Länge der zweiten Zehe bei den weiblichen Füßen betrifft, so habe ich gefunden, dass dieselbe wohl relativ unter den Zehen mitunter und zwar entschieden häufiger als beim Manne (neunmal unter den 62) vorragt, dass aber gleichwohl die absolute Länge der grossen Zehe in der Regel nachsteht. Das Vorragen der zweiten Zehe bewegte sich zwischen 1—5 mm.

Betrachten wir noch kurz die

Farbe der Haare und Augen.

Ich habe 333 Schulkinder im Alter von 6—13 Jahren in einem oberbayerischen Gebirgsdorf (Benediktbeuern) untersucht; hiervon waren 164 Knaben und 169 Mädchen, also nahezu die gleiche Anzahl. Die Hautfarbe stimmt fast ausnahmslos mit der Haarfarbe überein, indem dem helleren Haar die hellere Haut und dem dunkleren Haar die dunklere Farbe entspricht. Die normale Hautfarbe der Blondhaarigen ist gelblichrosa, bei den Braunhaarigen wird sie hell- oder tiefbräunlich infolge vermehrter Pigmentablagerung, bis sie im höchsten Grade zur Negerfarbe wird. Die Haarfarbe bleibt sich aber im Leben nicht gleich, sondern mit dem zunehmenden Alter dunkelt das Haar, um zuletzt (infolge Pigmentmangels und Luftzutrittes), schon mit Beginn der 50er Jahre, nicht selten noch früher namentlich bei hereditärer Anlage in grau und endlich in weiss überzugehen; der allgemeine Haarwuchs wird um diese Zeit ebenfalls spärlicher. Die Barthaare sind in der Regel heller und ergrauen später als die Kopfhaare. Als Mischformen sind jene Fälle bezeichnet, bei welchen die Farbe der Haare mit der Farbe der Augen nicht in Einklang steht, also die Farbe der Augen heller oder dunkler ist als die dazu gehörige Haarfarbe. Die Farbe der Augen wird nach der Farbe der das schwarze Sehloch (die Pupille) umgebenden Regenbogenhaut benannt und unterscheidet sich blau, grau blau, meergrün als helle und die verschiedenen

Abstufungen des braun als dunkle Färbung; schwarze Augen gibt es nicht, und ebensowenig wie eine weisse gibt es eine schwarze Haut.

	Knaben	Mädchen
Mischformen	67 = 40,85 %	84 = 49,70 %
Blonde	42 = 25,61 %	44 = 26,04 %
Braune	52 = 31,71 %	37 = 21,90 %
Rote	2 = 1,22 %	3 = 1,77 %
Schwarze	1 = 0,61 %	1 = 0,69 %

Danach sind die Mischformen entschieden die häufigsten und entschieden häufiger bei den Mädchen als bei den Knaben. In nahezu gleicher Zahl finden sich die Blondes, unter welchen ein eigentliches Flachshaar (hell gelblichblond) nur einmal (Mädchen) vorkam; bei den roten Haaren waren die Augen dreimal (darunter die zwei Knaben) braun, einmal meergrün und einmal blau, die Haut war hellfarbig wie bei den Blondes.

Ausserdem beobachtete ich folgende Farbenvarietäten der Regenbogenhaut (Blendung, *iris*), des kreisförmigen, bei mässigem Lichteinfall 3—4 mm breiten gefärbten Häutchens im Auge, wobei ich bemerke, dass ich die rotbraunen rostfarbeähnlichen Flecken darin der Kürze halber als Rostflecken bezeichne, und dass der äussere Irisring fast stets dunkler ist als der innere. Zuerst bei den Knaben (16 oder 4,80 %): ein meergrünes Auge bzw. Iris, braun netzförmig geadert (Haare braun), ein hellmeergrün mit gelblichem intermediären Ring der Iris (Haare braun), ein meergrün mit strahlenförmigem gelbbraunlichen Rand um die Iris — d. i. die Peripherie oder der äussere Rand oder Ring der Iris im Gegensatz zum inneren oder Pupillarrand (Haare braun), ein meergrün mit strahlenförmigem braunen Rand um die Iris (Haare braun), ein grün mit hellgelben netzförmigen Flecken (Haare blond), ein meergrün mit braunem Schimmer (Haare blond), ein meergrün mit strahligem braunen Rand um die Iris und braunem Schimmer (Haare hellbraun), ein grau mit braunem Ring um die Pupille (Haare braun), ein graublau mit hellgelbbraunem Ring um die Iris (Haare blond), ein graublau mit gelbbraunlichem Ring um die Iris (Haare braun), ein graublau mit gelbbraunlichem Ring um die Iris (Haare blond), ein graugrün mit gelbbraunlichem intermediären Flimmerring (Haare braun), ein graugrün mit unregelmässig gelblich geflimmerter Iris (Haare dunkelbraun), ein mit eben solchen Augen, aber blonden Haaren, ein blau mit sternförmigem rotbraunen Rand um die Iris (Haare blond), ein hellbraun mit drei punktförmigen Rostflecken der

rechten Iris (Haare braun), ein braune Augen und rötlichblonde Haare, dabei das rechte Auge heller mit normaler Pupille, die linke Pupille doppelt so weit und bedeutend schlechtere Sehkraft auf diesem Auge.

Farbenvarietäten der Regenbogenhaut bei den Mädchen beobachtete ich (19 oder 5,70⁰/₀): ein meergrünes Auge bezw. Iris mit hellgelblichem Ring um die Iris (Haare blond), ein grau mit gelbbraunlichem Ring um die Iris (Haare blond), ein meergrün mit gelbbraunen streifigen Flecken (Haare blond), ein grau mit dunkelblauem Ring um die Iris und gelblichem Flimmer auf grauem Grund (Haare blond), ein blau mit strahlenförmigem hellgelbbraunen Rand um die Iris (Haare blond), ein blau mit gelbbraunlichem gezackten Rand um die Pupille (Haare blond), ein graublau mit dunkelblauem Ring um die Iris und hellgelbem breiten strahlenförmigen Rand um die Pupille (Haare blond), ein tief graublau mit geflammtem breiten hellgelbbraunlichen Rand um die Pupille (Haare braun), ein graublau mit tiefblauem Ring um die Iris (Haare blond), ein graublau mit schwarzem Ring um die Iris (Haare blond), ein graublau mit braunem strahlenförmigen Kranz um die Iris (Haare blond), ein graugrün mit braunem strahlenförmigen Kranz um die Iris (Haare braun), ein graublau mit einem Rostfleck der rechten Iris (Haare braun), ein graugrün mit strahlenförmigem Rand um die Iris (Haare braun), ein graugrün mit dunkelbraunem breiten strahlenförmigen Rand um die Iris (Haare dunkelrötlich), ein blau mit starkem tiefblauen Ring um die Iris und hellgelbbraunlichen Ring um die Pupille (Haare blond), ein blau mit kleinem Rostfleck ein- und abwärts der Pupille (Haare blond), ein graugrün mit strahligem braunen Rand um die Iris (Haare hellgelblichbraun), ein dunkelmeergrün mit strahligem rotbraunen Rand um die Iris (Haare rot). Auffallend ist hier das verhältnismässig starke Variieren der Augenfarbe bei den Blondes, was auf eine noch weitere Abnahme der reinen Blondes schliessen lässt.

Ich bemerke, dass der genannte Gebirgsort nicht weit von der Tiroler Grenze entfernt ist.

Krause Haare kamen nicht vor; dagegen beobachtete ich einmal unter 200 Neugeborenen in München ein Mädchen mit krausen blonden Haaren, wie sie der Vater hatte, die Mutter nicht.

Obgleich, sagt Darwin, wir mit unsren jetzigen Kenntnissen die Verschiedenheiten in der Färbung zwischen den Menschenrassen weder durch einen daraus erlangten Vorteil noch durch die direkte Einwirkung des Klimas zu erklären vermögen, so dürfen wir doch die

Wirkung des letzteren nicht völlig vernachlässigen; denn wir haben guten Grund zu glauben, dass ein gewisser vererbter Effekt hierdurch hervorgebracht wird.

Ich schliesse meine Arbeit mit den Gedanken, welche sich in dem Neuen Göttingischen historischen Magazin von Meiners und Spittler (1792) finden und welche, obschon zu Ende des vorigen Jahrhunderts (von Meiners) ausgesprochen, auch auf das Ende des 19. Jahrhunderts passen :

Der Mensch braucht, um seine ganze Bestimmung zu erfüllen, nicht ausserordentlich gross, sondern nur gesund, thätig und gebildet von Geist und Herzen zu sein; und ebenso haben ganze Staaten, um mächtig und glücklich zu werden, nicht sowohl körperlich grosse als betriebsame, mutige, aufgeklärte und gesittete Bürger von nöten. Bildung des Geistes und Herzens, welche die Gesundheit und Thätigkeit des Körpers nicht zerstört, ist der Bildung des Körpers welche die sorgfältige Entwicklung unsrer edelsten Kräfte und Anlagen ausschliesst, weit vorzuziehen; und mässige Grösse und Stärke, von Kunst und Wissenschaft geleitet, richten unendlich mehr aus als Riesengrösse und Riesenstärke, die die Hilfe der Kunst entbehren. Derjenige Teil der jetzigen europäischen Nationen, dessen Bestimmung eine vorzügliche Grösse, Stärke, Gewandtheit und Dauerhaftigkeit erfordert, unsre Krieger nämlich, erhalten diese körperlichen Vollkommenheiten durch die militärischen Übungen, die niemals zweckmässiger und vortrefflicher als jetzt waren. Die neuere Kriegskunst wird auch dadurch eine Wohltäterin des menschlichen Geschlechtes, dass sie die körperliche Bildung von vielen Tausenden aus allen Ständen übernimmt und die körperlichen Vorzüge tapferer Nationen insofern erhält und entwickelt als sie sich mit der Bildung des Geistes oder der Brauchbarkeit von Bürgern vereinigen lassen. Die kriegerischen Übungen der neueren Zeit sind den gymnastischen Übungen der Griechen und den Turnierübungen der alten Ritter eben so sehr vorzuziehen als die heutigen Heere und Kriegskunst denen der Griechen oder des Mittelalters. Sie bilden den Menschen nicht sowohl für glänzende Schauspiele als für den ernstlichen Kampfplatz. Sie zwingen die edleren Krieger, ihren Geist noch viel mehr als ihren Körper zu üben und

hindern den gemeinen Krieger nicht, den grössten Teil des Jahres durch den Arbeiten des Feldes oder andern nützlichen Hantierungen nachzugehen. Wenn die übrigen Klassen von Bürgern ihren Körper so weit üben, als nötig ist, ihren Geist heiter und den Leib gesund und zu den Berufsgeschäften tüchtig zu erhalten, so thun sie, was sie zu thun schuldig sind. Nichts wäre zweckwidriger als wenn alle Landleute und Handwerker jährlich so viele Zeit auf körperliche Übungen verwenden wollten als die eigentlichen Krieger, weil dieses nicht ohne den Verlust einer grossen Summe von nützlichen Arbeiten geschehen könnte. Je mehr der Wohlstand und die Aufklärung der europäischen Völker zunehmen werden, desto mehr werden die Erziehung und Sitten in allen Ständen und die Nahrung, Wohnung und Kleidung der niedrigeren Volksklassen verbessert werden. Mit der verbesserten Erziehung, den verbesserten Sitten und dem steigenden Wohlstande der höheren und niederen Stände werden sich unfehlbar die Körper wie die Geister und Herzen veredeln, die bisher in den oberen Ständen sehr oft durch schlechte Erziehung und Laster, in den unteren durch Mangel und Elend verdorben wurden.





KOLEKCJA
SWF UJ

A.

155

Biblioteka Gł. AWF w Krakowie



1800052566