

tödteten die Zellen nur im äusseren Theil Fett enthielten, die später getödteten Thiere eine volle Fettfüllung des Epithels darboten und die zuletzt getödteten den äusseren Theil der Zellen frei, den inneren noch gefüllt hatten. Dies schien mir genügend für den Nachweis der Ortsveränderung oder, anders ausgedrückt, des Fortrückens des Fettes. Eine directe Beobachtung dieses Vorganges an einzelnen Zellen ist hier ebenso wenig möglich, als am Darm.

Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, bemerke ich schliesslich, dass ich nie gemeint habe, es werde alles Fett, das in die Galle gelangt, in den Gallenwegen wieder resorbirt und nichts davon in den Darm geleitet. Ich habe für die Gallenwege nicht mehr verlangt, als für den Darm, in dem auch nicht alles Fett der Nahrung resorbirt, sondern bald ein grösserer, bald ein kleinerer Antheil mit dem Stuhl entleert wird. Noch weniger habe ich entscheiden wollen, ob alles Fett, das in die Leber gelangt, in die Gallenwege ausgeschieden werde. Nicht das Maass des intermediären Stoffwechsels, sondern die Thatsache desselben habe ich beweisen wollen, und dies halte ich auch jetzt noch für sicher gestellt.

---

### 3.

## Ueber die Höhe und die Höhenzahl des Gewichts und des Volumens von Menschen und Thieren.

Vorläufige Mittheilung.

Von Dr. Mies, z. Z. in Berlin.

---

Menschen und Thiere haben im Allgemeinen ein um so höheres Körpergewicht, je grösser ihre Länge (Grösse, Höhe), Breite und Tiefe sind. Von diesen Ausdehnungen lässt sich die ganze Körperlänge durch eine einzige Zahl ausdrücken, während Breite und Tiefe in den verschiedenen Körpergegenden verschiedene Werthe ergeben. Ausserdem ist es wahrscheinlich, dass mehrere oder alle Breiten- und Tiefendurchmesser in jedem gleich grossen Zeittabschnitte der Jugend eine ungleiche procentige Zunahme zeigen, und dass dieses Wachsthum in denselben Lebensjahren des männlichen und weiblichen Geschlechts sich unterscheidet. Daher werde ich zunächst die viel einfacheren Zusammenstellungen von Körperlänge und Körpergewicht etwas genauer betrachten.

Um dies leichter thun zu können, habe ich versucht, die menschlichen und thierischen Körper auf einen und denselben Körper, nehmlich auf Wasser in einem Gefässe zu beziehen, dessen innerer Querschnitt überall ein Quadrat von 10 cm Seitenlänge bildet. Von der, in einem solchen Gefässe befindlichen Wassersäule wiegt jeder Millimeter 10 g, weil 100 mm von derselben oder ein Kubikdecimenter Wasser 1 kg = 1000 g schwer sind.

Auf dieser Vergleichungseinheit beruht zunächst die Höhe des Gewichts eines menschlichen oder thierischen Körpers, d. h. diejenige Höhe,

bis zu welcher eine gleich schwere Wassermasse ein Gefäss von der so eben beschriebenen Gestalt füllt. Nach dem vorhin Gesagten erfährt man sie in Millimetern, wenn man das in Gramm angegebene Körpergewicht durch 10 theilt. Die Höhe des Gewichts nimmt also keine Rücksicht auf irgend eine Ausdehnung des Körpers.

Ausser dem Körpergewicht zog ich aber die ganze Körperlänge bei der Höhenzahl des Gewichts in Betracht. Die Höhenzahl des Gewichts eines Menschen oder Thieres giebt an, wie viel mal die ganze Körperlänge kleiner oder grösser ist, als eine gleich schwere Wassermasse in einem Gefäss, dessen innerer Querschnitt überall ein Quadrat mit 10 cm langen Seiten darstellt. Um diese Zahl zu erhalten, dividirt man die in Millimetern angegebene ganze Körperlänge durch den 10. Theil der Anzahl von Gramm, welche der Körper wiegt, d. h. durch das mittelst Dekagramm bezeichnete Körpergewicht.

Es überrascht uns nicht, dass der Quotient kleiner, also die Körperlänge im Verhältniss zum Körpergewicht geringer wird, wenn der Divisor, das Körpergewicht, zunimmt, wie dies aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht. Zu derselben benutzte ich die einzelnen Angaben, welche Herr G. von Petersen in Petersburg<sup>1)</sup> über im dortigen Findelhause neugeborne Knaben (146) und Mädchen (155) mit Erlaubniss des Oberarztes, Herrn Prof. Dr. E. F. Bidder, mir gütigst mitgetheilt hat, wofür ich diesen Herren verbindlichst danke.

Die Höhenzahlen des Gewichts betragen

	1,7 u. mehr	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
bei einem mittleren Körpergewichte von									
Knaben	2567	2876	3117	3360	3540	3807	4302	4464	4850
Mädchen	2880	2923	3036	3262	3501	3592	4083	4250	—

Dagegen ist es auf den ersten Blick hin etwas auffallend, dass der Quotient, die Höhenzahl des Gewichts, auch mit der Zunahme des Dividen-den, der ganzen Körperlänge, sich verkleinert. Um letzteres zu zeigen, habe ich in der nächsten Tabelle 404 von v. Bischoff<sup>2)</sup> und Gocke<sup>3)</sup> unter-

Bei einer Körper- länge von	einem in Jahren angegebenen Alter von					
	20—29	30—39	40—49	50—59	60—79	20—79
	beträgt die mittlere Höhenzahl des Gewichts					
150—159 cm	0,382	0,364	0,365	0,322	0,340	0,355
160—164 -	0,360	0,338	0,309	0,324	0,329	0,330
165—169 -	0,345	0,338	0,352	0,323	0,324	0,337
170—179 -	0,326	0,323	0,318	0,282	0,310	0,312
180—187 -	—	0,302	0,296	—	—	0,300

<sup>1)</sup> in Folge einer Bitte, die ich behufs Sammlung von Material über Körpergewicht und Körperlänge neugeborner Menschen aller Länder in der Weltsprache an die Volapükisten richtete.

<sup>2)</sup> Th. v. Bischoff, Das Hirngewicht des Menschen. Bonn 1880.

<sup>3)</sup> E. Gocke, Ueber die Gewichtsverhältnisse normaler menschlicher Organe. Inaug.-Dissertation. München 1883.

suchte männliche Leichen nach Körperlänge und Alter geordnet und von jeder Gruppe die mittlere Höhenzahl des Gewichts aus den Summen der Längen und Gewichte berechnet. Von den wenigen Störungen, welche die Abnahme der Höhenzahlen in den senkrechten Reihen dieser Tabelle wahrscheinlich wegen der ungleichen und zuweilen ungenügenden Grösse der Gruppen aufweist, bedarf nur die niedrige Höhenzahl bei den 160—164 cm grossen, 40—49 Jahre alten Männern (welche sogar die mittlere Höhenzahl aller gleich grossen Männer auf 0,330 herunterdrückt) einer besonderen Erklärung. Diese glaube ich darin gefunden zu haben, dass die in der bezeichneten Gruppe zusammengestellten Leichen ein mittleres Körpergewicht von 52581 g haben, welches das nur 49038 g betragende mittlere Körpergewicht aller gleich grossen, 20—79 Jahre alten Männer weit übertrifft. Diese bedeutende Vergrösserung des Divisors bei der geringen Abweichung des Dividenden verursacht die störende Verkleinerung des Quotienten. Berechnen wir aber die mittleren Höhenzahlen des Gewichts zweier Gruppen, welche Menschen von verschiedener Körperlänge enthalten, so werden die Unterschiede zwischen den (durch die Anzahl der Fälle getheilten) Dividenden grösser; doch reicht bei der Zunahme der mittleren Körperlänge die Vergrösserung des Dividenden (Körperlänge) im Verhältniss zu der gleichzeitigen Vermehrung des Divisors (Körpergewicht) in den meisten Fällen nicht aus, um denselben oder einen grösseren Quotienten zu erhalten, wie man vielleicht im Anfange vermutet. Nicht nur bei den männlichen, sondern auch bei 197, von v. Bischoff und Gocke untersuchten, weiblichen Leichen fand ich, dass die mittlere Höhenzahl des Gewichts mit der Zunahme der Körperlänge abnimmt oder dass, anders ausgedrückt, bei zunehmender Körperlänge das Körpergewicht sich verhältnismässig mehr vergrössert als die ganze Länge des Körpers. Denn diese Zahl betrug bei weiblichen, 20—82 Jahre alten Leichen, welche gross waren: unter 140 cm 0,428, 140—149 cm 0,404, 150—155 cm 0,362, 156—159 cm 0,350, 160—169 cm 0,336, endlich 170 cm und mehr 0,306.

Die Vergleichung der in den beiden vorhergehenden Tabellen aufgeschriebenen Höhenzahlen des Gewichts lässt sofort erkennen, dass sich diese nach der Geburt bedeutend verkleinern. Um die grosse Lücke in den Höhenzahlen des menschlichen Körpergewichts von der Geburt bis zum 20. Lebensjahr nothdürftig auszufüllen, habe ich vorläufig die Höhenzahlen des Gewichts von nur wenigen Leichen berechnet, deren Länge und Gewicht v. Bischoff und Gocke anführen, und im Mittel gefunden bei 12 Kindern von 1—4½ Jahren 0,824, bei 5 Kindern von 6—10 Jahren 0,682, bei 5 Kindern von 13—15 Jahren 0,463, bei zehn 16- und 17jährigen 0,450, bei sieben 18jährigen 0,381 und bei vierzehn 19jährigen Menschen 0,350. Von den zwanziger bis in die vierziger Jahre nimmt die Höhenzahl des Gewichts, wie wir an den Zahlen in den wagerechten Zeilen der zweiten Tabelle sehen, bei ähnlicher Körperlänge noch etwas ab und steigt in den späteren Altersstufen ein wenig an.

Für die Verschiedenheit der Höhenzahlen des Gewichts bei einigen Völkern spricht die folgende Zusammenstellung.

Mittlere Längen, Gewichte und Höhenzahlen der Gewichte  
von Neugeborenen

der Stadt	Geschlecht	Zahl der Fälle	Mittlere Länge in mm	Mittleres Gewicht in g	Mittlere Höhenzahl des Gewichts <sup>1)</sup>
Petersburg	Knaben	146	477	3521	1,356
	Mädchen	155	473	3370	1,404
Köln a. Rh. <sup>2)</sup>	Knaben	795	486	3375	1,441
	Mädchen	810	484	3301	1,465
Paris <sup>3)</sup>	Knaben	108	499	3400	1,469
	Mädchen	93	492	3237	1,520

Da ich nur rechtzeitig und lebend Neugeborene aufnahm, so haben die zusammengestellten Fälle dasselbe Alter. Dagegen ist die mittlere Körperlänge der Kinder aus den drei Städten bei der Geburt verschieden. Während wir aber vorhin sahen, dass mit zunehmender Körperlänge die Höhenzahl des Gewichts abnimmt, wird hier umgekehrt diese Zahl mit der Zunahme der mittleren Länge grösser, weil die kleinen petersburger Kinder am schwersten, die grossen pariser Kinder am leichtesten sind<sup>4)</sup>. Besser als bei den Neugeborenen wird man die Vertheilung der Körpermasse auf die ganze Körperlänge und die übrigen Ausdehnungen des Körpers bei den verschiedenen Völkern beurtheilen können, wenn man Männer sowohl als Weiber zusammenstellt, deren Alter und Körperlänge entweder gleich oder sehr ähnlich sind.

Was das Geschlecht betrifft, so haben in der letzten Tabelle die Knaben überall kleinere Höhenzahlen des Gewichts als die Mädchen. Aber die mittlere Länge der Knaben aus den drei Städten ist auch grösser als die der Mädchen, und bei Zunahme der Körperlänge verkleinert sich, wie wir bemerkten, die Höhenzahl des Gewichts männlicher sowohl, als auch weiblicher Personen. Dies ist ebenfalls der Grund, weshalb die mittlere Höhenzahl obiger im Mittel 1661 mm grossen Männer 0,330 beträgt, während sie bei den weiblichen Leichen, deren mittlere Körperlänge nur 1536 mm erreicht, auf 0,363 ansteigt. Dagegen hatten die 68 männlichen und 120 weiblichen Leichen, welche 150—159 ccm gross waren, fast die nämliche Höhen-

<sup>1)</sup> Diese mittleren Höhenzahlen wurden aus den Summen der Längen und Gewichte berechnet.

<sup>2)</sup> Für die gütige Erlaubniss, dieses Material benutzen zu dürfen, sage ich Herrn Dr. Frank, Director der Provinzial-Hebammen-Lehraanstalt, meinen verbindlichsten Dank.

<sup>3)</sup> Dass dies pariser Neugeborene waren, kann ich nur mit Wahrscheinlichkeit sagen. Länge und Gewicht jedes einzelnen Kindes sind angegeben im Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, II. Série, Tome 13, Article Nouveau-né, p. 466—469.

<sup>4)</sup> Das mittlere Körpergewicht der pariser Knaben übertrifft das der kölner Knaben viel zu wenig, um bei dem grossen Längenunterschied der beiden den ersteren die gleiche oder sogar eine noch kleinere Höhenzahl des Gewichts zuzuteilen, als den letzteren.

zahl des Gewichts, nehmlich erstere 0,355, letztere 0,357. Dasselbe ist bei den 221 männlichen und 25 weiblichen Leichen der Fall, welche eine Körperlänge von 160—169 cm hatten, indem die mittlere Höhenzahl des Gewichts bei jenen 0,335, bei diesen 0,336 beträgt. Das Geschlecht an und für sich scheint also keinen beachtenswerthen Einfluss auf die Höhenzahl des Gewichts auszuüben.

Diese Zahl ist aber sehr abhängig von der Krankheit, an welcher Jemand leidet oder zu Grunde geht. Um dies zu zeigen, habe ich die oben erwähnten weiblichen Leichen nach den von v. Bischoff angegebenen Todesursachen in acht Gruppen getheilt und bei jeder Gruppe die mittlere Höhenzahl aus den Summen der Längen und Gewichte berechnet, wobei sich folgende Zahlen ergaben: für 24 Fälle mit Hydrops 0,269, für 5 Todesfälle an Pneumonie 0,316, für 32 Todesfälle an Febris puerperalis 0,328, für 12 Todesfälle an Carcinoma uteri 0,372, für 39 Todesfälle an Typhus 0,375, für 13 Apoplexien 0,376, für 55 Todesfälle an Tuberculose 0,424 und 17 Todesfälle in Folge von Marasmus 0,440.

Wie man die für die Berechnung der Höhenzahl des Gewichts nöthige ganze Körperlänge bei Thieren messen soll, halte ich noch für eine offene Frage. Denn meistens umfasst die Fussfläche, auf welche die Thiere ihre hinteren Gliedmaassen aufstellen, einen kleineren Theil des Fusses, als die Sohle, mit welcher der Mensch auftritt, und sind die Verhältnisse zwischen der Länge des Fusses, des (hinteren) Beines ohne Fuss und des ganzen Körpers bei Mensch und Thier andere. In Folge dessen dürfte es unmöglich sein, ein der ganzen Körperlänge des Menschen genau entsprechendes Maass bei den Thieren zu nehmen. Aber ein dieser Länge möglichst nahe kommendes, bei den meisten Thieren in gleicher Weise zu nehmendes Maass wird sich wohl finden lassen. Früher habe ich bei einigen Thieren, deren Gehirne ich wog, die ganze Körperlänge von dem höchsten Punkte des mit der Schnauze senkrecht zur Verlängerung der Wirbelsäule gestellten Kopfes bis zur fleischigen Spitze der längsten Zehe des in der Richtung der Wirbelsäule gestreckten rechten Hinterbeins gemessen. Ohne beide Messpunkte für empfehlenswerth zu erachten, führe ich sie nur an, um die ganze Körperlänge anzugeben, welche den folgenden Höhenzahlen des Gewichts einiger Thiere zu Grunde liegt. Bei Kaninchen, von welchen ich 72 untersuchte, nimmt diese Zahl von der Geburt bis zum Tage, an welchem sich die Augenlider öffnen, von 37,53 bis 16,785 ab, beträgt bei 2 fünf Wochen alten Thieren im Mittel 6,625 und erreicht mit 2,17 ihren geringsten Werth bei einem 1½jährigen Weibchen. Bei einer 2 Tage alten Katze erhalte ich 17,46 als Höhenzahl des Gewichts, bei einer fünf Wochen alten 6,02 und bei einem noch nicht ganz ausgewachsenen Thiere 2,60. Bei 6 Mäusen schwankte diese Zahl zwischen 86,65 und 61,17; bei 2 Ratten fand ich 10,23 und 8,53, bei einem Hund 1,73, bei einem Schweine 0,199 u. s. w.

Von den vorhin eingenommenen und anderen Gesichtspunkten ausedenke ich die Höhenzahl des Gewichts genauer zu betrachten, um eine Anzahl interessanter Fragen erörtern zu können.

Nun setzt sich aber der Körper aus Bestandtheilen von verschiedenem specifischem Gewichte, z. B. Knochen, Muskeln, Fett, zusammen. Diese betheiligen sich bei kranken, der Genesung entgegen gebenden und gesunden Menschen, bei verschiedenem Alter, vielleicht auch den beiden Geschlechtern u. s. w. mit verschiedenen Procenten an der Körpermasse, so dass zwei Menschen von gleichem Körpergewicht oder gleichem Gewicht und gleicher Länge ihres Körpers ein verschiedenes Volumen haben können. Um auch das Volumen in einfacher Weise mit der ganzen Körperlänge vergleichen zu können, werde ich mich der Höhe und Höhenzahl des Volumens bedienen.

Unter der Höhe des Volumens eines menschlichen oder thierischen Körpers verstehe ich die Höhe einer Wassermasse, welche einen gleich grossen Raum wie der betreffende Körper einnimmt, wenn dieselbe sich in einem Gefäss befindet, dessen innerer Querschnitt überall ein Quadrat mit 10 cm langen Seiten ist.

Die Höhenzahl des Volumens eines Menschen oder Thieres giebt an, wie viel mal dessen ganze Körperlänge kleiner oder grösser ist als die Höhe eines gleich grossen Volumens Wasser in dem so eben beschriebenen Gefäss.

Auch die Höhe und Höhenzahl des Volumens beabsichtige ich nicht nur bei Leichen, sondern auch bei gesunden und kranken Personen, die sich unter den verschiedensten Verhältnissen befinden können, zusammen zu stellen. Durch gleichzeitige Betrachtung der Höbenzahlen des Gewichts und des Volumens werden sich dann die Grenzen des mittleren Ernährungszustandes bei Verschiedenheit des Alters, des Geschlechts, der Rasse, des physiologischen und pathologischen Zustandes bestimmen lassen. Ueber die erhaltenen Ergebnisse werde ich von Zeit zu Zeit berichten.

### XIII.

#### Besprechung.

Die Grippe-Epidemie im Deutschen Heere 1889/90.  
Bearbeitet von der Medicinal-Abtheilung des Königlich Preussischen Kriegsministeriums. Mit 4 lithographirten Tafeln in Buntdruck. Berlin 1890. Mittler und Sohn.

In seiner ersten Begrüssungsrede als Director der militärärztlichen Bildungsanstalten gelegentlich deren Stiftungsfestes am 2. August 1889 hat Generalstabsarzt Dr. von Coler darauf hingewiesen, dass es sich bei den wachsenden Anforderungen an die Schlagfertigkeit der sich stetig vergrössern-