

# Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

Jahrgang 1864. Band I.

---

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1864.

In Commission bei G. Franz.

291-22  
9

Herr Bischoff hielt einen Vortrag

„Ueber das Verhältniss des Horizontal-Umfanges und des Innenraums des Schädels zum Gehirngewichte“.

In seinem verdienstvollen Werke: Ueber Wachstum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig 1862, hat Herr Professor H. Welker p. 35 und ff. den Gedanken entwickelt, dass es möglich sei, aus dem Horizontalumfang des Schädels einen, wenn auch nur ungefähren, doch innerhalb bestimmter Gränzen sicheren Schluss auf das zugehörige Hirngewicht zu ziehen. Es ergab sich ihm dieser Satz vorzüglich aus dem von ihm beobachteten gleichmässigen Wachsen des Schädelinnenraumes mit dem Horizontalumfang desselben, und andererseits glaubt er auch aus den bekannten Resultaten über Hirnwägungen und seinen Messungen des Schädelinnenraumes auf ein constantes Verhältniss dieser beiden rechnen zu können. Er erhielt nämlich aus seinen Messungen des Schädelinnenraumes von 30 Männern und 30 Weibern für jene als Mittel 1448 Cm., für diese 1300 Cm., welche Zahlen sich wie 100 : 89,7 verhalten. Aus einer Zusammenstellung der bekannten R. Wagner'schen Tabelle über Hirngewichte berechnet er aber als mittleres Hirngewicht für Männer 1389 Grm., für Weiber 1249 Grm., welche Zahlen sich wie 100 : 89,9 verhalten, also ein fast ganz übereinstimmendes Verhältniss.

Welker entwirft, gestützt auf diese Voraussetzungen, pag. 37 seines Werkes folgende Tabelle über Horizontal-schädelumfänge, Schädelinnenraum und die dazu gehörigen Gehirngewichte von 100 von ihm auf erstere gemessenen Schädeln, wobei männliche und weibliche Schädel und Gehirne nicht geschieden sind.

Horizontalumfang des Schädels in Millim.	Mittel des Schädelinnen- raums in Ccm.	Berechnetes mittleres Gehirngewicht in Grammen.
480	1180	1127
490	1245	1189
500	1310	1251
510	1370	1308
520	1435	1370
530	1500	1432
540	1560	1490
550	1630	1557
560	1690	1614
570	1750	1671

Als Verhältnisszahl zwischen Schädelinnenraum und Gehirngewicht ergibt sich ihm für den Mann auf 100 Ccm. Schädelinnenraum : 95,9 Grm. Hirngewicht, für das Weib auf 100 Ccm. Schädelinnenraum : 96,1 Grm. Hirngewicht. Um diese an nicht zusammengehörigen Schädeln und Gehirnen nur durch Berechnung gefundenen Zahlen, auch durch einige direkte Beobachtungen zu prüfen, stellte Welker dann auch noch an einem weiblichen und zwei männlichen Individuen direkte Bestimmungen aller drei Grössenverhältnisse an, welche folgendes Resultat ergaben:

	Horizontal- umfang.	Schädel- innenraum.	Gewicht des Gehirns.
Mädchen v. 18 Jahren .	480	1100	1093
Mann „ 40 „ .	551	1610	1539
Mann „ 40 „ .	553	1680	1617

woraus sich als mittlere Verhältnisszahl zwischen Schädelinnenraum und Hirngewicht 100 : 95,36 ergibt.

Dieser in Kürze hier wiedergegebene Gedanke Welkers schien mir bei den jetzt mit Recht wieder allgemein aufgenommenen Untersuchungen über das Gehirn und sein Ver-

hältniss zu der geistigen Begabung und Entwicklung von grosser Bedeutung.

Es ist nämlich ohne Zweifel eine selbst nur theilweise Lösung dieser wichtigen und interessanten Frage, allein auf dem Wege zahlreicher, lange Zeit fortgesetzter und sorgfältiger kritischer Beobachtungen, die gewiss noch über viele Generationen ausgedehnt werden müssen, zu erwarten, wenn sie ein einigermaßen zuverlässiges Resultat geben sollen. Dazu ist aber das anatomische und auf Sectionen begründete Material zu schwierig zugänglich und zu klein, und es wäre von ausserordentlicher Bedeutung, wenn dieser Weg umgangen und einfache Messungen an Lebenden zur Anstrengung dieses Zieles benutzt werden könnten. Welche Masse von Beobachtungen über das Gehirngewicht und sein Verhältniss zur günstigen Befähigung und Leistung würde man mit Leichtigkeit sammeln können, wenn dazu nichts weiteres als die Messung des grössten Schädelumfanges gehört!

Allein dazu scheint mir vor Allem nöthig, dass dieser Satz über ein constantes Verhältniss zwischen Schädelumfang und Hirngewicht erst noch sorgfältiger geprüft wird. Vor Herrn Welkers eigenen Beobachtungen, Messungen und Wägungen habe ich alle mögliche Achtung, da ich aus früherer und langjähriger Bekanntschaft weiss, wie sorgfältig er verfährt. Allein die eine Hälfte der Basis seines Satzes, diejenige, welche auf Hirnwägungen beruht, ist nicht sein Eigenthum, sondern hat einen sehr verschiedenartigen Ursprung, der schon an und für sich nicht immer zuverlässig ist, und mit vielerlei Schwierigkeiten zu kämpfen hatte und hat. Auch die zu seiner Aufstellung angewendeten Mittelberechnungen haben, wie ich glaube, noch sehr viel Bedenkliches. An und für sich aber kann man nicht sagen, dass Welkers Satz nur Unbedenkliches ausspräche. Denn wenn gleich zwischen Schädelumfang und Schädelinnenraum, und

auch wieder zwischen Schädelinnenraum und Hirnvolumen und Gewicht unzweifelhaft innerhalb gewisser Gränzen ein übereinstimmendes Verhältniss vorhanden ist, und man seit undenklichen Zeiten aus einem grossen Schädel, wenn er nicht pathologisch ist, auf ein grosses Hirn und sehr günstige Begabung geschlossen hat und schliesst, so handelt es sich hier doch um genauere und auf bestimmte Zahlen zurückführbare Verhältnisse, wenn der in Frage stehende Satz eine wissenschaftliche Bedeutung haben und gewinnen soll. Da tauchen dann aber auch noch andere Zweifel auf, als die, welche in einer verschiedenen Schädeldicke, in einer abnormen Form, oder in Rassen-Verschiedenheiten des Schädels sich aussprechen, welche Welker bereits berührt hat. Es kommen dabei auch die Hirnhäute und, worauf wahrscheinlich in allen diesen Fragen ein besonderes Gewicht zu legen ist, die Textur- und Mischungsverhältnisse und das davon abhängige specifische Gewicht des Gehirns in Betracht, welche auf das absolute Hirngewicht und Volumen und ebenso wieder auf die Hirnthätigkeiten einen bedeutenden Einfluss ausüben können.

Alle diese Faktoren sind aber so unendlich schwierig, ja augenblicklich noch ohnmöglich in Rechnung zu ziehen, dass, wie mir scheint, vor der Hand nichts anderes übrig ist, als alle solche Fragen rein empirisch sorgfältig zu prüfen, die Resultate nur vorsichtig zu Schlüssen zu benutzen, und sie der Zukunft zum weiteren Ausbau zu überliefern. Wer auf diesem Gebiete sogleich glänzende und Aufsehen erregende Früchte zu pflücken denkt, der möge besser davon bleiben. Hier kann nur allein die Ansammlung von gutem Material verdienstlich sein; die Ausbeute desselben gehört der Zukunft; denn das Bedürfniss an jenem zu einer rationalen Beantwortung der gegebenen Fragen übersteigt die Leistungsfähigkeit und Gelegenheitsmöglichkeit des Einzelnen und selbst der einzelnen Generation.

Aus diesen Gründen und Gesichtspunkten habe ich schon seit lange angefangen, das mir dargebotene Material besonders über Hirngewichte zu sammeln, und sehe mich jetzt nur deshalb veranlasst, einen Theil der gewonnenen Resultate zu einer Besprechung der von Welker aufgeworfenen Frage zu veröffentlichen, um Andere zur Verfolgung des gleichen Weges anzuregen, so wie ich selbst auf demselben fortschreiten werde.

Meine Untersuchungen erstrecken sich vorläufig nur auf 150 Köpfe und zwar 100 männliche und 50 weibliche. Sie gehören fast alle dem bayerischen Volksstamme und derjenigen Menschenklasse an, welche in Hospitälern zu sterben und der Anatomie anheim zu fallen pflegt. Es handelt sich also bei ihnen wohl schwerlich um irgend eine höhere geistige Entwicklung, von der ich aber auch bei dieser Gelegenheit die Befähigung und Anlage sehr wohl unterschieden haben will.

Die Messungen geschahen an dem ganzen Körper mit einem nach Art eines älteren Schustermaasses mit einem Schieber versehenen Messstabe; an dem Schädel mit einem Bande. Ich habe mich dazu nach Welkers Beispiel zum Theil eines gewöhnlichen gedruckten Centimeter-Messbandes bedient, auf welchem nur noch die Millimeter nachgetragen waren. Allein ich fand ein solches Band auf die Dauer doch nicht brauchbar. Bei trockenen Schädeln geht es recht gut damit; allein bei den nach Abziehen der Kopfschwarte feuchten und blutigen, frischen Köpfen sind diese Bänder bald ruinirt und unbrauchbar; sie werden nass, trocknen ein und zerreißen. Ich habe mir deshalb zuerst ein Maass von Pergament machen lassen, welches erst stark in Wasser und dann in Fett getränkt war, später aber auch dieses wieder mit einem lakirten, in Millimeter getheilten Ledermessbande vertauscht. Es besitzt einen kleinen Metallschieber mit einer Stellschraube, so dass es, um den Kopf

gelegt, festgestellt und dann abgelesen werden kann. Ich hätte gerne einen metallenen Messring angewendet, in der Art, wie ihn die Hutmacher zum Messen der Köpfe bei Auswahl der Hüte benutzen. Allein der Versuch überzeugte mich, dass sich ein solcher Messring, wenn er auch schmal und dünn ist, nicht hinlänglich an den Schädel anschliesst, um mit Zuverlässigkeit benutzt werden zu können. Das Maas wurde nach Welkers Anleitung über die tubera frontalia und den tuber occipitale, d. h. also über den grössten Horizontalumfang des Kopfes umgelegt, wobei ich allerdings öfter gewünscht hätte, dass die tubera frontalia deutlicher ausgeprägt gewesen wären, als dieses der Fall war. Ich glaube nicht, dass es dabei auf ein paar Millimeter ankommt und ankommen darf; denn die übrigen zur Beachtung kommenden Factoren können auch keiner entsprechenden Genauigkeit unterworfen werden, und es würde also nur Spiegelfechtereien sein, hier eine minutiöse Genauigkeit zu affektiren.

Die Wägungen geschahen bei dem ganzen Körper mit einer gewöhnlichen Decimalwage, welche höchstens auf 2 = 20 Grm. zieht; die Hirnwägungen dagegen auf einer feineren Wage, welche für  $\frac{1}{10}$  Grm. noch einen deutlichen Ausschlag giebt. Auch hier ist grössere Genauigkeit Spiegelfechtereien; einige Tropfen Blut oder Wasser, die unvermeidlich verloren gehen, bedingen weit grössere Fehler und Unterschiede, als die Genauigkeit der Wage und Wägung.

Da ich mir von dem zu prüfenden Satze ganz vorzüglich dann einen Erfolg versprach, wenn derselbe auf den Lebenden in Anwendung gesetzt werden könnte, so schien es mir von Bedeutung, den Einfluss der Haare und der Kopfschwarte auf den Schädelumfang mit in Rechnung ziehen zu können, und ich habe daher von einer gewissen Zeit an den Schädelumfang mit den Haaren, ohne Haare, und dann ohne Kopfschwarte gemessen.

Das Ergebniss stellt sich in den nachfolgenden Tabellen

dar, bei welchen ich zunächst eine Scheidung der Männer und Weiber habe eintreten lassen, da die durchgreifenden Verschiedenheiten bei beiden Geschlechtern zu gross sind, und auch die Zahl der Beobachtungen zu verschieden, um aus beiden vereinigt eine Mittelzahl zu bilden.

Ich habe sodann zwei Tabellen entworfen, die eine vollständigere, bei welcher das Hirngewicht die Reihenfolge bestimmte. In ihr ist das Alter, Körpergrösse, Körpergewicht, Schädelumfang nach seinen drei Modificationen, Hirngewicht, Schädeldicke und Todesart nebst etwaigen Bemerkungen verzeichnet. Es fehlt zuweilen ein und die andere Angabe, weil ich nicht alle Leichen ganz unberührt, sondern zuweilen schon theilweise secirt erhielt. Auf Berücksichtigung der Schädeldicke unter den drei Rubriken dick, dünn und normal, machte mich erst Herr Professor Welker aufmerksam, und sie fehlt also für die früheren Beobachtungen, doch ergab sich mir bis jetzt kein Grund für eine genauere Beachtung dieses Verhältnisses; es verschwindet dieser Einfluss gegen die übrigen Verschiedenheiten. Mit der Diagnose der Todesart ist es wohl auch nicht zu genau zu nehmen; sie ist nur der Bezeichnung auf dem Ablieferchein der Leiche entnommen; doch schien sie mir namentlich bei grösseren Gewichtsabweichungen, in Beziehung auf grosse Magerheit oder Fettreichthum, oder Wasseransammlung beachtenswerth.

# Tabelle I.

über Hirngewichte im Vergleich zu dem Schädel-Horizontalumfang,  
geordnet nach dem Hirngewicht.

## I. Männer.

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.	Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte			
1	36	43600	169	51,0	50,25	49,0	1055	normal	Phthisis pul.
2	62	40000	148	?	55,0	53,0	1162	?	Marasmus.
3	58	48550	162	50,5	50,3	49,2	1170	?	
4	32	55050	160	55,0	54,0	54,3	1200	dick	Erstickung durch Chloroform.
5	40	35000	167	54,0	53,5	52,0	1200	dick	Phthisis pul.
6	46	40100	174	53,0	52,5	51,2	1200	dünn	Tuberculosis.
7	54	37000	157	54,5	53,3	52,0	1220	normal	Fractura ossis pariet.
8	32	47750	162	54,5	54,0	51,5	1220	normal	Pyaemia.
9	36	42000	168	52,0	51,25	49,75	1220	dünn	Apoplexia cerebri.
10	36	56200	163	52,0	50,5	49,5	1225	?	Pleuritis tuberculos.
11	52	66300	165	56,0	55,5	53,5	1235	dick	Tuberculosis.
12	50		165	56,1	55,4	53,0	1236	?	Apoplexia cerebri.

Nro	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte	
13	30	34900	162	54,1	53,8	53,3	1245
14	27	49800	169	56,0	55,0	54,0	1250
15	33	45350	169	52,1	51,8	49,3	1265
16	73	51400	159	53,9	53,7	52,5	1268
17	73	41800	171	56,2	56,0	54,0	1275
18	40	48000	163	55,5	55,0	54,0	1280
19	77	81000	174	?	54,5	51,0	1282
20	52	37000	160	52,0	51,0	50,0	1285
21	36	?	176	53,5	53,0	57,5	1285
22	44	70900	160	54,7	53,9	52,6	1287
23	33	43000	160	56,0	55,0	54,0	1290
24	24	42600	160	56,0	55,0	51,8	1294
25	40	45960	162	54,0	53,0	52,0	1295
26	54	58620	175	54,5	54,0	52,0	1295
27	33	46250	177	55,0	54,5	53,2	1300
28	68	44000	165	54,25	53,5	52,75	1301
29	48	49750	162	53,7	53,5	52,8	1305

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
?	Tuberculosis.
dick	Tuberculosis.
?	Tuberculosis.
?	Marasmus sen.
sehr dick	Tuberculosis.
dick	Peritonitis mit Perforation.
?	Emphysema pulm.
normal	Tuberculosis cerebri.
dünn	Combustio.
?	Morbus Brightii.
normal	Tuberc. Gehirn sehr ödematös.
?	Tuberculosis.
normal	Tuberculosis.
normal	Pleuritis chronica.
dick	Tuberculosis.
?	Marasmus.
normal	Typhus.

Bischoff: Schädelumfang und Gehirngewicht.

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergröße.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte	
30	39	59150	163	56,0	55,5	53,0	1305
31	17	28300	147	53,5	53,0	52,0	1310
32	48	30920	158	?	55,0	52,0	1315
33	37	42050	171	54,5	54,0	53,0	1320
34	60	58300	154	55,0	54,25	52,0	1325
35	35	?	165	55,5	55,0	53,0	1330
36	66	50000	165	55,0	54,5	52,3	1340
37	42	90000	171	56,0	55,5	54,0	1350
38	38	?	179	54,5	54,0	53,0	1352
39	54	?	168	55,0	54,5	53,5	1352
40	32	55450	168	55,0	54,5	53,0	1352
41	42	49500	167	53,0	52,5	51,5	1353
42	40	38100	165	54,0	52,5	52,0	1357
43	14	34750	146	55,0	54,6	53,5	1358
44	24	38500	170	55,4	55,0	54,2	1370
45	36	41810	164	54,5	54,0	52,5	1372

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
?	Pyæmia.
?	Typhus.
?	Tuberculosis mil.
dünn	Tuberculosis.
?	Apoplexia pulmon.
?	Phthisis.
dünn	Stenosis intestinorum.
dick	Cirrhosis hepat. (nicht hydro- pisch).
normal	Tuberculosis.
normal	?
normal	Typhus.
normal	Tuberculosis.
?	Tuberculosis.
dünn	Perforatio. Proc. vermiformis.
normal	Phthisis.
normal	Typhus.

Nro.	Alter.	Körper- gewicht.	Kör- per- grösse.	Peripherie des Kopfes			Hirn- gewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopf- schwarte	
46	55	56700	169	?	55,0	52,0	1375
47	26	41600	166	55,6	55,0	53,4	1377
48	26	49150	153	55,0	54,5	52,0	1378
49	35	42050	170	56,5	56,0	53,5	1380
50	38	56000	160	55,0	54,0	53,0	1382
51	49	63000	165	55,0	54,5	53,0	1384
52	38	37000	166	55,6	55,0	53,0	1385
53	55	59700	163	55,5	55,0	53,0	1385
54	29	36500	152	55,0	54,0	53,3	1390
55	53	60700	164	54,3	54,0	52,3	1392
56	25	63400	176	56,0	55,0	53,0	1395
57	54	?	?	55,0	54,0	53,0	1400
58	27	35150	171	55,0	54,6	54,3	1400
59	23	?	170	?	?	54,0	1400
60	36	57100	165	57,5	57,0	55,0	1405
61	30	34500	160	55,4	54,9	53,0	1416
62	33	?	165	55,5	54,0	53,0	1420

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
?	Phthisis.
?	Phthisis (Sträfling).
normal	Pericarditis.
normal	Tuberculosis.
normal	Bronchitis capillaris.
?	Hydrops.
dick	Pyæmia (Gehirn ödematös).
dünn	Tuberculosis. Anasarca.
normal	Tuberculosis.
normal	Icterus-Ascites.
normal	Myocarditis.
normal	?
normal	Tuberculosis.
mässig dick	Typhus (Maler aus Christiania).
dick	Typhus.
normal	Tuberculosis.
dünn	Phthisis.

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte	
63	30	40000	179	55,3	54,4	51,8	1420
64	33	33750	157	53,6	53,0	52,4	1425
65	42	66500	174	57,5	56,5	55,5	1430
66	52	?	158	56,0	55,0	54,0	1430
67	52	61500	164	58,0	57,0	55,75	1432
68	42	47380	156	58,5	57,3	55,5	1433
69	20	35100	150	55,6	55,0	54,0	1440
70	45	47000	172	56,0	55,0	54,0	1445
71	53	47300	146	55,5	55,0	52,5	1446
72	35	48500	163	55,25	54,0	52,0	1464
73	22	?	163	?	?	53,0	1472
74	24	58000	182	55,0	54,0	53,0	1475
75	33	48000	166	56,5	55,0	54,0	1475
76	28	35500	167	54,0	53,6	52,3	1475
77	?	56500	158	55,8	55,0	53,3	1475
78	24	53000	166	58,0	57,5	56,5	1480
79	38	64000	170	56,5	56,0	53,5	1480

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
?	Tuberculosis.
dick	Tuberculosis (Sträfling).
normal	Paralysis intest.
?	Pyæmia.
?	Phthisis.
dick	Tuberculosis.
dünn	Typhus.
normal	Apoplexia.
normal	Tuberculosis.
?	Haemoptoe.
dick	Typhus.
normal	Typhus (Berliner).
?	Phthisis.
normal	Typhus.
normal	Cor villosum. Tuberculosis.
normal	Typhus.
?	Pleuritis. Hydrops.

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte	
80	63	54750	171	56,5	55,5	53,6	1487
81	50	48100	178	57,6	57,3	55,6	1490
82	42	55620	165	56,1	56,0	54,0	1495
83	33	?	168	57,0	56,5	55,5	1498
84	57	64750	174	57,0	56,6	53,3	1500
85	19	?	?	?	55,0	53,0	1500
86	19	57000	173	55,5	54,5	53,5	1503
87	28	47700	164	56,5	55,0	54,0	1512
88	30	58000	169	56,5	55,5	54,5	1515
89	39	90040	176	58,0	57,5	56,25	1520
90	60	60150	175	57,0	56,6	54,5	1521
91	?	63000	170	60,5	57,5	57,5	1540
92	36	53400	175	57,7	57,4	55,0	1552
93	25	41750	169	58,0	57,0	56,3	1565
94	28	53200	156	61,0	60,25	59,25	1585
95	28	55500	164	60,5	59,0	58,0	1602

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
dick	Pericarditis.
normal	Tuberculosis (Sträfling).
?	Phthisis (Sträfling).
normal	Pyæmia.
dick	Aneurisma aortae.
?	Peritonitis.
?	?
?	Mania.
normal	Typhus.
normal	Cirrhosis hepatis. Morb.
	Brightii. Hydrops.
sehr dick	Peritonitis (Selbstmordvers.).
dick, sehr weich	?
?	Tuberculosis.
?	Tuberculosis.
normal	Phthisis.
?	Phthisis.

*Bischoff: Schädelumfang und Gehirngewicht.*

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.	Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte			
96	28	47500	164	57,5	57,0	55,5	1620	normal	Apoplexia cerebri.
97	?	?	?	?	55,0	55,0	1642	?	Tuberculosis.
98	33	44000	176	57,0	56,3	55,0	1660	normal	Tuberculosis (Sträfling).
99	55	?	168	56,0	55,5	54,0	1665	normal	?
100	?	?	178	56,5	56,0	54,5	1770	dünn	Typhus.

## II. Weiber.

1	?	42000	154	52,5	52,0	51,0	1045	normal	Phthisis.
2	22	31000	146	51,7	51,6	49,0	1090	dick	Hydrocephalus u. Tuberculosis.
3	68	43750	157	52,0	51,0	49,0	1105	normal	Cirrhosis hepatis.
4	21	31950	147	51,0	49,0	47,5	1105	?	Typhus.
5	48	42000	163	54,3	53,0	51,3	1136	dick	Apoplexia cerebri (11 Kinder). geboren.
6	51	25300	149	?	51,0	49,0	1147	?	Carcinoma uteri.
7	28	38700	148	53,5	52,0	51,0	1150	?	Typhus.
8	25	45750	156	53,0	51,5	49,0	1155	normal	Febris puerperalis.
9	?	38300	150	52,0	51,0	49,0	1155	normal	Tuberculosis.

Nro.	Alter.	Körper- gewicht.	Kör- per- grösse.	Peripherie des Kopfes			Hirn- gewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopf- schwarte	
10	22	38000	156	52,5	52,0	50,3	1157
11	64	33500	141	53,0	52,0	51,0	1158
12	82	49700	150	51,0	50,0	49,5	1162
13	25	30150	145	50,5	50,2	49,0	1167
14	32	45000	146	?	53,0	51,0	1177
15	24	38000	157	53,5	52,7	51,0	1178
16	?	44500	148	54,0	53,5	51,0	1180
17	22	34200	154	?	51,0	49,0	1189
18	75	48500	160	54,5	53,0	51,5	1195
19	21	41600	153	54,0	53,0	49,5	1200
20	52	34850	157	55,0	54,3	52,3	1204
21	52	35500	146	54,5	53,3	52,0	1205
22	22	43500	156	53,5	52,5	50,5	1205
23	74	60000	161	53,0	53,0	51,5	1208
24	35	45200	152	54,5	52,5	50,3	1210

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
normal	Phthisis.
?	Phthisis.
?	Pneumonie (noch sehr rüstig).
dünn	Typhus.
?	Pyæmie (starke Eiterablagerung auf das Hirn).
normal	Febris puerperalis.
dünn	Apoplexia cerebri.
?	Tuberculosis.
normal	Marasmus und Anasarca.
dünn	Typhus.
normal	Carcinoma uteri.
normal	Oedema cerebri acutum.
?	Typhus.
normal	Morbus Brightii (wassersüchtig)
dick	Pyæmia puerperalis u. Gangraena pulmonum.

Nro.	Alter.	Körpergewicht.	Körpergrösse.	Peripherie des Kopfes			Hirngewicht.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopfschwarte	
25	22	35850	157	54,5	53,5	50,5	1210
26	72	40600	148	53,0	52,5	52,0	1215
27	32	30950	164	55,5	54,5	53,5	1222
28	27	40200	142	?	50,7	47,8	1232
29	33	44800	158	?	53,0	50,0	1235
30	34	38700	156	55,0	54,0	53,0	1235
31	27	43950	160	55,5	54,5	53,5	1236
32	18	37750	151	54,5	52,2	51,0	1252
33	60	35700	155	51,0	50,5	49,0	1265
34	58	39450	153	53,8	53,3	51,5	1280
35	26	36300	155	?	53,0	51,5	1280
36	36	?	158	54,5	53,5	52,5	1297
37	25	?	149	55,3	54,5	52,8	1305
38	23	32500	157	54,5	53,5	53,0	1319
39	23	?	155	53,0	52,5	50,2	1322
40	23	39000	153	54,25	53,0	51,5	1355
41	47	44100	157	54,0	53,0	51,5	1360

Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
normal	Tuberculosis.
normal	Marasmus und Anasarca.
normal	Phthisis.
?	Tuberculosis.
?	Typhus.
normal	Tuberculosis.
normal	Hernia. Peritonitis.
dünn	Typhus.
normal	Typhus.
normal	Apoplexia cerebri.
?	Tuberculosis.
?	Tuberculosis.
?	Febris puerperalis.
?	Typhus.
dünn	Typhus.
normal	Rheum. acutus.
normal	?

Nro.	Alter.	Körper- gewicht.	Kör- per- grösse.	Peripherie des Kopfes			Hirn- gewicht.	Schädeldicke.	Todesart und Bemerkungen.
				mit Haaren.	ohne Haare.	ohne Kopf- schwarte			
42	30	37800	157	55,5	54,5	54,0	1370	dick	Phthisis.
43	19	46500	160	56,0	54,0	53,0	1375	?	Typhus.
44	35	46850	154	53,5	51,3	50,0	1380	normal	Typhus und Wöchnerin.
45	42	?	156	55,0	54,0	53,0	1390	normal	Pneumonie.
46	33	44800	147	?	54,0	51,0	1392	?	Tuberculosis.
47	60	63210	155	53,9	53,1	51,6	1400	?	Ascites und Anasarca.
48	38	?	156	55,0	54,5	53,2	1452	dick	Pneumonie.
49	43	53700	160	55,5	54,0	52,5	1525	dick	Typhus und Hydrops.
50	28	53200	160	58,0	57,5	54,7	1530	dick	Carcinoma uteri et vaginae.

Bischoff: Schädelumfang und Gehirngewicht.

**Tabelle II.**

über die Gehirngewichte im Vergleich zum Schädelhorizontalumfang, geordnet nach dem Schädelhorizontalumfang.

**I. Männer.**

Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.	Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.
49,0	1055	52,0	1464
49,2	1170	52,3	1340
49,3	1265	52,3	1475
49,5	1215	52,4	1425
49,75	1220	52,5	1452
50,0	1285	52,5	1392
51,0	1282	52,5	1268
51,2	1200	52,5	1372
51,5	1200	52,6	1287
51,5	1285	52,75	1301
51,5	1353	52,8	1305
51,5	1220	53,0	1162
51,8	1294	53,0	1236
51,8	1420	53,0	1305
52,0	1200	53,0	1320
52,0	1220	53,0	1330
52,0	1295	53,0	1352
52,0	1295	53,0	1352
52,0	1310	53,0	1382
52,0	1315	53,0	1384
52,0	1325	53,0	1385
52,0	1357	53,0	1385
52,0	1375	53,0	1395
52,0	1378	53,0	1400

Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.	Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.
53,0	1416	54,2	1370
53,0	1420	54,3	1400
53,0	1472	54,5	1515
53,0	1475	54,5	1521
53,0	1503	54,5	1770
53,2	1300	55,0	1405
53,3	1245	55,0	1552
53,3	1390	55,0	1642
53,3	1475	55,0	1660
53,4	1377	55,3	1500
53,5	1235	55,5	1430
53,5	1352	55,5	1433
53,5	1358	55,5	1498
53,5	1480	55,5	1620
53,5	1380	55,6	1490
53,5	1500	55,75	1432
53,6	1487	56,25	1520
54,0	1250	56,3	1565
54,0	1275	56,5	1480
54,0	1280	57,5	1540
54,0	1290	58,0	1602
54,0	1350	59,25	1585
54,0	1400		
54,0	1430		
54,0	1440		
54,0	1445		
54,0	1475		
54,0	1495		
54,0	1512		
54,0	1665		

## II. Weiber.

Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.	Peripherie des Schädels.	Hirngewicht.
47,5	1105	51,5	1208
47,8	1232	51,5	1280
49,0	1105	51,5	1280
49,0	1147	51,5	1355
49,0	1155	51,5	1360
49,0	1155	51,6	1400
49,0	1167	52,0	1205
49,0	1189	52,0	1215
49,0	1265	52,3	1204
49,0	1090	52,5	1297
49,5	1162	52,5	1525
49,5	1200	52,8	1305
50,0	1380	53,0	1235
50,0	1235	53,0	1319
50,2	1322	53,0	1375
50,3	1151	53,0	1390
50,3	1210	53,2	1452
50,5	1205	53,5	1222
50,5	1210	53,5	1236
51,0	1045	54,0	1370
51,0	1150	54,7	1530
51,0	1158		
51,0	1177		
51,0	1178		
51,0	1180		
51,0	1252		
51,0	1392		
51,3	1136		
51,5	1195		

Ich ziehe aus der ersten Tabelle für jetzt keine weiteren Resultate, weil ich mir vorbehalte, bald eine weit grössere Reihe von Hirnwiegungen mitzutheilen, die durch ihre Zahl zu allgemeinen Folgerungen eine grössere Berechtigung geben wird. Ich habe sie hier nur in Beziehung auf die drei Rubriken des Schädelhorizontalumfanges gegeben, und um dem Leser alles ihm etwa wünschenswerthe Material zur Beurtheilung der zweiten Tabelle zu liefern.

Diese zweite Tabelle enthält nur eine Rubrik über den Schädelhorizontalumfang und eine über das Hirngewicht; sie ist nach ersterem geordnet und soll also dem eigentlichen Zwecke dieser Mittheilung, der Prüfung des Welker'schen Satzes, dienen.

Es ergibt sich aus ihr zunächst bei dem Manne als Mittelzahl für den Schädelhorizontalumfang 532 Mm. und für das Hirngewicht 1387 Grm.; bei dem Weibe ein Schädelhorizontalumfang von 511 Mm. und ein Hirngewicht von 1246 Grm., was zwar im Allgemeinen, wie auch nicht anders zu erwarten war, die Beziehung beider Grössen zu einander bestätigt, indessen keine genauere Einsicht in dieselbe gestattet.

Zu diesem Zwecke wähle ich das Welker'sche Verfahren die Schädelhorizontalumfänge in einer von 10 zu 10 Mm. steigenden Reihe zu ordnen, und dazu das zugehörige Mittelhirngewicht hinzuzusetzen; ebenfalls für beide Geschlechter getrennt. Wir erhalten dadurch folgende beide Tabellen:

**I. Männer.**

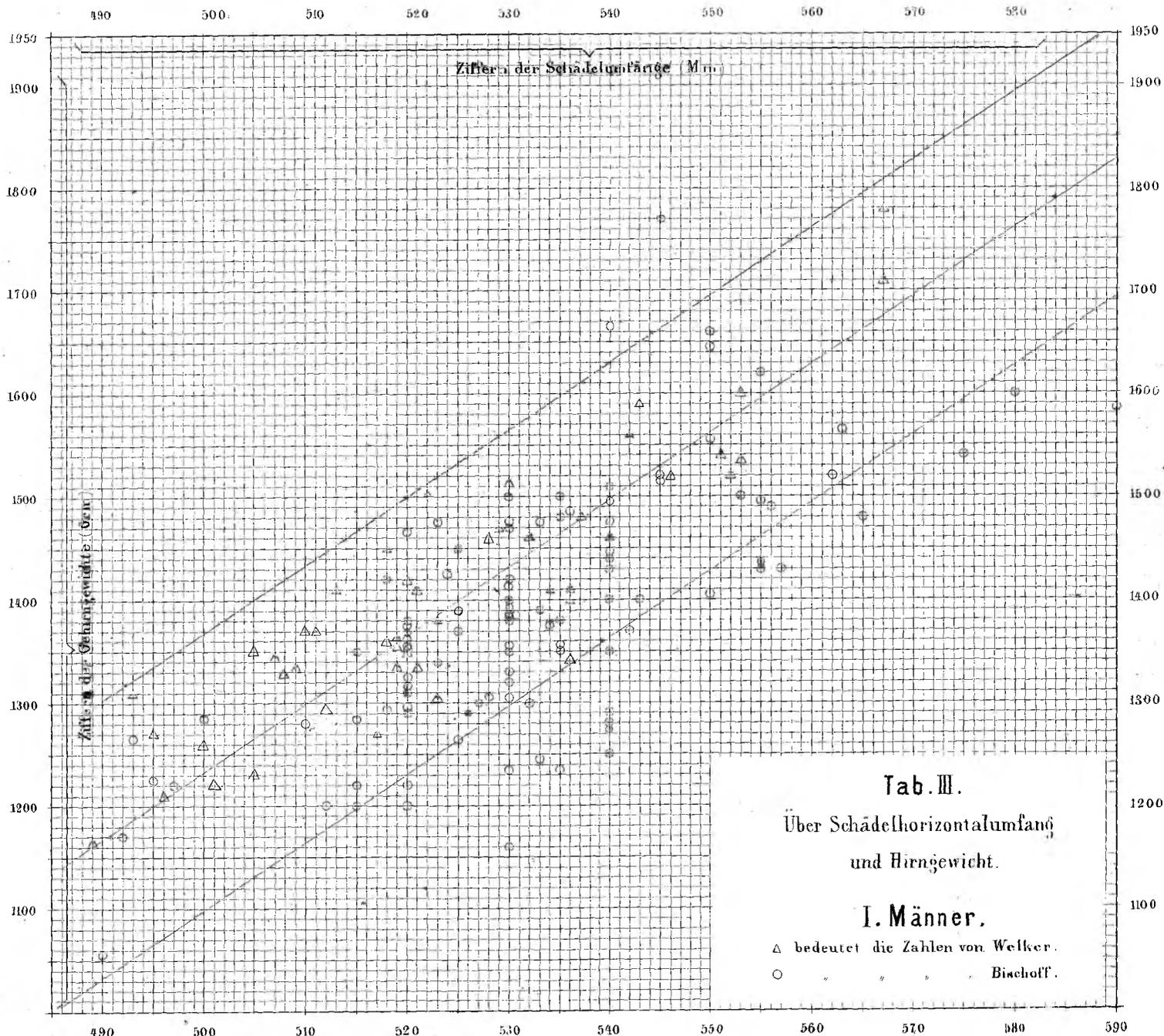
Zahl der Gehirne und Schädel.	Horizontal- schädelumfang.	Hirngewicht.
6	490—500	1203
8	510—518	1282
21	520—528	1340
30	530—536	1375
18	540—545	1522
11	550—557	1523
3	562—565	1525
1	575	1540
1	580	1602
1	592	1585
<hr/> 100		

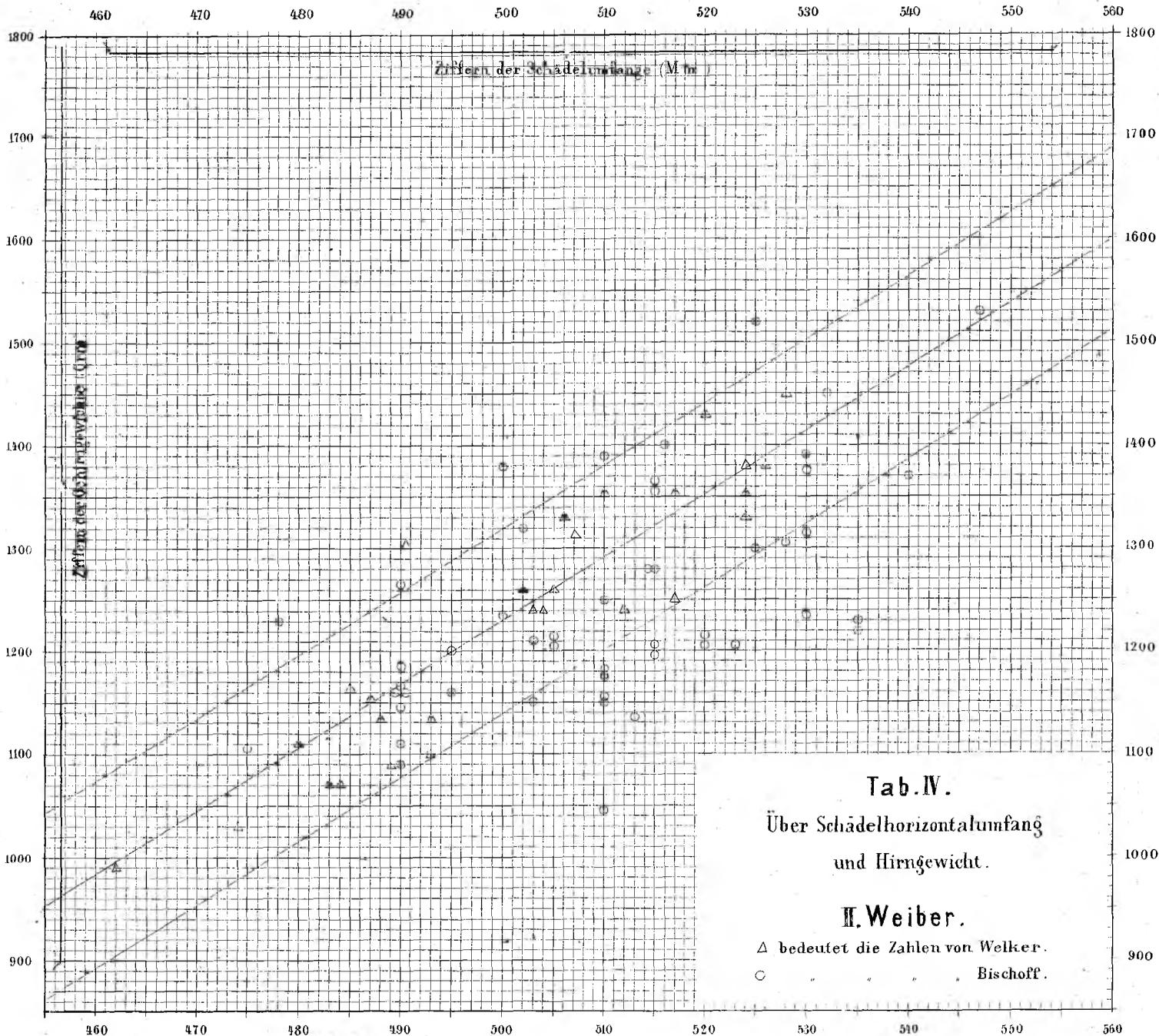
**II. Weiber.**

2	475—478	1168
10	490—495	1163
7	500—505	1245
16	510—516	1228
6	520—528	1292
7	530—535	1318
2	540—547	1450
<hr/> 50		

Die Ansicht dieser Tabellen bestätigt, wie wohl auch kaum anders möglich, zunächst den allgemeinen Satz, dass mit Zunahme des Schädelhorizontalumfanges auch das Hirngewicht steigt.

Im Allgemeinen könnte man alsdann auch wohl sagen, dass sie im Sinne Welkers eine stätige Zunahme beider Verhältnisse darthun. Für die Männer gilt dieses durchweg,





bis auf die letzte Reihe, deren Zahl aber auch nur auf ein einziges Gehirn gegründet ist. Für die Weiber finden sich schon grössere Störungen, zwischen der 1. und 2. und zwischen der 3. und 4. Reihe.

Allein die von mir gewonnenen Zahlen weichen von denen Welkers in mehrfacher Hinsicht ab. Sie geben zunächst durchaus keine so gleichmässig steigende Reihe, wie die Welker'sche, die sehr gleichmässig ansteigt. Der Sprung von der 4. zur 5. Reihe ist z. B. bei mir sehr gross; die 5. 6. und 7. Reihe, die um 30 Mm. Horizontalumfang verschieden sind, differiren im Hirngewicht fast gar nicht.

Sodann sind meine Zahlen fast durchgängig kleiner als die Welker'schen, worauf mich Herr Professor Welker, dem ich dieselben mitgetheilt habe, selbst aufmerksam gemacht hat. Man sieht dieses besonders deutlich, wenn man unsere beiderseitigen Zahlen graphisch verzeichnet, wie dieses auf den beiden beiliegenden Tabellen III. und IV. geschehen ist, auf welchen Welkers Zahlen mit  $\Delta$ , die meinen mit  $\circ$  bezeichnet sind. Bei mir fällt die ansehnlich grössere Menge derselben unter die mittlere Curve, in welcher die Welker'schen Zahlen ansteigen. Ich möchte auf diesen Unterschied kein so grosses Gewicht legen. Er kann möglicher Weise in einer kleinen Verschiedenheit des angewendeten Maasses und der Messmethode liegen, die selten wohl bei zwei Beobachtern ganz genau übereinstimmen, und deren Fehler ich bei der äussersten Genauigkeit und Sorgfalt des Verfahrens von Herrn Professor Welker ganz zu meinen Ungunsten auslege. Auf das etwaige Vorherrschen dolichocephalischer Schädel bei meinen Messungen, bei welchen, wie Herr Professor Welker gezeigt hat, bei einem verhältnissmässig grösseren Horizontalschädelumfang ein kleineres Hirngewicht sich findet, glaube ich dagegen nicht rechnen zu können, denn die hiesigen Schädel sind fast

ohne Ausnahme brachycephal, wenigstens sind entschieden dolichocephalische sehr selten.

Allein mehr als diese Abweichungen von der Welker'schen Reihe, die sich vielleicht bei einer noch grösseren Zahl von Beobachtungen und grösserer Sorgfalt und Uebereinstimmung im Messen und Wiegen möglicher Weise vermindern könnten, stört mich ein Umstand, der mir die practische Verwerthung und Anwendung des Welker'schen Satzes und die Mittelberechnungen, aus denen er abgeleitet ist, unanwendbar zu machen scheint, das sind die ausserordentlichen individuellen Verschiedenheiten, die sich bei gleicher Schädelperipherie im Hirngewicht, oder bei gleichem Hirngewicht in der Schädelperipherie finden. Diese werden durch die Mittelberechnungen verdeckt, treten aber bei Durchsicht der ganzen Tabellen sehr schlagend hervor.

So finden wir bei der so häufig vorkommenden Schädelperipherie bei Männern von 520 Mm. Unterschiede von 1200—1464 Grm., bei 530 Mm. Unterschiede von 1160—1500 Grm., bei 540 Mm. Unterschiede von 1250—1665 Grm., und bei Weibern bei einer Schädelperipherie von 510 Mm. Unterschiede von 1045—1590 Grm., bei 516 Mm. Unterschiede von 1090—1400 Grm. etc. Andererseits finden sich auch fast ganz gleiche Hirngewichte bei sehr verschiedener Schädelperipherie. So z. B. bei einem Schädel von 492 Mm. Umfang ein Gehirn von 1170 Grm. und bei einem anderen von 530 Mm. Umfang ein Hirn von 1162 Grm. Gewicht.

Auch für diese individuellen Verschiedenheiten scheint es mir kaum möglich, den Einfluss der Brachycephalie und Dolichocephalie als genügende Erklärung zu betrachten, obgleich, wie erwähnt, beide Schädelarten bei gleicher Peripherie einen verschiedenen Innenraum besitzen. Denn es kommen derartige Verschiedenheiten hier nicht vor, und sie müssten ausserordentlich gross sein, um für die erwähnten Unterschiede des Gehirngewichtes eintreten zu können.

Ebenso habe ich vergebens die verschiedene Schädeldicke zu einer genügenden Erklärung zu benutzen versucht. Meine Aufzeichnungen in dieser Hinsicht geben hiezu keinen hinreichenden Anhalt, und möchte ich überhaupt bezweifeln, dass die in dieser Hinsicht vorkommenden Unterschiede für sich allein genügend sein könnten. Ausserdem würde diese Correctur natürlich ihre Anwendbarkeit bei Bestimmung des Hirngewichtes Lebender ganz verlieren.

Wenn aber schon Brachycephalie und Dolichocephalie einen bestimmten Einfluss auf das Verhältniss des Schädelinnenraums zum Horizontalumfang ausüben, so sehe ich nicht wohl ein, wesshalb nicht auch die verschiedene Schädelhöhe hierbei von wesentlicher Bedeutung sein sollte. Bei dem Extreme des Missverhältnisses in dieser Hinsicht, bei den sogenannten Thurmköpfen, hat Herr Professor Welker schon erwiesen, dass trotz sehr kleiner Peripherie der Schädelinnenraum und das Hirngewicht beträchtlich sein kann.

Ich kann zwei ähnliche Fälle beibringen, welche ebenfalls darthun, dass bei ungewöhnlich hohem Schädel der Horizontalschädelumfang sehr gering, das Hirngewicht nichtsdestoweniger ziemlich hoch sein kann. Beide sind von Weibern. Die eine war 36 Jahre alt und zeigte einen ziemlich hohen Schädel mit auffallend stark abfallendem Hinterhaupt. Der Horizontalumfang betrug nur 485 Mm., der Höhendurchmesser 140 Mm., der Schädelinhalt 1333 Ccm., das Hirngewicht 1260 Grm.; die Pfeil- und Kranznath sind an diesem Schädel ganz verschwunden. Der zweite Fall betrifft ein Mädchen von 16 Jahren, die im Wochenbett verstarb und mir durch ihren Schädelbau sehr auffiel. Der Schädel hatte einen Horizontalumfang von 492 Mm., war 135 Mm. hoch, hatte einen Gehalt von 1342 Ccm. und ein Hirngewicht von 1300 Grm.; die Kranznath ist obliterirt. Diese Person wurde mir als ganz verständig und in ihrer

Art selbst gebildet geschildert. Beide Hirngewichte fallen über die Mittelzahl.

Diese deutliche Einwirkung der Schädelhöhe auf das Hirngewicht bei gleichem Schädelumfang scheint mir nun aber auch bei geringeren Graden der Verschiedenheit in der Schädelhöhe nicht übergangen werden zu können und wahrscheinlich zu den erwähnten individuellen Abweichungen von dem Parallelismus zwischen Horizontalumfang und Hirngewicht beizutragen.

Es ist zu bedauern, dass solche geringere Verschiedenheiten wohl schwerlich leicht beim Lebenden werden festzustellen oder gar in Rechnung zu ziehen sein.

Einen nicht zu vernachlässigenden Factor kann ferner, wie mir scheint, auch die Verschiedenheit des specifischen Hirngewichtes, als Ausdruck verschiedener Structur- und Texturverhältnisse, ausmachen. Herr Professor Welker schreibt mir zwar, dass nach seinen eigenen und fremden Erfahrungen in dieser Hinsicht bei gesunden Individuen und auch bei vielen nicht Gesunden nichts zu fürchten sei. Allein wenn ich die bedeutenden Verschiedenheiten bedenke, welche die Gehirnsubstanz an Krankheiten Verstorbener rücksichtlich ihrer Härte und Weichheit und ihres ganzen Verhaltens zeigt, so möchte ich für kranke Gehirne diesen Satz für keineswegs hinreichend befestigt erachten; ja ich glaube, dass auf diesen Umstand manche der abweichenden Zahlen meiner Tabelle zu schieben ist, da er natürlich bei Welkers Berechnungen ganz ausser Acht kam. Wäre hierauf viel zu rechnen, so würde sich die Sache für die Bestimmung des Hirngewichtes Lebender und Gesunder wieder besser stellen; denn bei Gesunden dürfte in der That der Unterschied nicht zu gross sein.

Endlich glaube ich aber, dass bei dieser Parallele zwischen Schädelhorizontalumfang und Hirngewicht auch die Hirnhäute, und namentlich die Dura mater mit den Sinus,

einen Factor abgeben, der wahrscheinlich zuweilen sehr wirksam, aber leider nicht mit in Rechnung zu ziehen ist. Sie tragen zu viel zur Erfüllung des Schädelinnenraumes bei und influiren durch die Verschiedenheit ihrer Entwicklung zu sehr auf das Hirngewicht, als dass man aus dem Schädelhorizontalumfange, auch wenn derselbe mit dem Schädelinnenraum einen grösseren Parallelismus zeigen sollte, als wirklich der Fall ist, auf das Hirngewicht schliessen könnte.

Ich komme daher zu dem Resultate, dass das Verfahren, allein aus dem bekannten Schädelhorizontalumfange einen einigermaassen sicheren Schluss auf das Hirngewicht zu ziehen, zu meinem Bedauern kaum anwendbar und gerechtfertigt sein möchte. Es kommen ausser dem Schädelhorizontalumfange, als dem allerdings wichtigsten Factor, doch auch noch zu viele andere auf die Grösse und Erfüllung des Schädelinnenraumes einwirkende und leider nicht einmal an dem scelettirten Schädel, noch viel weniger aber bei dem Lebenden, bis jetzt möglicher Weise in Rechnung zu ziehende Factoren ins Spiel, welche die auf dieses Verfahren gesetzte Hoffnung leider nicht berechtigen.

Nach diesem Schlusse hat die Ermittlung des Einflusses des Haarwuchses und der Kopfschwarte auf den Horizontalumfang des Kopfes, wenigstens für diesen speciellen Fall, vielleicht kein besonderes Interesse mehr. Indessen sind die Zahlen einmal gewonnen, und können vielleicht für andere Fälle noch einen Werth erhalten. Das Ergebniss ist übrigens mir wenigstens ziemlich überraschend. Bei dem Manne beträgt das Mittel des Schädelhorizontalumfanges mit den Haaren 555 Mm., ohne Haare 546, ohne Kopfschwarte 532 Mm. Es wäre danach bei dem Manne im Durchschnitt auf die Haare 9 Mm., auf die Kopfschwarte 14, auf beide 23 Mm. zu rechnen. Bei dem Weibe beträgt das Mittel des Schädelhorizontalumfanges mit den Haaren 536 Mm., ohne Haare 527, ohne Kopfschwarte 511; also kommen auf

die Haare ebenfalls 9 Mm., auf die Kopfschwarte 16, auf beide zusammen 25 Mm. Dieses Resultat hat mich wenigstens in Beziehung auf die gleiche Dicke der Haare bei beiden Geschlechtern und auf die bedeutende Dicke der Kopfschwarte überrascht. Uebrigens kommen auch hier sehr grosse individuelle Verschiedenheiten vor. Carus (Grundzüge der Kranioscopie, p. 38) glaubt für die Dicke der Hautdecken des Schädels, bei Anwendung des Tasterzirkels 2''' Par. in Rechnung bringen zu können.

Ich habe übrigens das Verfahren des Herrn Professor Welker auf dessen eigenen Wunsch auch noch dadurch zu prüfen gesucht, dass ich die Verhältnisse des Schädelhorizontalumfangs, des Schädelinnenraumes und des Hirngewichtes an einer, wenn auch nur kleineren Zahl von Schädeln und Gehirnen ermittelt habe. Ich bediente mich dazu zunächst einer Anzahl in unserer Sammlung aufbewahrter Schädel, die aus irgend einem besonderen Grunde scelettirt worden waren, und deren zugehöriges Gehirngewicht ich aufgezeichnet hatte, wie z. B. Schädel hingerichteter Verbrecher.

Die hiezu angestellten Messungen sind alle von mir selbst möglichst sorgfältig ausgeführt worden; theils mit einem in Centimeter und Millimeter eingetheilten Bande, theils mit dem Tasterzirkel. In der Messmethode habe ich mich ganz Welker angeschlossen, weil sie mir durchaus zweckmässig zu sein scheint. Die Bestimmung des Schädelinnenraums geschah mit trockener reiner Hirse und Abmessen der zur Erfüllung des Schädels benutzten Menge in einem genau graduirten Glascylinder, wobei während des Füllens Schädel und Glas fleissig geschüttelt und aufgestossen wurden.

Die nachfolgende Tabelle enthält die bei 12 männlichen und 6 weiblichen scelettirten Köpfen erhaltenen Resultate.

# Tabelle V.

über das Verhältniss der Schädelmaasse, des Schädelinnenraums  
und des Gehirngewichtes.

## I. Männer.

Nro.	Horizontallumfang	Querumfang.	Senkrechter Längsumfang.	Längsdurchmesser.	Querdurchmesser.	Höhendurchmesser.	Schädeldicke.	Schädelinnenraum.	Hirngewicht.	Bemerkungen.
I.	495	132 300	102 390	173	135	137	normal	1260	1095	Hingerichteter Mörder Seitz.
II.	535	136 315	102 415	180	142	117	dick	1450	1180	Mörder Geschwendner.
III.	530	135 320	106 410	178	153	139	normal	1530	1199	Mörder Käfer.
IV.	510	130 300	88 390	173	144	135	dick	1350	1215	Mörder Kreitelhuber.
V.	520	134 320	102 405	178	150	135	dick	1490	1332	Mörder Zachenbacher.
VI.	530	128 300	100 392	180	141	124	normal	1340	1333	Mörder Graf.

Bischoff: Schädelumfang und Gehirngewicht.

Nro.	Horizontumfang.	Querumfang.	Senkrechter Längsumfang.	Längsdurchmesser.	Querdurchmesser.	Höhendurchmesser.	Schädeldicke.	Schädelinnenraum.	Hirngewicht.	Bemerkungen.
VII.	531	125	95	178	145	130	normal	1485	1365	Mörder Lettl.
		320	420							
VIII.	550	132	100	180	152	143	normal	1705	1370	Mörder Klaushammer.
		335	425							
IX.	546	138	100	186	160	133	dick	1705	1431	Mörder Aigner.
		340	420							
X.	550	125	98	193	146	136	dünn	1765	1665	Arbeiter.
		340	444							
XI.	570	133	104	190	154	140	normal	1720	1678	Arbeiter, Schädelnäthe verwachsen.
		340	444							
XII.	535	138	100	185	158	145	sehr dünn	1905	1770	Arbeiter, Kranznath links verwachsen, der Schädel hier schief.
		350	430							

## II. Weiber.

Nro.	Horizontalfumfang	Querumfang.	Senkrechter Längsumfang.	Längsdurchmesser.	Querdurchmesser.	Höhendurchmesser.	Schädeldicke.
I.	506	117	94	166	133	121	dünn
		300	380				
II.	485	122	84	174	133	140	dick
		320	410				
III.	492	120	94	156	158	135	dünn
		330	370				
IV.	500	115	85	163	132	115	normal
		293	380				
V.	522	131	100	184	145	139	sehr dick
		320	420				
VI.	580	125	90	192	160	118	dünn
		330	420				

Schädel- innen- raum.	Hirn- gewicht.	Bemerkungen.
1295	1240	16-jähr. Mädchen, Schädel leicht u. fein gebaut.
1333	1260	36 Jahre alt, Pfeil- u. Kranznath ganz verschwunden, Thurmkopf.
1342	1300	16-jähr. Mädchen, Kranznath verschw., Thurmkopf.
1207	1345	35 Jahre alt.
1547	1400	33 Jahre alte hingerichtete Gattenmörderin, Schädel sehr schwer und fest.
1735	1560	26 Jahre alt; Stirnnath, Schädel stark breit, früher Hydrocephalus.

Aus dieser Tabelle ergibt sich als Mittel für die zwölf  
Männerschädel

Für den Horizontalumfang	533 Mm.
„ „ Schädelinnenraum	1558 Ccm.
„ das Gehirngewicht	1386 Grm.

Als Verhältnisszahl zwischen letzteren beiden 100 : 88,9.

Die Welker'schen Zahlen sind

Für den Horizontalumfang	521 Mm.
„ „ Schädelinnenraum	1448 Ccm.
„ das Gehirngewicht	1389 Grm.

Verhältnisszahl der beiden letztern 100 : 95,9.

Nur das Gehirngewicht stimmt hier überein, weil in der That die Tabelle die Extreme der männlichen Hirngewichte enthält. Die Verhältnisszahl zwischen Schädelinnenraum und Hirngewicht ist dagegen sehr abweichend.

Für die sechs weiblichen Schädel ergibt sich als Mittel

Für den Horizontalumfang	514 Mm.
„ „ Schädelinnenraum	1410 Ccm.
„ das Hirngewicht	1356 Grm.

Verhältnisszahl zwischen letzteren 100 : 96,1.

Welker hat zu Mittelzahlen

Für den Horizontalumfang	504 Mm.
„ „ Schädelinnenraum	1300 Ccm.
„ das Hirngewicht	1249 Grm.

Verhältnisszahl zwischen letztern 100 : 96,1.

Während diese letzte Zahl übereinstimmt, sind meine übrigen Zahlen alle ansehnlich grösser.

Da nun meine Tabelle wirklich sehr verschiedene Fälle enthält, so dürfte es zweckmässig sein, die Extreme auszuscheiden, und unter den Männern nur die 9 Mörderschädel zu nehmen, deren in der That keiner ganz besondere Verhältnisse zeigt, und die ausserdem als ganz gesund zu betrachten sind; und von den weiblichen nur Nro. I. IV. und

V., welche ebenfalls nichts Besonderes ausser der grossen Schwere und Dicke des letzteren darbieten.

Allein auch diese Ausscheidung liefert wesentlich verschiedene Zahlen von den Welker'schen, nämlich bei den Männern

Für den Horizontalumfang	538 Mm.
„ „ Schädelinneraum	1428 Ccm.
„ das Hirngewicht	1280 Grm.
Verhältnisszahl letzterer	100 : 86,4,

wobei besonders das geringe Hirngewicht und auch die niedrige Verhältnisszahl auffallend und abweichend ist.

Bei den drei Weibern stellen sich die Mittelzahlen

Für den Horizontalumfang	509 Mm.
„ „ Schädelinnenraum	1349 Ccm.
„ das Hirngewicht	1328 Grm.

Verhältnisszahl der beiden letzteren 100 : 98,4,

die, wenn auch besser, doch nicht besonders günstig mit den Welker'schen stimmen.

Allein ich bin geneigt, auf alle diese Abweichungen von den Welker'schen Zahlen nicht viel zu geben. Meine Schädel sind, wie gesagt, meist eigenthümlicher Art und ihre Zahl noch immer zu klein; Welker's Zahlen könnten andererseits, wenn sie auf eine grössere Zahl direkter Beobachtungen gegründet wären, auch vielleicht noch eine Abänderung erfahren; der Weg könnte vielleicht der richtige sein.

Was mich aber an dieser Hoffnung zu meinem Bedauern wesentlich verzweifeln lässt, das sind die individuellen Differenzen, die ich in meiner Liste zunächst zwischen Schädelinnenraum und Hirngewicht auftreten sehe, welche, wie mir scheint, den Werth einer Mittelzahl ganz illusorisch machen. Nro. VIII. differirt von Nro. VII. im Hirngewicht nur um

5 Grm., im Schädelinhalt um 220 Ccm. Nro. VIII. von Nro. VI. im Hirngewicht nur um 47 Grm., im Schädelinnenraum um 365 Ccm. etc. Umgekehrt differiren Nro. II. und V. im Schädelinnenraum nur um 40 Ccm., im Hirngewicht um 152 Grm. Nro. IV. und VII. im Schädelinnenraum nur um 10 Ccm., im Hirngewicht um 118 Grm. etc. Aehnliches findet sich bei den weiblichen Schädeln. Auffallende Unterschiede in der Schädelbildung in Beziehung auf Dicke oder Brachy- und Dolichocephalie, obgleich ich kaum wüsste, welchen Einfluss solche auf dieses Verhältniss zwischen Schädelinnenraum und Gehirngewicht ausüben könnten, finden sich in diesen Fällen nicht.

Aus diesen Zahlen scheint mir daher unwidersprechlich hervorzugehen, dass auf die Ausfüllung der Schädelhöhle noch andere Factoren einen ansehnlichen Einfluss ausüben, als das blosse absolute Hirngewicht. Wahrscheinlich kommt das mit dem specifischen Gewichte wechselnde Hirnvolumen und vielleicht noch mehr das Verhalten der Hirnhäute und besonders der Dura mater und ihrer Sinus in Betracht, welche durch verschiedene Dicke und Entwicklung einen sehr verschiedenen Raum in der Schädelhöhle einnehmen können. In der That glaube ich, bei der grossen Zahl von Schädelöffnungen und Hirnherausnahmen, die ich selbst schon vorgenommen habe, bedeutende Verschiedenheiten in dieser Hinsicht beobachtet zu haben. Leider werden dieselben schwerlich einer genaueren Messung unterworfen werden können.

Um zu ermitteln, wie es sich in Beziehung des Verhältnisses des Schädelhorizontalumfangs und des Hirngewichtes verhält, habe ich die zwölf Männerschädel in der Welker'schen Weise von 10 zu 10 Millim. geordnet, was nachstehende Tabelle giebt:

Zahl der Fälle.	Horizontalumfang.	Hirngewicht.
1	495	1095
1	510	1215
1	520	1332
5	530—538	1431
1	546	1431
2	550	1517
1	570	1671

Diese Reihe stimmt leidlich genug mit der Welker'schen und zeigt fast einen constanten Parallelismus zwischen beiden Grössen. Bei den Weibern ist dieses keineswegs der Fall, was man mit Recht auf die drei sehr abweichenden Formen II. III. und VI. schieben könnte.

Allein auch hier sind wieder die individuellen Differenzen so gross, dass sie eine Mittelberechnung ohne Anwendbarkeit erscheinen lassen. Nro. II. und XII. haben einen ganz gleichen Horizontalschädelumfang und differiren im Hirngewicht um 590 Grm; dazu ist II. noch sehr dick und XII. sehr dünn, keiner von beiden aber von abweichender Form, sondern einander sehr ähnlich. Ebenso sind III. und XII. nur um 5 Mm. im Umfang, aber um 571 Grm. im Gehirngewicht verschieden. Das sind meines Erachtens Differenzen, die offenbar nicht allein in der Verschiedenheit der beiden berücksichtigten Factoren begründet sind, und daher durch grosse Zahlen keine irgend zweckmässige Ausgleichung finden können.

Ich habe endlich, um auch noch diese Probe nicht unversucht zu lassen, bei mehreren frischen Leichen die betreffenden Messungen und Gewichtsbestimmungen vorgenommen, wobei ich nur bemerke, dass ich vor Bestimmung des Schädelinnenraumes die Dura mater vollständig auch von der Basis des Schädels entfernte, sowie die Hypophysis cerebri, die beiden Gangl. semilunaria des Triginus und die Carotis interna hinwegnahm, um die Verhältnisse denen am scelettirten Schädel möglichst gleich zu machen. Die nachstehenden Tabellen ergeben das bei 10 Männer- und 5 Weiber-Schädeln erhaltene Resultat.

**Tabelle VI.**

über Schädelmaasse, Schädelinnenraum und Hirngewichte an frischen Leichen.  
I. Männer.

Nro.	Körpergewicht.	Körperlänge.	Alter.	Längendurchmesser.	Querdurchmesser.	Horizontalfumfang	Hirngewicht.	Schädelinnenraum.	Schädeldicke.	Todesart.
I.	53000	160	30	172	144	503	1077	1260	normal	Phthisis.
II.	40100	174	46	167	140	512	1220	1460	dünn	Phthisis.
III.	41800	171	73	184	160	540	1275	1550	sehr dick	Phthisis.
IV.	45960	162	40	174	152	520	1295	1480	normal	Phthisis.
V.	46250	177	33	180	151	532	1327	1490	dick	Phthisis.
VI.	41810	164	36	174	149	525	1372	1560	dick	Phthisis.
VII.	?	?	54	175	147	530	1400	1570	normal	Typhus.
VIII.	56200	164	46	179	148	522	1462	1625	normal	Phthisis.
IX.	?	163	22	183	145	530	1472	1625	dick	Typhus.
X.	40480	156	52	178	146	527	1486	1665	normal	Phthisis.

Nro	Körpergewicht.	Körperlänge.	Alter.	Längendurchmesser.	Querdurchmesser.	Horizontalfumfang	Hirngewicht.
I.	35850	157	22	173	146	505	1210
II.	74000	153	54	175	144	510	1212
III.	59500	157	50	168	147	504	1288
IV.	33300	151	34	178	140	513	1290
V.	?	156	38	182	150	532	1452

Schädel- innen- raum.	Schädeldicke.	Todesart.
1325	normal	?
1435	dünn	Hypertrophia cordis. Morbus Brightii. Oedematös.
1450	dünn	Stenosis intestini. Oedematös.
1356	zieml. dick	Cystosarcoma uteri.
1590	dick	Pneumonie.

*Bischoff: Schädelumfang und Gehirngewicht.*

Der mittlere Schädelhorizontalumfang bei den  
 Männern ist hier 524 Mm.  
 Der mittlere Schädelinnenraum 1528 Ccm.  
 Das mittlere Hirngewicht 1338 Grm.

Das Verhältniss zwischen beiden letzteren 100 : 87,5.

Bei den Weibern beträgt das Mittel dieser Grösse

Für den Schädelhorizontalumfang 513 Mm.

„ „ Schädelinnenraum 1431 Ccm.

„ das Hirngewicht 1290 Grm.

Die Verhältnisszahl zwischen beiden letzteren 100 : 90,2.

Sowohl die Mittelzahlen als auch die Reihe der Einzelzahlen stimmen hier besser mit Welker's Zahlen überein, doch kommen immerhin so grosse Abweichungen vor, dass die Verhältnisszahl zwischen Schädelinnenraum und Hirngewicht bei mir bei den Männern um 8,4 Proc., bei den Weibern um 5,9 Proc. geringer ist, als bei Welker. Ausserdem finden sich wieder zu grosse individuelle Verschiedenheiten in dem Verhältniss des Hirngewichtes zu dem Schädelinnenraum, um die Mittelberechnung zu gestatten, z. B. bei einer Differenz von nur 2 Grm. Hirngewicht eine Differenz von 110 Ccm. im Schädelinnenraum.

Eine Zusammenstellung der Schädelhorizontalumfänge und der Hirngewichte der Männer nach der Zunahme ersterer von 10 : 10 Mm. ergiebt folgende Reihe:

Zahlen.	Horizontalumfang.	Hirngewicht.
1	503	1077
1	512	1222
4	520	1404
3	530	1400
1	540	1275

Hier herrscht wieder wenig Harmonie, und wenn auch wegen zu geringer Zahl von Beobachtungen die Mittelzahlen kein Gewicht haben, so sind doch individuelle Differenzen, wie sie sich wieder z. B. bei der ersten und letzten Reihe

finden, zu gross, um eine anwendbare Regel aufstellen zu können. Allerdings trägt zur Erklärung dieses letzten auffallenden Verhältnisses wesentlich bei, dass der Schädel Nro. III. mit 540 Mm. Horizontalumfang und so geringem Hirngewicht abnorm dick war, auf dem Scheitel nämlich 10 Mm. und in der Peripherie 6 Mm. Sein Innenraum war nur 190 Ccm. grösser als bei dem Schädel von 503 Mm. Horizontalumfang, und dem entsprechend auch sein Hirngewicht nur 198 Grm. grösser.

Fasse ich das Resultat aller vorstehenden Erfahrungen zusammen, so komme ich zu dem Schlusse, dass, wenn auch selbstverständlich der Schädelhorizontalumfang der wesentlichste Factor für die Grösse des Schädelinnenraumes und des Hirngewichtes ist, dennoch auch noch andere Factoren so sehr auf das Verhältniss sowohl des Horizontalumfanges zum Innenraum, als dieses zum Hirngewicht, und daher auch des ersteren zu letzterem bestimmend einwirken, dass für den individuellen Fall nicht mit genügender Genauigkeit aus dem Schädelhorizontalumfange auf das Hirngewicht geschlossen werden kann. Wo es sich dagegen um Vergleichung grösserer Reihen von Schädeln und Hirnen und um eine ihr Verhältniss ausdrückende Mittelzahl handelt, wie z. B. bei der Vergleichung männlicher und weiblicher Schädel, oder der Schädel verschiedener Rassen, oder vielleicht auch nur Stämmen derselben Race, da glaube ich allerdings, dass man sich vollkommen mit dem einfachen Maasse des Schädelhorizontalumfanges begnügen kann.

---

Anhangsweise glaube ich hier noch einige Worte über das Hirngewicht von Tiedemann äussern zu sollen. Ich habe in meiner Gedächtnissrede auf denselben mitgetheilt, dass sein Gehirn bei der Section nur 1254 Grm. wog, und R. Wagner hat natürlich nicht unterlassen, dieses Ergebniss

zu Gunsten seines Widerspruches gegen den Parallelismus von Gehirngewicht und geistiger Begabung und Entwicklung geltend zu machen.<sup>1)</sup> Welker hatte hierauf an das hohe Alter Tiedemann's und die unzweifelhaften Zeichen der Atrophie des Hirns erinnert;<sup>2)</sup> auch hatte ich selbst brieflich R. Wagner auf dieses Sectionsresultat aufmerksam gemacht. Wagner hat darauf in den Göttinger gelehrten Anzeigen, 1862 16. April, p. 604, erwidert, „dass er sicher glaube, dass eine solche senile Atrophie der Hirnsubstanz wohl höchstens eine Gewichtsveränderung von 20—30 Grm. betrage. Der Gewichtsverlust müsse stets annähernd erkannt werden können durch die Menge der serösen Flüssigkeit, welche den Raum der durch Atrophie geschwundenen Stellen einnimmt. Von einer solchen sei in Tiedemann's Sectionsbericht nicht die Rede.“ In einer späteren Mittheilung in den Nachrichten von der G. A. Universität Göttingen, 1862 v. 12. Nov., p. 480, hat sich dann Wagner erinnert, dass im Sectionsbericht allerdings gesagt ist: „Die Arachnoidea war verdickt und getrübt und unter ihr befand sich selbst an der Oberfläche ziemlich viel Wasser“, aber er meint dennoch, dass der Gewichtsverlust gewiss nicht mehr als 50—60 Grm. betragen haben werde. Die angesammelte und bei der Section abfließende Menge Wassers ist allerdings nicht gemessen worden; doch haben mir die die Section ausführenden Herren gesagt, dass dieselbe im Ganzen allerdings bedeutend gewesen sei, und überhaupt war der Ausdruck der Atrophie an dem Gehirn deutlich genug ausgesprochen. Ferner ist in dem Sectionsbericht der bedeutenden Dicke des Schädels Erwähnung gethan, und es möchte wohl die Frage aufgeworfen werden können, ob diese nicht auch als eine Folge der schon länger einge-

---

1) Vorstudien, 2. Abtheilung.

2) Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels, p. 69.

leiteten Hirnatrophie betrachtet werden könnte; wenigstens war Tiedemann sonst von durchaus nicht starkem Knochenbau. Ein analoges Beispiel scheint mir der oben in der letzten Tabelle mitgetheilte Fall Nro. III. eines 73-jährigen Mannes zu sein. Um so mehr halte ich es unter diesen Umständen gerechtfertigt, die Schädelperipherie Tiedemann's in Betracht zu ziehen. Dieselbe beträgt aber an dem nach seinem Tode von dem Kopf genommenen genauen Abguss 545 Mm., und da er fast keine Haare mehr hatte, auch äusserst abgemagert und die Kopfschwarte sehr dünn war, so kann für letztern allerhöchstens obige Mittelzahl von 14 Mm. in Abzug gebracht werden. Die Schädelperipherie betrug also 531 Mm. und dazu würde nach obiger Tabelle als Mittelgewicht wenigstens ein Gehirn von 1422 Grm. gehören. Tiedemann's Gehirn hätte sich also danach schon etwas über das Mittelgewicht erhoben.

---

Herr Buchner sprach:

1) Ueber das Turpethharz, eine Mittheilung des Herrn Professor Dr. Spirgatis in Königsberg.

Bereits vor fünf Jahren hatte ich die Ehre, der Kgl. Akademie der Wissenschaften die vorläufigen Resultate einer Untersuchung über die Constitution des Scammoniums zu überreichen.<sup>1)</sup> Dieselben bewiesen, dass dieses Harz ebenso wie zwei andere schon früher von Kayser und W. Mayer untersuchte und gleichfalls der Familie der Convolvulaceen entstammende Harze, nämlich das *Convolvulin*,<sup>2)</sup> das Harz

---

1) Gelehrte Anzeigen der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. 1858. Nr. 13.

2) Kayser, Annalen der Chemie und Pharmacie LI, 81. Mayer, ebendasselbst LXXXIII, 121.