VORSTUDIEN

ÜBER DAS

HIRNGEWICHT DER SÄUGETHIERE

VON

DR. MAX WEBER

O. Ö. PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND DIRECTOR DES ZOOLOGISCHEN INSTITUTES
IN AMSTERDAM.

In Studien von allgemeinerer Tendenz über das Gehirn der Säugethiere wird in der Regel auch Bemerkungen über das Gewicht derselben einiger Raum gegönnt. Gewöhnlich beziehen sich dieselben auf das absolute Gewicht einiger Gehirne, sowie auf ein paar Verhältnisszahlen vom Körper- und Gehirngewicht einzelner, meist extrem grosser und extrem kleiner Säugethiere. Auch wird, bei einiger Vollständigkeit der Aphorismen über dieses Thema, der bekannte Satz angeführt, den Cuvier zuerst aussprach: „que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion."

Die Daten, die den obengenannten Bemerkungen zu Grunde liegen, werden fast ausschliesslich den klassischen Werken von Cuvier[1]) und von Leuret et Gratiolet[2]) entnommen. In diesen Werken ist eine grosse Zahl von Relationen zwischen Körper- und Hirngewicht zusammengetragen. Sieht man sich aber diese Tabellen relativer Hirngewichte näher an, so enthalten sie einzelne schwache Punkte, wodurch sie unseren heutigen Ansprüchen nur theilweise mehr genügen. Wir wollen hierbei ganz davon absehen, dass häufig die genauere, systematische Bezeichnung der untersuchten Thiere vollständig fehlt oder aber, dass, wie bei Leuret und Gratiolet, die Thiere bunt durch einander stehen, nur nach dem relativen Hirngewicht geordnet. So findet man z. B. den „dauphin" dreimal an verschiedenen Stellen angeführt, mit den relativen Hirngewichten 1 : 36, 1 : 66, 1 : 102.

Dieses Beispiel führt uns von selbst auf den schwächsten Punkt dieser älteren Tabellen. In ihnen vermisst man jede Mittheilung über das absolute Körper- und Hirngewicht und damit jeden Maassstab über Grösse und Alter der untersuchten Thiere. Aus den drei Angaben über den „dauphin" z. B. kann man nur den Schluss ziehen, dass die drei untersuchten Individuen, angenommen, dass sie derselben Species angehörten, sehr verschiedenen Alters waren; ob No. 3 aber erwachsen war, inwiefern der Ernährungszustand eine Rolle spielte, bleibt uns verschlossen.

Eine flüchtige Ueberlegung der Thatsache, dass der Körper im Gehirn so zu sagen vertreten ist, macht es bereits deutlich, dass die nach Inhalt und Oberfläche

1 G. Cuvier, Leçons d'anatomie comparée. 1845. t. III. p. 77.
2 Leuret & Gratiolet, Anat. comp. du système nerveux. 1839—1857. I. p. 429.

umfangreichere Maschine eines grossen Säugers ein grösseres Gehirn haben muss, als ein kleinerer Säuger.

So wird es bei den grössten *Cetaceen* ungefähr 7 Kilo betragen, während es bei einer erwachsenen Maus nur 0,43 gr schwer ist. Im Gehirne spielen sich aber nicht allein automatisch-reflektorische Vorgänge ab, sondern auch die höheren geistigen Vorgänge. Letztere sind wohl nur in so weit abhängig von der Masse des Körpers, als die äusseren Sinne nach innen reflektirt werden und die Eingeweide- und Muskelnerven das Thier zu einem fühlenden Subjekt machen. Im Uebrigen aber werden die „geistigen" Vorgänge in der Hauptsache unabhängig sein von der Körpermasse.

Hieraus folgt, dass einerseits das Gehirn in seiner Masse — z. B. ausgedrückt durch sein Gewicht — abhängig sein muss von der Masse des Körpers, gleichfalls durch sein Gewicht ausgedrückt; — andererseits folgt aber hieraus, dass andere Faktoren hinzukommen, die von Einfluss sind auf das Hirngewicht, unabhängig von der Körpergrösse.

Einem *Erinaceus europaeus* z. B. mit einem Körpergewicht von 779 gr genügt ein nur 3,37 gr schweres Gehirn, während ein ganz ähnlich lebender *Dasyurus viverrinus* von 730 gr bereits 6 gr Hirnmasse hat, eine *Pithecia pithecia* aber von nur 455 gr Körpergewicht hat ein 22 gr schweres Gehirn. *Dasyurus* hat zwar, im Gegensatz zum defensiven Charakter des *Erinaceus*, einen ächten Raubthiercharakter, und *Pithecia* wird als Baumbewohner ein umfangreiches Grosshirn nöthig haben, um die zahlreichen Sinneseindrücke, namentlich des Tastgefühls, zum Bewusstsein zu bringen und umgekehrt, vielseitige Bewegungsmechanismen mit komplicirter Muskelbewegung anzuregen, hiermit ist aber in weitester Ferne nicht Alles erklärt.

Hieraus folgt für uns aber, dass einfach das relative Hirngewicht uns nur sehr unvollständig unterrichtet über die hier vorliegenden Fragen und dass absolute Gewichtsangaben über Körper und Gehirn nicht fehlen dürfen.

Meine Liste enthält ausser eigenen, auch Angaben Anderer. Dass letztere nicht zahlreicher sind und scheinbar nicht im Verhältniss stehen zu dem Umfang der mammologischen Litteratur, hat seinen Grund in Folgendem. In genannter Litteratur stösst man wohl auf eine Anzahl — verhältnissmässig keine sehr grosse — Angaben über das absolute Hirngewicht, weitaus in den meisten Fällen fehlt aber jede Angabe über das Körpergewicht. Nur die Fälle, in denen letzteres berechnet ist, konnten in meiner Tabelle einen Platz finden. Ebenso wenig konnten die Mittheilungen der älteren Autoren, von denen oben bereits Cuvier und Leuret et Gratiolet genannt wurden, ferner die der Veterinär-Anatomen benutzt werden, da sie nur das relative Hirngewicht nennen, nicht aber das absolute Gewicht von Gehirn und Körper, die beide zur richtigen Beurtheilung nöthig sind.

Auch die Angaben mussten verwahrlost werden, in denen das Gehirn nicht frisch, sondern erst, nachdem es bereits länger oder kürzer konservirt war, gewogen

wurde. Man hat zwar gemeint, den Gewichtsverlust, den das konservirte Gehirn erlitten hat, durch ein bestimmtes Gewichtsverhältniss ausdrücken zu können; dies kommt mir aber höchstens nur für gewisse Fälle ausführbar vor, während im Uebrigen solcher Korrektion eine grosse Unsicherheit anklebt. Der Gewichtsverlust wurde denn auch von verschiedenen Autoren nicht mit gleichem Endresultat berechnet. Nach Marshall soll er $^{7}/_{21}$ des ursprünglichen Gewichtes betragen. Broca berechnete den Verlust auf 30% in maximo, während er nach Bischoff 25%, nach Vierordt 40% des späteren Gewichtes betragen soll. Hierbei wäre natürlich auch die Art der Konservirung, deren Dauer und Erfolg, sowie die Art des gebrauchten Härtungsmittels zu berücksichtigen. In dieser Angelegenheit hat sich denn auch bereits Möller[1]) in skeptischem Sinne ausgelassen und darin Grund gefunden, in seiner Tabelle von Hirngewichten der *Anthropomorphen* die Gewichts-Angaben über konservirte Gehirne von denen der frischen zu trennen.

Bestimmungen, die ich in dieser Richtung an Gehirnen verschiedener Thierarten ausführte, ergaben gleichfalls verschiedene Resultate, was auch kaum anders zu erwarten ist. Denn die Menge der durch Alkohol z. B. extrahirbaren Stoffe wird in geringerem Maasse individuell, vermuthlich aber viel erheblicher und in verschiedenem Maasse nach der Thierart verschieden sein. Hält man alles dies im Auge, so kommt man zum Schlusse, dass konservirte Gehirne für Gewichtsbestimmungen nur dann zu gebrauchen sind, wenn es um ein Ergebniss zu thun ist, bei dem es auf grosse Genauigkeit nicht ankommt, das aber befähigt ist, uns eine Vorstellung zu geben über das ungefähre Gewicht eines bestimmten Gehirnes.

Mit Beiseitelassung der konservirten Gehirne wird wenigstens eine Gruppe von Fehlerquellen vermieden. Dies ist wünschenswerth, da verschiedene andere nicht zu umgehen sind bei unseren Bestimmungen. Da ist zunächst zu nennen, dass bei der Herausnahme des Gehirnes aus der Schädelhöhle, die häufig sehr stark entwickelten Bulbi olfactorii nicht in toto extrahirt werden können, und dass das verlängerte Mark nicht immer auf der gleichen Höhe durchschnitten wird.

Auf einer Tabelle, die der Art der Sache nach eine Vergleichung beabsichtigt, erscheinen neben einander Thiere von ungleichem Lebensalter und verschiedenem Ernährungszustande. Erstere Ungleichheit ist leichter zum Ausdruck zu bringen durch leicht erkennbare Merkmale der Jugend und durch Angabe der Körpermaasse. Schwieriger liegt es in dieser Beziehung mit dem Ernährungszustande und seinem Einfluss auf das Körpergewicht. Hiervon können eben nur die extremen Zustände durch Epitheta, wie „mager", „fett" etc. angedeutet werden. Dass diese Fehlerquellen aber nicht so gross sind, dass sie die allgemeinen Resultate unsicher machen, das lehrt wohl bereits ein oberflächliches Studium meiner Tabellen.

Bereits früher gab ich eine Tabelle über das Hirngewicht der Säugethiere[2]), die in der Hauptsache wie die vorliegende eingerichtet war. Seit jener Publikation

1) Möller, Abhdlg. u. Ber. d. Kgl. Zool. Ethnogr. Museums in Dresden. 1890/91. p. 2.
2) Bydragen tot de dierkunde. Feestnummer. Amsterdam 1888. 4.

wurden aber weitere, hierher gehörige Data gesammelt. Diese früheren Angaben erlaube ich mir nochmals vorzulegen; einmal der Vollständigkeit halber, dann auch weil die frühere Publikation an wenig zugänglicher Stelle und in weniger zugänglichem Kleide erschien.

Den technischen Theil anlangend, so wurde stets, nachdem das Gewicht des ganzen Thieres bestimmt war, das Gehirn frisch gewogen nach Entfernung der Dura mater. Nur in ganz vereinzelten Fällen (Elephant, Giraffe) wurde das Thier nicht in toto gewogen, sondern einigermaassen zerlegt. Von der gewöhnlichen Methode, ein Säugethier zu messen, von der Nasenspitze bis zum Anus, wurde nur bei Affen und Cetaceen abgewichen, wie in der Tabelle des Näheren an geeignetem Orte vermeldet wurde. —

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Marsupialia.							
Petrogale penicillata GRAY ♂	58	51	6200	23,5	1 : 264	0,38	
Petrogale penicillata GRAY ♂	56	49	4050	24,9	1 : 163	0,6	
Didelphys marsupialis L. ♂	53	32	3480	6,5	1 : 535	0,19	
Dasyurus viverrinus SHAW ♂	36	24	730	6	1 : 121	0,8	
Macropus ruficollis DESM. v. *bennetti* WATH. ♀	62	52	4830	28,65	1 : 168	0,59	Kleines Exemplar mit Jungen.
Macropus rufus DESM. ♀	106	82	22750	58	1 : 392	0,25	
Macropus rufus DESM. ♂	121	105	45500	64	1 : 711	0,14	
Trichosurus vulpecula KERR ♀	44	37	1256	11,4	1 : 110	0,9	
Trichosurus vulpecula KERR ♀	14	34	1724	10,6	1 : 162	0,61	
Insectivora.							
Erinaceus europaeus L.	28	2	745	3,4	1 : 219	0,46	
Erinaceus europaeus L. ♂	30	2	779	3,37	1 : 234	0,42	
Tupaja javanica HORSF. ♂	17	17	100	2,57	1 : 38.8	2,57	
Tupaja javanica HORSF.	18,5	—	108	2,5	1 : 43,2	2,31	KOHLBRÜGGE[1]) p.38.

1) Natuurkdg. Tydschr. Ned.-Indië. LV.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Chiroptera.							
Pteropus edulis GEOFFR. ♂	38	—	1250	10,7	1 : 117	0,85	
Pteropus edulis GEOFFR. ♂	32	—	1150	9	1 : 128	0,78	
Pteropus edulis GEOFFR.	—	—	1275	10,5	1 : 121	0,82	KOHLBRÜGGE [1] p.38.
Pteropus edwardsi GEOFFR. ♀	24	—	287	7,2	1 : 40	2,5	
Edentata.							
Bradypus tridactylus L. ♀	51	4	2130	16,5	1 : 129	0,77	
Bradypus tridactylus L. ♂ juv.	34,5	2,5	748	11,48	1 : 65	1,53	
Myrmecophaga jubata L. ♀	131	76	20800	75	1 : 277	0,36	sehr mager.
Myrmecophaga jubata L. ♂	126	78	25500	84,5	1 : 302	0,33	
Myrmecophaga jubata L. ♀	135	66	23000	87	1 : 265	0,37	sehr mager.
Myrmecophaga jubata L. ♀	139	83	28086	84	1 : 334	0,29	
Tamandua tetradactyla ♀	37	30,2	1168	17,35	1 : 67	1,49	
Dasypus sexcinctus L. ♂	36	13	2567	11,3	1 : 227	0,44	
Manis javanica DESM. ♂	37,5	29	1750	9,5	1 : 184	0,54	
Manis javanica DESM. ♀	—	—	3500	11	1 : 318	0,31	
Manis javanica DESM.	55	—	8000	13	1 : 615	0,16	KOHLBRÜGGE [1] p.36.
Rodentia.							
Sciurus vulgaris L. ♂ juv.	20	14,5	172	5,73	1 : 30	3,33	
Sciurus vulgaris L. ♂ juv.	21	15	191	5,78	1 : 33	3,03	
Sciurus vulgaris L. ♀	—	—	389	6	1 : 65	1,55	
Sciurus bicolor SPARRM. ♂	40	46	1400	12	1 : 116	0,85	KOHLBRÜGGE [1] p.37.
Pteromys nitidus DESM. ♂	44	44	1600	11,8	1 : 136	0,74	
Arctomys marmota SCHREB. ♂	46	17	6250	13,4	1 : 467	0,21	
Cynomys ludovicianus BAIRD ♂	28	7	807	6,28	1 : 133	0.8	
Cricetus frumentarius PALL. ♀	24	4,5	195	2,29	1 : 85	1,17	

1) Natuurkdg. Tydschr. Ned.-Indië. LV.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Mus musculus L. ♂ juv.	7	8	11,58	0,37	1 : 31	3,19	
Mus musculus L. ♂ juv.	7,5	8,5	15,75	0,43	1 : 36	2,76	
Mus musculus L. ♀	9,5	9	20,85	0,43	1 : 49	2,06	
Mus decumanus ♀	18	15	130	1,5	1 : 87	1,15	
Mus decumanus ♂	26	20	551	2,25	1 : 245	0,408	
Mus decumanus ♂	26	20,5	430	2,47	1 : 174	0,57	
Mus decumanus ♂	27	18	363	2,36	1 : 154	0,65	
Myopotamus coypus GEOFFR. ♀	57	26	3800	14,77	1 : 257	0,39	
Myopotamus coypus GEOFFR. ♂	61	40	5700	18,35	1 : 311	0,3	
Synetheres prehensilis F. CUV. ♀	50	38	2046	20	1 : 102	0,98	
Dasyprocta aguti L. ♂	56	1	2684	20	1 : 134	0,74	
Hydrochoerus capybara ERXL. ♀	102	—	28500	75	1 : 393	0,26	
Lepus cuniculus L. ♂	52,5	6,5	1970	9,5	1 : 207	0,5	
Castor canadensis KUHL ♀	71	35	19500	35,6	1 : 575	0,18	
Lagostomus trichodactylus BROOKES	—	—	3854	8,80	1 : 436	0,22	OWEN [1]).
Carnivora pinnipedia.							
Phoca vitulina L. ♀	94	11	18000	242	1 : 74	1,34	
Phoca vitulina L.	104	9	19500	260	1 : 75	1,33	
Phoca vitulina L. ♂	107	11	26250	290	1 : 90	1,1	
Otaria californiana ♂	174	10	105000	399	1 : 266	0,38	Ein Jahr und $3^1/_2$ Monat alt.
Otaria californiana ♀ juv.	111	6	31000	347	1 : 89	1,1	
Otaria jubata FORST.	170		71586	344	1 : 208	0,48	MURIE [2]).
Carnivora fissipedia.							
Felis leo L. ♂ juv.	43	19	1379	77	1 : 18	5,58	5 Wochen alt.
Felis leo L. ♀ juv.	83	37	13000	163	1 : 80	1,25	3—4 Monate alt.
Felis leo L. ♀ juv.	122	65	35600	193	1 : 184	0,54	11 Monate alt.
Felis leo L. ♀	—	—	68500	213	1 : 323	0,31	erwachsen, sehr mager.
Felis leo L. ♂	182	84	119500	219	1 : 546	0,18	erwachsen, ungefähr 18 Jahre in Gefangenschaft.
Felis tigris L. ♀	169	69	57800	246	1 : 235	0,31	erwachsen.
Felis onca L. ♀	110	49	29000	149	1 : 195	0,51	nicht erwachsen.
Felis concolor L. ♀	109	59	30000	118	1 : 254	0,39	
Felis concolor L ♂	110	59	44000	137,5	1 : 320	0,31	

1) R. OWEN, Proc. Zool. Soc. of London. 1839. p. 175.
2) MURIE, Trans. Zool. Soc. of London. VII. p. 534. VIII. p. 530.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Felis pardus L ♀ juv.	33,5	16	492	48	1 : 10	9,75	
Felis pardus L ♀ juv.	50	29	2044	83	1 : 25	4,06	
Felis pardus L pw.	78	53	11900	110	1 : 108	0,92	
Felis pardus L ♀	91	52	23820	130	1 : 183	0,54	
Felis pardus L ♂	128	76	27700	164	1 : 168	0,59	
Felis domestica Gm. ♂ juv.	23	10,5	339	16,13	1 : 21	4,76	
Felis domestica Gm. ♂	51	26	2692	29,5	1 : 91	1,095	
Felis domestica Gm. ♂	56	25	3070	29,07	1 : 105	0,95	
Felis domestica Gm. ♂	56	26	3224	33	1 : 98	1,03	
Felis domestica Gm. ♂	59	24	3613	33,5	1 : 108	0,92	
Felis domestica Gm. ♂	56	23	3907	29,15	1 : 134	0,75	
Felis domestica Gm. ♂	56	25	4540	31,25	1 : 145	0,68	fettes Exemplar.
Felis catus L. ♂	59	41	4157	39,6	1 : 105	0,95	
Felis minuta Temm.	48	17	1235	23,6	1 : 56	1,9	mageres Thier.
Felis minuta Temm. juv.	36	—	571	21	1 : 27	3,68	Milchgebiss, Kohlbrügge[1].
Viverra tangalunga Gray ♀	66	33	3130	30,2	1 : 103	0,96	
Viverra civetta Schreb. ♂	87	42	8500	42,1	1 : 202	0,5	
Paradoxurus musanga Gray.	57	43	3100	22	1 : 141	0,71	
Herpestes mungo Gm. ♂	41	28	1523	10,9	1 : 140	0,7	
Herpestes albicauda Cuv. ♂	48	33	1827	23,1	1 : 81	1,2	
Suricata tetradactyla Schreb. ♂	35	14	626	10,93	1 : 57	1,75	
Hyaena striata Zimm. ♀	111	27	17500	89	1 : 196	0,508	
Hyaena striata Zimm. ♀	117	19	28750	81	1 : 355	0,28	
Hyaena crocuta Erxl. ♀	—	—	43500	168	1 : 259	0,38	
Canis adustus Sundev ♀ juv.	47	25	1530	39	1 : 39	2,56	
Canis adustus Sundev ♂	73	—	8000	47,4	1 : 166	0,6	
Canis lagopus L. ♀	56	24	6500	31	1 : 205	0,48	
Canis lagopus L. ♂	59	29	3270	39,1	1 : 84	1,2	
Canis familicus Rüpp ♂	57	27	2248	36,8	1 : 61	1,6	
Canis jubatus Desm. ♀	116	40	23600	160	1 : 147	0,7	sehr mager.
Canis mesomelas Schreb. ♀	69	29	7450	53,8	1 : 138	0,72	
Canis lupus L.	107	31	19500	111	1 : 176	0,569	
Canis lupus L. ♀	123	36	36300	119,5	1 : 304	0,33	
Canis familiaris: *Leonberger*.	—	—	59000	135	1 : 437	0,22	4 Jahre 6 Monat. Rüdinger[2].
C. f. Bernhardiner ♀	—	—	57000	108	1 : 527	0,18	3 Jahre. Rüdinger.
C. f. Bernhardiner ♂	—	—	53000	123	1 : 430	0,23	8—9 Jahre, Rüdinger.

1 Natuurkdg. Tydschr. Ned.-Indië. LV. p. 21.

2 Verhdlg. d. anatom. Gesellschaft. Jena 1894. p. 173. Rüdinger giebt hier eine lange Reihe von Wägungen, die ich zusammen mit einzelnen von Wilder, unter Beibehaltung der von beiden Autoren gebrauchten Namen, mit meinen Wägungen vereinigt und nach dem Körpergewicht geordnet habe.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
C. f. Ulmer Dogge	—	—	48000	114	1 : 421	0,23	2 Jahre 3 Monate, RÜDINGER.
C. f. Bernhardiner ♂	—	—	46000	123	1 : 373	0,26	4 Jahre 7 Monate, RÜDINGER.
C. f. Leonberger	—	—	41000	105	1 : 390	0,25	1 Jahr 4 Monate, RÜDINGER.
C. f. Newfoundland	—	—	38345	120	1 : 319	0,31	erwachsen, WILDER[1]).
C. f. Jagdhund ♀	—	—	32000	109	1 : 293	0,34	2 Jahre, RÜDINGER.
C. f. Hofhund	—	—	29000	62	1 : 467	0,21	2 Jahre, RÜDINGER.
C. f. Bernhardiner ♀	—	—	28000	116	1 : 241	0,41	5Monate, RÜDINGER
C. f. sagax venaticus + extrarius aquaticus terrae novae ♂	110	34	27500	107	1 : 257	0,39	
C. f. sagax + extrarius aquat. terrae novae ♂	113	37	25000	98	1 : 255	0,39	
C. f. Molossus	92	—	21000	95	1 : 221	0,45	
C. f. leporarius ♀	107	36	16250	102	1 : 159	0,63	
C. f. sagax hirsutus + domesticus ♂	98	32	15444	83	1 : 186	0,54	
C. f. leporarius italicus ♀	102	30	14250	86	1 : 165	0,60	
C. f. sagax ♂	97	33	13539	95	1 : 142	0,70	junges Thier.
C. f. lapponicus ♂	77	27	12040	70	1 : 172	0,58	alt.
C. f. domesticus + sagax gallicus ragusanus	80	24	12000	80,5	1 : 149	0,67	
C. f. Jagdhund ♀	—	—	12000	82	1 : 146	0,68	3 Jahre, RÜDINGER.
C. f. sagax venaticus + domesticus ♀	80	24	8586	84	1 : 102	0,98	
C. f. Affenpinscher	—	—	8500	73	1 : 116	0,85	1 Jahr, 6 Monate, RÜDINGER.
C. f. caraibaeus medius ♀	72	22	7919	66	1 : 120	0,83	sehr alt.
C. f. Pinscher ♀	—	—	7500	64	1 : 117	0,85	9Monate, RÜDINGER.
C. f. Spitz ♀	—	—	6100	75	1 : 81,3	1,22	6Monate, RÜDINGER.
C. f. Windhund ♀	—	—	6000	81	1 : 74	1,35	2 Jahre, RÜDINGER.
C. f. extrarius aquaticus hirsutus ♂	69	21	5897	65	1 : 90	1,1	
C. f. English Terrier (large)	—	—	5300	69	1 : 76,8	1,3	3,5 Jahre alt, WILDER[1])
C. f. Mops (zweifelhafte Rasse)	—	—	4878	72	1 : 67,7	1,47	4Monate, RÜDINGER.
C. f. Mops (zweifelhafte Rasse)	—	—	4775	74	1 : 64,5	1,54	4Monate, RÜDINGER.
C. f. Pinscher	—	—	4496	71	1 : 63,3	1,57	1 Jahr, 6 Monate, RÜDINGER.
C. f. Hund v. engl. Rasse	—	—	4378	68	1 : 64,3	1,55	RÜDINGER.
C. f. extrarius hispanicus hirsutus ♂	60	17	4350	60,5	1 : 72	1,39	

1) WILDER, Rep. Am. Assoc. Advancement of Sc. 1873, cfr. H. H. DONALDSON, The Growth of the Brain. London 1895. p. 122.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
C. f. Spitz	—	—	3750	59	1 : 63,5	1,57	6 Monate, Rüdinger.
C. f. Spitz	—	—	3100	71	1 : 47,8	2,08	6 Monate, Rüdinger.
C. f. Spitz	—	—	3128	70	1 : 446	2,23	
C. f. Englisch Terrier (small)	—	—	1320	38	1 : 34,7	2,87	6 Monate, Wilder[1])
C. f. Hund ♀	—	—	1137	84	1 : 13,5	7,38	4 Monate, Rüdinger.
C. f. pomeranian	—	—	132	8	1 : 16,5	6,1	54 Stunden, Wilder[1]).
Lycaon pictus Temm. ♂	97	29	25400	131	1 : 193	0,52	sehr alt.
Ursus arctos L. ♀ juv.	86	—	9000	252	1 : 36	2,8	junges Thier.
Ursus arctos L. ♂	188	15	197000	407	1 : 484	0,206	mager.
Ursus maritimus L. ♂	—	—	245800	530	1 : 464	0,218	
Ursus malayanus Raffl. ♂	114	7	20000	325	1 : 62	1,62	
Procyon lotor L. ♀	57	25	4380	41	1 : 107	0,94	
Putorius foetidus L. ♀	34	11,5	389	5,5	1 : 71	1,41	
Galictis barbara L ♂	50	31	1490	47	1 : 315	3,8	
Galictis vittata Schreb. ♂	52	17,5	1917	21,1	1 : 91	1,1	

Cetacea

über den Rücken von der Schnauzen- bis zur Schwanzspitze gemessen.

Phocaena communis Less. ♂	77	—	6750	199	1 : 34	2,95	sehr jung.
Phocaena communis Less. ♂	98	—	12000	300	1 : 40	2,5	jung.
Phocaena communis Less. ♀	112	—	14900	381	1 : 39	2,55	jung.
Phocaena communis Less. ♂	108,5	—	24500	406	1 : 60	1,7	
Phocaena communis Less. ♂	123	—	30200	408	1 : 74	1,35	
Phocaena communis Less. ♂	144	—	53800	512	1 : 105	0,95	
Lagenorhynchus albirostris ♀	179	—	67500	1126	1 : 60	1,67	junges Thier.
Tursiops tursio Fabr. ♀	296	—	278000	1886	1 : 432	0,67	
Globiocephalus melas Traill.	—	—	1000000	2511	1 : 400	0,25	Murie[2]).

1 Wilder, Rep. Am. Assoc. Advancement of Sc. 1873, cfr. H. H. Donaldson. The Growth of the Brain. London 1896. p. 122.

2 Murie, J., Trans. Zool. Soc. of London VIII. 1874. p. 273.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Artiodactyla.							
Tragulus javanicus Pall. ♂	50	4	2037	15,85	1 : 129	0,78	
Tragulus napu Raffl. ♀	53	8	2670	18,3	1 : 146	0,7	
Tragulus memmina Erxl. ♀	53	2	2368	17,1	1 : 139	0,72	
Cervus capreolus L ♂ juv.	108	—	14500	97,5	1 : 149	0,67	
Cervus porcinus Gm. ♂	128	16	30000	142	1 : 208	0,47	
Cervus elaphus L. ♂	220	12	125530	411	1 : 305	0,33	
Camelopardalis giraffa Schreb. ♂	—	—	150000	389	1 : 392	0,259	2 Monate alt. Crisp[1])
Camelopardalis giraffa Schreb. ♂	—	—	300000	420	1 : 761	0,14	jung. Crisp[2])
Camelopardalis giraffa Schreb. ♂	305	73	529000	680	1 : 777	0,12	lebte 22 Jahre in Amsterdam.
Oryx beisa Rüpp. ♂	177	34	107000	280	1 : 382	0,26	
Bubalis caama Cuv. ♀	192	34	99500	269	1 : 370	0,27	
Damaliscus lunatus Burch ♀	—	—	82000	324	1 : 253	0,4	
Boselaphus tragocamelus Sundw. ♀	186	49	152000	260	1 : 585	0,17	
Antilope cervicapra Pall. ♀	102	11	13500	90	1 : 150	0,67	
Cephalophus maxwelli H. Sm. ♀	41,5	5	1202	28,8	1 : 42	2,39	junges Thier.
Cephalophus maxwelli H. Sm. ♂	62	6	2463	36,2	1 : 68	1,47	sehr mager.
Cephalophus maxwelli H. Sm. ♂	60	7	3130	37,5	1 : 83	1,2	
Cephalophus maxwelli H. Sm. ♀	60	8	3160	35,4	1 : 89	1,12	
Cephalophus maxwelli H. Sm. ♀	68	8	3780	41,1	1 : 92	1,09	
Rupicapra rupicapra L. ♂	116	6	26500	118,5	1 : 223	0,45	
Ovis musimon Schreb. ♀	112	8	23000	101	1 : 227	0,439	
Perissodactyla.							
Tapirus indicus L. ♂	219	—	201000	265	1 : 758	0,13	
Tapirus americanus L. ♂	85	7	13750	137,5	1 : 100	1	1 Monat 4 Tage alt.

1) C. Crisp, Proc. Zool. Soc. of London. 1864. p. 64.

2) C. Crisp, l. c. Als Gewicht für den Körper wird hier „about" 16 cwt. = 812800 gr angegeben. Ich vermuthe, dass hier ein Fehler vorliegt, und dass es heissen muss: 6 cwt.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Tapirus americanus L. ♀	99	6,5	18900	134,5	1 : 140	0,71	junges Thier.
Tapirus americanus L. ♂	197	7	160000	169	1 : 947	0,1	Vater des 1 Monat alten Ex.
Equus zebra L. ♀	224	42	166500	674	1 : 247	0,1	ziemlich mager.
Hyracoidea.							
Hyrax capensis L. ♂	55	—	1680	21	1 : 80	1,25	sehr mager.
Hyrax capensis L. ♂	—	—	3500	19,2	1 : 183	0,55	Nach George[1]). Das auffallend niedrige Gehirngewicht erklärt sich vielleicht, dadurch, dass die Gehirne aus Alkohol gewogen wurden, obwohl der Verfasser dies nicht sagt.
Hyrax capensis L.	—	—	2387	12	1 : 190	0,5	
Hyrax capensis L.	—	—	1997	11	1 : 181	0,55	
Proboscidea.							
Elephas africanus L ♀	—	—	1642000	4370	1 : 375	0,25	lebte 10 Jahre in Amsterdam.
Elephas indicus L. ♀	—	—	2017000	4660	1 : 439	0,23	ungefähr 25 Jahre alt.
Elephas indicus L. ♀	—	—	467711	3756	1 : 125	0,8	C. Mayer[2]).
Elephas indicus L. ♂	3048 hoch		3048000	5430	1 : 560	0,17	C. Crisp[3]).
Prosimiae.							
Chiromys madagascariensis Gm. ♀	41	43,5	1607	42,95	1 : 37	2,67	
Perodicticus potto Geoffr.	—	—	710	9,3	1 : 76	1,3	
Perodicticus potto Geoffr.	32	5	756	13,25	1 : 57	1,75	
Perodicticus potto Geoffr.	39	5	732	9,59	1 : 76	1,31	

1) George, Monogr. du genre Daman: Bibl. de l'école des Hautes Etudes. T. XII. No. 5. 1875. p. 130.
2) C. Mayer, Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. XXII. 1847. p. 48.
3) C. Crisp, Proc. Zool. Soc. Lond. 1855. p. 186.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Nycticebus tardigradus L. ♂	31,5	1,5	500	8,18	1 : 61	1,63	
Nycticebus tardigradus L. ♂	31,5	1,5	416	7,72	1 : 54	1,85	
Lemur mongoz L. v. *collaris* ♀	46	40	2140	28	1 : 76	1,3	
Lemur mongoz L. ♀	42	38	1268	21,1	1 : 60	1,66	
Lemur varius J. GEOFFR. ♂	60	61	3411	33	1 : 103	0,97	
Lemur varius J. GEOFFR. ♀	63	60	2169,5	28,7	1 : 75	1,3	

Primates.

(bedeutet, dass das Thier vom Scheitel bis zum Anus gemessen wurde, das mit [ ] versehene Maass bei *Anthropomorpha* giebt die Länge vom Scheitel zur Fusssohle an.

Midas midas L.	24	32	199,5	9,8	1 : 20	5	
Midas rosalia L. ♀	31	37	335	12,8	1 : 26	3,8	
Midas rosalia L. ♀	28	33	322	11,85	1 : 27	3,7	
Chrysothrix usta J. GEOFFR.	36 (31)	39	395	23,4	1 : 17	6	
Chrysothrix usta J. GEOFFR. ♂	(19)	29,5	270	21,5	1 : 12,5	7,96	
Pithecia monachus GEOFFR. ♀	(27)	35,7	537,7	28,2	1 : 19	5,2	sehr mager, FLOWER[1]).
Pithecia pithecia L. ♂	27	32	455	22	1 : 20	5	
Aloutta seniculus L. ♂	—	—	3119	43,5	1 : 78	1,21	sehr mager, FLOWER[2]).
Cebus capucinus L.	67	33	1290	69,5	1 : 18,5	5,38	
Ateles ater F. CUV. ♂	41 (31)	46	1854	126	1 : 15	6,8	
Ateles paniscus L. ♂	39	61	1800	98	1 : 18	5,45	
Ateles paniscus L. ♂	39 (33,5)	52	1698	97	1 : 18	5,7	
Cercopithecus talapoin ERXL. ♂	37,5	45	755	39	1 : 19	5,16	
Cercopithecus albigularis SYKES ♀	45 (40)	51	1780	55,7	1 : 32	3,1	
Cercopithecus cynosurus SCOP. ♀	50 (42,5)	52	2170	70,5	1 : 31	3,25	
Macacus maurus F. CUV. ♂	52 (39)	6,5	4420	107	1 : 41	2,1	mager.
Macacus rhesus AUDEB. ♂	55	25,5	3560	82,5	1 : 43	2,32	nicht erwachsen.
Macacus cynomolgus L. ♂	(39)	30	2790	54,5	1 : 51	1,95	
Macacus nemestrinus L. ♂	(36)	12	1390	76	1 : 19	5,46	

1) FLOWER, Proc. Zool. Soc. Lond. 1862. p. 328.
2) FLOWER, Proc. Zool. Soc. Lond. 1864. p. 336..

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Macacus nemestrinus L. ♂	56	16,5	4920	114	1 : 43	2,3	
Macacus nemestrinus L. ♂	64 (50)	19	8000	117	1 : 69	1,46	
Papio porcarius Bodd. ♂	62	36	6342	163,5	1 : 39	2,6	castratus.
Papio porcarius Bodd. ♀	72	41	12250	164,5	1 : 74	1,34	sehr mager.
Papio sphinx Geoffr. ♀	64	11	9600	179	1 : 54	1,86	mager.
Papio sphinx Geoffr.	53	41	7523	160	1 : 47	2,13	
Papio babuin Desm. ♂	66	38	6075	161	1 : 38	2,65	
Papio babuin Desm. ♀	47	30	6500	146	1 : 26,5	3,78	
Papio hamadryas L ♂	65	38	9206	142	1 : 65	1,54	
Semnopithecus melalophus Raffl. ♀	—	—	9000	77,3	1 : 116	0,85	
Hylobates lar Ill. ♂	(10,5)	—	3027	89	1 : 34	2,94	
Hylobates leuciscus Kuhl ♀	52 (48)	—	6250	94,5	1 : 66	1,51	
Hylobates syndactylus Desm. ♂ juv.	34,5 (28,5)	—	1250	100	1 : 12,5	8	ungefähr 2 Monate alt, Milchgebiss 20 Zähne.
Hylobates syndactylus Desm. ♀ juv.	45 (35)	—	2057	116	1 : 18	5,64	Milchgebiss 24 Zähne.
Hylobates syndactylus Desm. ♀	62,5	—	9500	130	1 : 73	1,37	
Simia satyrus L. ♂	(39)	—	5925	334,5	1 : 18	5,63	junges Thier.
Simia satyrus L ♂	[78,7]	—	7600	340	1 : 22,3	4,4	gegen 4 Jahre. Rolleston[1]).
Simia satyrus L. ♂	66,5 (52,5)	—	8830	339	1 : 26	3,84	junges Thier.
Simia satyrus L. ♂	(58)	—	11275	375	1 : 30	3,3	
Simia satyrus L. ♀	—	—	18593,5	315,5	1 : 58	1,79	lebte 3¾ Jahr in Gefangenschaft und war bei Ankunft 15108 gr. schwer. Owen[2]).
Simia satyrus L. ♀	(68)	—	20200	306	1 : 66	1,5	
Simia satyrus L. ♂	[140]	—	73500	400	1 : 183	0,51	Deniker & Boulart[3]).
Simia satyrus L. ♂	(90) [140]	—	76500	395	1 : 194	0,52	R. Fick[4]) Gehirngewicht aus Alkohol berechnet.
Anthropopithecus troglodytes L. ♀	57,5 (49)	—	5550	340	1 : 16	6,1	
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[72]	—	5550	347	1 : 16	6,1	stark abgemagert. Möller[5]) gegen 3 Jahre.

1) Rolleston, Nat. Hist. Review. 1861, citirt nach Möller.
2) Owen, Proc. Zool. Soc. London 1843. p. 124.
3) Deniker & Boulart, Nouv. Arch. du Muséum. 3 sér. T. VII. 1895. p. 56.
4) R. Fick, Arch. f. Anat. u. Physiol. Anatom. Abth. 1895. p. 69.
5) Möller, Abhdlg. d. Zoolog. Museums in Dresden 1892.

	Länge des Körpers	Länge des Schwanzes	Gewicht des Körpers	Gewicht des Gehirns	Ratio	Verhältniss in Procent	
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	57,5(45,5)	—	6115	348	1 : 18	5,6	
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[72,8]	—	6540	362	1 : 18	5,5	2—3 Jahre, Möller[1]).
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[71]	—	7500	412	1 : 18,2	5,49	2—3 Jahre, Marshall[2]).
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[71,1]	—	8000	269,3	1 : 29,7	3,36	3—4 Jahre, Parker[3]).
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[77]	—	9760	367	1 : 26,5	3,75	Bolau, Möller[1]).
Anthropopithecus troglodytes L. ♂	[90]	—	16650	391	1 : 42,5	2,34	Möller[4]), über 4 Jahre alt.
Anthropopithecus troglodytes L. ♀	61	—	19252	374,9	1 : 51	1,9	Owen[5])
Anthropopithecus troglodytes L. ♀	[115/20]	—	21090	345	1 : 61	1,63	A. B. Meyer & Bischoff[6]).

Die Thatsachen, die in vorstehender Tabelle zusammengetragen sind, können wir für einige allgemeine Betrachtungen verwerthen.

1. Der Annahme der Gelehrten des Alterthums, dass der Mensch durch sein absolutes Hirngewicht alle übrigen Thiere überrage, konnten bereits ältere Autoren entgegentreten, als sie das Gehirn des Elephanten kennen lernten. Bei einem asiatischen Elephanten fand bereits Moulius[7]) (1682) dasselbe als 4890 gr, ein Gewicht, das durch den Elephanten, den Crisp[8]) untersuchte, noch übertroffen wird, da dieses 5430 gr wog. Damit ist aber noch nicht das Maximum erreicht; denn Guldberg[9]) bestimmte das Hirngewicht einer 19 M. langen *Balaenoptera musculus* auf 6700 gr und bei *Balaenoptera Sibbaldii* ist es zweifelsohne noch schwerer.

In meiner Tabelle konnte leider von diesen Gewichtsangaben Guldberg's, sowie von den früheren Forschern: Hunter, Scoresby, Knox, Rudolphi und Erchricht, die gleichfalls auf Cetaceen sich beziehen, kein Gebrauch gemacht werden. Sie sind nämlich entweder nur konservirten Gehirnen entnommen, oder aber die Gewichts-

1) Möller, Abhdlg. d. Kgl. Zoolog. Museums in Dresden 1892.
2) Marshall, Nat. Hist. Review 1861, nach Möller citirt.
3) Parker, The Medical Record. 1880, nach Möller citirt.
4) Möller, Abhdlg. d. Kgl. Zool. Museums in Dresden 1892. p. 3.
5) Owen, Proc. Zool. Soc. London. 1846. p. 2.
6) A. B. Meyer & Bischoff, Mitth. Zool. Museum Dresden.
7) A. Moulius, An anatomical account of an Elephant 1682, p. 37; nach Milne-Edwards, Leçons sur la physiologie XIV. p. 189.
8) Crisp, Proc. Zool. Soc. of London 1862. p. 328.
9) Guldberg, Christiania Vid. Selsk. Forhdl. 1885. p. 128.

bestimmung des Köpers fehlt oder ist nur geschätzt. Gerade diese Bestimmung stösst bei diesen Riesenthieren auf grosse Schwierigkeit. Darum ist es vielleicht nicht überflüssig — auch im Verband mit obigen Gehirnwägungen seitens Guldberg — daran zu erinnern, dass W. Turner[1]) das Körpergewicht einer *Balaenoptera Sibbaldii* durch Wägung auf 7400 K. bestimmte.

Aber auch weit kleinere Cetaceen überragen das absolute Hirngewicht des Menschen, so ein *Tursiops tursio* Fabr. ♀ mit 1886 gr schwerem Gehirn, ein *Globiocephalus melas* mit 2511 gr. Hirngewicht. Cetaceen und Elephanten sind denn aber auch die einzigen Säugethiere, die hierin den Menschen übertreffen.

2. Diese Sachlage gestaltet sich sofort anders, wenn man das relative Hirngewicht untersucht. Solchen Gewichtsbestimmungen, die auf Cetaceen sich beziehen und, der älteren Litteratur angehörig, von Guldberg[2]) zusammengestellt sind, kommt nur geringer Werth zu, da die Beurtheilung des Körpers, wie oben bereits angemerkt, nur auf Schätzung beruht. Doch ist den Schätzungen, dass z. B. das relative Hirngewicht für *Megaptera boops* $^1/_{12000}$, das für *Balaenoptera musculus* $^1/_{14000}$, das für *Balaena mysticetus* $^1/_{22675}$ sei, jedenfalls zu entnehmen, dass es ausserordentlich klein ist. Genauer konnte Murie[3]) es für *Globiocephalus melas* zu $^1/_{400}$ und ich, durch exakte Wägungen, für ein weibliches Exemplar von *Tursiops tursio* auf $^1/_{432}$ bestimmen.

Setzen wir das relative Hirngewicht eines erwachsenen Europäers — ohne auf Rassenverschiedenheiten zu achten — auf $^1/_{35}$ an, so zeigt sich aber nach anderer Richtung hin, dass die exceptionelle Stellung des Menschen wirklich exceptionell ist, fast mehr, als man gewöhnlich annimmt.

Cuvier[4]) meinte, dass der Mensch bezüglich seines relativen Hirngewichtes „n'est surpassé que par un petit nombre d'animaux tous maigres et peu charnus comme les mulots, les petits oiseaux etc.“ Cuvier giebt es für den „*mulot*“ zu $^1/_{31}$ an. Da er aber weder Maasse, noch absolute Gewichte mittheilt, ist nicht zu beurtheilen, ob nicht ein junges Thier vorlag. Jedenfalls konnten die von mir untersuchten kleinen Nager wie *Mus musculus*, *M. rattus*, *Cricetus frumentarius* im erwachsenen Zustande nicht mit dem Menschen konkurriren. Dies konnten nur die kleinen südamerikanischen Affen wie *Midas*, *Chrysothrix*, *Pithecia*, *Cebus*, *Ateles*.

Nicht die Kleinheit allein der Säuger giebt daher in dieser Sache den Durchschlag. Das geringe Körpergewicht muss begleitet sein von einem verhältnissmässig hohen Gehirngewicht. Dies beweisen einmal die kleinen Nager, ferner die *Insectivora*, *Chiroptera* und kleinen *Marsupialia*, die — was ihr Körpergewicht betrifft — in den Kreis der kleinen südamerikanischen Affen fallen, dennoch aber ein ungünstiges relatives Hirngewicht haben, eben wegen der Kleinheit des Gehirnes.

Einige Beispiele mögen das Gesagte klar machen; zunächst eine Anzahl süd-

---

1 W. Turner, Transact. Roy. Soc. Edinburg. XXVI. p. 221.
2 Guldberg, Christiania Vid. Selsk. Forhdl. 1885. p. 121 flg.
3 Murie, Trans. Zool. Soc. London. VIII. 1874. p. 273.
4 Cuvier, Leçons d'anatomie comparée. III. p. 77.

amerikanischer Affen, die Thatsache, dass sie durch ihr relatives Hirngewicht, auch im erwachsenen Zustande, den Menschen übertreffen.

Midas midas	Körpergewicht	335	Hirngewicht	12,8	Verhältniss	1 : 26
Midas rosalia	„ „	322	„ „	11,85	„	1 : 27
Chrysothrix usta	„ „	395	„ „	23,4	„	1 : 17
Pithecia monachus	„ „	537,7	„ „	28,2	„	1 : 19
Pithecia pithecia	„ „	455	„ „	22	„	1 : 20
Cebus capucinus:	„ „	1290	„ „	69,5	„	1 : 18,5
Ateles ater	„ „	1845	„ „	126	„	1 : 15
Ateles paniscus	„ „	1800	„ „	98	„	1 : 18

Dies sind die einzigen Säugethiere, von denen mir mit Sicherheit bekannt ist, dass sie im erwachsenen Zustande ein höheres relatives Hirngewicht haben, als der Mensch. Dass, wie oben gesagt, Kleinheit des Körpers als solche allein nicht genügt, dies Resultat zu erzielen, zeigen folgende Beispiele von Säugern aus verschiedenen Ordnungen, deren Körpergewicht unter zwei Kilo bleibt.

Dasyurus viverrinus:	Körpergewicht	730	Hirngewicht	6	Verhältniss	1 : 121
Trichosurus vulpecula	„	1724	„	10,6	„	1 : 162
Erinaceus europaeus	„	779	„	3,37	„	1 : 234
Tupaja javanica	„	108	„	2,5	„	1 : 43
Pteropus edulis	„	1250	„	10,7	„	1 : 117
Pteropus edwardsii	„	287	„	7,2	„	1 : 40
Mus musculus	„	20,8	„	0,43	„	1 : 49
Mus decumanus	„	551	„	2,25	„	1 : 245
Cricetus frumentarius	„	195	„	2,29	„	1 : 85
Sciurus vulgaris	„	389	„	6	„	1 : 65
Putorius foetidus	„	389	„	5,5	„	1 : 41
Felis minuta	„	1235	„	23,6	„	1 : 56
Perodicticus potto	„	756	„	13,25	„	1 : 57
Nycticebus tardigradus	„	500	„	8,18	„	1 : 61

Obige Beispiele genügen wohl, unsere Behauptung zu stützen, dass bereits hierdurch der bekannte Satz Cuvier's: „que, toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion", eine allgemeine Einschränkung erfährt. Er muss aber auch in sofern eine Einschränkung erfahren, als er kaum anwendbar ist bei Vergleichungen von Säugethieren, die verschiedenen Ordnungen angehören. Dies wird deutlich, wenn man sich die Verhältnisse bei einzelnen kleinen und grossen Säugern ansieht und z. B. so verfährt, dass man je ein kleines und grosses Säugethier aus ganz verschiedenen Ordnungen, die aber ein gleiches, oder wenigstens ähnliches relatives Hirngewicht aufweisen, vergleicht. Die Körperverschiedenheit kann man hier leicht durch das daneben gesetzte Körpergewicht zum Ausdruck bringen:

Erinaceus europaeus	1 : 234 —	779 gr	Körpergewicht
Rupicapra rupicapra	1 : 223 —	26500 „	„ „

Mus decumanus	1 : 245 — 551	gr	Körpergewicht
Equus zebra	1 : 247 — 166500	„	„ „
Sciurus bicolor	1 : 116 — 1400	„	„ „
Semnopithecus melalophus	1 : 116 — 9000	„	„ „
Dasyurus viverrinus	1 : 121 — 730	„	„ „
Canis familiaris caraibaeus	1 : 121 — 7919	„	„ „
Pteropus edulis	1 : 121 — 1275	„	„ „
Phocaena communis	1 : 105 — 53800	„	„ „
Pteromys nitidus	1 : 136 — 1600	„	„ „
Canis familiaris	1 : 146 — 12000	„	„ „
Cricetus frumentarius	1 : 85 — 195	„	„ „
Phoca vitulina	1 : 90 — 26250	„	„ „

Die Richtigkeit meiner obigen Behauptung könnte leicht durch ähnliche überraschende Beispiele vermehrt werden.

Demgegenüber muss aber betont werden, dass der Cuvier'sche Satz zu Recht besteht, wenn man grössere und kleinere Säugethiere, die zu einer Ordnung oder einer Familie gehören, vergleicht; ganz besonders ist dies der Fall, wenn man junge und alte Individuen einer Species vergleicht.

Diesen letzten Punkt betreffend, möchte ich auf folgende Reihenfolge hinweisen:

Felis leo, 5 Wochen alt	Körpergew.	1379	Hirngew.	77	Verhältn.	1 : 18
Felis leo, 3—4 Monate alt	„	13000	„	163	„	1 : 80
Felis leo, 11 Monate alt	„	35600	„	193	„	1 : 184
Felis leo, ♀ erwachsen (sehr mager)	„	68500	„	213	„	1 : 323
Felis leo, ♂ erwachsen	„	119500	„	219	„	1 : 546

Gleiches lehrt uns eine Reihenfolge von *Felis pardus*:

Felis pardus juv.	Körpergewicht	492	Hirngewicht	48	Verhältniss	1 : 10
Felis pardus juv.	„	2044	„	83	„	1 : 25
Felis pardus juv.	„	11900	„	110	„	1 : 108
Felis pardus ♀	„	23820	„	130	„	1 : 183
Felis pardus ♂	„	27700	„	164	„	1 : 168

Zum Beweise, dass innerhalb einer Familie das relative Hirngewicht abnimmt bei Zunahme des Körpergewichtes, dienen folgende Beispiele von erwachsenen Thieren:

Felis minuta	Körpergewicht	1235	Hirngewicht	23,6	Verhältniss	1 : 56
Felis catus	„	4157	„	39,6	„	1 : 105
Felis pardus	„	27700	„	164	„	1 : 168
Felis concolor	„	44000	„	137,5	„	1 : 320
Felis tigris ♀	„	57800	„	246	„	1 : 235
Felis leo ♂	„	119500	„	219	„	1 : 546

Die lange Liste von Hunden, die in unserer Tabelle nach dem Körpergewicht angeordnet sind, lehrt dasselbe, trotzdem hier die Verschiedenheit der Rasse, weit mehr als sonst bei Individuen einer Art, sich fühlbar macht.

Die kleine Liste von Affen, die hier zum Vergleiche zusammengestellt und zwar nach dem Körpergewicht geordnet ist, zeigt deutlich, dass hier ein anderes Moment hinzukommt, nämlich die artlich sehr verschiedene Entwickelung des Gehirns, deren hoher Grad beim Orang Utan verwischt scheint in Folge der enormen Körperzunahme:

Macacus nemestrinus	Körpergew.	8000	Hirngew.	117	Verhältniss	1 : 69
Semnopithecus melalophus	„	9000	„	77,3	„	1 : 116
Hylobates syndactylus	„	9500	„	130	„	1 : 73
Papio porcarius	„	12000	„	164,5	„	1 : 74
Anthropopithecus troglodytes	„	21090	„	345	„	1 : 61
Simia satyrus	„	76500	„	395	„	1 : 194

Ein warmer Vertheidiger des Satzes von Cuvier ist in Brandt[1]) aufgetreten. Es heisst bei ihm: „Déjà Cuvier a observé „„que toutes choses égales, les petits animaux ont le cerveau plus grand à proportion.““ Dans les derniers temps on a presque oublié cette observation importante, qui, comme l'ont démontré mes recherches postérieures, peut être considerée comme une loi morphologique.“

Er beweist dies, indem er jedesmal zwei nahverwandte Arten von verschiedener Grösse vergleicht, einmal was ihr relatives Hirngewicht[2]) angeht und zweitens indem er sonderbarer Weise das Verhältniss der Länge der Rumpf-Wirbelsäule zum Längsdurchmesser der Schädelhöhle berechnet.

Ohne sich dessen scheinbar bewusst zu werden, hat er sich demnach der oben von mir geforderten Einschränkung des Cuvier'schen Satzes unterworfen, indem er jedesmal nur zwei Arten innerhalb einer engeren Familie vergleicht und zwar *Felis lynx* und *F. domestica*; *Mus decumanus* und *M. musculus*; Pferd und Esel. —

Trotzdem dies aber offenbar nicht die Ansicht Cuvier's war, geht Brandt viel weiter als Cuvier, indem er von einem „loi morphologique“ spricht: „la loi suivant laquelle le volume relatif du cerveau diminue à mesure de l'agrandissement du corps.“

Ein zweites „Gesetz“ besagt nach Brandt „qu'entre les individus de la même espèce les plus jeunes ont toujours le cerveau proportionellement plus grand.“

Als drittes „Gesetz“ stellt Brandt auf: „parmi les individus du même âge

---

1) Brandt, Bullet. d. l. soc. des naturalistes de Moscou. 1867. No. 2. p. 530.

2) Diese sehr sparsamen Angaben von Brandt sind theilweise, insoweit ich sie beurtheilen kann, nicht ganz richtig. So wird das relative Hirngewicht von *Mus decumanus* zu 1 : 172, das von *Mus musculus* zu 1 : 32 angegeben. Ich beobachtete für erstere ein relatives Hirngewicht von 1 : 245 und für letztere von 1 : 49. Und hinsichtlich der Angabe 1 : 82 für *Felis domestica* fand ich in einem Falle 1 : 145.

et de la même espèce, les plus petits ont généralement un cerveau relativement plus grand."

Hieraus schliesst Brandt: „Les trois lois exposées, prises ensemble, peuvent être formulées ainsi: plus un animal est petit, plus il a de cerveau relativement."

Im Gegensatze hierzu möchte ich zum Schlusse die verschiedenen Punkte, die sich aus unserer Tabelle und unseren Besprechungen ergaben, folgendermassen zusammenfassen.

1. Hinsichtlich des absoluten Hirngewichts wird der Mensch nur von den Proboscidien und Cetaceen übertroffen. Im Uebrigen überragt er alle Säugethiere.

2. Bezüglich des relativen Hirngewichts steht der Durchschnitts-Europäer günstiger, als im Allgemeinen angenommen wird, da er nur von kleinen Säugethieren übertroffen wird, die aber gleichzeitig ausgezeichnet sind durch ein relativ hohes Hirngewicht. Mit Sicherheit sind als solche bisher nur die kleinen süd-amerikanischen Affen bekannt.

3. Bei Vergleichung kleinerer und grösserer Säugethiere erhellt, dass das Gehirn nicht proportional zunimmt mit dem Körpergewicht.

4. Als Regel gilt, dass innerhalb einer natürlichen Ordnung der Säugethiere das relative Hirngewicht abnimmt bei Zunahme des Körpergewichtes, dass also, mit anderen Worten, innerhalb einer natürlichen Ordnung die kleinen Säugethiere ein verhältnissmässig grösseres Gehirn haben. Aber auch diese Regel ist nicht ohne Ausnahme.

5. Beim wachsenden Individuum nimmt das relative Hirngewicht ab, bis das Maximum des Wachsthums erreicht ist. Da das Wachsthum des Gehirns früher aufhört, als die Zunahme des Körpers, ist diese Abnahme keine gleichmässige.

MARINE BIOLOGICAL LIBRARY

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Festschrift zum siebzigsten Geburtstage von Carl Gegenbaur

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Weber Max

Artikel/Article: Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere 103-123