© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nr. 2. 1918

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 12. Februar 1918.
Ausgegeben am 30. April 1918.

Vorsitzender: Herr G. Tornier.

Herr B. Klatt sprach über vergleichende Großhirnstudien an Wild- und Haushunden.

Vergleichende metrische und morphologische Großhirnstudien an Wild- und Haushunden.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Berthold Klatt.

(Berlin, Kgl. Landw. Hochschule.)

Meine im Jahrgang 1912 dieser Sitzungsberichte[1]) veröffentlichten provisorischen Feststellungen über Veränderungen des Hirns in der Domestikation habe ich durch genaue Untersuchung eines reichlichen Hirnmaterials[2]) für eine Haustierart, den Hund, prüfen und erweitern können. Ich war dazu in erster Linie in Stand gesetzt durch die weitgehende Unterstützung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, die mir sowohl eine diesen Untersuchungszwecken gewidmete Sammelreise nach Eritrea[3]) als auch

[1]) Sitz. Ber. Ges. natf. Fr. Berlin Jahrg. 1912 Nr. 3: „Über die Veränderung der Schädelkapazität in der Domestikation".

[2]) Dies fast ausschließlich von mir selbst zusammengesammelte Material besteht aus 7 Gehirnen von Wölfen, 16 vom Granschakal, 1 vom Schabrackschakal, über 20 Fuchshirnen, 156 deutschen Rassehund-, 6 afrikanischen Haushund-, 2 lappischen, 3 mazedonischen und 1 serbischen Haushundgehirnen. — Einige Wolfs- und Fuchshirne verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Hoflieferanten Otto Bock-Berlin, dem ich auch an dieser Stelle herzlichen Dank sage.

[3]) Vgl. Sitz. Ber. Ges. natf. Fr. Berlin Jahrg. 1913 Nr. 8: „Bericht über eine Reise nach Eritrea im Frühjahr 1913".

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine weitere nach Finnisch-Lappland (Enaregebiet)[4]) ermöglichte. Da der Druck der jetzt fertig vorliegenden, recht umfangreichen Arbeit mit ihren zahlreichen Abbildungen und langen Tabellen durch den Krieg in eine unbestimmte Ferne gerückt wird[5]) möchte ich hier in der gleichen Zeitschrift, in welcher meine erste Veröffentlichung über diesen Gegenstand erschien, eine die Hauptergebnisse umfassende vorläufige Mitteilung machen.

Vorbedingung für eine einwandfreie Beurteilung metrischer Tatsachen ist vor allem ständige Berücksichtigung der Gesamtgröße der verglichenen Tiere. Denn „nicht die Qualität des Tieres je nach der Klasse, sondern seine Körpergröße ist es, welche den tiefst eingreifenden Einfluß auf die Gewichtswerte seiner Hauptorgane besitzt“[6]). Welchen Einfluß die Gesamtgröße selbst auf feinere Formverhältnisse der einzelnen Teile ausübt, habe ich speziell für den Schädel in einer, auch wieder den Hund als in jeder Beziehung günstigstes Objekt in erster Linie berücksichtigenden Arbeit,[7]) gezeigt. Allerdings muß man sich darüber klar sein, daß nur bei Betrachtung als einer toten Masse und nur als solcher wirkenden das Gewicht oder das Volumen einen die Größe selbst messenden Maßstab darstellt. Bei Betrachtung als Lebewesen, das nur durch harmonisches Zusammenwirken aller seiner Einzelfunktionen bestehen kann, könnte nur die — Einnahme- wie Ausgabeseite des Stoff- und Kraftwechsels berücksichtigende — physiologische Gesamtleistungsfähigkeit als Ausdruck der Größe selbst in Betracht kommen. Die Feststellung derselben entzieht sich wohl stets einer genauen rechnerischen Beurteilung. Können wir somit die wahre Größe eines Lebewesens nie sicher feststellen, so sind alle die sonst als Größenmesser benutzten Werte (Körpergewicht, Körperlänge usw.) nur als Indices der Größe zu betrachten. Als solche können theoretisch alle einander entsprechenden Maße an verschieden großen Tieren in Betracht kommen, da mit Änderung der Gesamtgröße sich gesetzmäßig jedes Gewichts-, Flächen- und Linearmaß ändern muß. Praktisch brauchbar sind deswegen keineswegs alle in gleicher

[4]) Allen den vielen Herren, die in Finnland mich mit Rat und Tat unterstützt haben, namentlich aber Herrn Professor v. Palmén-Helsingfors, der sich in geradezu väterlicher Weise meiner annahm, und ebenso Herrn Regierungsarzt A. R. Elfving-Enare, möchte ich hier meinen herzlichsten Dank sagen.

[5]) Wird voraussichtlich erscheinen im „Archiv für Biontologie“.

[6]) Welcker in: „Welcker-Brandt, Gewichtswerte der Körperorgane bei dem Menschen und den Tieren“. In: Arch. f. Anthrop. Bd. 28. 1902.

[7]) Arch. f. Entw. mech. Bd. 36, H. 3. 1913: „Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild nebst Bemerkungen über die Vorgeschichte der Haustiere“.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weise, da sie verschieden stark besonderen Variationen ausgesetzt sind, welche den Größeneinfluß verschieden stark verdecken können. Mit am deutlichsten ist der Größeneinfluß festzustellen an Hirn und Auge, daher hier am längsten erkannt und allgemein anerkannt. Aber selbst bei diesen Werten kann bei besonders starker Variabilität, wie sie gerade Haustieren im Gegensatz zu den variationsärmeren und daher viel klarere Verhältnisse bietenden Wildformen eigen ist, der Größeneinfluß verdeckt werden, wenn man zufällig abnorme Varianten in die Hände bekommt. Man muß daher hier durch möglichst große Zahl der Einzelfälle die Variationen auszugleichen suchen, während bei Wildformen viel weniger Individuen zu einer entsprechenden Feststellung genügen können. Anzustreben ist ferner, um zu möglichst klaren Vorstellungen über die Größe der einzelnen Tiere zu kommen, eine möglichst eingehende metrische Aufnahme derselben, die denn auch für die Mehrzahl meiner Wölfe und Schakale sowie fast ein Drittel der Hunde vorgenommen wurde. Gesamtgewicht des Tieres, sowie Gewicht und Hauptmaße des Schädels wurden aber bei jedem genommen und werden bereits in der jetzigen Arbeit veröffentlicht, das übrige später. — So bin ich in der Lage, die verschiedensten Einzelwerte als Größenindices für dasselbe Individuum zu benutzen, nicht bloß das meist gebräuchliche Körpergewicht, das ja keineswegs einen idealen Größenindex darstellt.

Zunächst konnte ich nun meine im Jahre 1912 ja nur durch Schädelkubierung gewonnenen Feststellungen durch so genauest untersuchtes Material voll bestätigen. Die Wölfe haben größere Hirne als gleich große Hunde, die Schakale kleinere als Hunde entsprechender Größe. Die Kurven der Hirngewichte kreuzen sich (vgl. Arbeit von 1912) bei Tieren von der Größe eines Schäferhundes oder kleinen Wolfs (etwa *C. pallipes*), die somit gleich schwere Hirne haben müssen. (Leider fehlen solche kleinen Wölfe mir bisher völlig.)

Aber der Kurvenabfall für die Hirngewichte ist nicht so steil wie bei Benutzung der Schädelkapazitäten derselben Tiere zur kurvenmäßigen Darstellung. Das liegt daran, daß die Größe der Kapazität rascher mit der Größe des Tieres wächst als das Hirngewicht. Bei kleinsten Formen (z. B. ein kleiner Wüstenfuchs meiner Sammlung von 1,5 kg K. G. und 25 g H. G.) ist die Kapazität in ccm gleich dem Hirngewicht in g, bei meinen größeren Schakalen um etwa $^1/_{16}$, bei den Wölfen um etwa $^1/_6$ des Hirngewichts größer als dieses; ein entsprechend gesetzmäßig mit der Größe wachsender Überschuß der Kapazität über das zugehörige Hirngewicht findet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sich bei den Hunden. Es ist also falsch, das Hirngewicht eines Schädels aus seiner Kapazität zu berechnen nach einer Formel, die nur aus den Verhältnissen einer bestimmten Durchschnittsgröße gewonnen ist, da mit jeder Größenstufe das Verhältnis sich ändert. Kapazitätsbestimmungen können also Hirnuntersuchungen nicht einmal bezüglich allgemeinster Massenfragen vollwertig ersetzen.

Aber wie gesagt, was die vorliegende Frage anlangt, so hat sich meine auf Kapazitätsbestimmungen basierende Feststellung von 1912 keineswegs als trügerisch erwiesen, ist vielmehr durch die Untersuchung der Hirngewichte bestätigt worden, die nun auch eine genaue zahlenmäßige Berechnung des Unterschiedes zwischen wilden und zahmen Hunden ermöglicht. Danach ist das Hirn der größten Hunde um rund 20 % leichter als das der entsprechend großen Wölfe (z. B. 5 männl. Wölfe = 152 g, 8 männl. Doggen und Bernhardiner entsprechender Größe = 120 g). Bei kleinen Hunden dagegen ist das Hirn um rund 20 % schwerer als das gleich großer Schakale (z. B. 5 große männliche Schakale = 65 g, 10 männliche Teckel, Spitze usw. gleicher Größe = 80 g).

Auch die seinerzeit gemachte Feststellung, daß primitive Haushunde ein leichteres Hirn haben, kann ich an 5 abyssinischen Negerhunden bestätigen, die ein dicht um 83,5 g variierendes Hirngewicht zeigen, während gleich große deutsche Schäferhunde, Dobermänner, Kollis bei einer viel größeren Variationsbreite durchschnittlich 96—100 g Hirn besitzen (also 12—16 % mehr). Bei lappischen und mazedonischen Hundehirnen sind dagegen keine Gewichtsunterschiede zu deutschen Hunden festzustellen. — Sonstige Rasseunterschiede im Hirngewicht bei den europäischen Hunden habe ich nicht mit Sicherheit feststellen können; nur die kurzschnäuzigen Formen (also besonders Boxer, Bulldoggen usw.) scheinen ein größeres Hirngewicht als gleich große „normale“ Hunde zu haben, was jedoch nicht als Rassemerkmal zu betrachten ist, sondern in näher mir noch nicht bekannter Weise mit ihrer auch bei andern Rassen (z. B. Bernhardiner) gelegentlich mehr oder minder stark auftretenden charakteristischen Eigenart der Körperdimensionen zusammenhängen mag. Von Windhunden ist mein Material noch zu klein, um etwas sicheres aussagen zu können.

Nun hatte ich, diese so eigenartigen Kurvenverhältnisse bei den Hunden, die ja von denen bei anderen Haustieren ganz abzuweichen scheinen, zu erklären, in meiner Veröffentlichung von 1912 eine Deutung versucht, die auf einem — hypothetischen — verschiedenen Verhalten einzelner Teile des Großhirns bei Größenveränderung des Tieres beruhte. Ich hatte angenommen, daß zunächst,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wie allgemein in der Domestikation, eine Abnahme der Hirngröße beim Haushunde stattgefunden hat, was durch meine damaligen Untersuchungen an den Schädeln primitiver Haushunde sehr wahrscheinlich gemacht wurde und durch meine jetzigen Feststellungen wenigstens für eine Gruppe solcher primitiver Hunde bestätigt werden konnte. Dann wurde weiter eine Wiederzunahme des Hirngewichtes angenommen, die ja aus dem Vergleich europäischer mit primitiven Hunden sehr wahrscheinlich wird; aber diese Zunahme durfte natürlich nicht ein Zurückgewinnen der verloren gegangenen Teile sein, sondern mußte andere Hirnteile betreffen, die nun — und das war die Hypothese — die Eigenart besitzen müssen, langsamer mit der Körpergröße zu- und abzunehmen als das übrige Hirn. Die Schädelbetrachtung wies auf das Stirnhirn hin, als einen anscheinend beim Haushund besonders stark entwickelten Hirnteil. Die Tatsache ferner, daß beim Menschen als Tier mit ganz hervorragend stark entwickeltem Stirnteil, der somit auf das Hirnganze einen maßgebenden Einfluß üben muß, das Hirngewicht mit der Größe kaum deutlich verändert schien, also jedenfalls, wenn überhaupt auch sehr langsam anstieg, konnte als Stütze der Hypothese herangezogen werden. — Zweierlei Fragen sind also vor allem zu prüfen:

1. Ist das Stirnhirn bei den Haushunden größer als bei den Wildhunden?

2. Hat das Stirnhirn die erwähnte Eigenart, bei Größenveränderung des Körpers langsamer ab- und zuzunehmen als das übrige Hirn?

Ich habe zwecks Entscheidung dieser Fragen an fast allen meinen Hirnen Teilwägungen der einzelnen Abschnitte vorgenommen. Die Trennung des Stirnhirns vom übrigen Großhirn geschah in einer Ebene, welche durch den Verlauf der F. cruciata und den Vereinigungspunkt der F. praesylvia mit der F. rhinalis gegeben ist, wobei der Lobus olfactorius, wenn noch vorhanden, gesondert gewogen wurde.

Es ergab sich für den Haushund, und zwar ohne einen deutlichen Unterschied zwischen großen und kleinen Formen, im Durchschnitt (116 Fälle)[8]) eine Beteiligung des Stirnhirns am Gesamtgewicht des Hirns zu 16 % (Grenzwerte: 13 und 19,4), des gesamten Großhirns zu 78,5 % (Grenzwerte: 75 und 82). — Bei den Wölfen (7 Fälle) waren die Zahlen: Stirnhirn 14,5 % (13,5 bis 15); Großhirn: 81,4 % (79 bis 83). — Bei den Schakalen[9])

[8]) Ohne Boxer, Windhunde und primitive Formen.

[9]) Bei den Füchsen 12,8 % (12 bis 14,2) und 75,5 % (74 bis 77). Der Wüstenfuchs fällt in die Variationsbreite der deutschen Füchse hinein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(16 Fälle) Stirnhirn: 15,3 % (13,9 bis 16,5), Großhirn: 77 % (75,5 bis 78,5).

Danach hat der Haushund in der Tat von allen untersuchten Formen das größte Stirnhirn, wenn man das rein prozentuale Verhältnis betrachtet. Bei Berücksichtigung der absoluten Werte, die sich ergeben, wenn man das Frischgewicht der einzelnen Teile an Hand der prozentualen Beteiligung ausrechnet, ist für die großen Hunde, deren Hirn ja kleiner ist als das der Wölfe, dies Übergewicht des Stirnhirns natürlich nicht so ohne weiteres sicher. Unter Benutzung der oben angegebenen Durchschnittswerte von 152 g für das Hirn meiner Wölfe und 120 g für das meiner größten Hunde würde sich für erstere das Stirnhirn auf 22 g (= 14,5 % von 152 g) für letztere nur auf 19,2 g (16 % von 120 g) stellen. Nun muß man aber berücksichtigen, daß bei keinem Organ die Abhängigkeit der einzelnen Teile voneinander eine so weitgehende ist, als gerade beim Hirn, und daß daher eine an und für sich größere Masse des übrigen Großhirns mit Notwendigkeit eine Vergrößerung des dazugehörigen Stirnhirnabschnittes mit sich bringt. Man dürfte daher von diesem Gesichtspunkt ausgehend eigentlich nur möglichst gleich große Hirne von Wölfen und Hunden miteinander vergleichen. Benutzt man somit zum Vergleich meine kleinsten Wolfsgehirne (2 mit 137 g) und größten Hundehirne (mehrere von 125—129 g), so erhalten wir unter Benutzung der prozentualen Durchschnittswerte schon bis zu $^1/_2$ g mehr für den Haushund (20—20,6 g gegen 19,9 g). Noch günstiger stellt sich der Sachverhalt, wenn wir die tatsächlichen Einzelwerte, welchen meinen Durchschnittsberechnungen zugrunde liegen, vergleichen. Da die Variationsbreite des Stirnhirngewichtes beim Haushund weit größer ist, kommen hier eine ganze Anzahl Fälle vor, welche trotz der beträchtlich geringeren Gesamtgröße des Hirns doch den Stirnhirnanteil der viel größeren Wolfsgehirne erreichen, ja übertreffen. So haben von den 8 größten männlichen Hunden 5 Werte über 20 g, von diesen 1 über 22, 1 sogar über 23 g, während von den Wölfen nur 1 (das größte Hirn mit 168 g!) das Hundemaximum mit 24,5 g übertrifft, und die Hälfte aller zwischen 20 und 21 g liegen. — Im Vergleich mit dem Schakalhirn haben die Hirne entsprechend großer Haushunde natürlich stets einen deutlich größeren Stirnhirnanteil, da das Schakalhirn ja an und für sich kleiner ist; aber auch wenn man gleich große Hundehirne zum Vergleich heranziehen wollte, sichert ihnen der ja prozentual größere Anteil des Stirnhirns beim Hunde das Übergewicht über die Wildform.

Was die zweite Frage nach einem eventuellen verschiedenen gewichtsmäßigen Verhalten der einzelnen Hirnteile bei Größenver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

änderung anlangt, so läßt sich beim Hunde kein langsameres Abnehmen des Stirnhirns im Gegensatz zum übrigen Großhirn feststellen; beide Anteile verhalten sich gleich. Wohl aber zeigt der Vergleich von Wolf und Schakal, daß hier das Stirnhirn langsamer mit der Größe fällt als das übrige Großhirn; denn nicht bloß ist beim Schakal der Prozentanteil des Stirnhirns größer (15,3 gegen 14,5), sondern zugleich auch noch die prozentuale Beteiligung des Großhirns am ganzen Hirn kleiner als beim Wolf (77 gegen 81,4). Der raschere Abfall der Hirnkurve der Wildformen wird also in erster Linie bewirkt durch ein rascheres Sinken des Großhirns mit Ausschluß des Stirnhirns.

Lassen sich also beide oben gestellten Fragen — die letztere allerdings nur für die Wildform — bejahen, so ist doch das ohne weiteres klar, daß die Hypothese von 1912 sich nicht völlig bestätigt: Was diese anstrebte, war Erklärung des langsamen Kurvenabfalls aus der Zunahme des Stirnhirnteils. Einmal schon ist dieser Zuwachs viel zu gering, um einen nennenswerten Einfluß auf das gewichtsmäßige Verhalten des ganzen Hirns auszuüben und so das Kurvenbild zu erklären. Sodann besteht beim Hunde überhaupt nicht die Verschiedenheit zwischen beiden Großhirnanteilen; der langsamere Abfall der Kurve ist vielmehr Eigenart des ganzen Großhirns, und wenn man die nunmehr für das Haushundhirn ermittelten Tatsachen an das bei den Wildhunden festgestellte gewichtsmäßige Verhalten anschließen will, so könnte das in folgender Weise geschehen, daß man sagt: beim Hunde hat die übrige Hauptmasse des Hirns das langsamere Abnahmetempo des Stirnhirns angenommen, so daß nun zwischen beiden Anteilen kein Unterschied mehr besteht.

Diese Anschauung rechnet also mit einer womöglich noch gründlicheren Umänderung des ganzen Hirns, besonders des Großhirns als des weitaus größten Hirnteils, als die 1912 geäußerte. Eine genauere morphologische Untersuchung ist also notwendig, um sie zu prüfen. Meine bisher allein die grobe Oberflächenmorphologie, nicht die Faserzüge usw. berücksichtigende Vergleichung des Großhirns bei wilden und zahmen Hunden ist denn auch in der Tat, wie es scheint, in der Lage, fundamentale Unterschiede festzustellen. — Zugleich kann durch die Ergebnisse dieses Vergleichs dem Einwand begegnet werden, daß das oben für Wolf und Schakal festgestellte gewichtsmäßige Verhalten des Stirnhirns zu erklären wäre nicht als Größenverschiedenheit, sondern als Artverschiedenheit. Die genaue, vergleichend morphologische Betrachtung zeigt nämlich, daß zwischen Wolf- und Schakalhirn morphologisch kein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Unterschied im Typus zu finden ist, während z. B. zwischen Fuchs und Schakal parallel der Verschiedenheit im Prozentanteil des Stirnhirns auch entsprechende typische morphologische Unterschiede am Hirn bestehen.

Eine genaueste morphologische Auseinandersonderung aller dieser sehr nahe verwandten Formen, wie ich sie durchgeführt habe, ist bisher meines Wissens noch nie vorgenommen worden; man hat sich im Gegenteil vielmehr begnügt, immer wieder auf das Übereinstimmende dieser Formen hinzuweisen, das Wolfshirn z. B. als ein bloß vergrößertes Fuchshirn bezeichnet u. dgl. m. Gerade zwischen Füchsen (deutscher Fuchs wie Wüstenfuchs) einerseits und Wölfen und Grauschakalen andrerseits bestehen aber wichtige Unterschiede im Großhirnbild. Es fehlen beim Fuchs stets die F. suprasplenialis und die F. cruciata minor. Noch bedeutsamer erscheinen mir die stets vorhandenen Verschiedenheiten im Stirngebiet, obwohl sie nur mehr gradueller Art sind: Entsprechend dem geringeren[10]) gewichtsmäßigen Prozentanteil des Stirnhirns beim Fuchse finden wir bei ihm die F. cruciata in höherem Maße schräg nach vorn verlaufen als beim Schakal; dasselbe gilt für das Oberende der F. praesylvia, das bei letzterem sogar stets nach hinten zurückverläuft. Das Fuchshirn zeigt eine viel sanftere, oft fast gar nicht angedeutete Ausbiegung der F. coronalis, keine Regelmäßigkeit hinsichtlich des Vorhandenseins der F. ansata und ansata minor neben in jeder Richtung geringeren Ausmaßen des Stirnabschnittes. Andererseits scheint es beim Schakal gerade die in jeder Beziehung feststellbare Zunahme des Stirnlappens zu sein, welche durch eine drängende Wirkung nach außen und hinten die genannten Furchen in jeweils entgegengesetztem Sinne als beim Fuchs beeinflußt (geringere Schrägheit der F. cruciata, stärkere Biegung der F. coronalis usw.). Jedenfalls lassen sich die Unterschiede des Furchenbildes bei beiden Formen zwanglos durch die — mittels der Wage nachgewiesene — Massenzunahme des Stirnhirns unter gleichzeitiger Voraussetzung der Möglichkeit einer solchen drängenden Wirkung einheitlich verstehen.

Der Vergleich zwischen Schakal- und Fuchsgehirn ist ohne weiteres möglich, da beide Arten gleiche Körpergröße und auch

[10]) Welches Minus übrigens den geringeren Prozentanteil des ganzen Großhirns sowie das etwas geringere Gesamtgewicht des ganzen Hirns im Vergleich zu dem des gleich großen Schakals genau der Menge nach zu erklären scheint. — Übrigens glaube ich auch, daß die prinzipiellen Verschiedenheiten im Schädel beider Gruppen (Fehlen der sinus frontales bei den Füchsen) auf gewissen Umwegen zu diesen Verschiedenheiten im Stirnlappen in kausale Beziehung gesetzt werden könnten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fast gleich große Gehirne besitzen. Beim Vergleich von Wolf und Schakal oder von verschieden großen Hunden untereinander oder dieser mit Wolf bzw. Schakal muß man dagegen vor allem den Einfluß der Gesamtgröße des Tieres auf die Morphologie des Hirns berücksichtigen und auszuschalten bestrebt sein, um nicht falsche Schlüsse zu ziehen. Das Hirn wird nämlich in seiner ganzen Gestalt wie auch hinsichtlich des Furchenbildes durch die Gesamtgröße des Tiers wesentlich bestimmt. Mit sinkender Körpergröße wird das Hirn relativ kürzer (besonders der abgesetzte Stirnhirnteil) und höher. Weit weniger als die Länge nimmt die größte Breite des Hirns ab, derart, daß das kleinere Hirn zwar im Verhältnis zur Länge viel breiter, im Verhältnis zur Höhe aber nur wenig schmäler erscheint. Besonders an dem eigentlichen, abgesetzten Stirnhirnteil (vor der F. praesylvia) nimmt die Breite sogar mit der Kleinheit zu, so daß dieser Teil also höher, dicker und kürzer wird. Bei den Zwergen am meisten der Kugelgestalt sich nähernd, wird das Hirn also mit steigender Größe immer langgestreckter und flacher und zeigt vor allem in der Mitte seitlich (Gegend der F. sylvia) eine Einschnürung, die mit sinkender Größe allmählich sich verliert. — Das Kleinhirn wird infolge dieser Dimensionenverschiebung des Großhirns, je kleiner das Tier, in um so ausgedehnterem Maße von oben sichtbar[11]). — Auch die relative Lagerung der Furchen wird hierdurch notwendig eine andere. Die F. cruciata und die F. ansatae rücken mit zunehmender Kleinheit immer mehr nach vorn. Die F. cruciata liegt auf der Innenseite z. B. beim großen Tier hinter dem Balkenvorderende, beim Zwerg über oder vor demselben. Die F. ansata, die beim großen Hund ziemlich genau die Großhirnlänge halbiert, rückt beim Zwerg ins vordere Drittel. Die Bogenfurchen (F. ecto- und suprasylvia) wie auch die F. sylvia richten sich, je kleiner das Tier, je mehr auf, erscheinen mehr liegend beim großen u. a. m.

Es erscheint mir sicher, daß es zum guten Teil die einengende Wirkung der beim großen Hunde den Schädel in dicker Schicht völlig überdeckenden Kaumuskeln ist, welche die Abplattung, Verlängerung und stärkere Modellierung seines Hirns bewirkt, während beim kleinen Hund mit seinem nur die Seitenpartien des Schädels deckenden Temporalis diese Wirkung fast fortfällt und die mehr kugelige Form resultiert.

[11]) Für die notwendige gleichmäßige Orientierung der Hirne bei vergleichender Betrachtung habe ich die Balkenebene als Horizontale gewählt. So sind auch die Figuren orientiert.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Außer diesem auf dem Umweg über die Temporalisgröße wirkenden Einfluß der Gesamtgröße des Tiers wirkt diese letztere aber auch durch die mit ihr gesetzmäßig verbundene Abänderung der Größe des Hirns selbst auf dessen Oberflächenbild. Je größer die Masse, desto relativ weniger Oberfläche besitzt das Hirn, desto mehr Flächenausdehnung muß durch reichlichere Furchenentwicklung zu der freien Oberfläche hinzugeschafft werden, um das Verhältnis zwischen Masse und Fläche für Riesen und Zwerge gleicher Art gleich zu erhalten. Dieses „Dareste'sche Gesetz", wie Bischoff es zu Ehren des Forschers einmal bezeichnet hat, der sich am nachdrücklichsten für seine Anerkennung eingesetzt hat, konnte nur bei oberflächlicher Betrachtung der Objekte gelegentlich geleugnet werden. Geht man, wie ich es getan habe, an einem größeren Material Furche für Furche an Hand genauer Tabellen durch, berücksichtigt dabei den Verlauf der Hauptfurchen wie auch Vorhandensein oder Abwesenheit kleiner und kleinster sekundärer und tertiärer Furchen und Eindrücke, so erkennt man seine Wirksamkeit, selbst wenn man nicht Länge und Tiefe der Furchen genauen Messungen unterwirft. Wohl aber scheinen mir manche Gegenden (z. B. Stirnhirn, Gyri sigmoidei, F. ectolateralis) diesen Einfluß in höherem Grade zu zeigen als andere (z. B. Gegend hinter der Sylvia). Dieser Art von Unterschieden scheinen auch einzig und allein die Verschiedenheiten zwischen Wolf- und Grauschakalgehirn anzugehören, während das Fuchshirn eben prinzipiell abweicht[12]).

Außer diesen Schwierigkeiten, welche der Größeneinfluß einer klaren Erkenntnis prinzipieller Verschiedenheiten bereitet, kommt für den Hauptzweck der Untersuchung, die Vergleichung zwischen wild und zahm, noch ein zweiter, ähnlich wirkender Faktor in Frage, der also auch ausgeschaltet und zu diesem Zweck erst kennen gelernt werden muß: das ist der Einfluß der Schädelform auf die Hirngestaltung. Gerade die Domestikation führt ja ganz allgemein zu einer Verkürzung und Verbreiterung des Schädels, und Hand in Hand damit gehen entsprechende Änderungen am Hirn, die man am deutlichsten bei den am meisten kurzschnäuzigen Formen (z. B. Bulldogg) erkennt, während langschnäuzige (bes. also Windhunde) in jeder Hinsicht die entgegengesetzten Extreme zeigen. Wie der Schädel, so zeigt auch das Hirn kurzschnäuziger Formen für einen oberflächlichen Betrachter gewisse Übereinstimmungen mit dem kleiner Formen, insbesonders z. B. Verkürzung, zumal vorn, wo

[12]) Zwischen dem kleinen Wüstenfuchs und unserm deutschen Fuchs bestehen natürlich innerhalb ihres Typus auch wieder entsprechende Verschiedenheiten infolge des Größeneinflusses.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zugleich auch wieder wie beim Zwerg Verdickung des Stirnteils festzustellen ist. Aber im Gegensatz zum Zwergenhirn findet man hier z. B. Erniedrigung statt Erhöhung des Hirns, so daß es von der Seite — da zugleich kürzer und niedriger — erheblich kleiner erscheint als z. B. gleich große Windhundhirne. Ferner ist — auch wieder im Gegensatz zum Zwerg — die Einschnürung in der Sylviagegend keineswegs geringer, sondern eher noch stärker als bei gleich großen, langschnäuzigen Formen. Es ist eben hier der Temporaliseinfluß keineswegs verringert, was beim Zwerg Hauptursache der Umgestaltung war, sondern eher lokal stärker, da die gleiche Muskelmasse auf geringeren Raum zusammengedrängt ist als beim gleich großen langschädeligen Hund. — Abänderungen des Furchenverlaufs finden sich in ähnlicher Weise, wenn auch geringerer Zahl, wie beim Größeneinfluß, und es scheint mir so — doch will ich da lieber noch mehr Material abwarten — als ob Hirne kurzschnäuziger Formen furchenreicher sind als die gleich großen entsprechend großer langschnäuziger. (Vielleicht weil letztere Hirne entsprechend ihrer mehr gestreckten Form an und für sich oberflächenreicher sind?)

Geht man nun mit solchermaßen kritisch betrachtendem Blick an den Vergleich von Hirnen wilder und zahmer Hunde[13]) heran. — Was die allgemeinen Dimensionen anlangt, so ist das Hundehirn kürzer als gleich große Wildhundhirne; und zwar findet diese Verkürzung in erster Linie auf Kosten der Hinterhälfte statt, während in der vorderen Hälfte eine Zunahme gegenüber entsprechenden Teilabschnitten beim Wildhundhirn feststellbar ist. So liegen die F. praesylvia, cruciata und ansata weiter nach hinten gerückt beim Hunde; die F. ansata z. B., die beim großen Hund die Großhirnlänge halbiert, teilt das Wolfshirn in zwei ungleiche, eine kleinere vordere und größere hintere, Partien. Das Hundehirn erscheint vorn — besonders im eigentlichen, abgesetzten Stirnteil vor der F. praesylvia — dicker als beim Wildhund, ist hier auch höher als dieser. Umgekehrt ist es hinten niedriger: die beim Wildhund schön geschwungene Profillinie der Oberkante in ihrer hinteren Hälfte[14]) fällt beim Hundehirn rasch flach ab; die Unter-

[13]) Vgl. zu den folgenden Abschnitten die dieser Mitteilung beigegebenen Figuren, die einen Überblick über die wichtigsten Unterschiede des Großhirns bei wild und zahm geben sollen. Diese Figuren stellen somit Kombinationen, nicht völlig naturgetreue Abbildungen zweier bestimmter Exemplare dar, wiewohl sie, was die Dimensionen und Hauptzüge des Furchenbildes anlangt, genau nach Photographien eines meiner Wolfs- und eines Bernhardinergehirns gefertigt sind.

[14]) Dies Verhalten des Hirns dürfte auch die bestimmende Ursache für die so charakteristischen Unterschiede in der Profillinie, am lebenden Hund wie am Schädel, zwischen wilden und zahmen sein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

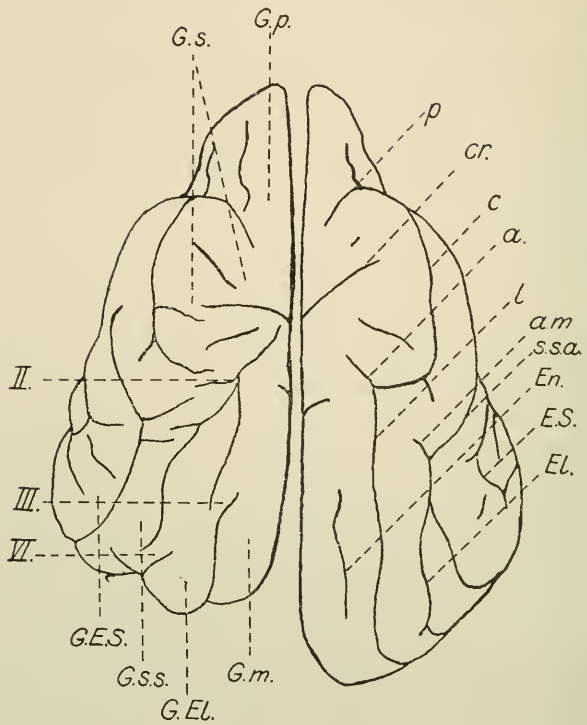

Fig. 1.

Fig. 1. Bernhardinergehirn (links) und ein — schwereres — Wolfgehirn (rechts) von oben. Auf den Balken als Horizontale orientiert. Natürliche Größe. a. = F. ansata. a.m. = F. ansata minor. c. = F. coronalis cr. = F. cruciata. el. = F. ectolateralis. en. = F. entolateralis. e.s. = F. ectosylvia. l. = F. lateralis. p. = F. praesylvia. s.s.a. = F. suprasylvia anterior. — G. el. = Gyrus ectolateralis. G. e.s. = G. ectosylvius. G. m. = G. marginalis. G. p. = G. proreus. G. s. = G. sigmoideus. G. ss. = G. suprasylvius. — II. = Coronalis-lateralisbrücke. III. = Lateralismittelbrücke. IV. Ectolateralisbrücke.

Fig. 2. Dieselben Gehirne; oben Wolf, unten Bernhardiner von außen gesehen. Die Balkenlinie durch die an beiden Hemisphärenenden vorstehende Linie angedeutet. ec. K. = „Knie" der F. ectolateralis. e. s. a. = F. ectosylvia anterior. e. s. p. = F. ectosylvia posterior. rh. a. = F. rhinalis anterior. s = F. sylvia. — L. p. = Lobus piriformis. — I. = Praesylvia-rhinalisbrücke. V. = Ectosylviabrücke. J. = Insel.

Fig. 3. Dieselben Gehirne wie in 3. von innen gesehen. cr. = F. cruciata. cr. m. = F. cruciata minor. p sp. = F. postsplenialis. rh. p. = F. rhinalis posterior. r. i. = F. recurrens inferior r. s. = F. recurrens superior. sp. = F. splenialis. s. sp. = F. supraspleniali s. — G. l. = Gyrus limbicus. G. m. = G. marginalis. — VI. = Cruciata-splenialisbrücke. — VII. = Supra-postsplenialisbrücke. VIII. = Splenialisrhinalisbrücke.

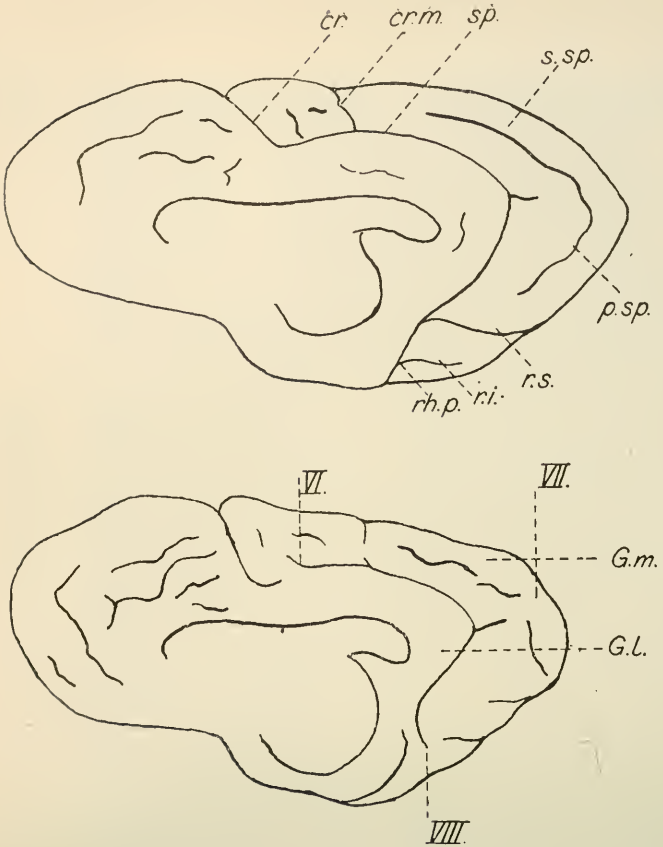

Fig. 3.

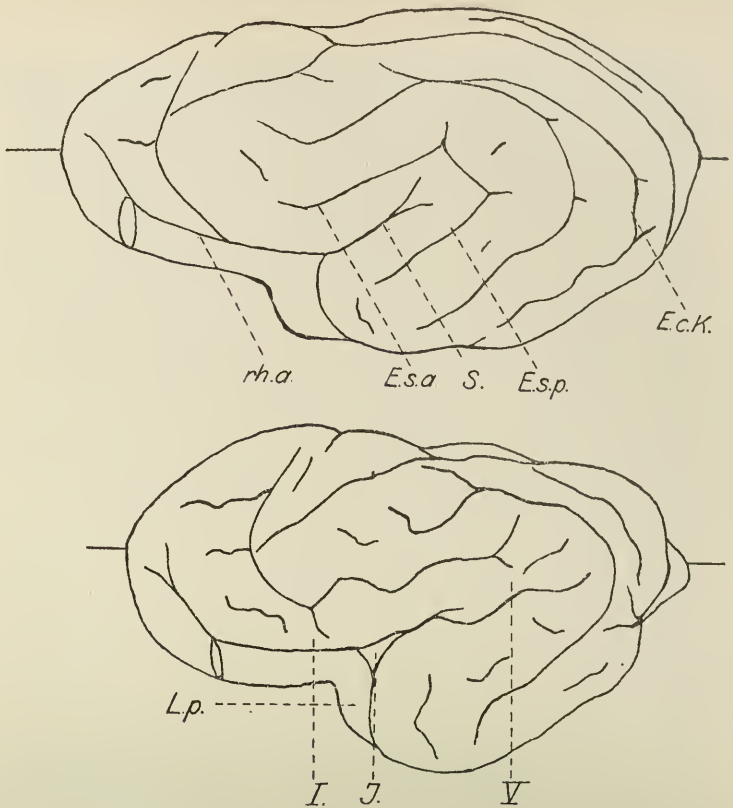

Fig. 2.

*) Zur Beachtung! Infolge Versehens bei der Reproduktion sind einzelne der Hinweise (bes. Brücken VI—VIII) etwas verrückt worden, sowie einige Furchenbezeichnungen mit großen, statt, wie in der Figurenerklärung, mit kleinen Buchstaben bezeichnet worden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Hinterkante des Großhirns steigt rasch an, statt wie beim Wildhund weit auszuladen. Beim Wildhund sitzt gewissermaßen der Vorderteil des Hirns als Anhang der mächtiger entwickelten Hinterhälfte auf; beim zahmen Hund erscheint eher diese als Appendix der Vorderhälfte. Es besteht also beim Hund eine deutliche Zunahme vor allem des Stirnteils[15]), eine deutliche Abnahme der ganzen Hinterkante mit den anschließenden Teilen der Ober- und Unterkante. Nur die Scheitelpartie des Großhirns erscheint hier in der hinteren Hälfte als ebenso mächtig, vielleicht noch etwas stärker als beim Wildhund.

Von den beim Haushund viel zahlreicheren Furchenvariationen seien folgende als die wesentlichsten angegeben, die natürlich nicht stets, aber doch recht häufig und oft gemeinsam an ein und demselben Hirn auftreten. Die F. cruciata verläuft noch weniger schräg nach vorn gerichtet als beim Wildhund, oft sogar absolut senkrecht zur Medianlinie, was beim Wolf oder Schakal nie beobachtet wurde. Die F. suprasylvia anterior erscheint häufig mehr oder minder stark verkürzt, während sie beim Wildhundhirn ziemlich weit nach vorn geht. Dicht hinter den F. ansatae treten auf dem Gyrus suprasylvius nicht selten noch 1 oder 2 weitere entsprechend gestellte Querfurchen an der F. lateralis oder suprasylvia auf, bisweilen eine, bei wilden nie beobachtete Verbindung zwischen diesen beiden letztgenannten Furchen herstellend. Das Vorderende der F. ectolateralis, das beim Wildhund sich der F. suprasylvia stark zu nähern pflegt, bisweilen sie erreicht, wendet sich beim Hund statt dessen der F. lateralis zu, um sich zuweilen mit ihr statt mit der F. suprasylvia zu verbinden. — Weitere für den Hund charakteristische Variationen sind z. B. die häufige Verlängerung der F. ectosylvia anterior, die mehrfach zur Vereinigung mit der F. praesylvia führt, was ich bei Wolf und Schakal nie sah. Sehr oft verschmilzt ferner — bei Wildhunden nie bemerkt — das Hinterende der F. lateralis mit dem absteigenden Schenkel der F. ectolateralis, der außerdem meist gleich hinter dem „Knie“ dieser winkelig verlaufenden Furche über den Hinterrand auf die zerebellare Innenfläche übertritt. Bei den Wildformen dagegen bleibt er wie der horizontale Ast auf der lateralen Fläche, um höchstens erst ganz zum Schluß seines Verlaufs den Anschluß an die F. recurrens inferior auf der Zerebellarfläche zu

[15]) Es zeigt die morphologische Betrachtung also die Zunahme des Stirnhirns eigentlich viel deutlicher als die gewichtsmäßige Untersuchung. Das ist erklärlich, da auf die Wage nur die Masse, auf das Auge besonders die flächenhafte Entfaltung wirkt; und letztere ist gerade bei dem stufig abgesetzten Stirnpol besonders entwickelt, während die Masse verhältnismäßig gering ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

suchen. — Die größte Variabilität, die oft nicht gestattet, die einzelnen Furchen genau zu bezeichnen, herrscht auf der Zerebellarfläche des Hundehirns (häufiges Fehlen einer der beiden F. recurrentes, Auflösung der F. post- und supraspleniali in verschiedene durcheinanderliegende Stücke u. a.), während beim Wildhund die Verhältnisse auch hier fast stets klar und übersichtlich liegen.

Eine Anzahl dieser Variationen erklärt sich meines Erachtens auch hier wieder leicht, wenn man die allgemeinen Dimensionsveränderungen und Massenverschiebungen am Hundehirn gegenüber dem der Wildformen berücksichtigt. Die Zunahme des Stirnhirns in allen 3 Raumrichtungen, besonders die Dickenzunahme der von der sehr tiefen F. praesylvia schuppenartig überdeckten Partie, die auf Frontalschnitten deutlich erkennbar wird, könnte bei Annahme einer nach hinten und außen auf die Nachbarteile drängenden Wirkung wohl die genannten Veränderungen an der F. cruciata, suprasylvia anterior und in der Ansatagegend zur Folge haben. Dagegen mag sich die Verbindung der F. lateralis und ectolateralis wie der verfrühte Übertritt der letzteren auf die Innenfläche durch die Reduktionserscheinungen in dieser Gegend erklären.

Besonders kompliziert wird das Oberflächenbild beim Hunde dann noch durch die bei ihm häufigere Brückenbildung (Unterbrechungen des normalen Furchenzusammenhanges). Nie bei Wildformen habe ich die beim Hunde in 1,5 % der Fälle (276 Hemisphären deutscher Hunde) beobachtete Unterbrechung der Verbindung praesylvia-rhinalis anterior gefunden, ebensowenig die Unterbrechung der F. lateralis in der Mitte ihres Verlaufs (Hund 12 %). Unterbrechung der Verbindung coronalis-lateralis kam vor beim Wolf (13 Hem.) zweimal (15 %), Schakal (36 Hem.) zweimal (6 %), Hund (276 Hem.) 30 %. — Trennung des auf- und absteigenden Astes der F. ectolateralis bei Wolf und Schakal in je 15 %, beim Hund in 31 % der Fälle. Sogar in der Mehrzahl der Fälle (68 %) fand ich beim Hund die F. post- und supraspleniali getrennt; beim Wolf kam diese Brücke nur in 23 %, beim Schakal in 47 % der Fälle zur Beobachtung. F. ectosylvia anterior und posterior waren bei 2 Hemisphären eines Wolfs bei 1 vom Schakal und in 16 % aller Fälle beim Hund getrennt. Fast gleich dagegen ist die Beteiligung hinsichtlich des Fehlens einer Verbindung cruciata-splenialis (Hund 5 %, Schakal einmal, Wolf zweimal), sicher häufiger bei den Wildformen dagegen nur die Brücke splenialis-rhinalis posterior (Hund 6 %, Wolf einmal, Schakal 50 % der Fälle).

Schließlich ist auch der Furchenreichtum bei zahmen und wilden verschieden, wenn auch keineswegs so, daß das Hundehirn

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in jeder Gegend reichlichere Furchenentwicklung zeigt. Eine solche ist mit Sicherheit nur feststellbar am Stirnhirn (außen wie innen), in der Gegend um die F. cruciata (Gyri sigmoidei) sowie im G. ectosylvius medius. Furchenärmer erscheint das Hundehirn im Gebiet des G. marginalis außen (Geringerentwicklung oder Fehlen der F. entolateralis) wie innen, sowie der Zerebellarfläche. Fraglich erscheint besonders die Gegend hinter der F. sylvia (häufiges Fehlen der F. ectosylvia posterior beim Hunde, dafür dann aber meist starke Ausbildung isolierter sekundärer Furchen).

Sehr charakteristisch für den Hund, nie bei Wildhundhirnen beobachtet, ist ferner die nicht seltene Ausbildung von Unebenheiten, Buckeln und Gruben, besonders in der hinteren Hirnhälfte. Fast stets zeigt der Hinterrand derartige Unebenheiten, indem z. B. der Übertritt der F. ectolateralis auf die Zerebellarfläche meist mit einer tiefen Einsenkung verbunden ist, während die Gegend über ihr (Mittelteil des G. ectolateralis) nicht selten stark vorspringt. Besonders zur Bildung positiver Niveaudifferenzen neigen dann ferner der G. suprasylvius medius, G. ectosylvius medius und die Vorderhälfte des G. marginalis, während seine Hinterhälfte meist in toto unterentwickelt erscheint, mit einer seichten Grube versehen ist u. dgl. m.

Auch sonst ist die Breitenentwicklung der Gyri nicht dieselbe. Vermindert beim Hund ist fast stets der Lobus piriformis und der anschließende G. limbicus sowie der G. marginalis außen, wogegen der G. proreus (vordere Oberkante) mächtiger entwickelt ist. — Von besonderer Wichtigkeit ist es, auf eine Besonderheit des Hundehirns noch hinzuweisen, das häufige (fast 30 % aller deutschen Hunde) Freizutageliegen der Insel in oft beträchtlicher Ausdehnung infolge Klaffens der F. sylvia, was nie bei den Wildformen beobachtet werden konnte.

Alles in allem hat auch die Betrachtung des Oberflächenbildes dasselbe Ergebnis wie die Untersuchung der allgemeinen Formverhältnisse: Zunahme des Hirns in der Stirn- und Scheitelhirngegend, größere Kompliziertheit auch um die F. cruciata, Abnahme vorzugsweise in der hinteren Großhirnhälfte an Hinter-, Ober- und Unterkante.

Auf eine Tatsache ist übrigens noch aufmerksam zu machen; das ist das Vorkommen zweier verschiedener Ausprägungen des Oberflächenbildes in einem groben und einem feinen Typ. Man könnte sie vergleichen mit der Wiedergabe ein und desselben Bildes in grobem Holzschnitt und in Lithographie. Besonders die Furchenweite bewirkt den Unterschied; sie ist beim ersteren recht beträcht-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich, beim letzteren erheblich geringer. Dazu kommt, daß Hirne vom groben Typ meist einen schematisch einfachen Furchenverlauf zeigen, während besondere Variationen. reichere sekundäre Furchenbildung usw. besonders bei dem feinen Typ vorkommen. Mir fiel dieser seltenere grobe Typus zum ersten Male auf am Hirn des abyssinischen Schabrackschakals (1 Exemplar); ich fand ihn dann aber auch bei 2 Grauschakalgehirnen (von 16). Bei deutschen Hunden traf ich ihn in voller Deutlichkeit nur bei 3 oder 4 Hirnen; dagegen zeigen ihn 4 meiner 5 abyssinischen Negerhunde, 1 Tsadseehund (a. d. Berliner Zoo), meine beiden Lappenhundhirne und 1 von meinen 3 mazedonischen Hundehirnen. Es wäre von großem Interesse, primitive Haushunde auch anderer Gegenden daraufhin zu untersuchen; es wird aber auch die höchste Zeit dazu, da die Einkreuzung mit europäischem Blut sehr rasch Fortschritte macht und der Erhaltung der alten Rassen in voller Reinheit entgegenwirkt.

Kehren wir nun zu den Unterschieden zwischen wild und zahm zurück und sehen zu, was für Funktionen die Lokalisationslehre den einzelnen Regionen zuweist. Ich folge dabei in der Hauptsache v. Bechterew's[16]) Darstellung, wobei ich mir bewußt bin, daß sowohl in allgemeinen wie speziellen Punkten auf diesem noch jungen Gebiet stark entgegengesetzte Anschauungen anzutreffen sind und spätere, endgültige Forschungsergebnisse somit auch die Unterschiede zwischen Haus- und Wildhund in anderer Beleuchtung zeigen können.

Wohl mit Sicherheit läßt sich für die hintere Ober- und obere Hinterkante (G. marginalis) wie benachbarte Teile der Innenfläche die Funktion angeben: Es ist die Sehsphäre, die hier liegt, beim Hunde also im Vergleich zum Wildhunde eine sehr deutliche Abnahme erfahren hat. Das gleiche gilt von der Riechsphäre (L. piriformis und G. limbicus). Bezüglich der Hörsphäre ist die genauere Lokalisation noch strittig; sie liegt in der Nähe der F. sylvia. Ob das hier beim Haushunde so häufige Freiliegen der Insel bezüglich des Hörgebietes zu einem entsprechenden Schluß berechtigt wie für die beiden erstgenannten Sinnesgebiete, ist daher anzugeben noch nicht möglich[17]).

---

[16]) v. Bechterew, Die Funktionen der Nervenzentra. III. Heft. Jena 1911.

[17]) Demnach könnte weiter eine Abnahme der entsprechenden Sinnesorgane naheliegend erscheinen, wie ich sie 1912 aus der Betrachtung des Schädels gleichfalls schon wahrscheinlich machen zu können glaubte. Für eines — das Riechorgan — kann ich jetzt einige nähere Daten geben Die Lobi olfactorii, die bei den meisten Schakal- und einer großen Zahl Haushundgehirne mit konserviert wurden, machen beim Schakal im Durchschnitt 1,85 % (deutscher Fuchs 1,75 %) des ganzen Hirns aus, bei den Hunden im Durchschnitt 1,5 %.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nun die Zunahmegebiete beim Hund: Das Stirnhirn und die Parietalgegend. Hier liegen nach der Flechsig'schen Auffassung, der auch v. Bechterew und andere Physiologen folgen, „Zentren höherer Ordnung", wenngleich gerade für das parietale Zentrum genauere Lagerung nicht angegeben wird. — Man könnte also, wenn man dieser prinzipiellen Sonderung der Großhirnzentren in solche niederer und höherer Ordnung folgt, sagen: Beim Hund hat eine Abnahme der Projektions-, eine Zunahme der Assoziationszentren stattgefunden.

Daneben konnte — wenigstens reichere Furchenentwicklung beim Hund in der Umgebung der F. cruciata festgestellt werden. Hier liegen Teile der sensitiv-motorischen Zone, die nach Bechterew nun nicht nur an den entsprechenden Einzelerregungen, sondern vor allem auch an der Entstehung der „allgemeinen Emotionen" und damit der Grundlage besonders auch sozialer Instinkte beteiligt ist.

Mit der Erkenntnis, zu welcher die morphologische Untersuchung geführt hat, läßt sich nun meine Hypothese von 1912 leicht in Einklang bringen, wenn man statt „Stirnhirn" ganz allgemein „Assoziationsgebiete" setzt und annimmt, daß diesen im Gegensatz zu den Projektionszentren die Eigenart langsameren Abfalls mit sinkender Größe zukäme. Unter diesem Gesichtspunkt würde sich auch das Ergebnis der Teilwägungen verstehen lassen, derart, daß beim Wildhunde fast ausschließlich das Assoziationsgebiet des Stirnhirns entwickelt ist, während beim Haushund außer einer Zunahme dieses nun vor allem auch noch eine stärkere Ausdehnung der im hinteren Großhirnabschnitt befindlichen Assoziationsgebiete unter gleichzeitiger Rückbildung der hier gelegenen Projektionsgebiete statthat, so daß nunmehr auch der hintere Großhirnabschnitt entsprechend langsamer abnimmt wie das Stirnhirn.

Sucht diese Hypothese den Grund für die Verschiedenheit des Kurvenbildes bei wild und zahm in erster Linie im Hirn selbst, so ist doch nicht zu verkennen, daß auch die Komponente „Körpergröße", die ja ebenso notwendig ist zum Zustandekommen des Kurvenbildes, wie die Komponente „Hirngröße", nun gleichfalls durch eine bei wild und zahm verschiedene Zusammensetzung an den Unterschieden des Kurvenverlaufs ursächlich beteiligt sein kann. In diesem Sinne sucht Dubois[18]), der allerdings die speziellen Verhältnisse in der Domestikation nicht näher berücksichtigt, gewisse Unterschiede des „Relationsexponenten" beim Vergleich von Arten

[18]) E. Dubois, Die gesetzmäßigen Beziehungen von Gehirnmasse zur Körpergröße bei den Wirbeltieren. In: Zeitschr. f. Morph. u. Anthrop. 18. 1914. — Dort auch die genauere Literatur, besonders Lapicques wichtige Arbeiten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einerseits und Individuen einer Art andererseits zu erklären. Ich kann auf seine Ausführungen und die Beziehungen derselben zum vorliegenden Problem hier nicht näher eingehen; in der Arbeit selbst ist natürlich dieser wichtigen Dubois'schen Theorie ein besonderes Kapitel gewidmet. Nur so viel sei hier gesagt, daß das, was den geistreichen Erörterungen Dubois' fehlt, vor allem eine genaue, zahlenmäßige Analyse des Faktors „Körpergröße" ist. Das kann nicht weiter Wunder nehmen, da ja bezüglich genauer metrischer und gewichtsmäßiger Aufnahme der Körperzusammensetzung bei verschiedenen Tieren so gut wie alle Angaben bisher fehlen. Für mein spezielles Untersuchungsobjekt habe ich jetzt ein nicht geringes Material von Daten dieser Art zusammengebracht und denke in einer späteren Arbeit somit auch der Komponente „Körper" ihr Recht werden zu lassen. Daß in dem Problem des verschiedenen Verhaltens der Beziehungen zwischen Hirn- und Körpergröße bei wilden und zahmen Hunden aber die letztere allein etwa der bestimmende Faktor sein könnte, was meine obige Hypothese natürlich völlig über den Haufen werfen müßte, das kann man schon nach den bisherigen Kenntnissen nicht gut annehmen, da ja, wie wir gesehen, das Hirn zum mindesten gleichfalls weitgehende Umänderungen seiner morphologischen Zusammensetzung zeigt.

Von besonderem Interesse sind übrigens gewisse anthropologische Parallelen zu den von mir gefundenen Verschiedenheiten des Hirns wilder und zahmer Hunde, besonders jetzt, wo E. Fischer's [19]) Arbeiten erneut [20]) auf die Bedeutung von Domestikationsstudien für die Erkenntnis der Stellung des Menschen in der Natur hinweisen. So zeigt auch beim Menschen die Sehrinde eine Minderentwicklung gegenüber den Anthropomorphen [21]), und wohl im Zusammenhang damit steht die auffallende Variabilität des menschlichen Occipitallappens, den Waldeyer einmal die „crux der Hirnanatomie" genannt hat. Entsprechend liegen auch beim Hund gerade hier die verworrensten Furchenverhältnisse vor (s. o.). Auch die reichlichere Furchenentwicklung des menschlichen Hirns mag zum guten Teil analog zu erklären sein wie die des Hundehirns im Gegensatz zum wilden, besonders wenn man bedenkt, eine wie wichtige Rolle

---

[19]) E. Fischer, Die Rassenmerkmale des Menschen als Domestikationserscheinungen. In: Zeitschr. f. Morph. u. Anthr. 18. 1914.

[20]) Denn völlig klar erkannt hatte dies schon I. Geoffroy St. Hilaire. Vgl. desselben „Essais de Zoologie générale". Paris 1841.

[21]) K. Brodmann, Neue Forschungsergebnisse der Großhirnrindenanatomie mit besonderer Berücksichtigung anthropologischer Fragen. In: Verh. Ges. dtsch. Natf. u. Ärzte. Wien. 85. Vers. I. Teil 1913.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das häufigere oder seltenere Vorkommen von Furchenvarietäten bei der Beurteilung des Furchenreichtums eines Hirns spielt. Und die Zunahme der Häufigkeit von Varietäten in der Domestikation wie auch beim Menschen im Gegensatz zum Affen ist sichergestellt, zum mindesten hinsichtlich der Brückenbildung[22]). Ebenso sind sowohl beim Menschen wie beim Hund Unterschiede in dem Furchenbilde beider Hemisphären ein und desselben Gehirns nicht selten, während beim Wildtier auffallende Gleichheit zwischen rechts und links herrscht. Das grobe, holzschnittartige Aussehen des Furchenbildes bei primitiven Hunden im Gegensatz zu europäischen Kulturhunden dürfte vielleicht gleichfalls seine Parallele beim Menschen finden. Wenn sich auch die frühere Anschauung, daß das Negerhirn stets einfacher, gröber gebaut sei, als nicht ganz richtig herausgestellt hat, so scheint doch die Tatsache, daß entsprechende Fälle so häufig und von anerkannten Forschern mitgeteilt wurden, darauf hinzudeuten, daß diese besondere Ausbildung bei den Afrikanern eben häufiger auftritt als beim Europäer. Auch von Waldeyer[23]) als einem besonders kritischen und an größerem Material arbeitenden Forscher ist sodann für den „Neger“[24]) aber eine Tatsache als feststehend erwiesen worden, für die ich eine entsprechende Parallele bei meinen abyssinischen Haushunden finde, das ist das leichtere Gewicht des Hirns im Gegensatz zum Europäergehirn. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß man auch die Haupttatsache, welche meiner Arbeit den Anlaß geboten hat, nämlich die langsamere Abnahme des Hirngewichts mit sinkender Größe bei Mensch und Hund, in Parallele setzen kann. Beide Formen haben denselben „Relationsexponenten“.

Von Wichtigkeit wäre die nur experimentell mögliche Lösung der Fragen, inwieweit man die Veränderungen des Hundehirns als durch Selektion oder durch funktionelle Anpassung entstanden auffassen muß, insbesondere eben wegen der Möglichkeit, Rückschlüsse auf Verhältnisse beim Menschen zu ziehen, die an diesem direkt in entsprechender experimenteller Fragestellung zu ermitteln uns ja wohl stets versagt bleiben wird. Zumal unter Berücksichtigung der bei einem so hochentwickelten Geschöpf wie der Hund es ist, so reichlich vorhandenen individuellen psychischen Sonderzüge dürften gerade solche Versuche auch auf manche andere Frage

[22]) Für den Menschen vgl. Cunningham, On cerebral anatomy. In: Brit. med. Journ. 1890.

[23]) Waldeyer, Über einige anthropologisch bemerkenswerte Befunde an Negergehirnen. In: Sitz. Ber. K. Pr. Ak. Wiss. II. 1894.

[24]) Rassenanatomisch ist diese Bezeichnung ja ganz unzulänglich, daher die Anführungszeichen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aus dem Grenzgebiet von Hirn und Seelenleben Licht zu werfen vermögen.

Von besonderem Interesse wären auch hinsichtlich der Frage der funktionellen Anpassung Untersuchungen an Wildtieren aus dem Zoologischen Garten im Vergleich mit Verwandten aus freier Wildbahn resp. entsprechende Domestikationsversuche mit wilden Formen. Denn längerer Aufenthalt in Gefangenschaft kann ja in gewissen Punkten einer Domestikation gleichkommen. Auf keinen Fall dürfen solche Tiere ohne weiteres freilebenden Wildtieren gleichgesetzt werden. Um über diese letzteren zu einwandfreien Anschauungen zu gelangen, bleibt nur das Studium derselben in ihrer Heimat, und auch hinsichtlich dieses Punktes sind wir ja noch sehr wenig aufgeklärt. Nicht einmal die grobe Körperzusammensetzung ist uns genauer bekannt, so daß wir bezüglich der relativen Größe der Organe und darauf zu gründender physiologischer Rückschlüsse noch kaum orientiert sind. Denn fast unsere gesamten physiologischen Anschauungen sind ja an Haustieren gewonnen, über die Physiologie des Wildtiers wissen wir wenig oder nichts, unsere Physiologie ist eine Physiologie der Domestikation. So paradox es klingt, darf man doch sagen, daß gerade das Studium der Wildtiere in freier Wildbahn uns die besten Aufschlüsse über die Domestikation erst geben wird.

Der Zug der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola* L.).

Von Friedrich von Lucanus.

Mit einer Karte.

Das Ringexperiment, unsere beste und zuverlässigste Methode der Vogelzugforschung, hat bei der Waldschnepfe sehr günstige Resultate geliefert, da infolge der starken Verfolgung, der die Schnepfe als jagdbares Federwild ausgesetzt ist, der Prozentsatz der erlegten Ringvögel ein sehr hoher ist.

Es wurden bisher folgende Ringschnepfen erbeutet:

1. Beringt auf Helgoland 12. 11. 09 — erlegt in Emsteck in Oldenburg 12. 10. 10.

2. Beringt auf Helgoland 6. 11. 11 — erlegt in Jönköping, Südschweden 16. 8. 12.

3. Beringt bei Milleschau, Böhmen 10. 6. 13 — erlegt 29. 8. 13 16 km nordwestlich des Beringungsortes.

4. Beringt bei Milleschau, Böhmen 11. 6. 13 — erlegt auf Korsika 4. 1. 14.

5. Beringt bei Gatschina bei Petersburg 3. 6. 11 — erlegt im Departement Gers Südfrankreich 12. 12. 11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 1918

Autor(en)/Author(s): Klatt Berthold

Artikel/Article: Vergleichende metrische und morphologische Großhirnstudien an Wild- und Haushunden. 35-55