

# Biometrische Analyse der Breitschädlichkeit beim Chow Chow

Autor(en): **Lüps, P. / Huber, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **27 (1970)**

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319563>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Biometrische Analyse der Breitschädlichkeit beim Chow Chow <sup>2</sup>

### *Fragestellung*

In einer früheren Untersuchung der Breitenverhältnisse bei Schädeln verschiedener Hunderassen (LÜPS und HUBER, 1968) ist uns aufgefallen, daß der Chow Chow, ein chinesischer Spitz, einen breiteren Schädel besitzt als andere Hunderassen vergleichbarer Größe (Abb. 1). Er weist, bezogen auf die Hirnstammbasis (HUBER, 1952), annähernd die gleiche relative Schädelbreite auf wie der Deutsche Boxer und die Zwerghunde. Unter den letzteren figuriert auch die extrem breit-schädliche Französische Bulldogge (KLATT, 1949, 1958). Diese Tatsache scheint uns deshalb bemerkenswert, weil der Chow Chow im Gegensatz zum Deutschen

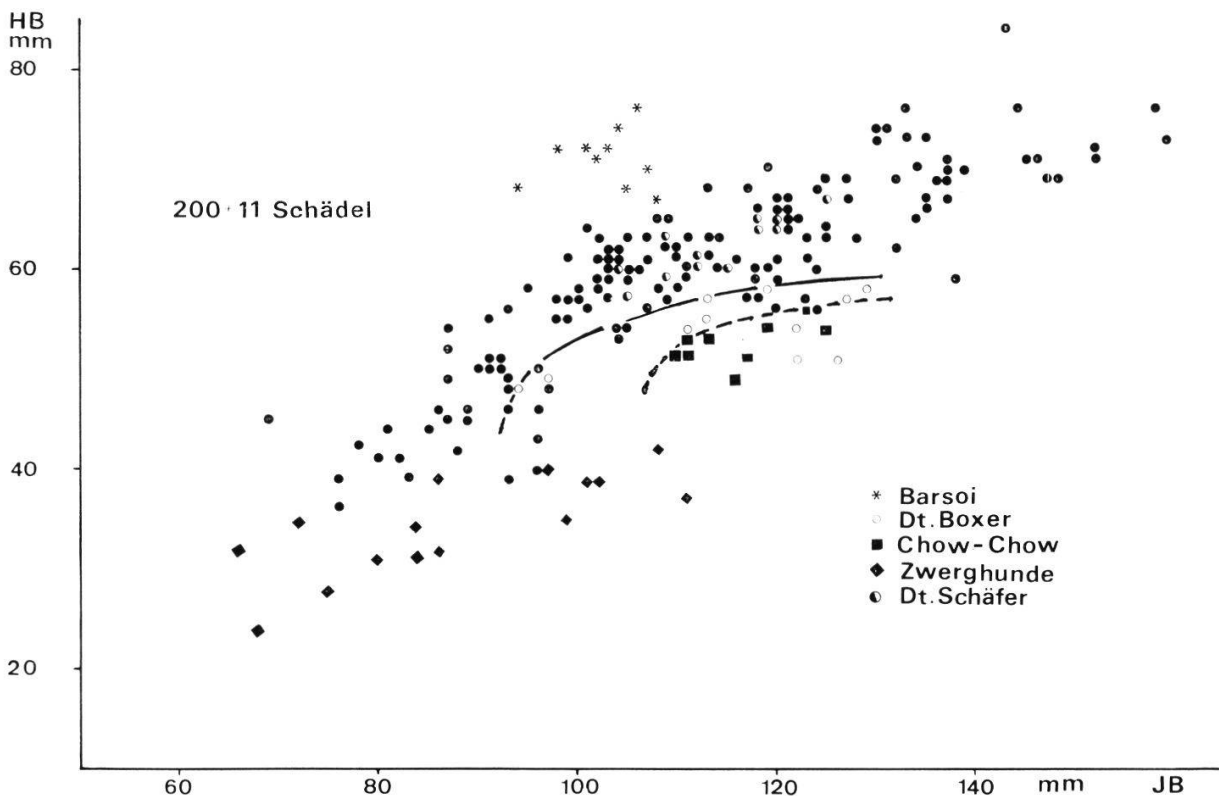


Abb. 1 Der Chow Chow besitzt einen breiteren Schädel als die normalschnauzigen europäischen Hunde vergleichbarer Größe (aus LÜPS und HUBER, 1968, Abb. 4).

<sup>1</sup> Adresse der Verfasser: Prof. Dr. W. Huber und P. Lüps, Naturhistorisches Museum, Bernastraße 15, Bern.

<sup>2</sup> Mit Unterstützung des Nelly-Helene-Frey-Fonds der Albert-Heim-Stiftung für kynologische Forschung.

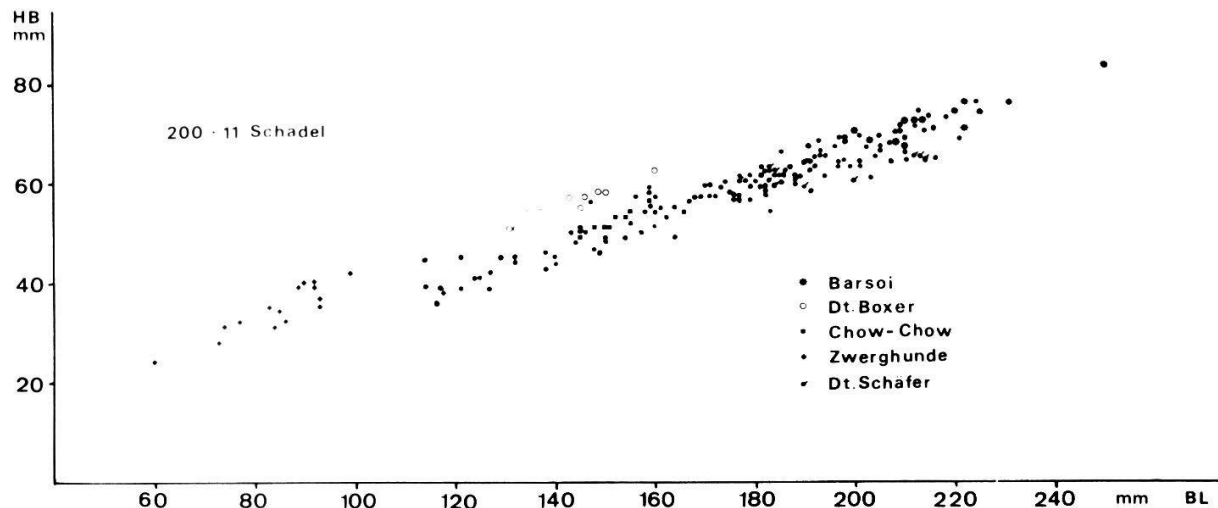


Abb. 2 Im Gegensatz zu den brachygnathen Rassen ist beim Chow Chow eine Verkürzung des Gesichtsschädels kaum festzustellen (aus LÜPS und HUBER, 1968, Abb. 2).

Boxer und zu den Bulldoggen kein Vorbeißer ist und überhaupt weder einen verkürzten Gesichtsschädel (Brachygnathie) noch einen verkürzten Schädel (Brachycephalie) zu besitzen scheint (Abb. 2). Der Chow Chow nimmt somit eine ähnliche Sonderstellung ein wie der schmale, jedoch nicht langschnauzige Barsoi, dies gleichsam mit umgekehrtem Vorzeichen.

Was die Gehirngröße angeht, so konnte STEPHAN (1954) zeigen, daß der Chow Chow, bezogen auf das Körpergewicht, ein kleineres Gehirn besitzt als andere Haushunde gleicher Größe. KLATT (1955) betrachtet diese Rasse deshalb als primitiv und stellt sie den europäischen «Kultur»-Rassen gegenüber<sup>3</sup>.

Diese Beobachtungen und Befunde legten nahe, den Chow-Schädel näher zu untersuchen, dies um so mehr, als für die Erscheinung der Breitschädlichkeit bei andern Rassen bereits Erklärungen vorliegen.

### *Material und Methode*

Das Material für die vorliegende Untersuchung stammt aus der Sammlung der Albert-Heim-Stiftung im Naturhistorischen Museum Bern. Es galt zunächst, die Hirnstammbasis (HB) mit dem Hirnvolumen in Beziehung zu setzen, um festzustellen, ob, bzw. in welchem Grade die Länge dieser Vergleichsstrecke von der Reduktion des Gehirnschädels beeinflußt wird. Zu diesem Zwecke verglichen wir die 9 adulten Chow-Schädel (4 ♀ und 5 ♂) mit 50 adulten Schädeln (25 ♀ und 25 ♂) verschiedener Hunderassen von etwa gleicher Hirnstammbasis. Durch

<sup>3</sup> Die ersten Chow Chows kamen schon vor der Jahrhundertwende auf den Kontinent (SHSB VI, 1896), die Rasse wird jedoch erst seit etwa 40 Jahren in größerem Rahmen rein gezüchtet (SCHNEIDER-LEYER, 1960).

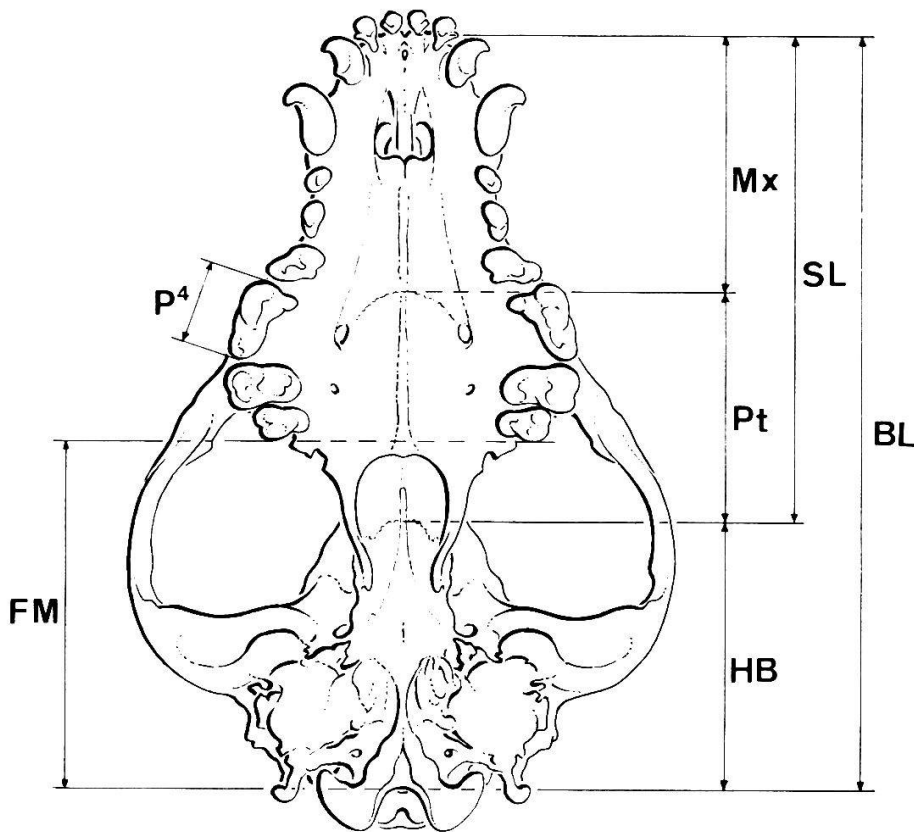
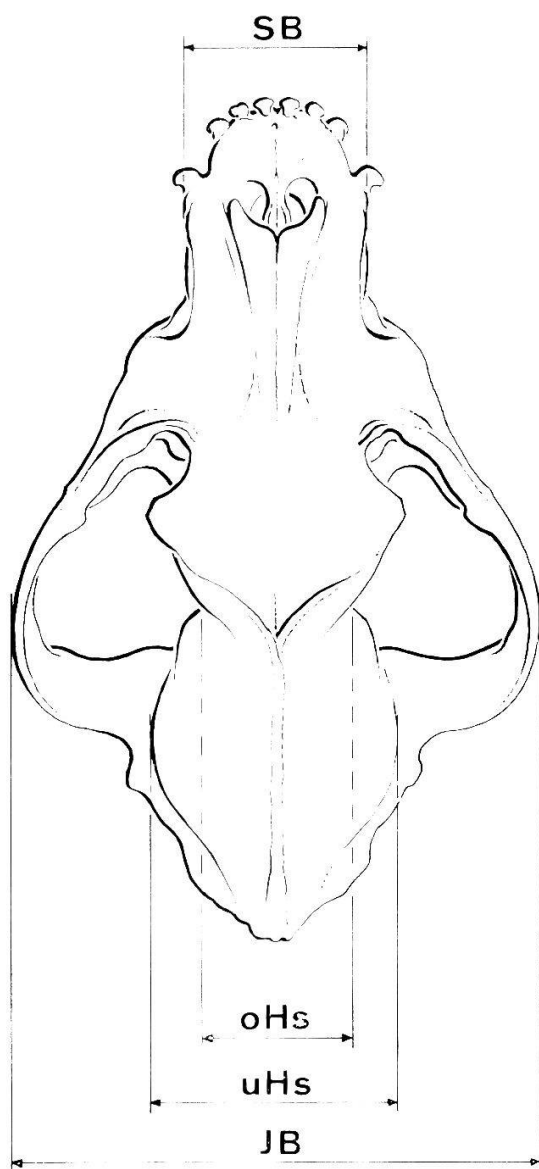


Abb. 3 a Die in dieser Arbeit verwendeten Längenmaße.

diese Einschränkung beim Vergleichsmaterial konnte der von KLATT (1913) geforderten Trennung von Wuchsform und Körpergröße weitgehend Rechnung getragen werden. Das Hirnvolumen bestimmten wir durch Füllen der Hirnkapsel mit feinem Bleischrot (Durchschnitt aus 2 Füllungen) und nachfolgender Volumenbestimmung in einem geeichten Meßzylinder.

Zur Darstellung der Längenverhältnisse an der Schädelbasis und der Breitenmaße war ein Vergleich mit den Verhältnissen bei andern Wuchsformen notwendig. Dazu wählten wir aus dem genannten Material 3 Deutsche Boxer (alles ♂) als Vertreter des eurysomen und brachygnathen Typus, sowie 5 Schädel der beiden kleinen Sennenhundrassen (2 Appenzeller ♂ und 3 Entlebucher ♂). Diese sind hier die einzigen Rassen, die sich bezüglich der Größe mit dem Chow Chow vergleichen lassen. Weil bei den genannten Vergleichsrassen nur Rüden zur Verfügung standen, mußte für diese Untersuchung auf die Schädel der Chow-Hündinnen verzichtet werden. Alle Chow-Rüden wurden in der Zeit von 1938 bis 1950 geboren und erreichten ein Alter von 13 Monaten bis zu 10 Jahren.

Wir verwendeten die folgenden mit der Schublehre ermittelten Maße (Abb. 3):



Längenmaße:

- a) Basilarlänge (BL).
- b) Maxillarlänge (Mx).
- c) Palatinumlänge (Pt; vgl. LÜPS und HUBER, 1969 b).
- d) Ventrale Schnauzenlänge (SL); sie setzt sich zusammen aus Mx + Pt, bzw. BL/HB.
- e) Hirnstammbasis (HB).
- f) Länge des oberen Reißzahnes P 4.
- g) Länge vom Vorderrand des Foramen occipitale bis zur Verbindungslinie des Hinterrandes der Molaren M 2 (FM).

Breitenmaße:

- h) Schnauzenbreite über die Canini gemessen (SB).
- i) Schädelbreite über die Jochbogen gemessen (JB).
- k) Obere Breite des Hirnschädels (oHs).
- l) Untere Breite des Hirnschädels (uHs).

Die Meßgenauigkeit betrug 0,1 mm.

Abb. 3 b

Die in dieser Arbeit verwendeten Breitenmaße.

### Ergebnisse

#### a) Hirnvolumen

Wir verglichen zunächst die 9 Chow-Schädel mit den 50 Schädeln verschiedener Rassen (Tab. 1 und Abb. 4). Dabei zeigte sich, daß die Chow-Hündinnen wesentlich kleinere Gehirnvolumina aufweisen als die Hündinnen der Vergleichsrassen. Das gleiche gilt für die Rüden. Die Reduktion beträgt in beiden Geschlechtern rund 20 %. STEPHAN (l. c.) gibt für den Chow Chow die folgende Verminderung gegenüber der Normkurve  $h = k^{0,25} \cdot 7,63$  an: 13,8 % für das Lebendgewicht und 8,5 % für das Körpergewicht nach Abzug des Fettes. Diese Zahlen liegen wesentlich unter dem von uns gefundenen Wert. Der Grund für diesen unterschiedlichen Befund dürfte methodischer Natur sein. Man müßte abklären, welche Beziehungen zwischen den Relationen Hirngewicht/Körper-

gewicht und Hirnvolumen/Hirnstammbasis bestehen. Wie wir unten noch zeigen werden, ist es wenig wahrscheinlich, daß der hohe Wert von 20 % auf eine Verlängerung der Hirnstammbasis beim Chow Chow zurückgeführt werden kann. Unser Befund bestätigt jedenfalls denjenigen von STEPHAN, wonach die Rasse ein relativ kleines Gehirn besitzt.

#### b) Die Verhältnisse an der Schädelbasis

Um Einblick in die Längenproportionen an der Schädelbasis zu erhalten, verglichen wir die 5 Chow-Rüden mit den 3 männlichen Boxern und den 5 Sennenhund-Rüden. Die Meßresultate sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Sie gestatten die folgenden Feststellungen:

Tabelle 1 Hirnvolumina der untersuchten Tiere

	HB mm	Ø	HV cm <sup>3</sup>	Ø
25 ♀ verschiedener Rassen	48—54	50,75	72—120	88,08
25 ♂ verschiedener Rassen	50—57	54,00	69—125	99,12
4 ♀ Chow Chow	49—53	51,50	68—74	71,00
5 ♂ Chow Chow	51—56	53,14	78—91	80,10

Tabelle 2 Durchschnittswerte für die verschiedenen Meßstrecken. (In Klammern die Prozentwerte, wenn die Hirnstammbasis als 100 gesetzt wird.)

	Chow Chow (5 ♂)	Sennenhunde (5 ♂)	Deutsche Boxer (3 ♂)
Hirnstammbasis	53,1 (100)	56,4 (100)	53,2 (100)
Basilarlänge	155,3 (292,4)	161,2 (285,8)	136,1 (255,8)
Maxillarlänge	53,4 (100,6)	55,3 (98,1)	42,9 (80,6)
Palatinumlänge	48,8 (91,9)	49,5 (87,8)	40,0 (75,2)
Ventrale Schnauzenlänge	102,2 (192,4)	104,8 (185,8)	82,9 (155,8)
Foramen-Molar-Länge	74,9 (141,1)	76,9 (136,3)	75,8 (142,5)
Obere Reißzahnlänge	18,16	17,84	15,90
Schnauzenbreite	43,0 (80,9)	37,2 (66,0)	43,1 (81,0)
Jochbogenbreite	119,0 (224,0)	111,8 (198,2)	124,5 (234,0)
Obere Schädelkapselbreite	36,0 (67,8)	40,0 (70,9)	44,3 (83,1)
Untere Schädelkapselbreite	56,4 (106,2)	58,2 (103,2)	56,3 (105,8)

- Der Chow Chow ist nicht kurzschnauzig (brachygnath) wie etwa die Bulldoggen (HUBER, l. c., HUBER und LÜPS, 1968). Bringt man die verglichenen Schädel auf die gleiche Hirnstammbasis-Länge (100 %), so zeigt sich, daß die relative Schnauzenlänge beim Chow Chow sogar etwas größer ist als bei den Sennenhunden. Eine Dreiteilung der Basilarlänge (BL), wie wir sie früher bei andern Rassen vornahmen (LÜPS und HUBER, 1969 b), ergibt ein sehr ähnliches Bild wie beim Wolf: die Hirnstammbasis (HB) und das Maxillare (Mx) sind ungefähr gleich lang, das Palatinum (Pt) wenig kürzer. Demgegenüber erwiesen sich Mx und Pt bei den brachygnathen und zugleich breitschädlichen Rassen (Deutscher Boxer, Bulldoggen) viel kürzer als die HB.
- Bei den brachygnathen Rassen zeigen die Vorbackenzähne, und häufig auch die Backenzähne, eine Kulissenstellung, was angesichts der Verkürzung des Oberkiefers nicht weiter erstaunt. Der Chow Chow läßt eine Kulissenstellung, oder zumindest die Tendenz dazu, beim Vorbackenzahn P<sup>3</sup> erkennen, obwohl keine Brachygnathie vorliegt. Es stellt sich die Frage nach der Ursache dieser Erscheinung. Die Chow-Schnauze ist nur wenig kürzer als die der Sennenhunde, der obere Reißzahn geringfügig länger (0,3 mm). So bleibt für P<sup>3</sup> etwas weniger Raum als bei diesen. Wichtiger für die Tendenz zur Kulissenstellung ist aber der Umstand, daß die hintere Grenze der Zahnreihe weiter vorne liegt als bei den Sennenhunden. Die Backenzahnreihe ist also bei ungefähr gleicher Zahngröße kürzer, was ein Zusammenrücken der Zähne zur Folge hat.
- Das bezogen auf die Hirnstammbasis geringe Hirnvolumen könnte dadurch erklärt werden, daß diese verlängert wäre. Eine Verlängerung der caudalen Schädelbasis allein ist aber deshalb sehr unwahrscheinlich, weil sich diese Schädelpartie in all unseren Untersuchungen als stabil erwiesen hat.

### c) Die Breitenverhältnisse

Wie zu erwarten war, weist der Deutsche Boxer bei den hier betrachteten Rassen absolut und relativ (zur Hirnstammbasis) die größten Breitenmaße im Schnauzenbereich und über den Jochbogen auf. Der Chow Chow steht ihm allerdings nur wenig nach, während die Sennenhunde vor allem in den relativen Breitenmaßen deutlich zurückstehen. Die Breite des Gehirnschädels erreicht beim Deutschen Boxer die höchsten Werte, relativ sowohl oben wie unten, absolut steht er unten knapp hinter dem Chow Chow und den Sennenhunden zurück. Die Schädelkapsel ist beim Chow Chow oben am schmalsten, während sie bei den Sennenhunden unten die geringsten Werte erreicht. Dieser Unterschied wird augenfällig, wenn man die Schädel von hinten betrachtet (Abb. 5): Die Seitenflächen der Schädelkapsel laufen beim Chow Chow gegen oben stark zusammen, während sie beim Boxer, der ein größeres Hirnvolumen aufweist, fast parallel liegen.

Sowohl beim Boxer wie auch beim Chow Chow ist der Raum zwischen Schädelkapsel und Jochbogen wesentlich größer als bei den Sennenhunden, die Joch-



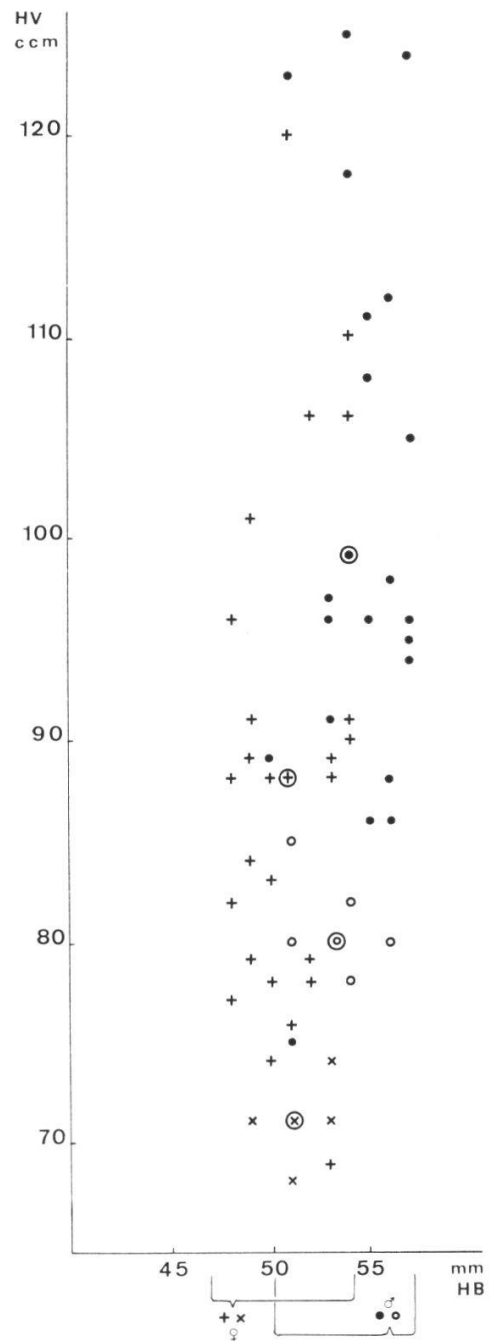
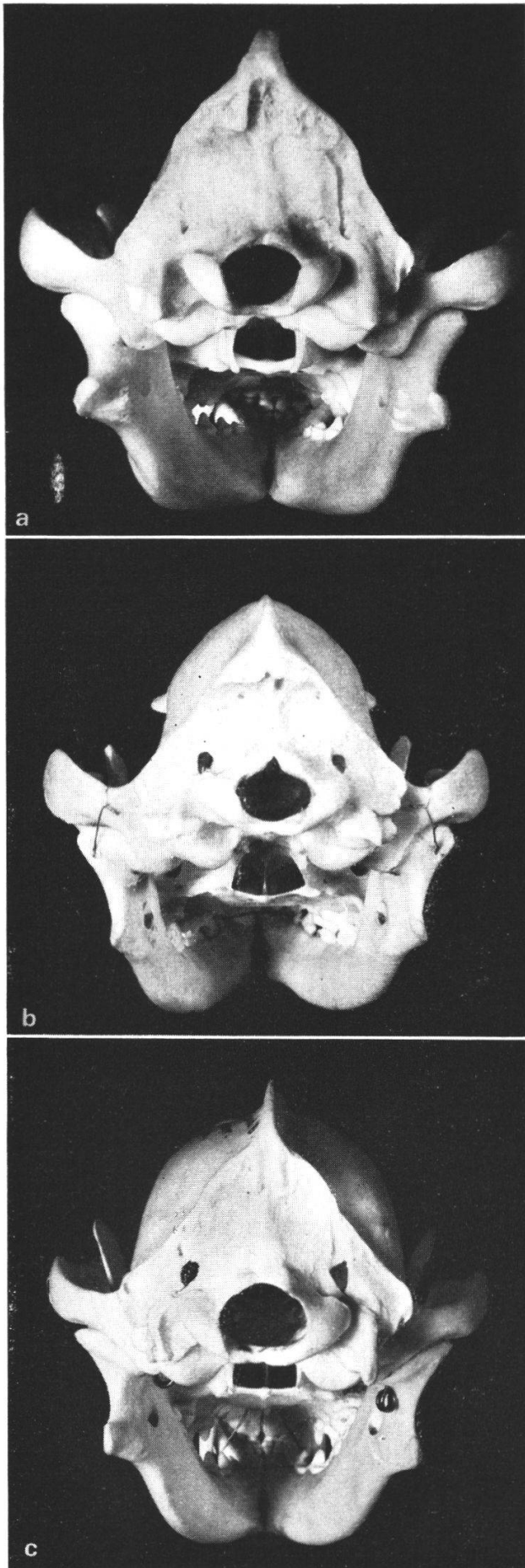


Abb. 4 Das Hirnvolumen des Chow Chow ( $\times$  ♀  $\circ$  ♂) im Vergleich zu dem der 50 Vergleichstiere ( $+$  ♀  $\bullet$  ♂). Die jeweiligen Durchschnittswerte sind eingekreist.

Abb. 5 Zwischen Chow Chow (a), Entlebucher Sennenhund (b) und Deutschem Boxer (c) bestehen deutliche Unterschiede in der Ausformung des Gehirnschädels.



bogen sind viel stärker nach außen gebogen, als es auf Grund der Schädelkapselbreite zu erwarten wäre. Der Eindruck der Breite des Chow-Schädels wird also vor allem durch die starke Ausladung der Jochbogen und in geringerem Maße durch die etwas verbreiterte Schnauze hervorgerufen.

### *Schlußbetrachtungen*

Beim Chow Chow besteht eine Tendenz zur Kulissenstellung des oberen dritten Prämolaren, obwohl er kein Vorbeißer ist und auch keinen verkürzten Gesichtsschädel besitzt. Sein Schädel ist breiter als der anderer Rassen von vergleichbarer Größe; das Gehirnvolumen ist deutlich geringer als bei diesen. Mit diesem Befund, der Charakterisierung des Chow Chow als besonderer Konstitutionstyp, könnte man sich begnügen und als Erklärung dafür die genetische Sonderstellung verantwortlich machen. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet, bleibt die Frage nach dem Zustandekommen der Breitenentwicklung ohne Verkürzung jedoch bestehen. Verschiedentlich wurden für die Verbreiterung des Schädels bei den Bulldoggen Hypothesen aufgestellt. Eine Hilfsvorstellung zeigte KLATT (1958) auf, welche als «Erklärung» für viele Einzelunterschiede zwischen lang/schmal und kurz/breit gute Dienste leistet. Danach kann man sich vorstellen, daß der «normale» Canidenschädel durch einen Druck von vorn nach hinten «zusammengestaucht» wird. Einen ähnlichen Schluß zogen HUBER und LÜPS (l. c.), indem sie einen Weg zum entwicklungsmechanischen Verständnis der Brachygnathie bei der Englischen Bulldogge wiesen: Eine Wachstumshemmung in der Mediane des Schädels führt zu einer Auswuchtung der lateralen Teile, die in ihrem Wachstum nicht gehemmt sind. Beim Chow-Schädel kann eine entsprechende Kausalität nicht angenommen werden, da er ja nicht verkürzt ist. Eine «Stauchung» müßte die gesamte Schädelbasis gleichermaßen betroffen haben, was aber wenig wahrscheinlich ist, da sonst das Verhältnis Hirnstamm-basis/Hirnvolumen noch abweichender ausfallen müßte. Auf diesem Weg scheint deshalb eine Erklärung ebensowenig möglich wie beim Barsoi, der zwar schmal ist, aber keine verlängerte Schnauze aufweist, ja überhaupt keinen im Verhältnis zur Wirbelsäule verlängerten Schädel zu besitzen scheint (LÜPS und HUBER, 1969 a).

Die Bedeutung des Gehirns als formgebender Faktor für den Schädel ist bereits 1913 von KLATT betont worden. PILTZ (1952) glaubt zeigen zu können, daß bei der Breitenentwicklung des Schädels im Falle der Französischen Bulldogge die Kopforgane eine entscheidende Rolle spielen: Eine Beschränkung des Längenwachstums, insbesondere an der Schädelbasis, sowie eine spezielle Modellierbarkeit des Knochens bilden die Voraussetzungen für die Kurzschnauzigkeit bei dieser Rasse. Besondere Bedeutung komme dabei vor allem dem Hirnvolumen, ferner auch der Kaumuskulatur (Jochbogen) und dem Auge zu. Diese Hinweise sind für den Chow Chow nicht stichhaltig. Erstens nimmt mit zunehmender

Körpergröße der Einfluß des Gehirnschädels auf die Gestaltung des Gesichtschädels ab, und zweitens besitzt diese Rasse ein extrem kleines Gehirn, das die Breitenentwicklung des Schädels weniger beeinflußt als etwa das Gehirn der gleich großen Sennenhundrassen. Ob eine besonders starke Kaumuskulatur vorhanden ist, welche die auffällig starke Ausladung der Jochbogen bewirken könnte, läßt sich an unserem Schädelmaterial natürlich nicht feststellen<sup>4</sup>. Für die Tatsache, daß der Chow Chow, was die Längenverhältnisse an der Schädelbasis angeht, dem Wolf nahesteht, dabei aber doch in bezug auf die relative Schädelbreite einen isoliert dastehenden Konstitutionstyp darstellt, könnte folgende, vorläufig rein theoretische Erklärung dienen: Eine Verlängerung der lateralen Schädelpartien im Bereich des Maxillare und des Squamosum führt zu einem Ausbiegen der Jochbogen und in geringem Maße auch zu einer Verbreiterung der Schnauze. Die Verbreiterung des Chow-Schädels wäre somit ähnlich zu interpretieren wie die Verbreiterung des Schädels bei der von uns untersuchten Englischen Bulldogge: hier Verbreiterung durch Wachstumshemmung im medianen Schädelbereich, dort Verbreiterung durch starke Entwicklung der lateralen Partien. Es wäre nun interessant, diese Hypothese mit Hilfe von Wachstumsstudien zu überprüfen. Solange jedoch kein genügendes Welpenmaterial zur Verfügung steht, sind uns solche leider nicht möglich.

### Literatur

- HUBER, W. (1952): Die Beziehung zwischen Kopflänge und Schnauzenlänge bei verschiedenen Hunderassen. Arch. J.-Klaus-Stiftung 27: 211—216.
- HUBER, W., LÜPS, P. (1968): Biometrische und Entwicklungsmechanische Kennzeichnung der Brachycephalie beim Haushund. Arch. J.-Klaus-Stiftung 43: 57—65.
- KLATT, B. (1913): Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild. Arch. Entw.-mech. 36: 387—471.
- (1948): Messend-anatomische Untersuchungen an gegensätzlichen Wuchsformtypen. Arch. Entw.-mech. 143: 573—592.
- (1955): Noch einmal: Hirngröße und Körpergröße. Zool. Anz. 155: 215—232.
- (1958): Die Schädelgestaltung bei reciproken Kreuzungen von Hunden gegensätzlicher Wuchsform. Z. wiss. Zool. 161: 1—37.
- LÜPS, P., HUBER, W. (1968): Biometrische Analyse des Barsoi-Schädels. Arch. J.-Klaus-Stiftung 43: 1—8.
- (1969 a): Metrische Beziehungen zwischen Kopf- und Rumpflänge beim Haushund. Revue Suisse Zool. 76: 673—680.
- (1969 b): Versuch einer differenzierten biometrischen Charakterisierung der Schädelbasis beim Wolf und beim Haushund. Mitt. Naturf. Ges. Bern, N. F. 26: 21—29.
- PILTZ, H. (1951): Die postembryonale Entwicklung des Schädels zweier extremer Rasse-typen des Hundes. Z. Morph. u. Anthr. 43.
- SCHNEIDER-LEYER, E. (1960): Die Hunde der Welt. Rüslikon-Zürich.
- STEPHAN, H. (1954): Die Anwendung der Snellschen Formel  $h = k^s \cdot p$  auf die Hirn-Körpergewichtsbeziehungen bei verschiedenen Hunderassen. Zool. Anz. 153: 15—27.

<sup>4</sup> Nach Mitteilung eines Züchters sind die Chow-Hunde sehr kräftige Beißer. Ihre Kaumuskulatur scheint also sehr voluminös zu sein.