

Veränderung des Schädels bei brachycephalen Hunden im Verlaufe der letzten 100 Jahre

D. A. Koch, N. Sturzenegger

Daniel Koch Kleintierchirurgie AG, Diessenhofen

Einleitung

Brachycephale Hunde können am brachycephalen Syndrom erkranken. Dieses äussert sich vor allem durch dauerhaften inspiratorischen Stridor, typische Schnarchgeräusche und episodisch auftretende inspiratorische Dyspnoe, welche durch Hitze und Anstrengung verstärkt werden. Stenotische Nasenlöcher, ein verlängertes Gaumensegel, evertierte Larynxtaschen und Tonsillen sowie eine verengte Stimmritze und ein kollabierter Larynx sind die pathophysiologischen Veränderungen, die in unterschiedlicher Kombination und Ausprägung vorliegen (Aron und Crowe, 1985; Wykes, 1991). Da in jüngerer Vergangenheit die Atemwegsprobleme der brachycephalen Hunde zuzunehmen scheinen und die entsprechenden Rassen an Popularität gewinnen, wird vermutet, dass der Nasenschädel in Relation zum Gehirnschädel durch Zuchtbemühungen verkürzt wurde.

Um einen möglichen Einfluss der Zucht auf die Schädelform zu prüfen, wurden 183 der insgesamt rund 1900 Schädel aus dem Naturhistorischen Museum der Burggemeinde Bern vermessen. Die Exponate wurden über einen Zeitraum von rund 100 Jahren erfasst (1904 bis 2003). Es handelte sich dabei um alle vorhandenen Schädel von Vertretern der brachycephalen Rassen (Boxer, Französische Bulldogge, Englische Bulldogge, Mops, Pekingese) sowie um eine repräsentative Zufallsauswahl von Schädel von zwei Kontrollrassen (Berner Sennenhund, BSH; Deutscher Schäferhund, DSH; Tab. 1). Von allen Schädeln wurden Röntgenbilder im dorsoventralen Strahlengang angefertigt, wobei der harte Gaumen jeweils parallel zum Röntgentisch liegen musste (Koch et al., 2012). Zu diesem Zweck wurden die Schädel, welche zur Vermeidung von Schäden in Kunststoff eingepackt blieben, jeweils mit Lagen von Füllmaterial unterlegt, bis die Ausrichtung visuell als korrekt betrachtet wurde. Im Weiteren wurden alle Röntgenbilder verworfen, bei welchen die linke und rechte Schädelhälfte nicht als gleich gross erschienen.

Vermessung des Schädels

Auf dem Röntgenbild wurde der Schädel wie folgt vermessen (Abb. 1):

- Gesichtsschädellänge: Von der rostralen Begrenzung des Cavum cranii bis zur rostralen Begrenzung des Os incisivum,
- Hirnkapsellänge: Von der kaudalen Kontur des Os occipitale am Dorsalrand des Foramen magnum bis zur rostralen Begrenzung des Cavum cranii,
- Gesamtschädelbreite: Die grösste Distanz zwischen der äusseren Begrenzung der beiden Jochbeine.

Um Messungenauigkeiten und Messfehler zu reduzieren, wurden die Röntgenbilder von beiden Autoren unabhängig voneinander ausgemessen und danach aus den Mittelwerten der beiden Messungen die folgenden beiden Indizes berechnet:

- Schädel-Index (S) nach Koch et al. (2012): Gesichtsschädellänge zu Hirnschädellänge,

DOI XXXXXXXXXXXXX

Eingereicht: 16.06.2014
Angenommen: 03.10.2014

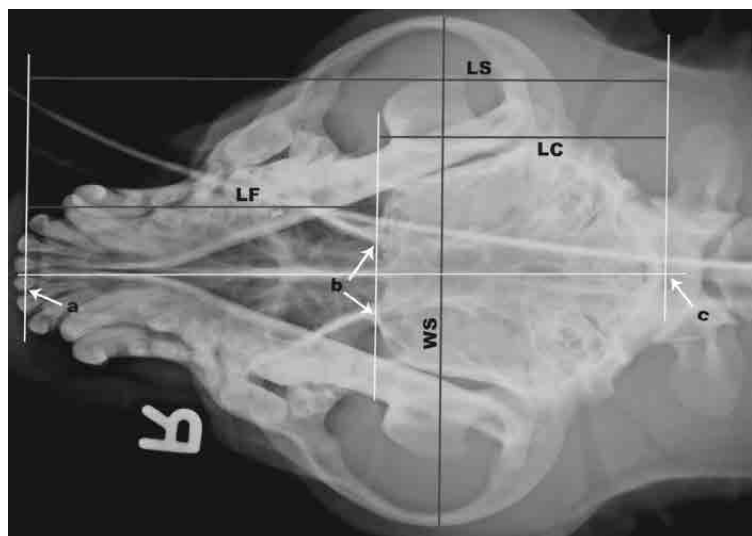


Abbildung 1: Messstrecken auf dem Röntgenbild: LS = Gesamtschädellänge, LC = Hirnkapsellänge, LF = Gesichtsschädellänge, WS = Gesamtschädelbreite, b = rostrale Begrenzung des Cavum cranii.

Veränderung des Schädels bei brachycephalen Hunden im Verlaufe der letzten 100 Jahre

D. A. Koch,
N. Sturzenegger

Tabelle 1: Auswahl der Hundeschädel aus dem naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern.

Rasse	Anzahl Schädel total	Anzahl ausgewählter Schädel	Erfassungsdatum im Museum: von/bis
Berner Sennenhund	102	43	1929–1994
Deutscher Schäferhund	72	45	1984–2001
Boxer	47	47	1904–1995
Französische Bulldogge	22	22	1933–1995
Englische Bulldogge	5	5	1956–1993
Mops	14	14	1942–2003
Pekingese	7	7	1939–1988
Total	269	183	1904–2003

– Längen-Breiten-Index (LW) nach Brehm et al. (1985): Gesamtschädellänge zu Gesamtschädelbreite.

Alle Ergebnisse wurden im Statistikprogramm R (Version 2010) analysiert. Um zu zeigen, ob es im Laufe der Zeit eine unterschiedliche, signifikante Entwicklung zwischen den Berner Sennenhunden und den Deutschen Schäferhunden sowie den brachycephalen Rassen und den Deutschen Schäferhunden gibt, wurde der Loglikelihood-Ratio-Test des Programms Imtest (Zeileis und Hothorn, 2002) angewendet. Aufgrund des Stichprobenumfangs konnten die verschiedenen brachycephalen Rassen nicht einzeln untersucht werden. Deshalb wurden sie wegen ihrer gemeinsamen Eigenschaften als eine einheitliche Gruppe zusammengefasst.

Ergebnisse

Bei den brachycephalen Rassen wurde im Beobachtungszeitraum eine signifikante Abnahme des S-Indexes beobachtet (Abb. 2; $p < 0.0001$). Pro Jahr betrug diese Reduktion 0.006 Einheiten und war signifikant verschieden ($p < 0.001$) zum Index beim Deutschen Schäferhund ($p < 0.001$). Der S-Index für die beiden Kontrollrassen

Deutscher Schäferhund und Berner Sennenhund lag deutlich über dem Schwellenwert für die Brachycephalie, welcher bei 1.25 festgelegt wurde (Koch et al., 2012). Bei den Deutschen Schäferhunden gab es keine signifikante Änderung der Kopfform im Laufe der letzten 100 Jahre. Der S-Index lag unverändert bei 1.7 ($p = 0.174$). Hingegen gab es bei den Berner Sennenhunden, der zweiten Kontrollrasse, eine signifikante Reduktion um 0.004 Einheiten pro Jahr von 1.8 auf 1.5.

Die LW-Werte zeigten denselben Trend, nämlich eine Abnahme des Index von 0.002 pro Jahr bei den brachycephalen Rassen. Diese Reduktion unterschied sich ebenfalls von den Kontrollrassen, wenn auch weniger deutlich als beim S-Index (Abb. 3; $p = 0.002$). Die Kontrollrassen BSH und DSH veränderten sich während der Beobachtungszeit nicht ($p = 0.903$) und lagen über dem Grenzwert von 1.44 (Brehm et al., 1985).

Diskussion und Schlussfolgerung

Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich der Gesichtsschädel von ausgewählten brachycephalen Rassen während der letzten 100 Jahre verkürzt hat. Die Verkürzung war bei allen Rassen beim S-Index und beim LW-Index zu beobachten. Auch wenn man beispielhaftes Bildmaterial aus den Anfängen des 20. Jahrhunderts mit aktuellen Bildern vergleicht, so ist die Gesichtsschädelverkürzung deutlich zu sehen. Es liegt also nahe, dass diese Veränderung des Gesichtsschädels auf Zuchtbemühungen zurückzuführen ist, obwohl in keinem von der Schweizerischen Kynologischen Gesellschaft anerkannten Zuchtreglement eine Gesichts- respektive Nasenverkürzung als Zuchtziel festgehalten ist und nur mit Hunden gezüchtet werden soll, welche keine Atemwegsprobleme haben.

Bei einigen Vertretern der oben genannten Rassen ist das Leiden so gross, dass es durch Öffnen der Nüstern und Kürzen des Gaumensegels gelindert werden müssen. Konsequenterweise müsste die Zucht dieser Hunde verboten werden, wobei Richtlinien zu kurz greifen, wenn lediglich Schweizer Zuchten die Massnahmen umsetzen. Der Import muss ebenfalls kontrolliert wer-

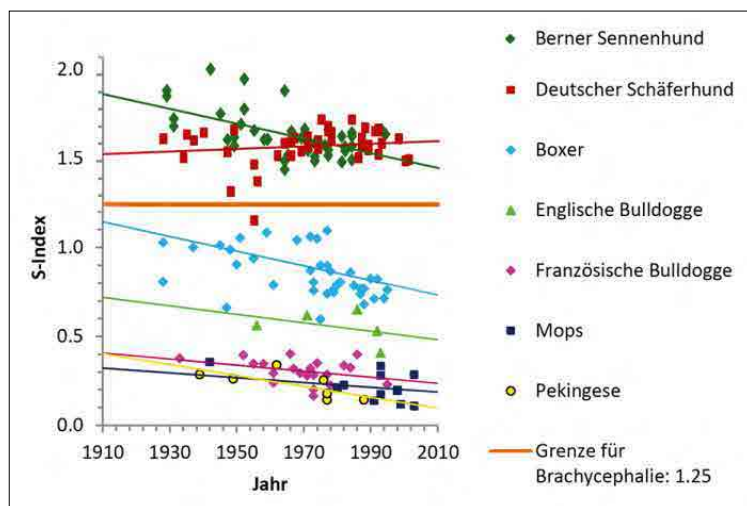


Abbildung 2: Veränderung des S-Indexes ausgewählter Hunderassen im Verlaufe von 100 Jahren.

den. Zur Umsetzung der individuellen Zuchtziele würde sich der S-Index eignen. Er ist radiologisch einfach zu erfassen und sollte für Zuchttiere von anerkannten Problemrassen eingeführt werden. Die rassespezifischen Zielvorgaben müssten periodisch angepasst werden; dies mit dem Ziel, die Nasenlänge von Anfang des 20. Jahrhundert zu erreichen.

Die signifikante Abnahme des S-Indexes beim Berner Sennenhund muss den Zuchtverantwortlichen Anlass sein, die Zuchtziele für den Berner Sennenhund anzupassen, Schon in rund 50 Jahren dürfte mit dem eingeschlagenen Trend die Grenze zur Kurzköpfigkeit erreicht sein. Damit könnte sich der Berner Sennenhund bald zu einer ähnlichen Problemrassen wie der phänotypisch als mesocephal eingestufte Norwich-Terrier entwickeln, von welchem einige Vertreter einen S-Index unter dem Grenzwert der Brachycephalie aufweisen und Atemwegsprobleme haben, die dem brachycephalen Syndrom zugeordnet werden (Ruchti, 2009; Koch et al., 2014).

Dank

Die Autoren bedanken sich bei der Albert-Heim-Stiftung der Schweizerischen Kynologischen Gesellschaft

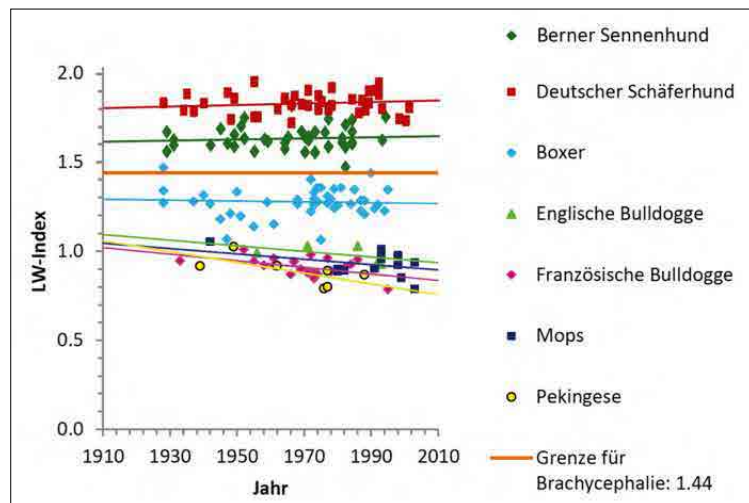


Abbildung 3: Veränderung des LW-Indexes ausgewählter Hunderassen im Verlaufe von 100 Jahren.

für die finanzielle Unterstützung und beim Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern, insbesondere Dr. Marc Nussbaumer, für die zur Verfügung gestellten Schädel aus Ihrer Sammlung. Die Statistik wurde in verdankenswerter Weise von Frau Dr. Sonja Hartnack, Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, durchgeführt.

Literatur

Aron D. N. und Crowe D. T.: Upper airway obstruction. General principles and selected conditions in the dog and cat. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 1985, 15: 891–917.

Brehm H., Loeffler K. und Komeyli H.: Schädelformen beim Hund. *Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol.* 1985, 14: 324–331.

Koch D. A., Rosaspina M., Wiestner T., Arnold S. und Montavon P. M.: Comparative investigations on the upper respiratory tract in Norwich terriers, brachycephalic and mesaticephalic dogs. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2014, 156: 119–124.

Koch D. A., Wiestner T., Balli A., Montavon P. M., Michel E., Scharf G. und Arnold S.: Proposal for a new radiological index to determine skull conformation in the dog. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2012, 154: 217–220.

Ruchti M.: Das Obere Luftweg-Syndrom beim Norwich Terrier – Beschreibung der Erkrankung und der Untersuchungsmethoden, sowie Entwicklung und Evaluierung eines zuchthygienisch nutzbaren Scoring-Schemas. Dissertation, Universität Bern, 2009.

Wykes P. M.: Brachycephalic airway obstructive syndrome. *Probl. Vet. Med.* 1991, 3: 188–197.

Zeileis A. und Hothorn T.: Diagnostic checking in regression relationships. *R News* 2002, 2: 7–10.

Korrespondenz

Daniel Koch, Dr. med. vet. ECVS
Daniel Koch Kleintierchirurgie AG
Ziegeleistrasse 5
CH-8253 Diessenhofen
Telefon +41 52 657 30 00
Fax +41 52 657 30 90
E-Mail: daniel.koch@dkoch.ch