

# 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 Burgergemeinde 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:

–

Schädelindex

(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.

Kurzmitteilungen | Short communications2 SAT | ASMV 3 | 2015Band 157, Heft 3, März 2015, XX–XX, © GST | SVSVeränderung des Schä-

dels bei brachycephalen  
Hunden im Verlaufe  
der letzten 100 Jahre

D. A. Koch,

N. Sturzenegger

– LängenBreitenIndex

(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 Sennhunden und den Deutschen

Schäferhunden sowie den brachycephalen Rassen und

den Deutschen Schäferhunden gibt, wurde der LoglikelihoodRatioTest

des Programms lmtest (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 SIndex

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 SIndex

für die beiden Kontrollrassen

Deutscher Schäferhund und Berner Sennhund 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 SIndex

lag unverändert bei 1.7 ( $p = 0.174$ ).

Hingegen gab es bei den Berner Sennhunden, der

zweiten Kontrollrasse, eine signifikante Reduktion um

0.004 Einheiten pro Jahr von 1.8 auf 1.5.

Die LWWerte

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 SIndex

(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 SIndex und beim LWIndex 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 Gesichtsrespektive

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 werden.

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

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

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

2 SAT | ASMV 3 | 2015Band 157, Heft 3, März 2015, XX–XX, © GST | SVSVeränderung des Schädel bei brachycephalen

Hunden im Verlaufe  
der letzten 100 Jahre

D. A. Koch,

N. Sturzenegger

– LängenBreitenIndex

(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 Sennehunden und den Deutschen

Schäferhunden sowie den brachycephalen Rassen und

den Deutschen Schäferhunden gibt, wurde der LoglikelihoodRatioTest

des Programms lmtest (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 SIndexes

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 SIndex

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 SIndex

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 LWWerte

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 SIndex

(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 SIndex und beim LWIndex 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 Gesichtsrespektive

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

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

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

den. Zur Umsetzung der individuellen Zuchtziele würde sich der SIndex 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 SIndexes 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 Problemrasse wie der phänotypisch als mesocephal eingestufte NorwichTerrier entwickeln, von welchem einige Vertreter einen SIndex 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 AlbertHeimStiftung der Schweizerischen Kynologischen Gesellschaft

Literatur

Aron D. N. und Crowe D. T.: Upper air way obstruction. General principles and selected conditions in the dog and cat. Vet. Clin. Nor th. 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 Nor wich terriers, brachycephalic and mesocephalic 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 air way 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.

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.

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