



Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Tierzucht und  
Vererbungsforschung  
Bünteweg 17 p  
30559 Hannover  
Tel. 0511 / 953-8876  
Fax: 0511 / 953-8582  
Email: [abglab@tiho-hannover.de](mailto:abglab@tiho-hannover.de)

## **Dissertation an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung (Leitung Professor Distl)**

### **„Untersuchungen zur Erbllichkeit von Keilwirbeln bei der Französischen Bulldogge“**

Momentan läuft am Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover eine Dissertation zur genetischen Aufklärung von Keilwirbeln. Für das weitere Vorgehen ist es sehr wichtig, möglichst viele Blutroben zu erhalten, auch von anderen Rassen, bei denen Keilwirbel vorkommen.

#### **Ziel der Doktorarbeit:**

- Entwicklung eines Gentests, der die für Keilwirbel verantwortlichen Gene erkennt
- von Interesse für alle Züchter von Hunderassen, bei denen Keilwirbel vorkommen können
- dafür nötig: EDTA Blutproben von verschiedenen Rassen bei denen Keilwirbel auftreten
- es sollen verschiedene Rassen einbezogen werden, um über eine Kartierung über Rassen mit verschiedenen Inzidenzen für Keilwirbel die dafür verantwortlichen Gene aufzufinden
- weiteres Vorgehen: die Blutproben werden im Labor des Institutes für Tierzucht und Vererbungsforschung auf die Keilwirbel verursachenden Gene untersucht und es werden Tests für diese Gene
- alle Daten werden anonymisiert und nicht an Dritte weitergegeben

Weitere Informationen und unser Merkblatt zur Blutentnahme finden Sie [hier](#).

*bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an:*

Prof. Ottmar Distl, [ottmar.distl@tiho-hannover.de](mailto:ottmar.distl@tiho-hannover.de), Tel. 0511 / 953-8875  
Frau Eva Schlensker, [Eva-Schlensker@gmx.de](mailto:Eva-Schlensker@gmx.de)

# Keilwirbel- Entstehung, Vorkommen und Klinik

## Einleitung

- es wurde schon früher Hundezucht zur Verstärkung bestimmter positiver Eigenschaften und Selektion auf bestimmte Körperformen betrieben
- das Auftreten von Keilwirbeln wird schon seit über 100 Jahren beschrieben
- meist kommen Keilwirbel bei kleinen, brachycephalen Rassen mit korkenzieherförmigen, verkürztem Schwanz („screw- tailed“ Rassen) vor
- der Schwanz selber besteht aus Keilwirbeln
- eine Zucht auf eine solche Schwanzform führt auch zu einem erhöhten Risiko von Keilwirbeln in anderen Bereichen der Wirbelsäule

## Entstehung von Keilwirbeln

- die Verknorpelung der primordialen Wirbel während der Embryogenese erfolgt über 3 paarige Knorpelzentren, die am Schluss verschmelzen und dann verknöchern (Ossifikationszentren)
- der knorpelige Wirbel dient bei der Entwicklung des fetalen Skeletts als Platzhalter für den späteren Knochen
- Keilwirbel entstehen durch eine mangelhafte Ernährung des fetalen Knorpels, durch die veränderte Blutversorgung kommt es zu einer Deformation des späteren Knochens
- Keilwirbel treten oft bei chondrodystrophen Rassen (chondrodystroph= Störung der Knorpelbildung) auf
- es können zwei Formen von Keilwirbeln vorkommen:
  - 1.) einfacher/ unilaterale Keilwirbel
  - 2.) doppelter/ bilaterale Keilwirbel
- Keilwirbel können einzeln oder zu mehreren vorliegen

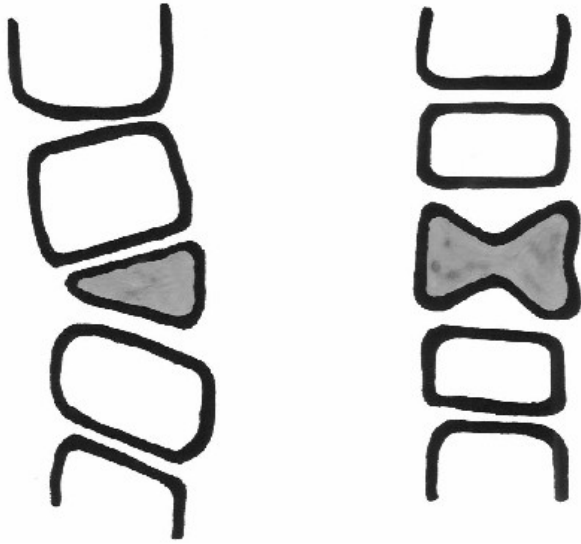
## Formen von Keilwirbeln

### 1.) einfacher/unilateraler Keilwirbel

- entsteht durch eine asymmetrische Entwicklung der Wirbelkörperhälften zueinander
- er ist keilförmig
- das schmalere Ende kann nach oben, unten oder zur Seite gerichtet sein

### 2.) doppelter/bilateraler Keilwirbel

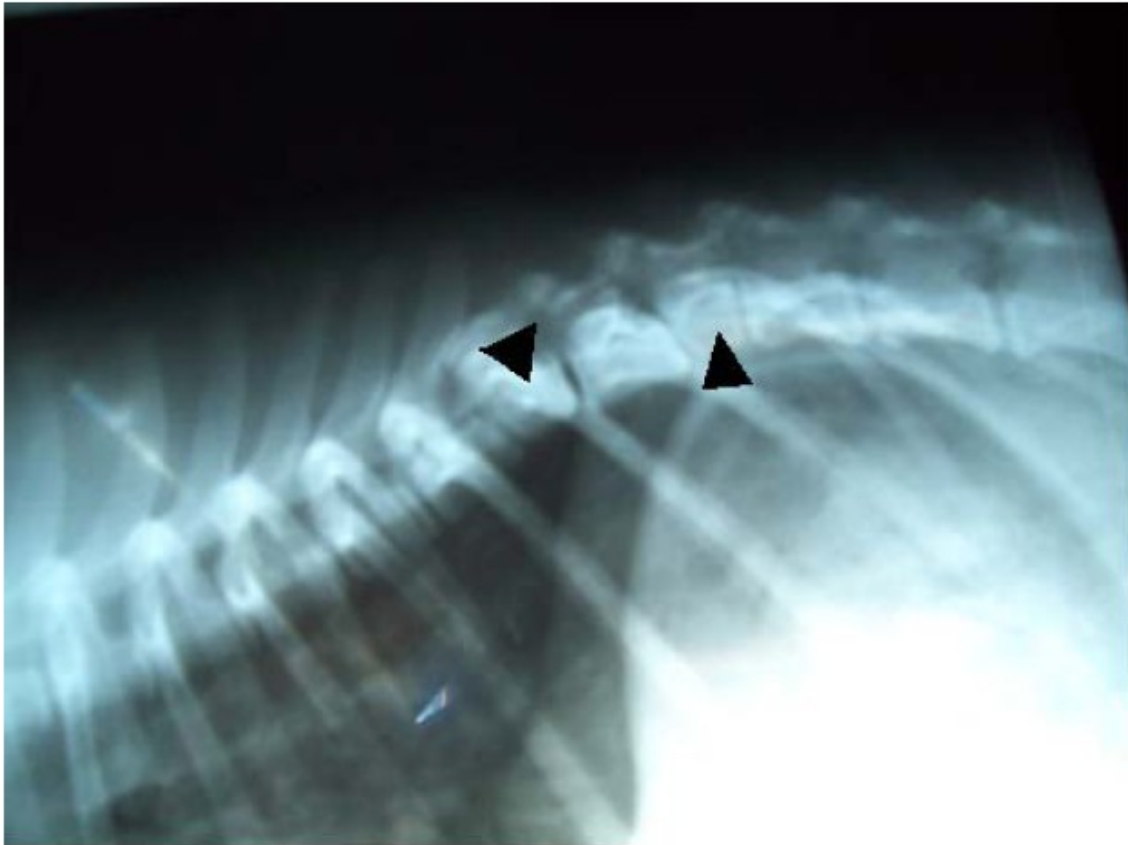
- Entstehung durch eine fehlende Fusion der Ossifikationszentren der linken und rechten Hälfte des Wirbelkörpers
- er ist schmetterlingsförmig (Butterfly vertebra)



*Abb. 1: Einfacher Keilwirbel mit Verkrümmung der Wirbelsäule (links). Doppelter „Butterfly vertebra“ (rechts).*



*Abb. 2: Doppelter Keilwirbel im Bereich der Lendenwirbelsäule (Kennzeichnung mit Pfeilen).*



*Abb. 3: Einfache Keilwirbel im Bereich der Brustwirbelsäule (Kennzeichnung mit Pfeilen).*

#### **betroffene Rassen**

- vor allem chondrodystrophe Rassen:
  - Französische und Englische Bulldogge
  - Boston Terrier
  - Mops
  
- Es gibt aber auch Fälle bei:
  - Dobermann, Pinscher
  - Westhighland White Terrier, Foxterrier, Yorkshire Terrier
  - Beagle
  - Zwergspitz
  - Rottweiler
  - Pekinese
  - Mischlinge
  - Deutscher Schäferhund
  - Deutsch Kurzhaar

#### **Lokalisation**

- meist kommen Keilwirbel im Bereich der Brustwirbelsäule vor
- oft im Bereich vom 5. bis zum 9. Brustwirbel

## **Mögliche Symptome**

- Symptome sind abhängig von Lokalisation und Anzahl der betroffenen Wirbel
- die Tiere sind oft symptomfrei oder die Symptome verschwinden nach Ende des Wirbelwachstums (etwa im Alter von 9 Monaten)
- klinische Probleme entstehen durch Krümmung der Wirbelsäule und Druck von Wirbeln gegen das Rückenmark bis hin zur Rückenmarksdurchtrennung in Form von:
  - Bewegungskoordinationsstörungen, Lähmung
  - Verminderte Reflexe und Stehvermögen sowie Muskelatrophie Hintergliedmaßen
  - Schmerz der betroffenen Wirbelsäulenabschnitte
  - Kyphose, Skoliose, Lordose
  - Inkontinenz von Kot und Urin

## **Erbgang**

- Keilwirbel sind erblich
- der Erbgang bei Französischen Bulldoggen und Möpsen ist noch ungeklärt
- vermutlich ist mehr als ein Genort beteiligt
- beim Deutsch Kurzhaar und Schäferhund besteht ein autosomal rezessiver Erbgang
- beim Mensch ist eine familiäre Häufung vorhanden

## **Zuchtstrategien**

### Probleme:

- limitierter Genpool, so dass auch rezessive Defekte zum Vorschein kommen

### Lösungsansätze:

- internationale Genbanken mit Spermia von verschiedenen Populationen
- neue Zuchtstandards
- Tierkennzeichnungen und Pedigreechecking vor Verpaarungen
- vorherige Zuchtprüfung durch tierärztliche Untersuchung
- zwischen zwei Rassen kreuzen, nach drei- bis viermaligem Rückkreuzen mit diesen Hunden weitermachen.<sup>1</sup>
- Marker entwickeln, um verantwortliche Gene zu identifizieren

---

<sup>1</sup> [Gedanken des FEB e.V. zur Fremdrosseneinkreuzung](#)