

Neues gkf-projekt

Übergangsfehler

Fehlbildungen von Wirbeln im Bereich des Übergangs der Lendenwirbelsäule in das Kreuzbein, sogenannte lumbosakrale Übergangswirbel, werden häufig im Rahmen von HD-Zuchtuntersuchungen als Zufallsbefund festgestellt. Sie können in gesundheitlicher Hinsicht harmlos sein, aber in bestimmter Ausprägung auch orthopädische und neurologische Erkrankungen verursachen. Um herauszufinden, wie sich diese Fehlentwicklungen beim Deutschen Schäferhund vererben und auswirken können, wertet Dennis Gluding an der Justus Liebig Universität Gießen die HD-Aufnahmen von ca. 1.300 Rassevertretern aus und analysiert die Pedigrees der betroffenen Tiere.

Die Wirbelsäule wird in Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, gefolgt vom Kreuzbein und den Schwanzwirbeln, unterteilt. In jedem Abschnitt haben die Wirbelknochen eine für den jeweiligen Bereich typische Form. Gesunde Lendenwirbel, beispielsweise, haben je einen Dornfortsatz (Processus spinosus), der mittig oben auf dem Wirbelbogen sitzt, und ein Paar symmetrische Querfortsätze an den Seiten des Wirbelkörpers, die kopf- und bauchwärts (kranioventral) ausgerichtet sind. Das normal entwickelte Kreuzbein hingegen besteht aus drei miteinander verwachsenen Kreuzwirbeln, deren Dorn- und Querfortsätze jeweils zu Knochengraten verschmolzen sind. Am Übergang von einem Wirbelsäulenabschnitt zu einem anderen kann es zu Fehl-

entwicklungen, sogenannten Übergangswirbeln, kommen. Damit bezeichnet man Wirbelknochen, die Merkmale des vorangegangenen und des folgenden Wirbelsäulenabschnitts zeigen.

Beim Übergang von der Lendenwirbelsäule (Pars lumbalis) in das Kreuzbein (Os sacrum) spricht man von lumbosakralen Übergangswirbeln (LÜW). Bei LÜW können sowohl der letzte Lendenwirbel (Sakralisation) als auch das Kreuzbein (Lumbalisation) verändert sein. Beispielsweise können einem sakralisierten Lendenwirbel die Querfortsätze fehlen, wohingegen ein lumbalisierter erster Kreuzbeinwirbel an seinem ersten Wirbel zusätzliche Querfortsätze aufweisen kann. Bei der Auswertung von 5000 HD-Röntgenaufnahmen konnte Christian Julier-Franz (2006) bei ca. 29 Prozent der untersuchten Deutschen Schäferhunde (DSH) einen LÜW nachweisen. Man geht von einer Erblichkeit von 20 bis 30 Prozent dieser Fehlbildung beim DSH aus.

Verschiedene Typen

Mark Flückiger, Urs Geissbühler und Johann Lang teilten lumbosakrale Übergangswirbel 2009 in vier Typen (0–III) ein. Typ 0 steht für einen physiologischen (normalen) Übergang der Lendenwirbelsäule in das Kreuzbein. Bei Typ I ist der Dornfortsatz des ersten Kreuzwirbels nur unvollständig mit den anderen Dornfortsätzen des Kreuzbeins verschmolzen (isolierter Processus spinosus).



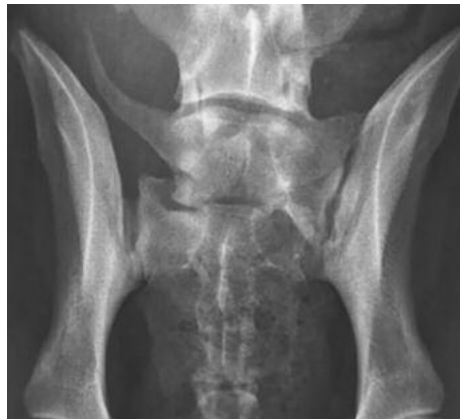
LÜW Typ 0: Röntgenaufnahme eines physiologischen lumbosakralen Überganges eines etwa ein Jahr alten, weiblichen DSH. Zu erkennen ist die Verschmelzung der Dornfortsätze aller Kreuzwirbel.



LÜW Typ I: Röntgenaufnahme des lumbosakralen Übergangs eines ein Jahr alten, weiblichen DSH. Zu erkennen ist die deutliche Trennung der Dornfortsätze des ersten und zweiten Kreuzwirbels.



LÜW Typ II: Röntgenaufnahme des lumbosakralen Übergangs eines 18 Monate alten, männlichen DSH. Zu erkennen ist das aus lediglich zwei verschmolzenen Kreuzwirbeln bestehende Kreuzbein sowie die symmetrische Fehlbildung der Kreuzbeinflügel mit Lendenwirbel-ähnlich ausgebildeten Querfortsätzen.



LÜW Typ III: Röntgenaufnahme des lumbosakralen Übergangs eines 15 Monate alten, weiblichen DSH. Zu erkennen ist die asymmetrische Ausbildung der Querfortsätze, von denen der linke Querfortsatz Kontakt zum Darmbeinflügel aufnimmt.

Abkürzungen

CES:	Cauda equina Syndrom
DLSS:	degenerative lumbosakrale Stenose
GRSK:	Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch beeinflusster Skeletterkrankungen e.V.
HD:	Hüftgelenkdysplasie
LÜW:	Lumbosakraler Übergangswirbel
OCD:	Osteochondrosis dissecans

Nach Julier-Franz ist Typ I mit 78 Prozent die häufigste Form des LÜWs beim DSH. Aber Typ I macht dem betroffenen Tier wahrscheinlich keine Probleme. Allerdings weiß man derzeit noch nicht, ob Tiere mit einem Typ I LÜW die anderen Übergangswirbel-Typen an ihre Nachkommen vererben können. Bei Typ II können die Missbildungen sowohl den letzten Lendenwirbel als auch den ersten Kreuzwirbel betreffen. Die anatomischen Veränderungen an einem Typ II Übergangswirbels können sehr unterschiedlich sein und sind in der Regel stärker ausgeprägt als bei Typ I. Im Unterschied zu Typ III sind die Missbildungen bei Typ II jedoch symmetrisch. Symmetrische Typ II Missbildungen treten bei DSH mit LÜW nach Julier-Franz zu 12 und asymmetrische Typ III Veränderungen zu 10 Prozent auf. Typ II und Typ III können zu erheblichen orthopädischen und neurologischen Problemen führen.

Folgen von lumbosakralen Übergangswirbeln

Fehlbildungen vom Typ I, und damit die beim DSH häufigsten Übergangswirbel im

Lenden-Kreuzbeinbereich, haben in der Regel keine negativen gesundheitlichen Folgen. Typ II und III stehen jedoch im Verdacht, die Entwicklung von Erkrankungen wie dem Cauda equina Syndrom (CES), einem Bandscheibenvorfall und möglicherweise einer Hüftgelenkdysplasie (HD) zu begünstigen.

Das Cauda equina Syndrom wird auch als degenerative lumbosakrale Stenose (DLSS) bezeichnet. Es kommt dabei zu einer schmerzhaften Quetschung der Nerven im Lenden-Kreuzbeinbereich, die zu Bewegungsstörungen und Lähmungen führen kann. Das Krankheitsbild wird durch Einengungen in den Wirbelkanälen verursacht. Zu solchen Einengungen kann es durch unterschiedliche Prozesse wie beispielsweise angeborene oder erworbene Einengungen (Stenosen), Arthrosen der kleinen Wirbelgelenke, Fehlstellungen oder einem Bandscheibenvorfall kommen.

All diese krankhaften Veränderungen können durch einen Übergangswirbel des Typs II oder III verstärkt oder erst verursacht werden. In wieweit ein LÜW Einfluss auf die Entwicklung einer Hüftgelenkdysplasie haben kann, ist umstritten. Bei asymmetrischen Wirbeln des Typs III wäre eine negative Beeinflussung des Hüftgelenks durch eine einseitige Fehlbelastung denkbar.

Aufgrund der schweren gesundheitlichen Folgen, die LÜW des Typs II und III haben können, wären züchterische Maßnahmen zur Verhinderung dieser Missbildungen wünschenswert. Da man derzeit aber noch zu wenig über den tatsächlichen Erbgang dieser Fehlbildungen weiß, können auch noch keine konkreten Empfehlungen für Züchter gegeben werden. Dennis Gluding möchte mit der aktuellen Studie dazu beitragen

Wissenslücken zu schließen und so zu konkreten Zuchttempfehlungen zu kommen.

Arbeitsprogramm

Gluding wertet hierzu HD-Röntgenbilder von rund 1.300 Deutschen Schäferhunden aus. Auf HD-Röntgenaufnahmen ist auch immer der lumbosakrale Übergang abgebildet. Er kann auf diesen Aufnahmen analysiert und typisiert werden. Daher müssen die Bilder nicht extra für die Studie aufgenommen werden. Gluding kann vielmehr auf die archivierten Bilder von HD-Röntgenuntersuchungen zurückgreifen, die an der Klinik für Kleintiere der Justus-Liebig-Universität Gießen angefertigt oder die an Bernd Tellhelm in seiner Funktion als Gutachter für HD beim Deutschen Schäferhund gesandt wurden.

Anders als in vorausgegangenen Studien, in denen nur Bilder im ventrodorsalen Strahlengang (von oben bei einem Hund in Rückenlage) analysiert wurden, wertet Gluding sowohl Aufnahmen im ventrodorsalen Strahlengang als auch im laterolateralen (von der Seite) Strahlengang aus. Anhand der Aufnahmen im ventrodorsalen Strahlengang werden die lumbosakralen Übergangswirbel in die bekannten Typen eingeteilt. Mithilfe der Röntgenbilder im laterolateralen Strahlengang verfeinert Gluding diese Einteilung noch durch die Einführung von Kategorien, die insbesondere die Ausbildung der Dornfortsätze und deren Verwachsungsgrad im Kreuzbein sowie die Trennung der Wirbelkörper im lumbosakralen Übergang berücksichtigen. Nele Ondreka und Bernd Tellhelm, beide Gutachter der Gesellschaft für Röntgendiagnostik genetisch beeinflusster Skeletterkrankungen e.V.

(GRSK e.V.), unterstützen Gluding bei der Befundung.

Um herauszufinden, ob und wie sich Fehlbildungen des lumbosakralen Übergangs vererben können, muss Gluding die Identität der Tiere anhand ihrer Chipnummer oder ihrer Tätowierung feststellen und die Verwandtschaftsverhältnisse der Tiere mithilfe der Zuchtbuchnummer des Vereins für Deutsche Schäferhunde e.V. (SV) und ihres Pedigrees untersuchen. Kathrin Stock vom Rechenzentrum Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (vit) in Verden unterstützt diesen Teil der Studie.

Die in der Studie gewonnenen Erkenntnisse sollen als Grundlage dafür dienen, konkrete züchterische Maßnahmen zur Verringerung des Auftretens lumbosakraler Übergangswirbel beim DSH zu definieren und Empfehlungen hierzu auszusprechen.

Barbara Welsch

Arbeitstitel

Populationsgenetische Aufarbeitung der Vererbung unterschiedlicher Typen von lumbosakralen Übergangswirbeln beim Deutschen Schäferhund

Kontakt

Dennis Gluding
Klinik für Kleintiere – Chirurgie, Unter-
abteilung Bildgebende Verfahren
Frankfurter Straße 108, 35392 Gießen
Justus-Liebig-Universität Gießen
Dennis.Gluding@vetmed.uni-giessen.de