

## Lumbosakrale Übergangswirbel: Welche Bedeutung haben sie für die Gesundheit von betroffenen Hunden?

M. Flückiger, U. Geissbühler, J. Lang

Die Wirbelsäule des Hundes wird aus ungefähr 50 Wirbeln gebildet. Sie ist in 5 Abschnitte unterteilt, und in jedem Abschnitt ist die Anzahl der Wirbel weitgehend konstant. Die meisten Hunde besitzen 7 Halswirbel, 13 Brustwirbel, 7 Lendenwirbel, 3 Kreuzwirbel und zirka 20 Schwanzwirbel. Die Wirbel eines Abschnitts unterscheiden sich durch anatomische Eigenarten von den benachbarten Abschnitten. So besitzen die Brustwirbel beispielsweise eine gelenkige Verbindung zu den Rippen. Die Kreuzwirbel wiederum sind miteinander zum Kreuzbein (Sakrum) verschmolzen und stehen in Kontakt zum Becken (Abb. 1). Wirbel, die am Übergang zwischen 2 Abschnitten liegen und anatomische Eigenarten von beiden Abschnitten aufweisen, werden als Übergangswirbel oder Schaltwirbel bezeichnet. So kann zum Beispiel einem Brustwirbel eine oder beide Rippen fehlen, oder umgekehrt kann der letzte Halswirbel oder der erste Lendenwirbel ein- oder beidseitig Rippen tragen.

Derartige Missbildungen sind in der Regel klinisch bedeutungslos, weil sie weder schmerzen noch den Hund behindern. Problematischer sind Übergangswirbel am Lenden-Kreuz-Übergang, wo schon bei Hunden mit normaler Anatomie gehäuft Schädigungen der Bandscheibe zu beobachten sind (Seiler et al, 2002; Rossi et al, 2004; Benninger et al, 2004, 2006). Es ist erwiesen,

dass bei Hunden mit einem Übergangswirbel zwischen Lende und Kreuzbein die letzte Zwischenwirbelscheibe gehäuft geschädigt ist, was zu einer Quetschung und Entzündung der Nerven im Wirbelkanal führen kann. Das sehr schmerzhaftes Krankheitsbild wird als Cauda equina Syndrom (CES) oder degenerative lumbosakrale Stenose (DLSS) bezeichnet. Übergangswirbel können auch eine Verkipfung des Beckens zur Folge haben, was eine einseitige oder einseitig schwerere Hüftgelenkdysplasie (HD) zur Folge haben kann. Dies sind Gründe, wieso Hunde mit Übergangswirbeln als Leistungshunde eher selten anzutreffen sind. So wurde zum Beispiel bei einer radiologischen Untersuchung der Diensthunde der Kantonspolizei Zürich kein einziger Hund mit einem Übergangswirbel gefunden.

Übergangswirbel können unterschiedlich ausgebildet sein. Häufig sind die seitlich abgehenden knöchernen Fortsätze (Querfortsätze) abnormal entwickelt. Unterschieden werden symmetrische Übergangswirbel, also solche, bei denen der linke und rechte Querfortsatz die gleiche Form aufweisen, und asymmetrische Übergangswirbel, bei denen die Querfortsätze unterschiedlich geformt sind (Abb. 3 und 4). In einer Studie an 4000 Hunden aus der Dysplasiekommission Zürich zeigten 3.5 %, also etwa 1 von 30 Hunden einen lumbosakralen Über-

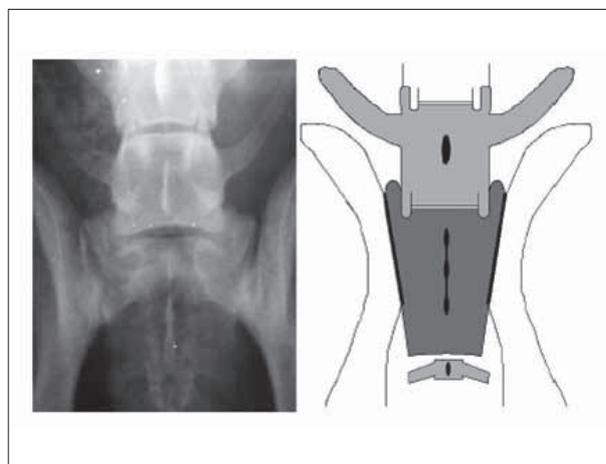


Abbildung 1a und 1b: Lumbosakraler Übergangswirbel Typ 0. Normale lumbosakrale Anatomie. Die drei Sakralwirbel (S1–3) und ihre Dornfortsätze sind miteinander verschmolzen. Der letzte Lendenwirbel trägt symmetrische Querfortsätze, die keinen Kontakt zum Becken haben.

## 134 Kurzmittleilung

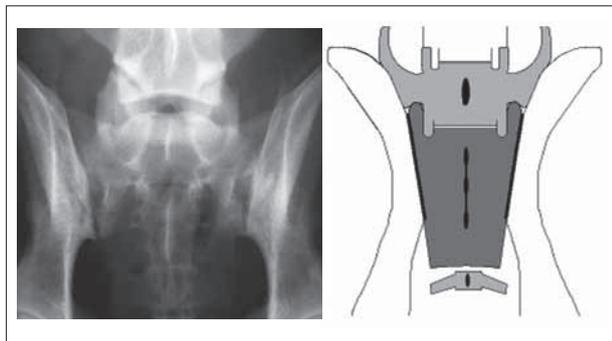


Abbildung 2: Lumbosakraler Übergangswirbel Typ 2. Der Übergangswirbel ist vom Sakrum vollständig getrennt, seine Querfortsätze sind symmetrisch ausgebildet. Diese können mit dem Becken in unterschiedlichem Ausmass Kontakt haben.

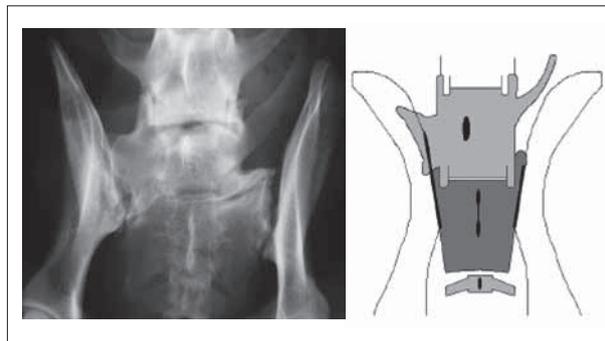


Abbildung 3: Lumbosakraler Übergangswirbel Typ 3. Der Übergangswirbel ist vom Sakrum vollständig getrennt, seine Querfortsätze sind asymmetrisch ausgebildet. Ihr Beckenkontakt ist links und rechts in der Regel unterschiedlich stark ausgebildet.

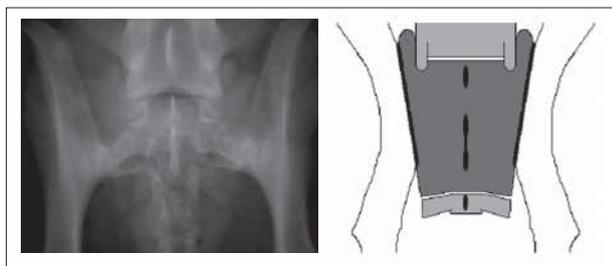


Abbildung 4: Lumbosakraler Übergangswirbel Typ 1. Der Dornfortsatz von S1 ist nicht mit jenen von S2 und S3 verbunden.

Tabelle 1: Typisierung der anatomischen Verhältnisse am Lendenwirbel-Kreuzbein-Übergang

Normale anatomische Verhältnisse	Typ 0
Dornfortsätze des 1. und 2. Kreuzwirbels nicht fusioniert	Typ 1
Querfortsätze des Übergangswirbels gleichartig missgebildet	Typ 2
Querfortsätze des Übergangswirbels unterschiedlich missgebildet	Typ 3

gangswirbel (Djuric et al, 2006). Allerdings schwankte die Befallsrate zwischen den Rassen erheblich. Übermässig stark betroffen war der Deutsche Schäferhund mit 5.7 %, der Grosse Schweizer Sennenhund mit 9.4 % und der Shar Pei mit 19.2 %. Auffällig war, dass von den Hunden, die am Tierspital Zürich wegen eines CES behandelt werden mussten, 16.3 % einen Übergangswirbel aufwiesen, also rund 5 mal mehr, als zu erwarten gewesen wären (Flückiger et al, 2006)

Neben den erwähnten Formen kommt noch ein weiterer Typ von Übergangswirbel vor, bei dem der Dornfortsatz des ersten Kreuzwirbels nicht mit den fusionierten Dornfortsätzen des 2. und 3. Kreuzwirbels verschmolzen ist (Abb. 4). Diese Variante ist gemäss einer Untersuchung an der Universität Giessen an 5000 Hunden bei 23 % der Hunde und damit sehr häufig zu finden (Julier-Franz, 2006). Sie ist in der Regel aber für den einzelnen Hund selber belanglos und auf den Röntgenaufnahmen nicht immer zu erkennen, insbesondere dann nicht, wenn röntgendichter Kot im Enddarm die Beurteilung dieser Region erschwert, die Aufnahme unterbelichtet oder die Region auf dem Röntgenbild überhaupt nicht dargestellt ist.

Die Dysplasiekommissionen Bern und Zürich haben den Übergangswirbeln in den vergangenen Jahren vermehrt Beachtung geschenkt und eine ausgeprägte Missbildung

auf den Befundblättern jeweils vermerkt. In Zusammenarbeit mit führenden Dysplasiegutachtern aus Deutschland wurde eine einfache Typisierung der lumbosakralen Übergangswirbel entwickelt. Sie basiert auf den beiden Kriterien a) Verschmelzung der Dornfortsätze des Kreuzbeines und b) Symmetrie der Verbindung zwischen Übergangswirbel und Becken. Ein normaler lumbosakraler Übergang wird als Typ 0 bezeichnet, die ausgebliebene Verschmelzung der Dornfortsätze des ersten und zweiten Kreuzwirbels als Typ 1. Eine symmetrische Missbildung der Querfortsätze wird als Typ 2 bezeichnet. Bei unterschiedlich geformten Querfortsätzen, also einem asymmetrischen lumbosakralen Übergangswirbel, besteht ein Typ 3 (Tab. 1).

Es ist bis heute noch nicht abschliessend geklärt, ob und wie Übergangswirbel vererbt werden. Die Beobachtung, dass Übergangswirbel bei gewissen Rassen häufig vorkommen und manchmal fast alle Hunde eines Wurfes erfassen, macht eine erbliche Komponente wahrscheinlich. Diverse Rasseklubs empfehlen, Hunde mit Übergangswirbeln nicht zur Zucht zu verwenden oder belegen sie sogar mit einer Zuchtsperre. Diese Massnahmen beruhen auf dem Verdacht, dass die Ausbildung von Übergangswirbeln eine genetische Basis hat, d.h. dass die Veranlagung dazu vererbt wird. Wie hoch die Erbllichkeit ist und

welche Gene dabei eine Rolle spielen, ist allerdings noch nicht bekannt.

## Welche Folgen ergeben sich aus den Beobachtungen?

Die Dysplasiekommissionen werden ab sofort bei allen Rassen zusammen mit dem HD-Befund auch das Vorliegen eines Übergangswirbels vom Typ 2 oder 3 vermerken. Auf Wunsch des Rasseklubs wird auch ein Übergangswirbel vom Typ 1 oder das Vorliegen eines normalen LS-Übergangs (Typ 0) vermerkt. Entsprechende Begehren sind an die beiden Dysplasiekommissionen Bern und Zürich zu richten. Ihre Adressen sind unten aufgeführt. Sobald genügend Daten zu verwandten Hunden vorliegen, ist geplant, den Erbgang zu klären. Im Moment geben die Dysplasiekommissionen keine spezifischen Zuchttempfehlungen ab, da ausreichende Untersuchungen zur Erblichkeit von Übergangswirbeln noch fehlen, raten aber Besitzern von Hunden mit lumbosakralen Übergangswirbeln Typ 2 und 3, diese nicht zu Leistungshunden auszubilden.

Die Röntgentierärzte werden gebeten, darauf zu achten, dass zumindest auf 1 HD-Aufnahme das gesamte Becken

inklusive lumbosakralen Übergang dargestellt ist. Meist ist die Aufnahme mit seitlich abduzierten Knien für die Beurteilung besser geeignet. Zudem sind die Tierärzte angehalten, Halter von betroffenen Hunden zum Einsenden der Röntgenbilder zu ermuntern.

Den Rasseklubs und ihren Zuchtkommissionen wird nachdrücklich empfohlen, sämtliche Massnahmen zur Datenerhebung zu unterstützen. Aus gesundheitlicher Sicht ist eine Überprüfung aller Nachkommen von Zuchthunden mit lumbosakralen Übergangswirbeln dringend angezeigt. Sie besteht darin, diese auf das Vorliegen eines Übergangswirbels zu untersuchen. Bis zur Klärung des Erbganges ist bei den meisten Rassen keine Einschränkung der Zuchtzulassung vorgesehen. Der Erbgang, der für die verschiedenen Übergangswirbel unterschiedlich sein kann, lässt sich aber nur schnell und zuverlässig klären, wenn sämtliche Hunde mit Missbildungen erfasst werden. Züchter und Halter werden deshalb eindringlich gebeten, auch Röntgenbilder von Hunden mit offensichtlichen Missbildungen einzusenden.

Den Rasseklubs, die eine Zuchtwertschätzung betreiben, wird empfohlen, das Vorliegen eines Übergangswirbels zu erfassen. Damit lassen sich am schnellsten und ohne zusätzliche Kosten Informationen über Häufigkeit, Verbreitung und Erbgang von Übergangswirbeln erheben.

## Literatur

Benninger M.I., Seiler G.S., Robinson L.E., Ferguson S.J., Bonel H.M., Busato A.R., Lang J.: Three-dimensional motion pattern of the caudal lumbar and lumbosacral portions of the vertebral column of dogs. *Am. J. Vet. Res.* 2004, 65:544–551.

Benninger M.I., Seiler G.S., Robinson L.E., Ferguson S.J., Bonel H.M., Busato A.R., Lang J.: Effects of anatomic conformation on three-dimensional motion of the caudal lumbar and lumbosacral portions of the vertebral column of dogs. *Am. J. Vet. Res.* 2006, 67:43–50.

Damur-Djuric N., Steffen F., Hässig M., Morgan J.P., Flückiger M.: Lumbosacral transitional vertebrae in dogs: classification, prevalence, and association with sacroiliac morphology. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2006, 47:32–38.

Flückiger M., Damur-Djuric N., Hässig M., Morgan J.P., Steffen F.: A lumbosacral transitional vertebra in the dog predisposes to cauda equina syndrome. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2006, 47:39–44.

Julier-Franz C.: Der lumbosakrale Übergangswirbel beim Deutschen Schäferhund. Formen, Häufigkeit und Genetik. Dissertation, Justus Liebig Universität Giessen, 2006.

Rossi F., Seiler G.S., Busato A.R., Wacker C., Lang J.: Magnetic resonance imaging of articular process joint geometry and inter-

vertebral disk degeneration in the caudal lumbar spine (L5-S1) of dogs with clinical signs of cauda equina compression. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 2004, 45:381–387

Seiler G.S., Häni H., Busato A.R., Lang J.: Facet joint geometry and intervertebral disk degeneration in the L5-S1 region of the vertebral column in German Shepherd dogs. *Am. J. Vet. Res.* 2002, 63:86–90.

## Korrespondenz

Dysplasiekommission Bern (UG, JL)  
Tierspital Bern  
Postfach  
3001 Bern  
E-mail: urs.geissbuehler@knp.unibe.ch

Dysplasiekommission Zürich (MF)  
Tierspital Zürich  
Winterthurerstrasse 270  
8057 Zürich  
E-mail: HD@vetclinics.uzh.ch

Manuskripteingang: 8. Dezember 2008  
Angenommen: 16. Dezember 2008