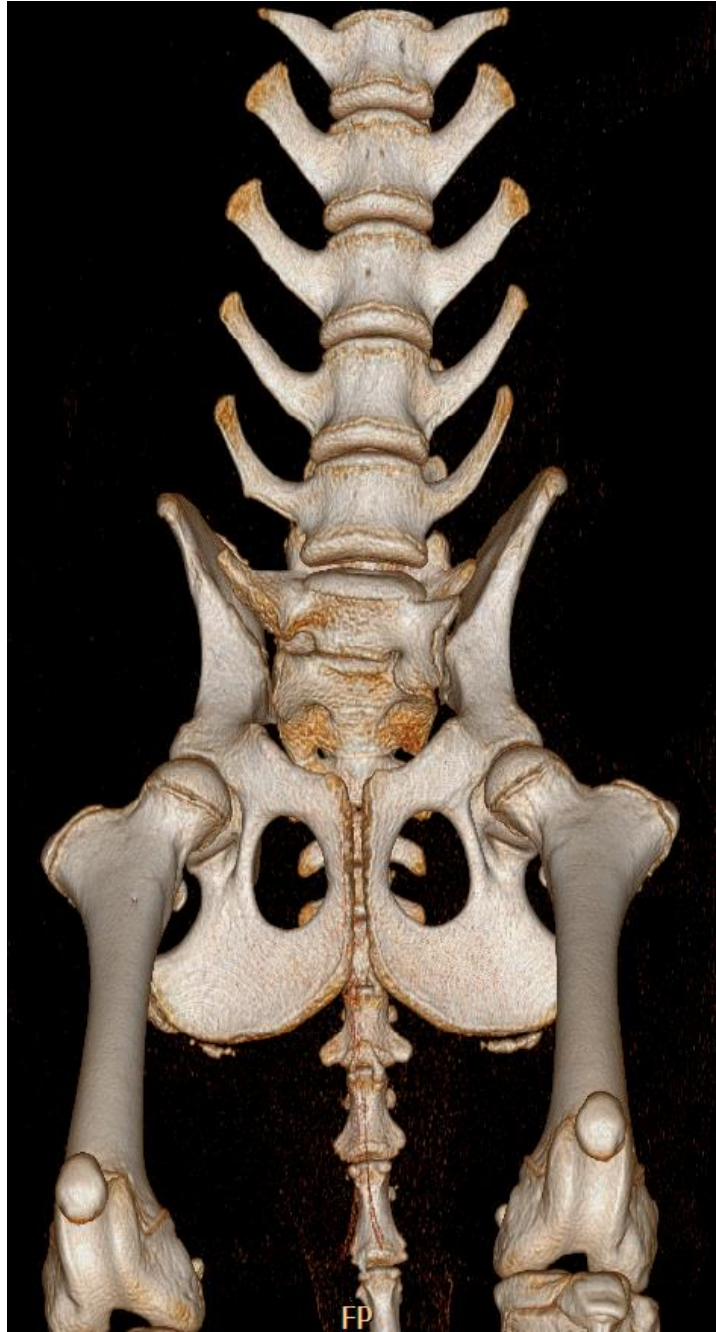


Lumbosakraler Übergangswirbel bei Hunden



Von Christine Brugger

**Projekthausarbeit im Rahmen der Ausbildung
zur Hundephysiotherapeutin nach Woßlick**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
• Abkürzungen und Begriffe	3
• Aufbau Wirbel	4
• Wirbelsäule	5 - 7
• Abweichungen von der Normalform	8
• Lumbosakraler Übergangswirbel	9 - 12
• Cauda equina Syndrom	13 - 15
• Coxarthrose	16
• Hüftgelenkdysplasie	17 - 23
• Fallbeispiel am Malinois „Melna“	24 - 25
• Gerätetraining	26 - 30
• Zusammenfassung	31
• Literaturnachweis	32

Lagebezeichnungen

Lateral	zur Seite hin, seitlich
Medial	zur Mitte hin
Dorsal	zum Rücken hin
Ventral	zum Bauch hin
Cranial	Kopfwärts, nach vorne
Caudal	Rutenwärts, nach hinten

Bewegungsrichtungen

Flexion	Beugung
Extension	Streckung
Abduktion	Abspreizen
Adduktion	Heranführen

Abkürzungen

Proc.	Processus (Singular)
Procc.	Processus (Plural)
C	Halswirbel
Th	Brustwirbel
L	Lendenwirbel
S	Kreuzbeinwirbel
Cy	Schwanzwirbel

Fachwörter

Progressiv	allmählich steigernd, entwickelnd
Ligamentum	Band
Osteophyten	Knochenneubildungen

Aufbau Wirbel

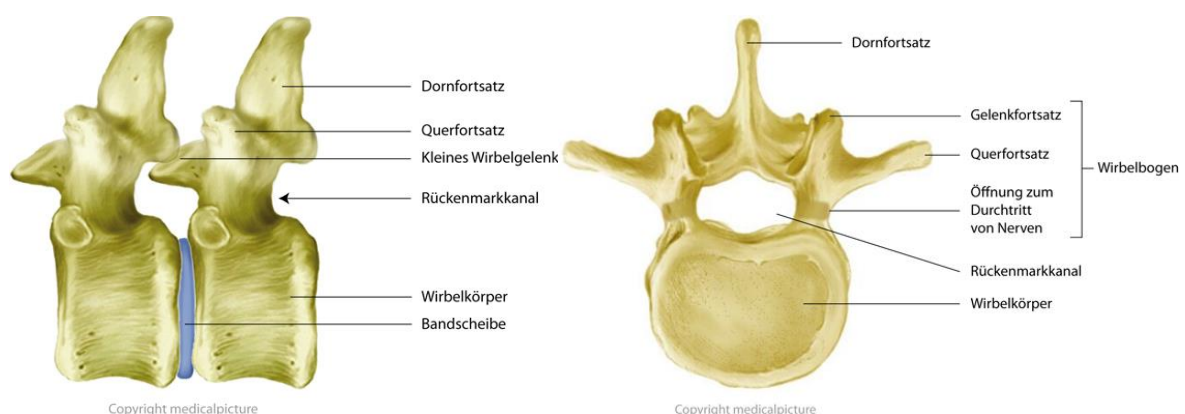
Ein einzelner Wirbel (Vertebra) setzt sich zusammen aus Wirbelkörper, Wirbelbogen, Wirbelloch, Wirbelfortsätze und dem Zwischenwirbelloch.

Der **Wirbelkörper** (Corpus vertebrae) ist ein sehr kräftiger und zylindrischer Knochen und Bestandteil eines jeden Wirbels als ventraler Anteil. Die craniale Endfläche des Wirbelkörpers (also die zum Kopf hin) ist immer konvex (gewölbt), wohingegen die caudale Endfläche immer konkav (ausgehöhlt) ist.

Der **Wirbelbogen** (Arcus vertebrae) befindet sich oberhalb des Wirbelkörpers. An seiner Basis ist der Wirbelbogen cranial und caudal eingekerbt (Incisura vertebralis cranialis und caudalis). Diese Einkerbung bildet zwischen zwei Wirbeln das **Zwischenwirbelloch** (Foramen intervertebrale), durch welches die Rückenmarksnerven austreten.

Das **Wirbelloch** (Foramen vertebrae) wird aus Wirbelkörper und Wirbelbogen gebildet. Die hintereinander angeordneten Wirbellöcher bilden einen Wirbelkanal (Canalis intervertebralis), durch den das Rückenmark läuft. Der Wirbelkanal erweitert sich im Bereich des 1. und 2. Halswirbels, am Hals-Brustwirbelübergang und in der Lendenwirbelsäule und verschmälert sich bis zu den ersten Schwanzwirbeln, um dort zu enden.

Wirbelfortsätze befinden sich am Wirbelbogen. Es gibt hier den **Dornfortsatz** (Processus spinosus), die paarig angelegten **Querfortsätze** (Processus transversi) und vier dorsolateral am Wirbelbogen hervortretende Gelenkfortsätze, die cranial bzw. caudal des Dornfortsatzes liegen (zwei processus articulares craniales und zwei caudales). Nach cranial gerichtet gibt es an den Brust- und Lendenwirbeln noch zwei Zitzenfortsätze (Processus mammilares) und beim Fleischfresser die Hilfsfortsätze (Processus accessorii), die sich an den letzten Brustwirbeln und allen Lendenwirbeln befinden und nach caudal gerichtet sind.



Die Wirbelsäule beim Hund

Die Wirbelsäule (Columna vertebralis) setzt sich aus circa 50 einzelnen Wirbeln zusammen und wird beim Hund in fünf Abschnitte unterteilt, die nach ihrer Körperregion benannt sind:

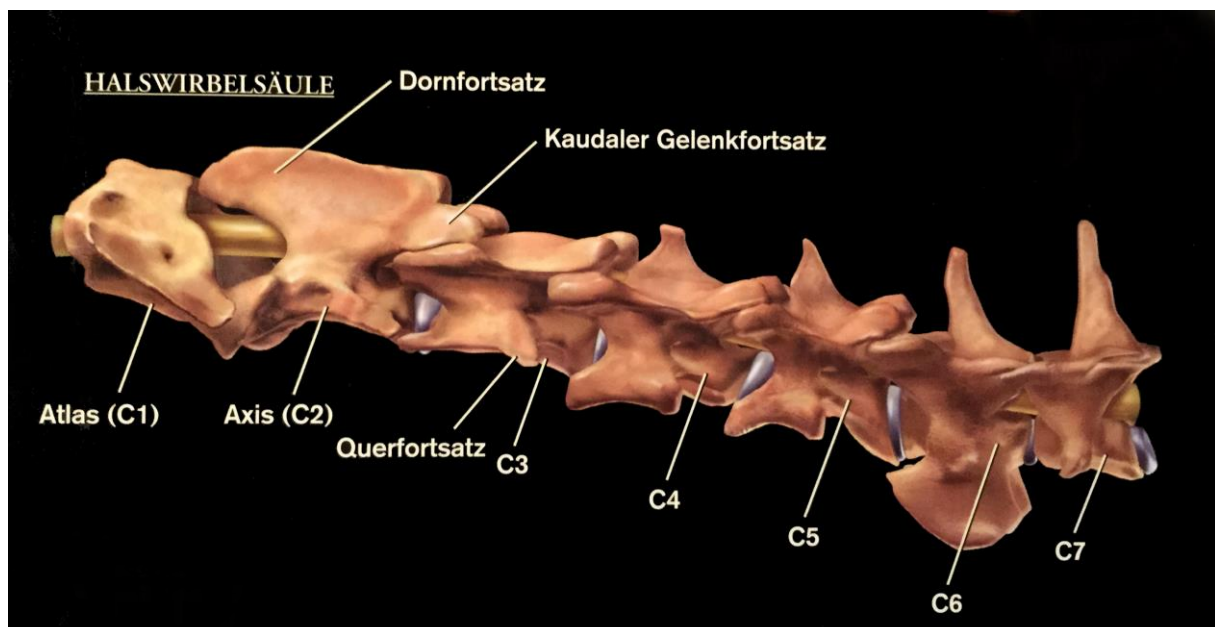
- Halswirbelsäule
- Brustwirbelsäule
- Lendenwirbelsäule
- Kreuzbein
- Schwanzwirbelsäule

Die **Halswirbelsäule** (Vertebrae cervicales) besteht aus 7 Wirbeln, wobei sich die ersten beiden in der Form von den restlichen fünf unterscheiden und für die Kopfbewegungen verantwortlich sind:

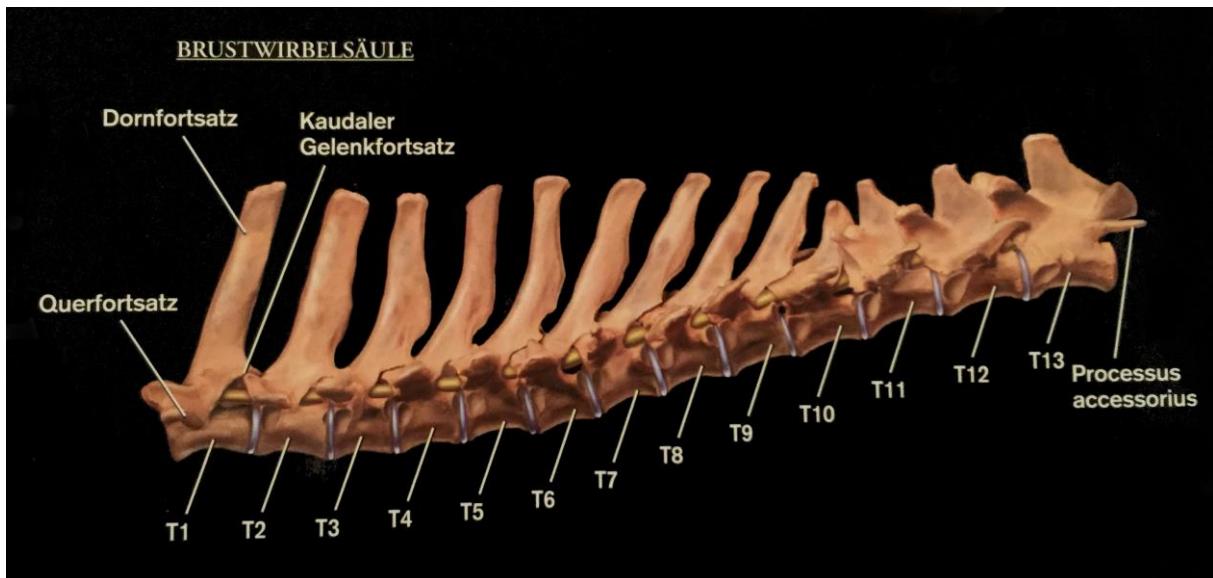
Atlas, der Kopfträger, stellt die Verbindung von Wirbelsäule zum Kopf her. Er besitzt keinen Wirbelkörper, sondern nur einen ventralen und dorsalen Wirbelbogen. Seine Flügel dienen als Gelenkfläche für die Gelenkrollen (Gelenkcondylen) des Hinterhauptbeines.

Axis, der Umdreher, besitzt einen Zahn, der den Wirbelkörper des Atlas ersetzt

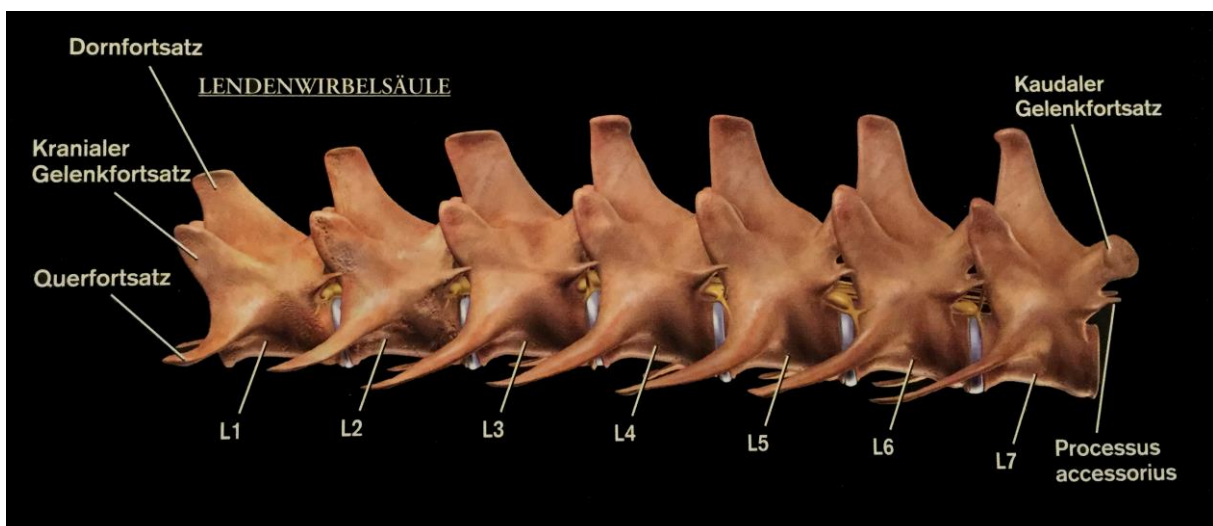
Die Halswirbel 3-7 besitzen niedrige Dornfortsätze (Procc. spinosi). Die Gelenkflächen der Gelenkfortsätze haben eine horizontale Stellung, weshalb eine Neigung des Kopfes zur Seite hin gut möglich ist. Der siebte Halswirbel dient zusätzlich als Gelenkfläche für das erste Rippenpaar.



Bei allen Fleischfressern besteht die **Brustwirbelsäule** (Vertebrae thoracicae) aus 13 Brustwirbeln. Beim Hund gibt es auch seltener 12 oder 14 Brustwirbel. Die Dornfortsätze sind hier sehr hoch und stark ausgeprägt, die zunächst nach caudal geneigt sind. Als **diaphragmatischen Wirbel** (Vertebrae anticlinalis) bezeichnet man den 10. oder 11. Brustwirbel, der senkrecht steht. Danach neigen sich die Dornfortsätze nach cranial. Jeder Brustwirbel besitzt zwei gelenkige Verbindungen zu den Rippen.



Die **Lendenwirbelsäule** (Vertebrae lumbales) besteht beim Hund aus 7 Lendenwirbeln, deren Procc. spinosi hoch und nach cranial geneigt sind und stark ausgeprägte Procc. transversii haben. Diese helfen die Körperwand abzustützen.

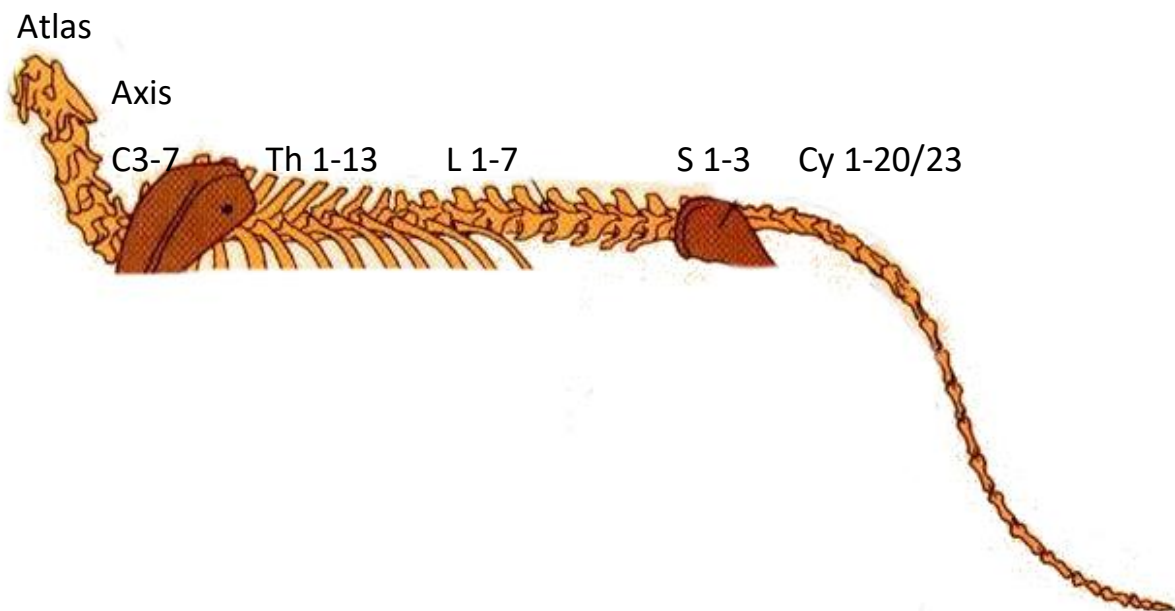


Das **Kreuzbein** (Os sacrum) besteht beim Hund aus drei Wirbeln, die mit ca. 18 - 24 Monaten vollständig knöchern verschmelzen. Die nach caudal geneigten Procc. spinosi bilden dann die Crista sacralis mediana und die Procc. transversii bilden den Kreuzbeinflügel (Ala ossi sacri).

Die **Schwanzwirbelsäule** (Vertebrae caudales) besteht beim Hund je nach Rasse aus 20-23 Wirbeln. Diese nehmen zur Schwanzspitze hin an Größe ab.

Somit ergibt sich eine Normalform der Wirbelsäule beim Hund aus:

- 7 Halswirbel (C)
- 13 Brustwirbel (Th)
- 7 Lendenwirbel (L)
- 3 Kreuzbeinwirbel (S)
- 20-23 Schwanzwirbel (Cy)



Abweichungen von der Normalform treten regelmäßig auf. Nur etwa 2/3 der menschlichen Wirbelsäulen entsprechen der Normalform C7-Th12-L5-S5-Cy4 (JUNGHANNS, 1939).

Abweichungen von der Normalform

Abweichungen der Anzahl der Lenden- und Kreuzwirbel kommen relativ häufig vor. Wirbel, die am Übergang von zwei Abschnitten liegen und anatomische Eigenheiten von beiden Abschnitten aufweisen, nennt man Übergangswirbel oder auch Schaltwirbel.

Es kommt vor, dass Brustwirbeln eine oder auch beide Rippen fehlen. Dafür kann der letzte Halswirbel oder auch der erste Lendenwirbel ein oder auch zwei Rippen besitzen. Missbildungen dieser Art sind meist nur ein Zufallsbefund, da sie weder schmerzhaft sind, noch klinisch relevant. Sie stellen für den Hund keine Behinderung dar.

Anders ist das allerdings bei Übergangswirbeln im Lenden-Kreuz-Übergang. Hier treten bereits bei Hunden mit normaler Anatomie vermehrt Schädigungen der Bandscheibe auf. So gelten lumbosakrale Übergangswirbel als mögliche Ursache für das **Cauda equina Syndrom**, Lahmheiten der Hinterhand, **Coxarthrosen** und begünstigen eine **Hüftgelenksdysplasie**.

Eine asymmetrische Ausbildung von lumbosakralen Übergangswirbeln (LÜW), kann zu einer Schrägstellung des Beckens führen und so eine asymmetrische Ausbildung des Beckens begünstigen, was zu einer Hüftgelenksdysplasie führen kann. Durch die Schrägstellung des Beckens rutscht der eine Oberschenkelkopf geringfügig aus der Pfanne, diese wird an ihrem Rand übermäßig belastet und bildet sich nicht richtig aus, das Hüftgelenk wird dysplastisch. Auf der Gegenseite kann es der Fall sein, dass der Kopf tief in der Pfanne sitzen bleibt und sich ein gutes Hüftgelenk ausbildet.

Lumbosakrale Übergangswirbel

Der letzte Lenden- oder erste Kreuzwirbel ist häufig als sogenannter „Übergangswirbel“ ausgebildet, das heißt, er zeigt Baumerkmale des jeweils anderen Wirbelsäulenabschnitts, was häufig mit einer Instabilität verbunden ist. Laut der Dysplasiekommission Zürich (Schweiz) unterscheidet man zwischen verschiedenen Typen von Übergangswirbeln. Häufig sind die Querfortsätze abnormal entwickelt. Man unterscheidet dabei zwischen symmetrischem (Typ 2) und asymmetrischen (Typ 3) Übergangswirbeln. Bei den symmetrischen weisen die rechten und linken Querfortsätze die gleiche Form auf, bei den asymmetrischen sind sie unterschiedlich ausgebildet. Für den Hund nicht von Bedeutung sind Übergangswirbel des Typ 1. Hier ist der Dornfortsatz des ersten Kreuzwirbels nicht mit den fusionierten Dornfortsätzen des 2. und 3. Kreuzwirbel verschmolzen. Laut einer Untersuchung der Universität Gießen an 5000 Hunden kommt diese Form bei 23% der untersuchten Hunde vor. Da dieser Typ aber nicht immer eindeutig zu erkennen ist auf den Röntgenbildern, liegt die Rate vermutlich noch höher.

In einer Schweizer Studie der Dysplasiekommission Zürich an 4000 Hunden zeigten 3,5%, also etwa 1 von 30 Hunden, einen lumbosakralen Übergangswirbel. Dabei ist die Rate der betroffenen Hunde je nach Rasse sehr unterschiedlich. Am häufigsten war der Shar Pei mit 19,2% betroffen, gefolgt von dem Großen Schweizer Sennenhund mit 9,4% und der Deutsche Schäferhund mit 5,7%. In dem Tierspital in Zürich war auffällig, dass 16,3% der wegen CES behandelten Hunde einen lumbosakralen Übergangswirbel aufwiesen. Aufgrund diesen Auffälligkeiten haben die Dysplasiekommissionen Bern und Zürich den Übergangswirbeln in den vergangenen Jahren immer mehr Bedeutung geschenkt. Ausgeprägte Missbildungen werden auf den Befundblättern vermerkt. Lässt man einen Hund auf HD auswerten, findet man nun auch den Typ des Übergangswirbels auf seinem Befund. Gemeinsam mit führenden Dysplasiegutachtern aus Deutschland wurde eine einfache Typisierung der lumbosakralen Übergangswirbel entwickelt, basierend auf den Kriterien

- Verschmelzung der Dornfortsätze des Kreuzbeines
- Symmetrie der Verbindung zwischen Übergangswirbel und Becken

Ein normaler Übergang wird als Typ 0 bezeichnet, bleibt die Verschmelzung der Dornfortsätze des ersten und zweiten Kreuzwirbels aus, spricht man von Typ 1.

Eine symmetrische Missbildung der Querfortsätze wird als Typ 2 bezeichnet. Ein Typ 3 besteht, wenn die Querfortsätze unterschiedlich ausgebildet sind, also einem asymmetrischem lumbosakralen Übergangswirbel.

Typisierung der lumbosakralen Übergangswirbel

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

Anhand dieser Tabelle werden in der Schweiz bei allen Rassen mit dem HD-Befund nun auch das Vorliegen eines Übergangswirbels vom Typ 2 oder Typ 3 vermerkt. Wenn es der Rasseclub wünscht, wird auch Typ 1 auf dem Befundbogen vermerkt, beziehungsweise das Vorliegen einer normalen Anatomie, also Typ 0. Noch gibt es bei vielen Rasseclubs keinen Ausschluss zur Zucht beim Vorhandensein einer lumbosakralen Missbildung, doch geht man stark davon aus, dass Übergangswirbel vererbt werden. Auffällig ist, dass bei bestimmten Rassen Übergangswirbel häufiger vorkommen und manchmal fast alle Welpen eines Wurfes betroffen sind. Die Empfehlung ist es mit solchen Hunden nicht zu züchten und Hunde mit lumbosakralen Übergangswirbeln Typ 2 oder Typ 3 nicht zu Leistungshunden auszubilden. Doch wie hoch die Erbllichkeit ist und welche Gene daran beteiligt sind, ist bis heute nicht bekannt. Das Geschlecht scheint dabei jedoch keine Rolle zu spielen. So sind Hündinnen und Rüden gleichermaßen betroffen. Symmetrische Formen kommen etwa gleich häufig vor wie asymmetrische.

In den Rasseclubs und ihren Zuchtkommissionen wird nachdrücklich empfohlen sämtliche Maßnahmen zur Datenerhebung zu unterstützen. Aus gesundheitlicher Sicht sollten Nachkommen von Zuchthunden mit bekannter Missbildung auf lumbosakrale Übergangswirbel untersucht werden.

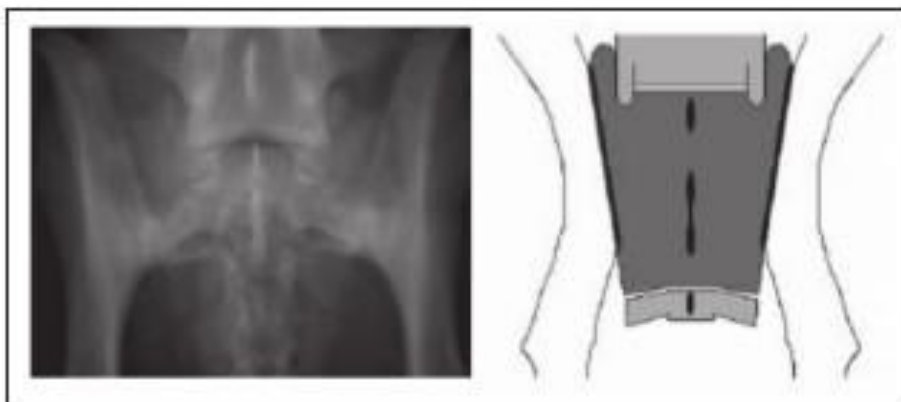
Übersicht zu der Typisierung der Übergangswirbel

Typ 0:



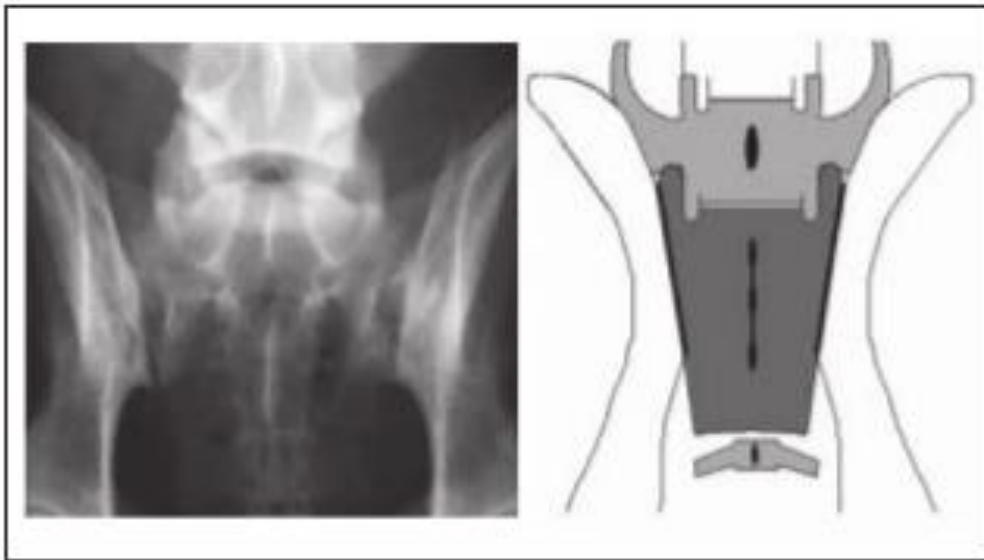
Normale lumbosakrale Anatomie. Die drei Sakralwirbel (S1-S3) und ihre Dornfortsätze sind miteinander verschmolzen. Der letzte Lendenwirbel trägt symmetrische Querfortsätze, die keinen Kontakt zum Becken haben.

Typ 1:



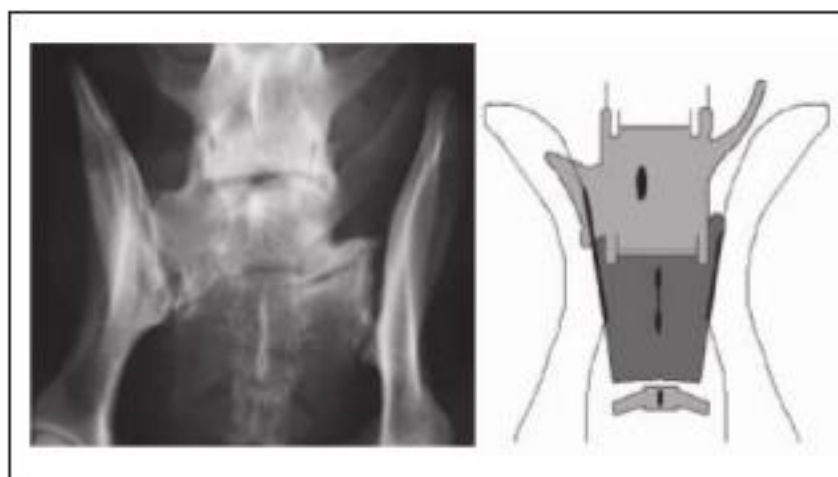
Der Dornfortsatz von S1 ist nicht mit den Dornfortsätzen von S2 und S3 verbunden.

Typ 2:



Der Übergangswirbel ist vom Sakrum vollständig getrennt, seine Querfortsätze sind symmetrisch ausgebildet. Diese können mit dem Becken in unterschiedlichem Ausmaß Kontakt haben.

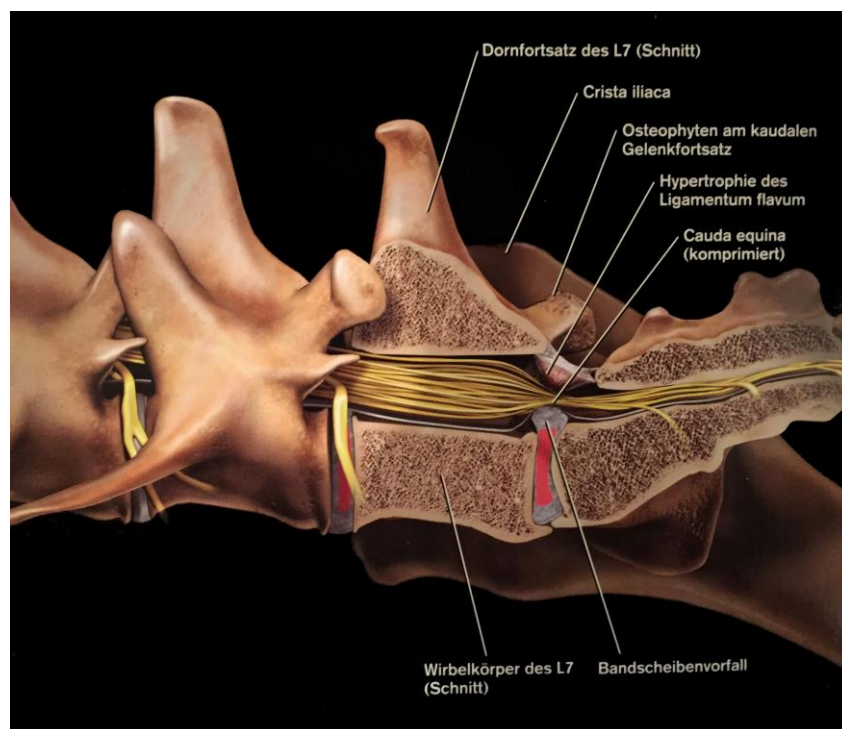
Typ 3:



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

Cauda equina Syndrom

Bei Hunden mit einem Übergangswirbel zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein ist die Zwischenwirbelscheibe gehäuft geschädigt. Dies kann zu einer Quetschung und dadurch zu einer Entzündung der Nerven im Wirbelkanal führen. Es kommt zu einem schmerzhaften **Cauda equina Syndrom (CES)**, auch **degenerative lumbosakrale Stenose (DLS)** genannt. Dabei verlagert sich das Kreuzbein nach ventral und übt Druck auf den letzten Lendenwirbel aus. Es kommt zur **Stenose** (Einengung) des Wirbelkanals und Entzündung der Wirbelkörper (**Spondylitis**)



Oft bleibt ein Cauda equina Syndrom lange unbemerkt, da der Hund den progressiven Krankheitsverlauf geduldig erträgt. Die Nervenwurzeln werden fortschreitend eingeengt. Die Schmerzen nehmen immer mehr zu und sind dem Besitzer oftmals erst bewusst, wenn der Schmerz bereits sehr groß ist. Dann fällt den Besitzern auf, dass der Hund nicht mehr ins Auto oder im Hundesport nicht mehr über Hürden springen möchte. Später sind die Symptome offensichtliche, wechselnde Lahmheiten in einer oder beiden Hintergliedmaßen, der Gang ist steif und manchmal kauen sich die Hunde auch an der Rute oder den Beinen. Anstrengende Aktivitäten können diese Symptome verschlimmern. Meideverhalten beim Streicheln des Rückens oder sogar Aufschreien bei

Berührung beziehungsweise „falschen“ Bewegungen zeigen manche Hunde bei weiterem Verlauf der Krankheit.

Bei Fortschreiten des CES und der weiteren Einengung des Nervenkanals, kommt es zu Lähmungserscheinungen des Schwanzes, der schlapp nach unten hängt und kaum noch aktiv nach oben bewegt werden kann. Lähmungen der hinteren Gliedmaßen fallen dem Besitzer besonders auf, wenn zuhause glatte Böden sind. Oftmals hört der Besitzer eher das Schleifen der Zehen über den Boden, bevor ihm der ataktische Gang des Hundes auffällt. Das Zehensleifen kommt durch mangelhaftes Anheben der Füße beim Laufen. Das Krallenhorn ist dann schräg angeschliffen. Schließlich kommt es auch zu Lähmungen der Schließmuskeln und der Blase, der Hund bekommt eine Harn- und Kotinkontinenz.

Der Tierarzt testet bei der neurologischen und orthopädischen Untersuchung die Gangart, den Bewegungsablauf, insbesondere die **Spinalreflexe** (Reflexe der Gliedmaßen), aber auch den **Perinealreflex** (Region zwischen After und äußeren Geschlechtsorganen) und den **Anustonus**. Deutliche Schmerzen bei Druck auf die Wirbelsäule zwischen Lendenbereich und dem Übergang zum Kreuzbein sind auslösbar (**Kleiner Lordose-Test**). Doch kommt man zur Beurteilung eines CES um Röntgenbilder in Narkose nicht herum. Dabei wird die Wirbelsäule in gestreckter und gebeugter Position geröntgt. Man erkennt eine Stufenbildung zwischen L7 und S1, eine lumbosakrale Instabilität. Im Idealfall wird eine Kontrastmitteluntersuchung mit CT (Computertomographie) oder MRT (Magnetresonanztomographie) durchgeführt.

Wird die Erkrankung früh erkannt, kann man eine konservative Schmerztherapie durchführen. Sprünge sollten vermieden werden und der Hund möglichst ruhig gehalten werden. Eine Einstiegshilfe für das Auto und das Vermeiden von Treppensteigen ist von großem Vorteil. Ein gezielter Muskelaufbau und Physiotherapie ist indiziert.

Bestehen bereits neurologische Ausfälle und die Schmerzen lassen sich trotz konservativer Behandlung nicht oder kaum lindern, ist eine chirurgische Behandlung unumgänglich. Um den Druck der eingeschlossenen Nervenwurzeln zu entlasten, werden Teile des knöchernen Wirbelkanals entfernt und die Nervenwurzeln freigelegt. Man nennt das **dorsale Laminektomie**. Dadurch kann das Nervengewebe heilen und neurologische Funktionen mit Hilfe von Physiotherapie langsam zurückerlangt werden. Die Prognosen sind dennoch vorsichtig zu stellen. Denn ob die Nerven nur beeinträchtigt waren oder bereits dauerhaft geschädigt sind, wird sich erst zeigen. Hunde die keine neurologischen

Ausfälle hatten sondern zuvor nur Schmerzen oder Zögern beim Aufstehen zeigten, erholen sich in der Regel schnell und gut. Waren Lähmungserscheinungen und neurologische Dysfunktionen vorhanden, braucht es eine deutlich längere Rehabilitationszeit. Manche Hunde erlangen nie mehr ihre vollen Nervenfunktionen zurück.

Auch nach der Operation sollte der Patient für etwa 6 Wochen ruhiggestellt werden und anstrengende Aktivitäten vermieden werden. Mit Physiotherapie kann bereits in dieser Zeit begonnen werden. Nach dieser Rehabilitationsphase wird der Hund zunehmend mehr bewegt und belastet.

Coxarthrose

Unter einer Coxarthrose versteht man eine Arthrose im Hüftgelenk. Arthrosen sind chronische Gelenkserkrankungen, in deren Verlauf im Gelenk Knorpelgewebe immer mehr zerstört und zunehmend knöchernes Material zugebildet wird. Es entstehen sogenannte Osteophyten. Das sind degenerative, strukturelle Veränderungen in Form von knöchernen Ausläufern am Rand des Knochens. Diese Knochenneubildungen, die sich als Knochenvorsprünge am Rande der Gelenkflächen bilden können, können in Form von Spangen, Randzacken, Höckern oder flächenhaften Auflagerungen auftreten. Die Bildung von Osteophyten ist ein fehllaufender Versuch des Körpers, die Auflagefläche eines arthrotischen Gelenkes zu verbreitern und damit den Auflagedruck zu mindern. Sie verursachen Schmerzen im betroffenen Gelenk durch die entstehende Entzündung.

Verursacht werden Arthrosen unter anderem durch angeborene Fehlstellungen und damit Fehlbelastungen eines Gelenkes oder einer gesamten Gliedmaße beziehungsweise eines gesamten Körperteils. Durch eine Fehlbelastung aufgrund eines Übergangswirbels im Lendenbereich kann es also zu einer Arthrose im Hüftgelenk kommen. Eine Hüftglenksdysplasie kann ebenfalls eine Coxarthrose nach sich ziehen.

Um den Hund möglichst schmerzfrei zu halten, ist eine gezielte Physiotherapie und eine Gewichtsreduktion, beziehungsweise das Idealgewicht halten, sehr zu empfehlen. Zusätzlich können Medikamente verabreicht werden, die den Knorpel schützen. Arthrose kann so zwar nicht geheilt oder das Voranschreiten gestoppt werden, jedoch kann man den Verlauf hinauszögern.

Hundesport sollte nur noch in Maßen betrieben werden. Leichtes laufen, möglichst in einem gleichmäßigen Tempo ist gut für die Gelenke, da es die Beweglichkeit fördert beziehungsweise aufrechterhält.

Ist die Coxarthrose sehr weit fortgeschritten, stehen operative Methoden zur Auswahl, je nach Alter und Größe des Hundes. Im folgenden Kapitel wird auf die möglichen Operationsmethoden eingegangen.

Hüftgelenkdysplasie

Übergangswirbel können zu einer Verkipfung des Beckens führen, was zu einer schweren oder einseitig schwereren **Hüftgelenkdysplasie (HD)** führen kann. Unter einer Dysplasie versteht man eine Fehlentwicklung, in diesem Fall eine Deformation des Hüftgelenks.

Eine Hüftgelenkdysplasie hat mehrere Faktoren. Als besonders wichtig ist die erbliche Komponente zu betrachten. Deshalb ist bei vielen Zuchtverbände für bestimmte Rasse eine Auswertung der HD vorgeschrieben, um die Erkrankung möglichst gering zu halten. Neben der genetischen Veranlagung spielt auch eine fehlerhafte Ernährung und eine Überbelastung vor allem im Welpenalter eine wichtige Rolle. Bestimmte Bewegungsabläufe wie Treppensteigen, Springen, aber auch viele Hundesportarten, können zu einer Überdehnung oder Stauchung der Gelenke führen. Sensibles Knorpelgewebe kann Schaden davontragen und sogar Risse bekommen. Je häufiger der Hund solchen Belastungen ausgesetzt ist, desto schneller kann die Hüfte dabei verschleifen.

Das Hüftgelenk ist ein Kugelgelenk und der Oberschenkelkopf (Femurkopf) sitzt fest in der Pfanne des Beckens (Acetabulum) und wird dort von dem Ligamentum capitis femoris gehalten. Ist dies allerdings nicht gewährleistet, da der Femurkopf nicht genau in die Pfanne passt (**Inkongruenz**) so kommt es zu einer Instabilität des Hüftgelenks. Der Femurkopf renkt sich teilweise oder ganz aus (**Subluxation** oder **Luxation**) und es kommt somit zu einer Fehlbelastung an den Gelenkflächen, die Gelenkpfanne wird überbelastet. Dadurch kommt es zu einer Degeneration des Gelenkknorpels und einer Entzündung der Gelenkkapsel. Gelenkknorpel bildet sich in der Wachstumsphase aus und wächst nicht mehr nach. Arthrotische Veränderungen (Osteophyten) sind die Folge, die sehr schmerzhaft sein können. In schweren Fällen kann es bereits im Welpen- oder Junghundealter zu Lahmheiten beziehungsweise zu einer Nachhandschwäche kommen.

Die Ausprägung klinischer Symptome einer Hüftgelenkdysplasie variiert je nach Alter und Ausgeprägtheit. So kommt es bei jungen Tieren bis circa einem halben Jahr zu Schmerzen, weil der Femurkopf im Acetabulum nur ungenügend Halt findet. Die Knochenhaut wird gereizt durch die abnorme Beweglichkeit.

Bei älteren Tieren sind es meist die Arthrosen, die die Schmerzen verursachen. Diese kommen meist schleichend. Der Hund möchte keine langen Spaziergänge mehr machen, setzt sich öfter hin, spielt nicht mehr so gerne, kommt nach dem

Liegen schlecht wieder auf die Beine, hat eine wackligen Gang. Gerade bei großen Rassen sollte man immer an eine HD denken und zum Tierarzt gehen.

Dieser stellt die sichere Diagnose nach der Beurteilung des Gangbildes und der Palpation des Hundes mit Hilfe einer Röntgenaufnahme fest. Dabei wird der Hund in Narkose auf den Rücken gelegt und die Hinterbeine gestreckt, die Knie nach innen rotiert. Osteophyten lassen sich auch besonders gut mit einem CT darstellen, doch folgt die Einteilung der HD anhand einer Liste, gestützt auf die gestreckten Röntgenaufnahmen.

So gelten für die Beurteilung einer HD folgende Kriterien (Quelle: Wikipedia)

Primäre Kriterien:

Die Beckenpfanne sollte tief ausgebildet sein und mit dem Kopf des Oberschenkelknochens einen gleichmäßigen, schmalen und parallel verlaufenden Gelenkspalt bilden. Die vordere Kontur des Acetabulums sollte rund auslaufen. Die Verdichtung (Sklerose) am vorderen Pfannenrand sollte gleichmäßig und fein gezeichnet sein. Ist sie zum seitlichen Pfannenrand hin betont und nach innen vermindert spricht dies für eine stärkere Belastung des äußeren Gelenkbereiches und damit für eine erhöhte Instabilität. Der gesunde Hüftkopf ist kugelförmig, ohne Auflagerungen und sein Zentrum liegt innenseitig des oberen Pfannenrandes.

Ein wesentliches Auswertungskriterium ist der **Norberg-Winkel**. Er ist als der Winkel definiert, der zwischen der Verbindungslinie der Zentren der beiden Oberschenkelköpfe und dem jeweiligen vorderen Pfannenrand abgetragen wird (siehe Abbildung). Bei einem HD-freien Tier sollte er mehr als 105° betragen.

Die Ausbildung der Hüftgelenke und der Norbergwinkel zeigen aber auch einige rassetypische Variationen, was bei der Auswertung durch die vom jeweiligen Zuchtverband bestellten Gutachter Berücksichtigung findet.

Sekundäre Kriterien:

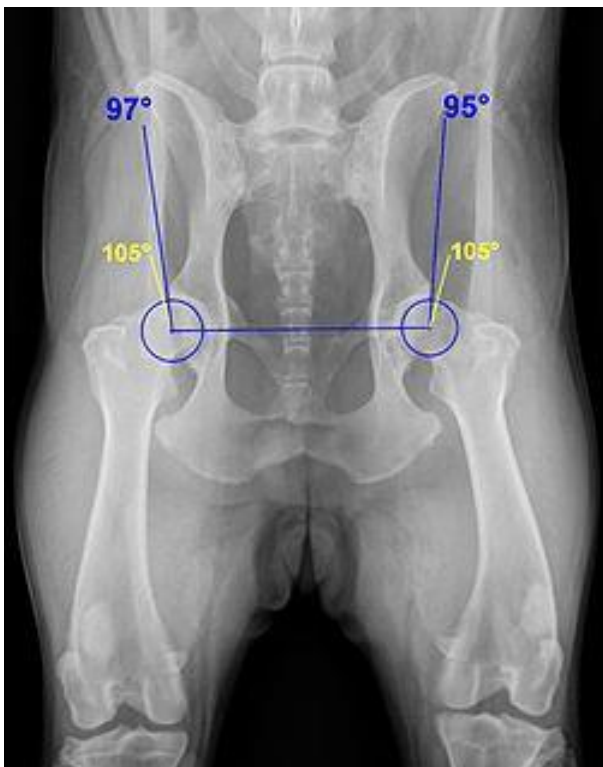
Sekundäre Kriterien sind Hinweise auf arthrotische Prozesse infolge der Fehlbelastung. Dazu gehören Verformungen und „Lippenbildung“ am Hüftkopf, walzenförmige Verdickungen des Oberschenkelhalses, Randwülste an der Gelenkpfanne, unter dem Knorpel befindliche Verdichtungen der Knochensubstanz im Pfannenbereich und die Anlagerung von Knochenmaterial (Osteophyten) am Ansatz der Gelenkkapsel (**Morgan-Linie**, *caudodorsal curvilinear osteophyte*, CCO). Die Morgan-Linie ist ein sensitiver Frühmarker für

eine Instabilität im Hüftgelenk, allerdings haben nicht alle Tiere mit einer Morgan-Linie auch eine Dysplasie oder Arthrose.



Morgan Linie

Norberg-Winkel



Anwendung des Norberg-Winkels zur Abschätzung des Schweregrades einer Hüftgelenkdysplasie (Rottweiler). Die gelben Schenkel geben den minimalen Grenzwert für HD-Freiheit, die blauen Schenkel den tatsächlichen Winkel an. Ein blauer Kreis markiert jeweils den Oberschenkelkopf.

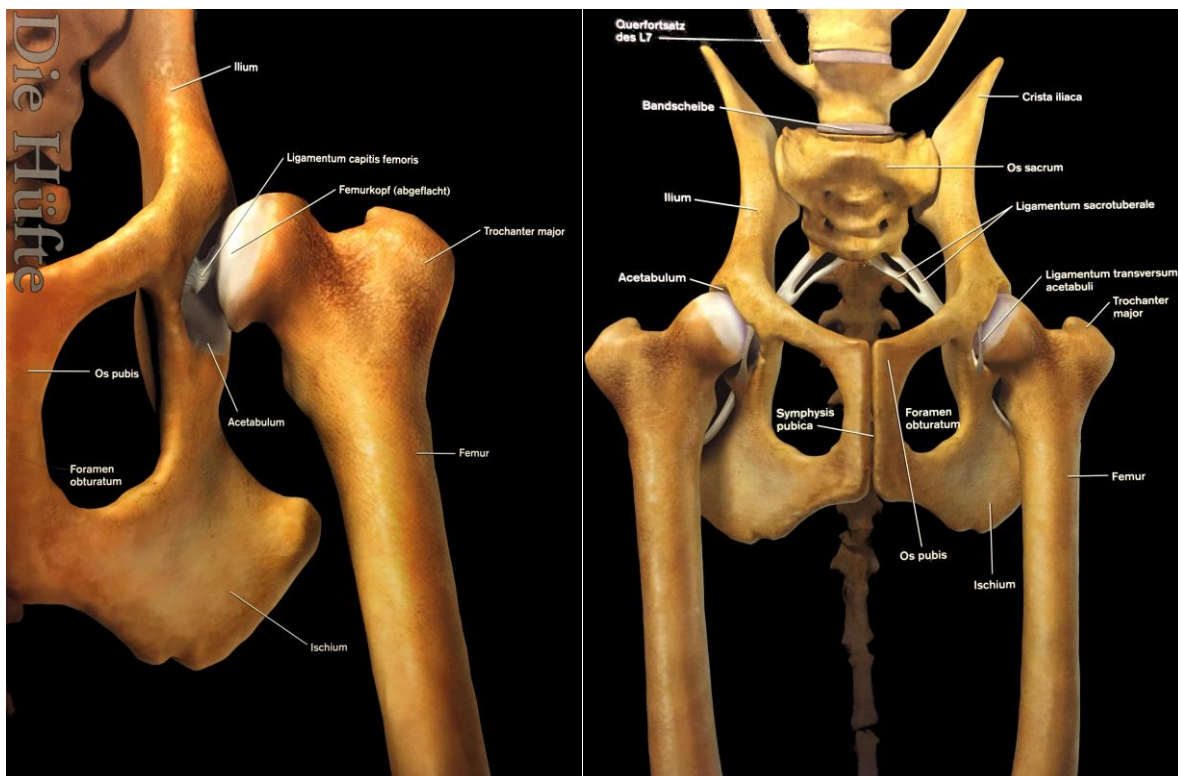
Gradeinteilung der Hüftgelenksdysplasie

A	HD-Frei	In jeder Hinsicht unauffällige Gelenke, Norberg-Winkel 105° oder mehr. Manchmal noch A1 wenn der Pfannenrand den Oberschenkelknochen noch weiter umgreift.	25 %
B	HD-Verdacht	Schenkelkopf oder Pfannendach sind leicht ungleichmäßig und der Norberg-Winkel beträgt 105° (oder mehr), oder Norberg-Winkel kleiner als 105° aber gleichförmiger Schenkelkopf und Pfannendach.	33 %
C	Leichte HD	Oberschenkelkopf und Gelenkpfanne sind ungleichmäßig, Norberg-Winkel 100° oder kleiner. Eventuell leichte arthrotische Veränderungen.	27 %
D	Mittlere HD	Oberschenkelkopf und Gelenkpfanne sind deutlich ungleichmäßig mit Teilverrenkungen. Norberg-Winkel größer 90° . Es kommt zu arthrotischen Veränderungen und/oder Veränderungen des Pfannenrandes.	11 %
E	Schwere HD	Auffällige Veränderungen an den Hüftgelenken (beispielsweise Teilverrenkungen), Norberg-Winkel unter 90° , der Pfannenrand ist deutlich abgeflacht. Es kommt zu verschiedenen arthrotischen Veränderungen.	4 %

Bisweilen werden die Grade A-D noch in A1 und A2, B1 und B2, C1 und C2 sowie D1 und D2 aufgeteilt.

Hüftgelenksdysplasie

Das gesunde Hüftgelenk



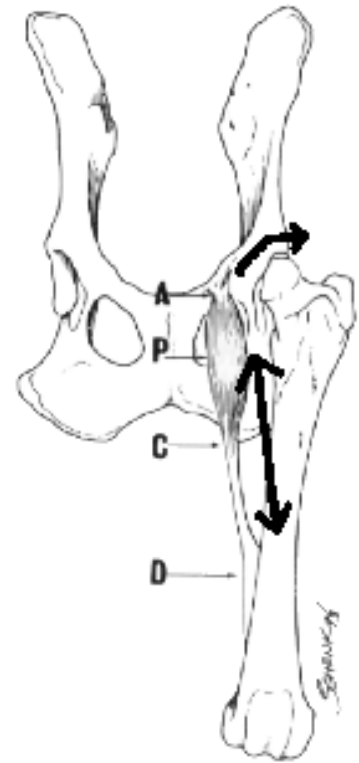
Die häufigste Therapie einer HD ist die Schmerzbehandlung, im Idealfall mit Physiotherapie und Muskelaufbau verbunden. Übergewicht ist dringend zu vermeiden, damit die Gelenke des Hundes nicht noch zusätzlich belastet werden. Auch Futterzusätze zur Knorpelerhaltung können einen positiven Einfluss haben. Durch die Zugabe von Antioxidantien, insbesondere von Vitamin E und C sowie von ungesättigten Fettsäuren, wie zum Beispiel in Form von Lachs- oder Leinöl, lassen sich Gelenkentzündungen hemmen. Glykosaminoglykane (Aminozucker) sind am natürlichen Knorpelaufbau als Bestandteile beteiligt. Diese sind zum Beispiel in der neuseeländischen Grünlippmuschel enthalten und können Teil einer Behandlung sein. Auch andere entzündungshemmende Heilpflanzen haben einen positiven Effekt auf die Gelenke.

Bei besonders schweren Fällen können operative Eingriffe notwendig sein, um die Lebensqualität des Hundes zu verbessern. In Einzelfällen wird bei jungen Hunden eine **dreifache Beckenosteotomie** (TPO) durchgeführt. Die Komplikationsrate ist bei dieser Operation recht hoch, bei der der Beckenknochen an drei Stellen isoliert wird und das Acetabulum über dem Femurkopf meist um 30° gedreht wird. Dadurch erreicht man eine bessere Überdachung des Femurkopfes und somit mehr Halt im Gelenk. Bestimmte anatomische Gegebenheiten wie zum Beispiel eine flache Beckenpfanne sind dafür Voraussetzung. Eine TPO verringert die Schmerzen und kann Lahmheiten unterbinden. Jedoch kommt es nicht immer zu einer Besserung der Symptome und hat nicht selten nur einen kurzfristigen Erfolg. Auf lange Sicht gesehen kann es sogar zu einer Begünstigung der Degeneration der Gelenke kommen.

Eine weitere Behandlungsmöglichkeit bei heranwachsenden Hunden ist die **Pektineumsmyektomie**. Dabei wird der Musculus pectineus operativ entfernt. Dieser Muskel liegt an der Innenseite des Oberschenkels. Er beugt das Hüftgelenk, zieht den Femur zur Körpermitte (Adduktion) und hilft bei der Rotation nach außen. Durch Entfernen des Musculus pectineus rutscht der Femurkopf tiefer in die Gelenkpfanne. Die Biomechanik des Gelenkes soll soweit verbessert werden, dass es nicht zur Bildung von Arthrosen kommt. Deshalb ist eine Operation auch nur bei jungen Tieren sinnvoll, die noch keine arthrotischen Veränderungen haben. Die Schmerzausschaltung ist nur vorübergehend und soll zur Überbrückung der schmerzhaften Wachstumsphase dienen. Vorteile sind die geringen Operationskosten, die geringe Komplikationsrate und die kurze Schonungsphase nach dem Eingriff. Jedoch handelt es sich nur um eine Symptombekämpfung und die Schmerzen kommen häufig wieder.

A: Ursprungssehne des M. pectineus
P: Pectineusmuskel
C und D: obere und untere Enden der Pectineusansatzsehnen

(Quelle: www.webvet.de)



Gerade bei Hunden über 20 kg wird eine sogenannte **Totalendoprothese (TEP)** empfohlen. In der Umgangssprache spricht man hier von der „künstlichen Hüfte“. Dabei werden der Femurkopf und die Gelenkpfanne entfernt und durch ein Implantat, meist Titan, ersetzt.



Diese Methode kann bei jedem ausgewachsenem Hund durchgeführt werden, unabhängig von der Größe und des Gewichtes. Nach einer Ruhephase von mindestens 6 Wochen ist im Idealfall ein normaler Gang wiederhergestellt und die Schmerzen behoben. Das Implantat hält ein Leben lang, jedoch sind die Operationskosten hier sehr hoch. Durch die biomechanische Kraftübertragung

genügt es jedoch oft nur eine Seite zu operieren. Das Infektionsrisiko, das „Abstoßen“ des Materials, sind ebenfalls nennenswerte Nachteile.

Bei Hunden unter 20 kg besteht die Möglichkeit einer **Femurkopf- und Femurhalsresektion** (FKHR). Dabei wird der Oberschenkelkopf und Oberschenkelhals durch einen steilen Schnitt von medial des Trochanter majors bis zum Trochanter minors entfernt.



Dieser Gelenkkopf ist bei Hunden mit HD oftmals arthrotisch verändert und schmerzhaft. Durch Entfernung (Resektion) des veränderten Gelenkkopfes kommt es zur Ausbildung einer fibrösen Pseudoarthrose, also einer bindegewebigen Verbindung zwischen Becken und Femur. Die Funktion des knöchernen Hüftgelenkes wird sehr gut von der Hüftmuskulatur übernommen. Von großem Vorteil ist eine ausgeprägte Muskulatur, die durch gezielten Aufbau trainiert werden kann. Ebenfalls wichtig ist auch hier das Gewicht des Hundes. Übergewicht ist unbedingt zu vermeiden. Obwohl bei leichtgewichtigen Tieren bessere Erfolge zu erzielen sind, kann auch bei großen, schweren Hunden eine FKHR erfolgreich sein. Ein großer Vorteil sind die relativ geringen Operationskosten, da es chirurgisch wenig aufwendig ist. Die Komplikationsrate ist gering. Jedoch müssen hier meist beide Seiten operiert werden.

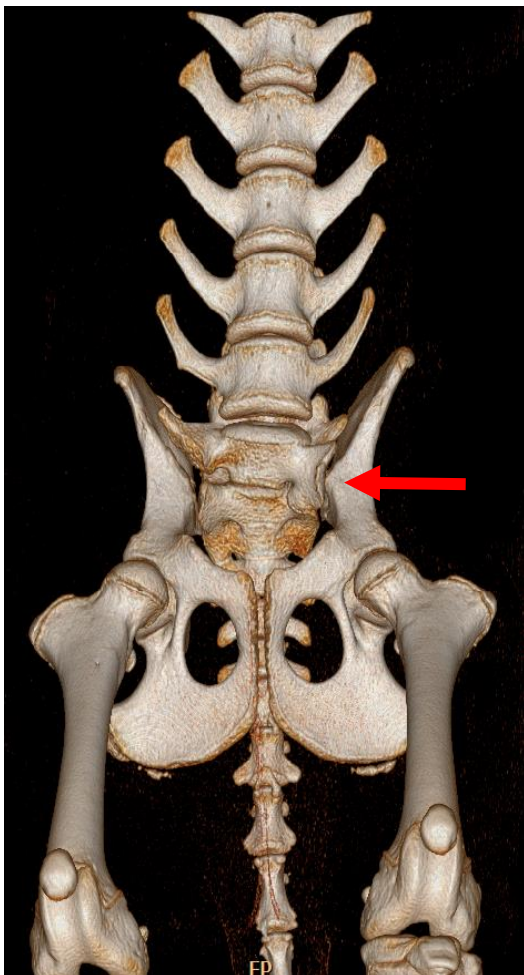
Fallbeispiel am Malinois „Melna“

Der belgische Schäferhund „Melna“ ist mein eigener Hund. Sie kam im September 2014 im Alter von 4 Monaten aus einem Tierheim in mein Rudel als lang ersehnter Traum nach einem schwarzen Malinois.

Als sie nach erst kurzer Zeit in ihrem neuen Zuhause den Verdacht auf einen Fremdkörper im Magen hatte, haben wir eine laterale Röntgenaufnahme des Abdomens veranlasst. Der Fremdkörper wurde radiologisch aufgefunden, musste jedoch aufgrund seiner geringen Größe nicht operativ entfernt werden. Bei dieser Untersuchung wurde als Zufallsbefund jedoch ein lumbosakraler Übergangswirbel entdeckt.

Nach einem Trauma im Herbst durch Anstoßen an einem Fahrradständer mit nachfolgender starker Lahmheit wurde bei Melna ein komplettes CT durchgeführt. Von diesem Zusammenprall hat sie sich eine Fissur der Spina scapulae (Gräte des Schulterblatts) zugezogen.

Für diesen Bericht ist allerdings die Auffälligkeiten der Hüfte interessanter:



Man kann auf diesem Bild sehr gut den lumbosakralen Übergangswirbel **Typ 3** erkennen.

Er ist asymmetrisch ausgebildet, der Kontakt zum Acetabulum ist links (auf dem Bild rechts) stärker ausgebildet.

Zwar war mir bekannt, dass es solche Missbildungen gibt, doch war mir bis dahin nicht bewusst wie häufig diese vorkommen und welche Auswirkungen sie haben können.

Bereits nach kurzer Recherche war mir klar, dass ein gezielter Muskelaufbau sehr wichtig ist, um einem CES oder einer HD positiv entgegenzuwirken.

Als Melna zu mir kam, war sie Spaziergänge nicht gewohnt. Sie hat sich nach dem Gehen auf verschiedenen Untergründen in die Ballen gebissen. Ich bin davon ausgegangen, dass sie ein Kribbeln in den Ballen verspürt hat, die Belastungen nicht gewohnt waren. Zwar hat sich dieses Verhalten innerhalb einer Woche gelegt, jedoch ist mir von Beginn an ihr fehlendes Gespür für ihre Hinterbeine aufgefallen. Ob das von dem lumbosakralen Übergangswirbel kam oder von der für einen so jungen Hund doch schon langen Zeit im Tierheim, ist reine Spekulation.

Noch vor der Diagnose habe ich Koordinationstraining mit ihr begonnen, bin viel auf verschiedenen Untergründen spazieren gegangen und bin oft quer durch den Wald über Stock und Stein. Nach der Diagnose habe ich angefangen sie fast täglich auf das Schaukelbrett zu stellen. Abgesehen von dem positiven Effekt auf den Gleichgewichtssinn, wird hier durch die Körperspannung nahezu jeder Muskel des Körpers aktiviert.

Immer wieder haben wir neue Geräte ausprobiert, um es möglichst auch für Melna interessant zu gestalten. Sie hat sehr schnell an allen Geräten Spaß gefunden und kann es meist kaum erwarten ihre Übungen zu absolvieren.

Zwischenzeitlich haben wir mit leichtem Hundesport angefangen. Ob sie ein „richtiger“ Sporthund wird, ist momentan ungewiss. Jedoch hat sie unterdessen eine sehr gut ausgebildete Muskulatur und mit 20kg ein ideales Gewicht für ihr Alter von knapp einem Jahr.

Seit einiger Zeit schwimmt Melna sehr gerne. Auch das ist ein gutes Ausdauertraining, guter Muskelaufbau und zugleich gelenkschonend. Gleichmäßiges Laufen zum Beispiel am Fahrrad ist ebenfalls ein gutes Ausdauertraining. Doch hier möchte ich in erster Linie auf das Gerätetraining eingehen.

Gerätetraining

Schaukelbrett



Von allen Übungen an den Geräten hat Melna beim Schaukelbrett die größte Freude. Kaum ist es aufgestellt, springt sie von alleine hoch und kippt selbständig von rechts nach links. Um das Training noch zu intensivieren, gehe ich jedoch die meiste Zeit mit ihr gemeinsam auf das Brett und wippe in unterschiedlichem Tempo und Intensivität hin und her.

Bei Übungen an dem Schaukelbrett im Sitzen ist darauf zu achten, dass die Rute des Hundes nicht eingeklemmt wird. Da dieses Brett recht groß ist, ist hier das Risiko nicht allzu groß. Dennoch ist natürlich Vorsicht geboten.

Am Schaukelbrett wird der Sinn für das Gleichgewicht verbessert und die Stabilisation gestärkt.

Cavaletti



Cavaletti sind mehrere, in Reihe quer hintereinander aufgestellte, kleine Hürden. Der Abstand kann und soll zwischen den Hürden variieren. Cavaletto kommt aus dem italienischen und bedeutet „Pferdchen“. Der Hund soll gleichmäßig im Schritt oder Trab über die Stangen laufen.

Das gleichmäßige Überlaufen der leicht erhöht liegenden Stangen dient dazu, Takt, Schwung und Raumgriff der Tritte zu verbessern, das Gleichgewicht zu schulen und die Konzentrationsfähigkeit zu fördern.

Verschiedenste Muskeln werden trainiert, da der Hund durch die Konzentration den gesamten Körper anspannt. Melna musste hier vor allem lernen sich selbst zurückzunehmen und Tempo zu drosseln. Nach einigen Versuchen hat sie dann auch die Stangen nicht mehr einfach umgerannt, sondern sich gut konzentriert und die Stangen in einem gleichmäßigen Schritt überlaufen.

Bei Welpen und sehr alten Hunden sollten die Stangen dicht am Boden liegen und der Parcours nur im Schritt bewältigt werden. Ansonsten gibt es keine Kontraindikationen für dieses Training und es kann eingesetzt werden für den Erhalt und Verbesserung der Beweglichkeit des gesamten Körpers, Konditionsaufbau, Muskelaufbau, Gangschulung nach Operationen, Lähmungen, Nervenerkrankungen. Gerade bei Sporthunden ist es ein beliebtes Training zur Verbesserung der Konzentration und Körperwahrnehmung.

Balancekissen



Bei engen Raumverhältnissen oder einfach zwischendurch empfiehlt sich ein Balancekissen. Man bekommt es in verschiedenen Ausführungen, mit oder ohne Noppen. Manche Hunde empfinden solche Noppen als unangenehm. Doch haben sie den Vorteil, dass sie während einem effektiven Koordinations- und Gleichgewichtstraining zusätzlich auch noch wie eine Fuß-Reflexzonen-Massage wirken. Diese ist durchblutungsfördernd und anregend für den Stoffwechsel.

Therapiekreisel

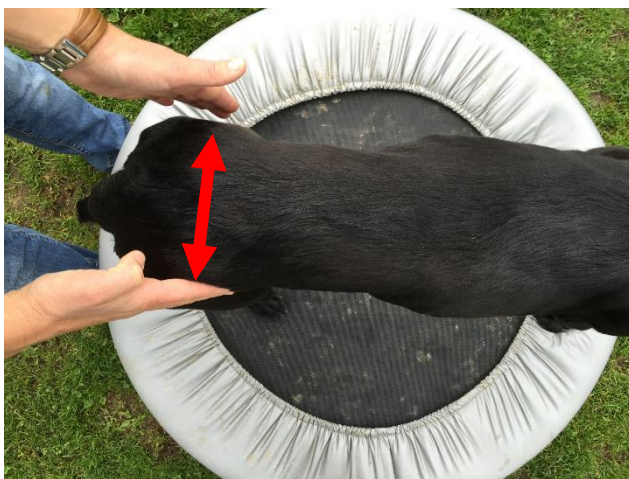
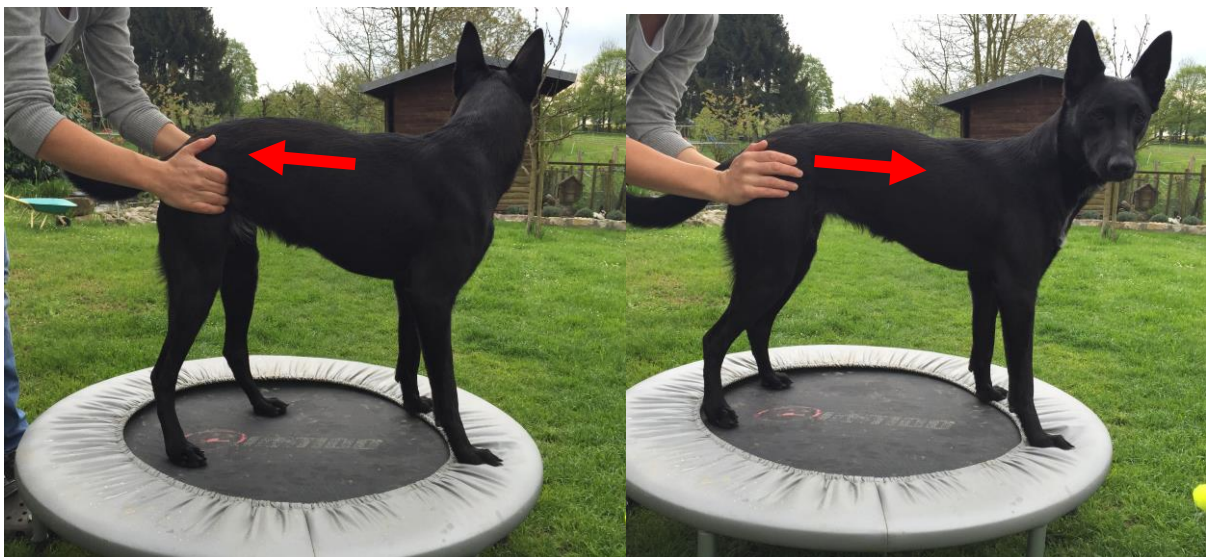


Fehlt der Platz für ein Schaukelbrett, kann man auch gut mit einem Therapiekreisel arbeiten. Dabei kann man den Hund entweder mit den Vorderbeinen oder den Hinterbeinen auf den Kreisel stellen. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. So kann man auch den Hund vorne auf den Kreisel und hinten auf ein Balancekissen stellen oder umgekehrt.

Besonders schwierig wird es, wenn zwei Therapiekreisel zum Einsatz kommen und der Hund unabhängig voneinander das Gleichgewicht vorne und hinten koordinieren muss. Für den Anfang sollte aber nur ein Kreisel verwendet werden.

Man kann diese Übungen mit Training verbinden und den Hund abwechselnd sitzen oder stehen lassen. Das Gleichgewicht muss immer wieder neu ausbalanciert werden, die Stabilität wird gestärkt und Muskeln effektiv aufgebaut und trainiert.

Trampolin



Um das Training auf dem Trampolin noch intensiver zu gestalten, kann man den Hund mit leichtem Druck zu sich ziehen, von sich wegstoßen oder hin- und herkippen. Dadurch werden nicht nur die Muskeln trainiert, sondern gleichzeitig auch Gleichgewichtssinn und Reaktion. Für den Hund bleibt das Training so auch interessant.

Das Trampolin ist bei Melna ebenfalls sehr beliebt. Neben den oben beschriebenen Übungen kann man auch mit einem Fuß oder dem Arm das Trampolin eindrücken. Der Hund muss diese Bewegungen ausgleichen. Auch hier kann man die Einheiten mit Training verbinden und den Hund abwechselnd ins „Sitz“, „Platz“ und „Steh“ bringen, man kann Kunststücke wie das Stehen auf den Hinterbeinen mit einbringen. Doch ist natürlich darauf zu achten, dass der Hund sich nicht verletzt. Eine Abdeckung der Expander ist sehr wichtig. Man kann zusätzlich, damit keine Pfote unter den Gummibezug kommt, noch eine Gymnastikmatte auflegen.



Zusammenfassend kann man sagen, dass das Gerätetraining nicht nur sehr effektiv ist, sondern einen großen Spaßfaktor sowohl für den Hund wie auch für den Menschen hat. Man arbeitet als Team und wird immer wieder inspiriert von neuen Geräten und neuen Übungen.

Ich konnte die Erfolge bei Melna bereits nach wenigen Einheiten sehen und wurde sogar von anderen Leuten darauf angesprochen. Wir werden das Training mehrmals in der Woche beibehalten und so gut es geht die Beweglichkeit, Koordination und Muskeln trainieren, um den möglichen Folgen ihrer Missbildung gut gewappnet zu sein. Zusätzlich zum Training bekommt Melna Chondroprotektiva, sprich Knorpelschutzmittel in Form von Futtermittelzusätzen.

Literaturnachweis

M. Flückiger, U. Geissbühler, J. Lang

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

Christian Julier-Franz

Der lumbosakrale Übergangswirbel beim Deutschen Schäferhund

Novartis

Ein illustrierter Leitfaden der orthopädischen Krankheitsbilder von Hund und Katze

Internet

www.wikipedia.de

www.vet-doktor.de

www.tierklinik-birkenfeld.de

www.kleintierspezialisten.de

www.enpevet.de