

Schaltwirbel im Kreuz-Lendenbereich

Malformation de la vertèbre lombaire transitoire au niveau de l'articulation lombosacrée

PROF. MARK FLÜCKIGER, DR. NATASCHA DAMUR-DJURIC, PROF. JOE MORGAN, PROF. MICHAEL HÄSSIG UND PD DR. FRANK STEFFEN,
VETSUSSÉ FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH, SCHWEIZ

Sind sie verantwortlich für Rückenschmerzen (Cauda equina Syndrom)?

Besitzer berichten immer wieder von Hunden, die aufschreien, wenn sie ins Auto springen, eine Treppe hochsteigen oder bei der Mannarbeit den Piqueur anspringen und anschliessend für kürzere oder längere Zeit lahmen. Die Ursache kann ein sogenanntes Cauda equina Syndrom (CES) oder eine degenerative lumbosakrale Stenose (DLSS) sein. Darunter verstehen wir eine Entzündung oder ein Einklemmen von Nerven unmittelbar vor dem Kreuzbein. Im Volksmund wird dieses Phänomen treffend als Hexenschuss umschrieben. Die Ursache ist in der Regel eine zunehmende Verengung des Wirbelkanals oder des Zwischenwirbellochs als Folge einer Schädigung der Zwischenwirbelscheibe. Die Beschwerden können in verschiedenen Schweregraden und Formen auftreten, je nach dem, welche Nerven und wie stark sie betroffen sind. Beschrieben werden:

- » Schmerz im Kreuz-Lendenbereich, v.a. Schmerzen beim Strecken der Hüftgelenke oder beim Hochbiegen des Schwanzes,
- » Lahmheit an einem oder an beiden Hinterbeinen,
- » Empfindungsstörungen in den Hinterbeinen, am Schwanz oder um den After,
- » Muskelschwund an der Hinterhand,
- » verminderde oder fehlende Reflexe der Hinterhand,
- » in schweren Fällen sogar unkontrollierter Absatz von Harn oder von Kot.

Der Verdacht eines CES wird durch die klinische Untersuchung beim Tierarzt gestellt und kann durch eine Computertomografie (CT) oder noch genauer durch eine Magnetresonanztomografie (MRT) gesichert werden. Mit einer Röntgenaufnahme allein lässt sich die Diagnose nicht stellen, da im Röntgenbild weder die Nerven noch der Grund der Kompression selber erkennbar sind.

Nicht selten weisen betroffene Hunde zwischen Lende und Kreuzbein einen missgebildeten Wirbel, einen so genannten Schaltwirbel oder Übergangswirbel auf. Gemäss Literatur können solche Wirbel ein CES begünstigen. Die Ursache dafür liegt in einer Degeneration der Zwischenwirbelscheibe zwischen Lendenwirbelsäule und Übergangswirbel. Als Folge davon kommt es zu einer Kompression und Schädigung von Rückenmarksnerven, welche dort austreten.

Est-elle responsable des douleurs dorsales (Cauda equina Syndrom)?

Certains propriétaires de chiens observent que leur animal crie en sautant dans la voiture, en montant un escalier ou lors du travail avec le piqueur et qu'il souffre de paralysie par la suite pour une durée plus ou moins longue. Il peut s'agir dans ce cas du syndrome de la queue de cheval (Cauda equina Syndrom (CES)) ou d'une sténose lombosacrée dégénérative (DLSS). Ces symptômes sont le résultat d'une inflammation ou d'une compression des nerfs juste à la jonction lombosacrée. Dans le langage populaire, on parle de lumbago ou de sciatique. La cause est généralement due à un rétrécissement progressif du canal médullaire ou de la cavité située au centre des vertèbres lombaires en raison d'une détérioration des disques intervertébraux. L'intensité de la douleur peut varier et revêtir des formes différentes en fonction des nerfs qui sont touchés. Les symptômes sont les suivants:

- » Douleurs dans la région lombosacrée, essentiellement des douleurs lors de l'extension de l'articulation de la hanche ou en redressant la queue
- » Paraplégie d'un ou des deux membres postérieurs
- » Troubles de la sensation dans les membres postérieurs, à la queue ou dans la région anale
- » Atrophie musculaire de l'arrière main
- » Réflexes diminués ou inexistant de l'arrière main
- » Dans les cas sévères, on peut même observer une perte incontrôlée de l'urine ou des fèces.

Le diagnostic du CES est posé après une analyse clinique effectuée par un vétérinaire et peut être confirmée par une tomographie assistée par ordinateur ou encore plus précisément par une tomographie à résonance magnétique (IRM). Une simple radiographie ne permet pas de poser un diagnostic fiable car ni les nerfs, ni la raison de la compression, ne sont détectables.

Il n'est pas rare que les chiens atteints par ce syndrome présentent une malformation de la vertèbre au niveau de l'articulation. Il s'agit d'une vertèbre lombaire intermédiaire. Selon les sources bibliographiques, de telles vertèbres peuvent favoriser l'apparition du CES. C'est une dégénérescence du disque intervertébral entre les vertèbres lombaires et une vertèbre intermédiaire qui en est la cause. En conséquence, on observe

Damit stellt sich eine Vielzahl von Fragen:

- » Wie häufig kommen derartige Schaltwirbel bei Rassehunden vor?
- » Bestehen unterschiedliche Formen?
- » Treten sie in gewissen Rassen gehäuft auf?
- » Bestehen Unterschiede zwischen Rüden und Hündinnen?
- » Werden sie vererbt und wenn ja, wie?
- » Besteht wirklich ein Zusammenhang zwischen Schaltwirbeln und CES?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die Röntgenbilder von 4000 Hunden aus 144 verschiedenen Rassen aus dem Fundus der Dysplasie-Kommission Zürich nachuntersucht.

Zuerst aber einige Informationen zur Anatomie der Wirbelsäule. Diese besteht aus einer Vielzahl von knöchernen Wirbeln, die je nach Körperregion unterschiedlich geformt sind. Zwischen den Wirbelkörpern liegt eine Zwischenwirbelscheibe (Diskus). Kleine Wirbelgelenke am Wirbelbogen verbinden die Wirbelkörper untereinander. Eine Besonderheit bildet das Kreuzbein, das aus drei miteinander verschmolzenen Wirbeln besteht. Es verbindet die Wirbelsäule mit dem Becken (Abb. 1).

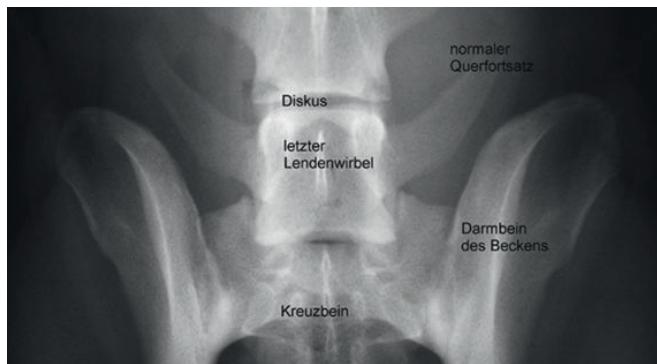


Abb. 1 Normale Anatomie am Kreuz-Lenden-Übergang. Der letzte Lendenwirbel trägt beidseits normal geformte, freie Querfortsätze. Das Kreuzbein besteht aus 3 miteinander verschmolzenen Wirbeln.

Fig. 1 Anatomie normale au niveau de la transition sacrolobaire. La dernière vertèbre lombaire présente des apophyses transverses normalement formées des deux côtés. Le sacrum se compose de 3 vertèbres soudées entre elles.

Als Schaltwirbel bezeichnen wir einen Wirbel zwischen der Lendenwirbelsäule und dem Kreuzbein, der Eigenschaften von beiden Wirbelsäulenabschnitten zeigt. Er ist mit Ausnahme von Typ 1 durch eine - häufig unvollständig entwickelte - Zwischenwirbelscheibe vom Kreuzbein getrennt und kann unterschiedlich verformt sein. Der augenfälligste Unterschied besteht in der Form seiner Querfortsätze. Diese können ohne Kontakt zum Becken sein oder aber teilweise oder gar vollständig mit dem Becken verbundenen sein. Ein Schaltwirbel, dessen Querfortsätze rechts und links dieselbe Form aufweisen, wird als symmetrischer Schaltwirbel bezeichnet (Abb. 2). Er ist im Befundformular der Dysplasiekommision als Typ 2 gelistet. Ein Schaltwirbel mit unterschiedlich geformten Querfortsätzen heißt asymmetrischer Schaltwirbel (Abb. 3) und ist im Formular als Typ 3 erwähnt. Beim Schaltwirbel vom Typ 1 ist lediglich die knöcherne Verbindung zwischen den Dornfortsätzen des ersten und zweiten Kreuzbeines ausgeblieben, während die Wirbelkörper selber miteinander normal verschmolzen sind

une compression et une détérioration des nerfs de la moelle épinière qui sortent à cet endroit. De nombreuses questions se posent à cet égard:

- » A quelle fréquence est-ce qu'on rencontre de telles affections chez les chiens de race?
- » Existe-t-il différentes formes de la maladie?
- » Certaines races sont-elles plus touchées que d'autres?
- » Observe-t-on des différences entre les mâles et les femelles?
- » La maladie est-elle transmissible, si oui, comment?
- » Existe-t-il vraiment un rapport entre les malformations des vertèbres et le CES?

Afin de répondre à toutes ces questions, l'étude s'est portée sur les radiographies de 4000 chiens de 144 races différentes provenant des archives de la Commission en charge de la dysplasie à Zurich. Tout d'abord quelques informations sur l'anatomie de la colonne vertébrale. Celle-ci se compose d'un grand nombre de vertèbres osseuses qui ont une forme différente suivant la région où elles se situent. Entre chaque vertèbre, on trouve des disques intervertébraux. De petites articulations situées à la base des vertèbres relient les corps vertébraux entre eux. Le sacrum, quant à lui, constitue une particularité puisqu'il se compose de trois vertèbres soudées entre elles. Il relie la colonne vertébrale au bassin (fig. 1). La vertèbre transitoire est une vertèbre qui se situe entre les vertèbres lombaires et le sacrum et qui présente les caractéristiques des deux sections de la colonne vertébrale. A l'exception du type 1, elle est séparée du sacrum par un disque intervertébral – souvent incomplètement développé – et peut prendre des formes différentes. La différence qui saute aux yeux apparaît au niveau de la forme de ses apophyses transverses. Celles-ci peuvent ne pas être en contact avec le bassin ou n'être que partiellement ou totalement reliées au bassin. Une vertèbre transitoire dont les apophyses transverses présentent la même forme à gauche et à droite est décrite comme vertèbre transitoire symétrique (fig. 2). Le formulaire d'interprétation de la Commission pour la dysplasie la classe comme type 2.

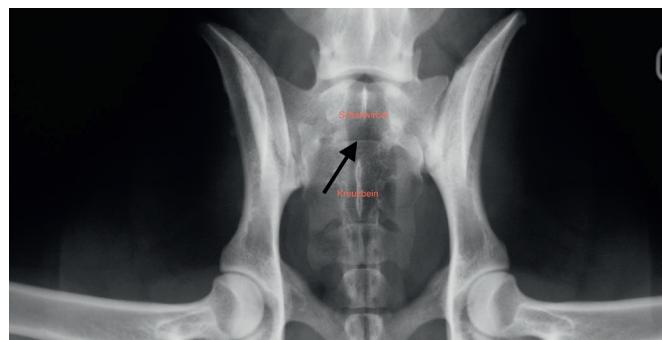


Abb. 2 Der Schaltwirbel ist durch eine schwach entwickelte Zwischenwirbelscheibe (Pfeil) vom Kreuzbein getrennt. Die Querfortsätze rechts und links sind gleich geformt. Es handelt sich also um einen Schaltwirbel Typ 2.

Fig. 2 La vertèbre lombaire transitoire est séparée du sacrum par un disque intervertébral incomplètement formé (flèche). Les apophyses transverses à gauche et à droite ont une forme identique. Il s'agit donc d'une malformation de type 2.

Une telle vertèbre avec des apophyses de formes différentes est une vertèbre intermédiaire asymétrique (fig. 3) et est men-

(Abb. 4). Dieser Typ ist klinisch bedeutungslos, genetisch hingegen womöglich nicht. In dieser Arbeit ist er nicht aufgelistet.

Schaltwirbel werden bei vielen Tierarten und auch beim Menschen beschrieben. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Häufigkeit in den verschiedenen Hunderassen. Es sind nur Rassen gelistet, von denen mindestens 50 Hunde untersucht werden konnten. Von den 4000 Hunden wiesen 138 oder rund 3.5 % einen Schaltwirbel auf. Gehäuft zu finden war er beim Deutschen Schäferhund und beim Grossen Schweizer Sennenhund. Extrem häufig kam die Veränderung bei den 26 Shar-Pei vor, wo jeder 5. Hund betroffen war. Eher selten waren Schaltwirbel bei Golden und Labrador Retriever, und überhaupt nicht zu finden waren sie beim Appenzeller Sennenhund und beim Tervueren. Weitere Untersuchungen zeigen aber, dass sie auch bei diesen beiden Rassen vorkommen.

Das gehäufte Auftreten in einzelnen Rassen deutet auf eine erbliche Veranlagung hin. Allerdings sind im Moment weder der Erbgang noch die Heritabilität (d.h. der Einfluss der Gene auf das Auftreten und die Form eines Schaltwirbels) bekannt. Ein Unterschied in der Häufigkeit zwischen Rüden und Hündinnen war nicht festzustellen. Symmetrische und asymmetrische Schaltwirbel traten praktisch gleich häufig auf.

Aus dem Archiv des Tierspitals Zürich wurden darauf die Unterlagen von 92 Hunden mit CES gezogen. Von ihnen wiesen 15 (16.3 %) einen Schaltwirbel auf. Die Stelle der Engstelle mit Nervenquetschung lag stets zwischen dem letzten echten Lendenwirbel und dem Schaltwirbel. Der Schaltwirbel war bei 12 der 15 CES Hunde symmetrisch. Eine ähnliche Verteilung der Schaltwirbel-Typen finden wir auch bei den 4000 klinisch unauffälligen Hunden der HD-Gruppe. Die Form der seitlichen Fortsätze spielt somit für die Entstehung von CES keine wesentliche Rolle. Entscheidend scheint die unvollständige Verbindung zwischen Schaltwirbel und Kreuzbein zu sein. Hunde mit Schaltwirbel haben demnach ein 5 Mal höheres Risiko für CES als Hunde ohne Schaltwirbel. Zudem lag das Durchschnittsalter der CES-Hunde mit Schaltwirbel bei knapp 5 Jahren, bei jenen ohne Schaltwirbel bei rund 6 ½ Jahren. Hunde mit einem Schaltwirbel erkranken somit ein bis zwei Jahre früher am CES gegenüber solchen ohne Schaltwirbel. Die Missbildung führt zu einem vorzeitigen Verschleiss der Zwischenwirbelscheibe zwischen letztem echten Lendenwirbel und dem Schaltwirbel. Ähnliche Beobachtungen wurden auch beim Menschen gemacht, wo ein Schaltwirbel ebenfalls zu Verengung des Wirbelkanals und des Nervenwurzelochs, zu Arthrose der kleinen Wirbelgelenke und zu Diskusdegeneration unmittelbar kopfwärts des Schaltwirbels führen kann.

Ob ein Schaltwirbel vererbt wird, können wir an Hand unserer Daten weder beweisen noch verwerfen, die Verwandtschaft der untersuchten Hunde ist nicht eng genug. Die unterschiedliche Häufung von Schaltwirbeln bei den verschiedenen Rassen und das nicht seltene Auftreten von Schaltwirbeln bei mehreren Hunden im selben Wurf lässt aber die Vermutung aufkommen, dass das Auftreten von Schaltwirbeln erblich beeinflusst wird. Wenn eine genetische Veranlagung zu dieser Missbildung besteht, sollten betroffene Hunde nicht zur Zucht verwendet werden. Es ist auch nicht ratsam, einen Hund mit

tionnée comme type 3 dans le formulaire. En ce qui concerne la vertèbre lombaire intermédiaire de type 1, il n'y a qu'une liaison osseuse qui s'est maintenue entre les apophyses épineuses du premier et du deuxième sacrum, alors que les corps de vertèbres sont normalement soudés entre eux (fig. 4). Ce type n'est pas intéressant cliniquement, mais pourrait l'être génétiquement. Il n'est donc pas inventorié dans cette étude.

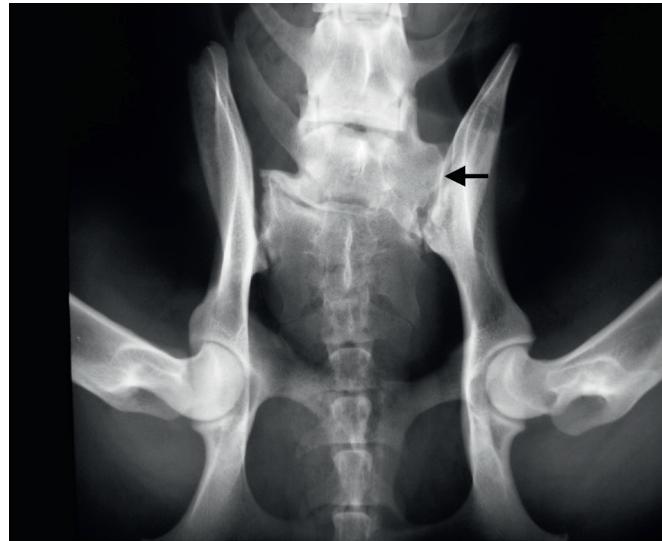


Abb. 3 Nur der Querfortsatz links im Bild ist normal geformt, rechts ist er mit dem Becken verwachsen (Pfeil). Wir sprechen von einem asymmetrischen Schaltwirbel, Typ 3.

Fig. 3 Sur l'image, seule l'apophyse transversale gauche est formée normalement. À droite, elle est soudée au bassin (flèche). On parle dans ce cas d'une modification asymétrique de la vertèbre lombaire transitoire, type 3.

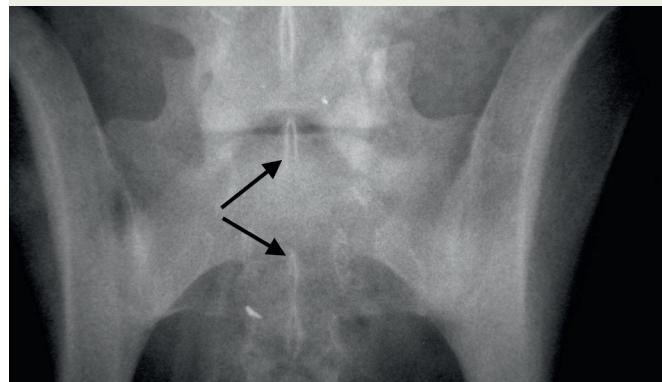


Abb. 4 Bei einem Schaltwirbel Typ 1 sind nur die Dornfortsätze der Kreuzbeinwirbel nicht verwachsen (Pfeile). Solche Hunde leiden nicht häufiger an CES als solche mit einem normal entwickelten Kreuzbein.

Fig. 4 En cas de modification de la vertèbre lombaire transitoire de type 1, seules les apophyses épineuses du sacrum ne sont pas soudées (flèche). De tels chiens ne sont pas plus fréquemment atteints du CES que ceux qui ont un sacrum qui s'est développé normalement.

La malformation de la vertèbre lombaire transitoire apparaît chez de nombreuses races d'animaux, mais aussi chez l'homme. Le tableau 1 donne un aperçu de sa fréquence chez différentes races de chien (tab. 1). Il n'est fait mention que des races pour lesquelles 50 chiens au moins ont pu être étudiés. Sur les 4000 chiens, 138 ou 3,5% d'entre eux ont présenté une malformation de la vertèbre lombaire transitoire. La fréquence la plus élevée s'observe chez le Berger allemand et chez le Grand Bouvier suisse. La modification est extrêmement

einem Schaltwirbel einer teuren und zeitaufwendigen Ausbildung zu unterziehen, da ein höheres Risiko besteht, dass das Tier wegen einem CES vorzeitig aus der Arbeit ausscheidet. ♦

fréquente chez 26 Shar-Pei dont un chien sur 5 est atteint. Les cas sont plus rares chez le Golden et le Labrador Retriever et pratiquement inexistant chez le Bouvier appenzellois et chez le Tervueren. Toutefois d'autres études ont montré que ces deux races pouvaient aussi être concernées.

L'apparition fréquente chez certaines races signifie qu'il s'agit d'une prédisposition héréditaire. Cependant, à l'heure actuelle, on ne connaît ni le processus de transmission, ni le caractère héréditaire (c'est-à-dire l'influence des gènes sur l'apparition et la malformation de la vertèbre lombaire transitoire). Au niveau de leur fréquence, on n'a pas constaté de différences entre les mâles et les femelles. Les vertèbres symétriques et asymétriques apparaissent pratiquement à une même fréquence.

On a étudié les dossiers de 92 chiens souffrant du CES qui figuraient dans les archives du «Tierspital» de Zurich. Parmi eux, 15 (16,3%) présentaient une malformation de la vertèbre lombaire transitoire. L'emplacement du rétrécissement avec une compression des nerfs se situait entre la dernière vertèbre lombaire et la vertèbre lombaire transitoire. La vertèbre lombaire transitoire était symétrique chez 12 chiens sur 15 atteints du CES. Une répartition identique de ces types de vertèbres a été observée chez les 4000 chiens faisant partie du groupe DH. La forme des apophyses ne joue donc pas un rôle décisif pour l'apparition de CES. La liaison incomplète entre la vertèbre lombaire transitoire et le sacrum paraît dès lors déterminante. Les chiens qui souffrent d'une malformation de la vertèbre lombaire transitoire présentent un risque 5 fois plus élevé d'être atteints du CES que les chiens qui n'ont pas cette malformation. En outre, l'âge moyen des chiens atteints du CES avec malformation de la vertèbre lombaire transitoire est de 5 ans et de 6 ½ ans pour ceux qui ne présentent pas cette malformation. Les chiens avec cette malformation souffrent du CES un à deux ans plus tôt que les chiens sans malformation. La malformation entraîne une usure précoce des disques intervertébraux entre la dernière vertèbre lombaire et la vertèbre lombaire transitoire. De telles observations ont été faites chez l'homme où une malformation de la vertèbre lombaire transitoire peut aussi provoquer un rétrécissement du canal vertébral et du trou des racines nerveuses, de l'arthrose des petites articulations des vertèbres et une dégénérescence des disques immédiatement vers la tête de la vertèbre lombaire transitoire.

Sur la base des données que nous possédons, il n'est pas possible de prouver, ni de rejeter l'idée qu'une telle malformation est héréditaire. Le rapprochement n'est pas assez évident sur les chiens qui ont été étudiés. La fréquence différenciée de cette malformation chez les différentes races et l'apparition pas rare de cette malformation de vertèbre chez plusieurs chiens de la même portée laisse toutefois supposer que l'apparition de la malformation est influencée génétiquement. Si une disposition génétique est à l'origine de cette malformation, les chiens atteints ne devraient pas être utilisés pour l'élevage. Il n'est pas non plus conseillé d'entreprendre une formation onéreuse et qui demande beaucoup de temps avec un chien qui souffre de cette malformation car le risque est élevé que l'animal doive renoncer précocement au travail en raison du CES. ♦

Tabelle 1: Schaltwirbel zwischen Lendenwirbelsäule und Kreuzbein bei verschiedenen Rassen

Tableau 1: Modification de la vertèbre lombaire transitoire entre la colonne lombaire et le sacrum chez différentes races

Rasse Race	Anzahl untersuchter Hunde (mindestens 50 Hunde/Rasse) Nombre de chiens étudiés (au moins 50 chiens/race)	davon Hunde mit Schaltwirbel Nombre de chiens avec malformation de la vertèbre	davon Hunde mit Schaltwirbel (%) Pourcentage de chiens avec malformation (%)
Belgischer Tervueren <i>Tervueren belge</i>	55	0	0.0
Appenzeller Sennenhund <i>Bouvier appenzellois</i>	50	0	0.0
Golden Retriever	244	1	0.4
Flatcoated Retriever	107	1	0.9
Bernhardiner <i>Saint-Bernard</i>	87	1	1.1
Rottweiler	87	1	1.1
Malinois	78	1	1.3
Airedale Terrier	72	1	1.4
Berner Sennenhund <i>Bouvier bernois</i>	214	3	1.4
Sibirischer Husky <i>Husky de Sibérie</i>	68	1	1.5
Labrador Retriever	263	4	1.5
Neufundländer <i>Terre-neuve</i>	87	2	2.3
Deutscher Boxer <i>Boxer allemand</i>	76	2	2.6
Leonberger <i>Léonberg</i>	96	3	3.1
Border Collie	64	2	3.1
Berger de Brie	57	2	3.5
Eurasier	55	2	3.6
Hovawart	97	4	4.1
Weitere Rassen mit weniger als 50 untersuchten Hunden pro Rasse <i>Autres races avec moins de 50 chiens par race</i>	1279	56	4.4
Deutsche Dogge <i>Dogue allemand</i>	60	3	5.0
Weisser Schäferhund <i>Berger blanc</i>	54	3	5.6
Deutscher Schäferhund <i>Berger allemand</i>	684	39	5.7
Grosser Schweizer Sennenhund <i>Grand Bouvier suisse</i>	64	6	9.4
Total aller Hunde <i>Total de tous les chiens</i>	4000	138	3.5