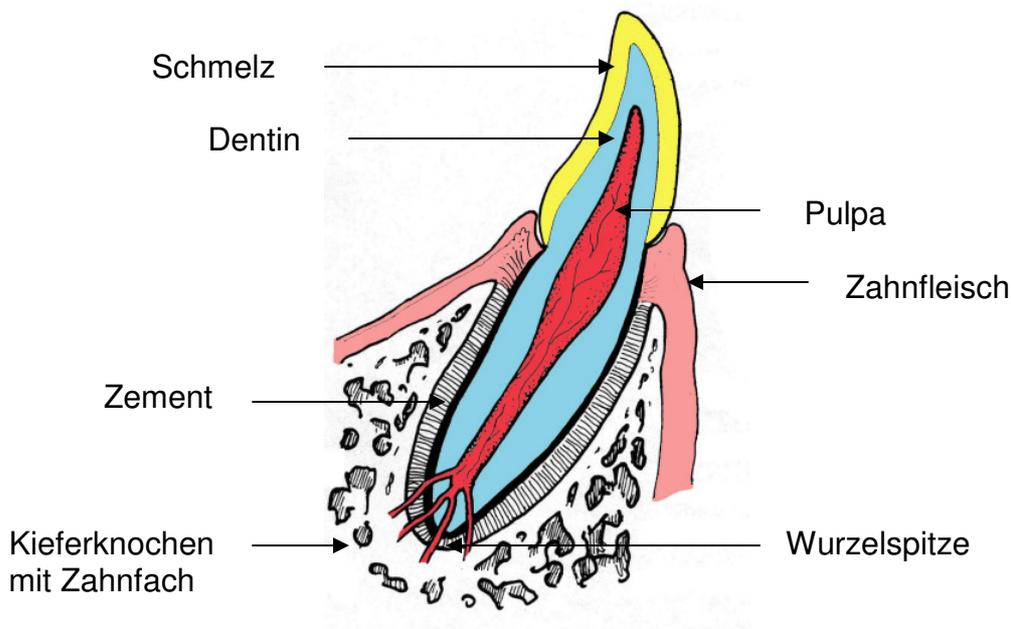


Erkennung und Bewertung von Zahn- und Gebissfehlern beim Hund

Dr. med. vet. Stefan Grundmann, Universität Zürich

Anatomie des Zahnes

Der Zahn besteht aus drei harten Substanzen (Schmelz, Zement und Dentin) sowie einem zentralen Innenraum, in dem sich die Zahnpulpa befindet und über die Wurzelspitze mit Blutgefässen, Nerven und Lymphbahnen versorgt wird.



Schmelz:

Zahnschmelz ist die härteste Substanz des Körpers. Die schmelzbildenden Zellen werden beim Zahndurchbruch zerstört, daher können Schmelzschäden vom Körper selbst nicht repariert werden.

Dentin:

Dentin oder Zahnbein bildet die Hauptmasse des Zahnes. Dentin wird vom Pulparaum aus fortlaufend gebildet. Weiterhin spielt die Dentinbildung eine wichtige Rolle bei Reparaturvorgängen (Ersatzdentin). Im Gegensatz zum Schmelz ist Dentin schmerzempfindlich.

Zement:

Zahnzement ist eine knochenähnliche Substanz, die die schmelzfreien Wurzeln bedeckt. Der Zement zählt zum Zahnhalteapparat (Parodontium) und ist Ansatzstelle für die elastischen Fasern, die den Zahn im Zahnfach (Alveole) verankern.

Pulpa:

Die Zahnpulpa füllt den Innenraum des Zahnes und ist ein zellreiches Gewebe, das über den Wurzelkanal mit Gefäßen und Nerven versorgt wird. Die Pulpa enthält unter anderem die dentinbildenden Zellen (Odontoblasten) die lebenslang Dentin produzieren wodurch sich die Pulpahöhle mit zunehmendem Alter verkleinert.

Zahnhalteapparat (Parodont):

Das Parodont ist ein Sammelbegriff für alle Stützgewebe, die an der Befestigung des Zahnes im Zahnfach beteiligt sind und besteht aus dem Zahnzement, dem parodontalen Ligament (Bindegewebsfasern zwischen Zement und Zahnfach), dem knöchernen Zahnfach (Alveole) und dem Zahnfleisch (Gingiva).

Zahnfleisch (Gingiva):

Die Gingiva ist der Teil der Mundschleimhaut, der sich um die Zähne an den Hartsubstanzen anheftet. Sie ist weiterhin fest mit dem Knochen des Zahnfachs verbunden. Die Grenze zur übrigen Mulschleimhaut bildet eine Linie, die häufig durch Pigmentunterschiede gut erkennbar ist. Zwischen Zahnoberfläche und Zahnfleischsaum ist eine etwa 5mm tiefe Furche ausgebildet, der sogenannte Sulcus gingivalis. Die Anheftungsstelle des Zahnfleisches am Zahn nimmt eine Schlüsselstellung für die Gesunderhaltung der Zähne ein und ist Ausgangspunkt für Erkrankungen von Zahnfleisch und Zahnhalteapparat.

Bezeichnung der Zähne

Die unterschiedlich gestalteten Zähne werden im bleibenden Gebiss durch den grossen Anfangsbuchstaben ihres lateinischen Namens bezeichnet:

I = Incisivus (Schneidezahn)

C = Caninus (Eckzahn, Fangzahn)

P = Prämolare (Backenzahn mit Vorgänger im Milchgebiss mit Ausnahme von P1)

M = Molare (Backenzahn, nur im bleibenden Gebiss ausgebildet)

Zahnformel: (42 Zähne)	M2	P4	C1	I3		I3	C1	P4	M2
	M3	P4	C1	I3		I3	C1	P4	M3

Bei den unterschiedlichen Zähnen ist auch eine unterschiedliche Anzahl von Zahnwurzeln ausgebildet. Alle Schneidezähne haben 1 Wurzel ebenso wie der Caninus und 1. Prämolare. Die 2. und 3. Prämolaren des Oberkiefers haben 2 Wurzeln, der mächtige Reisszahn (P4) sowie die beiden Molaren besitzen jeweils 3 Wurzeln. Im Unterkiefer sind beim 2. bis 4. Prämolaren sowie 1. und 2. Molaren zwei, beim kleinen 3. Molaren ist nur eine Wurzel vorhanden.

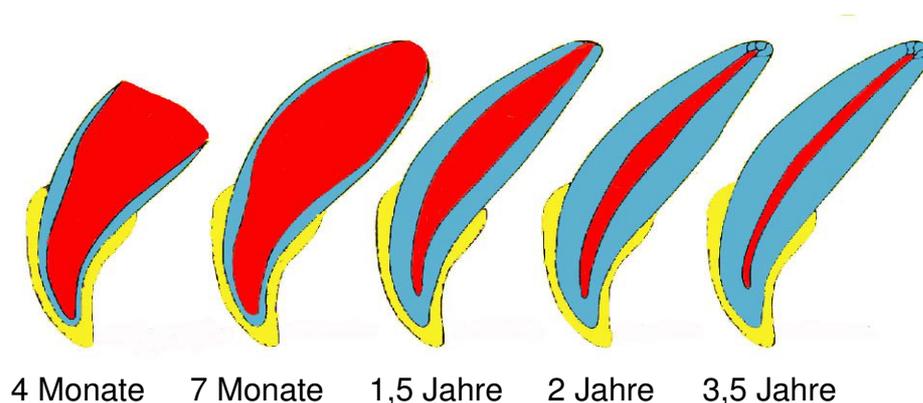
Entwicklung der Zähne und Zahnwechsel

Die Entwicklung der Zähne beginnt bereits beim 4-5 Wochen alten Embryo und ist mit etwa 6-7 Monaten mit den bleibenden Zähnen abgeschlossen. Dabei werden sowohl für den Milchzahn, als auch für den bleibenden Zahn getrennte Zahnanlagen ausgebildet. Die Milchzähne bilden den Kauapparat der Jungtiere und dienen als Platzhalter für die später durchbrechenden bleibenden Zähne.

In der 3.-6. Woche findet beim Welpen der Zahndurchbruch statt. Hunde besitzen 28 Milchzähne und später 42 bleibende Zähne. Der 1. Prämolare sowie die Molaren sind im Milchgebiss nicht angelegt. Beim Zahnwechsel werden die Wurzeln der Milchzähne aufgelöst, gleichzeitig wachsen die bleibenden Zahnanlagen nach aussen.

Zahntyp	Milchgebiss (kleine Buchstaben)		Bleibendes Gebiss (grosse Buchstaben)	
	Zahn	Durchbruchzeit	Zahn	Wechselzeit
Schneidezähne (Incisivi)	i1 i2 i3	4-6 Wochen	I1 I2 I3	3-5 Monate
Fangzähne (Canini)	c	3-5 Wochen	C	5-7 Monate
Prämolaren	- p2 p3 p4	5-6 Wochen	P1 P2 P3 P4	4-5 Monate 5-6 Monate 5-6 Monate 5-6 Monate
Molaren	- - -		M1 M2 M3	4-5 Monate 5-6 Monate 6-7 Monate

Wie eingangs erwähnt unterliegt der Zahn zeitlebens Umbauprozessen von der Pulpahöhle ausgehend. Beim wachsenden Zahn kommt es erst im Alter von 1 ½ bis 2 Jahren zur vollständigen Ausbildung der Wurzelspitze. Durch die Dickenzunahme des Dentins mit einhergehender Verengung der Pulpahöhle nimmt auch die Stabilität des Zahnes zu.



Persistenz von Milchzähnen

Darunter versteht man Milchzähne, die während des Zahnwechsels nicht ausfallen und gleichzeitig mit den bleibenden Zähnen im Gebiss vorhanden sind. Ursache kann ein Fehlen des bleibenden Zahnes sein oder eine Abweichung in der Position einer der beiden Zahnanlagen. Persistierende Milchzähne werden besonders bei Klein- und Zwergrassen gefunden. Kommt es beim Durchbruch der bleibenden Zähne nicht zu einer Lockerung des Milchzahnes muss dieser unverzüglich und vollständig gezogen werden. Ansonsten kann dies zu einer Fehlstellung der bleibenden Zähne führen.



Bild: persistierender Milchcaninus im Oberkiefer und Steilstand des bleibenden Unterkiefereckzahnes mit Einbiss in den Gaumen

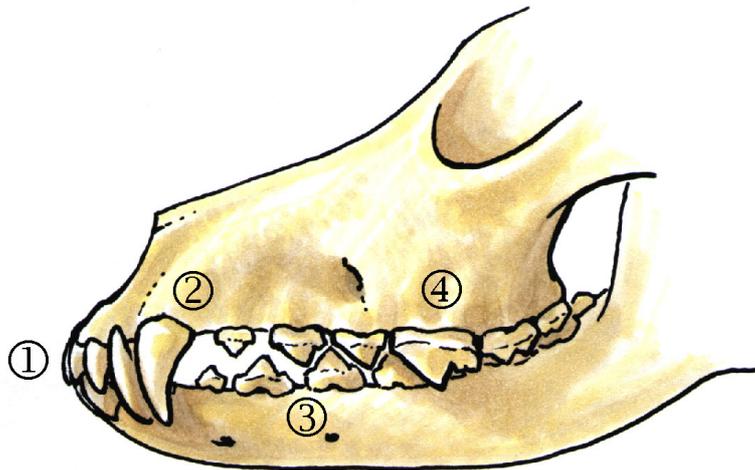
Schmelzschäden

Schmelzschäden junger Hunde sind allgemein bekannt als „Staupegebiss“, wobei eine Schädigung der schmelzbildenden Zellen während der Zahnentwicklung stattgefunden hat. Neben Staupe können jedoch auch andere schwere Infektionskrankheiten zu entsprechenden Schädigungen führen. Betroffen sind dabei alle Zähne, deren Schmelzbildung in der Krankheitszeit lag. Die Defekte können punkt- oder flächenförmig sein. Fehlt der Schmelz vollständig, so liegt das Dentin frei. Die Ränder sind durch Ablagerungen von Zahnstein oft bräunlich verfärbt. Da mit dem Durchbruch der Zähne die Schmelzbildung abgeschlossen ist sind diese Schäden irreparabel. Einzelne Defekte können durch Kunststoff ausgefüllt werden, wobei die Haltbarkeit bei grossflächigen Schäden oft eingeschränkt ist.



Gebissbeurteilung

Schon im Welpenalter können Abweichungen in der Kieferlänge beobachtet werden. Dabei sind rassespezifische Besonderheiten zu berücksichtigen. Die Beurteilung erfolgt am geschlossenen Kiefer. Ein korrekter Kieferschluss ist an den folgenden Merkmalen zu erkennen:



- ① Die Unterkieferschneidezähne berühren die des Oberkiefers an ihren Innenflächen. Man spricht häufig auch vom „Scherengebiss“
- ② Die Unterkiefereckzähne liegen in der Lücke zentral zwischen dem 3. Schneidezahn und Eckzahn des Oberkiefers, die Zahnspitzen divergieren dabei nach aussen
- ③ Die ersten drei Prämolaren von Unter- und Oberkiefer haben keinen Kontakt untereinander, sie stehen versetzt sozusagen „auf Lücke“ und zeigen keine Achsenabweichung (Rotation)
- ④ Die Innenfläche des 4. Prämolaren des Oberkiefers und die Aussenfläche des 1. Molaren des Unterkiefers stehen in Kontakt miteinander. Diese beiden auch als Reisszähne bezeichneten Zähne funktionieren dabei wie eine Schere und spielen eine wichtige Rolle bei der Zerkleinerung der Nahrung. Die hintere Spitze des Unterkiefer M1 ist in Okklusion mit der zentralen Grube des Oberkiefer M1

Kiefer- und Zahnfehlstellungen

Grundsätzlich werden die Fehlstellungen in 3 Klassen unterteilt:

Klasse 1:

Dento-alveoläre Fehlstellungen betreffen Einzelzähne oder Zahngruppen bei ansonsten korrekter Kieferlänge. Dabei kann ein vorzeitiger Milchzahnverlust (Platzhalterfunktion) oder ein verspätetes Ausfallen von Milchzähnen sowie Schädigungen der Zahnkeime (Verletzungen) zu Fehlstellungen einzelner Zähne führen. Auch verhaltensbedingte Unarten (z.B. Käfigbeissen) kann die Stellung der bleibenden Zähne negativ beeinflussen.



Klasse 2:

Hierbei handelt es sich um eine skelettale Fehlstellung mit einem in Relation zum Oberkiefer zu kurzen Unterkiefer, ein sogenannter Rückbiss. Verantwortlich sind Entwicklungsstörungen des gesamten Kiefers mit einer im Gegensatz zur Klasse 1 hohen genetische Disposition. In seltenen Fällen können sie auf Verletzungen oder Frakturen während des Kieferwachstums im Welpenalter zurückgeführt werden. Ansonsten muss man davon ausgehen, dass skelettale Fehlentwicklungen weitervererbt werden. Häufig verursachen die zu weit hinten stehenden Eckzähne Okklusionsstörungen und Einbisse in den Gaumen.



Klasse 3:

Eine ebenfalls skelettale Fehlentwicklung mit einem im Verhältnis zum Oberkiefer zu langen Unterkiefer ist der sogenannte Vorbiss. Auch hier besteht eine hohe genetische Disposition. Diese Kieferstellung ist jedoch auch gewolltes Rassemerkmal z.B. beim Boxer, Pekinesen oder Mops. Der Vorbiss verursacht meist keine klinisch relevanten Probleme.



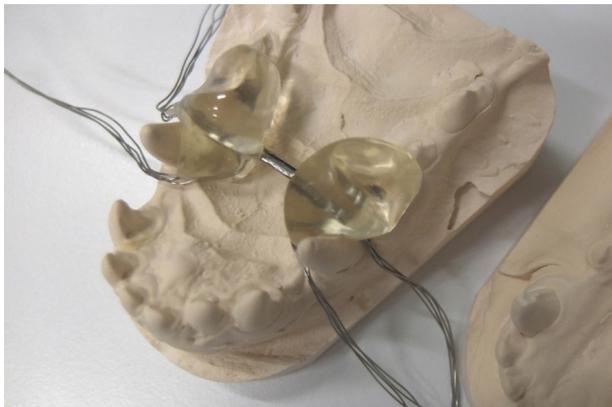
Korrektur von Zahnfehlstellungen

Ziel der Behandlung von Malokklusionen ist eine funktionelle Wiederherstellung des Gebisses. Dazu eignen sich nicht nur komplizierte kieferorthopädische Apparaturen, auch mit dem Einkürzen von Zähnen können zum Teil gute Ergebnisse erzielt werden. Vor einem solchen Eingriff müssen auch zuchthygienische Aspekte einer Stellungskorrektur angesprochen werden. Dies gilt insbesondere für skelettale Fehlstellungen. Im Sinne einer verantwortungsvollen Zuchthygiene sollten betroffene Hunde von der Zucht ausgeschlossen werden.

Mit dem Einsatz elastischer Zugkräfte können einzelne Zähne oder Zahngruppen korrigiert werden. Angewendet wird diese Technik insbesondere bei nach vorne verlagerten Eckzähnen des Oberkiefers. Derartige Fehlstellungen kommen relativ häufig vor und stehen nicht selten im Zusammenhang mit verspätet oder nicht ausgefallenen Milcheckzähnen. Für die Befestigung eignet sich ein am P4 befestigter Metallknopf. Eine elastische Kette wird in den Knopf eingehängt und um die Spitze des nach vorne verlagerten Eckzahnes geführt. Die erforderliche Spannung ist abhängig von Größe und Alter des Patienten. Die Gummikette wird entsprechend nachgespannt bis der Zahn die gewünschte Position einnimmt.



Eingeschliffene Kunststoffgleitbahnen eignen sich insbesondere für die Korrektur zu steil stehender Unterkieferzähne. Diese können zu Einbissverletzungen in den Gaumen führen. Das Auftreten steht häufig in Zusammenhang mit Störungen im Zahnwechsel. Ursache kann aber auch eine zu steile Lage der Zahnkeime des permanenten Zahnes sein. Kunststoffgleitbahnen beeinflussen den fehlgestellten Zahn passiv während den Kaubewegungen. Bei jedem Kieferschluss kommt der zu korrigierende Zahn in Kontakt mit dem Kunststoff und wird durch die immer wiederkehrende Druckeinwirkung in die gewünschte Position abgelenkt. Der für die Korrektur erforderliche Zeitraum hängt vom Ausmaß der Fehlstellung sowie von Alter und Kieferaktivität des Patienten ab. Im Gegensatz zu den ebenfalls angewendeten Dehnschrauben ist kein periodisches Verstellen erforderlich, was insbesondere bei weniger kooperativen Patienten von Vorteil ist.



Fehlende Zähne (Hypodontie)

Das Fehlen von Zähnen wird auch als Hypodontie bezeichnet. Dabei handelt es sich entweder um eine echte Zahnunterzahl, bei der Zähne nicht ausgebildet sind oder um angelegte, aber nicht durchgebrochene Zähne (falsche Hypodontie).

Echte Hypodontie:

Fehlende Zähne sind besonders bei brachiocephalen Hunden und Zwergrassen zu beobachten. Beim Hund sind am häufigsten der P1 sowie die letzten Molaren von Ober- und Unterkiefer betroffen. Ob ein Zahn angelegt ist oder nicht kann mit Sicherheit nur röntgenologisch abgeklärt werden. Wegen der geringen funktionellen Bedeutung wird das Fehlen vom P1 in vielen Rasseclubs toleriert, wobei die Gesamtanzahl der Fehlzähne in der Regel festgeschrieben ist. Hunde, bei denen funktionell bedeutende Zähne nicht ausgebildet sind, sollten von der Zucht ausgeschlossen werden. Das Fehlen welcher und wie vieler Zähne zum Zuchtausschluss führt hängt von der Größe der Zuchtbasis und der Häufigkeit der Zahnfehler ab. Rassen mit grosser Zuchtbasis sollten an einer strengen Regelung interessiert sein.



Bild: echte Hypodontie Oberkiefer P3 und Unterkiefer P4

Falsche Hypodontie:

Wesentlich seltener kommen Probleme beim Zahndurchbruch vor. Da der Zahn röntgenologisch nachweisbar ist handelt es sich um eine falsche Hypodontie. Ursachen können zum einen Hindernisse beim Durchbruch wie z.B. Zahnfehlstellungen oder Milchzahnreste sein, in diesem Fall spricht man von impaktierten Zähnen. Ist kein Durchbruchhindernis erkennbar bezeichnet man sie als retinierte Zähne. Ziel der Behandlung ist es, bestehende Hindernisse zu entfernen und damit den Durchbruch zu ermöglichen.

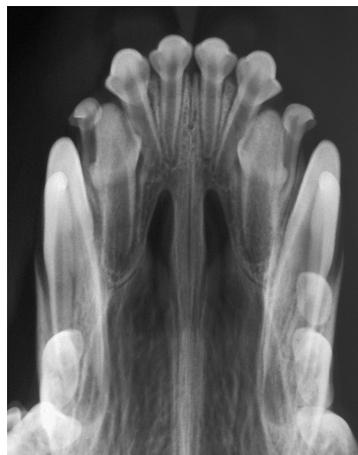


Bild: persistierende Milchcanini, Milchschnidezahn I3 mit darunterliegendem impaktierten bleibenden Zahn

Retinierte oder impaktierte Zähne können zur Ausbildung von follikulären Zysten führen. Im Röntgenbild sind sie als gut abgrenzbare Aufhellungen um den nicht durchgebrochenen Zahn erkennbar. Diese Zysten führen zu teils sehr weit ausgedehnten Resorptionsvorgängen im umliegenden Kieferknochen und sollten daher möglichst früh behandelt werden. Dazu wird die Zyste eröffnet, der im Kiefer liegende Zahn entfernt, die Wundhöhle kürettiert und anschließend verschlossen.

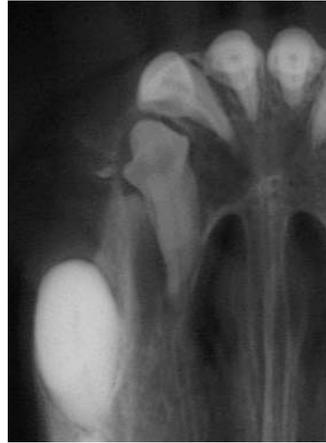


Bild: Retentionszyste eines nicht durchgebrochenen 3. Schneidezahnes

Zahnüberzahl (Hyperdontie)

Unter Hyperdontie versteht man überzählige Zähne, die weitaus weniger häufig auftreten als fehlende Zahnanlagen. Dabei muss unterschieden werden, ob es sich bei den überzähligen Zähnen um verbliebene Milchzähne (falsche Hyperdontie) oder um doppelt angelegte bleibende Zähne handelt.

Echte Hyperdontie:

Überzählige Zähne entstehen durch eigenständige Zahnanlagen oder Teilung von Zahnkeimen. Hyperdontie wird am häufigsten bei den Schneidezähnen und beim P1 beobachtet. Ob es sich tatsächlich um einen zusätzlich angelegten Zahn oder um einen persistierenden Milchzahn handelt, kann manchmal trotz der morphologischen Unterschiede nur mit einem Röntgenbild abgesichert werden. Zusätzlich entwickelte Zähne können sich entweder in die Zahnreihe eingliedern oder ausserhalb liegen bleiben. Sollten derartige Zähne die Okklusion behindern oder zu einer Fehlstellung anderer Zähne führen, ist eine sofortige Extraktion zu empfehlen. Auch ein Engstand der Zähne mit sich daraus entwickelnden parodontalen Erkrankungen ist eine Indikation für das Ziehen überzähliger Zähne.



Bild: zwei überzählige Schneidezähne

Falsche Hyperdontie

Zur falschen Hyperdontie gehören sowohl persistierende Milchzähne als auch die selten vorkommenden unvollständig geteilten Zahnkeime.



Bild: doppelt angelegter nicht vollständig getrennter I2

Ursache für die Persistenz von Milchzähnen ist das Ausbleiben der Wurzelresorption während dem Zahnwechsel. Zum anderen kann eine Lageabweichung zum Durchbruch des permanenten Zahnes neben dem Milchzahn führen. Oft sind mehrere Zähne davon betroffen. Ein gehäuftes Auftreten wird vor allem bei den kleinen Hunderassen beobachtet.

Grundsätzlich sollten persistierende Milchzähne extrahiert werden, sofern ein permanenter Zahn angelegt ist. Vor allem ein rechtzeitiges Ziehen persistierender Milchcanini kann die Ausbildung von Malokklusionen verhindern. Auch parodontale Erkrankungen können durch vermehrte Bildung von Zahnstein in den Zahnzwischenräumen zu einer Schädigung des permanenten Zahnes führen.



Bild: Parodontalerkrankung verursacht durch bleibenden Milcheckzahn

Abweichungen in der Zahnzahl sind beim Hund häufig zu beobachten. Zur eindeutigen Diagnose ist in der Regel eine röntgenologische Abklärung notwendig. Frühzeitiges Eingreifen bei zu erwartenden Problemen wie Fehlstellungen, Zystenbildungen oder parodontalen Erkrankungen können die Ausbildung von typischen Krankheitsbildern häufig vermeiden.

Genetische Aspekte und Empfehlungen für die Zucht

Kieferfehlstellungen der Klasse 1 werden häufig durch persistierende Milchzähne verursacht und zeigen soweit bekannt eine geringe Erbllichkeit. Skelettal verursachte Entwicklungsstörungen der Klasse 2 und 3 weisen eine hohe Erbllichkeit auf. Für die Zucht ergeben sich daraus folgende Empfehlungen:

- Zuchtausschluss bei skelettalen Fehlstellungen der Klasse 2 und 3
- Zuchtzulassung bei dento-alveolären Fehlstellungen der Klasse 1
- zentrale Erfassung und Nachkommensprüfung

Fehlende Zahnanlagen werden polygen und meist rezessiv vererbt. Dadurch sind die direkten Nachkommen oft nicht betroffen. Es bestehen weiterhin erhebliche Rasseunterschiede. Dementsprechend ergeben sich folgende Konsequenzen:

- Zuchtausschluss beim Fehlen funktionell wichtiger Zähne
- keine Überbewertung von sich phylogenetisch in Rückbildung befindenden funktionell unbedeutenden Zähne (alle P1 und Unterkiefer M3)
- präzise Festlegung von Art und Anzahl der erlaubten Fehlzähne in den Zuchtreglementen der Rasseclubs
- Gutachten mit Röntgenbild bei traumatischem Zahnverlust

Autor:

Dr. med. vet. Stefan Grundmann
Diplomate ECVS
Vetsuisse Fakultät Universität Zürich
Klinik für Kleintierchirurgie
Leiter Abteilung Zahnheilkunde

email: sgrundmann@vetclinics.uzh.ch