Zahnfehler

Verwandte Artikel: Gebiss, Zähne

Klinisches Bild

Anomalien, die bei einer klinischen Untersuchung festgestellt werden können:[1)]

Anomalien der Schneidezähne
Horizontale Rillen (obere Schneidezähne), Verfärbungen, Zahnschmelzabtragungen, anormale Längen oder Formen, Fehlbiss/ Malokklusion, Brüche, Anomalien/ Entzündungen des Zahnfleischs, fehlende Stiftzähne;

Anomalien der Backenzähne
Anormale Längen, vergrößerte Zahnzwischenräume, bewegliche/ lockere Zähne, Verfärbungen, Zahnschmelzabtragungen, fehlende Kronen, Weichgewebe-Anomalien (Verletzungen der Zunge, Entzündungen des Zahnfleischs, vergrößerte Schleimhaut);

Anomalien im Gesicht
Schwellungen/ Abszesse;

Sekundäre Symptome
Verhaltensänderungen, Anorexie (Appetitlosigkeit), Gewichtsverlust, Speichelfluss/ Dehydrierung, Epiphora, Dakryozystitis, nicht gefressener Blinddarmkot, Schwierigkeiten bei der Fellpflege.

Angeborene Zahnfehler

Brachygnathia (Kieferverkürzung)

Brachygnathia superior (Verkürzung des Oberkiefers), autosomal rezessiv mit unvollständiger Penetranz (siehe Genetische Last)

Nachtsheim, 1936[2)] wird im Zusammenhang mit Zahnerkrankungen sehr oft mit einer Statistik von ihm untersuchter Kaninchenschädel zitiert, wonach nur 3 von 266 Wildkaninchenschädeln (1,13%) Zahnanomalien aufwiesen, aber 11 von 101 untersuchten Hauskaninchen (10,89%). Aber: keines dieser Tiere wies eine Prognathie (skelettale Kieferfehlstellung) auf – in der Mehrheit waren es fehlende Schneidezähne und/oder verdoppelte Backenzähne. In einem früheren Artikel des Jahres 1936 schrieb er, dass ihm bis dahin *„ein Fall von Vererbung des anormalen Wachstums der Nagezähne bisher nicht bekannt geworden ist“*, er jedoch kurz darauf einen Stamm Japaner-Kaninchen erhielt, *„in dem erbliche Prognathie, d. h. erbliches Vorstehen des Unterkiefers, vorkommt. Infolge dieser Prognathie liegen die unteren Nagezähne beim Zusammenschluß der Kiefer nicht hinter den großen oberen Nagezähnen, wie es normal ist, sondern vor diesen.“* Bei Japaner-Kaninchen handelt es sich um eine mittelgroße Rasse mit einem Gewicht von 3,75-4,25 kg.

In einem weiteren Artikel führte Nachtsheim, 1937[3)] zwanzig von ihm nachgewiesene Erbkrankheiten bzw. Erbanomalien auf. Unter dem Punkt „Schädelanomalien“ korrigierte er seine frühere Erklärung

für die Prognathie folgendermaßen: *„Brachygnathia superior. Unterkieferprognathie, richtiger gesagt, eine Verkürzung des Oberkiefers. Die Tiere sind in den ersten Lebenswochen normal. Wenn aber stärkeres Längenwachstum des Schädels einsetzt, bleibt der Oberkiefer hinter dem Unterkiefer zurück. Dadurch kommen Nagezähne von Ober- und Unterkiefer in falsche Lage zueinander: statt hinter den Incisiven des Oberkiefers liegen die des Unterkiefers schließlich vor diesen. So können sich die Nagezähne nicht mehr abnutzen, werden überlang und verhindern die Nahrungsaufnahme, Tod der Tiere durch Inanition. Erbgang wahrscheinlich rezessiv, weitere Untersuchungen an größerem Material erforderlich.“*. In seinem Buch „Vom Wildtier zum Haustier“ führte Nachtsheim, 1949[4)] für die „Brachygnathia superior“ das Gensymbol „bg“ ein.

Chen Kang Chai veröffentlichte mit Karl-Heinz Degenhardt, 1962[5)] bzw. als alleiniger Autor (Chai, 1969[6)]; Chai, 1970[7)]) Artikel, die sich vor allem mit Inzuchtlinien am JAX (Jackson Laboratory) und den Auswirkungen dieser Zuchtform auf die Konstitution von Kaninchen beschäftigten.

Ab den 1930er Jahren wurden weltweit verstärkt Tierversuche durchgeführt, um auch Krankheiten des Menschen besser zu verstehen und behandeln zu können. Auf Grund der hohen Reproduktionsrate rückte dabei das Kaninchen als „Modelltier“ in den Mittelpunkt des Interesses. Ergebnisse von Versuchen mit den Tieren konnten auf Grund der hohen Reproduktionsrate in kurzer Zeit auch an Nachkommen erzielt werden. Dafür benötigte man allerdings Tiere mit relativ gleichen Eigenschaften bzw. Merkmalen, um die Fehlerquote durch zu viele Variablen gering zu halten. Auch aus diesem Grund wurden an verschiedenen Instituten „Inzuchtlinien“ etabliert. Kaninchen wurden „vornehmlich in der experimentellen Physiologie (Fortpflanzungsphysiologie) und Pathologie (Arteriosklerose, Tumorforschung), Teratologie, Immunologie (Herstellung von Hyperimmunseren), Arzneimittelprüfung (Pyrogentest), Gewinnung von Geweben sowie in der Erregerdiagnostik verwendet“ (Rudolph & Kalinowski, 1984[8)]). Das JAX mit dem Hauptsitz in Bar Harbor/Maine beherbergte früher eine große Sammlung von Kaninchen aus verschiedenen Inzuchtlinien, welche ab 1929 von P. B. Sawin aufgebaut wurde, der vom Rockefeller Institute zum JAX gewechselt war. Er kombinierte Inzucht mit einer Reihe von „Mutanten“, die von biomedizinischem Interesse waren. Die Kolonie umfasste 18 Inzucht- oder Teilinzucht- und/oder Mutantenstämme; einige von ihnen wurden mit ihren Stammbäumen von Festing, 1979[9)] in einem Buch aufgeführt.

Bei den Ausgangstieren eines Stammes bzw. einer Zuchtlinie, die die Kennzeichnung „III“ erhielt, handelte es sich um die Rasse „NZW“ (New Zealand White = Weiße Neuseeländer mit einem Körpergewicht von 4-5 kg). Mitarbeiter am JAX waren z. B. Richard R. Fox, Dorcas D. Crary und Chen Kang Chai. In dem am häufigsten zitierten Artikel von Chai, 1970[10)] wurden vor allem Deformationen am Schädel beschrieben und mit Bildern belegt, die verschiedene Arten von Fehlstellungen zeigen, die nicht nur die Schneidezähne, sondern auch die Backenzähne betrafen und Verformungen der Prämaxillär-, Maxillär- und Nasenknochen hervorriefen (Maxillär = den Oberkiefer betreffend). Zusammenfassend hieß es, dass Variationen und Anomalien in kontinuierlich Inzucht betreibenden Kaninchenpopulationen beobachtet wurden und die Häufigkeit der verschiedenen Typen zwischen den Linien und zwischen den Generationen innerhalb der Linien variierte. Die negativen Auswirkungen der Inzucht, die sogenannte Inzuchtdepression, wurden nach modernen Konzepten der genetischen Belastung und der Genetik der Entwicklungshomöostase interpretiert. Der Prozess der Inzucht wurde als eine Synthese durch Versuch und Irrtum von Genotypen mit Genen betrachtet, die im homozygoten Zustand am besten ausbalanciert seien.

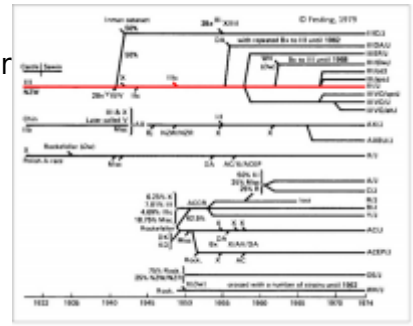


Abb. 1: Beziehungen zwischen einigen Inzuchtstämmen von Kaninchen am Jackson Laboratory (JAX), aus Festing, 1979. Rot gekennzeichnet der Inzuchtstamm "III NZW" (New Zealand White)Fox & Crary, 1971[11)] vom JAX verzeichneten eine Zunahme des Merkmals „Mandibular prognathism“ in einer Variante der ursprünglichen Inzuchtlinie „III“ von Weißen Neuseeländern mit der Bezeichnung „IIIc“ und untersuchten dieses Phänomen. Bis dahin traten Fälle von Prognathismus in der Kolonie des JAX nur sporadisch auf. Resultierend aus den Versuchen wurden für die Zunahme, neben der Inzucht, folgende, mögliche Ursachen genannt:

1. Abszesse an Kiefer oder Zähnen (entweder Schneidezähne oder Backenzähne), die zu einem ungleichmäßigen Biss führen, da das Kaninchen den schmerzenden Zahn meidet, wodurch die Schneidezähne aneinander vorbeigleiten können,
2. stark ungleichmäßige Entwicklung der beiden Seiten des Kiefers oder Gesichts, was zu einer schiefen Nase führt, wodurch sich die Schneidezähne ebenfalls nicht richtig berühren,
3. Störung des normalen Wachstums des Oberkiefers, entweder durch Erkrankungen wie Hydrozephalus oder durch Experimente,
4. vermindertes Wachstum des Oberkiefers und
5. übermäßiges Wachstum des Unterkiefers.

Auf Grund der Ergebnisse wurde u. a. festgestellt, dass die vorläufigen Beobachtungen der Versuchspopulation darauf hindeuteten, dass die Gesamtlänge des Schädels und die Länge des Oberkieferdiastemas bei einer Prognathie des Kaninchens tendenziell verkürzt sind, während der Unterkiefer relativ unverändert bleibt. Demnach läge ein einfacher autosomal-rezessiver Erbgang mit unvollständiger Penetranz (81%) vor und als Gensymbol wurde „mp“ für das Gen vorgeschlagen, welches für diese Erkrankung beim Kaninchen verantwortlich ist.

Kalinowski & Rudolph, 1974[12)] berichteten über das „gehäufte Auftreten atypischer Wuchsformen der Schneidezähne“ in einem Bestand von Weißen Neuseeländern in Deutschland. Laut Abstammungsnachweisen ging der Ausgangsbestand auf wenige Tiere zurück, die in den Jahren 1963/64 angeschafft wurden: *„Mit diesen Tieren war in den ersten Jahren zunächst Verwandtschaftszucht betrieben worden, um die Erhaltung und Vermehrung dieser mittelschweren Mastrasse zu sichern.“*. Vermutet wurde die Vererbung durch ein rezessives Gen.

Rudolph & Kalinowski[13)] gingen 1984 in ihrem Buch „Das Hauskaninchen“ im Kapitel „Zuchtmethoden und Leistungsprüfungen“ auf Ergebnisse von Inzucht und insbesondere auf die der Inzuchtlinien des JAX ein, die für bestimmte Forschungsaufgaben vonnöten waren: *„Im Verlauf ihrer Entwicklung wurden Untersuchungen über genetisch Defekte angestellt. Bestimmte Anomalien traten mit zunehmenden Generationen häufiger auf (z. B. Oberkieferverkürzung), andere nahmen prozentual nach den ersten Generationen wieder ab (z. B. Schädel- und Wirbeldeformationen) und weitere waren fluktuierend vorhanden.“*.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass verschiedene Quellen aus den Jahren 1936-1994 über eine pathologische, rezessiv vererbte Mutation bei Kaninchen berichteten, die sich in einer verkürzten Gesamtschädellänge und Länge des Diastemas des Oberkiefers bei unveränderter Länge des Unterkiefers äußert, die als „Brachygnathia superior“ bezeichnet wird. Alle Kaninchen in diesen Untersuchungen stammten aus Inzuchtlinien bzw. Kreuzungen daraus, die zum Teil auch für biomedizinische Zwecke genutzt wurden. Diese Form einer erblichen, skelettalen Mutation ist normalerweise selten. Bei allen Tieren handelte es sich um mittelschwere Rassen mit mehr als 3,5 kg Lebendgewicht mit Stehohren (Nachtsheim, 1936; Chai & Degenhardt, 1962; Chai, 1969; Chai, 1970; Fox & Crary, 1971; Kalinowski & Rudolph, 1974; Fox, 1994; Lindsey & Fox, 1994). Eine Kopplung des

erblich bedingten Zwergwuchses mit der erblich bedingten „Brachygnathia superior“ ist nicht bekannt (Fox, 1994). Im Laufe der Zeit erfuhr die genetische Mutation, die auf Grund biomedizinischer Versuche an Kaninchen erkannt wurde, durch Zitierungen eine Bedeutung, die für die Kaninchenzucht abseits der Forschung eigentlich nur eine unwesentliche Rolle spielte.

Phänotypen „Zwergwuchs“ und „Kopfform“

In der Vergangenheit wurden die Körpergröße (Zwerg) und insbesondere Kopfformen (rund, kurz) für das gehäufte Auftreten von Zahnerkrankungen von Hauskaninchen verantwortlich gemacht.

Von Prof. Dr. E. Isenbügel wurde 1996[14)] ein Artikel veröffentlicht, der sich u. a. mit Problemen der Zucht von Heimtieren wie Zwergkaninchen beschäftigte: *„Am Beispiel des Zwergkaninchens wird die zuchtbedingte Krankheitsdisposition besonders deutlich“*. Das „Zwergkaninchen“ wurde in dem Artikel nicht definiert – weder durch Rasse, Größe, noch durch ein Gewicht. In Bezug auf Zahnerkrankungen wurde auf Nachtsheim, 1958[15)] verwiesen und behauptet, dass die *„starke Inzucht vor allen Dingen in der Farbzwergenzucht zu Unterkieferprognathie“* führen würde.

Von „Farbzwergen“ war von Nachtsheim, 1958[16)] keine Rede. Vielmehr beschrieb er u. a. allgemein die äußeren Symptome der „Chondrodystrophie“ des Säugetieres: *„disproportionierter Zwergwuchs mit einer Rückbildung des Gesichtsschädels beim Tier, insbesondere die Verkürzung des Oberkiefers und der Schädelbasis (Bulldogschnauze, Mopskopf, Hydrocephalus), Verbildungen der Wirbelsäule in der Sacral- und der Coccygealregion, bisweilen eine Überentwicklung der Muskulatur“*.

Bei der „Chondrodystrophie“ handelt es sich um eine genetisch bedingte Knorpelentwicklungsstörung bei Hunden, die zu kurzen Beinen und einem langen Körper führt, wie sie bei Dackeln, Corgis und Bulldoggen vorkommt. Sie wird durch eine Mutation im FGF4-Gen (Retrogene) verursacht, die zu einer vorzeitigen Verknöcherung der Wachstumsfugen der langen Knochen führt und damit das Längenwachstum stoppt.[17)18)19)20)21)] (Geläufige Bezeichnungen für zwei verschiedene Phänotypen sind CDDY (12-FGF4RG) und CDPA (18-FGF4RG).)
Für Kaninchen wurde eine ähnliche genetisch bedingte Erkrankungsform in einem Stamm von Havannakaninchen beschrieben, die bei Homozygotie tödlich wirkt (Skelettdysplasie).[22)23)24)] Havannakaninchen wiegen 3,25 bis 4,00 kg, es handelt sich also um keine „Zwergkaninchen“.

Weiter hieß es von Nachtsheim, 1958: *„Eine monosymptomatische Oberkieferverkürzung als Folge einer reinen Knochenanomalie stellte H. NACHTSHEIM (1936-1940) beim Kaninchen fest. Die in verschiedener Hinsicht interessante und lehrreiche Mutation trat in einem Stamm Japanerkaninchen auf. In den ersten 4 Lebenswochen entwickeln sich die Tiere normal. Im Alter von etwa 4-6 Wochen bleibt der Oberkiefer im Wachstum zurück, richtiger gesagt, er streckt sich nicht normal, sondern wölbt sich im Bereich des Diastemas etwas nach oben.“*.

Das Japanerkaninchen wiegt zwischen 3,75 bis 4,25 kg, gehört zu den mittelgroßen Rassen und ebenfalls nicht zu „Zwergkaninchen“. Weiter stellte Nachtsheim, 1958 für Hermelinkaninchen fest: *„Ein letales Zwergkaninchen ist sowohl in der Neuen als auch in der Alten Welt beschrieben worden, und zwar von H. S. N. Greene, C. K. Hu und W. H. Brown (1934), P. D. Rosahn und H. N. S. Greene (1935) in den USA und von Nachtsheim (1937), Ch. Schnecke (1941), sowie F. Kröning (1939) in Deutschland. Wahrscheinlich handelt es sich in allen Fällen um das gleiche Gen (dw). … Das Gen dw verhält sich beim Kaninchen nicht 100 %ig recessiv, auch die Heterozygoten zeigen eine schwache Hemmung des Wachstums, doch sind die Heterozygoten voll vital. Die neugeborenen dw/dw-Kaninchen sind schon bei der Geburt mit Sicherheit zu klassifizieren (15-20 g schwer, die Normaltiere 30-40 g). Alle Homozygoten gehen in den den ersten Lebenswochen zugrunde.“*.

Weiter berichtete Isenbügel, 1996 von einer Untersuchung an seiner Klinik, laut der von insgesamt 4.200 Patienten 12% Zwergkaninchen waren, von denen wiederum 30% Zahnanomalien aufwiesen. Das heißt, von 504 Zwergkaninchen wiesen 162 Tiere eine Zahnanomalie auf, was 4% der gesamten Population von 4.200 Tieren entsprach. Konkrete Angaben zu den Zahnanomalien wurden nicht getroffen, man kann aber davon ausgehen, dass es sich nicht ausschließlich um genetisch bedingte handelte. Zum Vergleich: Eine Untersuchung der häufigsten Erkrankungen von 2.125 Kaninchen zwischen 1994-2003 an der Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich ergab einen Anteil von Zahnerkrankungen mit 14%, für die folgende Erklärung geliefert wurde: *„Dies könnte ein Hinweis sein, dass in neuerer Zeit die Zucht von Zwergformen, die bekanntlich mit Zahnfehlstellung einhergeht, das Auftreten von Zahnerkrankungen gefördert hat (14). Dem steht jedoch die Beobachtung entgegen, dass das mediane Alter unserer Kaninchenpatienten über 3 Jahren lag, was nicht für eine angeborene, sondern für eine erworbene Zahnerkrankung spricht.“* (Langenecker et al., 2009[25)]).

Diese Erkenntnis blieb nicht die Einzige, die später in ganz unterschiedlichen Studien die vermeintlich bekannte Gewissheit ins Wanken brachte, dass ein Phänotyp von Kaninchen automatisch eine höhere Disposition für Erkrankungen verursachen würde. Die Quelle „(14)“ gehört zu einem Artikel, an dem auch Prof. Dr. E. Isenbügel beteiligt war (Not et al., 2008[26)]).

Laut Wegner, 1997[27)] würden *„aus Kleintierpraxen der Überhang an Zwergkaninchen unter den Kaninchen-Zahnpatienten gemeldet*“.

Wie Isenbügel, 1996 definierte auch Wegner ein „Zwergkaninchen“ nicht, sondern wies in genetischer Hinsicht an entsprechenden Stellen seiner Erklärungen auf Tiere wie „Hermelinkaninchen“ und „Farbzwerge“ hin. Für den „Überhang“ zitierte Wegner u. a. auch den bereits erwähnten Artikel von Isenbügel, 1996 mit 12% „Zwergkaninchen“, die mit einem Anteil von 4% der Studienpopulation mit Zahnanomalien vertreten waren. Immerhin wurde darauf hingewiesen: *„Das schließt nicht aus, daß solche Probleme bei genetischen oder exogenen Formen (futterinduziert!) des mangelnden Zahnschlusses und -abriebs, z. B. bei Pro- oder Brachygnathien auch in anderen Rassen vorkommen.“*.

Einen Zusammenhang von erblich bedingten Zahnerkrankungen mit einem erblich bedingten Zwergwuchs kommentierte Prof. Dr. Werner Rudolph, 1994[28)] folgendermaßen: *„Von einem Zusammenhang zwischen den Genen für Zwergwuchs und jenen, die Zahn- oder Kieferanomalien hervorrufen, kann keine Rede sein. Dies zeigt die Ubersicht über die bisher bekannten Kopplungsgruppen von Genen (Fox 1994[29)]). Solche Anomalien kommen auch bei anderen Rassen vor (Fox u. Crary 1971[30)]), besonders dann, wenn Inzucht im Spiel ist.“*.

Erbliche Zahn-/Kieferveränderungen sind zum Teil schon mit einem Lebensalter von 3-4 Wochen nach dem Absetzen feststellbar (Fox & Crary, 1971[31)]) und nicht selten mit 8 Wochen bereits manifestiert (Nachtsheim, 1936[32)]; Glöckner, 2002[33)]).

„It might be a problem predominantly in small rabbits […]. But also rabbits of intermediate and large breeds are affected.“ – Korn *et al*., 2016[34)] ermittelten als frühestes Alter, in dem eine Brachygnathia superior festgestellt werden kann, 3 Wochen. Sie empfahlen die 12. Lebenswoche zur Vorselektion potentieller Zuchttiere (Ausschluss zahnkranker Tiere), bzw. eine erneute Kontrolle bei Zwerg- und kleinen Rassen nach der 20. Lebenswoche.

„The author has examined about seven isolated cases resembling this Brachygnathia in the British rabbit fancy over a number of years (Robinson, unpublished observations).“[35)](S. 343)

Fehlende Stiftzähne

Erstmals von Nachtsheim, 1936[36)] beschrieben wurde das erbliche Merkmal fehlender Stiftzähne: „*Die in dem Material häufigste Anomalie (3 Fälle)* [von 101 Schädeln von Hauskaninchen] *ist das Fehlen der kleinen stiftförmigen Schneidezähne im Oberkiefer (I2), also gerade der Zähne, die für die ganze Unterordnung der Duplicidentaten so kennzeichnend sind. Zwei von den Tieren, denen diese Zähne fehlen, die Roten Neuseeländer ♂ 99 und ♀ 100 waren Halbgeschwister, sie stammten vom gleichen Vater. Auch aus der Zucht Englischer Widder der ♀ 48 entstammt, erwarb ich einen Rammler, der allerdings beide I2 besitzt; er lieferte mir 2 Würfe mit 10 Jungen.*“

Einen Überblick zum damaligen Stand der Analyse krankhafter Erbanlagen veröffentlichte Nachtsheim, 1937[37)] in einem weiteren Artikel, in dem das Fehlen der I2 folgendermaßen stichpunktartig aufgeführt wurde: „*Fehlen der I^2. Als nicht seltene Anomalie wurde bei einer Reihe von Kaninchenrassen das gelegentliche Fehlen der zweiten Incisiven, der kleinen stiftförmigen Nagezähne im Oberkiefer, festgestellt, also des für die Unterordnung der Duplicidentaten wichtigen systematischen Merkmals. Nach bisherigen experimentellen Untersuchungen ist unvollständig dominanter Faktor (Symbol I^2) im Spiel, der aber nur zweite Dentition beeinflußt, Milchzähne sind immer normal vorhanden. Bei Heterozygoten große Variabilität des Phänotyps: I2 zweiter Dentition beiderseits vorhanden, nur einseitig vorhanden, beiderseits fehlend, in rudimentärer Form zur Entwicklung kommend, bisweilen aber bald wieder verlorengehend. Weitere Komplikation augenscheinlich dadurch, daß Milchzähne beim Fehlen der zweiten Dentition gelegentlich persistieren können. Verhalten der Homozygoten bedarf noch genauerer Untersuchung.*“

Sawin, 1955[38)] schrieb über Zahnfehler Folgendes:
„*f. Tooth anomalies. Malocclusion of the teeth and other anomalies are as well known in the rabbit as in man and other animals. For discussion of them and for further reference the reader may be referred to Nachtsheim (1938b). One such anomalie, the failure of the small second incisor teeth in the upper jaw, appears to be transmitted as a simple dominant (symbol I2). Most of them, however, are either much more complex in inheritance or are also influenced by environmental factors.*“[39)] (S. 191)

Erworbene Zahnfehler

Zahn-Fehlstellungen bei normal entwickelten Kieferknochen sind in der Regel erworben; wesentliche Einflussfaktoren sind Haltung und Ernährung (insbesondere Nähr- und Wirkstoffzusammensetzung[40)]).

Zur Historie der Kaninchenfütterung

Nachtsheim, 1929: „*Bei den von Staffe untersuchten Wildkaninchen haben wir ein abnorm starkes Wachstum der Nagezähne, hervorgerufen dadurch, daß die Nagezähne von Ober- und Unterkiefer nicht richtig aufeinander paßten und sich infolgedessen nicht gleichmäßig abnutzten, eine nicht erbliche Anomalie, die auch bei Hauskaninchen und anderen Nagetieren gelegentlich zu beobachten ist. Ich gebe in Abb. 1 den Schädel eines Hauskaninchens aus meinen eigenen Versuchen wieder, das die gleiche Erscheinung zeigt. Es handelt sich um einen weißen Angora-Rammler (♂ 1369), dessen genetische Beschaffenheit ich genau kenne. Seine Vorfahren befanden sich bis zur vierten Generation in meinen Versuchen, außerdem habe ich eine große Zahl von Voll- und Halbgeschwistern dieses Tieres gezüchtet, ohne daß jemals eine ähnliche Zahnanomalie auftrat. Alles spricht dagegen, daß es sich um eine erbliche Erscheinung handelte. Übrigens können wir derartige Zahnanomalien auch künstlich hervorrufen, wenn wir einen Nagezahn herausbrechen, so daß dann der gegenüberstehende*

Nagezahn nicht mehr abgenutzt werden kann und hemmungslos weiterwächst. Im allgemeinen wird die Anomalie dadurch zustande kommen, daß aus irgend welchen äußeren Gründen (mechanische Einwirkung, Kieferinfektion usw.) die Nagezähne schief wachsen.
Selbstverständlich will ich nicht bestreiten, daß eine solche Anomalie auch einmal erblich bedingt sein könnte. Aber wir sollten mit der Verwendung des Begriffes „Mutation“ etwas zurückhaltender sein.“[41](S. 64-65)

Studien

Siehe auch: Mäkitaipale et al., 2015; Jackson et al., 2024; bzw. Prävalenzen.

Böhmer & Köstlin, 1988

In der Arbeit von Böhmer & Köstlin, 1988[42] wurden Patientendaten von 494 Hasenartigen und Nagern (davon 279 Kaninchen) ausgewertet:

- von insgesamt 279 Kaninchen waren 56 Tiere (20%) Zahnpatienten,
- von 279 Kaninchen wiesen 4 Tiere (1,4%) eine „Brachygnathia superior“ auf (ohne Angabe, wie die Diagnose ermittelt wurde),
- das Durchschnittsalter der Zahnpatienten betrug 3,4 Jahre.

In der Arbeit wurde nicht zwischen Rassen bzw. Kopf- oder Ohrformen bei Kaninchen unterschieden. Das Durchschnittsalter der Zahnpatienten und die Zeitspanne für die Feststellung von Symptomen spricht deutlich für überwiegend erworbene Zahnerkrankungen.

Bucher, 1994

Bucher, 1994[43] untersuchte Fütterungseinflüsse auf die Entwicklung der Schneidezähne von jeweils 12 männlichen und weiblichen Zwergkaninchen, die zufällig aus dem Handel bezogen wurden. Die Kaninchen waren fünf Monate alt und ihre durchschnittliche Lebendmasse variierte zwischen 800 und 970g. Die Versuchsdauer betrug 8 Monate.

Getestet wurd der Einfluss von 6 verschiedenen Futtermittelgruppen:

1. konventionelles Alleinfutter
2. Mischfutter
3. Mischfutter + Heu
4. Mischfutter + Nageholz
5. Mischfutter + Nagestein
6. Grünfutter + pelletiertes Ergänzungsfutter

Trotz Verzicht auf jegliche nagefähige Ergänzungen entwickelte keines der Tiere in den Gruppen 1 und 2 im Laufe des Versuchs auffällige Überlängen der Schneidezähne (sog. „Elefantenzähne“). Für die, in einem Einzelfall beobachtete, Überlänge der Schneidezähne konnte als Ursache ein mangelnder Abrieb ermittelt und ein übermäßiges Wachstum der Incisivi ausgeschlossen werden. Eine Umstellung der Fütterung auf Grünfutter nach Kürzen der Schneidezähne erbrachte eine Reduktion des Schneidezahnwachstums und verhinderte über Wochen das erneute Auftreten von

„Elefantenzähnen“.

Die geringe Zahl der Tiere ist für eine Verallgemeinerung ungeeignet, interessant war aber folgende Feststellung auf Grund der Ergebnisse: „*Entscheidend für Zahnwachstum und -abrieb ist demnach nicht der Rohfasergehalt der Ration an sich, als vielmehr die Struktur und Beschaffenheit der Rohfaser, da diese Faktoren die Härte des Futters sowie die Art und Dauer der Futteraufnahme bestimmen.*“

Wolf & Kamphues, 1996

Wolf & Kamphues, 1996[44)] – Untersuchung des Einflusses verschiedener Futtermittel auf Wachstum und Abrieb der Zähne bei Kaninchen, Chinchilla und Ratten. Als Kaninchen standen 6 zahngesunde und 6 Tiere mit „Elefantenzähnen“ der Rasse „Weiße Neuseeländer“ zur Verfügung. Zitate:

- *„Für die Versuche standen 6 Farm-Chinchillas, 6 Ratten (Wistar) sowie 12 Kaninchen (Weiße Neuseeländer, von denen 6 Tiere überlange Schneidezähne im Oberkiefer aufwiesen) zur Verfügung.*“
- *„Neben pelletierten Alleinfuttermitteln [pell. AF], die überwiegend auf der Basis von Grünmehl hergestellt waren, befand sich auch ein sogenanntes „Buntfutter“ [MF], das überwiegend aus nativen Komponenten wie Getreide, Trockenschnitzeln und Johannisbrot bestand, im Angebot (s. Abb. 2). Zum Vergleich erhielten die Kaninchen und Chinchillas auch Grundfuttermittel (Heu, Möhren), während bei den Ratten statt Heu ein Feuchtalleinfutterfür Katzen [AF f. Ktz.] zum Vergleich geprüft wurde.*“
- *„So zeigten sich sowohl an den oberen als auch unteren Schneidezähnen die höchsten Wachstums- als auch Abriebsraten bei ausschließlichem Angebot von Heu oder Möhren, während die entsprechenden Werte bei Fütterung von pelletiertem Alleinfutter oder Mischfutter auf der Basis nativer Komponenten allgemein niedriger waren. Ursache hierfür ist vermutlich das unterschiedliche Futteraufnahmeverhalten bei Angebot dieser Futtermittel. Während die Aufnahme und Zerkleinerung von Möhren und Heu in erster Linie mit den Schneidezähnen erfolgt, werden Pellets und native Komponenten, wie Getreidekörner, mit der Zunge über das Diastema auf die Backenzähne befördert, wo sie vermahlen werden.*“
- *„Bei Vergleich der Wachstums- und Abriebsraten der Schneidezähne von Kaninchen, die „Elefantenzähne“ aufwiesen mit Tieren, die sich durch übliche Zahnlängenentwicklungen auszeichneten, fiel zunächst auf, daß nicht die Wachstumsraten (wie bisher immer angenommen), sondern vielmehr die jeweiligen Abriebsraten differierten. Auch hier waren wiederum - entsprechend Untersuchungen von Bucher, 1994 - fütterungsbedingte Einflüsse zu beobachten. Das Angebot von Grundfutter (Heu, Möhren) führte im Vergleich zu den bei Fütterung von Kraftfutter (pelletiertes Alleinfutter, Mischfutter auf der Basis nativer Komponenten) ermittelten Werten zu forcierten Wachstums und Abriebsraten.*“

„Störungen der Zahngesundheit in Form von „Elefantenzähnen“ sind im Vergleich zu Tieren mit üblicher Zahnlängenentwicklung weniger auf ein übermäßiges Wachstum, als vielmehr auf einen reduzierten Abrieb zurückzuführen (infolge Fehlstellungen nutzen sich die Zähne nicht genügend aneinander ab). Das Angebot von Grundfutter hat bei klinisch manifesten Formen allerdings nur einen bescheidenen Effekt.“

Einen Hinweis darauf, warum 'Heu und Möhren' nur einen „bescheidenen“ Effekt hat, lieferten später Böhmer & Böhmer, 2017 und Rühle, 2017[45)].

Glöckner, B. 2002

Zitate aus der Dissertation von Glöckner, 2002[46]:

„Es wurden 80 als Heimtiere gehaltene Kaninchen untersucht, die zwischen Mai 1998 und Dezember 1999 in der "Heimtiersprechstunde" der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin vor allem wegen mangelhafter Futteraufnahme oder Inappetenz, aber auch Asymmetrien im Kopfbereich oder Zahnüberwachstum vorgestellt wurden. Es handelte sich dabei um Tiere verschiedener Rassen und unterschiedlichsten Alters.“„Insgesamt befanden sich unter den 80 untersuchten Tieren 22 (27,5 %) Zwergkaninchen, 38 (47,5 %) Hauskaninchen, 15 (18,8 %) Widderkaninchen, drei (3,8%) Löwenkopfkaninchen, ein (1,3%) Deutscher Riese sowie ein (1,3 %) Wildkaninchen.“

„Die Vermutung, daß rundere Kopfformen, wie sie bei Zwerg- und Widderkaninchen rassetypisch sind, als Praedisposition für Zahn- und Kiefererkrankungen anzusehen sind, wie von BROWN (1992) DIVERS (1997), TURNER (1997) und CROSSLEY (1997b) geäußert, kann damit vorliegend nicht bestätigt werden. “

„Zusammenfassung: … Ziel war es zu überprüfen, ob Kaninchen, die unter Zahn- und Kiefererkrankungen leiden, einen besonders kurzen oder gerundeten Unterkiefer aufweisen bzw. im Umkehrschluß zu prüfen, ob Kaninchen mit einer bestimmten Form oder Länge der Mandibula praedisponiert sind für die genannten Veränderungen. Im Ergebnis wurde deutlich, daß sich anhand der Kiefervermessungen keinerlei Aussagen zu der jeweiligen Erkrankung des betroffenen Tieres machen lassen, da die Meßwerte für die unterschiedlichen Behandlungsgruppen insgesamt und auch nach Aufteilung in Rassezugehörigkeit sehr eng beieinander lagen....“

Zwar waren die Zwergkaninchen häufiger an Zahnkrankheiten beteiligt, aber die Vermessungen ergaben keinen Zusammenhang mit Kiefer- bzw. Kopfformen. In dieser Arbeit wurde auch darauf hingewiesen, dass nur eine geringe Anzahl an Patienten zur Verfügung stand (n = 80), die zudem noch vorselektiert war. Deshalb war z. B. keine Verallgemeinerung des Faktes möglich, dass Rammler in dieser Studie deutlich häufiger an Zahnkrankheiten litten. Glöckner verwies in diesem Zusammenhang auf drei weitere Studien, die etwas ähnliches festgestellt hatten.

Harcourt-Brown, F. 2006

Zitate aus der Thesis von Harcourt-Brown, 2006[47]:

„The main body of the thesis is an in-depth study of the radiological and morphological features of 172 prepared skulls and 315 skull radiographs of pet rabbits. A comparison is made between the prepared skulls of pet rabbits and the collection of rabbit skulls that is held at the Natural History Museum in London. In addition to the examination of skulls and radiographs, gender and breed details of 1254 pet rabbits presented for veterinary treatment are analysed. Of these rabbits, 465 required dental treatment.“

„Genetic predisposition is cited as a cause of acquired dental diseases in pet rabbits, which is often attributed to head shape. For example, Meredith and Crossley (2002) say that 'the incidence of dental disease is low in rabbits with conformation similar to those in the wild but approaches 100% in extreme dwarf and lop breeds', although ***they do not cite a source of this information****. This view is not supported by the findings of this thesis. Data analysis of 1254 case records of pet rabbits requiring and not requiring dental treatment showed no significant relationship between Dwarf breeds*

and treatment for dental disease (Graph 32). No breed incidence was found in this analysis. Rabbits with a head shape similar to wild rabbits (Dutch or English) showed a similar incidence of dental disease to breeds with a head shape that is different from wild rabbits (Dwarf Lop, Minilop, Netherland Dwarf).“

„Genetic predisposition is an important factor. One study showed that in half the human population, variation in bone density could be attributed to a single gene locus (Morrison, Cheng Qi and others, 1994). So, although it is possible that genetic predisposition could explain the gender difference in susceptibility to dental disease in rabbits, it could also to be linked with hormonal differences between male and female rabbits. Oestrogen is known to enhance calcium absorption and this may explain why female rabbits are apparently less susceptible to PSADD than males. In laboratory rabbits, it has been shown that ovariectomy results in loss of mandibular bone (Cao and others, 2001) so it is also possible that ovariectomising female pet rabbits could have a deleterious effect on the teeth of rabbits that are on a low calcium diet.“

„This thesis shows that root elongation is an early feature of PSADD. It was present in all the skulls and radiographs of affected rabbits suggesting that it is the first change to take place. Therefore it is illogical to believe that coronal reduction can prevent root elongation. Instead, it removes the occlusal surfaces of the teeth and impairs the ability to chew food, especially fibrous food. It could also expose innervated dentine and pulp cavities if the procedure is performed on healthy teeth or those rabbits in the initial stages of PSADD. Generalised coronal reduction is at best, unnecessary and at worst, detrimental.“

In ihrer Arbeit zeigte Harcourt-Brown, 2006 an vielen Beispielen, vor allem der Arbeiten von David Crossley, Unstimmigkeiten früherer Darstellungen und kritisiert Behauptungen ohne Belege.

Frances Harcourt-Brown belegte anhand einer Datenanalyse von 1.254 Kaninchenschädeln (Wildkaninchen und Haustiere verschiedener Rassen), dass es keinen Zusammenhang zwischen der Kopfform und Zahnkrankheiten gibt. Sie sah vorrangig Ursachen für Zahnerkrankungen, die sie als *„progressive syndrome of acquired dental disease (PSADD)“* bezeichnete (deutsch: „progressives Syndrom einer erworbenen Zahnkrankheit“, also eine fortschreitende Zahnerkrankung, die nicht genetisch bedingt und durch das gemeinsame Auftreten bestimmter, charakteristischer Symptome charakterisiert ist).

Die Verlängerung (Elongation) von Zahnwurzeln wurde grundsätzlich bei allen zahnkranken Tieren in einem frühen Alter festgestellt. Neuerdings wird diese Elongation auch als „retrogrades Zahnwachstum“ bezeichnet. Eine Osteopenie der Schädelknochen (verringerte Knochendichte) wurde bei kranken Tieren diagnostiziert, die sowohl visuell als auch röntgenologisch offensichtlich war. Es kam zu einem fortschreitenden Verlust des Alveolarknochens und zur Dehnung einiger oder aller Zahnwurzeln. Es gab deutliche Veränderungen in der Struktur des Zahngewebes, einschließlich einer Verringerung der Schmelzbildung. Dies alles deute auf eine metabolische Ursache hin, wie F. Harcourt-Brown feststellte. Die einzig genetische Komponente meinte sie insofern als möglich zu erkennen, dass rasseunabhängig Rammler häufiger von Zahnerkrankungen betroffen waren als Weibchen. Osteopenie wird vor allem durch eine falsche Ernährung hervorgerufen, weshalb auch der Titel der Disseration mit *„Metabolic bone disease …“* beginnt (deutsch: stoffwechselbedingte Knochenerkrankung).

Mullan & Main, 2006

In einer Studie von Mullan & Main, 2006[48)] wurden 102 Heimkaninchen klinisch untersucht, deren

Halter über eine Online-Umfrage rekrutiert wurden. Das Durchschnittsalter der Kaninchen betrug 2,2 Jahre, mit einer Spanne von 12 Wochen bis acht Jahren. Es waren 12 verschiedene Rassen vertreten, wobei die häufigsten Zwergwidder (38), Mischlinge (17) und Miniwidder (10) waren. Es gab Hinweise dafür, dass Zwergwidder bei Zahnerkrankungen überrepräsentiert waren, eine logistische Regressionsanalyse unter Einbeziehung der Faktoren Ernährung, Rasse und Alter stützte diesen Befund jedoch nicht.

Mosallanejad et al., 2010

Im Rahmen der Vorsorge untersuchten Mosallanejad *et al*., 2010[49)] eine zufällige Auswahl von 105 Heimkaninchen (Prävalenz-Zeitraum 01/2006 - 02/2009). Basierend auf Anamnese, klinischer Untersuchung und radiologischen Befunden – bei 7/105 (6,7%) Tieren wurde eine Zahnerkrankung festgestellt und bestätigt – wurden als bedeutende Risikofaktoren das Alter (>3 Jahre) sowie Haltung und Ernährung (mangelndes Sonnenlicht, dazu als Futtermittel „*soft fibre*“ ohne Zusatz von Calcium oder Vitamin D3) ermittelt.

Köstlinger, 2014

Im Rahmen der Studie von Köstlinger, 2014[50)] wurden Röntgen- und CT-Aufnahmen von 30 zufällig aus einem Patientengut von 98 ausgewählten Tieren aus einem Zeitraum von 25 Monaten ausgewertet. Es handelte sich ausschließlich um privat gehaltene Zwergkaninchen. Das Ziel der Arbeit bestand im Vergleich von Vor- und Nachteilen einer Röntgenuntersuchung und Computertomographie in Bezug auf Zahnerkrankungen beim Kaninchen.

Zitate aus der Zusammenfassung: „*Im gesamten Bildmaterial wurden auf den Röntgenaufnahmen 2696 Veränderungen und auf den CT-Aufnahmen 2828 Veränderungen an den Zähnen festgestellt. Die Zähne des Unterkiefers wiesen durchschnittlich mehr Veränderungen auf als die des Oberkiefers. Besonders häufig waren die Prämolaren und der erste Molar von Veränderungen betroffen. … Ein zu langer Wurzelbereich wurde in der Röntgenuntersuchung bei 441 Zähnen (16,4%), in der CT-Untersuchung bei 387 Zähnen (13,7%) diagnostiziert. Die tierindividuelle Übereinstimmung lag für das Merkmal überlange Wurzel im Durchschnitt für die Backenzähne bei 63% und für das Merkmal überlange Krone bei 68%. Die geringe Übereinstimmung dieser beiden Merkmale konnte auf das Fehlen anatomischer Bezugspunkte in der Computertomographie zurückgeführt werden, was eine objektive Beurteilung von Kronen- und Wurzellänge in der CT-Untersuchung unmöglich machte.… Im betrachteten Patientengut waren nur wenige Zahnfrakturen identifiziert worden (CT: 17, Rö:11). In Bezug auf die Darstellung von Zahnfrakturen kann die Computertomographie der Röntgenuntersuchung als deutlich überlegen angesehen werden. Längs- und Querfrakturen der Backenzähne im koronalen Bereich, die auf den CT-Aufnahmen diagnostiziert wurden, waren in der Röntgenuntersuchung in allen Fällen nicht darstellbar, da diese Zahnbereiche nicht isoliert dargestellt werden können. Die tierindividuelle Übereinstimmung der Abszessmerkmale war mit 87% Übereinstimmung an den Zahnpositionen, die am häufigsten in ein Abszessgeschehen mit involviert waren, geringer als im Mittel (97%). Auch der Krümmungszustand der Backenzähne wies mit 59% eine überraschend geringe tierindividuelle Übereinstimmung auf. Anhand der Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die Beurteilbarkeit der Zahnstruktur, des Periodontalspaltes und des apikalen Bereichs auf Röntgen- und CT-Aufnahmen gleichwertig war. Die Computertomographie war der Röntgenuntersuchung bei der Identifikation von fehlenden Zähnen und der Evaluierung der alveolären Kortikalis, von Zahnfrakturen und von Abszessgeschehen deutlich überlegen. Daraus kann geschlossen werden, dass eine CT-Untersuchung stets dann indiziert ist, wenn knöcherne Strukturen*

und Weichteilgewebe gleichermaßen in den Krankheitsprozess mit einbezogen sind und wenn ein chirurgischer Eingriff, bei dem das Erkennen der räumlichen Verhältnisse ausschlaggebend für den OP-Erfolg sein kann, geplant ist. Zudem ergeben sich vor allem für die Erstuntersuchung Vorteile der CT: bei der Beurteilung computertomographischer Aufnahmen werden häufig Befunde entdeckt, die in der röntgenologischen Untersuchung nicht darstellbar sind oder aufgrund der zweidimensionalen Darstellung wie beschrieben leicht übersehen werden können. Daher ist die CT-Untersuchung für die Erstdiagnostik eines Zahnpatienten die beste Möglichkeit einen vollständigen Befundstatus zu erheben.“

Korn, A. K. 2016

Zitate aus einer Dissertation von Korn, 2016[51)]

- *„Insgesamt wurden 14 männliche und 18 weibliche Zuchtkaninchen zehn verschiedener Rassen, sowie 235 daraus gezogene Jungtiere, reinrassig oder Kreuzungen, in die Studie einbezogen. Zwischen zwei dieser Jungtiere erfolgte außerdem, als diese ausgewachsen waren, eine Anpaarung mit zwölf Nachkommen. Eine Übersicht über die Abstammung aller Jungtiere und die Anzahl an Kaninchen bis zum Zeitpunkt des Absetzens (n= 232) und bis zum Erreichen des Adultstatus (n= 209) zeigt Tabelle 1A im Anhang.“*
- *„Zwergrassen und kleine Rassen: Holländische Zwergwidder, Deutsche Kleinwidder, Kleinsilber; Mittelgroße Rassen: Blaue Wiener, Rote Neuseeländer, Thüringer, Rheinische Schecken, Weißgrannen, ZiKa; Große Rassen: Deutsche Riesenschecken“*
- *„Fast alle Kaninchen, die in dieser Untersuchung von einem Aufbiss oder einer Brachygnathia superior betroffen waren, gehörten einer mittelgroßen bis großen Rasse an (Größe b). So kann belegt werden, dass diese pathologischen Zustände nicht an Zwergrassen mit gedrungenen Schädelformen gebunden sind (HARCOURT-BROWN 1997, SCHWEIGART 1998, SCHREYER 2008).“*
- *„Aufgrund der geringeren Stichprobenzahl lassen sich die vorliegenden Ergebnisse nicht statistisch signifikant absichern, doch waren in der Tendenz vor allem Kaninchen der Gewichtsklasse > 3,75 kg von Zahnveränderungen betroffen.“*

In Bezug auf statistische Methoden wurde in einem Vergleich folgendes festgestellt: *„Im Patientengut von JEKL et al. (2008) trat in 17 (21,25 %) Fällen eine Brachygnathia auf im Vergleich zu neun (8,2 %) Tieren der aktuellen Studie sowie drei (2,7 %) weiteren Kaninchen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung in Allgemeinanästhesie einen Aufbiss hatten. Die unterschiedliche Prävalenz dieser Befunde in den beiden Untersuchungen kann damit erklärt werden, dass die Kaninchen in der vorliegenden Studie eine **Zufallsstichprobe** darstellen, während bei JEKL et al. (2008) die Tiere aufgrund von Symptomen vorstellig geworden waren, die mit Zahn- und Kieferveränderungen assoziiert sind.“*

Böhmer, 2017

Böhmer & Böhmer, 2017[52)]

Artiles et al., 2020

Artiles *et al.*, 2020[53)] bewerteten retrospektiv CT-Befunde von 100 Heimkaninchen mit oder ohne

Zahnerkrankung (Prävalenz-Zeitraum 01/2009 - 07/2017). Dabei wurden die Einflüsse von Alter, Geschlecht, Fortpflanzungsstatus (intakt, kastriert oder sterilisiert), Körpergröße (von Zwerg bis Riese) sowie der Ohrform (stehend oder hängend) auf das Ausmaß einer erworbenenen Zahnerkrankung untersucht. Die einzige Variable, die signifikant mit einem Anstieg des Grades der erworbenen Zahnerkrankungen in Verbindung stand, war das Alter der Kaninchen. Dies stehe im Einklang mit der Annahme eines fortschreitenden Krankheitsverlaufs. („*Our data did not show an association between breed* [Zwergkaninchen] *and incisor tooth malocclusion.*“)

Palma-Medel et al., 2023

Zwischen 2018 und 2021 wurden in einer chilenischen Tierklinik insgesamt 1.420 Heimkaninchen registriert, von denen 361 (25,4 %) mit einer erworbenenen Zahnerkrankung diagnostiziert wurden. Als signifikante Risikofaktoren identifizierten Palma-Medel *et al*., 2023[54)] retrospektiv das Alter und das Geschlecht (männlich). Schützend wirkten sich eine großzügige Haltung (ohne Käfig) sowie der Verzehr von Heu als Teil der Ernährung aus. In dieser Studie war für die meisten Kaninchen keine Rassezuordnung möglich (vermutlich überwiegend klein-/ mittelrahmige Mischlinge).

O'Neill et al., 2024

O'Neill *et al*., 2024[55)]

Jackson et al., 2025

Jackson *et al*., 2025[56)] untersuchten zwischen Oktober 2023 und Februar 2024 auf acht Ausstellungen und in neun Zuchtstätten in England und Schottland insgesamt 435 Kaninchen aus 49 Rassen (BRC). Die Berechnung der Mindeststichprobengröße mit 54 brachyzephalen Kaninchen und 54 mit längerem Kopf basierte auf Siriporn & Weerakhun, 2014[57)] (klinische Fall-Kontroll-Studie aus Thailand); bzw. mit jeweils 216 Kaninchen auf Jackson et al., 2024[58)].
Vor der eigentlichen Datenerhebung wurden während einer sechswöchigen Pilotphase ein Prüfprotokoll, eine Checkliste, sowie eine fotografische Skala von eins (sehr brachyzephal) bis fünf (dolichozephal) zur Einordnung der Kopfform erstellt.

„*Miniature Lop*“ (n = 71, 16.32%), „*Netherland Dwarf*“ (n = 55, 12.64%) und „*Miniature Rex*“ (n = 41, 9.43%) waren am häufigsten vertreten. Die meisten Kaninchen waren männlich (n = 275, 63,22 %), unkastriert (n = 428, 98,39 %), hatten stehende Ohren (n = 266, 61,15 %) und eine brachyzephale Kopfform (n = 180, 41,38 %). (Tabelle 1) Das mediane Alter der Kaninchen betrug 1,29 Jahre und das mediane Gewicht (adult) 2,16 kg.

Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Rassen, gezüchtet nach BRC-Standard, sowie Ohr- und Kopfformen; aus Jackson *et al*., 2025[59)60)]

Rasse/ Merkmal	Tierzahl	Anteil der gesamten Stichprobe (%)
Miniature Lop	71	16,32
Netherland Dwarf	55	12,64
Miniature Rex	41	9,43
Dwarf Lop	38	8,74
Angora (English)	28	6,44

Rasse/ Merkmal	Tierzahl	Anteil der gesamten Stichprobe (%)
French Lop	22	5,06
Andere	180 (≤ 20/ Rasse)	41,37
Ohrformen		
Stehend	266	61,15
Hängend	169	38,85
Kopfformen		
Sehr brachyzephal	20	4,60
Brachyzephal	180	41,38
Mesozephal	90	20,69
Leicht dolichozephal	85	19,54
Dolichozephal	59	13,56
Fehlend	1	0,23

Bei der visuellen Untersuchung der Zähne mittels Otoskop wurden bei 126 Kaninchen (28,97 % der gesamten Stichprobe) Anomalien der Schneidezähne und bei 138 Kaninchen (31,72 % der gesamten Stichprobe) mindestens eine Anomalie der Backenzähne festgestellt, teils mit unklarer klinischer Relevanz.

Die multivariate Analyse ergab u.a.:

- eine höhere Wahrscheinlichkeit für Augenausfluss bei Widderkaninchen im Vergleich zu Stehohrkaninchen, wobei nicht klar war, ob ein Zusammenhang mit Zahnerkrankungen bestand;
- eine höhere Wahrscheinlichkeit für ein Stufen- oder Wellengebiss (Backenzähne) bei Kaninchen mit länglicher Kopfform im Vergleich zu Kaninchen mit eher brachyzephaler Kopfform; keinen Zusammenhang zwischen einer brachyzephalen Kopfform und Zahnanomalien;
- keinen Zusammenhang zwischen einem geringen Körpergewicht (Zwergkaninchen) und Zahnanomalien;
- eine höhere Wahrscheinlichkeit für Anomalien der Backenzähne sowie Augenausfluss mit zunehmendem Alter;
- keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Fellhaarlänge und Zahnanomalien.

Schlussfolgernd waren Merkmale wie hängende Ohren, Kurzköpfigkeit oder eine geringe Körpergröße (Zwergwuchs) als Risikofaktoren für Zahnerkrankungen unbedeutend – viel wichtiger seien Haltung und Ernährung.

Murciano et al., 2026

Zwischen 2012 und 2025 wurden an einer Tierklinik in Spanien 73 Heimkaninchen mit Verdacht auf Zahnerkrankungen einer CT-Untersuchung unterzogen. Rückblickend stellten Murciano *et al.*, 2026[61] u.a. fest:

- Das Durchschnittsalter der untersuchten Tiere betrug 4,96 (±2,69) Jahre; 26 (36 %) hatten hängende Ohren und 47 (64 %) stehende Ohren; 48 (66 %) waren männlich und 25 (34 %) weiblich.
- Bei 59 Kaninchen (81 %) wurde der Verdacht bestätigt, und zu den häufigsten Anomalien gehörten: Malokklusion, retrogrades und/oder übermäßiges Zahnwachstum, Abszesse und

Osteomyelitis. Tiere dieser Untergruppe waren älter als 3 Jahre, mit einer leicht männlichen Überzahl. Der im Vergleich zu Artiles et al., 2020[62] leicht erhöhte Anteil von Hängeohrkaninchen (19/59; 32 % vs. 17 %) wurde auf deren allgemeine Beliebtheit zurückgeführt.
- Begleiterkrankungen waren: 19/59 (32 %) Lungenläsionen, 26/59 (44 %) Nasennebenhöhlenerkrankung und 29/59 (49 %) Mittelohrentzündung.

In der vorliegenden Studie wurden keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen Zahnerkrankungen und Lungenanomalien bei Kaninchen festgestellt. Die Ergebnisse untermauerten den diagnostischen Wert einer CT bei der Bewertung sowohl direkter als auch sekundärer Manifestationen von Zahnerkrankungen und bestätigten, dass sich orale Pathologien auf benachbarte Strukturen ausweiten können.

Reunanen et al., 2026

Reunanen *et al*., 2026[63] dokumentierten die Prävalenz von Zahnerkrankungen bei finnischen Wildkaninchen. Die Studienpopulation umfasste 140 Tiere, die im Stadtgebiet von Helsinki im Rahmen des Populationsmanagements in den Jahren 2010–2011 (n = 93) und 2014–2015 (n = 47) erlegt worden waren.
Bei 17 von 137 (12,4 %) Kaninchen zeigten Röntgenaufnahmen leichte Anzeichen einer Zahnerkrankung in Form einer Verlängerung der Prämolarenwurzeln. Bei 8 von 134 Tieren wurden Anomalien im Schneidezahnbiss festgestellt. Es gab keine Prävalenz-Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Kaninchen.

Für die Einordnung der Ergebnisse sollten insbesondere das Alter, die Ernährung sowie die Herkunft der Tiere berücksichtigt werden. Bei finnischen Wildkaninchen handelt es sich um verwilderte Hauskaninchen mit geringer genetischer Vielfalt.

Coombs et al., 2026

Coombs *et al*., 2026[64] untersuchten 99 Kaninchen, die zur routinemäßigen Gesundheitskontrolle vorgestellt wurden, und die Schlachtkörper von 9 Wildkaninchen (UK). Folgende Variablen wurden erfasst: Geschlecht, Alter, Rasse, Art des gewohnten Trockenfuttermittels (Müsli oder Pellets), Häufigkeit der Gabe von Heu, Häufigkeit der Gabe von frisch geschnittenem Gras, Häufigkeit des Zugangs zu Weidegras, Kopfbreite, Kopflänge, sowie Zahnbefund (Skala von 1, normal, bis 5, Osteomyelitis und Abszessbildung, jedoch ohne Angabe zum Diagnoseverfahren; sofern verfügbar, auch von Vorjahren).

Für die Vermessung des Kopfes wurde eine Schnur verwendet, die an die beiden Referenzpunkte Unterkieferwinkel und Nasenspitze angelegt wurde; mittels Lineal wurde die jeweilige Länge bestimmt. Anhand des Verhältnisses der Kopfbreite zur -länge wurden die Tiere in dolichozephal (≤75 %), mesozephal (zwischen 75 % und 80 %) oder brachyzephal (≥80 %) eingeteilt. Mit den bestimmten Grenzwerten war es möglich, drei Gruppen ähnlicher Größe zu bilden.

Als Rassen konnten Holländer (9), Widder (15), Zwergwidder (23), Mini-Lop (15), Belgische Riesen (10), Löwenkopf (15) und Rex (8) identifiziert werden.

Als Faktoren, die Zahnprobleme begünstigen können, wurden der Kopf-Index „brachyzephal“, das Alter und das Futtermittel Müsli ermittelt.
Unter Einbeziehung historischer Daten für ältere Hauskaninchen verschwand ein scheinbarer Rasse-

Effekt. Die Darreichungsform von Gras (frisch vs. Heu), schien keinen wesentlichen Einfluss auf den Zahnstatus zu haben, und pelletierte Futtermittel schienen als Ergänzung geeigneter zu sein als Müsli. Über die genaue Zusammensetzung der Futtermittel lagen keine Informationen vor.

---

25 11 3573

1) , 47)
Harcourt-Brown, F. 2006. Metabolic bone disease as a possible cause of dental disease in pet rabbits. Thesis for Fellowship of Royal College of Veterinary Surgeon.

2) , 32) , 36)
Nachtsheim, H. 1936. Erbliche Zahnanomalien beim Kaninchen. Züchtungskunde. 1936, 11, S. 273--287.

3) , 37)
Nachtsheim, H. (1937). Erbpathologische Untersuchungen am Kaninchen: (Demonstration lebender Tiere, von Präparaten und Filmen.). Zeitschrift für Induktive Abstammungs-und Vererbungslehre, 73(1), 463-466

4)
Nachtsheim, H. 1949. Vom Wildtier zum Haustier. 2. Aufl. Berlin, Hamburg : Parey, 1949.

5)
Chai, C. K., & Degenhardt, K. H. (1962). Developmental anomalies in inbred rabbits. Journal of Heredity, 53(4), 174-182

6)
Chai, C. K. 1969. Effects of inbreeding in rabbits. Inbred lines, discrete characters, breeding performance, and mortality. Journal of Heredity, 60(2), 64-70

7) , 10)
Chai, C. K. 1970. Effect of inbreeding in rabbits. Skeletal variations and malformations. Journal of Heredity, 61, 2-8

8) , 13)
Rudolph, W. und Kalinowski, T. 1984. Das Hauskaninchen. Wittenberg : Ziemsen

9)
Festing M. F. W. 1979. Inbred Strains of Rabbits. In: Inbred Strains in Biomedical Research. Palgrave, London. ISBN 978-1-349-03818-3

11) , 30) , 31)
Fox, R. R. & Crary, D. D. 1971. Mandibular Prognathism in the Rabbit: Genetic studies. Journal of Heredity, 62(1), 23-27

12)
Kalinowski, T. & Rudolph, W. 1974. Untersuchungen zur Vererbung der Oberkieferverkürzung (Brachygnathia superior) beim Hauskaninchen. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock. 131-135

14)
Isenbügel, E. (1996): Irrwege in der Heimtierzucht. Schweizer Tierschutz, Du + die Natur, Heft 3, 4-11

15) , 16)
Nachtsheim, H. 1958. Erbpathologie der Nagetiere. In: Cohrs, P., Jaffe, R., Meesen, H. Pathologie der Laboratoriumstiere. Springer. ISBN 978-3540023319. pp 1110–1252

17)
Brown, E. A., Dickinson, P. J., Mansour, T., Sturges, B. K., Aguilar, M., Young, A. E., ... & Bannasch, D. L. (2017). FGF4 retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114(43), 11476-11481.

18)
Batcher, K., Dickinson, P., Giuffrida, M., Sturges, B., Vernau, K., Knipe, M., ... & Bannasch, D. (2019). Phenotypic effects of FGF4 retrogenes on intervertebral disc disease in dogs. Genes, 10(6), 435.

19)
Dickinson, P. J., & Bannasch, D. L. (2020). Current understanding of the genetics of intervertebral disc degeneration. Frontiers in veterinary science, 7, 431.
20)
Bruun, C. S., Bruun, C., Marx, T., Proschowsky, H. F., & Fredholm, M. (2020). Breeding schemes for intervertebral disc disease in dachshunds: Is disc calcification score preferable to genotyping of the FGF4 retrogene insertion on CFA12?. Canine Medicine and Genetics, 7(1), 18.
21)
Bannasch, D., Batcher, K., Leuthard, F., Bannasch, M., Hug, P., Marcellin-Little, D. J., ... & Leeb, T. (2022). The effects of FGF4 retrogenes on canine morphology. Genes, 13(2), 325.
22)
Brown, W. H., & Pearce, L. (1945). Hereditary achondroplasia in the rabbit: I. Physical appearance and general features. The Journal of Experimental Medicine, 82(4), 241.
23)
Pearce, L., & Brown, W. H. (1945). Hereditary achondroplasia in the rabbit: II. Pathologic aspects. The Journal of Experimental Medicine, 82(4), 261-280.
24)
Pearce, L., & Brown, W. H. (1945). Hereditary achondroplasia in the rabbit: III. Genetic aspects; general considerations. The Journal of Experimental Medicine, 82(4), 281-295.
25)
Langenecker, M.; Clauss, M.; Hässig, M.; Hatt, J. M. 2009. Vergleichende Untersuchung zur Krankheitsverteilung bei Kaninchen, Meerscheinchen, Ratten und Frettchen. Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere, 37(5):326-333
26)
Not, I.; Isenbügel, E.; Bartels, T.; Steiger, A. 2008. Zur Beurteilung von Tierschutzaspekten bei Extremzuchten von kleinen Heimtieren. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 150(5), 235-241
27)
Wegner, W. 1997. Zur Problematik der Zwergkaninchenzucht. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 104. S. 181-18
28)
Rudolph, W. 1997. Ist die Zucht von Zwergkaninchen tierschutzgerecht? Deutscher Kleintier-Züchter. 1997, 7, S. 6-7
29)
Fox, R. R. 1994. Taxonomy and Genetics. In: Manning, P. J.; Ringler, D. H. & Newcomer, C. E. (Eds): The Biology of the Laboratory Rabbit. 2nd. Ed. San Diego : Academic Press. ISBN: 0124692354. S. 1-26
33) 46)
,
Glöckner, B. 2002. Untersuchungen zur Ätiologie und Behandlung von Zahn- und Kiefererkrankungen beim Heimtierkaninchen. Berlin : Freie Universität, 2002. Dissertation
34)
Korn, A. K., Brandt, H. R., & Erhardt, G. 2016. Genetic and environmental factors influencing tooth and jaw malformations in rabbits. Veterinary Record, 178(14), 341-341.
35)
Robinson, R. 1958. Genetic studies of the rabbit. Bibl. Genet. 1958, 17, 229–558.
38)
Sawin, P. B. (1955). Recent genetics of the domestic rabbit. Advances in Genetics, 7, 183-226.
39)
Nachtsheim, H., 1938b. Erbpathologie der Haustiere. Part 1.: Organe des äusseren Keimblattes. Fortschritte der Erbpathologie, Rassenhygiene und ihrer Grenzgebiete. 2, 58-104.
40)
Clauss, M., Mäkitaipale, J., & Hatt, J. M. 2025. Diet and Dental Disease in Exotic Companion Mammals. Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice. 28, 555-567.
41)
Nachtsheim, H. (1929). Die Entstehung der Kaninchenrassen im Lichte ihrer Genetik. Zeitschrift für

Tierzüchtung und Züchtungsbiologie einschließlich Tierernährung, 14(1), 53-109.
42)

Böhmer, E. & Köstlin, R. G. 1988. Zahnerkrankungen bzw.-anomalien bei Hasenartigen und Nagern. Der praktische Tierarzt, 69, 37-50.
43)

Bucher, L. 1994. Fütterungsbedingte Einflüsse auf Wachstum und Abrieb von Schneidezähnen bei Zwergkaninchen. Berlin : Freie Universität. Dissertation
44)

Wolf, P., & Kamphues, J. 1996. Untersuchungen zu Fütterungseinflüssen auf die Entwicklung der Incisivi bei Kaninchen, Chinchilla und Ratte. Kleintierpraxis 41(10). 723-732
45)

Rühle, A. 2017. Das Kaninchen - Nahrung und Gesundheit. Norderstedt: BoD. ISBN 978-3743117990
48)

Mullan, S. M., & Main, D. C. J. (2006). Survey of the husbandry, health and welfare of 102 pet rabbits. Veterinary record, 159(4), 103-109. https://doi.org/10.1136/vr.159.4.103
49)

Mosallanejad, B., Moarrabi, A., Avizeh, R., & Ghadiri, A. 2010. Prevalence of dental malocclusion and root elongation in pet rabbits of Ahvaz, Iran. Iranian Journal of Veterinary Science and Technology, 2(2), 109-116.
50)

Köstlinger, S. 2014. Vergleich der digitalen Röntgenuntersuchung mit der computertomographischen Untersuchung des Schädels bei zahnerkrankten Kaninchen. Gießen : DVG Service GmbH. ISBN ISBN 978-3-86345-212-4. Dissertation
51)

Korn, A. K. 2016. Zahn- und Kieferveränderungen beim Kaninchen. Diagnostik, Auftreten und Heritabilitäten. Giessen : VVB Laufersweiler Verlag. Dissertation
52)

Böhmer, C., & Böhmer, E. (2017). Shape variation in the craniomandibular system and prevalence of dental problems in domestic rabbits: a case study in evolutionary veterinary science. Veterinary sciences, 4(1), 5.
53) , 62)

Artiles, C. A., Guzman, D. S. M., Beaufrère, H., & Phillips, K. L. 2020. Computed tomographic findings of dental disease in domestic rabbits (Oryctolagus cuniculus): 100 cases (2009–2017). Journal of the American Veterinary Medical Association, 257(3), 313-327.
54)

Palma-Medel, T., Marcone, D., & Alegría-Morán, R. 2023. Dental disease in rabbits (Oryctolagus cuniculus) and its risk factors—a private practice study in the metropolitan region of Chile. Animals, 13(4), 676.
55)

O'Neill, D. G., Williams, A., Brodbelt, D. C., Church, D. B., Hedley, J. 2024. Conformation-associated health in pet rabbits in the UK: A VetCompass cohort study. Vet Rec. 2024;e4396. https://doi.org/10.1002/vetr.4396
56) , 59)

Jackson, M. A., Betts, M., Hedley, J., & Burn, C. C. 2025. Rabbit Dental Abnormalities: Investigation of Conformational Risk Factors in a Pedigree Rabbit Population. Animals: an Open Access Journal from MDPI, 15(7), 980.
57)

Siriporn, B., & Weerakhun, S. 2014. A study of risk factors, clinical signs and radiographic findings in relation to dental diseases of domestic rabbits.
58)

Jackson, M. A., Burn, C. C., Hedley, J., Brodbelt, D. C., & O'Neill, D. G. 2024. Dental disease in companion rabbits under UK primary veterinary care: Frequency and risk factors. Veterinary Record, 194(6), https://doi.org/10.1002/vetr.3993
60)

Jackson, M. A., Betts, M., Hedley, J., & Burn, C. C. 2025. Rabbit conformational predispositions to ear abnormalities: field study of a pedigree population. The Veterinary Journal, 106497.
61)

Murciano, G., Alonso, I., Novellas, R., Fonseca-Rodríguez, O., & Martorell, J. (2026). Computed Tomographic Study in 73 Pet Rabbits (Oryctolagus cuniculus): Evaluation of the Correlation Between Dental and Thoracic Pathology. Animals, 16(2), 342.
63)

Reunanen, V., Jormakka, N., & Mäkitaipale, J. (2026). Dental and skeletal findings of 140 wild rabbits (Oryctolagus cuniculus) in Finland 2010–2015. Acta Veterinaria Scandinavica, 68, 13.
64)

Coombs, E. L., Cillcott, R., & McEwan, N. R. (2026). Association of Age, Cephalic Index, and Feeding Method with Dental Severity in Rabbits. Journal of Veterinary Dentistry, 08987564261434781.

From:
https://wikikanin.de/ - **Wikikanin**

Permanent link:
https://wikikanin.de/doku.php?id=krankheiten:zahnfehler

Last update: **2026/09/25 11:22**