



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 28 935 T2** 2007.07.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 150 569 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 28 935.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/03186**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 913 388.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/047049**

(86) PCT-Anmeldetag: **08.02.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **21.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A01N 59/26** (2006.01)

A61K 33/42 (2006.01)

C12P 3/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

247763 09.02.1999 US

(73) Patentinhaber:

Nestec S.A., Vevey, CH

(74) Vertreter:

G. Koch und Kollegen, 80339 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(72) Erfinder:

KEALY, D., Richard, Waterloo, IL 62298, US

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR VERMINDERUNG DES AUSLEIERNES DES HÜFTGELENKS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Verfahren zur Reduktion einer Hüftgelenksluxation bei Tieren und betrifft insbesondere Hundefutterzusammensetzungen und Fütterungsmethoden, die die Inzidenz und den Schweregrad einer Hüftgelenksdysplasie und Osteoarthritis in Hunden reduzieren.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die canine Hüftdysplasie (Canine Hip Dysplasia = CHD) ist ein übliches Problem in der Veterinärmedizin. Die CHD ist eine Verformung des coxofemoralen Gelenks, die nicht bei der Geburt auftritt, sondern sich während der Welpenzeit entwickelt und häufig schweren Arthroseschmerz und Immobilität zur Folge hat. Die CHD tritt bei vielen Hunderassen auf, weist jedoch bei größeren Hunderassen eine höhere Inzidenz und Schweregrad auf, die ein durchschnittliches adultes Körpergewicht von 35 Pfund oder mehr aufweisen. Allgemein ist, je größer die Körpergröße der Rasse ist, desto höher die Inzidenz für CHD.

[0003] Das klinische Hauptsymptom von CHD ist eine Subluxation des Hüftgelenks, ein Indikator für eine Hüftgelenkslockerheit, die eine anormale Abnutzung und Degeneration von Hüftgelenksgewebe verursacht. Die Lockerheit des Hüftgelenks startet einen Kreislauf, bei dem eine Bewegung durch das Tier den Oberschenkelkopf in eine anormale Position im Gelenk drängt. Die anormale Positionierung des Oberschenkelkopfes verursacht eine Erosion des Gelenkknorpels und eine Entzündung der Synovialmembran, die das Gelenk umgibt. Das Endergebnis einer chronischen Gelenkslockerheit ist eine anormale flache Hüftgelenkspfanne und ein abgeflachter Oberschenkelkopf, was Gelenkschmerzen, Instabilität und Immobilität zur Folge hat. Ein ähnlicher Mechanismus ist in die Entwicklung der Osteoarthritis involviert. Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass eine Reduktion der Hüftgelenkslockerheit während des frühen Wachstums dabei hilft, die Entwicklung einer CHD und Osteoarthritis in Hunden zu vermeiden.

[0004] Forschungsarbeiten haben ebenfalls eine Korrelation zwischen einem beschleunigten Knochenwachstum während der ersten neun Monate der Welpenschaft und der Entwicklung einer CHD nahegelegt. Die ersten neun Monate des Lebens werden als entscheidende Zeitspanne für die Hüftgelenksentwicklung des Hundes angesehen. Während dieser Zeitspanne wächst die Hüftgelenkspfanne in einer beschleunigten Geschwindigkeit bezüglich des Oberschenkelkopfes. Die beschleunigte Geschwindigkeit macht die Hüftgelenkspfanne plastischer und insbesondere für eine Verformung unter dem Einfluss einer Hüftgelenkslockerheit empfänglicher. Es wurde postuliert, dass die Reduktion der Gesamtknochenwachstumsgeschwindigkeit während der ersten neun Monate des Lebens eine Hüftgelenkskongruität durch Reduzieren der ungleichen Wachstumsgeschwindigkeit zwischen der Hüftgelenkspfanne und dem Oberschenkelkopf verbessern kann.

[0005] Typischerweise wird eine Diagnose der CHD durch radiographische Standardverfahren erreicht, die insgesamt zu ungefähr 70% genau sind, mit einer steigenden Genauigkeit der Diagnose, je näher das Tier einem Alter von zwei Jahren ist. Die radiographische Diagnose beruht auf dem Auffinden einer Subluxation des Oberschenkelkopfes. Der Schweregrad der CHD, wie gefolgert aus einer klinischen Präsentation, korreliert nicht in jedem Falle gut mit der aktuellen radiographischen Messung wegen des verwirrenden Einflusses individueller und rassebezogener Variationen im Temperament und der Körperstruktur.

[0006] Die CHD weist eine genetische Basis mit einer Vererblichkeit auf, die am häufigsten als ungefähr 0,30 geschätzt wird. Beispielsweise zeigt eine Vererblichkeit von ungefähr 0,3, dass ungefähr 30% der Variation im Auftreten von CHD der Elternschaft zugeschrieben wird, wohingegen die 70%, die verbleiben, Umweltfaktoren oder Interaktionen mit Umweltfaktoren zuschreibbar sind. Die exakte Natur der Umweltfaktoren, die die Inzidenz von CHD und deren Schweregrad beeinflussen, ist nicht mit Sicherheit bekannt, und klinisch ist die Erkrankung unter verschiedenen individuellen Hunden hoch variabel. Jedoch stützt die Evidenz bzw. der Beweis die Behauptung, dass Futter und Fütterung signifikante Faktoren sind, die eine Hüftgelenkslockerheit beeinflussen und so auch die Entwicklung einer CHD, was nahelegt, dass eine Manipulation der Ernährung bzw. des Futters, insbesondere während der frühen Stadien der Knochenentwicklung, ein Weg dazu sein könnte, eine CHD zu behandeln. Ernährungsverfahren zur Behandlung von CHD sind insbesondere deswegen attraktiv, weil sie typischerweise einfach durchzuführen sind.

[0007] Eine bekannte Hundefutterzusammensetzung und ein Fütterverfahren existiert für die Reduktion einer Hüftgelenksinstabilität bei Hunden. Die Zusammensetzung weist eine spezifizierte Nahrungsanionenlücke (Dietary Anion Gap = DAG) von nicht mehr als ungefähr 20 Milliäquivalenten/100 Gramm Futter auf. Die Nahrung-

anionenlücke wird wie folgt berechnet: $\text{Na (mEq/100 g)} + \text{K (mEq/100 g)} - \text{Cl (mEq/100 g)}$. Das Fütterverfahren beruht auf der Verabreichung der Zusammensetzung während der frühen Jahre des Wachstums und reduziert die Subluxation des Oberschenkelkopfes. Ein anderes bekanntes Fütterungsverfahren, die limitierte Fütterung, verbessert die Hüftgelenksstabilität und reduziert die Inzidenz und den Schweregrad einer CHD durch Reduktion der gesamten Wachstumsrate und Knochenreifungsrate von Welpen. Jedoch stellen die bekannten Hundefutterzusammensetzungen und Fütterungsverfahren eine inkrementelle Linderung einer Subluxation bereit und es verbleibt ein Bedarf nach Hundefutterzusammensetzungen und Fütterungsverfahren, die die Hüftgelenkslockerheit und den Schweregrad der CHD weiter reduzieren.

[0008] US 5 015 485 beschreibt die Bereitstellung eines Hundekuchens, der eine Beschichtung aufweist, die zumindest ein Pyrophosphat enthält. Ebenfalls beschrieben ist ein Verfahren zur Vorbeugung einer Zahnsteinakkumulation an den Zähnen von Hunden durch das Kauen und Essen der beschriebenen Hundekuchen. US 5 000 973 beschreibt Hundekuchen für eine ausgewogene Ernährung, die zumindest ein anorganisches Pyrophosphatsalz enthalten, die dazu vorgesehen sind, die Zahnsteinakkumulation an Zähnen zu reduzieren oder zu verhindern, wenn sie von Hunden gefressen werden.

[0009] US 4 772 476 beschreibt ein Verfahren zur Reduktion des Schweregrades einer Hüftdysplasie bei Tieren, wobei die Tiere eine ernährungsmäßig ausbalancierte Zusammensetzung verfüttert bekommen, bei der das Nahrungselektrolyt-Gleichgewicht in der Zusammensetzung nicht mehr als 20 mEq/100 g beträgt.

[0010] Es wäre wünschenswert, ein Verfahren zum Reduzieren der Inzidenz und des Schweregrads von CHD und einer Osteoarthritis durch Reduzieren einer Hüftgelenkslockerheit bei Hunden bereitzustellen. Es wäre ebenfalls wünschenswert, ein solches Verfahren bereitzustellen, das seiner Art nach nahrungsbezogen ist und einfach praktiziert werden kann. Es wäre weiterhin wünschenswert, eine ernährungsmäßig ausbalancierte bzw. ausgewogene Hundefutterzusammensetzung bereitzustellen, die die Hüftgelenkskongruität verbessert und die CHD und Osteoarthritis lindert. Es wäre noch weiter erwünscht, eine solche Hundefutterzusammensetzung bereitzustellen, die, wenn sie an Welpen während der frühen Jahre des Wachstums verfüttert wird, die Hüftgelenkslockerheit reduziert und somit den Schweregrad von CHD in ausgewachsenen Hunden reduziert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Diese und weitere Aufgaben können durch eine ernährungsbedingt ausgewogene Hundefutterzusammensetzung erreicht werden, die eine Nahrungsquelle von Pyrophosphat enthält: Die Nahrungs-Pyrophosphatquelle ersetzt andere üblicherweise verwendete Nahrungs-Pyrophosphatquellen, die keine Auswirkung auf die Hüftgelenkslockerheit aufweisen. Beispielsweise werden in einer Ausführungsform der Hundefutterzusammensetzung ungefähr 2,1% Dicalciumphosphat und ungefähr 1,05% Natriumbicarbonat bzw. Natriumhydrogencarbonat durch ungefähr 2,0% saures Natriumpyrophosphat, ungefähr 1,1% Calciumcarbonat und ungefähr 0,65% Mais zusammen ersetzt. In Gebrauch wird einem Welpen die Hundefutterzusammensetzung vom Abstillen bis ungefähr einem Alter von zwei Jahren verfüttert.

[0012] Die Hundefutterzusammensetzung und die Fütterungsverfahren, die hierin beschrieben sind, reduzieren die Subluxation des Oberschenkelkopfes und verlangsamen somit die Entwicklung einer CHD und einer Osteoarthritis in Hunden. Solche Verfahren werden bequemerweise durch Vermischen einer Nahrungs-Pyrophosphatquelle in einer ernährungsbedingt ausgewogenen Hundefutterzusammensetzung und danach Verfüttern der Zusammensetzung als im Wesentlichen einziges Nahrungsmittel einem Welpen während der frühen Stadien des Wachstums ausgeübt.

Ausführliche Beschreibung

[0013] Die ernährungsmäßig ausgewogene Hundefutterzusammensetzung zur Reduktion einer Subluxation des Oberschenkelkopfes im Hüftgelenk schließt eine Quelle für ein Nahrungs-Pyrophosphat ein, gemischt in Beimischung von Inhaltsstoffen, die eine nahrungsbedingt ausgewogene Futterzusammensetzung für Hunde bereitstellen. Die Mischung kann eine Vielzahl geeigneter nahrhafter Inhaltsstoffe einschließen. Der Begriff Hundefutterzusammensetzung wie hierin verwendet betrifft irgendein ernährungsbedingt ausgewogenes trockenes oder halbfeuchtes Konservenhundefutterprodukt wie beispielsweise solche, die üblicherweise in Tier- und Lebensmitteleinzelhandelsgeschäften erhältlich sind. Bei Gebrauch wird die Hundefutterzusammensetzung einem Welpen vom Abstillen bis ungefähr 6 Wochen Alter bis zu ungefähr 2 Jahren Alter verfüttert.

[0014] Eine Ausführungsform der Hundefutterzusammensetzung schließt ungefähr 2,0 Gew.-% Nahrungs-Pyrophosphatquelle ein, wie beispielsweise saures Natriumphosphat. Das Nahrungs-Pyrophosphat er-

setzt andere typische Quellen von Nahrungs-Phosphat, wie beispielsweise Dicalciumphosphat, die nicht dieselbe Reduktion einer Subluxation und eine Linderung der CHD erzeugen. Eine Theorie, die die lindernde Wirkung eines Nahrungs-Pyrophosphats auf die Hüftgelenkslockerheit erklärt, ist, dass durch Beschichten von vorgeformten Knochenkristallen Pyrophosphat die Knochenmineralisierung und Wachstumsgeschwindigkeit senkt, wodurch ein ungleiches Wachstum zwischen dem Oberschenkelkopf und der Hüftgelenkspfanne reduziert wird.

[0015] In alternativen Ausführungsformen kann die Menge des Nahrungs-Pyrophosphats oder des Typs der Pyrophosphat-Verbindung variiert werden. Beispiele geeigneter alternativer Pyrophosphat-Verbindungen schließen Calciumpyrophosphat und Tetranatriumpyrophosphat ein. Zusätzlich wird angenommen, dass Natriumhexametaphosphat dieselbe Wirkung wie Pyrophosphat-Verbindungen auf die Hüftgelenkslockerheit aufweist und ein geeigneter Ersatzstoff für eine Pyrophosphat-Verbindung ist. Die Menge an Nahrungs-Pyrophosphat kann sich von ungefähr 0,1% bis ungefähr 2,0 Gew.-% bewegen. Obwohl eine präzise Dosis-Wirkungsrelation nicht bekannt ist, wird ein praktisches Oberlimit für den Pyrophosphat-Gehalt durch den Bedarf bestimmt, Calcium auszugleichen. Insbesondere sollte, um negative Wirkungen auf die Knochenmineralisierung zu vermeiden, der Prozentsatz an Nahrungs-Phosphor den Prozentsatz an Nahrungs-Calcium nicht überschreiten.

[0016] Die Hundefutterzusammensetzung, die hierin beschrieben ist, schließt im Allgemeinen weiterhin ein ernährungsbedingt ausgewogenes Gemisch von proteinartigen und stärkeartigen Inhaltsstoffen ein, auf Grundlage der Annahme, dass die Zusammensetzung im Wesentlichen die einzige Nahrungsmittelaufnahme des Hundes darstellt. Die Hundefutterzusammensetzung soll auf eine spezielle Liste von Inhaltsstoffen beschränkt sein, wie beispielsweise eine Liste, die in großem Maße von der erwünschten Nahrungsmittel-Balance der Hundefutterration abhängig ist und ebenfalls von der Verfügbarkeit der Inhaltsstoffe für den Hersteller. Zusätzlich zu den proteinartigen und stärkeartigen Materialien, die oben beschrieben wurden, kann die Hundefutterzusammensetzung im Allgemeinen Vitamine, Mineralien und andere Additive wie beispielsweise Konservierungsstoffe, Emulgatoren und Befeuchtungsmittel einschließen. Die Ernährungsbalance, einschließlich beispielsweise der relativen Anteile an Vitaminen, Mineralien, Fett, Protein und Kohlenhydrat, wird gemäß in der Ernährungstechnik bekannten Ernährungsstandards bestimmt.

[0017] Das proteinartige Material kann irgendein Material einschließen, das einen Proteingehalt von zumindest ungefähr 15 Gew.-% aufweist, einschließlich von pflanzlichen Proteinen wie beispielsweise Soja, Baumwolle und Erdnuss; tierischer Proteine wie beispielsweise Casein, Albumin und Fleischgewebe, einschließlich frisches Fleisch; und getrocknete oder Fertigmahlzeiten wie beispielsweise Fischgerichte, Geflügelgerichte, Fleischgerichte, Knochengerichte und dergleichen. Weitere Arten geeigneter proteinartiger Materialien schließen Weizengluten oder Maisgluten ein und mikrobielle Proteine wie beispielsweise Hefe. Der minimale Proteingehalt der Nahrungsmittel variiert gemäß des Alters und des Aufzuchtstatus für das Tier. Beispielsweise erfordert eine ernährungsbedingt ausgewogene Hundefutterzusammensetzung für trächtige weibliche Tiere und Welpen einen minimalen Proteinanteil von zumindest ungefähr 20 Gew.-% auf einer 90%igen Trockenmassebasis. Eine ernährungsbedingt ausgewogene Hundefutterzusammensetzung für nicht-trächtige und erwachsene Hunde erfordert einen minimalen Proteingehalt von ungefähr 12 Gew.-% auf einer 90%igen Trockenmassebasis.

[0018] Das stärkeartige Material kann als irgendein Material definiert werden, das einen Proteingehalt von weniger als ungefähr 15 Gew.-% aufweist und einen beträchtlichen Anteil an Stärken oder Kohlenhydraten enthält, einschließlich Körner wie beispielsweise Mais, Milo, Alfalfa bzw. Blaue Luzerne, Weizen, Sojahülsen und andere Körner, die einen niedrigen Proteingehalt aufweisen. Zusätzlich zu den proteinartigen und stärkeartigen Materialien können andere Materialien wie beispielsweise getrocknete Molke und andere Molkereinebenprodukte und andere Kohlenhydrate zugesetzt werden.

[0019] Es wurde zusätzlich gezeigt, dass die Kontrolle einer Nahrungsanionenlücke die Hüftgelenksstabilität bei Hunden verbessert. Wenn die Nahrungsanionenlücke als Konzentration der Natriumionen plus der Kaliumionen minus der Chloridionen in der Futterzusammensetzung definiert wird, reduziert die Kontrolle der Balance auf einer Konzentration von nicht mehr als ungefähr 30 mEq/100 g an Hundefutterzusammensetzung die Hüftgelenkslockerheit bei Hunden. Um die lindernden Wirkungen der Hundefutterzusammensetzung auf die Hüftgelenksstabilität zu maximieren, schließt die Hundefutterzusammensetzung ungefähr 2,0 Gew.-% einer Nahrungs-Pyrophosphatquelle plus eine Nahrungsanionenlücke von nicht mehr als ungefähr 30 mEq/100 g Futter ein.

[0020] Um eine Ausführungsform der Hundefutterzusammensetzung herzustellen, werden die proteinartigen

und stärkeartigen Materialien und zusätzlich erwünschte Materialien, wie durch Verfügbarkeit und Nahrungserwünschtheit ausgewählt, zur Bildung eines Gemisches kombiniert und die Nahrungs-Pyrophosphatquelle wird in einer trockenen Form zugesetzt, wie beispielsweise kornförmiger, pulverförmiger oder verkapselter Form und wird im gesamten Gemisch wohl vermischt. Die Mischung wird dann auf einen Dampfconditioner übertragen und Dampf und Feuchtigkeit unterworfen, um den Feuchtigkeitsgehalt der Mischung auf zwischen ungefähr 20 und 40 Gew.-% einzustellen. Das konditionierte Gemisch wird dann unter Bedingungen einer erhöhten Temperatur extrudiert und unter Druck zur Bildung eines kontinuierlichen Produktstranges. Das Produkt wird in getrennte Teilchen oder Stücke durch ein rotierendes Schneidmesser segmentiert, wenn das Produkt extrudiert wird. Die Teilchen oder Stücke werden dann zu einem Gebläsetrockensystem transportiert und der Feuchtigkeitsgrad wird auf ungefähr 10 Gew.-% reduziert, während die Temperatur der Teilchen oder die Stücke auf ungefähr 140°F angehoben wird. Die heißen getrockneten Partikel oder Stücke werden dann durch eine Massenfördereinrichtung in eine Sprühkammer transferiert und durch die Sprühkammer fallengelassen. Eine Vielzahl von Sprühköpfen, die sich innerhalb der Sprühkammer auf beiden Seiten der herabfallenden Teilchen oder Stücke befindet, sprühen eine Lösung aus Tierfett auf die heißen Stücke oder Teilchen, wenn sie durch die Sprühkammer fallen.

[0021] Die Temperatur der Stücke oder Teilchen innerhalb des Gebläsetrockensystems kann zur Erleichterung der weiteren Verarbeitung eingestellt werden. Beispielsweise erleichtert eine Temperatur von 140°F wie oben beschrieben die Beschichtung der Stücke oder Teilchen mit Tierfett, wobei der Schmelzpunkt des Tierfettes unterhalb 140°F liegt. Die sprühbeschichteten Stücke oder Teilchen werden am Boden der Sprühkammer gesammelt und an eine Taumeltrommel transportiert. Die Temperatur der Taumeltrommel wird über dem Schmelzpunkt des Tierfettes gehalten und die Teilchen oder Stücke werden getaumelt, bis sie eine im Wesentlichen gleichförmige Oberflächenbeschichtung aus Tierfett aufweisen. Die beschichteten Teilchen oder Stücke werden dann aus der Trommel entfernt und auf Umgebungstemperatur abgekühlt. Die sich ergebende trockene Hundefutterzusammensetzung weist einen Feuchtigkeitsgehalt von weniger als ungefähr 12 Gew.-% und einen Proteingehalt oberhalb ungefähr 15 Gew.-% auf einer 90%-Trockenmaterialbasis auf. Bei einem alternativen Verfahren kann die Nahrungs-Pyrophosphatquelle in pulverförmiger, granulierter oder verkapselter Form auf die heißen Teile oder Stücke aufgebracht werden, nachdem sie mit Tierfett beschichtet wurden, beispielsweise durch Bestäuben auf die Teilchen oder Stücke.

[0022] Bei Gebrauch kauft der Welpenbesitzer die Hundefutterzusammensetzung und verfüttert die Zusammensetzung an den Welpen vom Abstillen bis ungefähr 6 bis 8 Wochen Alter bis ungefähr 2 Jahren Alter. Der Besitzer kann ebenfalls fortfahren, die Zusammensetzung über das Alter von 2 Jahren hinaus zu verfüttern.

Beispiel 1

[0023] Die Studie wurde mit Labrador-Retrievern durchgeführt, eine Hunderasse, von der bekannt ist, dass sie ein Risiko für canine Hüftdysplasie aufweist. Bei 6 bis 8 Wochen Alter wurden 44 Welpen bezüglich Wurf, Geschlecht und Körpergewicht eingeordnet und zufallsbedingt einer Nahrungs-Behandlung entweder mit einer Kontrollernährung (R1), die Dicalciumphosphat enthielt, oder einer Behandlungs-Ernährung (R2), bei der saures Natriumpyrophosphat und Calciumcarbonat für das Dicalciumphosphat eingesetzt wurden, zugeordnet. Die Formeln für R1 und R2 sind in Tabelle 1 angegeben. Die Welpen wurden individuell ad libitum für 15 Minuten gefüttert, dreimal pro Tag, bis zu einem Alter von 16 Wochen. Nach 16 Wochen Alter wurden die Welpen individuell einmal pro Tag gefüttert. Der Test wurde über 104 Wochen durchgeführt. Die Nahrungs-Anionenlücke war dieselbe in beiden Diäten, R1 und R2, und wurde bei 27,5 Eq/100 g aufrechterhalten.

Tabelle 1

Inhaltsstoff	R1 (Gew.-%)	R2 (Gew.-%)
Sojaöl	0,14	0,14
Mais	20,688	21,338
Weizen	30,0	30,0
Natriumcaseinat	1,5	1,5
L-Lysin	0,215	0,215

Kaliumchlorid	0,155	0,155
Maisglutenmehl	12,1	12,1
Sojamehl	21,1	21,1
Calciumcarbonat	0,84	1,94
Dicalciumphosphat	2,1	0,0
Salz	0,36	0,36
Spurenminerale	0,2	0,2
Tierfett	8,85	8,85
Natriumhydrogencarbonat	1,05	0,0
Cholinchlorid (70)	0,082	0,082
Hundevitamin-Vorgemisch	0,67	0,67
Saures Natriumpyrophosphat	0,0	1,4
Gesamt	100,0	100,0

[0024] Die Auswertung des Umfangs der Hüftgelenkssubluxation basierte auf Norbergwinkel-Messungen, die aus Standardradiogrammen von richtig positionierten Tieren entnommen wurden. Radiogramme bzw. Röntgenbilder wurden unter Generalanästhesie vorgenommen. Die Norbergwinkel-Messungen wurden unter Verwendung einer protraktorartigen Vorrichtung zur Messung der Passung zwischen dem Oberschenkelkopf (Ballen) und der Gelenkpfanne (Hüftsockel) zu messen. Um den Norbergwinkel aus jedem Röntgenbild zu gewinnen, wurde eine Linie zwischen dem Zentrum des Oberschenkelknochens jeder Hüfte gezogen, und eine weitere Linie wurde zwischen dem Zentrum jedes Oberschenkelknochens und der cranialen Kante der jeweiligen Hüftgelenkspfanne gezogen. Auf jeder Hüfte ist der Winkel, der aus diesen Linien gebildet wird, der Norbergwinkel. Die Tiere wurden in einem Alter von 16, 30, 42, 52, 78 und 104 Wochen ausgewertet. Höhere Norbergwinkel zeigen eine überlegenere Hüftgelenkanpassung oder Kongruität an. Die Auswertung der Gesamtkörpermineraldichte basierte auf einer DualEnergy X-Ray Absorptiometrie (DEXA) Scannung in einem Alter von 8, 17, 31, 43, 53, 79 und 105 Wochen.

[0025] Tabelle 2 zeigt mittlere Norbergwinkel-Messungen für Tiere in einem Alter von 16, 30, 42, 52, 78 und 104 Wochen.

Tabelle 2

Alter	Norbergwinkel, °R1	Norbergwinkel, °R2
16 Wochen	107,2	106,8
30 Wochen	106,5	109,6
42 Wochen	109,6	111,3
52 Wochen	110,2	112,9
78 Wochen	111,5	113,2
104 Wochen	112,6	113,3

[0026] In einem Alter von 30, 42, 52 und 78 Wochen wurde eine signifikante ($p < 0,05$) Verbesserung bei den durchschnittlichen Norbergwinkeln von Hunden beobachtet, die R2 mit Nahrungs-Pyrophosphat verfüttert bekamen, über den durchschnittlichen Norbergwinkeln von Hunden, die die Kontrollration R1 erhielten.

[0027] Die durchschnittliche Knochenmineraldichte-Messungen aus DEXA Scans sind in der Tabelle 3 angegeben und zeigen eine signifikante ($p < 0,05$) Reduktion der Knochenmineraldichte, die die verbesserten Norbergwinkel begleitete. Die Knochenmineraldichte war in R2-gefütterten Hunden niedriger als in R1-gefütterten Hunden in allen getesteten Altersstufen außer für die Wochen 43 und 79.

[0028] Die in den Tabellen 2 und 3 dargestellten Daten zeigen eine reduzierte Hüftgelenkssubluxation in Gegenwart einer verlangsamten Knochenmineralisierung. Die Daten decken eine Zeitspanne von 0 bis 9 Monaten Alter ab, der kritischen Zeitspanne für die Hüftgelenksentwicklung.

Tabelle 3

Alter	Durchschn. Knochen- mineraldichte g/cm ² R1	Durchschn. Knochen- mineraldichte g/cm ² R2	Signifikant (p-Wert)
8 Wochen	0,53	0,50	0,01
17 Wochen	0,75	0,70	0,01
31 Wochen	0,94	0,91	0,01
43 Wochen	0,94	0,93	ns
53 Wochen	0,95	0,92	0,02
79 Wochen	0,98	0,95	0,10
105 Wochen	100,0	0,98	0,05

[0029] Die Nahrungsanalyse der Pyrophosphat-Konzentrationen zeigte, dass Pyrophosphat in der R2-Nahrung vorhanden war und die Blutplasma-Pyrophosphatkonzentrationen zeigten, dass Pyrophosphat von dem Tier aus der R2-Ernährung absorbiert wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verabreichung von Nahrungs-Pyrophosphat während der ersten beiden Jahre des Wachstums die Subluxation in caninen coxofemoralen Gelenken reduziert und ebenfalls die Rate der Knochenmineralisierung reduziert, die beide zur Entwicklung von CHD beitragen.

Beispiel 2

[0030] 46 Labrador-Retriever- und Deutsche-Schäferhund-Welpen wurden gemäß Wurf, Geschlecht und Körpergewicht eingeordnet und zufallsbedingt einer Nahrungs-Behandlung entweder mit einer Kontrollnahrung (R1), die Dicalciumphosphat enthielt, oder einer Behandlungsnahrung (R2) zugeordnet, bei der Calciumpyrophosphat und Calciumcarbonat für Dicalciumphosphat eingesetzt wurden. Sowohl R1 als auch R2 waren Welpen-Nahrungsmittel, formuliert so dass sie ungefähr 12 Gew.-% Fett und ungefähr 25 Gew.-% Protein enthielten. Die Laboranalyse der Nahrungsmittel zeigte, dass die Diät genau hergestellt war.

[0031] Die Norbergwinkel-Messungen wurden bei einem Alter von 5 und 10 Wochen vorgenommen. Die Knochenmineraldichte wurde durch DEXA-Scannung ebenfalls in einem Alter von 5 und 10 Wochen ausgewertet. Keine signifikante Behandlungswirkung wurde bei Norbergwinkel-Messungen beobachtet, jedoch zeigten DEXA-Analysen eine signifikante Senkung des Knochenmineralgehalts und der Knochenmineraldichte in den R2-gefütterten Welpen. Das Fehlen von Behandlungswirkungen auf die Hüftgelenksmessungen war erwartet, weil die Nahrungs-Behandlungseffekte auf die canine Hüftdysplasie beinahe niemals vor einem Alter von 6 Monaten zu beobachten ist. Jedoch zeigen die Ergebnisse, dass die Verabreichung von Nahrungs-Pyrophosphat die Rate der Knochenmineralisierung bei wachsenden Labrador-Retriefern und Deutschen Schäferhund-Welpen reduziert, eine Wirkung, die mit einer Langzeitlinderung von Hüftdysplasie-Symptomen verbunden ist.

[0032] In alternativen Ausführungsformen der Hundefutterzusammensetzung kann ein Gemisch aus Inhaltsstoffen, die ernährungsbedingt für Katzen oder andere Tiere ausgewogen sind, die von einer Hüftgelenkslockerheit betroffen sind, für die Förderung der Entwicklung einer geeigneten Hüftkonformation bei solchen Tieren verwendet werden. Bei diesen alternativen Ausführungsformen wird das Nahrungs-Pyrophosphat-Niveau bei ungefähr 0,1 bis ungefähr 2,0 Gew.-% gehalten. Für jede solche Zusammensetzung werden die verbleibenden Inhaltsstoffe und das Nahrungsgleichgewicht durch Ernährungsstandards bestimmt, die in der Technik bekannt sind. In zusätzlichen Ausführungsformen kann eine Nahrungs-Pyrophosphatquelle in pulverförmiger, verkapselter Form mit anderen Materialien, z.B. Vitaminen und Mineralien eingeschlossen sein.

[0033] Die hierin beschriebenen Hundefutterzusammensetzung und Fütterungsverfahren reduzieren die Subluxation des coxofemoralen Gelenks bei Hunden und verbessern so die Hüftgelenksstabilität und verzögern die Entwicklung einer CHD und Osteoarthritis bei Hunden. Die Fütterungsverfahren sind eine einfache, bequeme und wirksame Behandlung von Hunden, von denen bekannt ist, dass sie dem Risiko der Entwicklung einer CHD und Osteoarthritis unterliegen.

[0034] Aus der vorhergehenden Beschreibung verschiedener Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird klar, dass die Ziele der Erfindung erreicht wurden.

Patentansprüche

1. Futterzusammensetzung für Haustiere, die 2,0 Gew.-% einer Nahrungs-Pyrophosphatquelle oder Natriumhexametaphosphat umfasst, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle oder Natriumhexametaphosphat im Wesentlichen in der gesamten Zusammensetzung vermischt ist, wobei die Zusammensetzung dazu in der Lage ist, einem Haustier eine in Nährstoffen ausgewogene Nahrung zuzuführen, wenn es dem Haustier als die im Wesentlichen einzige Nahrung verfüttert wird, und wobei die Futterzusammensetzung für Haustiere eine Nahrungs-Anionenlücke von 7 bis 30 mEq/100 g aufweist, wobei die Nahrungs-Anionenlücke gemäß der folgenden Formel bestimmt wird:

Nahrungs-Anionenlücke (mEq/100 g) = Natrium (mEq/100 g) + Kalium (mEq/100 g) – Chlorid (mEq/100 g).

2. Futterzusammensetzung für Haustiere gemäß Anspruch 1, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle saures Natriumpyrophosphat umfasst.

3. Futterzusammensetzung für Haustiere gemäß Anspruch 1, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle Calciumpyrophosphat umfasst.

4. Futterzusammensetzung für Haustiere nach Anspruch 1, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle Tetranatriumpyrophosphat umfasst.

5. Futterzusammensetzung für Haustiere nach Anspruch 1, wobei die Futterzusammensetzung für Haustiere weiterhin ein Protein-artiges Material umfasst.

6. Futterzusammensetzung für Haustiere nach Anspruch 1, wobei die Futterzusammensetzung für Haustiere weiterhin ein Mehl-artiges Material umfasst.

7. Futterzusammensetzung für Haustiere gemäß Anspruch 1, wobei die Futterzusammensetzung für Haustiere den Ernährungsanforderungen von Hunden entspricht.

8. Verwendung einer in den Nährstoffen ausgewogenen Hundefutterzusammensetzung, die eine Nahrungs-Pyrophosphatquelle oder Natriumhexametaphosphat umfasst, wobei der Nahrungs-Pyrophosphat- oder Natriumhexametaphosphat-Gehalt der Zusammensetzung 0,1 bis 2,0 Gew.-% umfasst, zur Herstellung eines Medikamentes zur Reduzierung einer Hüftgelenksluxation bei einem Hund.

9. Verwendung nach Anspruch 8, wobei die in den Nährstoffen ausgewogene Hundefutterzusammensetzung eine Nahrungs-Anionenlücke von 7 bis 30 mEq/100 g aufweist, wobei die Nahrungs-Anionenlücke gemäß der folgenden Formel bestimmt wird:

Nahrungs-Anionenlücke (mEq/100 g) = Natrium (mEq/100 g) + Kalium (mEq/100 g) – Chlorid (mEq/100 g).

10. Verwendung nach Anspruch 8, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle saures Natriumpyrophosphat umfasst.

11. Verwendung nach Anspruch 8, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle Calciumpyrophosphat umfasst.

12. Verwendung nach Anspruch 8, wobei die Nahrungs-Pyrophosphatquelle Tetranatriumpyrophosphat umfasst.

13. Verwendung nach Anspruch 8, wobei die in den Nährstoffen ausgewogene Hundefutterzusammensetzung durch Kombinieren von Nährmaterialien zur Bildung eines in den Nährstoffen ausgewogenen Beigemisches; und Mischen der Quelle von Nahrungs-Pyrophosphat oder Natriumhexametaphosphat in diese Beimischung hergestellt wird, bis die Nahrungs-Pyrophosphatquelle oder das Natriumhexametaphosphat im Wesentlichen im gesamten Beigemisch vermischt ist.

14. Verwendung nach Anspruch 13, die weiterhin die folgenden Schritte umfasst:

Einstellen des Feuchtigkeitsgehalts der Beimischung auf zwischen ungefähr 20 und ungefähr 40 Gew.-%;
Extrudieren des Gemisches zur Bildung eines kontinuierlichen Stranges des Produktes;
Segmentieren des Produktstranges in getrennte Stücke;
Trocknen der Stücke zur Reduzierung des Feuchtigkeitsgehaltes auf unter ungefähr 10 Gew.-%; und
Beschichten der Stücke mit Tierfett.

15. Verwendung nach Anspruch 14, wobei das Tierfett einen Schmelzpunkt aufweist und der Schritt des Beschichtens der Stücke mit Tierfett Folgendes umfasst:

Sprühen von Tierfett auf die Stücke;

Erhöhen der Temperatur der Stücke auf oberhalb des Schmelzpunktes des Tierfettes;

Rotieren der Stücke, so dass die Stücke eine im Wesentlichen gleichförmige Beschichtung von Tierfett aufweisen; und

Abkühlen der Stücke auf Umgebungstemperatur.

16. Verwendung nach Anspruch 15, die weiterhin den Schritt umfasst, die Nahrungs-Pyrophosphatquelle oder das Natriumhexametaphosphat auf die Stücke zu streuen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen