

Die richtige Fütterung großwüchsiger Welpen und Junghunde - häufig ein Problem!

Dr. Britta Dobenecker (München)

Trotz detaillierten Kenntnissen über den Nährstoffbedarf von wachsenden Hunden und einer Vielzahl von kommerziellen Futtermitteln mit darauf abgestimmter Zusammensetzung kann bei Hundehaltern leider häufig eine Verunsicherung hinsichtlich einer korrekten Fütterung während der Aufzucht festgestellt werden.

Unbestritten weisen Welpen und Junghunde einen besonderen Nährstoffbedarf im Vergleich zum ausgewachsenen Hund im Erhaltungsstoffwechsel auf. Schließlich wird eine Leistung erbracht, die besonders bei den großwüchsigen Rassen immens ist: in einer relativ kurzen Zeitspanne von ca. einem Jahr wird von solchen Hunden eine Körpermasse aufgebaut, für die z.B. der Mensch viele Jahre benötigt. Dieser schnelle Aufbau von inneren Organen, Muskulatur und v.a. Knochen bedingt verständlicherweise einen hohen Nährstoffbedarf besonders an den skelettbildenden Mineralstoffen Calcium und Phosphor. Dies ist auch ein Grund dafür, daß sich Nährstoffmangelversorgungen sehr schnell in Störungen der Skelettentwicklung manifestieren können. Gerade bei Welpen der großen Rassen und der Riesenrasen werden vielfältige Erkrankungen des Bewegungsapparates beschrieben, bei denen eine Nährstoffüber- oder -unterversorgung zumindest ein Entstehungsfaktor ist. Hierzu gehören orthopädische Probleme wie beispielsweise Hypertrophe Osteodystrophie, Osteochondrosis dissecans, intraartikuläre Absprengungsfrakturen oder Achsabweichungen der Gliedmaßenknochen. Da solche Störungen oftmals klinische Relevanz haben und auch nur sehr bedingt reversibel sind, ist besonderes Augenmerk auf die korrekte Fütterung während der Aufzucht zu legen. Nur ein optimal aufgezogener Welpe bzw. Junghund kann sein genetisches Potential voll ausnützen und zu einem gesunden und kräftigen Hund heranwachsen.

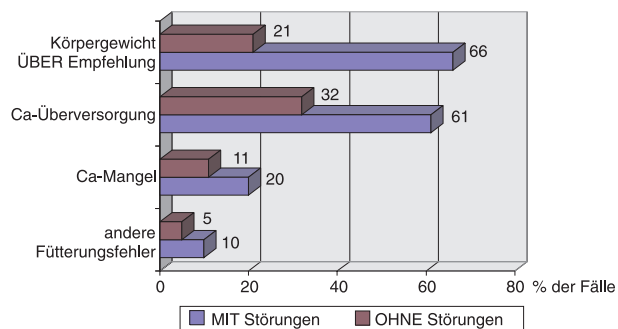
In der Praxis wird nun häufig versucht, durch eine ganz spezielle Fütterung die Entwicklung eines großwüchsigen Hundes positiv zu beeinflussen. Dabei bestehen die Rationen teils vollständig aus "Hausmannskost", teils aus verschiedenen kommerziellen Produkten oder aus einer Mischung aus beidem. Um bei einer solchen Fütterungspraxis den Bedarf des individuellen Welpen bzw. Junghundes exakt zu decken, empfiehlt sich meist eine Rationsberechnung. Am Lehrstuhl für Tierernährung und Diätetik der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians- Universität München wird eine solche Leistung angeboten. In Fällen von Erkrankungen oder Fütterungsproblemen bietet eine Rationsüberprüfung und nötigenfalls -korrektur bzw. die Zusammenstellung einer Diät häufig eine Klärung von Zusammenhängen sowie einen therapeutischen Ansatz; Rationen gesunder Hunde können auf ihre Ausgewogenheit und Bedarfsdeckung hin überprüft werden. Andererseits ermöglicht diese Beratungspraxis einen Einblick in die praktischen Probleme der Hundehalter.

In diesem Sinne hat eine statistische Untersuchung von 90 Fällen aus 3,5 Jahren der Ernährungsberatungspraxis des Lehrstuhls für Tierernährung und Diätetik (Dobenecker et al., 1998) Aufschluß gegeben. Hierbei handelte es sich um die Überprüfung der Fütterung von Welpen und Junghunden im Alter zwischen 2 und 12 Monaten mit und ohne Störungen der Skelettentwicklung. In den meisten Fällen wurden die Patienten von Kollegen aus der Klinik und Praxis nach jeweils unterschiedlich intensiver, vorangegangener Diagnostik überwiesen. In einem persönlichen Gespräch mit dem Tier-

halter wurde ein exakter Vorbericht zur Fütterung erhoben. So wurden Art und Menge aller bisher verwendeten Futtermittel und Supplemente inklusive Mineralstoff- und Vitaminprodukte sowie Belohnungen, Snacks u. ä. erfaßt. Fand in der Vergangenheit ein Futterwechsel statt, wurden alle Rationstypen mit in die Überprüfung einbezogen. Nur solche Fälle fanden Eingang in die statistische Untersuchung, bei denen eine ausreichend genaue und glaubwürdige Vorgeschichte vorlag. Anschließend erfolgte eine computergestützte Rationsberechnung mit Hilfe der Software Diet-Check(c), bei der die Menge an aufgenommener Energie und Nährstoffen mit dem Bedarf des Welpen (Meyer, 1990) verglichen wurde. Der kalkulierte Bedarf richtet sich nach Alter sowie aktuellem Gewicht und zu erwartendem Erwachsenengewicht des Welpen bzw. Junghundes.

Die Untersuchung machte deutlich, daß in sehr vielen Fällen drastische Fehler bei der Fütterung der wachsenden Hunde gemacht werden. In der Reihenfolge ihres Auftretens waren die drei häufigsten (siehe auch Abb. 1):

Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung von Fütterungsfehlern bei der Überprüfung von 90 Fällen von Hunden mit und ohne Störungen der Skelettentwicklung in einem Alter zwischen 2 und 12 Monaten [%; mehr als 1 Fütterungsfehler möglich]



1. Überversorgung mit Energie (insgesamt 56 % der Fälle)

Die Beurteilung erfolgte vor allem anhand des Vergleichs von aktueller und empfohlener Körpermasse für betreffendes Alter und Rassezugehörigkeit sowie anhand der Rationsberechnung.

2. Überversorgung mit Calcium (insgesamt 54 % der Fälle)

Die tägliche Aufnahme wurde mit dem individuellen Bedarf des Patienten verglichen. Hierbei erfolgte bei einer Aufnahme von mehr als 150 % des Bedarfs eine Einstufung als Überversorgung. Bei der Mehrzahl dieser Fälle wurde sogar ein Vielfaches des Bedarfs gegeben.

3. Unterversorgung mit Calcium (insgesamt 18 % der Fälle)

Auch hier wurde die tägliche Calciumaufnahme durch alle Komponenten der Ration dem Bedarf an diesem Element gegenübergestellt. Lag die Summe der Calciumaufnahme bei weniger als 70 % des Bedarfs, wurde dies als Mangelversorgung eingestuft.

Viele Hundehalter machen also trotz bester Absichten Fehler in der Fütterung ihrer Welpen und Junghunde. So wurde nicht einer der Hunde mit Störungen der Skelettentwicklung optimal, d.h. entsprechend seinem Bedarf ernährt!

Zunächst erstaunlich wirkt es auch, daß es selbst in solchen Fällen zu massiven Fehlversorgungen kam, in denen mehr als die Hälfte des täglichen Energiebedarfs über kommerzielle Produkte gedeckt wurde (ca. 3/4 der hier untersuchten Fälle). Allerdings zeigte sich, daß viele der Besitzer mit verschiedenen Futtermitteln und Ergänzungsprodukten "experimentieren", offensichtlich besonders während der Aufzuchtphase. So wurde kaum ein Hund mit Störungen der Skelettentwicklung ausschließlich mit einem einzigen Futtermittel ernährt. Im Gegenteil, es wurde beispielsweise eine großzügige Supplementierung mit (vitaminierten) Mineralfuttermitteln vorgenommen, auch wenn ein Alleinfutter oder Spezialfutter zur Aufzucht gegeben wurde. Die Bezeichnung solcher Produkte als "knochenstärkendes" "Aufbaupulver" "für die Gelenke" o. ä. macht deutlich, daß Unklarheit über die korrekte Anwendung konzentrierter Ergänzungsfuttermittel besteht. Aufgrund mangelhafter Anwendungshinweise oder dem Irrglauben "viel hilft viel" kommt es so zum Teil zu extremen Überversorgungen mit Mineralstoffen und Vitaminen, die oftmals ein Vielfaches des Bedarfs betragen. In den hier beschriebenen Fällen aus der Ernährungsberatung bekamen immerhin 61 % der Hunde mit Störungen der Skelettentwicklung jeden Tag viel zu viel Calcium.

Wachsende Hunde können im Gegensatz zu adulten Tieren die Calciumresorption über den Darm weniger gut regulieren. Metabolische Effekte der Überversorgung auf die Regulation des Calciumstoffwechsels wirken sich daher bei Jungtieren weit stärker aus.

Unter anderem werden folgende Konsequenzen einer Überversorgung mit Calcium genannt: Störungen der enchondralen Ossifikation, Ausbildung unregelmäßiger Wachstumsfugen, starke Mineralisation des Knochens, Einschränkung des Längenwachstums, Verringerung der Osteoclastenaktivität und damit geringerer Umbaurate, d.h. eingeschränktem Angleich an das Größenwachstum des Knochens. Es gibt derzeit noch keine gesicherten Daten, ab welchem Grad der Überdosierung eine Schädigung zu erwarten ist. Allerdings konnte bei einer Untersuchung an Doggenwelpen eine deutliche Schädigung des Skeletts bei einer täglichen Aufnahme von 300 % des Calciumbedarfs festgestellt werden (Hazewinkel et al., 1985). In Betracht gezogen werden muß darüber hinaus die resultierende negative Beeinflussung der Verdaulichkeit und damit Verfügbarkeit anderer Mineralstoffe wie Phosphor (bei Verschiebungen des Calcium/Phosphor-Verhältnisses), Kupfer und Zink - Elemente, die ebenfalls für eine gesunde Entwicklung des Bewegungsapparates benötigt werden.

Der Grund für diese Fehlversorgungen ist die Unkenntnis darüber, welche Mengen an Mineralstoffen ein Welpen nun tatsächlich benötigt und wie und mit welchen Futtermitteln dieser Bedarf gedeckt werden kann. Viele Besitzer wissen, daß Calcium und Phosphor wichtig für die Skelettentwicklung sind. Und man kann ihnen kaum einen Vorwurf ma-

chen, wenn sie durch die Verwendung von Produkten mit undifferenzierten Anwendungshinweisen wie "ein Junghund mittlerer Größe erhält 2 Meßlöffel pro Tag" (unabhängig von der Art der Fütterung, Größe und Alter des Tieres), klinische Schäden produzieren. Welch unterschiedliche Rationen bei Verwendung von ein und demselben Produkt bei gleicher Dosierung entstehen können, sollen die Grafiken 2 und 3 demonstrieren.

In dem ersten Beispielfall (Abb. 2) bekommt eine Dogge mit 3 Monaten täglich ein kommerzielles Hundefutter zur Aufzucht in einer Menge, die ihren Energiebedarf (ME = Metabolizable Energy) deckt. Hierüber werden alle Nährstoffe in ausreichenden Mengen zugeführt. Ein einziger Eßlöffel Schlammkreide (Calciumcarbonat) erhöht die Calciumaufnahme auf nahezu 200 % des Bedarfs und verschiebt gleichzeitig die Calcium/Phosphor-Relation auf ein weites Verhältnis von 2,3 zu 1.

Der gleiche Hund erhält in diesem Beispiel (Abb. 3) eine hausgemachte Ration aus Rindfleisch und Reis. Die Gabe der gleichen Menge (1 Eßlöffel) kohlen-sauren Futterkalks kann den Tagesbedarf des Hundes an diesem Mengenelement nicht decken; es fehlen pro Tag ca. 1,6 g Calcium. Außerdem entsteht ein absoluter und relativer Phosphormangel (Calcium/Phosphor-Relation= 6,3 zu 1!). Da Calciumcarbonat nur zur Supplementierung von Calcium geeignet ist, sind auch weitere Mineralstoffe und Vitamine defizitär, so daß es insgesamt zu einer Mangelernährung dieses Hundes kommt.

Bei der statistischen Aufarbeitung der Fälle mit Störungen der Skelettentwicklung wurde immerhin bei jedem fünften Hund (20 % der hier untersuchten Fälle) eine deutliche Unterversorgung mit Calcium festgestellt. Hier wurde in der Regel selber für den Hund gekocht. Dabei wurde entweder die zwingende Notwendigkeit für ein Ergänzungsfuttermittel (vitaminiertes Mineralfutter) überhaupt nicht realisiert oder aber mit vermeintlich mineralstoffreichen Futtermitteln der Versuch einer Supplementierung unternommen. So werden beispielsweise Milch, Milchprodukte oder grüner Pansen sowie Mineralstoffprodukte für den Humanbereich verwendet. Aus diesen Quellen kann jedoch der hohe Bedarf eines wachsenden Hundes nicht gedeckt werden, da hierzu (wenn überhaupt möglich) unrealistisch hohe Mengen verfüttert werden müßten. Auch verwirrt den Hundehalter - zu Recht - oftmals die Vielfalt entsprechender kommerzieller Produkte auf dem Markt. Präparate mit minimalen Gehalten an Mengen- und Spurenelementen können in Maßen gegeben vielleicht unproblematisch für einen ansonsten ausgewogen ernährten Hund sein, zur Ergänzung von Hausmannskost sind sie ungeeignet. Ohne detaillierte Kenntnisse über Bedarfszahlen bei Hunden sowie einer Rationsberechnung kann hier allerdings kaum eine sinnvolle Anwendung durch den Hundehalter erfolgen. Korrekte Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch solcher Produkte müßten daher auch den Rationstyp (hausgemachte Ration oder Aufwertung von Alleinfutter) beschreiben, der ergänzt werden soll.

An dieser Stelle sei auch nochmals betont, daß die Gabe von Knochen an Hunde nicht zu empfehlen ist. Erstens kann Knochen aufgrund seiner Zusammensetzung nur in den seltensten Fällen ein passendes Ergänzungsfuttermittel ersetzen. Bei Verfütterung von Knochen an Hunde mit einer ansonsten bedarfsdeckenden und ausgewogenen Ernährung kommt es zu einer massiven Überversorgung mit Calcium und Phosphor. Zweitens bestehen erhebliche gesundheitliche Risiken (Obstipation, Verletzungen).

Aber auch die Gefahren einer Nährstoffverdünnung durch

Abbildung 2: Tagesration eines Junghundes (3 Monate, Körpermasse aktuell: 17 kg, adult: 60 kg) bestehend aus einem kommerziellen Welpenalleinfutter plus einem Eßlöffel Calciumcarbonat (bei Angabe von Bereichen in der Zeile <<Bedarf>> gelten die höheren Werte für Hunde großer Rassen)

Futtermittel / Berechnung

Standardauswahl Eigene Auswahl Aufzucht

Einzelfuttermittel: Ca-Fortan-Tbl., 1Drg=5g
 Supplemente: **Calcium Carbonat (CaCO3) (1 EL=20g)**
 Belohnungen: Canina Biotin Forte
 Alleinfutter_Hund: Canina Calciletten
 Aufzucht_Hund: Canina Calciumcitrat
 Erhaltung_Seniorfutter_Hund: Canina Canivita Multivitamin Tonikum
 Mischfutter_Hund: Canina Ceroga Seesalgenmehl
 Reduktion_Hund: Canina Ceroga Seesalgenmehl

Eigene Auswahl ändern Neue Futtermittel Futtermittel hinzufügen

=IF(B15>0;B15/(B17/100);0)

Tierart: **Aufzucht Hund**
 Rasse: **Deutsche Dogge**
 Geschlecht: **Alter: 9 bis 12 Wochen**
 Gewicht aktuell: **17kg** erw. Endgewicht: **60 kg**
 Idealgewicht: **Faktor: 85 %**

Futtermittel	Menge	Anteil	TS	ME	vRp	Ca	P	Mg	Na	K	Fe	Zn	Cu	Vit_A		
	g / Tag	%	g	MJ	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	IE		
Calcium Carbonat (CaCO3) (1 EL=20g)	20,00	3,0	18	0,00	0	7200	0	0	0	0	0	0	0,0	0		
Royal Canin Maxi junior, TF	640,00	97,0	589	10,03	192	9600	7360	640	2240	3840	141	147	22,4	9600		
Versorgung	660,0		607	10,03	192	16800	7360	640	2240	3840	141	147	22,4	9600		
Bedarf																
						10,12	119	8840	4165	391	1496	1547	< 82 > 20	< 70 > 19	< 8,5 > 2,4	< 8500 > 3400

vRp/ME: 19,2 g/MJ Anmerkung:

Drucken Speichern << Zurück Neuer Fall Beenden

Abbildung 3: Tagesration eines Junghundes (3 Monate, Körpermasse aktuell: 17 kg, adult: 60 kg) bestehend aus Fleisch und Reis plus einem Eßlöffel Calciumcarbonat (bei Angabe von Bereichen in der Zeile <<Bedarf>> gelten die höheren Werte für Hunde großer Rassen)

Futtermittel / Berechnung

Standardauswahl Eigene Auswahl Aufzucht

Einzelfuttermittel: Ca-Fortan-Tbl., 10Drg=5g
 Supplemente: **Calcium Carbonat (CaCO3) (1 EL=20g)**
 Belohnungen: Canina Biotin Forte
 Alleinfutter_Hund: Canina Calciletten
 Aufzucht_Hund: Canina Calciumcitrat
 Erhaltung_Seniorfutter_Hund: Canina Canivita Multivitamin Tonikum
 Mischfutter_Hund: Canina Ceroga Seesalgenmehl
 Reduktion_Hund: Canina Ceroga Seesalgenmehl

Eigene Auswahl ändern Neue Futtermittel Futtermittel hinzufügen

20

Tierart: **Aufzucht Hund**
 Rasse: **Deutsche Dogge**
 Geschlecht: **Alter: 9 bis 12 Wochen**
 Gewicht aktuell: **17kg** erw. Endgewicht: **60 kg**
 Idealgewicht:

Futtermittel	Menge	Anteil	TS	ME	vRp	Ca	P	Mg	Na	K	Fe	Zn	Cu	Vit_A		
	g / Tag	%	g	MJ	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	IE		
Calcium Carbonat (CaCO3) (1 EL=20g)	20,00	2,1	18	0,00	0	7200	0	0	0	0	0	0	0,0	0		
Rind: Hochrippe	650,00	67,0	280	8,56	104	65	1040	195	455	2275	23	20	1,3	325		
Reis, gekocht	300,00	30,9	84	1,47	6	6	113	12	6	99	1	1	0,1	0		
Versorgung	970,0		382	10,03	110	7271	1153	207	461	2374	23	21	1,4	325		
Bedarf																
						10,12	119	8840	4165	391	1496	1547	< 82 > 20	< 70 > 19	< 8,5 > 2,4	< 8500 > 3400

vRp/ME: 19,2 g/MJ Anmerkung:

Drucken Speichern << Zurück Neuer Fall Beenden

Zufüttern unmineralisierter Rationskomponenten wie Öl, Fleisch, Reis, Quark, Honig, Speiseresten oder ähnlichem dürfen nicht unterschätzt werden. Viele Hundehalter geben bei der Frage nach der Fütterung lediglich ein Fertigfutter an. Ihnen ist gar nicht bewußt, daß ihr Welpen evtl. einen großen Teil seines Energiebedarfs durch solche Ergänzungen oder Snacks deckt, was schnell zu einer unausgewogenen Ration führen kann.

Last but not least soll der am häufigsten festgestellte Fütterungsfehler abgehandelt werden, die Überversorgung mit Energie, d.h. eine zu schnelle Aufzucht. Der Grund ist oftmals die Bereitstellung des Futters zur freien Aufnahme, in der Annahme, man könne einen wachsenden Hund nicht überfüttern. Andererseits werden auch Herstellerempfehlungen zur Futtermenge befolgt, welche für viele Hunde zu hoch sind. Hier spielt einmal die Rassezugehörigkeit eine Rolle (ruhige Tiere mit geringer Bewegungsaktivität, gute "Futterverwerter"); auf der anderen Seite weisen einzeln in der Wohnung gehaltene Hunde in der Regel einen niedrigeren Energiebedarf auf als in Gruppen gehaltene Zwingerrunde. Da Bedarfszahlen für Energie an letzteren ermittelt wurden, ergibt sich für eine große Zahl von Einzeltieren eine Überschätzung des Bedarfs. Ein weiterer Punkt darf allerdings auch nicht außer acht gelassen werden: die tägliche Energieaufnahme über Belohnungen (Erziehungsgarbeit, Training), Snacks, Leckerlis sowie Knabberereien (getrockneter Pansen, Schweineohren o.ä.). Die meisten Produkte für diese Zwecke weisen einen enormen Energiegehalt auf, sind sozusagen wahre Kalorienbomben. Bei der Frage nach der täglichen Futtermenge werden diese "Kleinigkeiten" meist vergessen oder unterschlagen, sie müssen aber unbedingt mit in die Ration einkalkuliert werden!

Die Folgen einer übermäßigen Energiezufuhr werden oftmals unterschätzt oder bleiben sogar unerkannt. Grund hierfür ist, daß die meisten wachsenden Hunde die überschüssige Energie nicht als Fettpolster ansetzen, sondern für ein stärkeres Wachstum nutzen. So schießen diese Hunde sozusagen in die Höhe und werden nicht rundlich; im Gegenteil, sie wirken oftmals eher großrahmig und mager. Dabei können die weichen, erst mäßig mineralisierten Knochen der Gliedmaßen durch hohes Gewicht und stärkeren Muskelzug schnell überbeansprucht werden. Alleine oder auch als ein Faktor in Verbindung mit genetischer Disposition, Traumen und anderen Umweltfaktoren können so Störungen der Skelettentwicklung initialisiert werden. Diese Folgen einer steilen Wachstumskurve mit frühem Erreichen des Erwachsenengewichtes wurden bereits mehrfach in der Literatur beschrieben (Hedhammar et al., 1974; Meyer u. Zentek, 1992; Kealy et al., 1992). Treten erst Veränderungen am Skelettsystem auf, kann es zunächst zu einer eingeschränkten Bewegungsaktivität kommen, später zu ausgeprägteren Lahmheiten. Bewegen sich die Hunde allerdings weniger als ein gesunder Junghund entsprechenden Alters, sinkt wiederum der Energiebedarf, das Futter muß reduziert werden. Es sollte also regelmäßig überprüft werden, ob die Futtermenge den Ansprüchen des individuellen Hundes gerecht wird oder aber erniedrigt bzw. erhöht werden muß.

Das Maß für eine korrekte Energieversorgung ist vor allem eine Gewichtsentwicklung, die den Empfehlungen entspricht (siehe Tab. 1). Liegen bereits Störungen der Skelettentwicklung vor, sollten die Angaben eher als obere Grenze verstanden werden. In die Abschätzung des erwarteten Erwachsenengewichtes sollte wenn möglich das Gewicht der Elterntiere bzw. des gleichgeschlechtlichen Elterntieres (Normalgewicht der Eltern vorausgesetzt) sowie der Rassestandards einbezogen werden. Vorsicht: gerade die Be-

sitzer großer Hunde überschätzen gerne das Gewicht der Elterntiere! Die Überprüfung der Gewichtsentwicklung setzt regelmäßiges Wiegen voraus, möglichst einmal wöchentlich.

Tabelle 1: Empfehlungen zur Gewichtsentwicklung [% des Erwachsenengewichtes bzw. kg bei angegebenem Gewicht adult]

Alter [Ende d. Monats]	große Rassen erwachsen ca. 35 kg		Rieserassen erwachsen ca. 60 kg	
	%	kg	%	kg
2.	20	7	14	8
3.	35	12	26	15
4.	48	17	38	23
5.			49	29
6.	65	23	59	35
12.	85	30	80	48

nach Meyer, 1990; Meyer und Zentek, 1992

Hinweise / Literatur:

Verwendete Software zur Rationsberechnung:
Diet-Check(c) 2.0, Vertrieb RV Software,
Tel.: 0 81 33/ 9 27 67, Fax: 0 81 33/ 9 27 66
Email: RVSoftware@t-online.de

Ernährungsberatungspraxis des Lehrstuhls für Tierernährung und Diätetik: Veterinärstraße 13, 80539 München, Tel.: 089/21802506

DOBENECKER, B., E. KIENZLE, R. KÖSTLIN u. U. MATIS (1998): Mal- and Overnutrition in Puppies With or Without Disorders of Skeletal Development. *Adv. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 80, 76-81

HAZEWINKEL, H.A.W., S.A. GOEDEGEBUURE, P.W. POULOS u. W.Th.C. WOLVEKAMP (1985): Influences of chronic calcium excess on skeletal development of growing Great Danes. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 21: 377-391

HEDHAMMAR, Å., F.M. WU, L. KROOK, H.F.SCHRYVER, A. DE LAHUNTA, J.P. WHALEN, F.A. KALLFELZ, E.A. NUNEZ, H.F. HINTZ, B.E. SHEFFY u. G.D. RYAN (1974): Overnutrition and skeletal disease. *Cornell Vet.* 64: Suppl. 5; 9-150

KEALY, R.D., S.E. OLSSON, K.L. MONTI, D.F. LAWLER, D.N. BIERY, R.W. HELMS, G. LUST u. G.K. SMITH (1992): Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 201, 6: 857-863

MEYER, H. (1990): Ernährung des Hundes. Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 2. Auflage

MEYER, H., u. J. ZENTEK (1992): Über den Einfluß einer unterschiedlichen Energieversorgung und Wachstumsintensität und Skelettentwicklung bei wachsenden Doggen. 1. Mitteilung: Körpermasseentwicklung und Energiebedarf. *J. Vet. Med. A* 39: 130-141