



# BARFen - aber richtig

Susan Kröger

Institut für Tierernährung  
Freie Universität Berlin

# Einleitung

---

- **BARF:**
  - **B Biologically Appropriate Raw Food (Ian Billinghurst)  
oder **Bones And Raw Food****
  - **Biologisch Artgerechtes Rohes Futter**

## Einleitung → Fütterungspraxis Deutschland

Art der Fütterung	Hunde (n = 865)	Katzen (n = 243)
Handelsübliche Fertigfutter	58	90
Fertigfutter + selbst zubereitetes Futter	35	10
Selbst zubereitete Rationen	< 8	< 1
Verwendete Fertigfutter	(n = 800)	(n = 242)
Trockenfutter	55	17
Trocken- + Feuchtfutter	34	70
Feuchtfutter	10	12
unbekannt	1	1



→ davon BARFen ca. 23 %

## Einleitung → Fütterungspraxis Österreich

Art der Fütterung (Hunde)	Anteil in Prozent (n = 212)
Trocken- und Feuchtfutter	51
Trockenfutter	33
Feuchtfutter	7
Selbst gekochte Rationen	4
Rohfütterung	5

Petzl, Diplomarbeit Vet. Med. Univ. Wien 2011

## Einleitung

- Ursprüngliche BARF-Ration:
  - Rohes Fleisch, z.T. mit Knochenanteilen
  - Rohe Innereien
  - Rohes Gemüse
  
- Zum Teil werden auch Kohlenhydrate ergänzt

# Einleitung

Hund = Wolf ?

## Domestikation

---

- Hunde waren vermutlich das erste domestizierte Haustier
- Erste Funde hundeähnlicher Caniden ca. 33.000 Jahre alt (Sibirien)
- 14.000 - 13.000 Jahre alte Funde in Israel zeigen Bestattungen von Menschen und Hunden
- Domestikation vor ca. 10.000 Jahren

# Domestikation und Ernährung

## LETTER

doi:10.1038/nature11837

### The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet

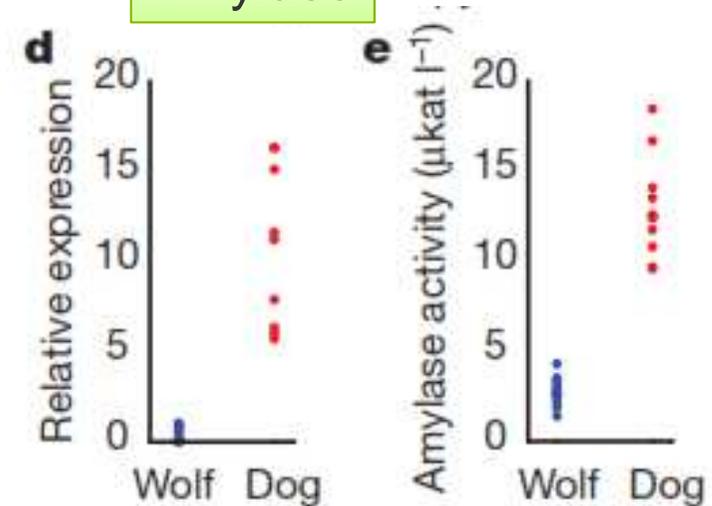
Erik Axelsson<sup>1</sup>, Abhirami Ratnakumar<sup>1</sup>, Maja-Louise Arendt<sup>1</sup>, Khurram Maqbool<sup>1</sup>, Matthew T. Webster<sup>1</sup>, Michele Perloski<sup>2</sup>, Olof Liberg<sup>3</sup>, Jon M. Arnemo<sup>4,5</sup>, Åke Hedhammar<sup>6</sup> & Kerstin Lindblad-Toh<sup>1,2</sup>

**The domestication of dogs was an important episode in the development of human civilization. The precise timing and location of this event is debated<sup>1-5</sup> and little is known about the genetic changes that accompanied the transformation of ancient wolves into domestic dogs. Here we conduct whole-genome resequencing of dogs and wolves to identify 3.8 million genetic variants used to identify 36 genomic regions that probably represent targets for selection during dog domestication. Nineteen of these regions contain genes important in brain function, eight of which belong to nervous system development pathways and potentially underlie behavioural changes central to dog domestication<sup>6</sup>. Ten genes with key roles in starch digestion and fat metabolism also show signals of selection. We identify candidate mutations in key genes and provide functional support for an increased starch digestion in dogs relative to wolves. Our results indicate that novel adaptations allowing the early ancestors of modern dogs to thrive on a diet rich in starch, relative to the carnivorous diet of wolves, constituted a crucial step in the early domestication of dogs.**

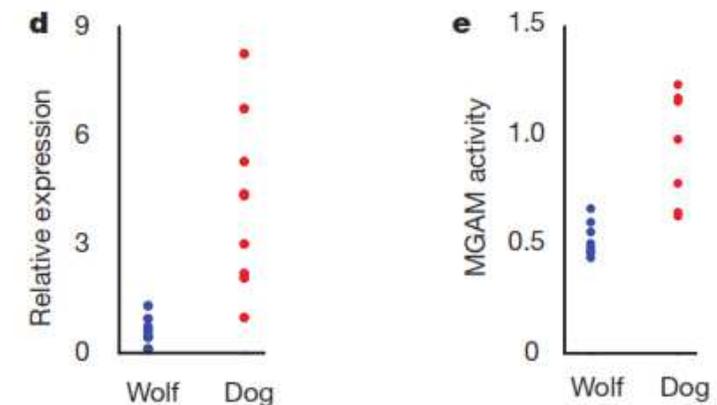
## Domestikation

- Zähmung von Wölfen?
- Nahrungsadaptation?
- Resultat der Domestikation:
  - Morphologie
    - Schädel, Gebiss, Gehirn
  - Aggression ↓
  - Sozialverhalten
  - Verdauungsadaptation?

### Amylase



### Maltase



## Gliederung

---

- Häufig verwendete Futterkomponenten und deren Risiken
- Weitere Risiken
- Rationsbeispiele
- „BARF-Profil“

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Fleisch:**

- Eiweißreich; gute Qualität
- Z.T. fettreich (z.B. Schaf, Schwein)
- Hohe Verdaulichkeit (ca. 98 %)
- Niedriger Mineralstoff- (Ca, Na, I, Cu, Mn) und Vitamingehalt (Vit. A und D)

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Pansen, Blättermagen**

- Eiweißqualität geringer als beim Fleisch
- Gute Verdaulichkeit (ca. 92 - 98 %)
- Wenig Kalzium und fettlösliche Vitamine
- Ungereinigt = grüner Pansen

- **Schweinemägen**

- Fettreicher als Vormägen
- Vergleichbare Gehalte an Mineralstoffen und Vitaminen

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Leber/Niere**

- Eiweißreich und fettarm
- Hohe Verdaulichkeit
- Geringe Ca-Gehalte
- Leber:
  - Hohe Gehalte an Vitamin A (stark schwankend), Kupfer und Eisen
  - Beachtliche Gehalte an Vitamin B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> und Biotin

## Häufig verwendete Komponenten

---

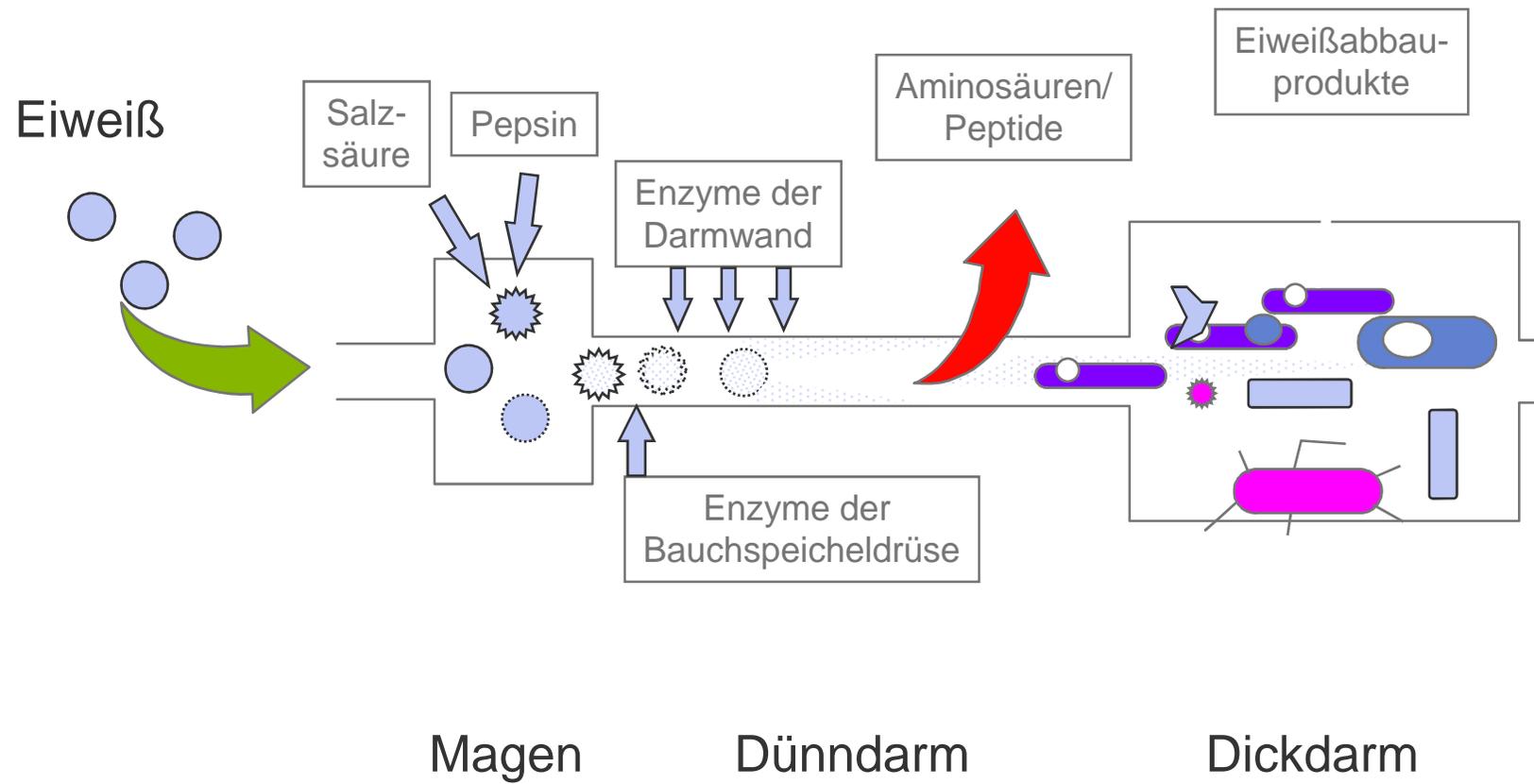
- **Bindegewebsreiche Schlachtabfälle**
  - Lunge, Euter, Ohren, Sehnen, Knorpel usw.
  - Eiweißreich, aber eher ungünstige Qualität
  - Geringere Verdaulichkeit (meist < 90 %)
  - Mineralstoff- und Vitamingehalte geringer als beim Fleisch

## Risiken –Hohe Proteingehalte–

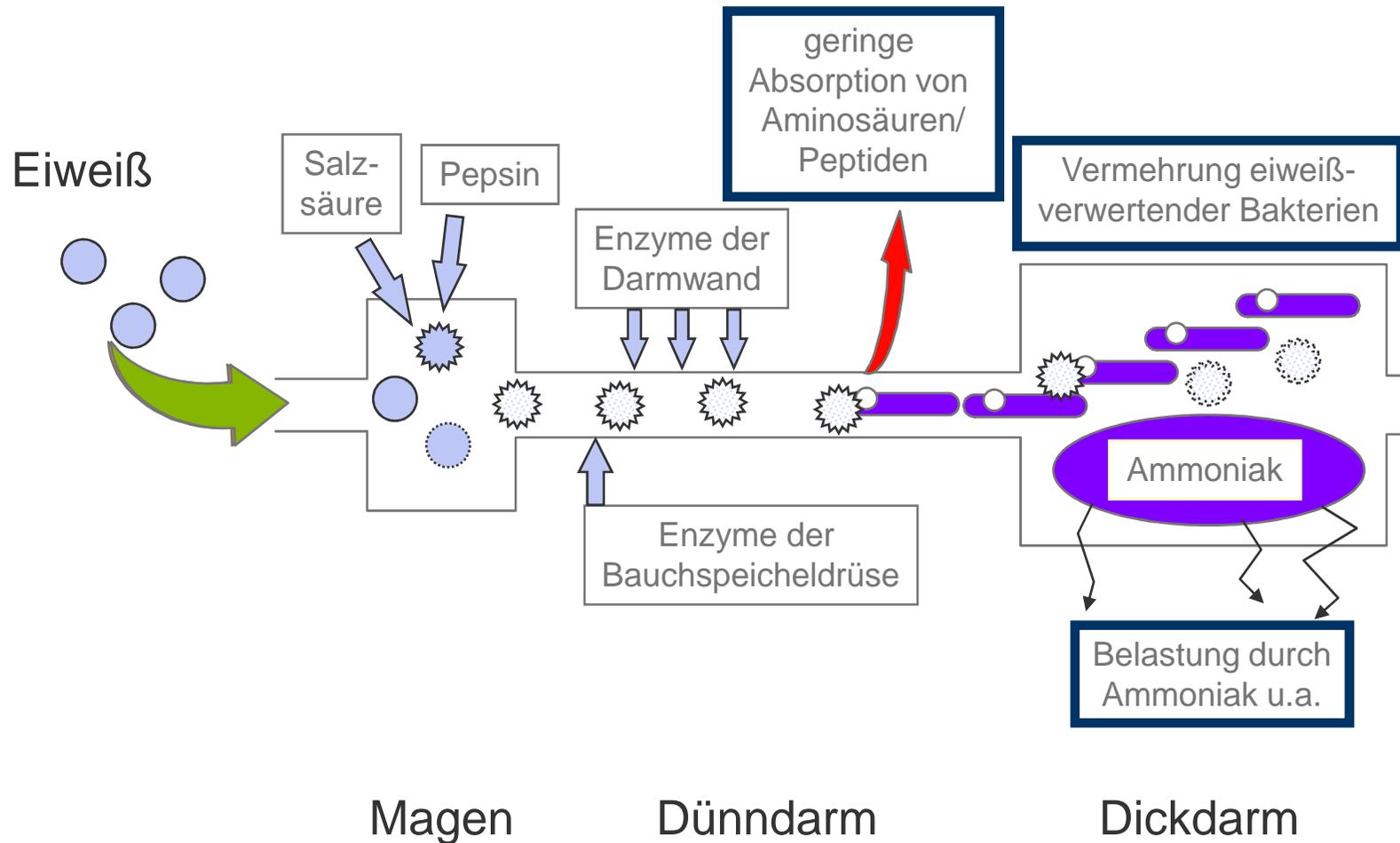
---

- Einseitige Ernährung mit Fleisch
- Schlachtabfälle mit hohem Anteil an Bindegewebe

# Risiken –Hohe Proteingehalte-



# Risiken –Hohe Proteingehalte-



## Risiken –Hohe Proteingehalte–

---

- Einseitige Ernährung mit Fleisch
- Schlachtabfälle mit hohem Anteil an Bindegewebe
  - Dysbiosen
  - Fehlgärungen im Dün- und Dickdarm
  - Durchfälle
- Evtl. gesteigerte Aggressivität, Hyperaktivität bei prädisponierten Hunden

## Häufig verwendete Komponenten

---

- Knochen

- Nährstoffe: Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Zink
- Herkunft beachten: weniger harte Knochen von jüngeren Tieren (Kalb, Mastschwein, Geflügel) oder Rippen, Brustbein
- Ca- und P-Versorgung: 1 g/kg KM/Tag (adulter Hund)

## Risiken –Knochen-

---

- Nicht mehr als 10 g/kg KM/Tag →  
Obstipationsgefahr (Knochenkot)
- Splittergefahr bei Knochen von Wildtieren und  
älterem Geflügel
- Gefahr von Zahnfrakturen bei härteren Knochen  
(Femur, Humerus)

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Eier**

- Überwiegend Protein und Fett (letzteres im Dotter)
- Hoch akzeptabel und gut verdaulich (gekocht)
- Hohe Gehalte an essentiellen Fettsäuren (positive Wirkung auf den Glanz des Fells) und Vitaminen

- **Fisch**

- Eiweißreich mit variablen Fettgehalt
- Hoher Anteil von n-3-Fettsäuren
- Gute Akzeptanz

## Risiken –Eier, Fisch-

---

- **Mangelerkrankungen bei langfristiger Rohfütterung**
- **Eier**
  - Avidin → Biotinmangel
  - Trypsinhemmerstoff → beeinträchtigte Eiweißverdauung
- **Fisch**
  - Thiaminasen → Vitamin B<sub>1</sub> - Mangel
  - Parasiten
  - Trimethylamin → Anämien bei einseitiger Fütterung

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Milch und Milchprodukte**

- Eiweißreich; hochwertiges Protein
- Mengenelemente (Ca) und Vitamine
- Arm an Spurenelementen und essentiellen Fettsäuren
- Laktosegehalt limitiert den Einsatz
  - Max. 20 – 40 ml/kg Körpermasse/Tag
- Quark und Hüttenkäse sind gut einsetzbar

## Häufig verwendete Komponenten

---

- **Gemüse/Obst**

- Z.T. faser- und pektinreich
- Bei üblichen Mengen kann der Mineralstoff- und Vitaminbedarf nicht gedeckt werden

- **Mögliche toxische Sorten:**

- Zwiebeln, Knoblauch, Avocado, Nüsse (Macadamia), Weintrauben und Rosinen

## Risiken –Häufigste Probleme–

---

- Fehlversorgung mit Nährstoffen
  - Protein
  - Mineralstoffe (u.a. Kalzium, Jod)
- Futtermittelhygiene
- Verdaulichkeit der Futtermittel/Nährstoffe

## Risiken –Einseitige Fütterung–

---

- **Mögliche Probleme:**

- Fleisch: Kalzium ↓, Natrium ↓
- Organe/Leber:
  - Jod, Zink, Kupfer – unkalkulierbar schwankend
  - Vit. A, Vit. D<sub>3</sub>: teils ↑ → ↑ ↑ ↑
- Ballaststoffe: je nach Gemüseanteil

## Risiken –Einseitige Fütterung–

---

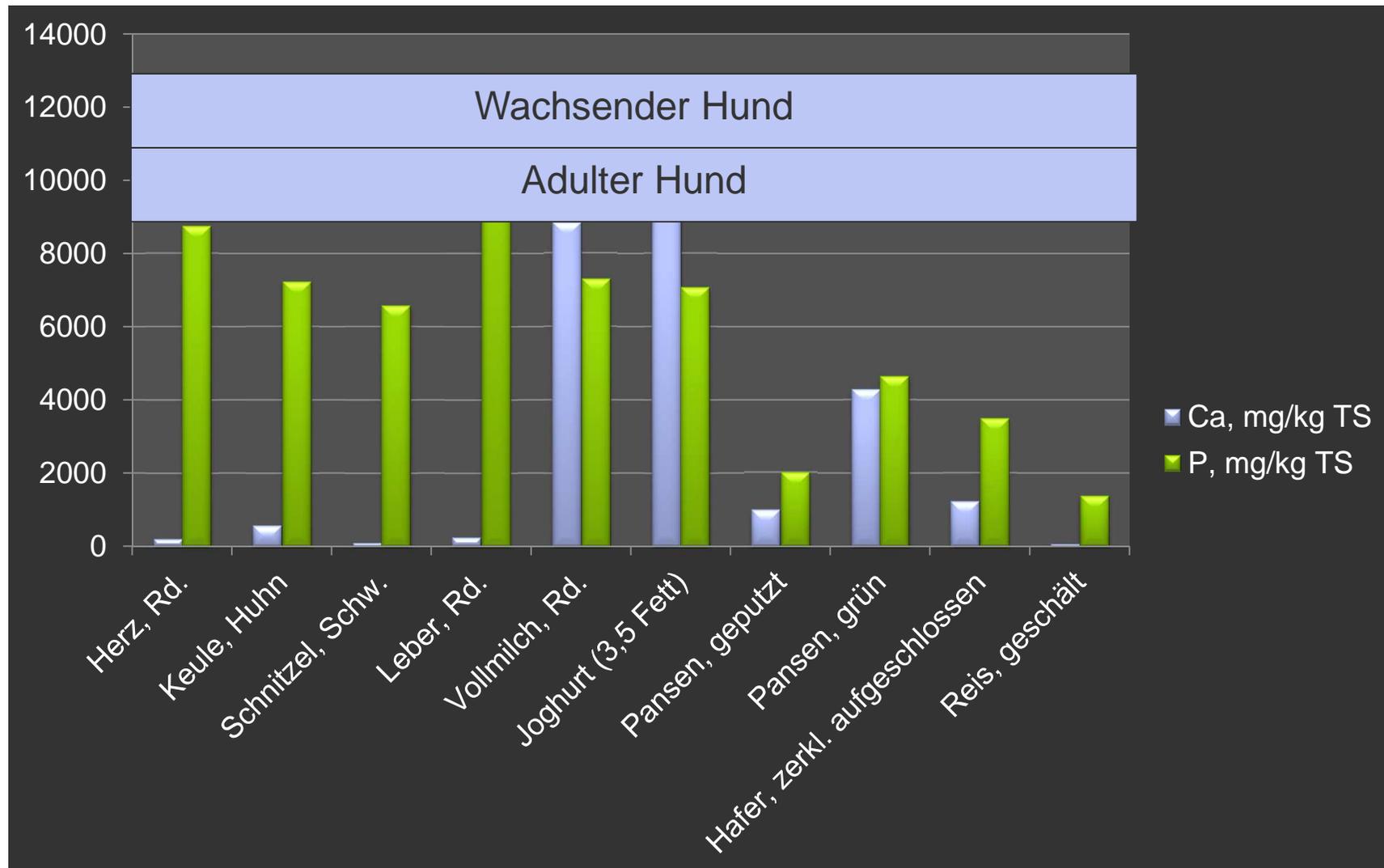
- **Mögliche Probleme:**
  - Viele Futtermittel undefiniert: „fleischige Knochen“, „Hühnerhälse“, „Pferdemix“...
  - Variierende Nährstoffzusammensetzung

## Risiken –Kalzium–

---

- **Kalziummangel (wachsender Hund)**
  - Störungen im Skelettwachstum, irreversible Schäden
  - Erhöhte Frakturneigung, nutritiver sek. Hyperparathyreoidismus
- **Kalziummangel (adulter Hund)**
  - Längerfristig: Osteomalazie, Osteodystrophia fibrosa
- **Kalziumüberschuss**
  - Knochen- und Knorpelreifeprozess bei wachsenden Hunden  
beeinträchtigt

# Risiken -Kalzium-



## Risiken –Jod / Schilddrüse-

- Jodmangel

- Beeinträchtigte Funktion der Schilddrüse

- Hyperthyreosen

- Nach Schlundfütterung  
(Aufnahme von Schilddrüsenhormonen)

BSAVA  
BRITISH SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION

### PAPER

## Dietary hyperthyroidism in dogs

B. KÖHLER, C. STENDEL AND R. NEIGER\*

Small Animal Clinic Hofheim, Im Langgewann 9, 65719 Hofheim, Germany

\*Small Animal Clinic, Internal Medicine, Justus-Liebig University Giessen, Frankfurter Strasse 126, 35392 Giessen, Germany

**OBJECTIVES:** Evaluation of dogs with elevated plasma thyroxine concentration fed raw food before and after changing the diet.

**METHODS:** Between 2006 and 2011 all dogs presented with an elevated plasma thyroxine concentration and a dietary history of feeding raw food were included. Thyroxine (reference interval: 19.3 to 51.5 nmol/L) and in many cases also thyroid-stimulating hormone concentrations (reference interval: <0.30 ng/mL) were measured initially and after changing the diet.

**RESULTS:** Twelve dogs were presented with a median age of five years. The median plasma thyroxine concentration was 156.1 (range of 79.7 to 391.9) nmol/L; in six dogs, thyroid-stimulating hormone concentration was measured and was <0.03 ng/mL in five dogs and 0.05 ng/mL in one dog. Six dogs showed clinical signs such as weight loss, aggressiveness, tachycardia, panting and restlessness while six dogs had no clinical signs. After changing the diet eight dogs were examined: thyroxine concentration normalised in all dogs and clinical signs resolved.

**CLINICAL SIGNIFICANCE:** Dietary hyperthyroidism can be seen in dogs on a raw meat diet or fed fresh or dried gullets. Increased plasma thyroxine concentration in a dog, either with or without signs of hyperthyroidism, should prompt the veterinarian to obtain a thorough dietary history.

Journal of Small Animal Practice (2012) 53, 182-184  
DOI: 10.1111/j.1748-5827.2012.01189.x

Accepted: 1 February 2012

AL PRACTICE

## Risiken –Hygiene–

---

- **Rohes Fleisch**
  - Potentieller Träger pathogener und zoonotischer Bakterien, insbesondere Salmonellen
- **BARF-Fütterung:**
  - Vermehrte Ausscheidung von Salmonellen  
(Joffe and Schlesinger 2002; Finley et al. 2007; Morley et al. 2006; Lefebvre et al 2008)
- **Auch diverse Kauartikel (Schweineohren, Ochsenziemer etc.) sind oft kontaminiert**

## Risiken –Hygiene–

**Table 1. *Salmonella* culture results in food and stool samples for 10 dogs fed a BARF (bones and raw food) diet and 10 dogs fed a commercial diet (controls)**

Subject no.	Fed commercial diet		Fed BARF diet	
	Food culture	Stool culture	Food culture	Stool culture
1	—	—	<i>S. Braenderup</i>	—
2	—	—	<i>S. Braenderup</i>	—
3	—	—	<i>S. Hadar</i>	—
4	—	—	<i>S. Schwarzengrund</i>	<i>S. Schwarzengrund</i>
5	—	—	<i>S. Schwarzengrund</i>	<i>S. Braenderup</i>
6	—	—	<i>S. Hadar</i>	—
7	—	—	<i>S. Schwarzengrund</i>	—
8	—	—	—	—
9	—	—	<i>S. Braenderup</i>	—
10	—	—	—	<i>S. Schwarzengrund</i>

— = negative culture for *Salmonella* spp

Joffe and Schlesinger 2002

## Risiken –Hygiene–

---

### The risk of salmonellae shedding by dogs fed *Salmonella*-contaminated commercial raw food diets

Rita Finley, Carl Ribble, Jeff Aramini, Meredith Vandermeer, Maria Popa, Marcus Litman, Richard Reid-Smith

**Abstract** – Twenty-eight research dogs were enrolled to determine the prevalence of salmonellae shedding after consumption of 1 *Salmonella*-contaminated commercial raw food diet meal. Sixteen dogs were exposed to *Salmonella*-contaminated commercial raw food diets and 12 to *Salmonella*-free commercial raw food diets. Seven of the exposed dogs shed salmonellae 1–7 days after consumption of *Salmonella*-contaminated raw food diets. None of the dogs fed *Salmonella*-free diets shed salmonellae. No clinical signs were observed in either group. Five of the 7 dogs shed the same serotypes as those recovered from food samples used for feeding. Results showed the same serotypes and antimicrobial resistance pattern in 2 of the 7 shedders. Dogs fed *Salmonella*-contaminated raw food diets can shed salmonellae and may, therefore, be a source of environmental contamination potentially leading to human or animal illness.

## Risiken –Hygiene–

---

- Viren

- Aujeszky'sche Krankheit → durch rohes Schweinefleisch
- Deutschland ist seit 2003 offiziell „Aujeszky-frei“
  - aber auch an Import und Wildschweinefleisch denken

## Risiken –Hygiene–

---

- Parasiten

- Parasitenzwischenformen (Bandwurmfinnen) in Schlachtnebenprodukten von Wiederkäuern
  - *Taenia hydatigena* (geränderter Bandwurm): Fleisch von Wiederkäuern
  - *Echinococcus granulosus* = dreigliedriger Bandwurm: Fleisch von Wiederkäuern u.a.
  - *Multiceps multiceps* (Quesenbandwurm, unter Hütehunden verbreitet): Schaffleisch
  - *Taenia ovis*: Schaf- und Ziegenfleisch
  - *Taenia pisiformis* (unter Jagdhunden verbreitet): Kaninchen-, Hasenfleisch
- Inaktivierung durch Kochen oder durch Lagerung bei minus 18-20°C für mindestens 24 Stunden

## Risiken –Verdaulichkeit-

---

- Rohe Futterkomponenten z.T. schwer verdaulich
- Erbsen, Bohnen
  - Nach dem Kochen Verdaulichkeit von 85 – 90 %
  - Rel. hoher Gehalt an Oligosacchariden → Fermentation im Dickdarm → weicher Kot, Flatulenz
  - Zusätzlich antinutritive Inhaltsstoffe: Tannine, Lektine, Glukoside, Alkaloide

# Rationsgestaltung

## Ration aus dem Internet

---

- Praxis - Internet:

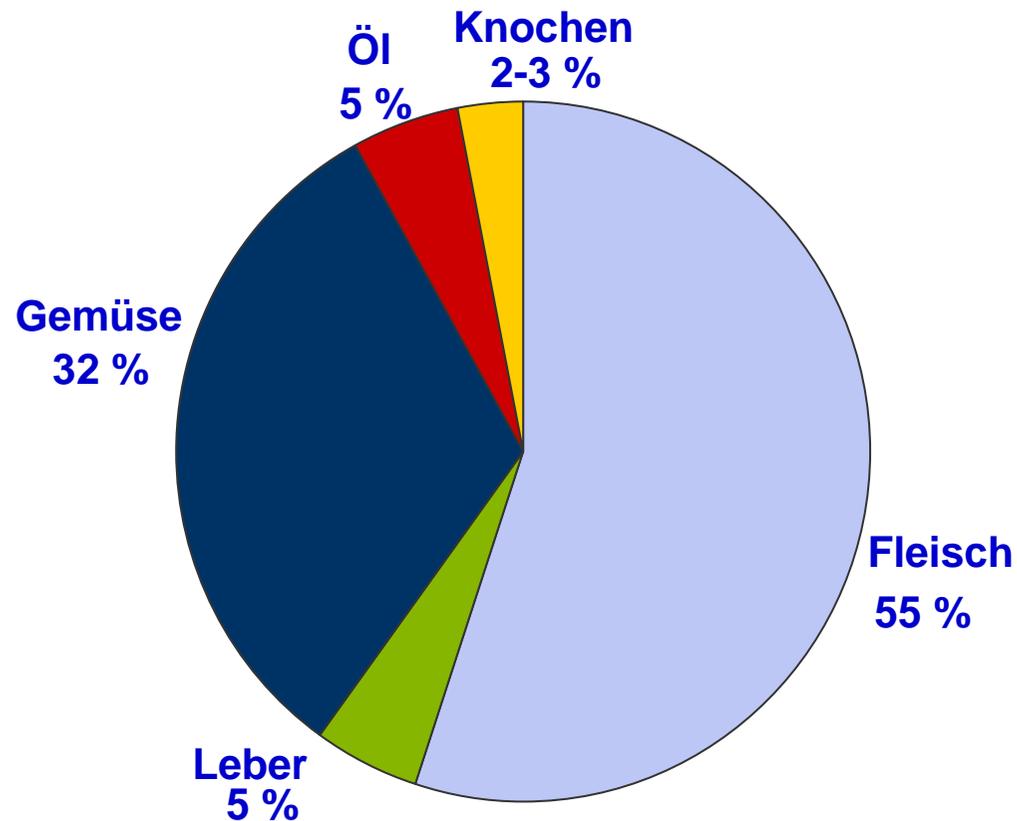
	Futtermenge
	g/Tag
Fleisch	80
Fleischige Knochen	180
Gemüse	185

## Ration aus dem Internet –Überprüfung–

- Nährstoffgehalte:

		Nährstoffgehalte je 100 g Trockensubstanz	Bewertung
Rohprotein	[g]	42,2	ok (hoch)
Rohfett	[g]	24,1	ok
Rohfaser	[g]	1,55	ok
ums. Energie	[MJ]	1,60	
<b>Kalzium</b>	<b>[mg]</b>	<b>7999</b>	<b>zu hoch</b>
<b>Phosphor</b>	<b>[mg]</b>	<b>3839</b>	<b>zu hoch</b>
Kalium	[mg]	908	ok
Natrium	[mg]	326	ok
Eisen	[mg]	9,5	ok
Kupfer	[mg]	0,58	ok
Zink	[mg]	9,5	ok

## Rationsbeispiel –Wachsender Hund–

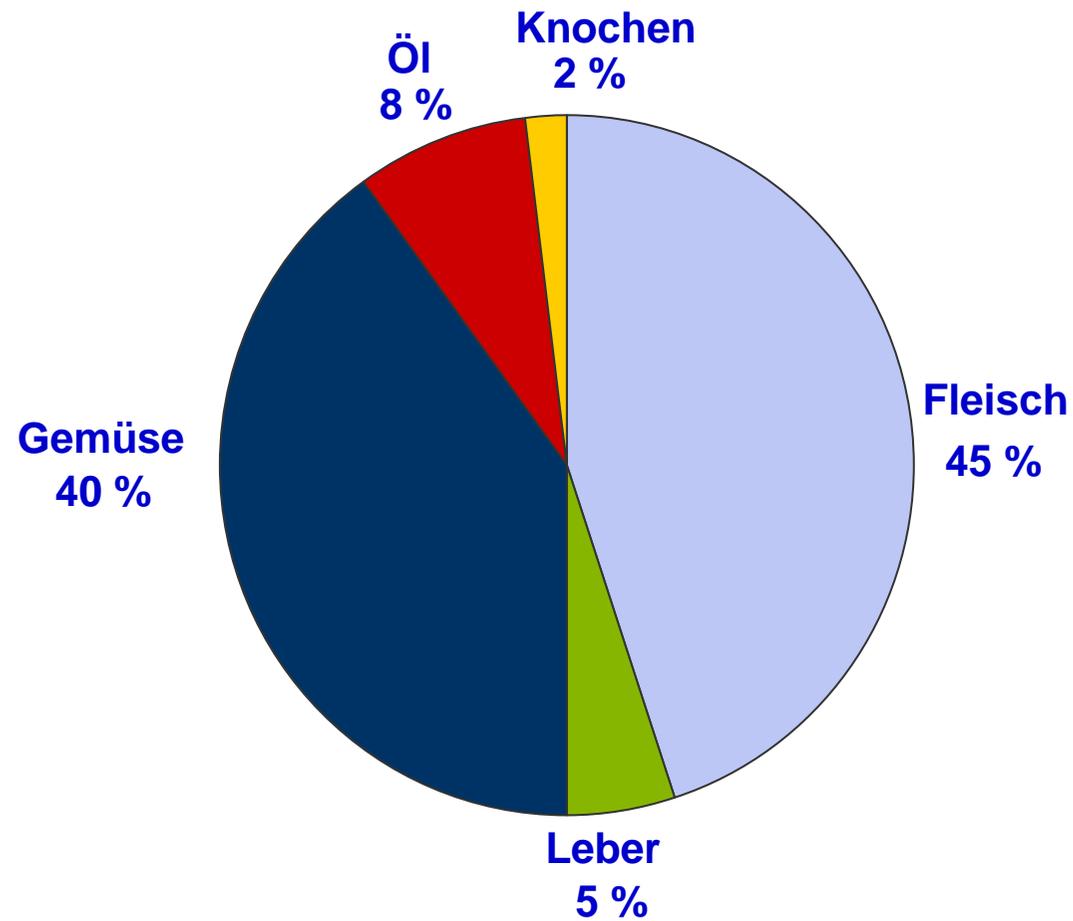


→ Knochenanteil muss im Wachstumsverlauf angepasst werden

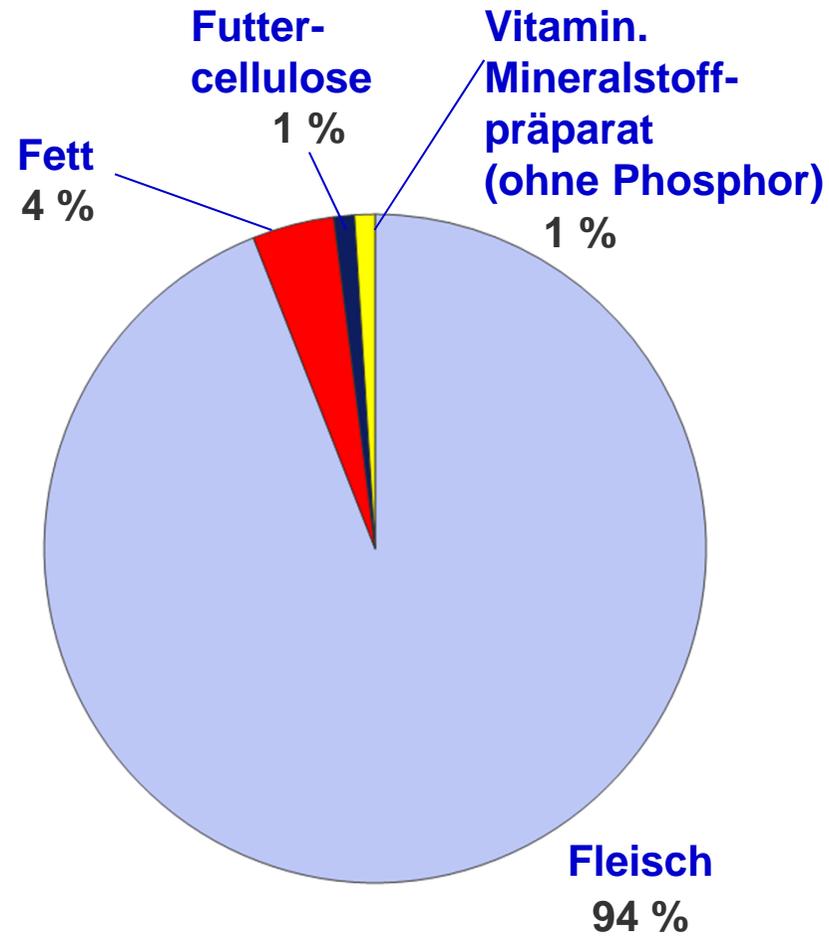
→ von 3 % im 3.+ 4. LM langsam reduzieren auf 2 % bis zum 12. LM

# Rationsbeispiel –Ausgewachsener Hund–

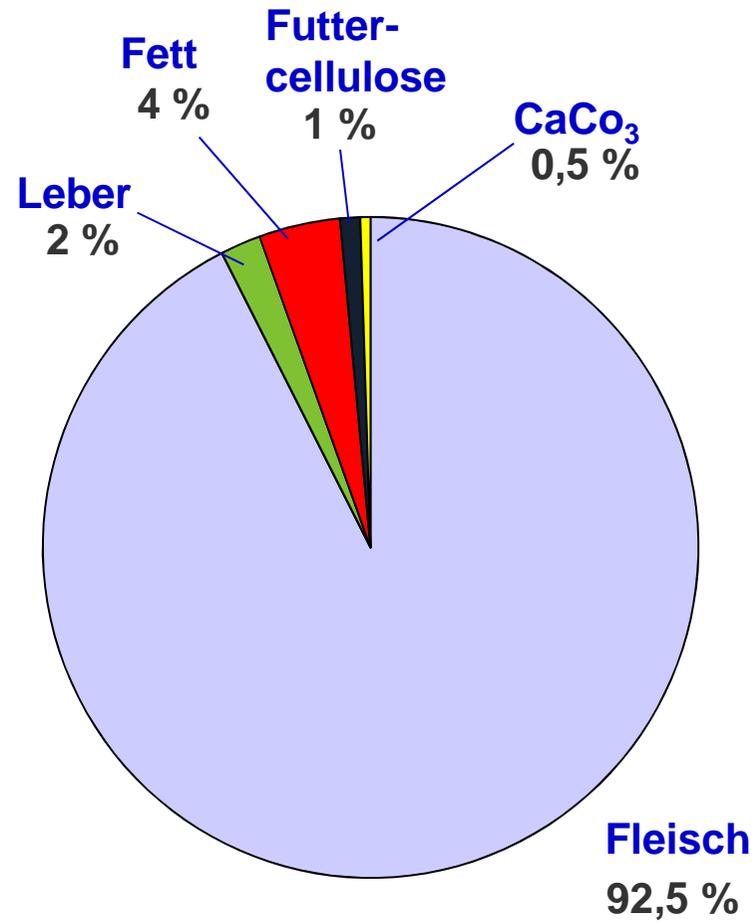
---



# Rationsbeispiel -Katze-



# Rationsbeispiel -Katze-



## Blutbild – „BARF-Profil“

---

- Kalzium, Kupfer, Zink

- Homöostatische Regulierung, daher meist konstant
- Zn kann bei hohen Ca-Aufnahmen erniedrigt sein

- Phosphor, Jod

- Serumwerte können relativ gute Aussage über die Versorgungslage treffen
- Jod in Kombination mit den Schilddrüsenhormonen ( $T_4$ )

## Blutbild – „BARF-Profil“

---

- Mangan

- Nur sehr geringer Bedarf, Mangel fast ausgeschlossen

- Vitamin A, Vitamin D<sub>3</sub>

- Wichtig: Bestimmung der richtigen Verbindung
- Vit. A: Anstieg der Retinylester (Retinylpalmitat) deutet auf eine erhöhte Aufnahme hin
- Vit. D<sub>3</sub>: 25-Hydroxycholecalciferol bei einem Mangel erniedrigt, die aktive Form, Calcitriol, bleibt unverändert

## Empfehlung

---

- **BARF-Fütterung unter Einhaltung folgender Punkte ohne Weiteres möglich:**
  - Ausgewogene und bedarfsorientierte Zusammensetzung
  - Futtermittelhygiene
  - Besonderen Bedarf wachsender bzw. kranker Hunde beachten