



# Aktuelle Trends in der Hunde- und Katzenernährung – vegane Rationen, Insekten oder Speisereste?!

PD Dr. Nadine Paßlack

Institut für Tierernährung

Freie Universität Berlin

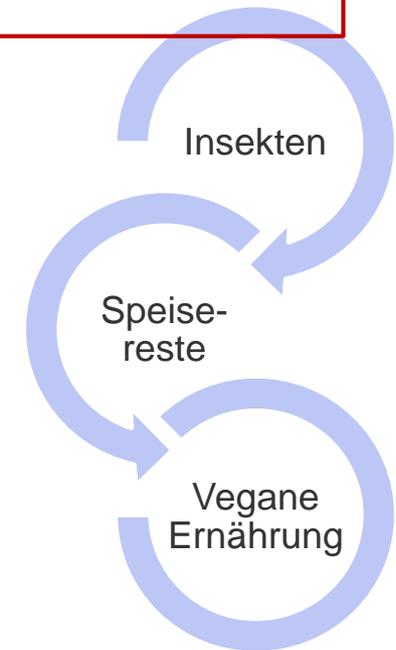
# Übersicht

- Trends in der Heimtierernährung

1. Hintergründe, Chancen, rechtliche Situation

2. Probleme und Risiken

3. Schlussfolgerungen



# Hintergründe, Chancen

- **Motivation / Interessensgruppen**

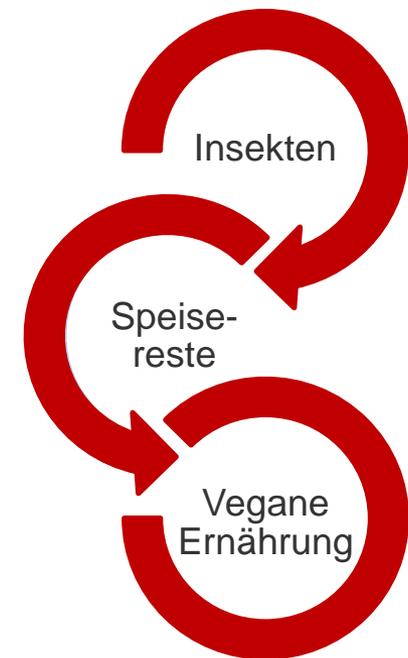
1. **Veterinärmedizinische Indikation** (Tierärzte, Tierbesitzer, FM-Industrie)

- Futtermittelallergie → „Neue“ Proteinquelle

2. **Ökologische und ökonomische Gründe**

(Politik, Wissenschaft, Industrie, Tierbesitzer)

- Nachhaltige und neue Ressourcennutzung
- Abfallvermeidung/-reduktion
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission

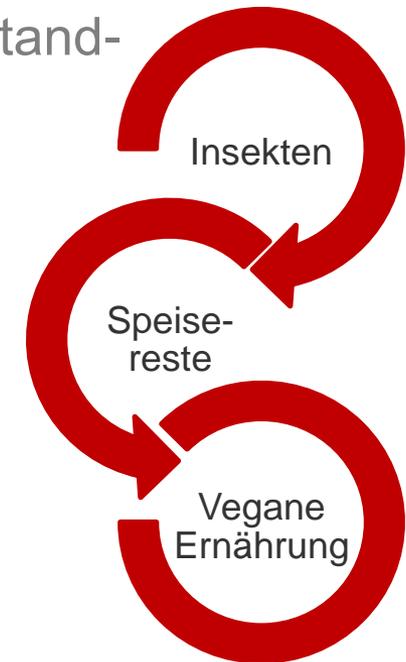


## Hintergründe, Chancen

- Motivation / Interessensgruppen

### 3. Ethische Gründe (Tierbesitzer)

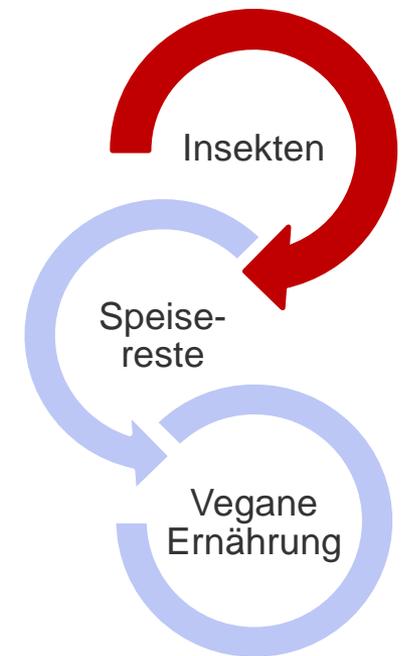
- „Umfassender Tierschutz“ → Gegner von „Massentierhaltung“ und Schlachthöfen; Futter aus „minderwertigen“ Bestandteilen
- Umweltschutz → Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission



# Rechtliche Situation

## 1. Insekten als Futtermittel

- **Verfütterungsverbot:** Verarbeitetes tierisches Protein an **Nutztiere** (exkl. Nicht-Wiederkäuerprotein an Aquakultur; Fischmehl an Schw, Geflügel, nicht-abgesetzte WK) → VO (EG) Nr. 999/2001; 56/2013; 2017/893
- **Substrat** (Insekten als „Nutztiere“): Verbot (u.a.)  
Wiederkäuerprotein, Küchen-/Speiseabfälle, Gülle, Kot (VO (EG) Nr. 1069/2009; 767/2009)
- Insekten für **Hunde und Katzen** erlaubt

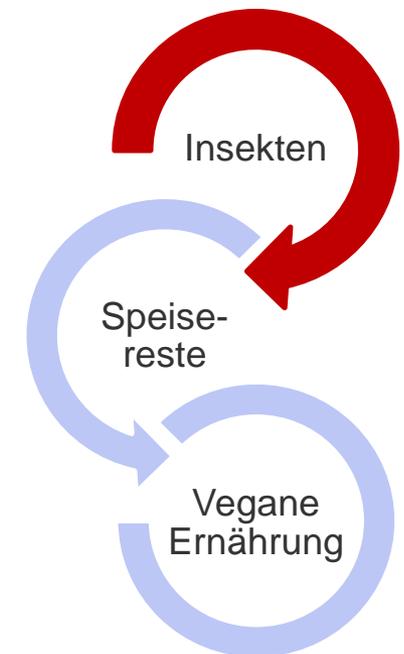


## Rechtliche Situation

### 1. Insekten als Futtermittel, VO (EG) Nr. 2017/893, Anhang II

#### - Insektenarten:

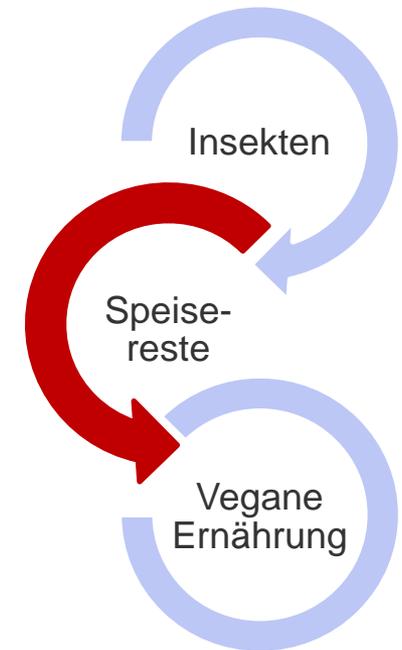
- Soldatenfliege (*Hermetia illucens*)
- Stubenfliege (*Musca domestica*)
- Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*)
- Getreideschimmelkäfer (*Alphitobius diaperinus*)
- Heimchen (*Acheta domesticus*)
- Kurzflügelgrille (*Gryllodes sigillatus*)
- Steppengrille (*Gryllus assimilis*)



# Rechtliche Situation

## 2. Speisereste als Futtermittel

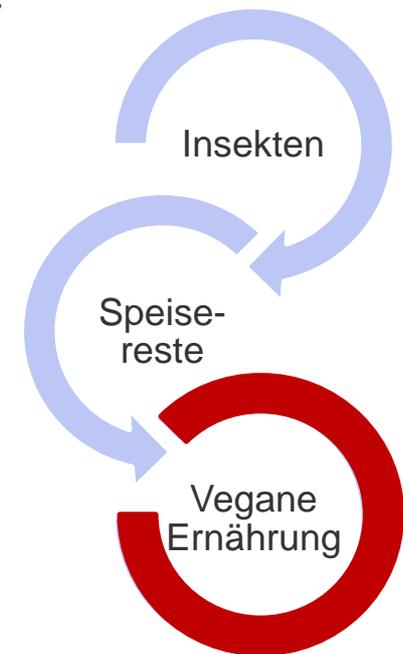
- **Verfütterungsverbot:** Verarbeitetes tierisches Protein an **Nutztiere** (exkl. Nicht-Wiederkäuerprotein an Aquakultur; Fischmehl an Schw, Geflügel, nicht-abgesetzte WK) → VO (EG) Nr. 999/2001; 56/2013; 2017/893
- **Verfütterungsverbot: Küchen- und Speiseabfälle** an **Nutztiere** (exkl. Pelztiere) → VO (EG) Nr. 1069/2009
- Einsatz bei **Hunden und Katzen** erlaubt



## Rechtliche Situation

### 3. Vegane Ernährung von Hunden und Katzen

- Kein explizites rechtliches Verbot
  
- Aber: § 2 Tierschutzgesetz: *„Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,*  
*1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen*  
*entsprechend angemessen ernähren, pflegen und*  
*verhaltensgerecht unterbringen (...)“*



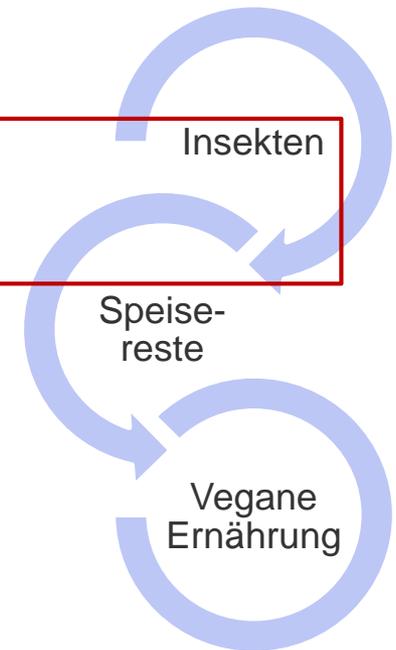
# Übersicht

- Trends in der Heimtierernährung

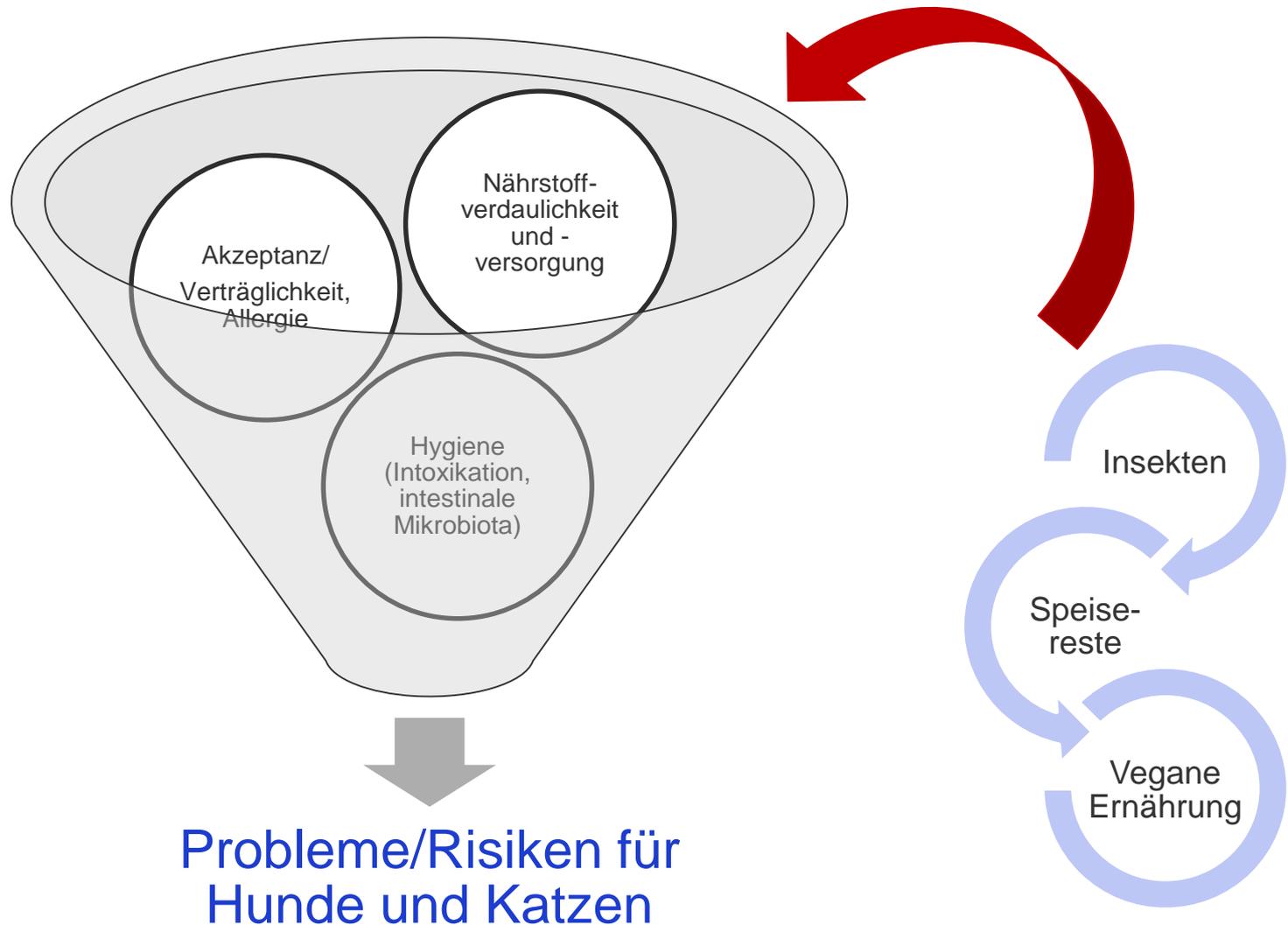
- Hintergründe, Chancen, rechtliche Situation

- Probleme und Risiken

- Schlussfolgerungen



# Probleme und Risiken



## Probleme und Risiken

- Scheinbare Nährstoffverdaulichkeit**

- Beagle, Futter mit *Hermetia* Larvenmehl vs. Lamm
- Bestimmung mittels Markermethode:

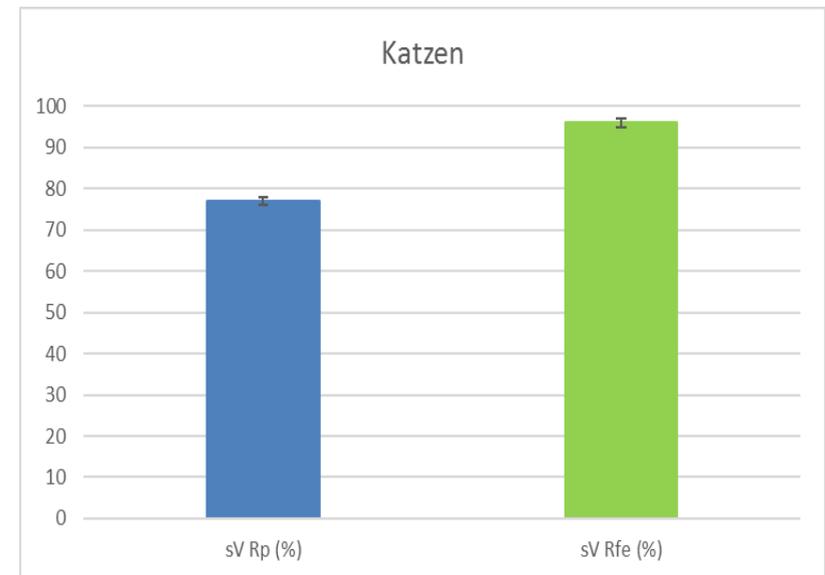
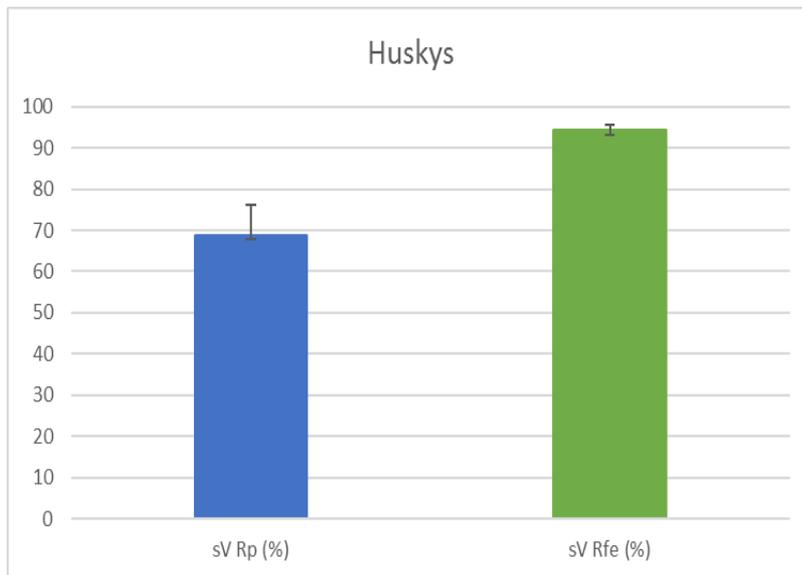
$$sV = 100 - \left[ \frac{\% \text{ Titandioxid im Futter}}{\% \text{ Titandioxid im Kot}} \times \frac{\% \text{ Nährstoff im Kot}}{\% \text{ Nährstoff im Futter}} \times 100 \right]$$

Scheinbare Verdaulichkeit (%)	Kontrollfutter	Versuchsfutter	P-Wert
Rohfett	97,3 ± 1,1	97,1 ± 0,4	0,386
Rohprotein	79,2 ± 2,5	77,3 ± 2,8	0,103

## Probleme und Risiken

- **Scheinbare Nährstoffverdaulichkeit**

- Huskys und Katzen, Futter mit *Hermetia* Larvenmehl
- Bestimmung mittels Markermethode



## Probleme und Risiken

- Nährstoffverdaulichkeit

- Fallbericht: Hund (43 kg KM), vegane Ration

Rationskomponente	Tagesmenge	Anteil an der Gesamtration
Tofu	383 g	37,55 %
Nudeln (Rohgewicht)	276 g	27,06 %
Möhren	262 g	25,69 %
Erbsen	59 g	5,78 %
Leinöl	15 g	1,47 %
Vitamin Optimix Barf plus Calcium	18 g	1,76 %
Monokalziumphosphat	2 g	0,20 %
Kochsalz, nicht jodiert	5 g	0,49 %

Paßlack et al., 2018

## Probleme und Risiken

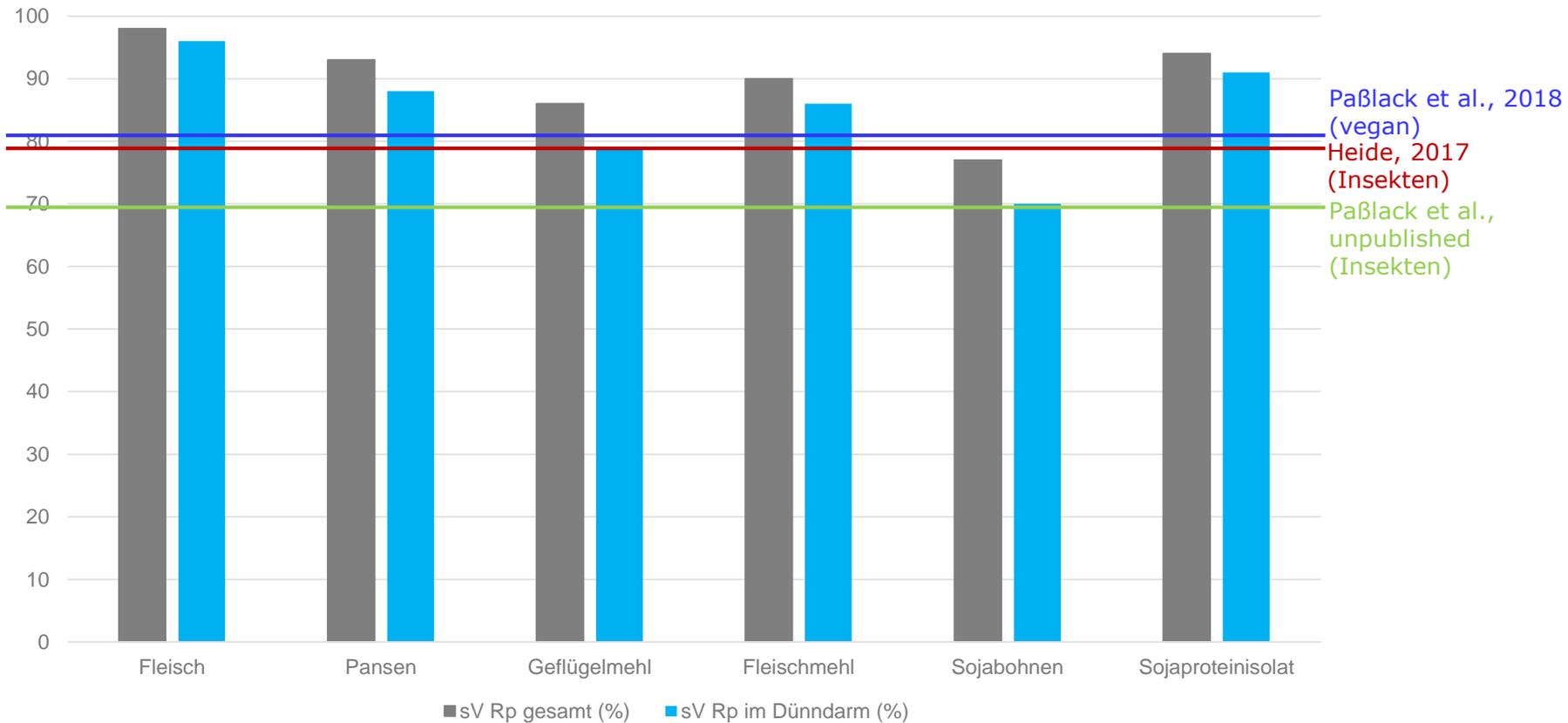
- Nährstoffverdaulichkeit
  - Fallbericht: Hund, vegane Ration
  - Quantitative Kotsammlung

Scheinbare Verdaulichkeit	In %
Rohprotein	80,8
Rohfett	96,9

Paßlack et al., 2018

# Probleme und Risiken

- Scheinbare Rp-Verdaulichkeit bei Hunden (zitiert nach Zentek, 2016)



## Probleme und Risiken

- Einige Nährstoffe kommen nur in Futtermitteln tierischer Herkunft vor
- Ergänzung bei vegetarischen/veganen Rationen erforderlich
  - V.a.: Vitamin A, Vitamin B<sub>12</sub>
  - Arachidonsäure (Katze: essenziell für die weibl. Reproduktion)
  - Taurin

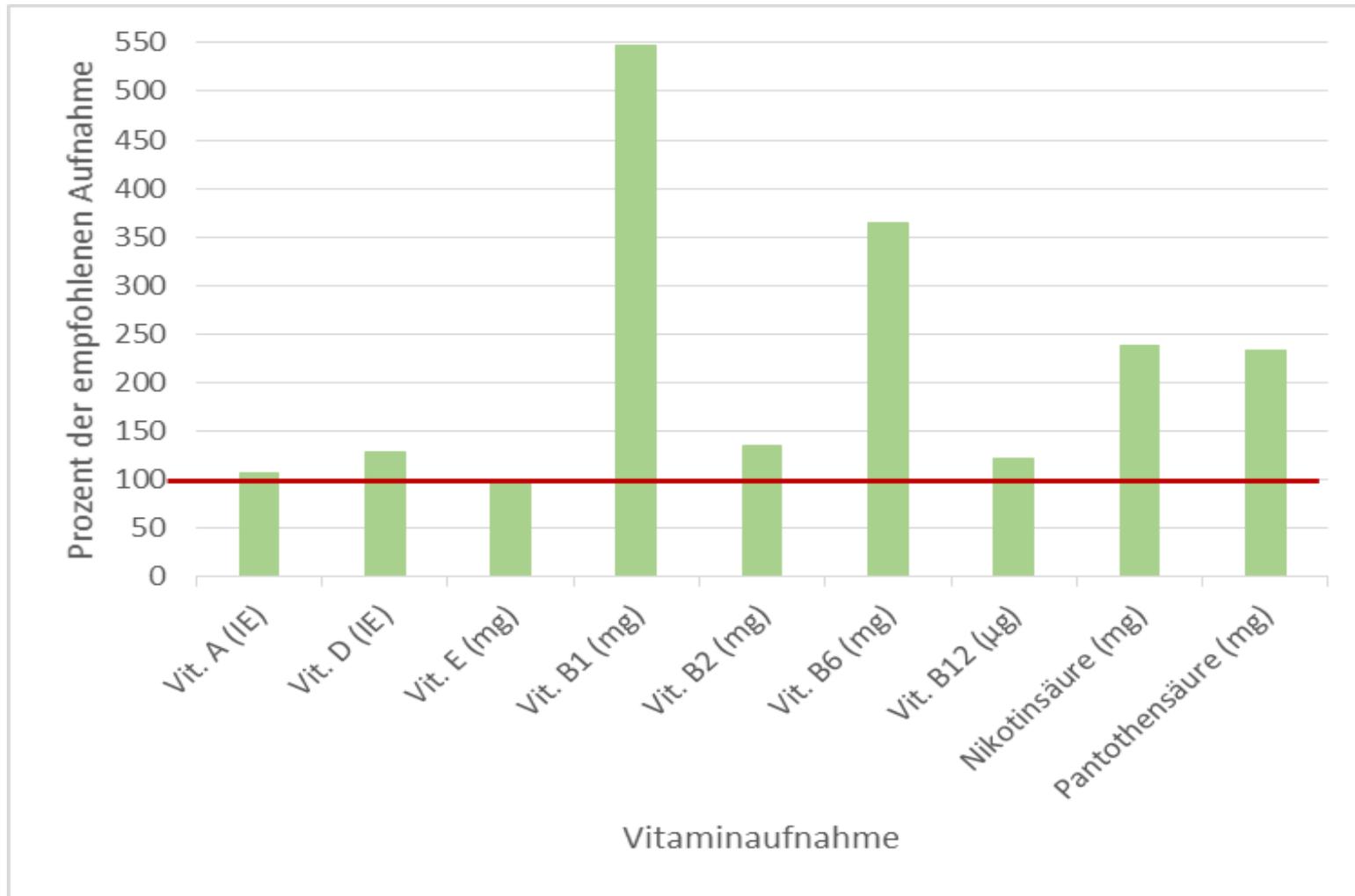
# Fallbericht: vegane Ernährung eines Hundes



Rote Linie: Versorgungsempfehlungen nach Zentek (2016)

Paßlack et al., 2018

# Fallbericht: vegane Ernährung eines Hundes



Rote Linie: Versorgungsempfehlungen nach Zentek (2016)

Paßlack et al., 2018

## Vegetarische Fütterung

- Schlittenhunde

- 2 Diäten, 43 % Geflügelfleischmehl oder Maiskleber
- Kein Effekt auf Leistung oder Blutparameter
- Dauer 6 Wochen Adaptation, 10 Wochen mit Training

Brown et al. 2009

# Vegetarische Fütterung

- Futterzusammensetzung

**Table 1.** Composition of diets before extrusion

Ingredient (g/kg)	Diet	
	Meat-based	Meat-free
Rice (broken)	120	120
Maize (whole)	170	250
Sorghum	140	–
Poultry meal	430	–
Maize gluten	60	300
Fine soya meal	–	130
Sodium caseinate	–	60
Vegetable mix	–	60
Sugarbeet pulp	30	–
Vitamin and mineral mix	50	80

Brown et al. 2009

# Vegetarische Fütterung

- Inhaltsstoffe → gegenüber Empfehlungen deutlich höhere Nährstoffgehalte

**Table 2.** Analysed chemical composition of diets (as fed) and average daily intakes in twelve Siberian huskies (Mean values and standard deviations for six animals per group)

	Content in diet (per kg)		Daily intake (per kg body weight <sup>0.75</sup> )			
	Meat-based	Meat-free	Meat-based diet		Meat-free diet	
			Mean	SD	Mean	SD
DM (g)	927	936	30.36	4.28	27.59	3.15
Gross energy (MJ)	20.9	21.1	0.68	0.10	0.73	0.08
Crude protein (g)	306	289	10.02	1.41	10.02	1.15
Crude fat (g)	166	165	5.44	0.77	5.72	0.64
Starch (g)	310	296	10.15	1.43	10.26	1.17
Free sugars (g)	7.5	19.8	0.25	0.03	0.69	0.08
Soluble NSP (g)	4.6	3.6	0.15	0.02	0.13	0.01
Insoluble NSP (g)	29.7	38.8	0.97	0.14	1.35	0.15
Total NSP (g)	34.3	42.4	1.12	0.16	1.48	0.17

Brown et al. 2009

## Vegetarische Fütterung

- Katzen
  - 34 Katzen vegetarisch, 52 Katzen konventionell
  - Dauer: > 1 Jahr
  - Taurin und Cobalamin → beide im Normbereich

Wakefield et al. 2006

## Vegetarische und vegane Ernährung

- Kienzle und Engelhard, 2001:
  - 12 kommerzielle vegetarische FM für Hunde wurden untersucht
  - Nur 2 waren hinsichtlich der Nährstoffgehalte adäquat
  - Defizit: Protein, Kalzium, Phosphor, Natrium, Vitamin A, Vitamin B<sub>12</sub>, Taurin, Arachidonsäure, Spurenelemente

## Vegetarische und vegane Ernährung

- Gray et al., 2004:
  - 1 kommerziell erhältliches veganes Alleinfutter für Katzen sowie ein veganes Futter für Katzen + Supplemente
  - Beide FM waren nicht geeignet, den Nährstoffbedarf von Katzen in allen Lebensstadien zu decken
  - Defizit: Taurin, Methionin, Arachidonsäure (+ Lysin, Arginin, B-Vitamine, Retinol, Kalzium, Phosphor, Protein)

# Probleme und Risiken

## Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats

Kayo Kanakubo, BVSc; Andrea J. Fascetti, VMD, PhD; Jennifer A. Larsen, DVM, PhD

**Objective**—To determine measured crude protein (CP) and amino acid (AA) concentrations and assess labeling adequacy of vegetarian diets formulated for dogs and cats.

**Design**—Cross-sectional study.

**Sample**—13 dry and 11 canned vegetarian diets for dogs and cats.

**Procedures**—Concentrations of CP and AAs were determined for each diet. Values were compared with the Association of American Feed Control Officials (AAFCO) Dog and Cat Food Nutrient Profiles. Product labels were assessed for compliance with AAFCO regulations.

**Results**—CP concentration (dry-matter basis) ranged from 19.2% to 40.3% (median, 29.8%). Minimum CP concentrations for the specified species and life stage were met by 23 diets; the remaining diet passed appropriate AAFCO feeding trials. Six diets did not meet all AA minimums, compared with the AAFCO nutrient profiles. Of these 6 diets, 1 was below AAFCO minimum requirements in 4 AAs (leucine, methionine, methionine-cystine, and taurine), 2 were below in 3 AAs (methionine, methionine-cystine, and taurine), 2 were below in 2 AAs (lysine and tryptophan), and 1 was below in 1 AA (tryptophan). Only 3 and 8 diets (with and without a statement of calorie content as a requirement, respectively) were compliant with all pet food label regulations established by the AAFCO.

**Conclusion and Clinical Relevance**—Most diets assessed in this study were not compliant with AAFCO labeling regulations, and there were concerns regarding adequacy of AA content. Manufacturers should ensure regulatory compliance and nutritional adequacy of all diets, and pets fed commercially available vegetarian diets should be monitored and assessed routinely. (J Am Vet Med Assoc 2015;247:385–392)

# Probleme und Risiken

Journal of  
**Animal Physiology and Animal Nutrition**

DOI: 10.1111/jpn.12506

## ORIGINAL ARTICLE

### **Determination of mammalian deoxyribonucleic acid (DNA) in commercial vegetarian and vegan diets for dogs and cats**

K. Kanakubo<sup>1</sup>, A. J. Fascetti<sup>2</sup> and J. A. Larsen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinary Medical Teaching Hospital, School of Veterinary Medicine, University of California-Davis, Davis, CA, USA, and

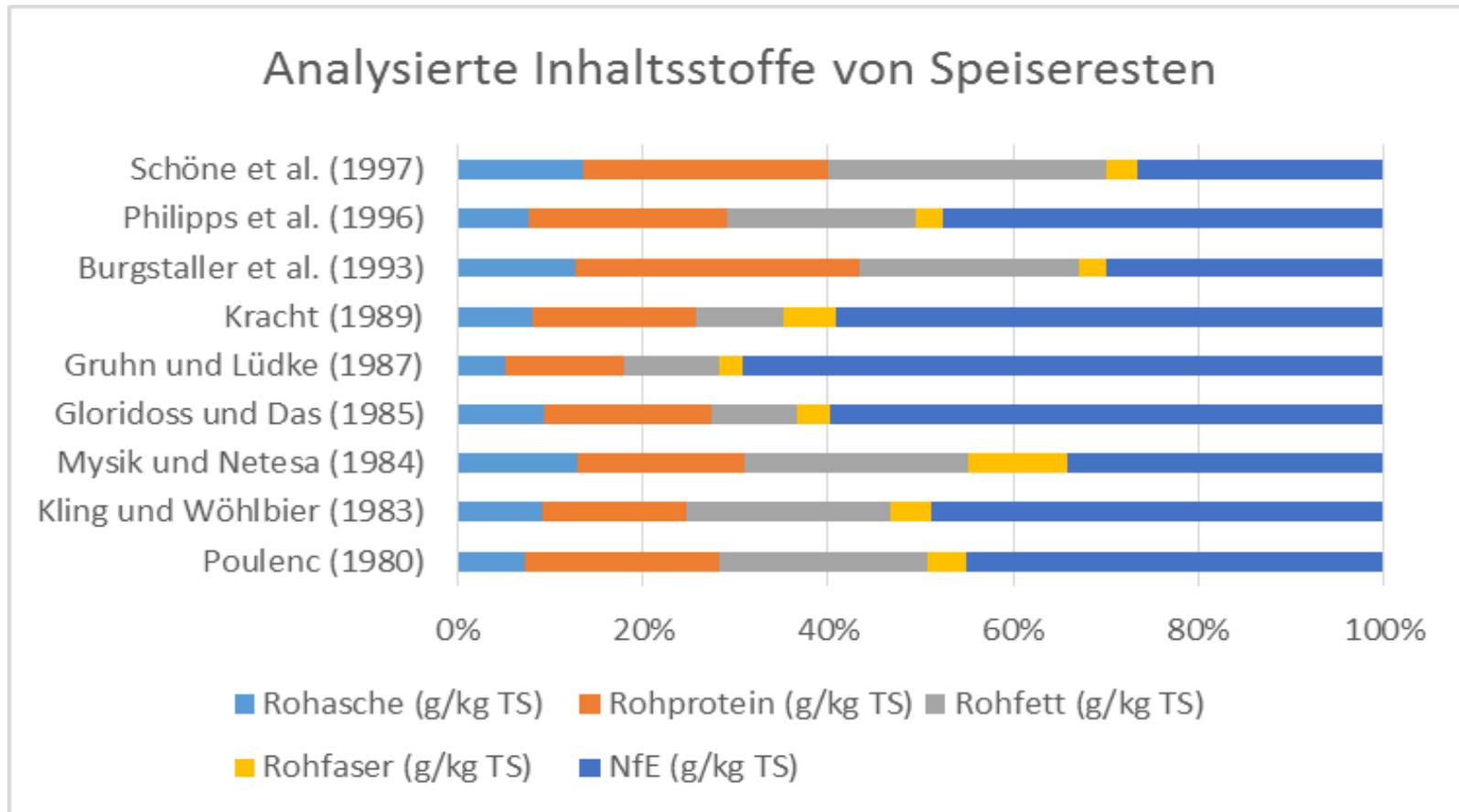
<sup>2</sup> Department of Molecular Biosciences, School of Veterinary Medicine, University of California-Davis, Davis, CA, USA

#### Summary

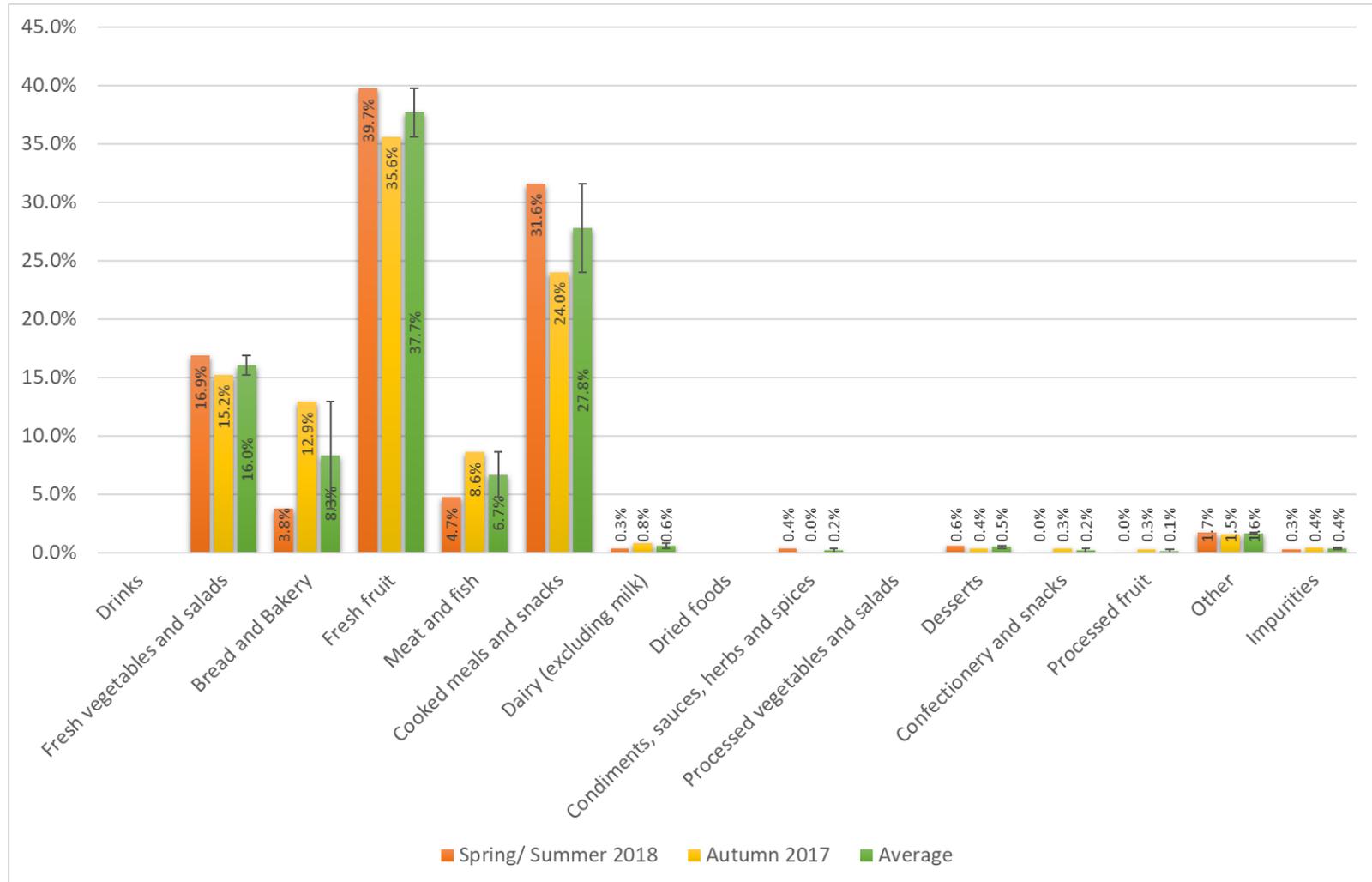
The determination of undeclared ingredients in pet food using different analytical methods has been reported in recent years, raising concerns regarding adequate quality control, dietary efficacy and the potential for purposeful adulteration. The objective of this study was to determine the presence or absence of mammalian DNA using multiplex polymerase chain reaction (PCR) on diets marketed as vegetarian or vegan for dogs and cats. The diets were tested in duplicate; two samples were purchased approximately 3 to 4 months apart with different lot numbers. Multiplex PCR-targeted mitochondrial DNA with two species-specific primers was used to amplify and sequence two sections of the cytochrome b gene for each of the 11 mammalian species. Half of the diets assessed (7/14) were positive for one or more undeclared mammalian DNA source (bovine, porcine, or ovine), and the result was repeatable for one or more species in six diets. While most of the detected DNA was found at both time points, in some cases, the result was positive only at one time point, suggesting the presence may have been due to unintentional cross-contact with animal-sourced ingredients. DNA from feline, cervine, canine, caprine, equine, murine (mouse and rat) and leporine was not identified in any samples. However, evidence of mammalian DNA does not confirm adulteration by the manufacturer nor elucidate its clinical significance when consumed by animals that may benefit from a vegetarian or vegan diet.

# Probleme und Risiken

- Nach Schlüter (2002)



# Probleme und Risiken



## Domestikation und Ernährung

- Hund

- Seit ca. 15-20 Tsd. Jahren domestiziert
- Kein „Fleischfresser“
- Nahrungsspektrum: Beutetiere (Darminhalt, Innereien, Knochen und Haut bzw. Haare), pflanzliche Bestandteile

## LETTER

doi:10.1038/nature11837

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

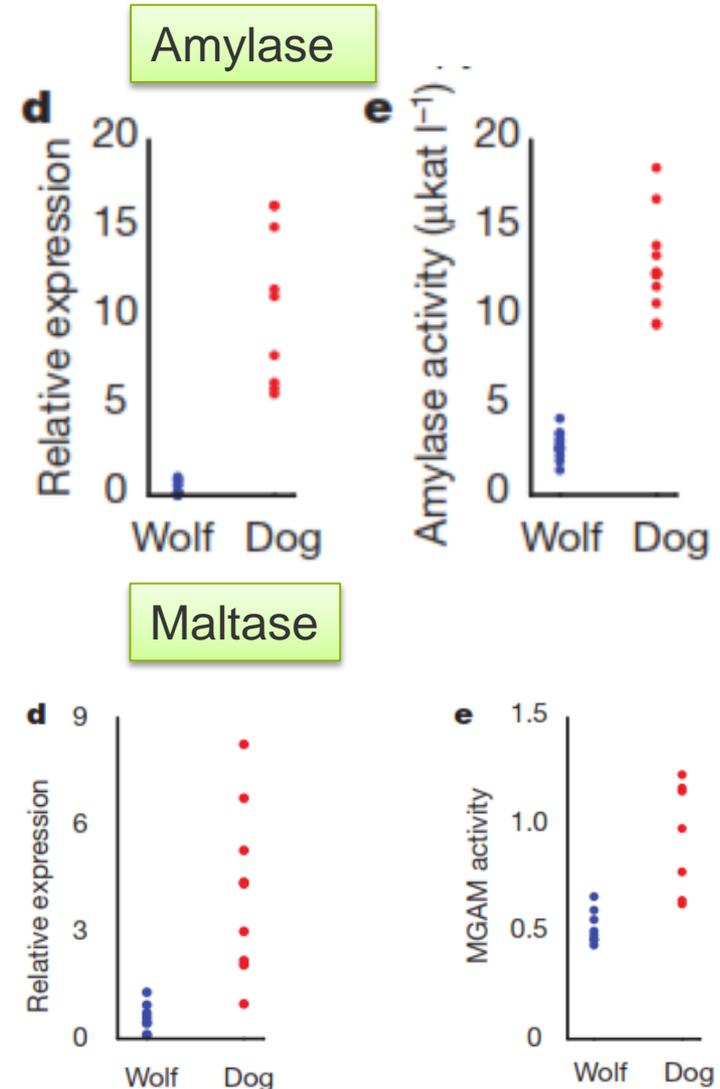
Erik Axelsson<sup>1</sup>, Abhirami Ratnakumar<sup>1</sup>, Maja-Louise Arendt<sup>1</sup>, Khurram Maqbool<sup>1</sup>, Matthew T. Webster<sup>1</sup>, Michele Perloski<sup>2</sup>, Olof Liberg<sup>3</sup>, Jon M. Arnemo<sup>4,5</sup>, Åke Hedhammar<sup>6</sup> & Kerstin Lindblad-Toh<sup>1,2</sup>

**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 und Ernährung

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

Axelsson et al. 2013



## Domestikation und Ernährung

- **Besonderheiten der Katze**
  - Strikterer Carnivore als der Hund
  - Futterwahl mit starker Präferenz
  - Metabolische Besonderheiten reflektieren die carnivore Ernährungsweise
    - Hoher Proteinbedarf
    - Eingeschränkte Kapazität zur Stärkeverdauung
    - Essenzialität bestimmter Nährstoffe (z. B. Arginin, Taurin, Arachidonsäure, Vit. A etc.)

## Probleme und Risiken

- Speisereste als Komponente in einem Alleinfutter für Hunde und Katzen



- Variierende Nährstoffbereitstellung
  - Potenziell toxische oder unverträgliche Komponenten
- 
- Speisereste als alleinige Nahrungsgrundlage für Hunde und Katzen
    - Hohes Risiko der Fehlversorgung mit Energie und Nährstoffen (→ Gefahr von Übergewicht, Skelettstörungen u.a.)

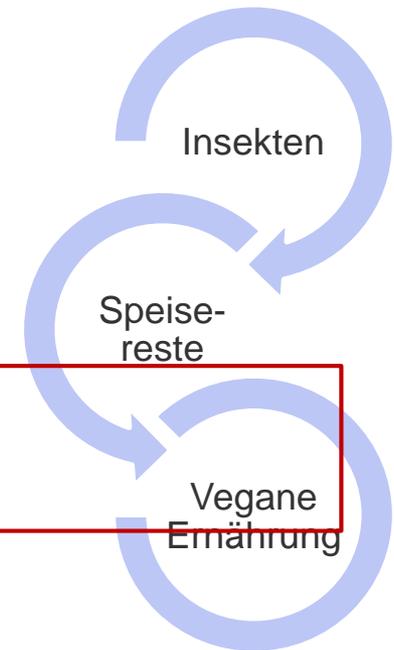
# Übersicht

- Trends in der Heimtierernährung

1. Hintergründe, Chancen, rechtliche Situation

2. Probleme und Risiken

3. Schlussfolgerungen



## Schlussfolgerungen

- Zunehmender Trend, neue bzw. alternative Proteinquellen in der (Heim-)Tierernährung zu erschließen
- Unterschiedliche Motivationen und Interessengruppen
- Bislang sehr geringe Datenlage
  - Wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich, um die Sicherheit dieser „neuen“ Futtermittel zu überprüfen und zu gewährleisten

