

V. Zusammenfassung

Die Untersuchungen hatten das Ziel, die Verträglichkeit unterschiedlicher eiweißreicher Futtermittel tierischer (Pansen, Grießenmehl und Kasein) sowie pflanzlicher Herkunft (isoliertes Sojaprotein, Mais- und Weizenkleber) beim Hund zu prüfen. Außerdem wurden Effekte auf die Bildung einiger Produkte des mikrobiellen Eiweißstoffwechsels im Intestinaltrakt untersucht. Ein besonderer Schwerpunkt lag dabei auf der Bestimmung von Polyaminen in den Fäeces

In einer methodischen Voruntersuchung wurde ein Verfahren zur Quantifizierung der Polyamine mittels HPLC etabliert. Putrescin, Cadaverin, Histamin, Spermidin und Spermin wurden nach Vorsäulenderivatisierung mit FMOC-Cl chromatographisch getrennt und fluorimetrisch bestimmt

In einem Fütterungsversuch mit sechs Hunden wurden die bereits genannten unterschiedlichen Proteinquellen als Komponenten einer Futtermischung (68 % Proteinträger, 25 % Reis, 2 % Sojaöl, 2 % Zellulose, 3 % vitaminisiertes Mineralfutter) verabreicht. Als Parameter des mikrobiellen N-Stoffwechsels wurden neben den Polyaminen der NH_3 -Gehalt der Fäeces erfaßt und im Harn außerdem die Harnstoff-, Creatinin- und Indikangehalte. Vor und nach der Fütterung wurden zusätzlich die Harnstoff- und Creatininkonzentrationen im Plasma bestimmt.

In einer ergänzenden in vitro Untersuchung wurden die Futtermischungen anaerob mit Fäecessuspensionen von Hunden inkubiert. Erfaßt wurde die Bildung von Polyaminen, Ammoniak und flüchtigen Fettsäuren sowie der pH-Wert.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Die Methode zur Quantifizierung der Amine erwies sich als gut reproduzierbar. Die Variationskoeffizienten für die Retentionszeiten lagen unter einem Prozent. Die der Peakhöhen bei durchschnittlich 1,5 % für Putrescin, Cadaverin, Spermidin, Spermin und bei etwa 4 % für Histamin. Nach Versuchen mit Aminzulagen zu Fäecesproben lag die durchschnittliche Wiederfindungsrate bei 80 % (ausgenommen Spermin 47 %). Der lineare Meßbereich bewegte sich zwischen 1 und 1200 nmol/ml.

2. Alle eingesetzten Proteinträger pflanzlicher Herkunft waren gut verträglich. Bei den Proteinträgern tierischer Herkunft galt dies für Pansen und Kasein. Nur nach Verfütterung der Griebenmischung hatten die Faeces eine weiche Konsistenz.

Die scheinbare Verdaulichkeit des Rohproteins in den eingesetzten Futtermischungen erreichte Werte von 91 bis 96 %.

3. Eine hohe NH_3 -Ausscheidung über die Faeces sowie die erhöhte renale Indikanexkretion nach Verabreichung der Griebenmischung wiesen auf einen verstärkten mikrobiellen Eiweißabbau im Intestinaltrakt hin.

4. Die Fütterung hatte keine eindeutigen Auswirkungen auf die Polyamingehalte in den Faeces. Den höchsten Anteil am Gesamtspektrum der Amine hatte in allen Proben Putrescin mit 384 bis 890 nmol/g, gefolgt von Spermidin mit 149 bis 402 nmol/g. Die Gehalte an Cadaverin, Histamin und Spermin lagen zwischen 89 und 211 nmol/g.

5. In der *in vitro* Untersuchung wurden Unterschiede zwischen den Futtermischungen bezüglich der Fermentierbarkeit deutlich. Maiskleber wurde offenbar in geringem Umfang, Kasein stärker mikrobiell umgesetzt. Unter den Polyaminen dominierte das Putrescin. Histamin war nur gelegentlich nach Inkubation der Maisklebermischung nachzuweisen.

Die Untersuchungen zeigten, daß die eingesetzten Futtermischungen eine unterschiedliche Verträglichkeit hatten, wobei die Polyamingehalte - insbesondere das Histamin - in den Faeces keinen erkennbaren Bezug zur Verträglichkeit aufwiesen.

Weiterführende Untersuchungen, insbesondere zur Bildung sowie zu intestinalen Wirkungen der Polyamine, scheinen erforderlich.

Pietrzak, Tanja: Compatibility of protein-rich diets in dogs and effects on parameters of microbial activity in the intestine with special reference to the polyamines

VI. Summary

Subject of this investigation was to examine the compatibility of protein-rich diets of animal (paunch, dried greaves and casein) and plant origin (soy protein isolate, corn- and wheat gluten) in dogs. In addition effects on the formation of some products of microbial protein metabolism in the intestine were examined. Main emphasis was put on the determination of polyamines in the faeces.

For this purpose a method for the determination of polyamines by HPLC was established. After pre-column derivatization with FMOC-Cl putrescine, cadaverine, histamine, spermidine and spermine were separated chromatographically and detected by fluorescence.

In feeding experiments with six dogs the mentioned protein sources were fed as part of a mixed diet (68 % protein source, 25 % rice, 2 % soy oil, 2 % cellulose, 3 % mineral/vitamin supplement). The polyamine and NH_3 -content of the faeces, and the urea, creatinine and indican contents in the urine were determined as parameters of microbial N-metabolism. Urea- and creatinine concentrations in blood plasma before and after feeding were also examined.

In additional in vitro investigations the feedstuffs were incubated anaerobically with faeces suspensions of dogs. The production of polyamines, ammonia and volatile fatty acids was determined as well as the pH values.

Results

1. The method for detection of polyamines showed good reproducibility. The relative standard deviation for retention time was in general better than 1 %. Relative standard deviation for peak heights was about 1,5 % for putrescine, cadaverine, spermidine, spermine and 4 % for histamine. The mean recovery tested by adding known amounts of amines to faeces samples was 80 % except for spermine (47 %). Linear measurements were possible in a range of 1 to 1200 nmol/ml.

VI. SUMMARY

- 2 All protein sources of plant origin showed good compatibility, just as paunch and casein
Only feeding of dried greaves led to soft and smeary faeces
The apparent digestibility of crude protein in the diets ranged from 91 to 96 %
- 3 High NH_3 -concentrations in faeces and increased renal indican excretion after feeding of dried greaves indicated an increased microbial protein degradation in the intestine
- 4 Dietary treatment did not influence the polyamine content in faeces The polyamine dominating in all samples was putrescine (384 to 890 nmol/g), followed by spermidine (149 to 402 nmol/g) The contents of cadaverine, histamine and spermine ranged from 89 to 211 nmol/g
- 5 The in vitro investigation showed differences in the microbial fermentation of the diets The corn gluten was less actively fermented compared to the other mixtures, especially if casein was used as protein source The mostly found polyamine was putrescine Histamine was detected only occasionally with the corn gluten mixture

In conclusion these investigations showed different compatibilities of the diets depending on the protein source The polyamine content - particularly histamine - did not correlate with the compatibility

Additional investigations especially on the formation and the intestinal effects of polyamines seem to be necessary