

V. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit waren Aussagen zu Bedeutung und Wert der mikroskopischen Futtermittelkontrolle, insbesondere für die Klärung möglicherweise nutritiv bedingter Schadensfälle in Nutztierbeständen. Hierzu wurden zum einen Mischfuttermittel für Schweine ($n = 68$) und Rinder ($n = 12$) aus dem Einsendungsgut (1992/93) des Instituts für Tierernährung der Tierärztlichen Hochschule in Hannover nach den Verfahren der Futtermittelmikroskopie (Hellfeld-Durchlichtmikroskopie, 32 bis 400fache Vergrößerung, Polarisationsmikroskopie, Präparateherstellung, Ein-schlußmedien: Chloralhydrat, Immersionsöl) untersucht. Zum anderen erfolgte im Institut für Angewandte Botanik der Universität Hamburg eine entsprechende Untersuchung von 37 Proben (je 16 Mischfutter für Schweine und für Rinder, 3 für Pferde, 2 für Geflügel) teils als Nachuntersuchung, teils in Zusammenarbeit mit dem Institut. Die Futterproben beider Institute stammten aus insgesamt 100 Schadensfällen, die überwiegend durch bereits vorliegende Ergebnisse chemischer, mikrobiologischer und mykotoxikologischer Analysen ätiologisch noch nicht als geklärt angesehen werden konnten und daher - unter Berücksichtigung der vorberichtlich geschilderten Symptomatik im Tierbestand - insbesondere auf:

- gesundheitsschädliche Beimengungen (z.B. *Ricinus communis*, *Datura species*),
- Komponenten mit nachteiligen Effekten auf die Verträglichkeit und Akzeptanz (z.B. Phaseolus-Bohnen, Rapsprodukte) sowie auf
- Abweichungen zur vorliegenden Gemengteildeklaration untersucht wurden.

Weiterhin kamen Ergebnisse aus der Prüfung von Mischfuttermitteln aus dem Institut für Angewandte Botanik der Universität Hamburg (265 Proben, Untersuchungszeitraum: 1984 - 87) und der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFÄ) Bonn (1692 Proben, Untersuchungszeitraum: 1990 - 93) hinsichtlich der Frequenz und Art von Abweichungen zur Deklaration zur Auswertung. Ergänzend hierzu erfolgte eine Auswertung beobachteter Qualitätsmängel bei Einzelfuttermitteln ($n = 474$) aus dem Probenkollektiv der LUFÄ Bonn.

Folgende Ergebnisse wurden hierbei ermittelt:

Hinweise zur Aufklärung potentiell nutritiv bedingter Schadensfälle

- In vier (4 %) von insgesamt 100 Fällen konnte durch den Nachweis von 5 - 15 % Gartenbohnen (*Phaseolus vulgaris*) in Alleinfuttermitteln für Schweine die vorberichtlich genannte reduzierte Futterakzeptanz ätiologisch geklärt werden.
- In weiteren 8 % der Fälle lieferte die mikroskopische Prüfung des Futters für die Gesamtbeurteilung des Schadenfalles hilfreiche Informationen, auch wenn hierbei nicht immer eine ausschließliche, direkte kausale Verbindung zu den vorberichtlich geschilderten Problemen möglich war (z.B. Rückgang der Futteraufnahme bei Rindern bei einem Milchleistungsfutter mit 30 % Rapsextraktionsschrot und 40 % Obstrestern; reduzierte Futterakzeptanz bei Sauen bei einem Anteil von 10 % Rapsextraktionsschrot und 15 % Ackerbohnen [*Vicia faba*]; Schlundverstopfung bei Pferden nach Fütterung eines Mischfutters mit 15 % Trockenschnitzeln).
- Bei der Prüfung auf Übereinstimmung des Ergebnisses aus der mikroskopischen Untersuchung mit der vorliegenden Deklaration (n = 28) wurden in 10 Fällen erhebliche Diskrepanzen aufgedeckt, die in sieben Fällen weitere Hinweise auf disponierende Faktoren für eine verminderte Akzeptanz dieser Mischfutter gaben (z.B. anstelle von Maiskleberfutter überwiegende Verwendung von Maisschlempe in Milchleistungsfuttermitteln; Verwendung von 15 % Erbsen [*Pisum sativum*] auf Kosten von Sojaextraktionsschrot bei Ferkeln).

Abweichungen von der Deklaration

- Im Institut für Angewandte Botanik der Universität Hamburg konnten bei 15,5 % von 265 untersuchten Mischfuttermitteln (1984 - 1987) gravierende und bei 5,7 % der Proben geringgradige Abweichungen von der Deklaration aufgedeckt werden.
- In der LUFA Bonn (1990 - 1993) wurden in jeweils ca. 9 % der Untersuchungen (n = 1692) geringgradige, beziehungsweise erhebliche Diskrepanzen zwischen Deklaration und botanischer Zusammensetzung festgestellt. Auffallend hoch war die Beanstandungsrate bei Mischfutterproben für kleine Wiederkäuer (27 %), Rinder (16 %) und Pferde (11 %).

Qualitätsmängel bei Einzelfuttermitteln

Folgende botanische Befunde aus der Untersuchung von 474 Einzelfuttermitteln in der LUFA Bonn sind auch aus tierärztlicher Sicht erwähnenswert:

- Von 142 untersuchten Sojaprogen waren 15 (10,6 %) mit Stechapfelsamen (*Datura spezieis*) kontaminiert (*Datura*-Beimengungen > 1000 mg/kg in 8 Proben).

- 27 (19 %) Sojaextraktionsschrote wurden aufgrund mangelhafter Reinheit (in fünf Fällen erheblicher Sojabohnenschalengehalt) beanstandet.
- Überhitzungsschäden wurden bei fünf (3,5 %) weiteren Sojaprobe festgestellt.
- Drei (13 %) von 23 Rapsextraktionsschroten enthielten überwiegend Senfsaarückstände (*Brassica juncea*, *Brassica integrifolia* und *Brassica carinata*).
- Luzernegrünmehle waren in sechs von sieben Fällen aufgrund überwiegender Anteile von Grasgrünmehl zu beanstanden.

Diese Ergebnisse belegen den Wert der mikroskopischen Untersuchungsverfahren, insbesondere als Ergänzung zu den routinemäßig vorgenommenen chemischen Analysen. Diese Methoden eignen sich sowohl für die Qualitätskontrolle von Einzel- und Mischfuttermitteln, als auch für die Tätigkeit tierärztlich ausgerichteter Futtermitteluntersuchungsstellen im Rahmen der Aufklärung potentiell nutritiv bedingter Schadensfälle.

Petra Gies: Feed microscopy: results and potential value for the diagnosis of possibly nutrition related health and performance problems in livestock

Summary

The goal of this study was to obtain information about the informative value of microscopical feed quality control in general, and especially for the elucidation of possibly nutrition related health problems in livestock. Therefore, complete feeds for pigs (n = 68) and for cattle (n = 12) stemming from samples sent in 1992/93 to the Institute for Animal Nutrition of the Veterinarian University, Hannover, were investigated using the classic methods of feed microscopy (polarizing compound microscope with magnification ranging from 32x to 400x; mounting media: chloral hydrate, immersion oil). Also, a corresponding examination was conducted in the Institute for Applied Botany, University of Hamburg, on 37 samples of complete feeds for swine (16), cattle (16), horse (3), and poultry (2), partly in cooperation with the institute.

The samples of both institutes stemmed from altogether 100 cases of possibly nutritionally caused health disturbances, which had - despite the results of chemical, microbiological and mycotoxicological analysis - not yet been elucidated. Therefore, these samples were investigated, taking into account the anamnestic informations (case reports) of the livestock, especially with respect to

- poisonous seed contaminants (e.g. *Ricinus communis*, *Datura stramonium*),
- components with negative effects on palatability and feed intake which influence the performance of the animals (e.g. common beans) and
- differences between actual and labeled feed composition (declaration).

Furthermore, results of the investigation of mixed feed samples from the Institute of Applied Botany, University of Hamburg, (265 samples from 1984 - 87) and from LUFA, Bonn, (1692 samples from 1990 - 93) were enumerated with respect to number and type of deviations from the feed labeling. In addition, the cases of insufficient quality as claimed for pure ingredient (single component) feeds (17,1 % from 474 samples from LUFA Bonn) were evaluated.

The following results have been obtained:

Clues to the diagnosis of potentially nutrition related health problems

- In four out of 100 cases, common beans (*Phaseolus vulgaris*) were detected (5 - 15 % in the diet) as the reason of reduced feed intake and diarrhoe in pigs.
- In another 8 % of the above cases, the microscopical investigation of the feed provided useful information for their comprising evaluation even in cases when an unequivocal, direct connection to the previously diagnosed problems could not be established (e.g. reduced feed intake of dairy cows in case of mixed feed containing 30 % of rapeseed oil meal and 40 % of different fruit pomace; reduced feed intake of sows in case of a 10 % share of rapeseed oil meal and 15 % faba-beans [*Vicia faba*]; obstruction of the esophagus [Obstipatio oesophagi] of horses after feeding them with mixed feed containing 15 % dried sugarbeet pulp).
- The analysis of the accordance between labeled and found ingredients in 28 samples showed considerable discrepancies which in seven cases gave further hints to disposing factors for reduced palatability of these mixed feeds (e.g. instead of corn gluten meal, a prevailing share of dried distillers residues in mixed feeds for dairy cattle; an amount of 15 % peas [*Pisum sativum*] instead of soybean oil meal in mixed feeds for growing pigs).

Deviations from feed labeling

- The identification of constituents could show that out of 265 samples of mixed feeds which had been sent to the Institute of Applied Botany, University of Hamburg, 16 % exhibited considerable marked deviations and 6 % exhibited slight differences between actual and labeled ingredients.
- The equivalent test of 1692 samples from LUFA, Bonn also showed considerable and slight discrepancies (9 % each) between labeled and actual botanical composition of feeds. A remarkable high number of deviations was found in mixed feeds for sheep and goats (27 %), cattle (16 %), and horses (11 %).

Faults in the quality of single ingredients

The following botanical results from 474 single component feed (LUFA Bonn) are remarkable:

- 15 out of 142 (10,6 %) samples of soybean meal were contaminated with thorn apple seeds (*Datura* sp.), partly even more than 1000 mg/kg.
- 27 soybean meal samples (19 %) were refused due to impurities such as soybean hulls (five cases).
- Thermal overprocessing was found in five cases (3,5 %) of soybean meal.
- Three (13 %) from 23 rapeseed meal samples consisted mainly of residues of mustard seed oil meal (*Brassica juncea*, *Brassica integrifolia*, *Brassica carinata*).
- Six alfalfa meal samples out of seven had to be objected due to predominant portions of grass meal.

These results provide evidence for the value of feed microscopy as a diagnostic tool especially as complementation to chemical routine analysis. These methods are suitable for the feed quality control as well as for the veterinarian work of official feed testing centers when diagnosing potentially nutrition related health and performance problems in livestock.