

Beobachtungen zur hygienischen Beschaffenheit von Futtermitteln für Pferde in der tierärztlichen Ernährungsberatung

M. Coenen und Ellen Kienzle

Institut für Tierernährung der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Schlüsselwörter: Pferd, Futterqualität, Keimgehalt, Lipopolysaccharide

Einleitung

Auch beim Pferd treten die klassischen Mangelkrankungen zusehends in den Hintergrund. Ernährungsschäden werden vor allem durch Fehler in der Fütterungstechnik und durch Futtermittel von schlechter hygienischer Beschaffenheit verursacht. Die Bedeutung von biotisch verdorbenem Futter für die Tiergesundheit ist allgemein unstrittig (Gedek, 1973; Kamphues, 1988), dies gilt insbesondere mit Blick auf Verdauungsstörungen beim Pferd (Meyer, 1991). In der vorliegenden Arbeit wurden daher aus dem Einsendungsgut des Instituts für Tierernährung aus den Jahren 1990 bis 1992 alle Pferdefuttermittel hinsichtlich ihrer hygienischen Beschaffenheit ausgewertet und mit Ergebnissen aus Feldstudien (Küstermann, 1989; Zmija, 1991) verglichen.

Material

Es wurden Proben für den Zeitraum 1990 bis 1992 aus dem Bereich der Pferdefütterung, die zur Kontrolle oder zur Bearbeitung konkreter Probleme eingesandt worden sind, erfaßt. Je nach vorberichtlicher Fragestellung erfolgten neben der ständig vorgenommenen Sinnenprüfung Untersuchungen bezüglich der Inhaltsstoffe, Lipopolysaccharide (LPS, Kamphues, 1986). Mykotoxine (Zearalenon, T-2, dünnschichtchromatographisch u. anschließend Auftrennung in HPLC, Hauttest beim Meerschweinchen) sowie Bakterien- und Pilzkeimzahl (Untersuchungen im Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen der Tierärztlichen Hochschule*). Insgesamt waren 442 Proben zu erfassen; die größten Anteile entfielen auf Heu, Getreide – maßgeblich Hafer – und Mischfuttermittel (ohne Mineralfutter). Die Proben wurden anhand der Sinnenprüfung und der mikrobiologischen Untersuchungen sowie des LPS-Gehal-

Zusammenfassung

Aus dem Einsendungsmaterial zur Pferdefütterung wurde der Hygienestatus von 442 Proben (Sinnenprüfung und je nach Fragestellung Wassergehalt, Bakterien- und Pilzkeimzahl sowie Besatz mit Lipopolysacchariden und Mykotoxinen) mit Futtermitteln aus Feldstudien zur Pferdefütterung (Küstermann, 1989; Zmija, 1991) verglichen. Von den insgesamt 152 Haferproben wiesen etwa $\frac{2}{3}$ der Proben erhebliche hygienische Mängel auf, während in den Feldstudien nur 20 % Beanstandungen auftraten. Der Prozentsatz der Abweichungen war unabhängig vom Vorbericht (Kontrolle verdächtigter Proben, Kolik, Atemwegserkrankungen oder Sonstige). Mischfutter (n = 109) fielen hinsichtlich des Hygienestatus positiv aus, es wurden insgesamt nur 15 % beanstandet (Feldstudie 12 %), eine gewisse Häufung ergab sich beim Vorbericht Kolik. Die Heuproben aus dem Einsendungsgut wurden zu 39 % als mangelhaft eingestuft, während in den Feldstudien nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Proben erhebliche Mängel aufwies. Bei den Heuproben mit Vorbericht Atemwegserkrankung betrug der Prozentsatz der Beanstandungen allerdings 88 %. Die eingeschickten Strohproben waren zu etwa $\frac{3}{4}$ in ihrem Hygienestatus erheblich gemindert, unabhängig vom Vorbericht, während in Feldstudien nur ein Anteil von 14 % beanstandet wurde. Der LPS-Gehalt in Getreide- und Mischfuttermitteln wies im Einsendungsgut nur wenig von Befunden aus der Feldstudie ab, während das Rauhfutter wesentlich stärker besetzt war. Besonders hohe Werte traten beim Vorbericht Atemwegserkrankungen auf.

Observations on hygienic quality of feedstuffs for horses in veterinary nutrition advice

The hygienic quality of feeds for horses, which were sampled (n = 442) by horsemen or veterinarians and sent to the institute, was established by sensoric valuation, dry matter content, counts of bacteria and moulds and the amounts of lipopolysaccharides (LPS). The results are compared with those from field observations (Küstermann 1989, Zmija 1991). Regarding the hygienic quality $\frac{2}{3}$ of 152 oat samples were clearly damaged, while according to the field studies 20 % were refused. The percentage of deviations was independent on preliminary report as classified in controls (mainly samples suspicious for owners or veterinarians, but not related to health problems), cases of colic, affected respiratory tract and others. From mixed feeds (n = 109) 15 % were rejected (field studies 12 %); this number was higher in tendency for the material corresponding to colic by preliminary reports. An inferior quality was attested for 39 % of the hay samples, a higher percentage than in field observation ($\frac{1}{4}$ up to $\frac{1}{3}$). In cases of distress in respiratory tract 88 % of the hay samples were insufficient in hygienic quality, remarkably higher than in field studies was also the occurrence of damaged straw (71 % compared to 14 %). The concentration of LPS in grain and mixed feeds was comparable to levels in field observations. But higher values were found in roughages. Remarkably high amounts of LPS were present in cases of affected respiratory tract.

tes in 3 Klassen eingeteilt (keine Beanstandungen, moderate und massive Mängel, Tab. 1).

Ergebnisse und Diskussion

Knapp ein Drittel der Proben wurden vorsorglich zur Kontrolle ihrer Qualität eingesandt (Tab. 2); dabei handelte es sich zum Teil um Material, das gegenüber dem vom Einsender bisher verwendeten Futter als abweichend in sensorisch faßbaren Merkmalen erkannt worden war. Insgesamt 73 % der Proben standen vorberichtlich mit sehr heterogenen Leistungs- oder Gesundheitsstörungen in Verbindung.

*Vorsteher: Prof. Dr. Bisping; Herrn Prof. Dr. Böhm sei für die Durchführung der mikrobiologischen Untersuchungen gedankt.

Koliken waren bei knapp der Hälfte dieser Proben der Anlaß zur Einsendung, Atemwegserkrankungen bei 11 %, der Rest entfiel auf Hautkrankheiten, Störungen der Futteraufnahme, Lahmheiten, Leistungsschwäche, Myopathie, Durchfall und ZNS-Störungen. Die einzelnen Erkrankungsfälle waren nicht gleichmäßig mit mehreren Proben vertreten: z. B. entstammten die 151 Proben zum Komplex Kolik 62 Einsendungen.

Im Einsendungsgut war i. d. R. die hygienische Qualität der Futtermittel deutlich schlechter als in Felduntersuchungen (Küstermann, 1989; Zmija, 1991, Tab. 2). Dies war auch bei den zur Kontrolle eingesandten Proben der Fall. Hierbei handelte es sich meist um Proben, die bereits dem Einsender verdächtig erschienen. Offensichtlich schätzten Tierhalter oder Tierärzte die Mängel richtig ein, obwohl noch keine Gesundheitsstörungen aufgetreten waren. Dies spricht einerseits dafür, daß als verdorben erkannte Futtermittel in einigen Fällen entweder gar nicht, nur kurzfristig oder nur nach Aussonderung besonders stark veränderter Partien tatsächlich verfüttert wurden. Andererseits deutet dieser Sachverhalt aber auch darauf hin, daß die Verwendung von Futtermitteln ungenügender hygienischer Qualität nicht zwangsläufig zu auffälligen akuten Gesundheitsstörungen führen muß, sondern in vielen Fällen eher als eine von mehreren Ursachen bei einer multifaktoriellen Pathogenese verschiedener Gesundheitsstörungen angesehen werden muß. Bei chronischen Erkrankungen ist eine Zuordnung zu Befunden an Futterproben aus dem Einsendungsgut ohnehin kaum möglich.

Beim Getreide (überwiegend Hafer) wurden etwa $2/3$ bis $3/4$ der Einsendungsproben als mangelhaft eingestuft, während

Tab. 1: Einteilung der Abweichungen des Hygienestatus nach Sinnenprüfung und mikrobiologischem Befund

Abweichungen	
<u>keine:</u>	Farbe und Geruch produkttypisch < 10^5 aerobe Bakterien/g < 10^3 Schimmelpilze/g, keine Hefen LPS < 20 $\mu\text{g/g}$
<u>moderate:</u>	ggrd.-mgrd. Veränderungen der Farbe, des Geruchs ggrd.-mgrd. Verunreinigungen, ggrd.-mgrd. Besatz mit Vorratsschädlingen ¹ < 10^6 aerobe Bakterien/g < 10^4 Schimmelpilze/g < 10^3 Hefen LPS < 60 $\mu\text{g/g}$ Wassergehalt > 14 %
<u>massive:</u>	starke Abweichungen der Farbe, des Geruchs (dumpf, muffig), klammer Griff, hgrd. Verunreinigungen, sehr staubig, makroskopisch erkennbarer Schimmelbesatz, hgrd. Besatz mit Vorratsschädlingen, Kotbeimengungen > 10^6 aerobe Bakterien/g > 10^4 Schimmelpilze/g > 10^3 Hefen LPS > 60 $\mu\text{g/g}$ Wassergehalt > 16 %

¹ Milben, Staubläuse, Käfer, Mehlmotten

Tab. 2: Hygienestatus von Futterproben aus dem Einsendungsgut im Vergleich zu Feldstudien

Vorbericht	n	Abweichungen des Hygienestatus in % der Proben mit gleichem Vorbericht		
		keine	moderat	massiv
GETREIDE				
Kontrolle	56	3	18	79
Kolik	43	16	14	70
Atemwegserkrankung	9	11	22	67
Sonstige ¹	44	9	14	77
<i>Küstermann</i> (1989)	51	35	45	20
<i>Zmija</i> (1991)	32	28	50	22
MISCHFUTTER				
Kontrolle	28	71	21	7
Kolik	39	43	25	30
Atemwegserkrankung	11	64	37	9
Sonstige ¹	31	65	29	6
<i>Zmija</i> (1991)	43	79	9	12
HEU				
Kontrolle	31	39	26	35
Kolik	31	13	29	58
Atemwegserkrankung	8	0	13	88
Sonstige ¹	23	23	39	39
<i>Küstermann</i> (1989)	48	27	52	21
<i>Zmija</i> (1991)	25	8	56	36
STROH				
Kontrolle	9	0	11	89
Kolik	24	13	4	83
Atemwegserkrankung	7	14	14	71
Sonstige ¹	10	10	20	70
<i>Küstermann</i> (1989)	50	40	46	14

¹ Hautkrankheiten, Störungen der Futteraufnahme, Lahmheiten, Myopathien, Leistungsschwäche, Durchfall, ZNS-Störungen

in den Feldstudien nur $1/5$ der Getreideproben hochgradige Beanstandungen aufwies (Tab. 2). Beim Mischfutter war die Häufigkeit von Beanstandungen weit geringer (Tab. 2). Beim Vorbericht Kolik nahm der Anteil beanstandeter Mischfutter auffallend zu, wobei der Prozentsatz von Proben mit Hygienemängeln aber immer noch wesentlich kleiner war als bei Getreide.

Beim Heu fiel eine Häufung beanstandeter Proben beim Vorbericht Atemwegserkrankungen auf (Tab. 2), eine gewisse Zunahme solcher Befunde wurde auch bei Koliken im Vorbericht beobachtet. Unabhängig vom Untersuchungsgrund war die hygienische Qualität der Strohproben aus dem Einsendungsgut unbefriedigend (Tab. 2).

Bei zur Kontrolle eingesandten Silagen wies die Hälfte eine unbefriedigende hygienische Qualität auf ($n = 10$), beim Vorbericht Kolik knapp $2/3$ ($n = 13$), bei sonstigen Störungen nur $1/3$ ($n = 6$), Atemwegserkrankungen wurden im Zusammenhang mit Silage nicht genannt.

Insgesamt 27 sonstige Futterproben (Gras, Trockenschnitzel, Kleie, Leinsaat, Grünmehlcoobs) wiesen nur zu $1/3$ erhebliche Beanstandungen auf, eine auffällige Zuordnung zum Vorbericht war nicht zu erkennen.

Tab. 3: Anzahl der Untersuchungen und Verteilung auffälliger Befunde

	Proben untersucht n	davon beanstandet (moderat und erheblich) in % der Untersuchungen
Sinnenprüfung	442	58
Wassergehalt	403	17
Bakterienkeimzahl	183	60
Schimmelpilzbesatz	265	45
Hefenbesatz	265	40
LPS-Gehalt	340	75
Zearalenon	105	30

Die Verteilung auffälliger Befunde differierte nicht in Abhängigkeit vom Vorbericht. Sie ist daher in Tabelle 3 zusammengefaßt dargestellt. Von den untersuchten Proben fielen etwa $\frac{2}{3}$ durch abweichende Befunde bei der Sinnenprüfung auf, die sich in den meisten Fällen durch mikrobiologische Untersuchungen bzw. den LPS-Gehalt objektivieren ließen, sofern diese Untersuchungen durchgeführt wurden. Erwähnung verdient auch der relativ häufige Besatz mit Hefen, die nach allgemeinen Erfahrungen mit Fehlfermentationen und Tympanien beim Pferd, aber auch bei anderen Species in Zusammenhang gebracht werden (Marek, 1922; Meyer et al., 1986; Drochner, 1990). Beanstandungen wegen erhöhten Wassergehaltes traten immerhin noch bei 17 % der Proben auf, meist im Heu. Zearalenon wurde vor allem in Silagen und Mischfuttern gefunden, in Hafer trat zweimal Ochratoxin auf. Ein Zusammenhang zu vorberichtlich genannten Störungen kann aufgrund fehlender Erfahrungen mit Mykotoxinen beim Pferd nur bei massivem Besatz hergestellt werden, der in der vorliegenden Untersuchung nicht auftrat. Trotzdem ist eine Mykotoxinkontamination als erheblicher Hygienemangel zu werten.

Der LPS-Gehalt der Futtermittel wich beim Getreide nur wenig von den von Küstermann (1989) in einer Feldstudie beobachteten Werten ab (Tab. 4). Auffällig ist allerdings, daß das geometrische Mittel beim Vorbericht Sonstiges, der häufig Hautkrankheiten oder Diarrhoe beinhaltete, am höchsten war. Im Mischfutter war der LPS-Gehalt im Mittel eher geringer als im Getreide. Rauhfutter aus dem Einsendungsgut wiesen dagegen deutlich erhöhte LPS-Werte auf (Tab. 4), und zwar sowohl im Vergleich mit Kraftfutter als auch im Vergleich mit den Rauhfuttern aus der Feldstudie von Küstermann (1989). Bemerkenswert ist, daß bei den Heu- und Strohproben beidesmal die höchsten LPS-Gehalte beim Vorbericht Atemwegserkrankungen beobachtet wurden. Dieser Befund könnte mit der Entwicklung von LPS-reichem Staub bei der Verfütterung, insbesondere der Verteilung von Heu bzw. beim Einstreuen mit Stroh mit erhöhten LPS-Gehalten zusammenhängen. Crichtlow et al. (1980) zeigten, daß während des Einstreuens, Mistens und Fütterns der Staubgehalt in der Stallluft deutlich ansteigt.

Nach Kamphues et al. (1991) sind aber gerade die Feinanteile, die überproportional an der Staubentwicklung beteiligt sind, noch weitaus reicher an LPS als die Futtermittel insgesamt.

Die vorliegende Auswertung zeigt, daß es schwierig ist, unter epidemiologischen Gesichtspunkten einen unmittelbaren Kausalzusammenhang zwischen dem Einsatz von Futtermitteln mit Hygienemängeln und dem Auftreten bestimmter Erkrankungen beim Pferd herzuleiten, obwohl im Einzelfall ein Zusammenhang bestehen kann. Um die komplexen Zusammenhänge, insbesondere bei der Pathogenese von Koliken, weiter aufzuklären, ist eine engere Zusammenarbeit mit Klinikern erforderlich (detaillierte vorbereitliche Informationen zur Fütterungstechnik, Futtermenge, Art der Kolik).

Tab. 4: LPS-Gehalte ($\mu\text{g/g}$) der Futterproben aus dem Einsendungsgut im Vergleich zur Feldstudie von Küstermann (1989)

\bar{X}_G = geometrisches Mittel
 S_G = Standardabweichung zu \bar{X}_G (berechnet über Logarithmen der Einzelwerte)

	\bar{X}_G	S_G	min	max	n
GETREIDE					
Kontrolle	34,4	3,4	3,8	457	37
Kolik	32,7	2,8	2,0	213	39
Atemwegserkrankungen	28,6	6,3	1,0	250	7
Sonstiges	46,1	3,1	3,8	213	44
Küstermann (1989)	26,9	1,7	4,5	141	51
MISCHFUTTER					
Kontrolle	30,3	34,9	12,0	213	13
Kolik	25,3	1,4	3,8	221	34
Atemwegserkrankungen	22,0	3,3	3,8	140	7
Sonstiges	16,2	2,3	3,8	68	23
HEU					
Kontrolle	37,1	2,5	3,8	249	25
Kolik	43,9	3,6	2,1	379	28
Atemwegserkrankungen	51,0	3,0	12,0	230	7
Sonstiges	34,6	2,5	6,0	213	23
Küstermann (1989)	33,9	2,8	8,0	331	48
STROH					
Kontrolle	86,4	3,8	12	675	7
Kolik	45,0	2,7	12	213	17
Atemwegserkrankungen	120,0	1,8	38	140	6
Sonstiges	52,6	2,5	10	213	8
Küstermann (1989)	36,3	2,1	10	41	50

Literatur

- Crichtlow, E. C., Yoshida, K., und Wallace, K. (1980): Dust levels in a riding stable. *Equine vet. J.* 12, 185-188.
- Drochner, W. (1990): Intestinales Fehlfermentationssyndrom beim Schwein nach Flüssigfütterung leichtvergärbaren Komponenten. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 97, 535-537.
- Gedek, B. (1973): Futtermittelverderb durch Bakterien und Pilze und seine nachteiligen Folgen. *Übers. Tierernährg.* 1, 45-56.

- Kamphues, J.* (1986): Lipopolysaccharide in Futtermitteln - mögliche Bedeutung, Bestimmung und Gehalte. Übers. Tierernährg. 14, 131-156.
- Kamphues, J.* (1988): Beurteilung und Bewertung der hygienischen Beschaffenheit von Futtermitteln für Schweine. Tierärztl. Prax. Suppl. 3, 28-35.
- Kamphues, J., Fimmen, H., Küstermann, S., und Meyer, H.* (1991): Lipopolysaccharides in feedstuffs for horses. Equine Nutr. Physiol. Symp. 11, 36-41.
- Küstermann S.* (1989): Eine Feldstudie zum Hygienestatus von Pferdefuttermitteln unter besonderer Berücksichtigung des Lipopolysaccharidgehaltes., Vet. Diss., Hannover.
- Marek, J.* (1922), in *Hutyra, F.*, und *J. Marek*: Pathologie und Therapie der Haustiere, Band 2, Fischer, Jena.
- Meyer, H., Heckötter, E., Merkt, M., Bernoth, E.-M., Kienzle, E., und Kamphues, J.* (1986): Aktuelle Probleme aus der tierärztlichen Fütterungsberatung. 6. Mitteilung: Schadensfälle beim Pferd durch Futtermittel. Dtsch tierärztl. Wochr. 93, 486-498.
- Meyer, H.* (1991): Einfluß der Ernährung auf die Entstehung von Koliken (Verdauungsstörungen) beim Pferd. Tierärztl. Prax. 19, 515-520.
- Zmija, G.* (1991): Fütterungspraxis bei Galopp- und Trabrennpferden. Vet. Diss., Hannover.

Priv.-Doz. Dr. Manfred Coenen
Institut für Tierernährung
Tierärztliche Hochschule
Bischofsholer Damm 15
D-3000 Hannover 1