

# Fütterungspraxis in Trainingsställen von Galopp- und Trabrenn- pferden

H. Meyer, E. Kienzle und G. Zmija

Institut für Tierernährung  
der Tierärztlichen Hochschule Hannover

## Einleitung

Für die Leistung eines Rennpferdes sind Genotyp, Training und Umgang, aber auch die Fütterung bestimmend. Über die Fütterungspraxis in deutschen Rennställen liegen – im Gegensatz zum Ausland (Jones 1989) – keine Analysen vor. Entsprechende Erhebungen können jedoch Ansatzpunkte für die Ursachen eventueller Leistungsschwächen oder Verbesserungen in der Fütterung geben.

## Material und Methoden

Jeweils 12 Trainingsställe des Galopp- und Trabrennsportes (mindestens je 10 Pferde im Volltraining) konnten untersucht und dabei die Trainer mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens zum Betriebssystem, zur Rationsgestaltung und Fütterungs- sowie Tränketeknik während eines eintägigen Aufenthaltes in dem Betrieb befragt werden. Die Angaben zur Fütterung von 246 Pferden im Volltraining wurden durch Nachwiegen überprüft und die Rationen berechnet bei gleichzeitiger Einstufung des Hygienestatus der verwendeten Futtermittel mittels Sinnesprüfung und mikroskopischer Beurteilung (Geruch, Farbe, Beläge, Milben, Insekten, Beimengungen). Die Futterbeurteilung bezog sich auf folgende Probenzahl: Heu (25), Hafer (25), Mischfutter (43), sonstige (31). Mineralfutter und sonstige Ergänzungen (37) wurden keiner Sinnesprüfung unterzogen.

Für den Energie- und Nährstoffgehalt der Futtermittel mußten im wesentlichen Tabellenwerte zugrunde gelegt werden (Meyer, 1986), jedoch mit folgenden Modifikationen:

Hafer: Rohfaser (Rfa)- und Rohprotein (Rp)-Gehalt in Abhängigkeit vom Litergewicht (< 500 g/l 15 % Rfa, 12,7 % Rp; 500–600 g/l 10,3 % Rfa, 10,3 % Rp; > 600 g/l 8,1 % Rfa, 8,2 % Rp). Mischfutter: Schätzformeln für verdauliche Energie und verdauliches Rp nach Schulze (1987). Heu und Silagen wurden mittels Sinnesprüfung (Meyer et al. 1989) anhand des Vegetationsstadiums (früher oder spä-

## Zusammenfassung

In insgesamt 24 Rennställen (Traber und Galopper) wurden Erhebungen zur Futtermittelqualität, Energie- und Nährstoffversorgung sowie Fütterungstechnik durchgeführt. Der Hygienestatus des Heus wies bei rund einem Drittel der Proben erhebliche Mängel auf. Bei den verschiedenen Kraftfuttermitteln war ein geringerer Anteil zu beanstanden. Die Gesamttrockensubstanzaufnahme erreichte im Mittel 2,3 kg/100 kg LM/d (1,4 bis 3,9). Davon entfielen rd. 40 % auf Rohfutter (im Mittel 4,65 kg TS/Tier/d; 2,2 bis 9,9). Die tägliche Energieaufnahme lag bei den Galoppren mit 125 MJ DE um rund 10 % höher als bei den Trabern. Die Aufnahme an Rohprotein betrug im Mittel 1100, an Calcium 50, an Phosphor 37 g/Tier/d. Während beim Protein stets ein Überhang bestand, erreichte die Calciumzufuhr nicht in jedem Fall die empfohlenen Richtwerte (z. T. bei einem extrem engen Ca/P-Verhältnis). Vitamin A und D wurden oft überdosiert (bis über das 6fache des Bedarfs), während Vitamin E im Mittel bedarfsdeckend war. Bei der Fütterungstechnik fielen z. T. extrem hohe Kraftfütterzuteilungen pro Mahlzeit auf (bis 1,7 kg/100 kg LM) bei gleichzeitig langen Fütterungsintervallen bis zu 19 Stunden.

## Feeding in racing stables

In 24 racing stables (trotters and thoroughbreds) investigations on energy and nutrient supply, hygienic quality of food and feeding technique were carried out. The hygienic quality was insufficient in about one third of the hay samples, while in the concentrates shortcomings were observed less often. The total dry matter intake averaged 2.3 kg/100 kg BW/d (1.4–3.9). The roughage intake amounted to 40 % of the dry matter intake (mean 4.65 kg/horse/d; 2.2–9.9). The energy intake was higher for 10 % in the gallopers (125 MJ/d) than in the trotters. The crude protein intake averaged 1100 g per animal, the calcium supply 50 and the phosphorus intake 37 g/horse/d. Protein intake was always above the requirement, while the calcium intake was below the recommendations in some cases (often combined with an extremely low Ca/P ratio). Vitamin A and D were often overdosed (up to more than 6 times above the requirement), while the mean Vitamin E supply just met the requirement. With regard to feeding technique the meal size large amounts of concentrates per meal (up to 1.7 kg/100 kg BW) and the long intervals between meals (up to 19 hours) are considered remarkable.

ter Schnitt, Zahl der Blütenstände) und der botanischen Zusammensetzung nach Tabellenwerten für vergleichbare Proben eingestuft.

Da auf keiner Rennbahn die Möglichkeit bestand, die Pferde zu wiegen, wurde die Lebendmasse (LM) nach folgender Formel (Carrol und Huntington, 1988) bestimmt:

$$LM \text{ (kg)} = \frac{\text{Brustumfang (cm)}^2 \times \text{Körperlänge (cm)}}{11\,900}$$

In allen Ställen wurde auch die jährliche Frequenz der wichtigsten Erkrankungen (Kolik, Durchfall, Verschlag, Husten) für die Gesamtzahl der Pferde (1257) ermittelt. Weitere Details s. Zmija (1991).

## Ergebnisse

### Futtermittel

#### Heu

In allen Ställen bildete Heu die Grundlage der Ration, überwiegend Wiesenheu; in 2 Fällen auch Luzerneheu.

Nur bei den Trabern spielte die Eigenproduktion eine Rolle, meistens wurde zugekauft, dann überwiegend aus speziellen Produktionsgebieten (Schwarzwald, Südfrankreich) mit angeblich besonderen Qualitäten. Entsprechend variierte die Lagerungsdauer des Heus von 0,5 bis 12 Monate, im Mittel betrug sie 3,8 (Galopper) bzw. 7,2 (Traber) Monate.

Die hygienische Qualität des Heus ließ bei einem relativ großen Teil der Proben zu wünschen übrig (Tab. 1). Bei einem Drittel der Proben war sie mangelhaft. Milbenbefall wurde auffallend häufig beobachtet.

#### Getreide

Hafer war in allen Ställen Grundlage des Krippenfutters. Er wurde meistens gequetscht gefüttert. Das Litergewicht ( $n = 22$ ) lag überwiegend zwischen 500 und 600 g (78 %), 2 Proben waren  $< 450$  g/l; 15 % der Haferproben fielen durch extreme hygienische Mängel auf (muffig, vergaut, staubig, Schimmelpilzbefall, hoher Milbenanteil). Neben Hafer wurde in einigen Betrieben auch Gerste (6) und Mais (6) eingesetzt. Diese Getreidesorten erreichten nur in 3 Fällen mehr als 30 % der Gesamtkraftfuttergabe.

#### Mischfutter

In nahezu allen Trainingsställen waren auch Mischfutter üblich. Sie bildeten bei den Galoppställen aber nur 13 % (0 bis 27), bei den Trabern 27 % (0 bis 88) der Gesamtkrippenfütterration. Bezüglich ihrer Zusammensetzung (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser) ließen sich keine systematischen Richtungen erkennen. Von 43 beurteilten Mischfuttern fielen 5 durch ungenügende hygienische Qualität auf.

#### Sonstige Futtermittel

Unter den übrigen Futtermitteln waren Möhren weit verbreitet (96 % der Betriebe). In Einzelfällen wurde auch frisches Gras (2), Grassilage (2), Maissilage (1) oder Obst (3) gefüttert.

Leinsamen und Weizenkleie gehörten in vielen Trainingsställen zum Standardrepertoire der Ration, in Form von Mash. Der Mash stand bei den Trabertrainern in größerem Ansehen (93 % fütterten den Mash 2mal pro Woche), während er in den Ställen der Galopper nur im Winter 1- oder 2mal pro Woche eingesetzt wurde. Die Zusammensetzung des Mash variierte erheblich. Grundlage bildeten jedoch Hafer (30 bis 80 %), Weizenkleie (4 bis 50 %) und Leinsamen (2 bis 18 %). Daneben wurden geringe Mengen an

Milchaustauschern für Kälber (5), Dextrose (3), Kochsalz (4), Honig (1), Futterkalk (2) oder Lebertran (2) zugesetzt. Mineralfutter verwendeten 16 Trainer regelmäßig (25 bis 270 g/d), daneben waren auch Vitaminpräparate üblich. Darüber hinaus wurden noch folgende Futterergänzungen genannt: Pflanzenöl (10 bis 100 ml/d), Obstessig, Honig, Quark, Kräuter, Nukleotide, Gewürze, Gelatine, Eier, Molke, Milch, Weizenkeime, Malzbier, Schnaps, Jod, Natriumhydrogencarbonat.

#### Rationsgestaltung und Nährstoffaufnahme

Die in Trainingsställen üblichen Rationstypen sind in Tab. 2 aufgeführt. Die Rauhfutteraufnahme erreichte im Mittel  $4,65 \pm 1,24$  kg Trockensubstanz (TS)/Pferd/d (2,24 bis 9,93), die Kraftfutterzuteilung zwischen 2,7 und 8,5 kg TS/Tier/d ( $\bar{O} 5,80 \pm 1,24$ ). Pro kg Rauhfutter wurden im Mittel 1,43 kg Kraftfutter gegeben (0,4 bis 3,2). Zwischen Trabern und Galoppställen bestanden keine großen Unterschiede.

Die Gesamtaufnahme an TS war bei den Galoppställen mit  $2,4 \pm 0,44$  kg/100 kg LM/d höher als bei den Trabern ( $2,23 \pm 0,35$ ) bei einer Variation insgesamt zwischen 1,4 und 3,9 kg TS/100 kg LM/d. Die Energiedichte in der Gesamtration variierte zwischen 9,9 und 12,5 Megajoule verdauliche Energie (MJ DE)/kg TS bei durchschnittlichen Rohfasergehalten von 21 % (Tab. 4). Der Gehalt an Rfa (x; % TS, von 15,8 bis 30,1) korrelierte mit der Energiedichte (y; MJ DE/kg TS) signifikant negativ ( $y = 14,74 \text{ bis } 0,16 x$ ;  $r = -0,78^{**}$   $n = 246$ ).

Die tägliche Energieaufnahme (Tab. 3) lag bei den Galoppställen mit 125 MJ DE um rund 10 % höher als bei den Trabern. Bezogen auf die metabolische Lebendmasse war sie bei den Galoppställen ausgeglichen, bei den Trabern nahmen leichtere Tiere – auch bei Bezug auf die metabolische Lebendmasse – deutlich mehr Energie auf als die schweren Pferde.

Traber und Galopper erhielten täglich über 1100 g Rp (rd. 800 g vRp; Tab. 4) bei einem Protein-Energieverhältnis von  $\bar{O} 7$  g vRp/MJ DE (Variation zwischen 5 und 8,7). Die Mineralstoff- und Vitaminaufnahme geht aus Tab. 4 hervor. Natrium- und Chloraufnahmen waren nicht sicher zu erfassen, da nahezu sämtliche Betriebe Lecksteine einsetzten und 9 Trainer nach schwerer Arbeit oder starkem Schwitzen auch Elektrolyte in Mengen von 20 bis 25 g ins Wasser oder Kraftfutter gaben.

Tab. 1: Hygienestatus des verwendeten Wiesenheus ( $n = 25$ )

Sinnenprüfung	Hygienestatus	Probenzahl (%)
aromatischer Heugeruch, intensiv grün, trocken, wenig Feinanteile, ggnd. verunreinigt, ggnd. Milbenbesatz	überdurchschnittlich	2 (8)
leicht ausgeblichene Farbe; unauffälliger Geruch, leicht klammer Griff, mrgd. verunreinigt, mrgd. Anteil an Feinmaterial, Milbenbesatz, Staubläuse	durchschnittlich	14 (56)
dumpf-muffiger Geruch; deutl. klammer Griff, hgrd. verunreinigt, hgr. Anteil an Feinmaterial, Schimmelbesatz, hgr. Milbenbesatz, hgr. Staubläuse oder Käferbesatz	mangelhaft	9 (36)
Milbenbefall		19 (68)
positiv		13 (46)
hochgradig		

**Tab. 2:** Rationstypen bzw. Rauh- und Krippenfuttermittelaufnahme

Rauhfutter/Krautfutter	Traber <sup>1)</sup>	Galopper <sup>1)</sup>
Heu <sup>2)</sup> /Hafer	0	4 <sup>3)</sup>
Heu /Hafer + anderes Getreide	2	0
Heu /Hafer + Mischfutter	12 <sup>4)</sup>	8 <sup>5)</sup>
Heu /Hafer + Mischfutter + anderes Getreide	2	5
Rauhfutter kg TS/Tier/d	4,31 ± 1,2	5,04 ± 1,9
Krippenfutter kg TS/Tier/d	5,58 ± 1,2	6,04 ± 1,2

<sup>1)</sup> Zahl der Rationen; in einigen Rennställen wurden mehrere Rationstypen verwendet

<sup>2)</sup> i. d. R. Wiesenheu, 2 x zusätzlich Luzerne und 4 x Crauheu

<sup>3)</sup> 1 x zusätzlich Gras

<sup>4)</sup> in 2 Fällen zusätzlich Gras- bzw. Maissilage

<sup>5)</sup> 2 x zusätzlich Gras

**Tab. 3:** Tägliche Energieaufnahme (DE) insgesamt sowie in Abhängigkeit von der Lebendmasse

insgesamt pro Tier/Tag:	Traber 111 (85–141)			Galopper 125 (78–176)		
	MJ/kg LM <sup>0,75</sup>	MJ/kg LM	n	MJ/kg LM <sup>0,75</sup>	MJ/kg LM	n
600	0,82 ± 0,00	0,17 ± 0,00	1			
550	0,92 ± 0,15	0,19 ± 0,03	4	1,33 ± 0,16	0,27 ± 0,03	6
500	1,08 ± 0,11	0,23 ± 0,02	27	1,21 ± 0,21	0,25 ± 0,05	41
450	1,11 ± 0,13	0,24 ± 0,03	52	1,25 ± 0,22	0,26 ± 0,05	61
400	1,22 ± 0,17	0,27 ± 0,04	36	1,34 ± 0,15	0,29 ± 0,05	17
350	1,22 ± 0,15	0,28 ± 0,03	4	1,38 ± 0,00	0,31 ± 0,00	1
im Mittel	1,15 ± 0,16	0,24 ± 0,04	124	1,25 ± 0,21	0,27 ± 0,05	122
	0,81 – 1,58	0,16 – 0,35		0,80 ± 1,97	0,17 – 0,44	

In 83 % der Betriebe erhielten die Pferde gelegentlich auch parenteral Nährstoffe. In der Regel handelte es sich um Vitamine (A, D, B<sub>12</sub>), aber auch Dextrose und Eisen sowie in einigen Fällen um Roborantien unbekannter Art.

#### Fütterungstechnik

Das Rauhfutter wurde in einem Viertel der Betriebe nur einmal am Tag gegeben, meistens mittags nach Beendigung des Trainings. In der Mehrzahl der Betriebe (> 50 %) erhielten die Pferde 2mal Rauhfutter (vorwiegend morgens und abends bzw. mittags und abends), während einzelne Trainer Heu 3mal oder ad lib. fütterten. Die Menge pro

Mahlzeit erreichte bei einmaliger Fütterung rd. 0,8 kg/100 kg LM, sonst etwa 0,4 bis 0,5 kg, abends gelegentlich auch mehr (bis 1,2 kg/100 kg LM). Die Zuteilung erfolgte teilweise zeitlich versetzt zum Krautfutter (rd. 50 %), im übrigen aber gemeinsam.

Das Krautfutter erhielten die Pferde in einem Drittel der Betriebe 2mal, sonst 3mal. Die maximalen Abstände zwischen 2 Krautfuttermahlzeiten lagen im Mittel um 13 Stunden, erreichten in einem Bestand sogar 20 Stunden (Fütterung abends und am folgenden Mittag). Auffallend waren die Krautfutterzuteilungen pro Mahlzeit (Tab. 5).

**Tab. 4:** Aufnahme an Protein, Calcium, Phosphor, Vitamin A, D und E sowie  $\beta$ -Carotin

	Richtwerte <sup>3)</sup>	Traber	(n = 124)	Galopper	(n = 122)
Protein					
g Rp/Pferd/d		1145 ± 167	(902 – 1587 )	1249 ± 257	(704 – 1902 )
g vRp/Pferd/d		791 ± 131	(564 – 1088 )	860 ± 174	(484 – 1282 )
g vRp/kg LM <sup>0,75</sup>	bis 10	8,17 ± 1,48	( 5,3 – 12,2 )	8,65 ± 1,72	( 4,8 – 14,3 )
g vRp/1 MJ DE	5	7,11 ± 0,61	( 5,9 – 8,3 )	6,91 ± 0,75	( 5,0 – 8,7 )
Calcium					
g/Pferd/d		46 ± 16	( 25 – 82 )	55 ± 31	( 20 – 155 )
mg/kg LM/d	50–60	104 ± 36	( 48 – 187 )	107 ± 37	( 45 – 226 )
Phosphor					
g/Pferd/d		37 ± 5,6	( 29 – 53 )	37 ± 8,4	( 18 – 52 )
mg/kg LM/d	30	83 ± 15	( 53 – 123 )	80 ± 19	( 41 – 127 )
Ca/P-Verhältnis in der Ration g/g		1,24 ± 0,32	( 0,57 – 2,15 )	1,36 ± 0,43	( 0,68 – 2,3 )
Vitamin A <sup>1)</sup>					
IE/kg LM	75	144 ± 128	( 0 – 541 )	98 ± 89	( 0 – 366 )
$\beta$ -Carotin <sup>2)</sup>					
mg		113 ± 68	( 32 – 287 )	99 ± 52	( 24 – 233 )
Vitamin D					
IE/kg LM	5–10	21 ± 14	( 6 – 73 )	19 ± 12	( 5 – 61 )
Vitamin E					
mg/kg LM	2	1,7 ± 1,1	( 0,6 – 5,9 )	2,2 ± 1,6	( 0,7 – 7,4 )
Rohfaser % TS		21,1	( 17 – 25 )	21,5	( 16 – 30 )

<sup>1)</sup> als Futterzusatzstoff in Misch- und Ergänzungsfuttern

<sup>2)</sup> aus Rauhfutter

<sup>3)</sup> Meyer 1991

Tab. 5: Kraftfuttermengen (TS) in % der Lebendmasse

	$\bar{x}$	Traber min.-max.		$\bar{x}$	Galopper min.-max.
			2 x täglich		
morgens	0,42	(0,19-0,67)			
abends	0,75	(0,46-1,12)			
				0,37	(0,31-0,50)
mittags				0,79	(0,48-1,28)
abends					
			3 x täglich		
morgens	0,31	(0,15-0,59)		0,17	(0,08-0,45)
mittags	0,30	(0,12-0,59)		0,42	(0,16-0,69)
abends	0,72	(0,4 -1,01)		0,75	(0,32-1,67)

Bei 3maliger Fütterung wurde abends – ähnlich wie bei 2maliger Zuteilung – im Mittel 0,75 kg/100 kg LM dosiert, im Extrem sogar 1,67 kg, d. h. über 8 kg/Pferd.

Die Renntage boten eine Vielzahl fütterungstechnischer Varianten. 38 % der Trainer reduzierten das Rauhfutter, die anderen gaben die übliche Menge. Während des Transports zu Rennen fütterten 33 % der Traber- und 83 % der Galoppertrainer Heu. Nach dem Rennen wurde außer in 2 Ställen die übliche Rauhfuttermenge gegeben. Die Galopper (Rennen am Nachmittag) erhielten mittags vor dem Rennen entweder kein Kraftfutter oder eine geringere Menge als sonst. Die Traber (Rennen am Abend) bekamen auch an Renntagen morgens und mittags die übliche Kraftfuttermenge. Nach dem Rennen gab es entweder keine Änderung der Kraftfütterung, oder es wurde Mash gefüttert. Dies war vor allem in Trabrennställen üblich (75 %), weniger in Galopperställen (17 %). Etwa 1/3 der Trainer schränkte vor Rennen die Wasseraufnahme ein. Nachher gaben 2 Trainer sofort Wasser, andere boten Wasser während des Trockenführens an, einige jedoch erst dann, wenn die Pferde wieder in der Box waren. Diese Trainer ließen die Pferde auch bei einem auswärtigen Rennen erst nach dem Rücktransport in den Heimatstall saufen.

#### Zuständigkeit für die Fütterung

Ein wichtiger Gesichtspunkt ist auch die für die Fütterung verantwortliche Person. In 11 Galopp- und 5 Trabrennställen war eine Person für die Fütterung zuständig (in 2 Fällen handelte es sich um den Trainer selbst). Dagegen fütterten in einem Galopp- und 7 Trabrennställen verschiedene Personen. Nur bei 29 % der Rennställe wurde die Ration vom Trainer konzipiert. Keine der mit der Fütterung oder Rationsgestaltung betrauten Personen hatte eine spezielle Ausbildung auf dem Gebiet der Tierernährung.

#### Häufigkeit von Erkrankungen

Die pro Jahr beobachteten Erkrankungsdaten (Tab. 6) zeigten – soweit erfaßbar – eine erhebliche Variation zwischen den Beständen. Bei den Angaben kann jedoch eine Dunkelziffer vorliegen, da möglicherweise nicht alle Trainer die gesundheitliche Situation in ihren Ställen aufdeckten. Nach den Angaben traten im Mittel pro Jahr bei 9,2 % der Tiere Koliken, bei 5,3 % Durchfälle und bei 10,4 % Verschlagen auf.

Bei ganzjähriger Verabreichung von Mash war die Durchfallinzidenz signifikant reduziert (13 % bei 320 Pferden ohne Mash bzw. 2,5 % von 937 Pferden mit regelmäßiger Mashfütterung;  $X^2 = 53,3^{***}$ ). Außerdem wurde in Beständen mit regelmäßiger Mashfütterung eine geringere Kolikhäufigkeit beobachtet (8,5 % gegenüber 11,5 % bezogen auf die Gesamtzahl der Tiere pro Jahr).

#### Diskussion

Futtermittel sind primär Nährstoffträger, so daß auch für Hochleistungspferde verschiedene Möglichkeiten bestehen, Rationen zu konzipieren unter Einbeziehung nicht nur konventioneller, sondern auch anderer Futtermittel. Entscheidend sind jedoch ihre Eignung im Hinblick auf die Nährstoffversorgung der Pferde und vor allem ihre hygienische Qualität. Sie war in den Trainingsställen im Mittel kaum besser als in Reitställen (Küstermann, 1989). Da hygienische Abweichungen durchaus gesundheitliche Risiken darstellen (Lungenaffektionen, Verdauungsstörungen; Meyer et al., 1986) und damit auch die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, ist hier größte Sorgfalt beim Kauf, aber auch bei der Lagerung geboten. Selbst Heuarten renommierter Herkünfte sind von Qualitätsmängeln nicht ausgeschlossen.

Im Mittel wurden die aus verdauungs- und verhaltensphysiologischen Gründen geforderten Mindestmengen an Rauhfutter (0,5 kg/100 kg LM/d) gegeben. Doch blieben sie in Einzelfällen an der unteren Grenze (2,24 kg/Tier/d). Etwa 5 kg Heu pro Tag/d dürften bei richtiger Verteilung über den Tag und Kombination mit Krippenfutter für eine ausreichende Stabilität im Verdauungskanal genügen. Mengen von über 8 kg pro Tier/d sind nicht unbedingt notwendig. Sie vergrößern das tote Gewicht im Dickdarm. Pro kg Heu steigt im Vergleich zu Kraftfutter das Gewicht des Darminhalts um rund 2,5 kg (Coenen et al., 1990), so daß der Organismus vor Rennen durch überhöhte Heumengen eher belastet wird.

Aufgrund limitierter Rauhfuttermengen ist bei den hohen Leistungen eine hohe Kraftfuttermenge unvermeidlich. Hier überrascht, daß zur Minderung des Futtermolumens und zur Erhöhung der Energiedichte nicht größere Fettmengen, die nach Angaben von Potter (1990) in der Größenordnung von 500 bis 650 g/d gegeben werden können (bei langsamer Gewöhnung), eingesetzt wurden.



Tab. 6: Krankheitsfälle pro Jahr

Stall Nr.	Zahl der Pferde n	Kolikfälle %	Anzahl der betroffenen Pfd. des Gesamtbestandes <sup>1)</sup> Durchfall %	Verschlag %	Husten %
Traber					
1	110			1	
2	40	3		3	
3	122			5	
4	122				
5	48	8			2
6	70	14		17	
7	45	4		2	
8	28	171		129	
9	25		48	48	
10	60	16		20	
11	35		34	34	3
12	100	3		5	
Galopper					
1	70				7
2	25	4	28	4	
3	30			3	
4	21	14	48		5
5	33	15	6	3	6
6	72	14	7	8	
7	27	37		56	7
8	28			4	7
9	14	36	14	7	14
10	32	3		3	
11	85	2	14	6	
12	32	3		3	

<sup>1)</sup> einzelne Tiere evtl. mehrmals betroffen

Die Energiezufuhr, die bei den Galoppieren etwa mit der Lebendmasse parallel, bei den Trabern für leichte Tiere eher höher lag, erreichte ähnliche Dimensionen wie in früheren Felderhebungen in den USA, Kanada und Italien (Ignatoff und Hintz, 1980; Smith, 1986; Schils und Jordan, 1989 u. a.). Diese Energiemenge ist nach Auffassung der Trainer notwendig, um die Pferde in einem guten Futterzustand zu halten, wenngleich aufgrund experimenteller Daten (Pagan und Hintz, 1986) auch eine geringere Energiezufuhr bei üblichen Trainingszeiten ausreichen müßte. Allerdings könnte der allgemeine Streß sowie die Aufregung der Tiere bei Training und Rennen zu einem zusätzlichen Energieumsatz beitragen, der experimentell noch nicht meßbar ist, ebenso wenig wie auszuschließen ist, daß die Trainingsbelastung unterschätzt wurde. Andererseits zeigen Untersuchungen von Potter et al. (1989), daß bei überfütterten Tieren der Bedarf im Erhaltungsstoffwechsel um 15 % ansteigen kann. Weiterhin ist zu vermuten, daß bei der z. T. unzweckmäßigen Fütterungstechnik (s. u.) ein größerer Teil der konzentrierten Nährstoffe in den Dickdarm gelangt (Meyer et al., 1982; Radicke, 1990) und damit energetisch schlechter verwertet wird als bei Verdauung im Dünndarm und den Organismus zusätzlich belastet. Die relativ hohe Frequenz von Durchfällen in einigen Ställen (Tab. 6) könnte mit einer Überlastung des Dickdarms in Zusammenhang stehen.

Die Proteinaufnahme lag stets in einem ausreichenden Bereich, z. T. aber auch deutlich darüber. Aufgrund theoretischer Überlegungen (Meyer, 1983), aber auch praktischer Beobachtungen (Glade, 1983) sind durch eine Überversorgung eher Nachteile als Vorteile zu erwarten. Durch eine sinnvolle Futtermittelauswahl (keine zu eiweißreichen

Heusorten, Mischfutter mit höchstens 10 % Rp) kann ein Eiweißüberschuß leicht vermieden werden.

Die Ca- und P-Aufnahme war im Mittel ausreichend, in einzelnen Fällen bestand jedoch eine marginale Versorgung, besonders ein zu enges Ca/P-Verhältnis. Durch Auswahl geeigneter Mineralfutter kann eine für die Skelettfunktion nachteilige Unterversorgung (Frakturneigung) leicht vermieden werden. Andererseits sollten die täglich zugeführten Ca-Mengen den Bedarf (rd. 25 bis 30 g/d) nicht mehr als um das Doppelte überschreiten. Extreme Mengen (infolge Kombination mineralisierter Mischfutter, Mineralfutter und Luzerneheu) bis über 150 g pro Tag sind in jedem Fall abzulehnen (negative Interaktion zu anderen Nährstoffen, erhöhter Wasserumsatz, Konkrementbildungsgefahr, evtl. auch Störungen in der Ca/P-Regulation). Die Versorgung mit Natrium und Chlor dürfte in der Regel wegen der weiten Verbreitung von Lecksteinen gesichert sein. Die derzeitige Mode, bei jeder Gelegenheit Elektrolyte zu geben, ist bei den mäßigen Schweißverlusten von Rennpferden (außer an heißen Tagen oder bei sehr aufgeregten Pferden) aus ernährungsphysiologischer Sicht kaum notwendig.

Die Vitamin-A-Aufnahme war offenbar bei allen Pferden ausreichend. In mehreren Fällen lag eine erhebliche Überversorgung vor bis zum über 6fachen des Bedarfs von 75 IE/kg LM (Meyer, 1991). Donoghue et al. (1981) warnen vor einer Vitamin-A-Zufuhr, die über das 5fache des Bedarfs hinausgeht. Es kann u. a. zu Knochenverdünnung, Alopezie, Hautläsionen, Ataxie und Hyperextension der Gelenke kommen. Der Trainer des Betriebs mit der höchsten Vitamin-A-Überversorgung berichtete über häufige spontane Knochenabsplitterungen bei jüngeren Pferden.

Bei Vitamin D wurde die vom NRC (1989) als unbedenklich erachtete Obergrenze (44 IE/kg LM/d) erheblich, zum Teil um beinahe das Doppelte überschritten. Zwischen der Aufnahme an Vitamin A und D bestand eine signifikante Beziehung ( $r = 0,77^{**}$ ), da die meisten Mischfutter und Ergänzungspräparate Vitamin A und D in ähnlichem Verhältnis enthalten. Die Überdosierung betraf daher i. d. R. beide Vitamine. Sie kam durch gleichzeitige Verwendung von vitaminisierten Mischfuttern und verschiedenen ebenfalls vitaminisierten Ergänzungspräparaten zustande.

Im Gegensatz dazu war die Versorgung mit Vitamin E eher marginal (Tab. 4). Die von Roneus et al. (1986) für Warmblutpferde ohne Belastung empfohlene Aufnahme von 2 mg/kg LM/d wurde nur knapp erreicht. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen Minimalbedarf, der für den Schutz der Muskulatur bei harter Arbeit oder für eine optimale Immunantwort nicht voll ausreicht (NRC 1989).

Bemerkenswert sind einige erhebliche Verstöße gegen allgemeine Regeln der Fütterungstechnik. So bedeuten Kraftfuttergaben von über 1 kg/100 kg LM/Mahlzeit bei gleichzeitig langem Fütterungsintervall mit Sicherheit gesundheitliche Risiken (Verdauungsstörungen). Sie lassen andererseits aber auch eine geringere Ausnutzung der Futterenergie erwarten (Radicke, 1990). Bei täglichen Kraftfuttergaben von über 5 kg/Tier sollte dreimal gefüttert werden, so daß pro Mahlzeit nicht mehr als 0,5 kg/100 kg LM aufgenommen werden (Meyer, 1991).

Die Fütterungs- und Tränktechnik zur Zeit der Rennen war außerordentlich variabel, so daß man eine hohe Toleranz der Pferde gegenüber unterschiedlicher Handhabung der Futter- und Wasserzuteilung unterstellen könnte. Es bleibt aufgrund des derzeitigen Wissensstandes jedoch zu überprüfen, ob die Einhaltung einiger Grundprinzipien der Fütterungstechnik (Meyer, 1987) nicht zur Sicherung der Leistungen beitragen kann.

### Abschließende Betrachtungen

Im Rennsport werden hohe Aufwendungen gemacht, z. B. in der Zuchthygiene, beim Training, aber auch bei der Beschaffung von speziellen, angeblich leistungsfördernden Substanzen (wie Aminosäuren, Mikroelemente, ungesättigte Fettsäuren, z. T. auch nicht definierte „Wundermittel“, deren Wirkung aber durchaus kritisch angesehen werden muß; Snow und Harris, 1989), um die Pferde schneller zu machen.

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen andererseits, daß selbst bei Hochleistungspferden z. T. noch gegen elementare Regeln einer sachgerechten Fütterung verstoßen wird: ungenügende Fütterungstechnik, Verwendung von hygienisch nicht einwandfreien Futtermitteln oder solchen, die für andere Tierarten bestimmt sind (Milchaustauscher für Kälber mit antibiotisch wirkenden Substanzen), erhebliche Über-, gelegentlich auch Unterversorgung mit Nährstoffen etc. Für diese Situation ist vermutlich vorrangig eine ungenügende Vorbildung der Betreuer auf dem Gebiet der Fütterung verantwortlich. Hier liegt dann auch der Schlüssel für eine Verbesserung. Außerdem sollte die Fütterung in

einer Hand liegen (Trainer) und ständig mit dem Tierarzt, der heute über ausreichende Kenntnisse in der Pferdefütterung verfügt, abgestimmt werden.

Wenn hohe Leistungen angestrebt werden, so sind zunächst und vor allem die Grundregeln der Pferdefütterung zu beachten und zu optimieren. Freilich kann die Fütterung nicht aus jedem Pferd einen Derbysieger machen, doch durch mangelhafte Fütterung kann man gut veranlagte Pferde durchaus um ihre Siegeschancen bringen.

### Literatur

- Carroll, C. L., und Huntington, P. J. (1988): Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine vet. J.* 20, 41–45.
- Coenen, M., Meyer, H., und Stadermann, B. (1990): Untersuchungen über die Füllung des Magen/Darmtraktes bei Pferden. *Fortschr. Tierphysiol. Tierernährg.*, Heft 21, 7–20. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Donoghue, S., Kronfeld, D. S., Berkowitz, S. J., und Copp, R. L. (1981): Vitamin A nutrition of the equine: Growth, serum biochemistry and haematology. *J. Nutr.* 111, 365–374.
- Glade, M. J. (1983): Nutrition and performance of racing thoroughbreds. *Equine vet. J.* 15, Nr. 1, 31–36.
- Ignatoff, J., und Hintz, H. F. (1980): A survey of feeding practices at two standardbred racetracks. *Feedstuffs* 52, Nr. 41, 24, 28.
- Jones, W. E. (1989): Nutrition for the equine athlete. *Equine Vet. Data* 9, 90.
- Küstermann, S. (1989): Eine Feldstudie zum Hygienestatus von Pferdefuttermitteln unter besonderer Berücksichtigung des Lipopolysaccharidgehaltes. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Meyer, H. (1983): Protein metabolism and protein requirement in horses. *Proc. 4th. Int. Symp. Protein Metab. Nutr. Clermont-Ferrand 1983*, INRA Publ., 343–364.
- Meyer, H. (1986/1991): *Pferdefütterung*, 1. und 2. Aufl., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Meyer, H. (1987): Nutrition of the equine athlete, in: J. R. Gillespie u. N. E. Robinson (Hrsg.): *Equine Exercise Physiol.* 2. ICEEP Publ. Davis, California, 644–673.
- Meyer, H., Lindemann, G., und Schmidt, G. (1982): Einfluß unterschiedlicher Mischfuttergaben pro Mahlzeit auf praecaecale und postileale Verdauungsvorgänge beim Pferd. *Fortschr. Tierphysiol. Tierernährg.*, Heft 13, 32–39, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Meyer, H., Heckötter, E., Merkt, M., Bernoth, E.-M., Kienzle, E., und Kampbues, J. (1986): Aktuelle Probleme aus der tierärztlichen Fütterungsberatung. 6. Mitteilung: Schadensfälle beim Pferd durch Futtermittel. *Dtsch. tierärztl. Wochenschr.* 93, 486–490.
- Meyer, H., Bronsch, K., und Leibetseder, J. (1989): Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung (7. Aufl.). Verlag M. & H. Schaper, Alfeld-Hannover.
- National Research Council (1989): Nutrition requirements of horses. National Academy Sci., Washington D. C.
- Pagan, J. D., und Hintz, H. F. (1986): Equine Energetics. I. Relationship between body weight and energy requirements in horses. *J. Anim. Sci.* 63, 815–821.
- Potter, G. D., Webb, S. P., Evans, J. W., und Webb, G. W. (1989): Digestible energy requirements for work and maintenance of horses fed conventional and fat-supplemented diets. *Proc. 11th Equine Nutr. Physiol. Symp.*, 145–150.
- Potter, G. D. (1990): Pers. Mitteilung.
- Radicke, S. (1990): Untersuchungen zur Verdaulichkeit von Mais- und Haferstärke beim Pferd. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Roneus, B. O., Hakkarainen, R. V. J., Lindholm, C. A., und Työppönen, J. T. (1986): Vitamin E requirements of adult standardbred horses evaluated by tissue depletion and repletion. *Equine vet. J.* 18, Nr. 1, 50–58.
- Schils, S., und Jordan, R. M. (1989): Nutrition practices and philosophies of racehorse trainers – survey. *Proc. 11th Equine Nutr. Physiol. Symp.*, 238–239.

- Schulze, K. (1987): Untersuchungen zur Verdaulichkeit und Energiebewertung von Mischfuttermitteln für Pferde. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.
- Smith, F. H. (1986): Nutritional aspects associated with poor performance in the racehorse. *Ir. vet. J.* 40, Nr. 5/6, 87–89.
- Snow, D. H., und Harris, R. C. (1989): The use of conventional and unconventional supplements in the thoroughbred horse. *Proc. Nutr. Soc.* 48, 135–139.

Zmija, G. (1991): Fütterungspraxis bei Galopp- und Trabrennpferden. Hannover, Tierärztl. Hochschule, Diss.

Prof. H. Meyer  
Institut für Tierernährung  
Tierärztliche Hochschule  
Bischofsholer Damm 15  
3000 Hannover 1

## Kurzreferat

# Klinische Diagnoseschlüssel und besondere Manifestationen der Leukose beim Pferd

G. Jaeschke und R. Rudolph (1991)

Berl.-Münch. Tierärztl. Wschr. 104, 303–307

Der von den Autoren bereits früher vorgeschlagene Diagnoseschlüssel für Leukose wird unter Berücksichtigung der jüngsten Publikationen überprüft und ergänzt. Von den über 70 Einzelsymptomen, die klinisch bei Pferden mit Leukose beobachtet werden können, gelten 11 wegen ihrer Häufigkeit als Leitsymptome, die ihrerseits in primäre, sekundäre und akzessorische Leitsymptome unterteilt werden. Nach Wichtigkeit geordnet werden als primäre Leitsymptome Lymphknotentumoren einschließlich Milzschwellung, Konditionsverlust/Schwäche, Abmagerung/Gewichtsverlust und peripheres Ödem, als sekundäre Leitsymptome Anorexie/Inappetenz, Fieber, Schleimhautblässe/Anämie, Tachykardie und als akzessorische Leitsymptome Inkoordination, Tachypnoe/Dispnoe sowie Apathie/Lethargie genannt. Ferner haben die Symptome „rezidivierende Kolik“ und „Hydrothorax“ für die Differentialdiagnostik mehr Bedeutung gewonnen. Der Begriff „Inkoordination“ sollte nur noch bei direkter Beeinflussung des Nervensystems durch neoplastische Herde verwendet werden. Morphologisch werden auf der einen Seite generalisierte Verlaufsformen mit Geschwulstherden in Bauch- und Brusthöhle und insbesondere auch in den peripheren Lymphknoten, auf der anderen Seite regionale multizentrische Verlaufsformen mit den Schwerpunkten „mediastinal“, „lienale“ oder „intestinal“ genannt. Daneben gibt es Sonderformen in der Haut, im Nervensystem oder im Augenbereich. In den letzten Jahren erfolgten Bestätigungen über die Hormonsekretion (ektopischer bzw. Pseudohyperparathyroidismus) durch die lymphatischen Geschwulstzellen, was zur Ausbildung eines paraneoplastischen Syndroms mit Hyperkalzämie bei Pferden mit Leukose führt.

Eva Pietschmann

## Kurzreferat

# Resektion eines zervikalen Trachealbronchus bei einem Fohlen

(Resection of a cervical tracheal bronchus in a foal)

D. M. Davis, C. M. Honnas, C. S. Hedlund  
und H. L. Schneiter (1991)

JAVMA 198, 2097–2099

Ein 3 Tage altes Vollblutfohlen wurde wegen einer großen, luftgefüllten Schwellung in der mittleren Halsregion in der Klinik vorgestellt. Die Aussackung wurde 12 Stunden nach der Geburt bemerkt und wuchs mit der Zeit an. Das Fohlen schien gesund, lebhaft und zeigte keine Atembeschwerden. Bei der Palpation der zervikalen Trachea in der betroffenen Region konnte man 2 Knorpelstrukturen fühlen, die lateral von der Luftröhre ausgingen. Die Trachea war intakt; man stellte keine Krepitationsgeräusche fest. Die luftgefüllte Anschwellung konnte man leicht zusammendrücken, aber sie füllte sich in wenigen Atemzügen wieder. Bei der Tracheoskopie stellte man einen 10 bis 15 mm großen Defekt in der Luftröhrenwand fest, von dem eine etwa 2 mm große Mündung ausging – zu klein, um mit dem Endoskop einzudringen. Auf Röntgenaufnahmen konnte man sehen, daß die Trachea in dieser Region keine Ringstruktur aufwies, sondern eine durchgehende Röhre bildete. Man führte eine komplette chirurgische Resektion der Aussackung durch. Das Fohlen erholte sich gut von der Operation. Die histologische Untersuchung des entfernten Gewebes ergab, daß es sich um eine akzessorische Lunge mit Knorpelgewebe sowie respiratorischem und squamösem Epithel handelte. Im paratrachealen Gewebe fand man einige Lungenläppchen mit nicht aufgeblasenem Lungenparenchym.

Obwohl akzessorisches Lungengewebe beim Pferd vorkommt, sollte es doch differentialdiagnostisch berücksichtigt werden, wenn ein Tier ähnliche Symptome wie dieses Fohlen zeigt. Eine chirurgische Resektion könnte dieses Problem lösen.

Eva Pietschmann