



Anatomie und Physiologie des Pferdes im Hinblick auf fütterungsbedingte Erkrankungen?

Dr. med. vet. Ingrid Vervuert
Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und
Diätetik, Universität Leipzig
Fachtierärztin für Tierernährung & Diätetik



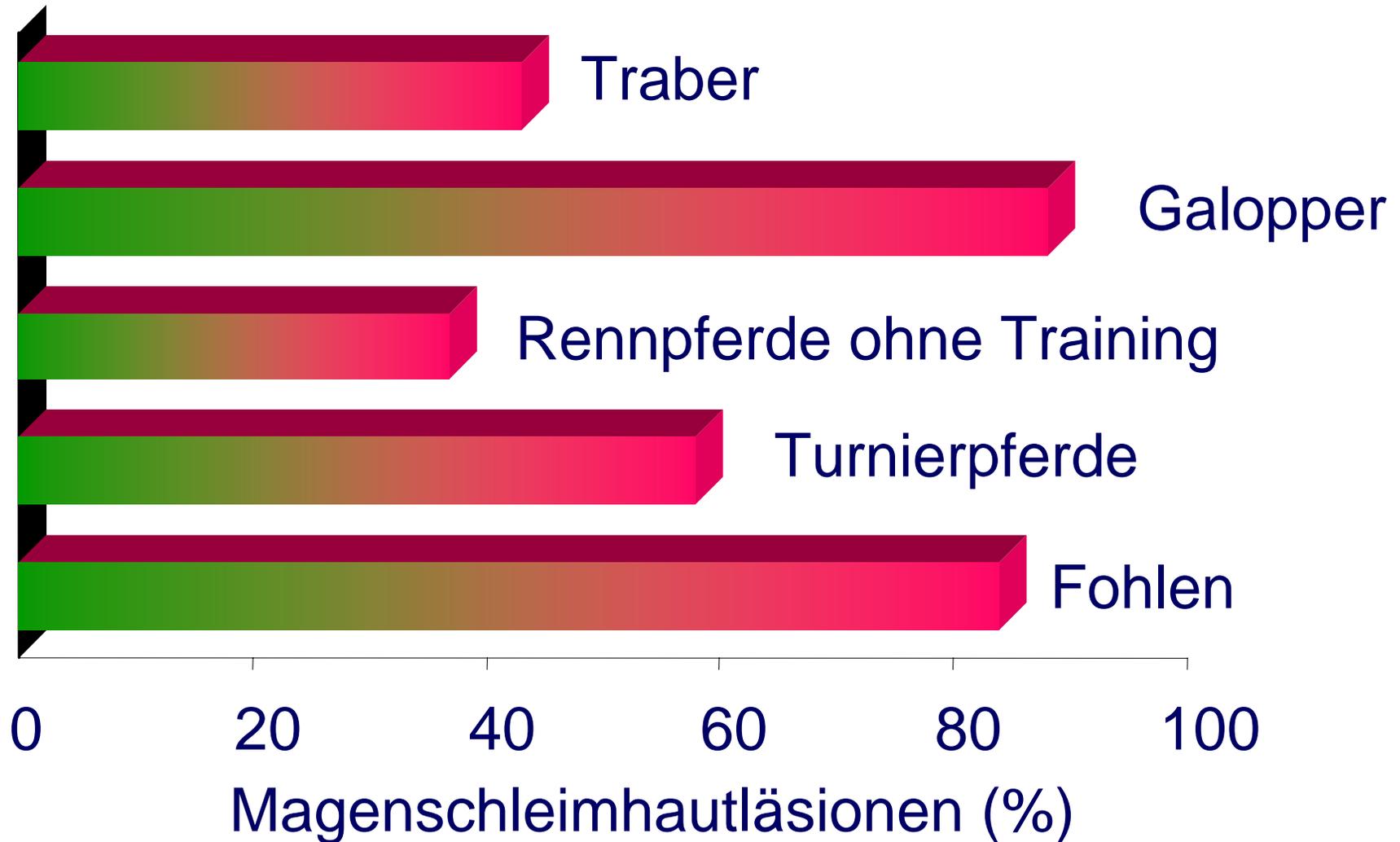


Dem Pferd auf's Maul geschaut

Kolikhäufigkeit

Inzidenz/Jahr Kolikfälle/100 Pferde	Umfang d. Studie Anzahl d. Pferde	Quelle
10,6 max. 30	1427	TINKER et al. 1997
26,0 max. 39	349	UHLINGER 1992

Häufigkeit von Magengeschwüren bei Pferden



(Literaturlauswertung)

Allgemeine Risikofaktoren

- Geschlecht nicht signifikant
- Nutzung Zuchtpferde > Freizeitpferde
- Rasse Araber > Warmblut > Vollblut
- Haltung Auslauf ohne Wasser
- Kraftfutter
 - Art je kg unbehandelter Mais
= 3,4-fach höheres Kolikrisiko

(REEVES et al. 1996)

Futter u. Fütterung als Risikofaktoren für Koliken

Faktor	Risiko
• Wechsel des Heutyps	4,9
• kein Weidegang	3,0
• Wechsel im Kraftfuttertyp	2,6
• Heu von Rundballen	2,5
• Hafer >2,7 kg/Tag	5,9

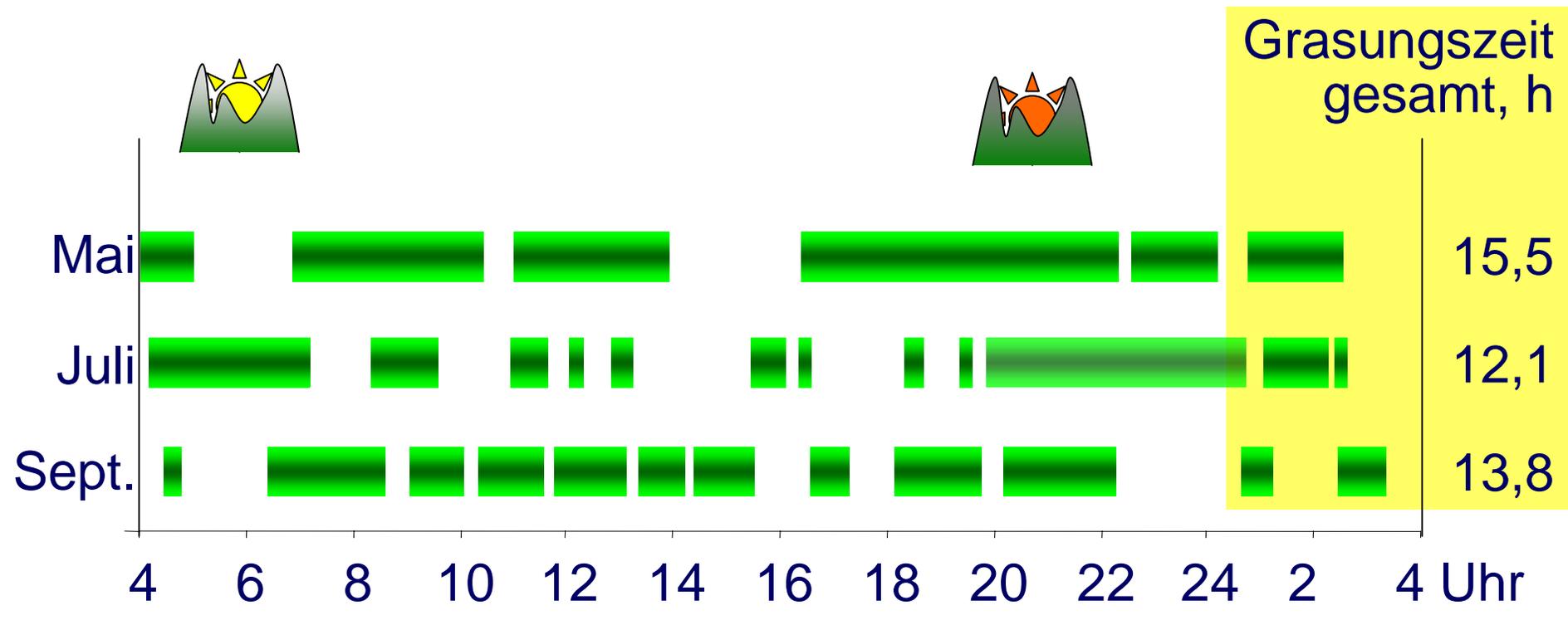
(HUDSON et al. 2001)

Konsequenzen aus epidemiologischen Studien

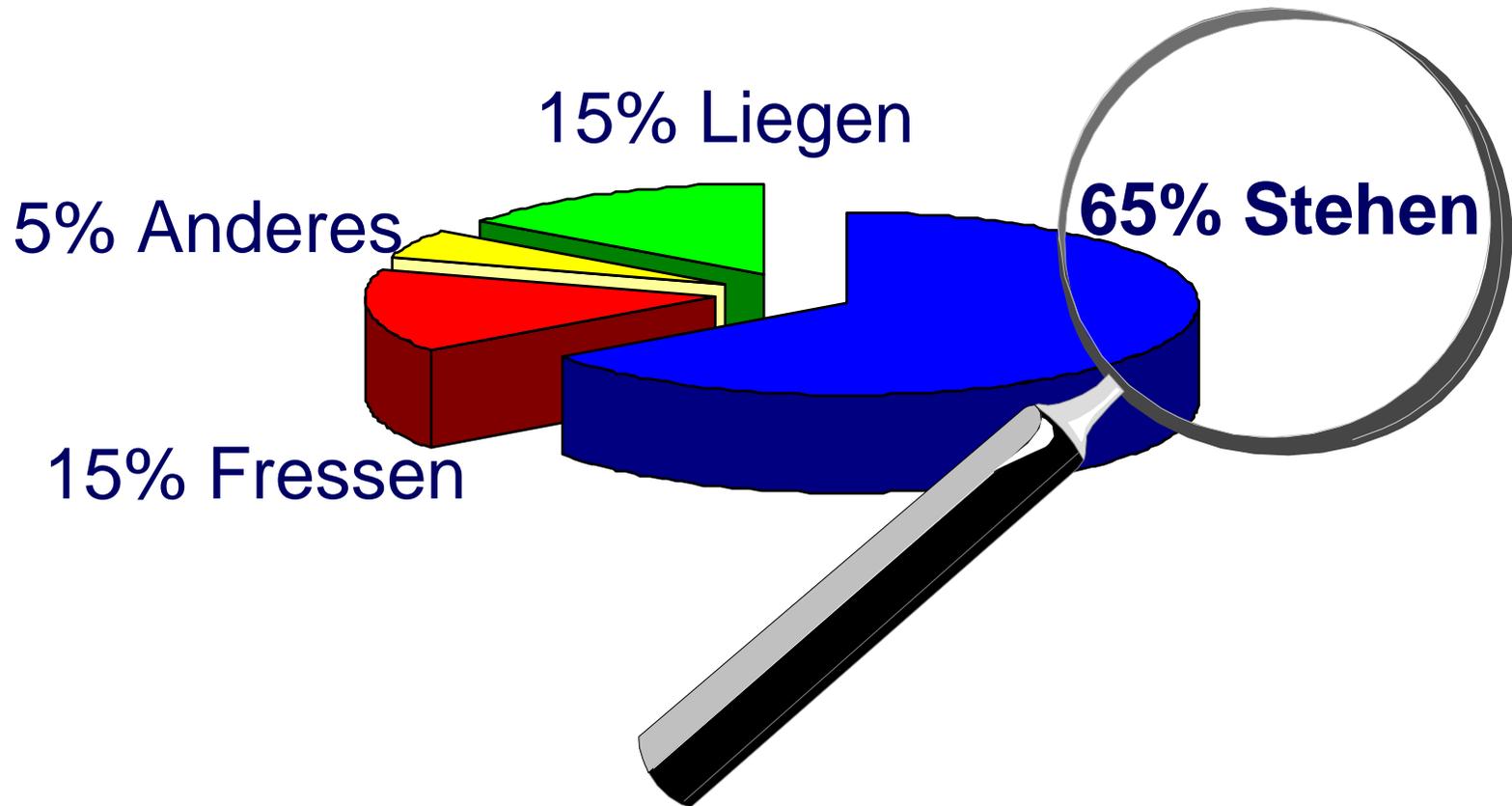
- Wasserverfügbarkeit bei Außenhaltung essentiell
- bei Erhaltungsbedingungen Mischfutter restriktiv einsetzen
- Getreideaufschluß bei Maisfütterung
- hohe Frequenz der Mahlzeiten kann Risiken durch hohe Konzentratmengen nicht immer kompensieren
- Futterwechsel meiden
- bisherige epidemiologische Fakten geben per se keine Erklärung im Einzelfall

Das Pferd frißt stetig, viele, kleine Mahlzeiten

Rhythmus der Nahrungsaufnahme von Pferden auf der Weide

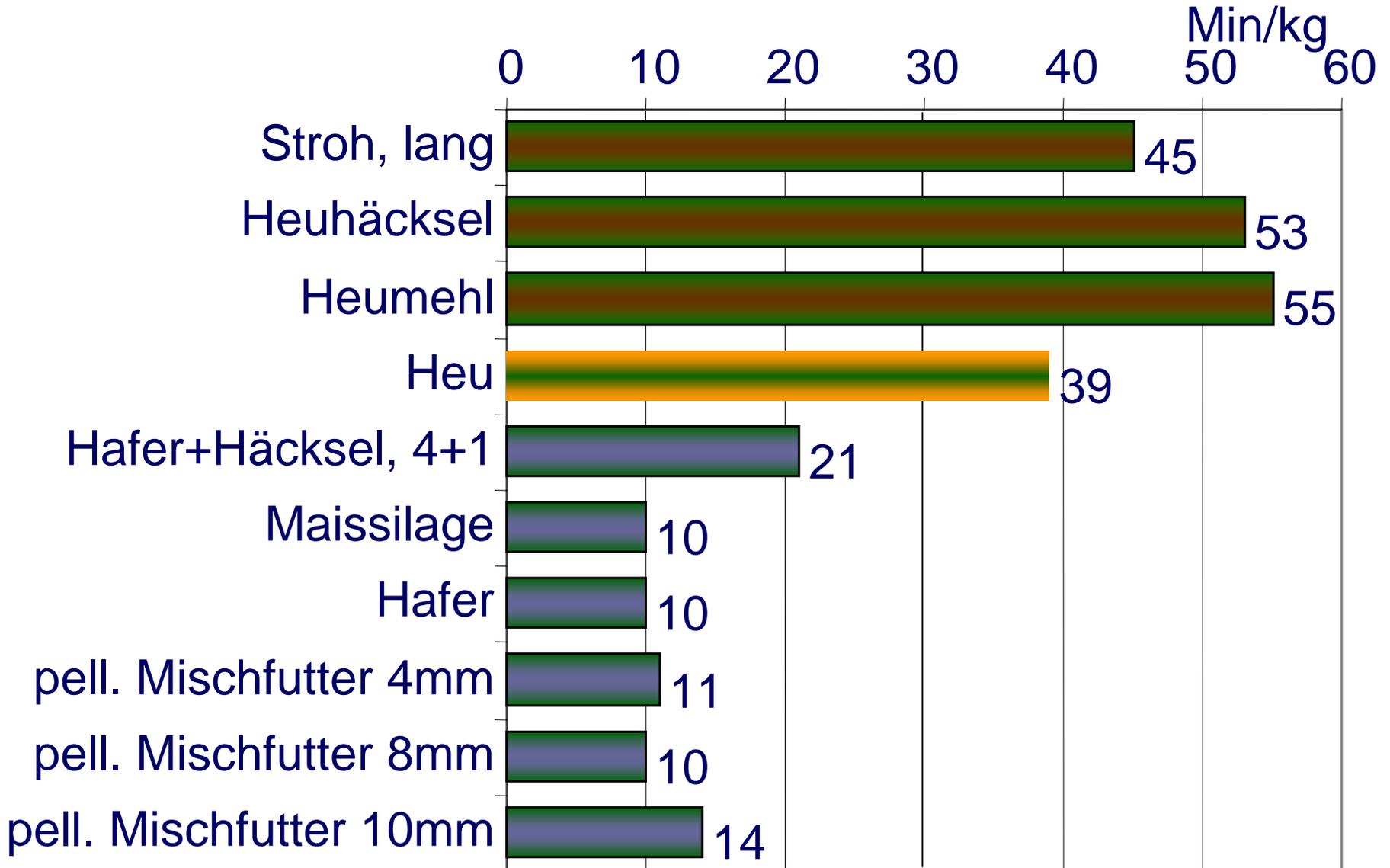


Was machen die Pferde in der Box?

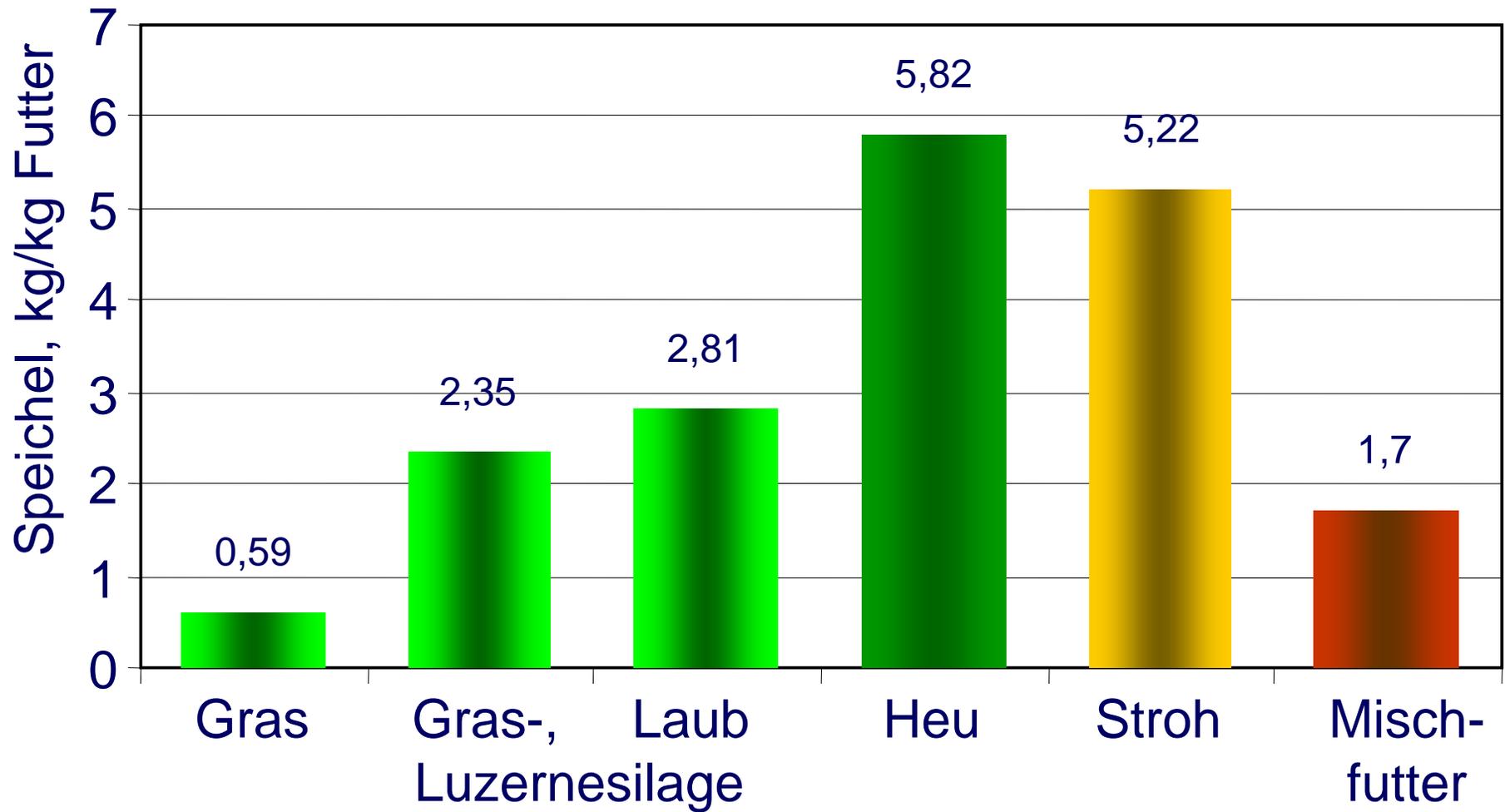


(Kiley-Worthington, 1990)

Dauer der Futteraufnahme bei Pferden



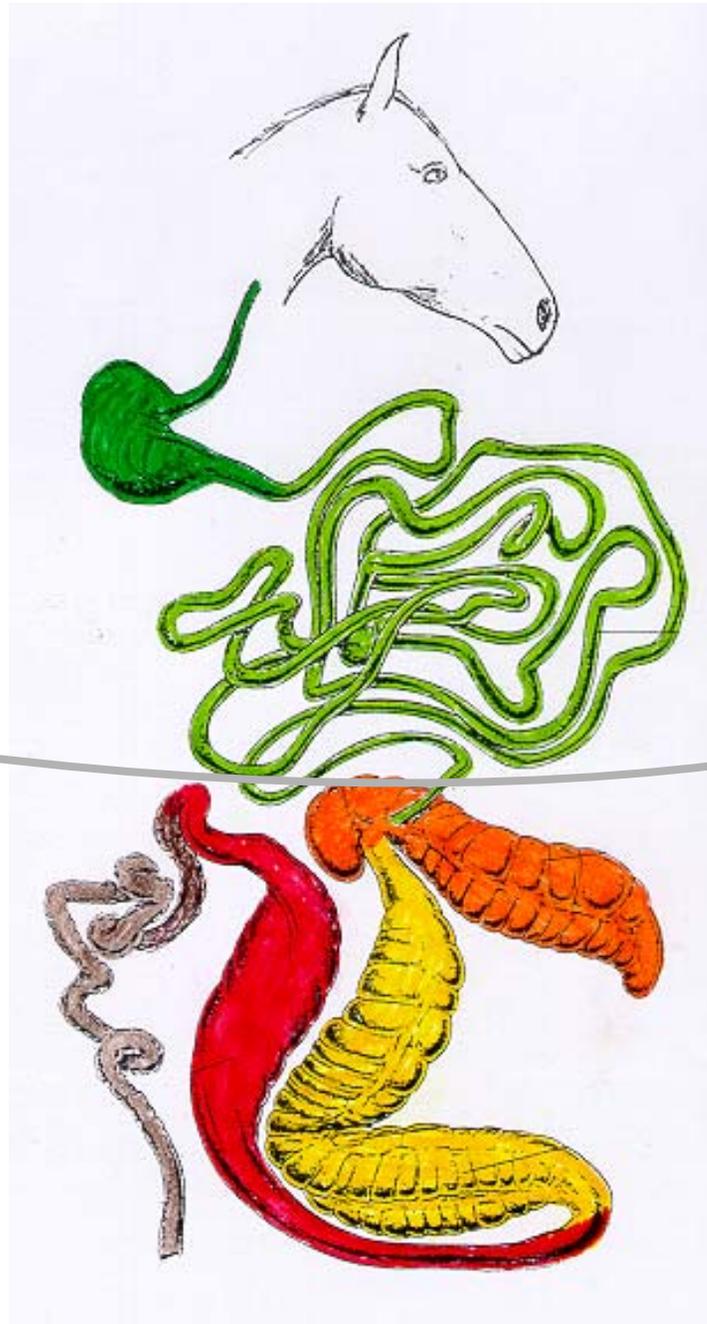
Speichelproduktion bei Aufnahme verschiedener Futtermittel



Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

Länge
insgesamt
~ 35 m

Dauer der
Nahrungspassage
~ 35-50 h

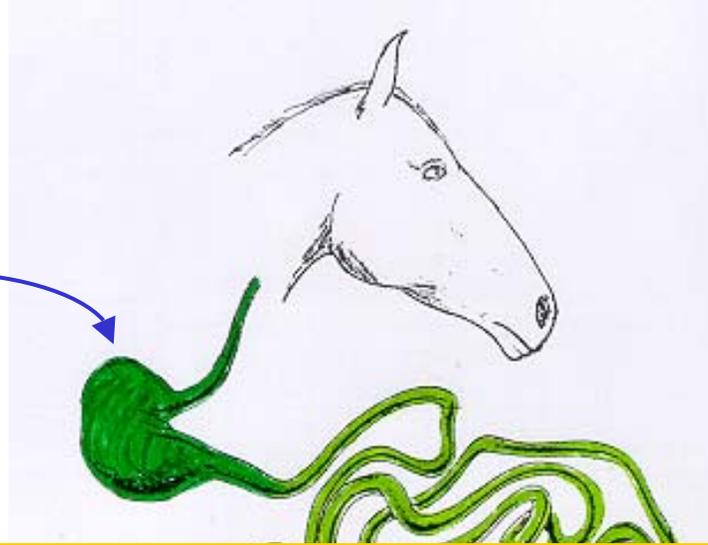


Magen

Dünndarm

Dickdarm

Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

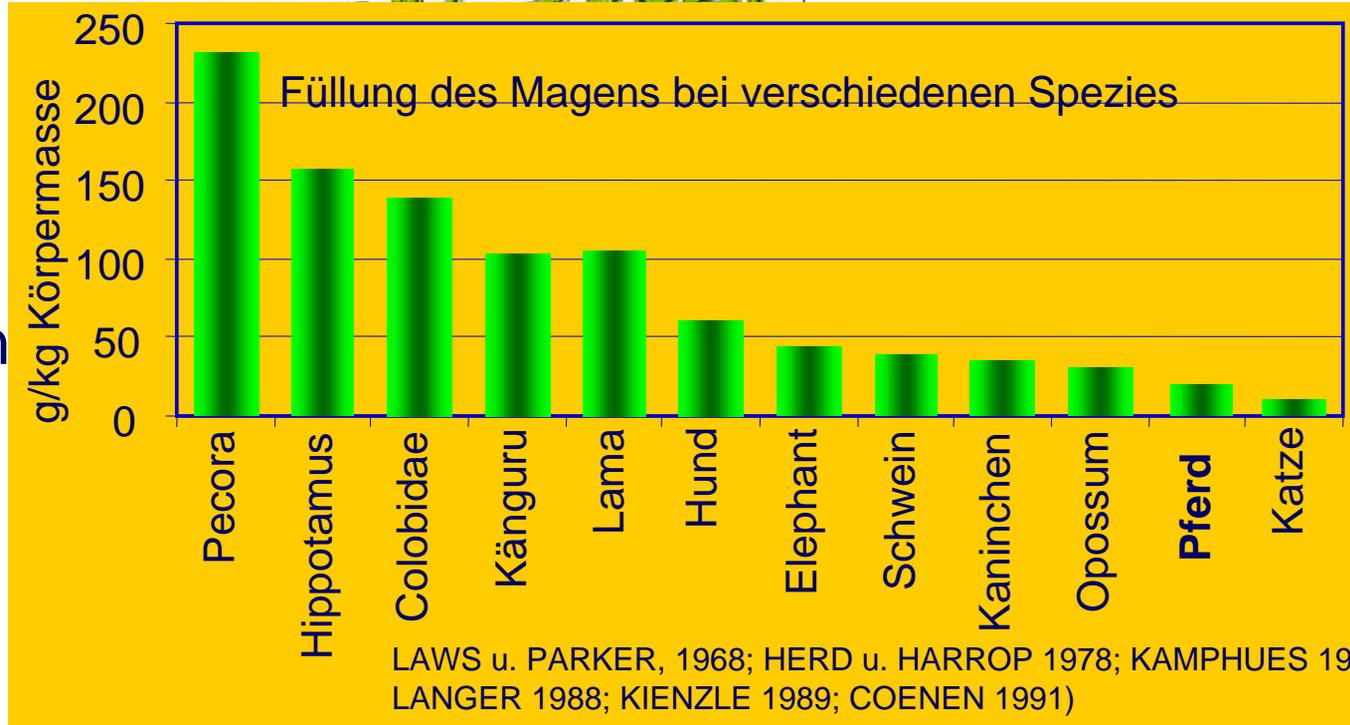


Magen
~ 8-15 l

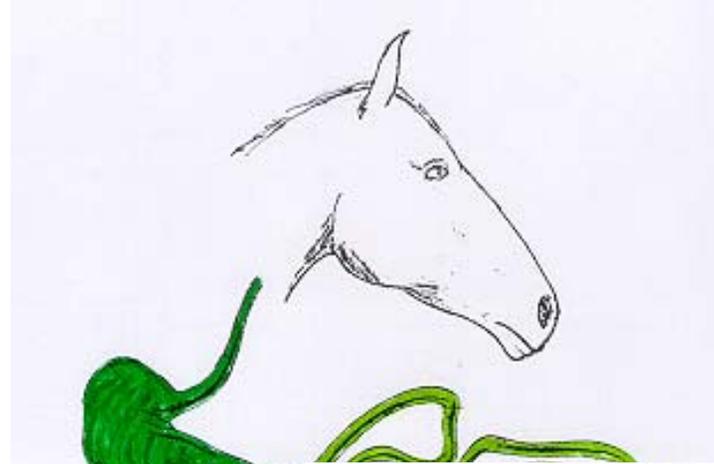
Passagezeit
~ 1-5 h

pH-Wert > 6 bis <3
z. T. Abbau von
Stärke durch
Bakterien,

Relativ zur
Körpergröße ist
der Pferdemagen
sehr klein !!



Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM



pH-Wert > 6 bis <3

Speiseröhre

Magen
~ 8-15 l

Passagezeit
~ 1-5 h

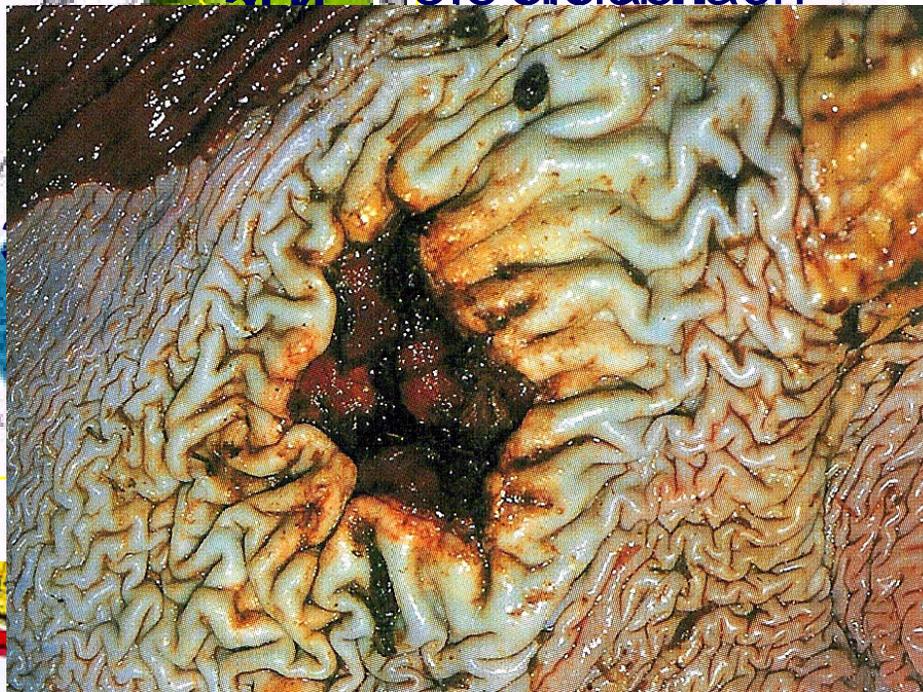
Cutane Schleimhaut



pH-Werte
3.5 bis 5 nach



Drüsen Schleimhaut



Rationstyp und Magenulzera

Pars nonglandularis

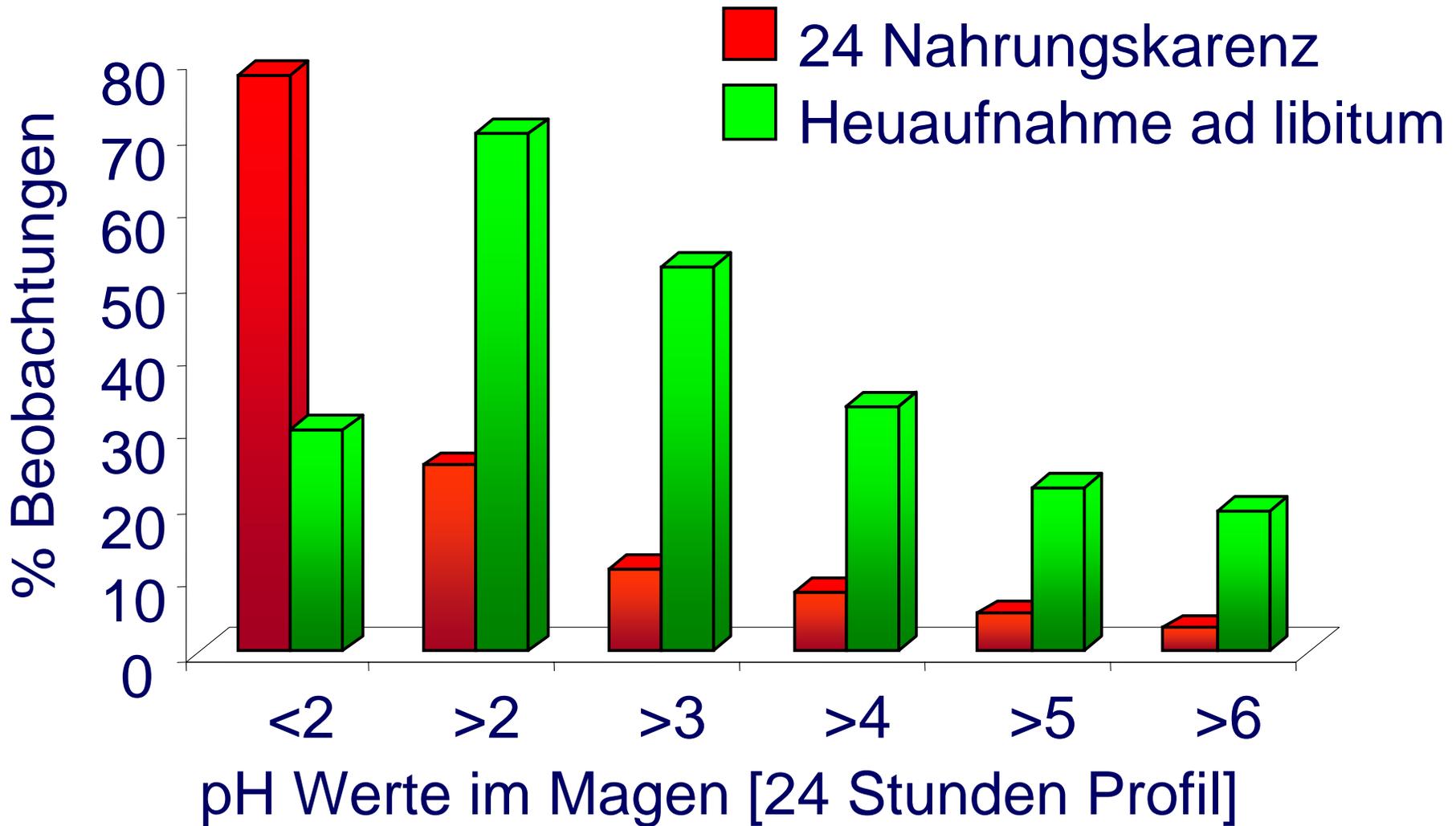
Läsionen

	Pferde	Ohne	Mit
Heu	25	100 %	0 %
Mischfutter	31	54 %	46 %

Fütterungsperioden: 2-8 Wochen

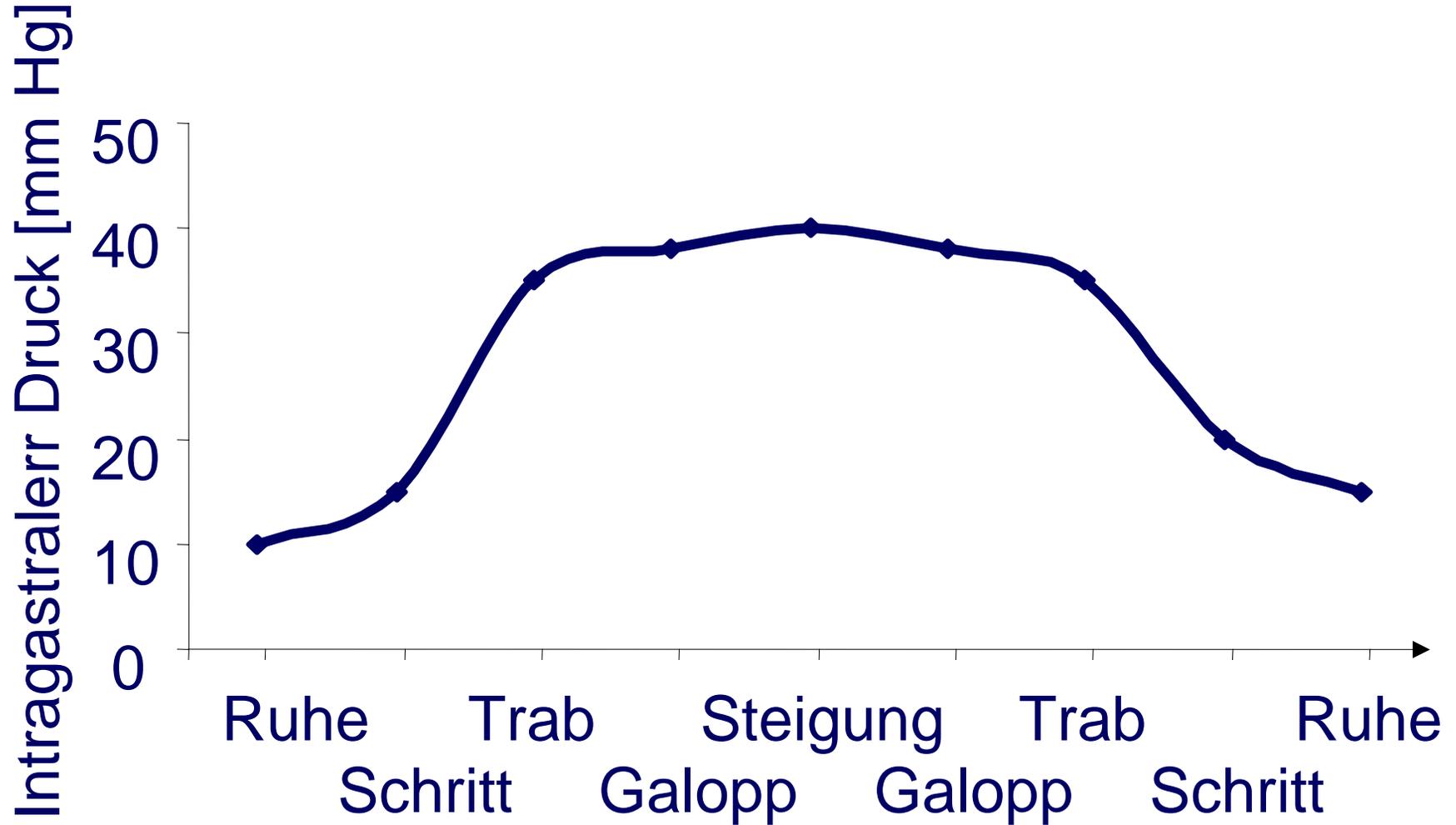
(Coenen, 1992)

Nahrungskarenz und pH Werte im Magen



(Murray & Schusser, 1993)

Intragastraler Druck während Belastung



(Lorenzo-Figueras & Merritt, 2002)

Belastung und Magen pH

pH Werte vor und während der Belastung in proximalen Region des Magens

Fütterung vor Belastung

Belastung	2 h	18 h
Ruhe	5,30 ± 0,97	5,23 ± 0,95
Schritt	3,95 ± 0,70	3,15 ± 0,76
Trab/Galopp	2,52 ± 0,82	1,07 ± 0,19
Erholung Schritt	2,39 ± 0,64	0,92 ± 0,13

(Lorenzo-Figueras & Merritt, 2002)

Koliken vom MAGEN ausgehend; i.d.R. kurz nach Futteraufnahme

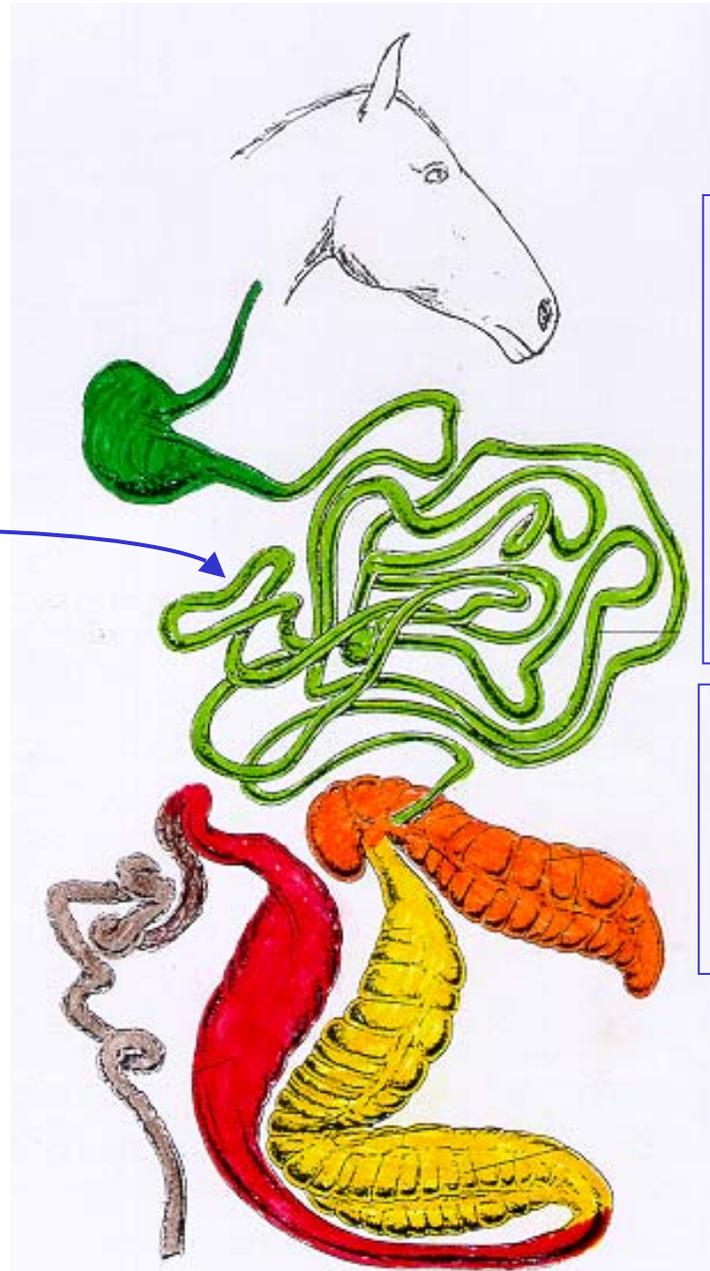
FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
		Behandlung	Qualität	Toxine		
		A	B	C	D	E
Verlegung	1	3A	Verkleisterung v. Stärke			
		3B	st. quellende FM			
Verstopfung	2	3C	KF kurz vor Weideaustrieb			
		3C	KF kurz vor/kurz nach Belastung			
Fehlgärung	3	3D	hohe Keimgehalte im Futter (KF!)			
		3E	Pilztoxine			
Motilitätsverlust	4	4	Sistieren d. Peristaltik teils wegen Fehlgärung			
		4C	zu hohe Konzentratmengen/ Mahlzeit, Magenüberladung			

Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

Dünndarm
~ 16-24 m
Ø bis 10 cm

Füllung ~ 11 l

Passagezeit
~ 1,5 h



Verdauung durch körpereigene Enzyme (Stärke, Eiweiß, Fette)

Aufnahme von Mineralstoffen u. Vitaminen

Koliken vom DÜNNDARM ausgehend; i. d. R. 1-4 h n.d. Futteraufnahme

FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
	A	B	C	D	E	Toxine
Verlegung	1	1E	Kunststoffpartikel, Holzspäne: Verlegung des Ileums			
Verstopfung	2	2A	stark zerkleinertes Futter (fein gehäckelte Silagen)			
Fehlgärung	3					
Motilitätsverlust	4					

Koliken vom DÜNNDARM ausgehend; i. d. R. 1-4 h n.d. Futteraufnahme

FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
	A	B	C	D	E	Toxine
Verlegung	1	1E	Kunststoffpartikel, Holzspäne: Verlegung des Ileums			
Verstopfung Fehlgärung	2	2A	stark zerkleinertes Futter (fein gehäckelte Silagen)			
Motilitätsverlust	3	3C	KF kurz vor Weideaustrieb			
	4	3C	KF kurz vor/kurz nach Belastung			
	4	3D	hohe Keimgehalte im Futter, besonders im Kraftfutter			
		4E	Pilztoxine (T2-Toxin, Vomitoxin) Giftpflanzen (z.B. Herbstzeitlose)			

Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

- Blinddarm -
~ 1 m

Füllung ~ 18 - 30 l
Heum

Passagezeit
~ 15 - 20 h

Colon

- Peristaltikeigenschaften im Blinddarm
- Transport vom Blinddarm zum Colon
 - ~ 1 x in 4 Min. Pumpbewegung mit intraluminaler Druckerhöhung



Verdauung durch Ileum

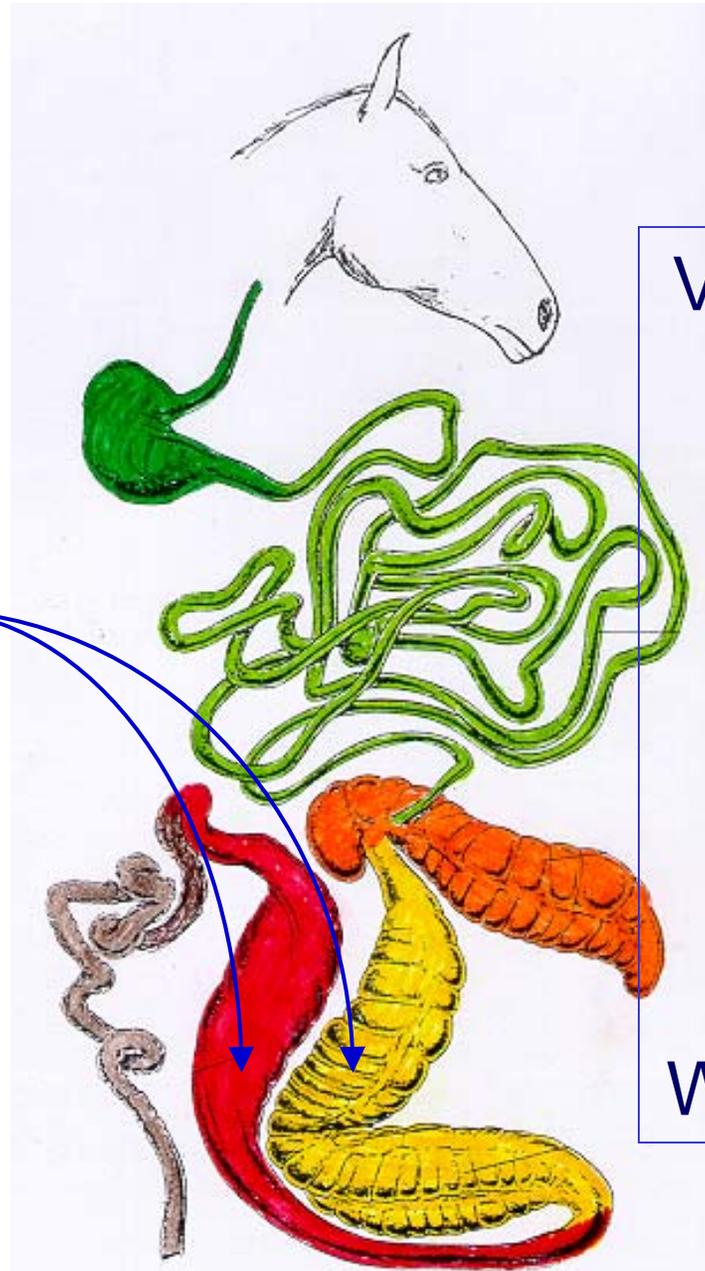
Colon

Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

Colon
~ 3-4 m
bis 25 cm

Füllung ~ 50 l

Passagezeit
~ 20 h



Verdauung durch
mikrobiell
gebildete
Enzyme,
Synthese von
B-Vitaminen,
z.T. Aufnahme
von
Mineralstoffen,
Wasseraufnahme

Koliken vom BLINDDARM und COLON ausgehend; i. d. R. 3 - 6 h n.d. Futteraufnahme

FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
		Behandlung		Qualität		Toxine
		A	B	C	D	E
Verlegung		1A	asche-, phosphatreiche FM (Darmsteine)			
	1	1D	fein-, aber langfaserige, schwer verdaul. Pflanzen			
Verstopfung	2	(z.B. Windhalm im Stroh);				
Fehlgärung		2AB	schwer verdauliches Futter,			
	3	einseitig Stroh oder energiearmes Gras/Heu bei				
Motilitätsverlust		hoch verdaulichem KF				
	4	(Verarmung der Mikroflora); Wasserentzug				

Koliken vom BLINDDARM und COLON ausgehend; i. d. R. 3 - 6 h n.d. Futteraufnahme

FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
	A	B	C	D	E	
Verlegung	1	3A		fettreiche KF (>12 % Rfe; Blinddarmfäulnis),		
Verstopfung	2			viel schwer verdaul. Stärke		
Fehlgärung	3	3C		hohe KF-menge/Mahlzeit (Übersäuerung)		
Motilitätsverlust	4	3D		hohe Keimgehalte im Futter, v.a. Raufutter, Frostschäden z.B. in Rüben		

Koliken vom BLINDDARM und COLON ausgehend; i.d.R. 3 - 6 h n.d. Futteraufnahme

FUTTER	Auswahl		Technik		Schadstoffe	
	A	B	C	D	E	
Verlegung	1	4	teils Folge von Fehlgärungen			
Verstopfung	2	4CD	Sandablagerung (Erdfressen, verschmutztes Futter)			
Fehlgärung	3	4E	Pilztoxine (z.B. T2-Toxin)			
Motilitätsverlust	4					

Wesentliche Fehler in der Fütterung



- Haltungsmängel, Wasser
- unnötige Futterwechsel
- zu wenig Raufutter
 - ⇒ Magen
- zuviel Kraftfutter/Mahlzeit
 - ⇒ Magen/Caecum
- zu hohe Keimgehalte
 - Raufutter
 - ⇒ Caecum/Colon
 - Kraftfutter
 - ⇒ Magen/Dünndarm

