

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



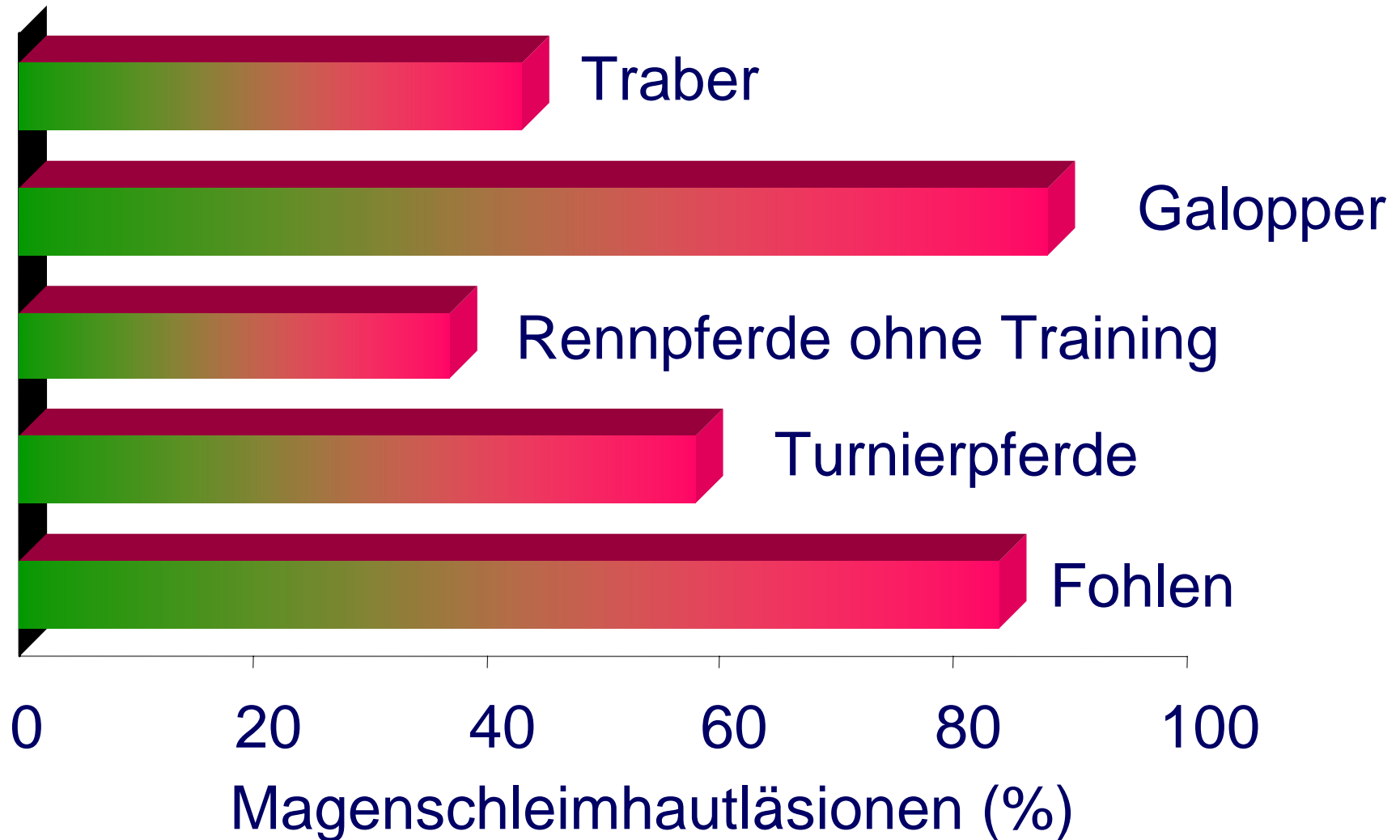


Dem Pferd auf's Maul geschaut

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 |

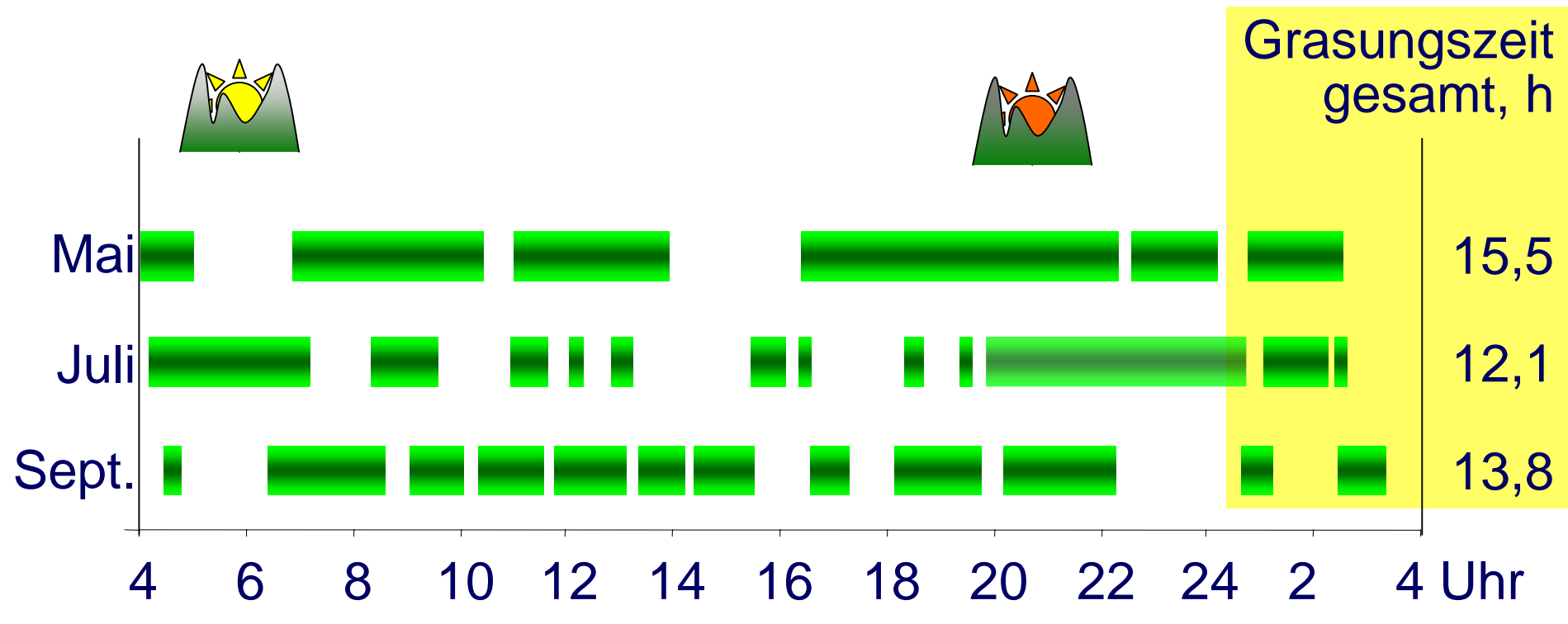
(HUDSON et al. 2001)

Konsequenzen aus epidemiologischen Studien

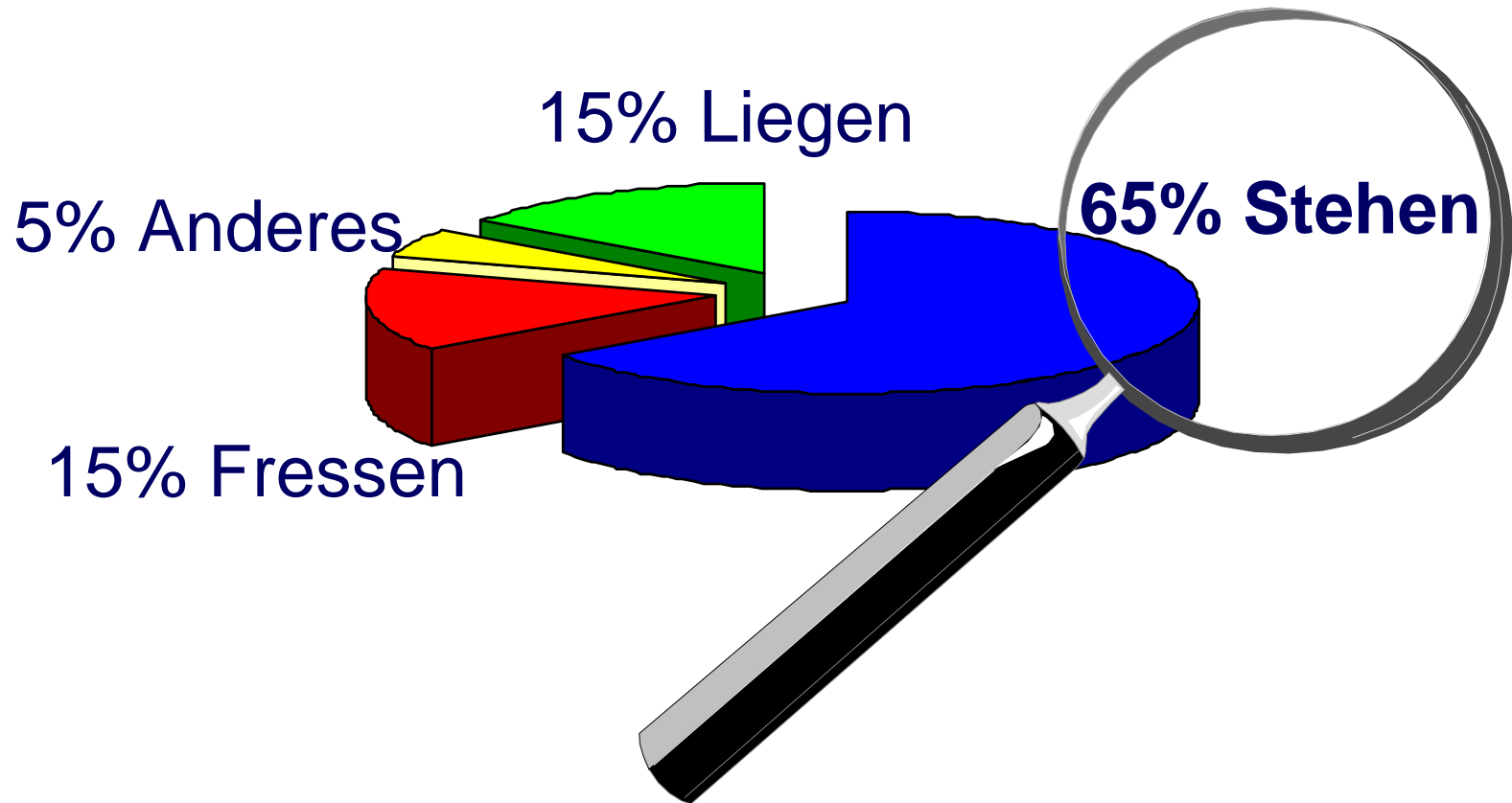
- Wasserverfügbarkeit bei Außenhaltung essentiell
- bei Erhaltungsbedingungen Mischfutter restriktiv einsetzen
- Getreideaufschluß bei Maisfütterung
- hohe Frequenz der Mahlzeiten kann Risiken durch hohe Konzentratmengen nicht immer kompensieren
- Futterwechsel meiden
- bisherige epidemiologische Fakten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

Das Pferd frißt stetig, viele, kleine Mahlzeiten

Rhythmus der Nahrungsaufnahme von Pferden auf der Weide

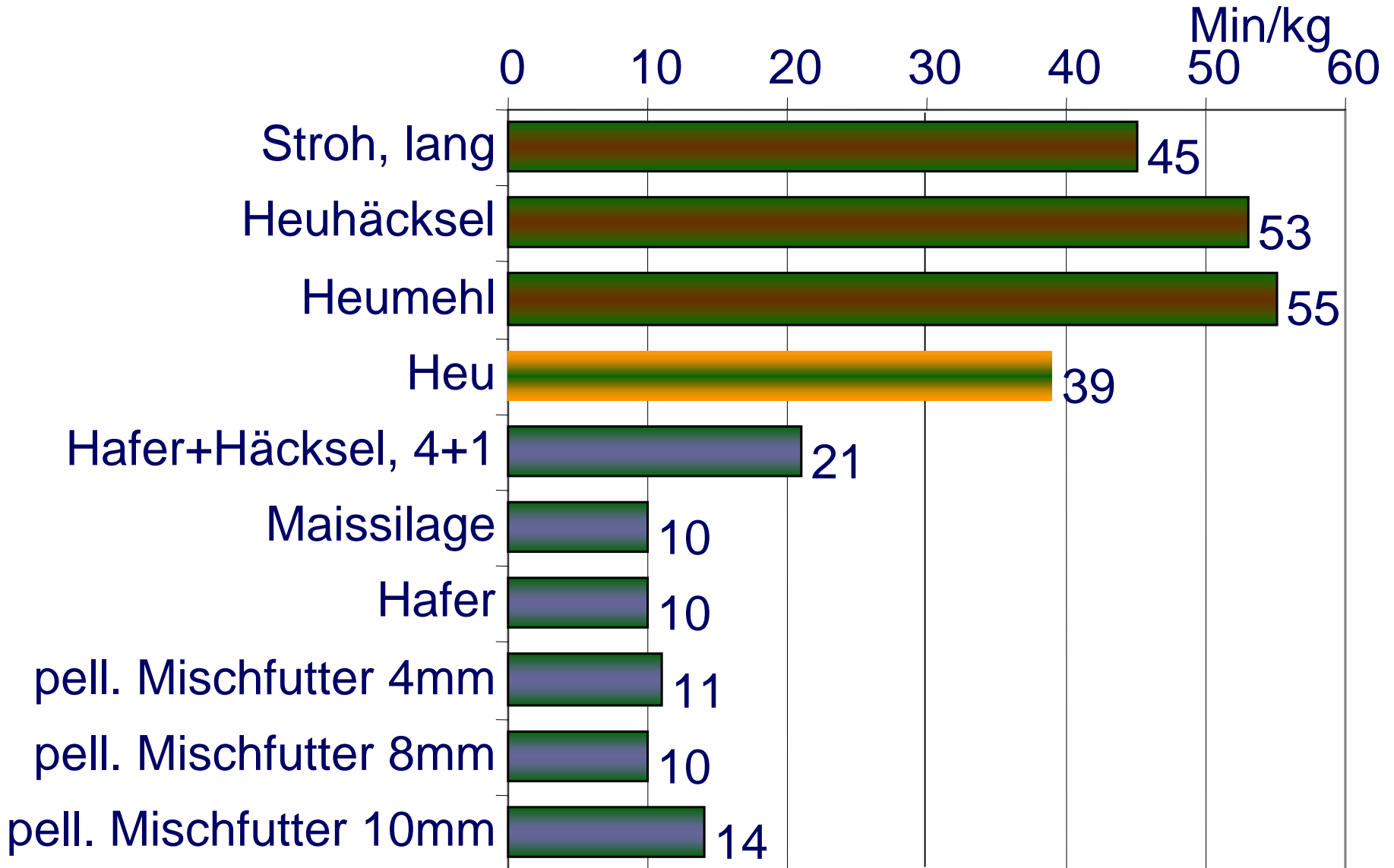


Was machen die Pferde in der Box?

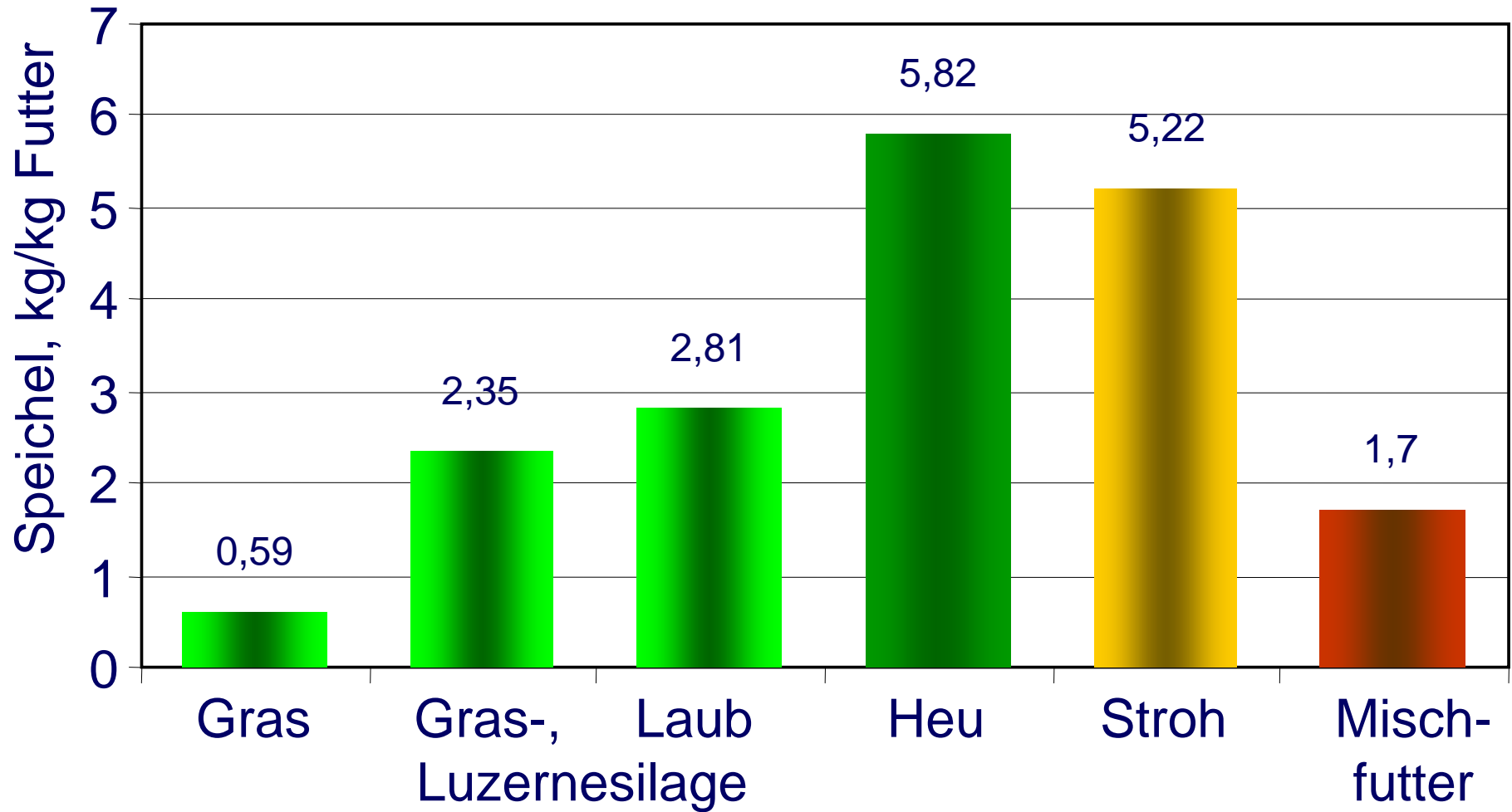


(Kiley-Worthington, 1990)

Dauer der Futteraufnahme bei Pferden



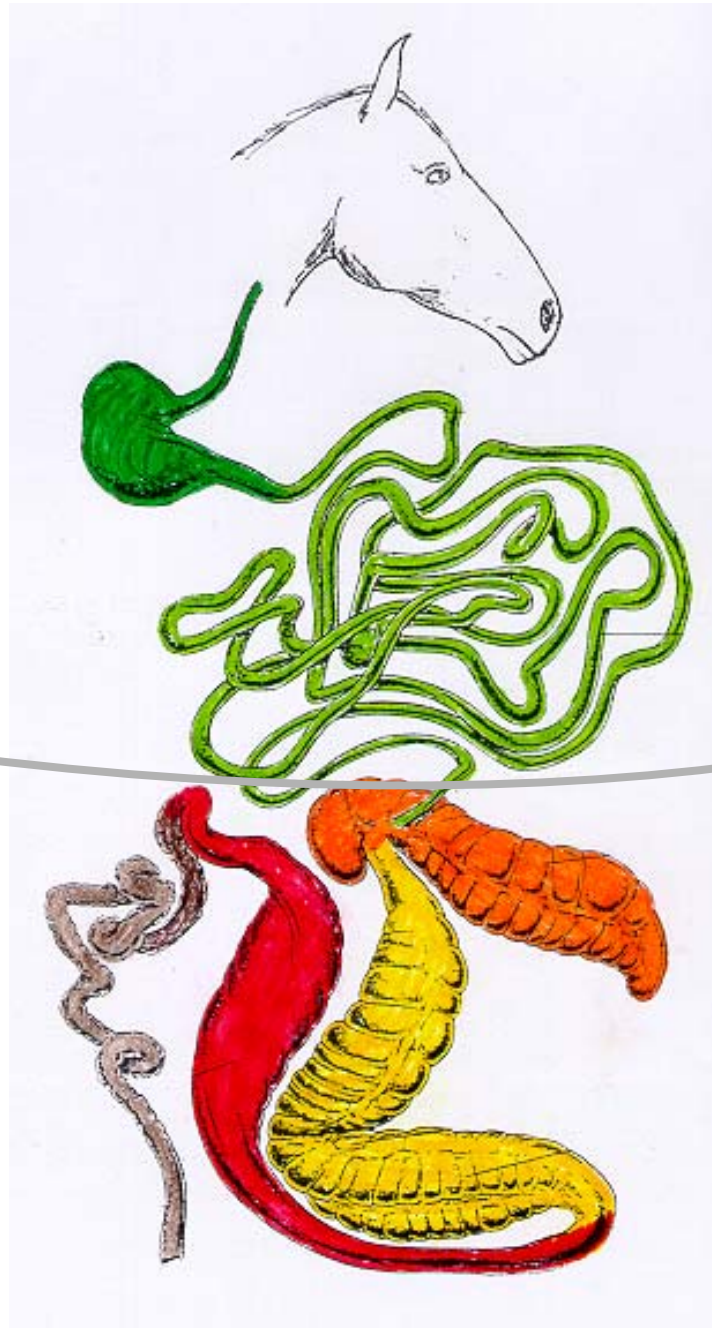
Speichelproduktion bei Aufnahme verschiedener Futtermittel



Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

Länge
insgesamt
~ 35 m

Dauer der
Nahrungspassage
~ 35-50 h

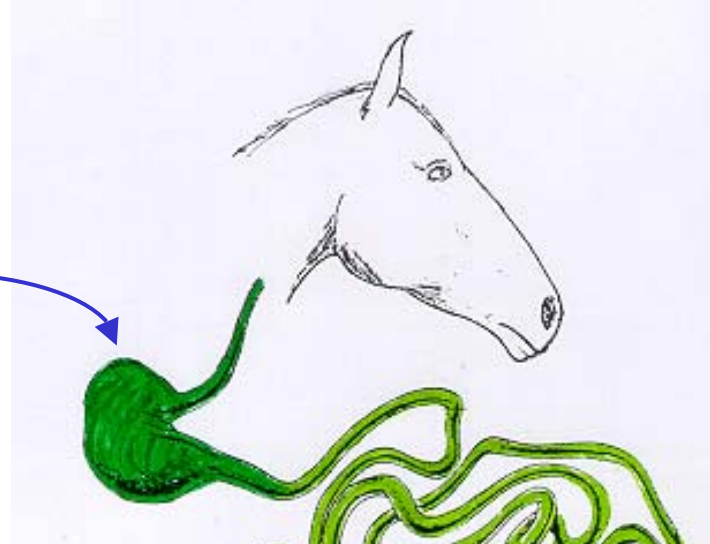


Magen

Dünndarm

Dickdarm

Verdauungskanal eines Pferdes - 500 kg KM

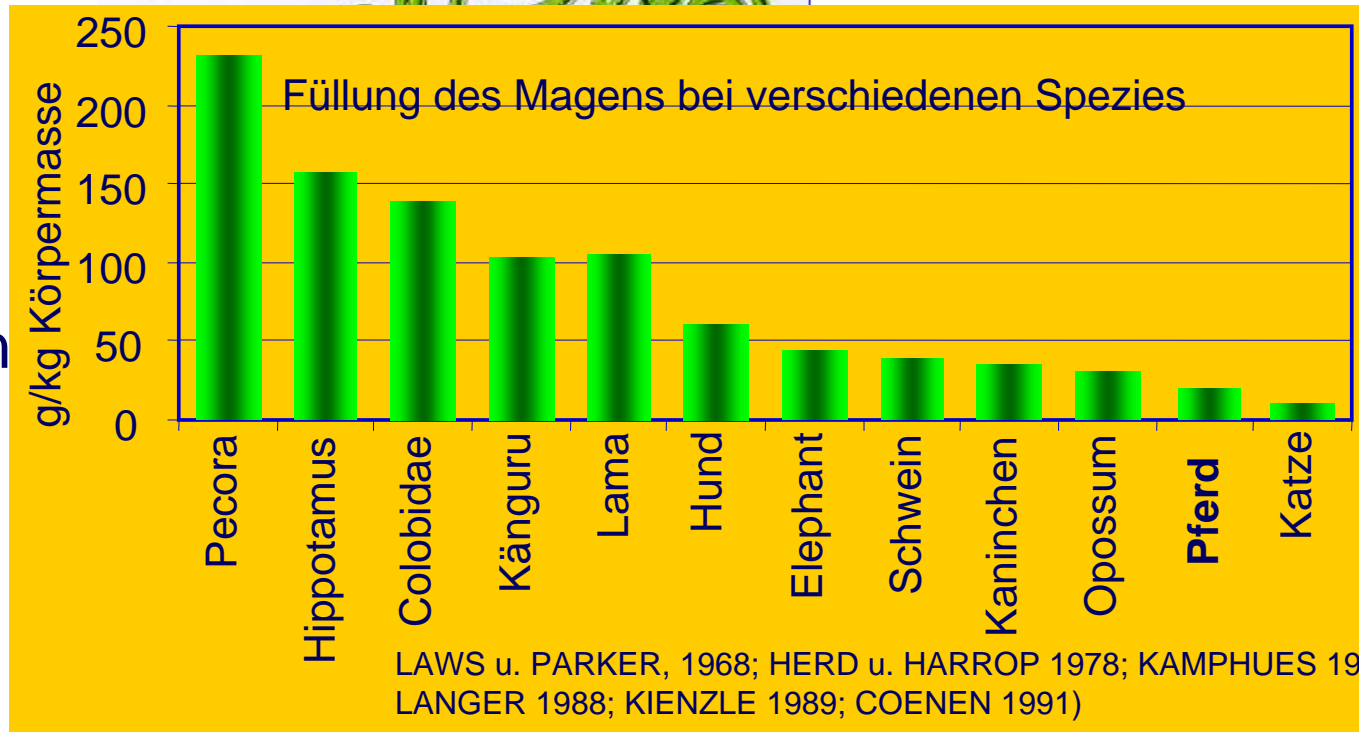


Magen
~ 8-15 l

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

pH-Werte
3.5 bis 5 nach

Magen
~ 8-15 l
Passagezeit
~ 1-5 h

Cutane Schleimhaut

Drüsen Schleimhaut



Rationstyp und Magenulzera

Pars nonglandularis

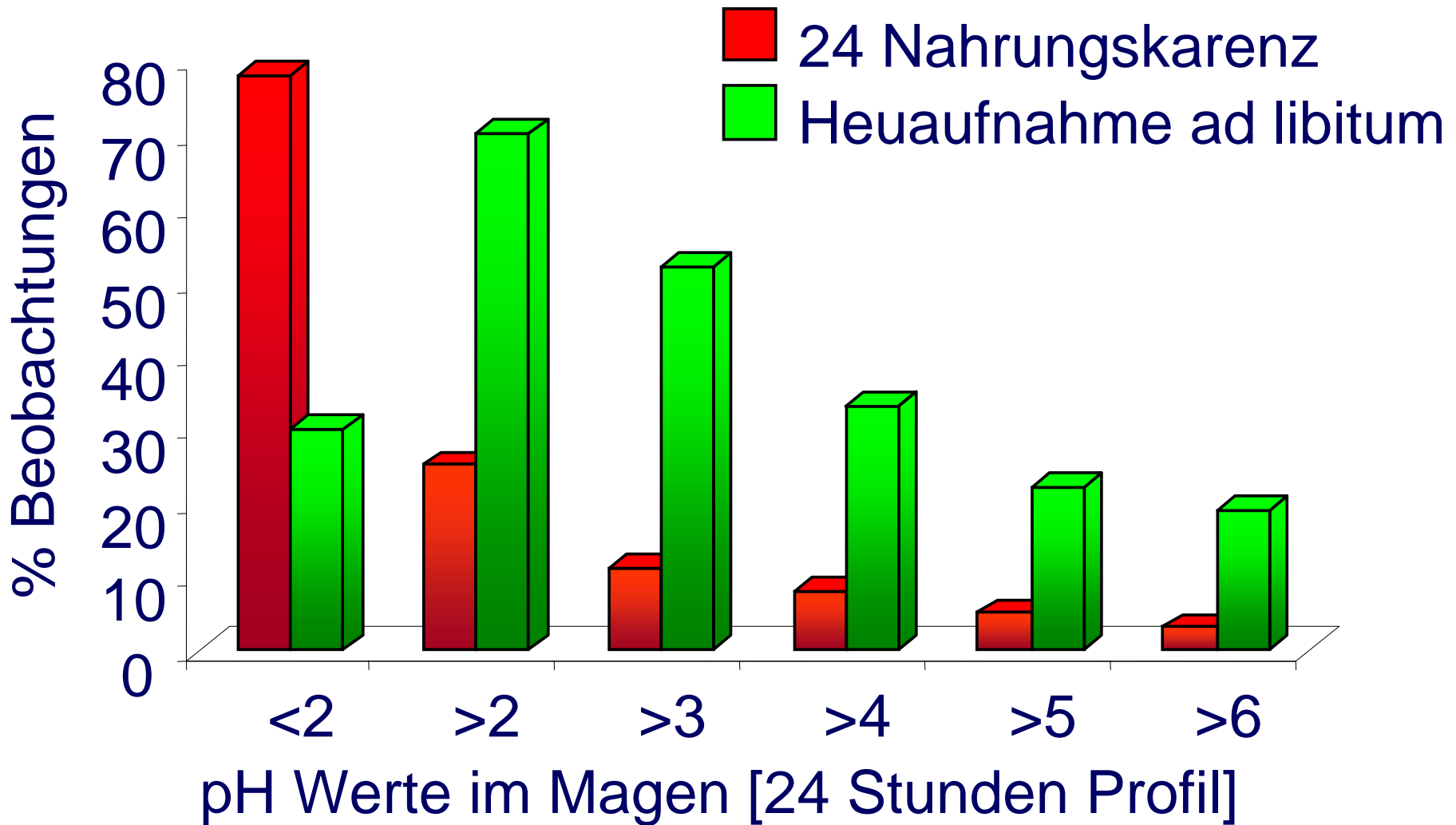
Läsionen

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

Fütterungsperioden: 2-8 Wochen

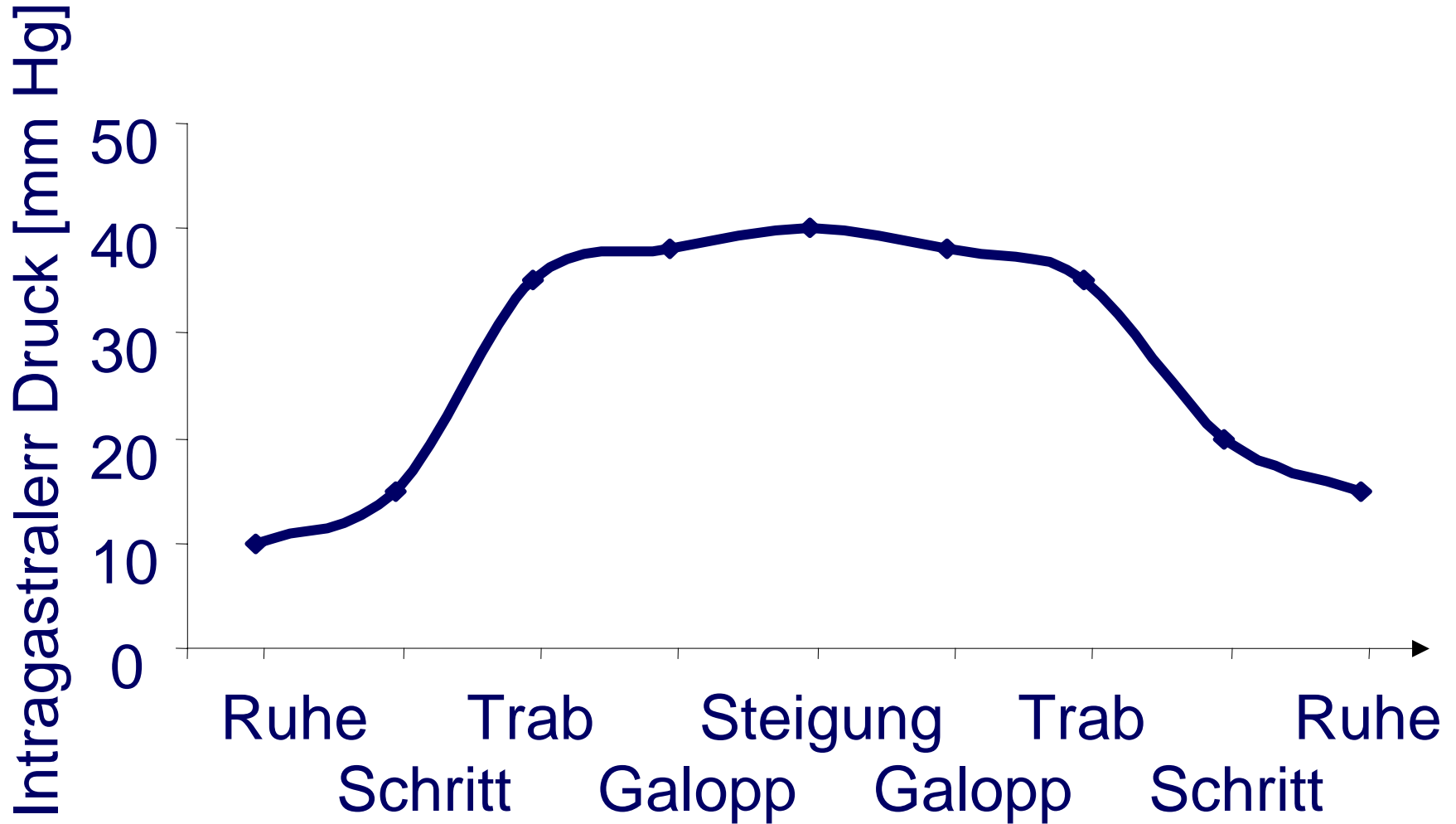
(Coenen, 1992)

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

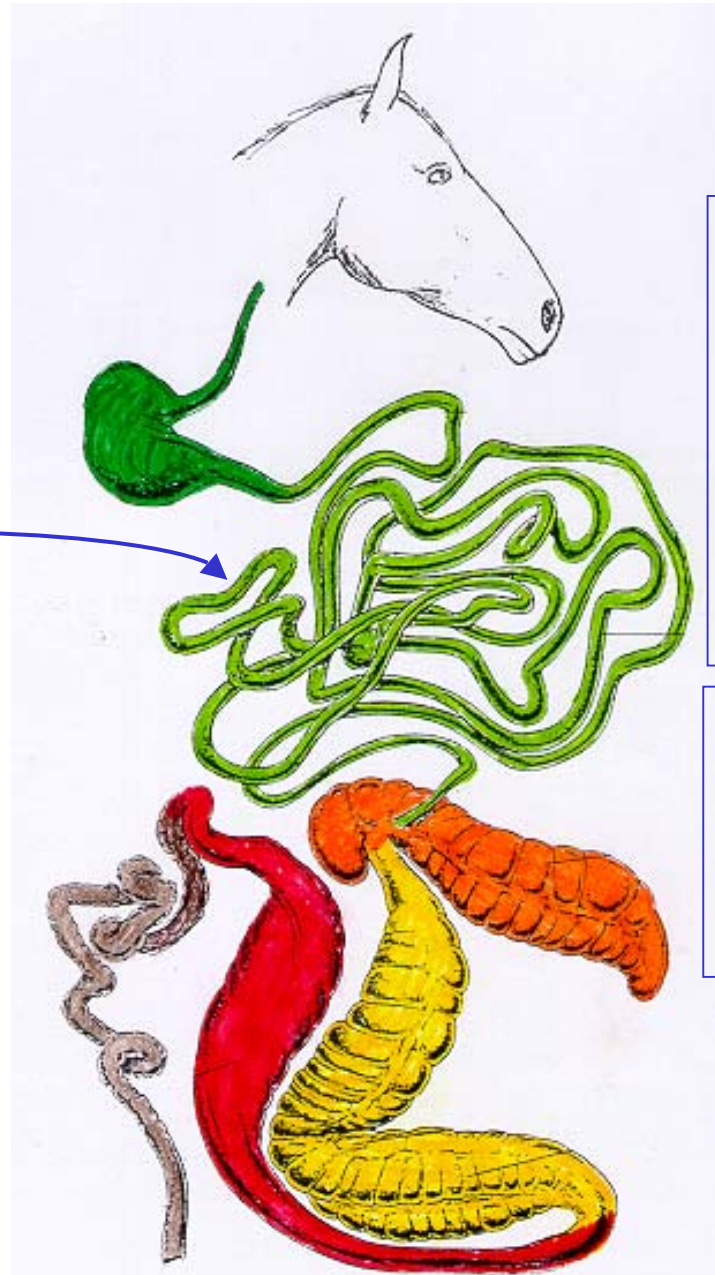
| FUTTER | Auswahl | | Technik | | Schadstoffe | |
|-------------------|---------|------------|--|--------|-------------|---|
| | | Behandlung | Qualität | Toxine | | |
| | | A | B | C | D | E |
| Verlegung | 1 | 3A | Verkleisterung v. Stärke | | | |
| | | 3B | st. quellende FM | | | |
| Verstopfung | 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 | | | |
| | | 4C | teils wegen Fehlgärung | | | |
| | | | 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

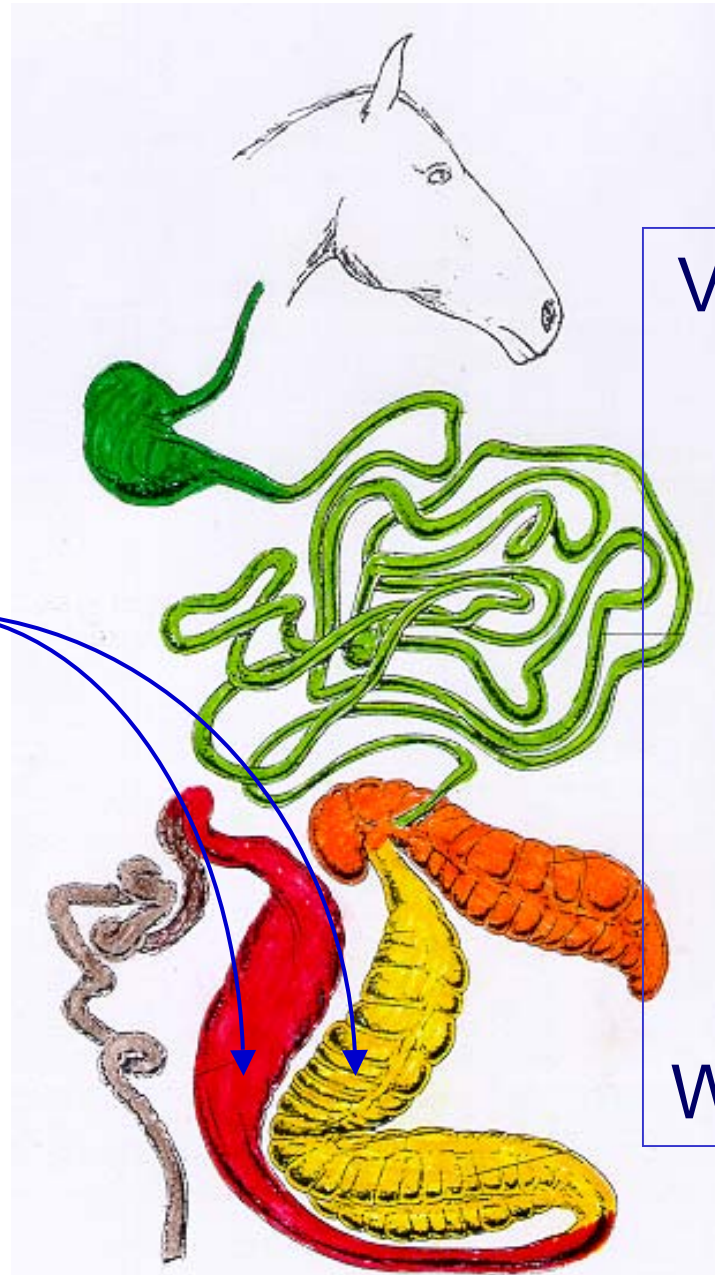
en

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 | | |
|-------------------|------------|----------|---|-------------|--------|--|
| | Behandlung | Qualität | Qualität | Toxine | Toxine | |
| | 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

