Fütterung und Magengesundheit beim Pferd

Prof. Dr. Annette Zeyner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät III,
Institut für Agrar- und Enährungswissenschaften
Professur für Tierernährung
Halle (Saale)

“Viel hilft viel? Leider nein – Zeit der Pferdefütterung auf den Zahn zu fühlen.”
Gessertshausen, 07. Mai 2026

Mein Pferd hat „Magen“

Modediagnose oder unterschätztes Problem?

“Avanti”

Warmblutpferd

(Wallach, 20 Jahre alt, 600 kg Körpermasse, 1,78 cm Stockmaß, BCS 5,0)

- 5 x pro Woche Beritt (Dressur)
- 1 x pro Woche Geländeritt / Geländebummel
- 1 x pro Woche ausführlicher Spaziergang
- in letzten Wochen Kraftfuttermenge (Hafer : Gerste = 1 : 1) erhöht (mehr Arbeitsleistung)
- „schon immer schwierig beim satteln“

“Avanti”

Was geschah?

- neu: gelegentlich etwas „klemmig“ beim Reiten in der Bahn
- nach etwa 30 min Schritt am langen Zügel im Gelände „Tobsuchtsanfall“

Hirschlausfliege?

- Änderung der Route im Gelände → „Tobsuchtsanfall“
- rezidivierende Kolik → spasmoanalgetische Behandlung → Klinik (23.10.)

“Avanti”: Colonobstipation + “Magen”

Diagnosen: **Equines Magenulkussyndrom** (Equine Gastric Ulcer Syndrome, EGUS) mit
Equine Squamous Gastric Disease (ESGD) Grad IV/IV und
Equine Glandular Gastric Disease (EGGD) hochgradig

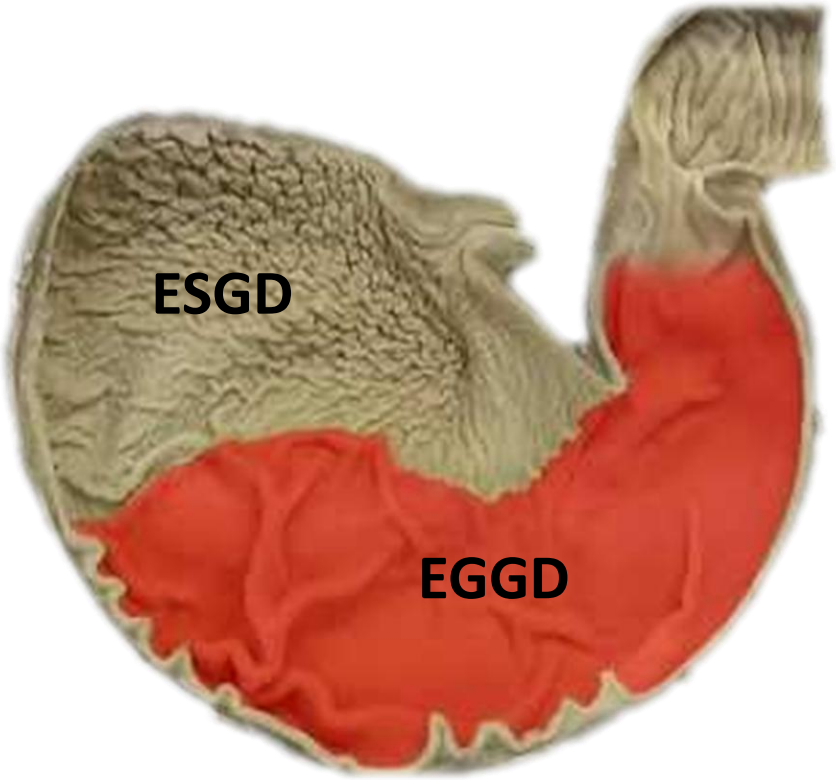
Behandlung mit Omeprazol und Sucrabest

Equine Gastric Ulcer Syndrome

EGUS
Equine Gastric Ulcer Syndrome

ESGD
Equine Squamous Gastric Disease

EGGD
Equine Glandular Gastric Disease



© Royal Veterinary College, University of London

Kutane Schleimhaut

- ***Speichelwirkung***

  → Durchsaftung + Pufferung + Epithelial Growth Factor

  → **reduziert bei wenig Grobfutter**

© Royal Veterinary College, University of London

Kauaktivität – Hafer vs. Müsli vs. Pellets

Futtermittel	Kaufrequenz [KS/sec]	Kauintensität [KS/kg TM]	Verzehrdauer [min/kg TM]
Hafer, gequetscht	1,41	**1.215**	14,4
Müslifutter	1,40	1.106	13,0
Pellets (Ø 5 mm)	1,45	**899**	**8,9**

(Bochnia et al. 2017)

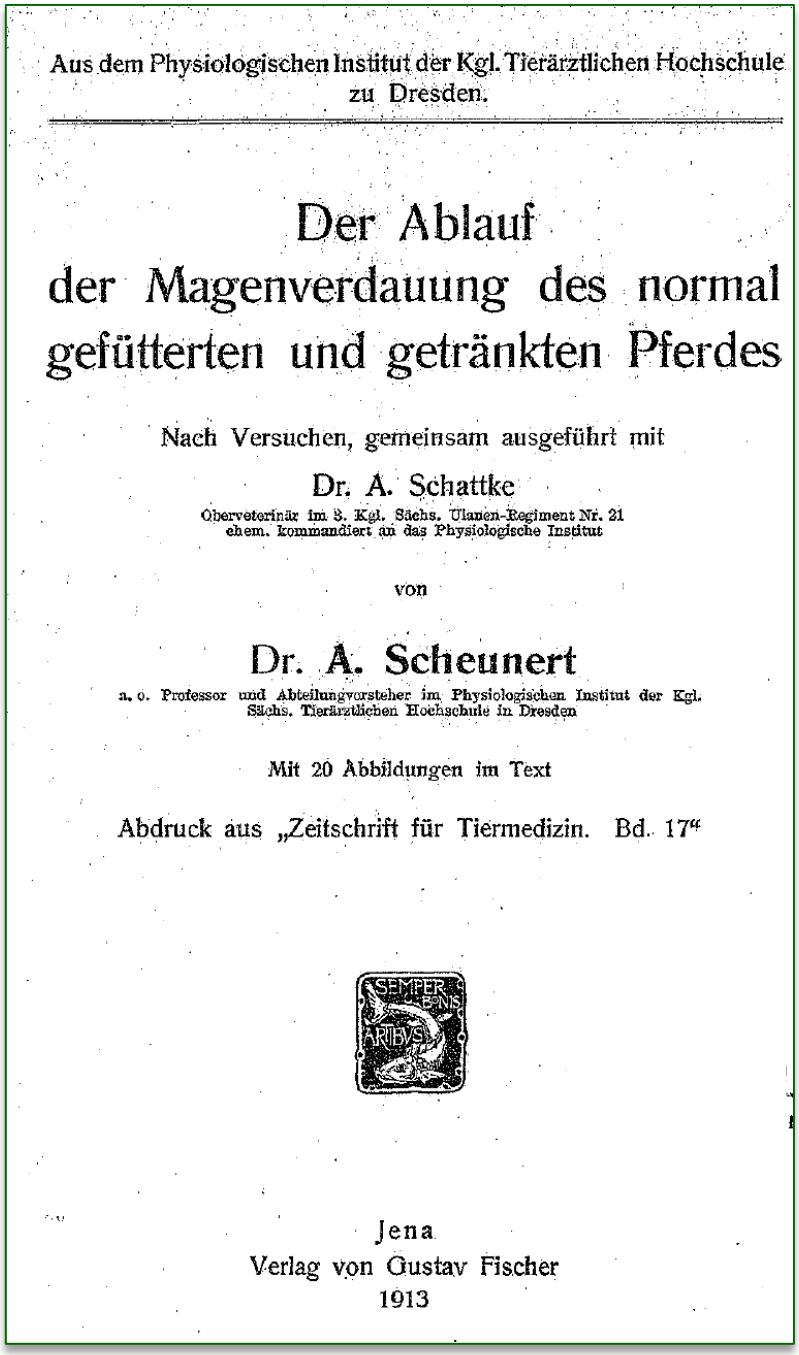
- Pellets:
  - Größe und Härte
  - Futterausgangserzeugnisse: Mischfutter vs. Trockengrün?
  - Mischung vs. alleiniges Krippenfutter?
  - Mineralfutterpellets in Müslimischungen?
- „qualifizierte“ Kauschläge?

Kutane Schleimhaut

- ***Speichelwirkung***
  → Durchsaftung + Pufferung + Epithelial Growth Factor
  → reduziert bei wenig Grobfutter
- ***keine Drüsen***
  → keine Verdauungssekrete
  → kein saurer Magensaft
  → kein schützender Mukus
- ***„normale“ Besiedelung mit Bakterien***
  → „Vorfermentation“ der Nahrung
  → Bildung organischer Säuren
  → auch tlw. Fermentation von Stärke und Zucker (**↑ Säuren**)

© Royal Veterinary College, University of London

Scheunert‘s Pferdemagen von 1913



Aus dem Physiologischen Institut der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Der Ablauf der Magenverdauung des normal gefütterten und getränkten Pferdes

Nach Versuchen, gemeinsam ausgeführt mit

Dr. A. Schattke

Oberveterinär im 8. Kgl. Sächs. Ulanen-Regiment Nr. 21 ehem. kommandiert an das Physiologische Institut

von

Dr. A. Scheunert

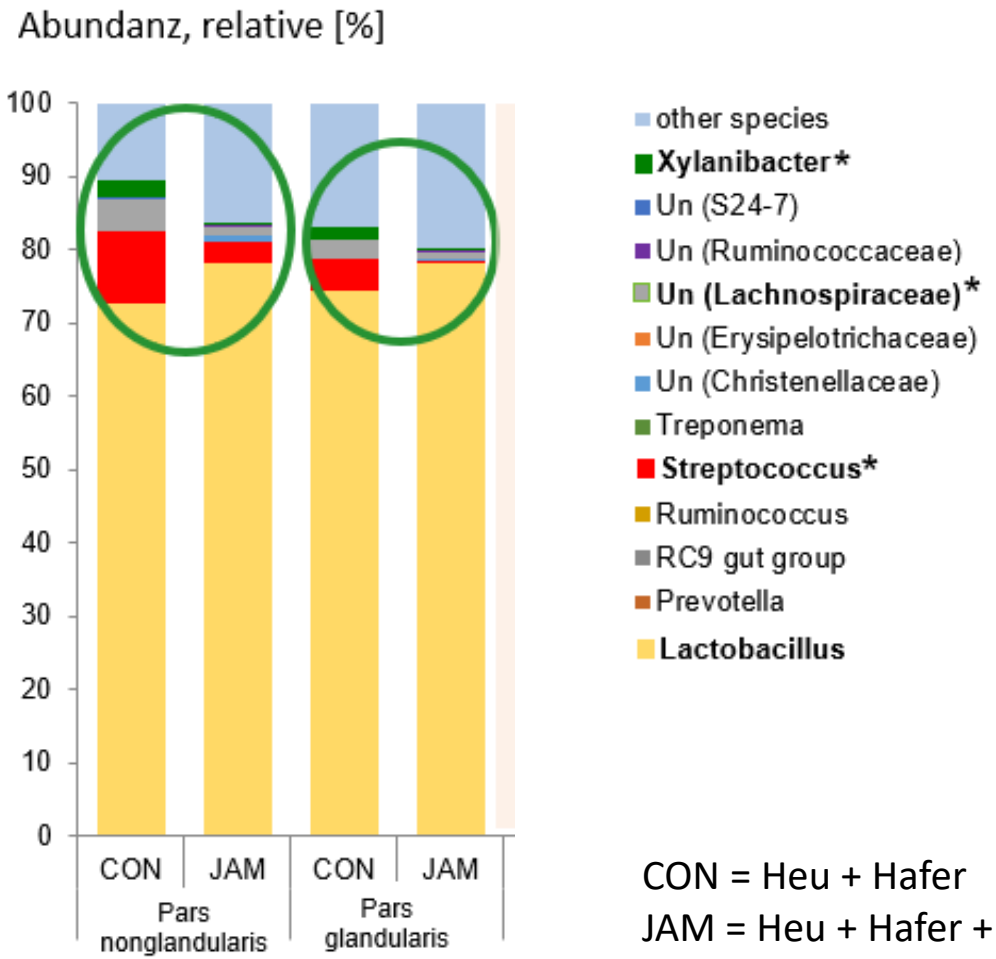
a. o. Professor und Abteilungvorsteher im Physiologischen Institut der Kgl. Sächs. Tierärztlichen Hochschule in Dresden

Mit 20 Abbildungen im Text

Abdruck aus „Zeitschrift für Tiermedizin. Bd. 17“

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1913

Bakterielle Abundanz im Pferdemagen



JAM
→ ↓ Streptococcen (Abundanz)
→ Konzentration an organischen Säuren und v.a. n-Butyrat bei JAM höher

CON = Heu + Hafer
JAM = Heu + Hafer + Topinamburmehl

(Glatter et al. 2019)

Journal of Equine Veterinary Science 141 (2024) 105152

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Equine Veterinary Science

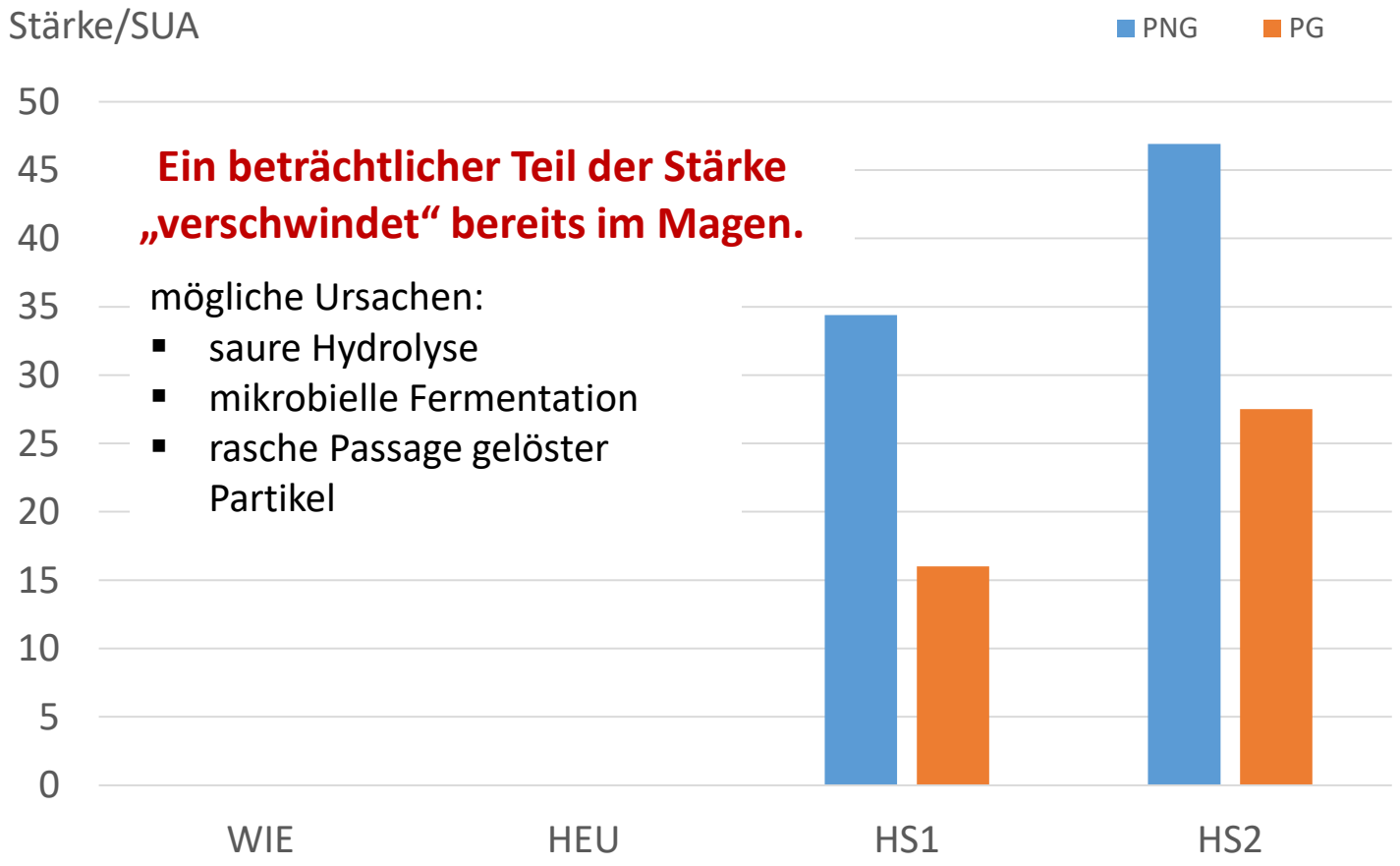
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jevs

Carbohydrate digestion in the stomach of horses grazed on pasture, fed hay or hay and oats

Martin Bachmann [a,*], Gerald Fritz Schusser [a,b], Monika Wensch-Dorendorf [a], Caroline Pisch [a,1], Mandy Bochnia [a,2], Milena Marie Santo [a], Hanna Netzker [a], Gerhard Woitow [a], Jens Thielebein [a], Stefan Kesting [c], Gerhard Riehl [c], Jörg Michael Greef [d], Karin Heinichen [e], Annette Zeyner [a]

[a] *Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Martin Luther University Halle-Wittenberg, 06120 Halle (Saale), Germany*
[b] *Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig, 04103 Leipzig, Germany*
[c] *Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, 08543 Pöhl, Germany*
[d] *Institute for Crop and Soil Science, Julius Kühn Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants, 38116 Braunschweig, Germany*
[e] *Oberholz Farm for Teaching and Research, University of Leipzig, 04463 Großpösna, Germany*

Stärke im Magen, bezogen auf SUA



Ein beträchtlicher Teil der Stärke „verschwindet“ bereits im Magen.

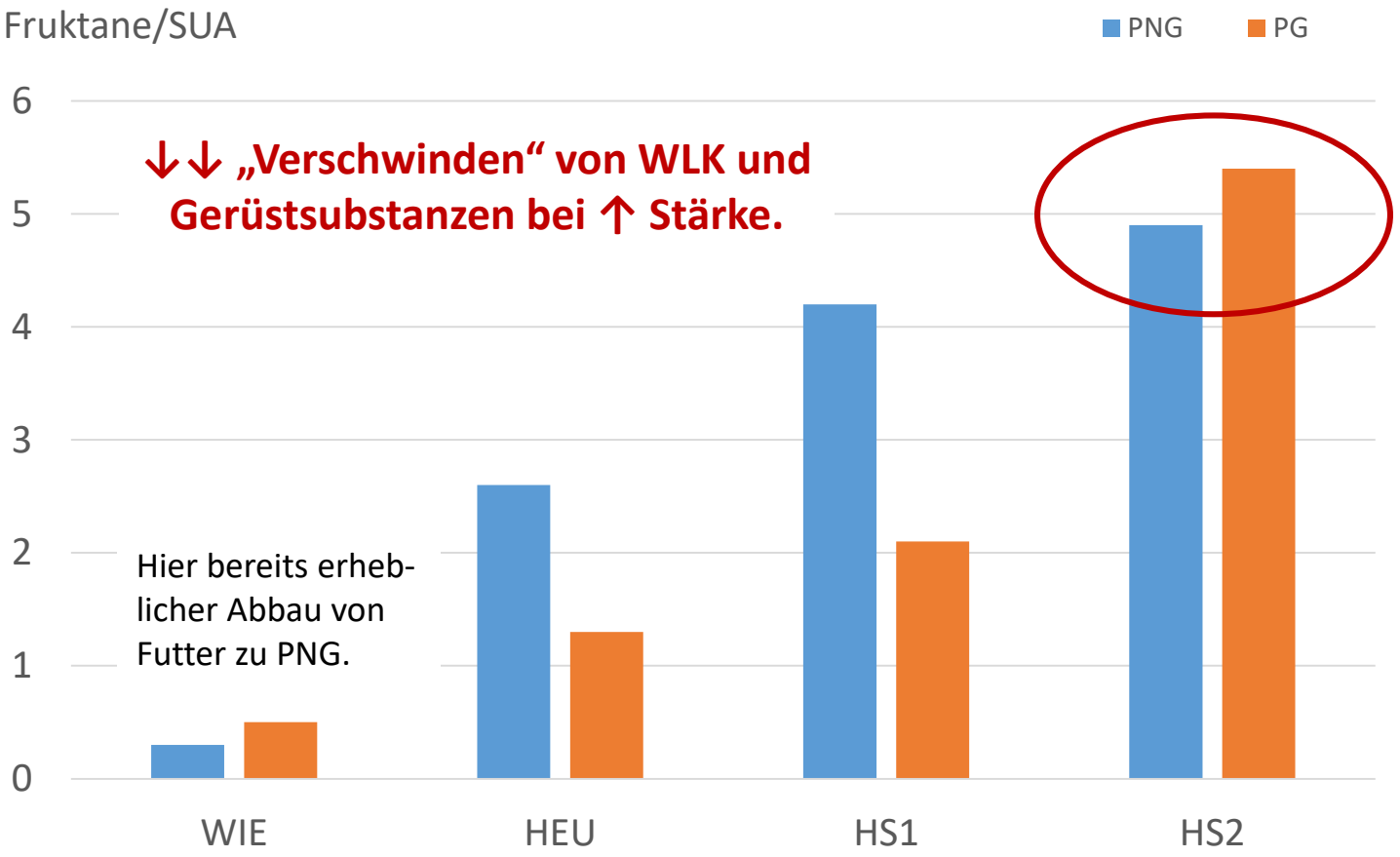
mögliche Ursachen:

- saure Hydrolyse
- mikrobielle Fermentation
- rasche Passage gelöster Partikel

HS1 = Ration mit 1 g Stärke/kg KM und Mahlzeit
HS2 = Ration mit 2 g Stärke/kg KM und Mahlzeit
WIE = Ganztagsweide
HEU = nur Wiesenheu

DFG Project Nr. 434510792, TVV 63/21 (Bachmann et al. 2024)

Fruktane in Futter und Magen



HS1 = Ration mit 1 g Stärke/kg KM und Mahlzeit
HS2 = Ration mit 2 g Stärke/kg KM und Mahlzeit
WIE = Ganztagsweide
HEU = nur Wiesenheu

DFG Project Nr. 434510792, TVV 63/21 (Bachmann et al. 2024)

Glanduläre Schleimhaut (Drüsenschleimhaut)

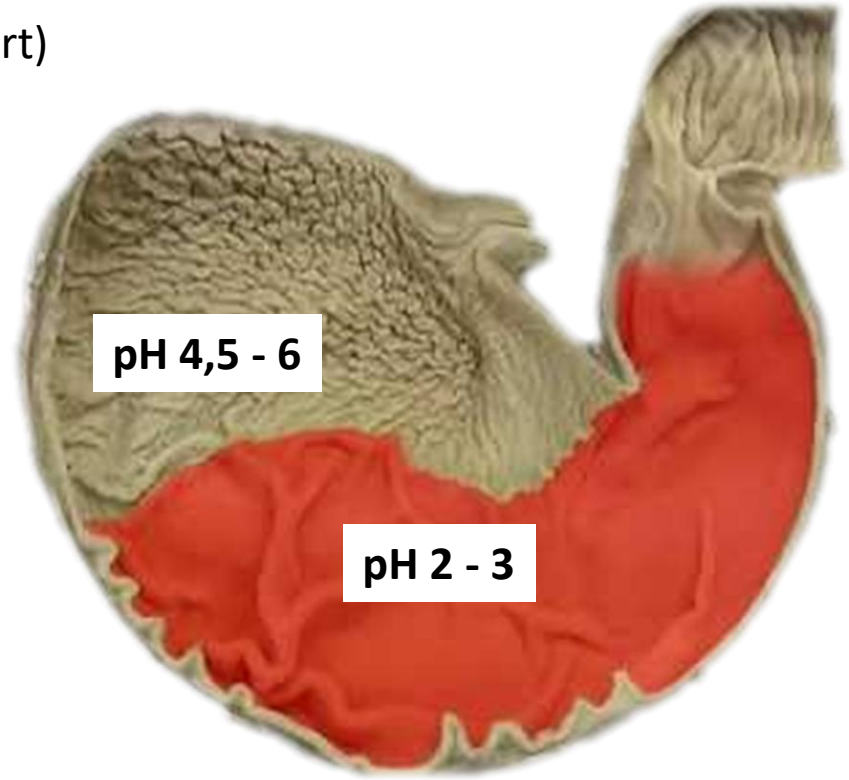
- ***Drüsenschleimhaut***

  → saurer Magensaft (Salzsäure) → **Sekretion gastrinabhängig**

  → Pepsinogen → Pepsin (bei ↓ pH-Wert)

Mageninhalt:

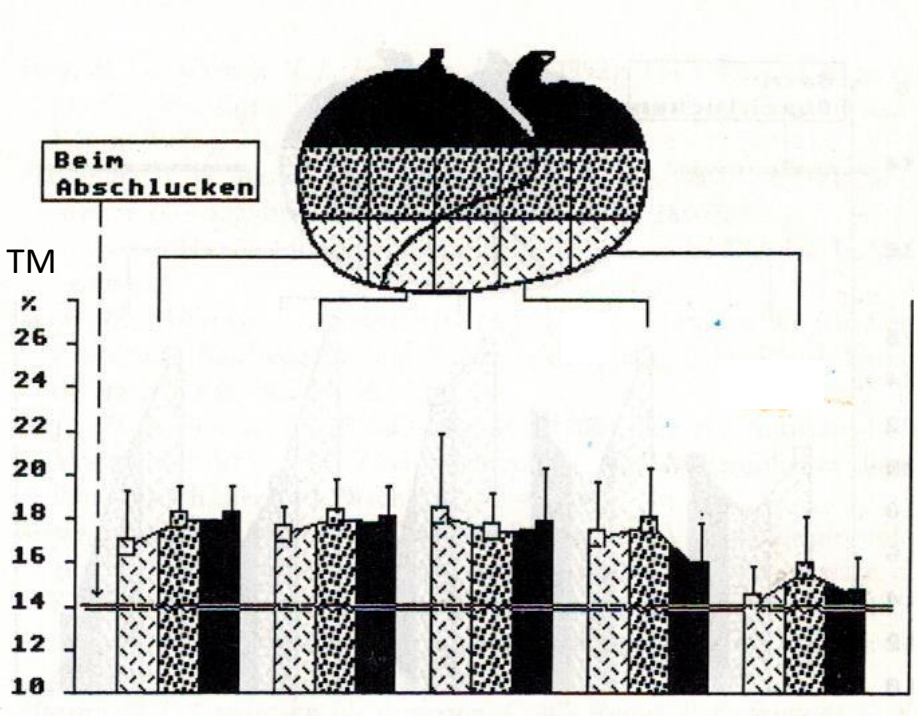
- ↑ Kraftfutter → ↑ pH-Wert
- ↑ Grobfutter → ↓ pH-Wert



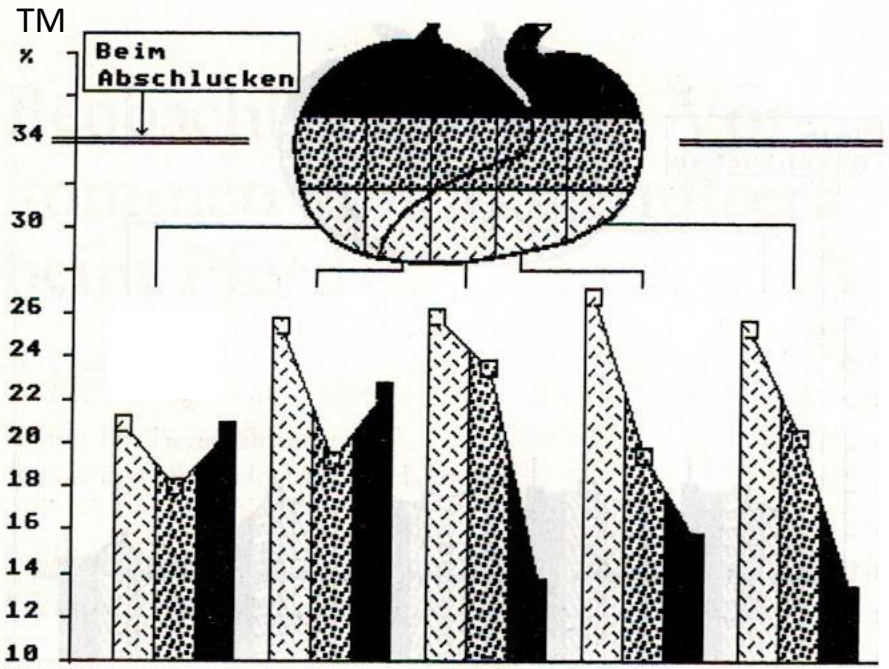
© Royal Veterinary College, University of London

Trockenmassegehalt des Mageninhalts von Ponys nach Fütterung von Heu vs. Mischfutter (2 Mahlzeiten pro Tag)

Heu



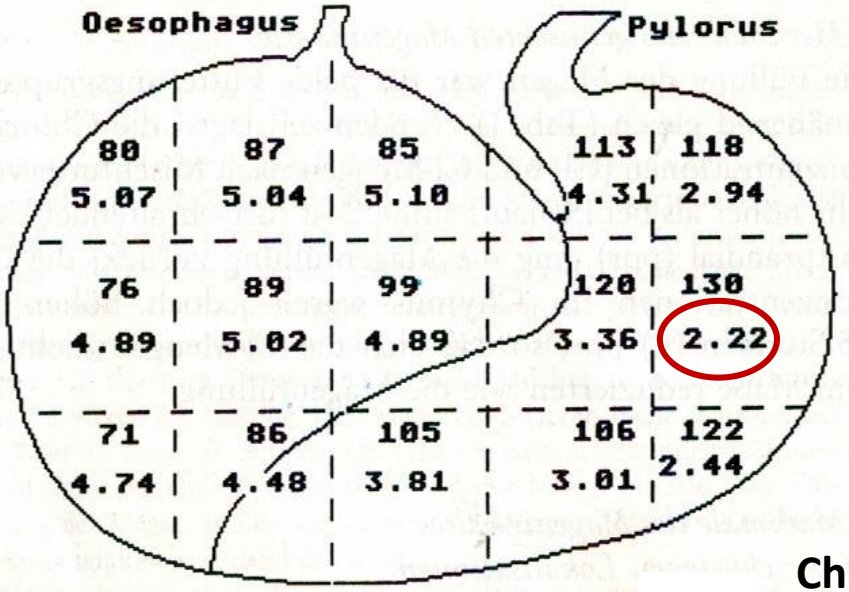
Mischfutter



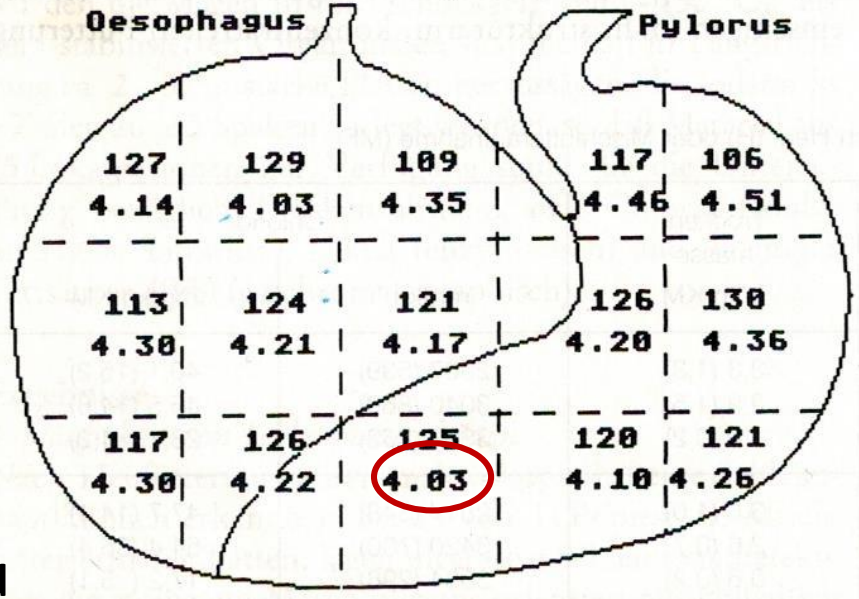
(Coenen 1992)

Chlorid und pH-Wert im Mageninhalt von Ponys nach Fütterung von Heu vs. Mischfutter (2 Mahlzeiten pro Tag)

Heu



Mischfutter



Chlorid
[mmol/l]

pH-Wert

(Coenen 1992)

Anteil „grober“ Partikel im Mageninhalt

Anteil Partikel > 1,5 mm im Mageninhalt (Meyer et al. 1980, 1986)

Futtermittel	[%]
Mischfutter[1]	3
Wiesenheu	28
Trockenschnitzel	70

[1] ohne pektinreiche Komponenten oder Futterfett

- **Größe der Partikel**
- **physiko-chemische Eigenschaften der Partikel**
- **Quellvermögen, Wasserbinde- und Wasserhaltekapazität**

Glanduläre Schleimhaut (Drüsenschleimhaut)

- ***Drüsenschleimhaut***

  → saurer Magensaft (Salzsäure) → Sekretion gastrinabhängig

  → Pepsinogen → Pepsin (bei ↓ pH-Wert)

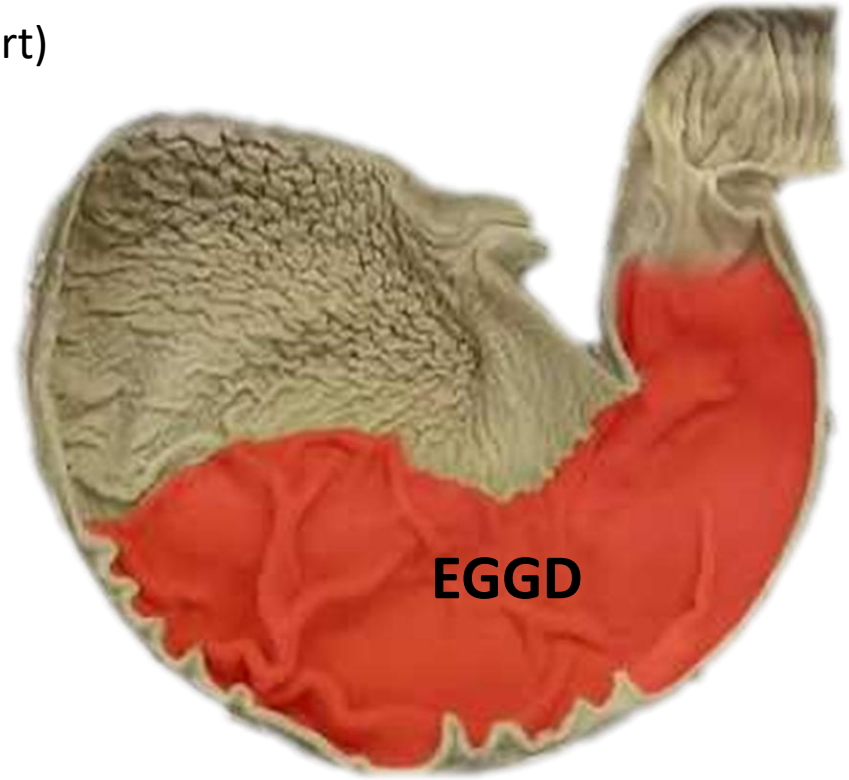
- ***Schutzfaktoren***

  → Mukussekretion (auch reaktiv)

  → ↓ **Threoninversorgung**

  – häufig zu knapp

  – Protein-/AS-Zufuhr hat komplexe Wirkungen



© Royal Veterinary College, University of London

Nährstoffgehalt der Testfuttermittel

Nährstoffgehalte in % der Trockenmasse

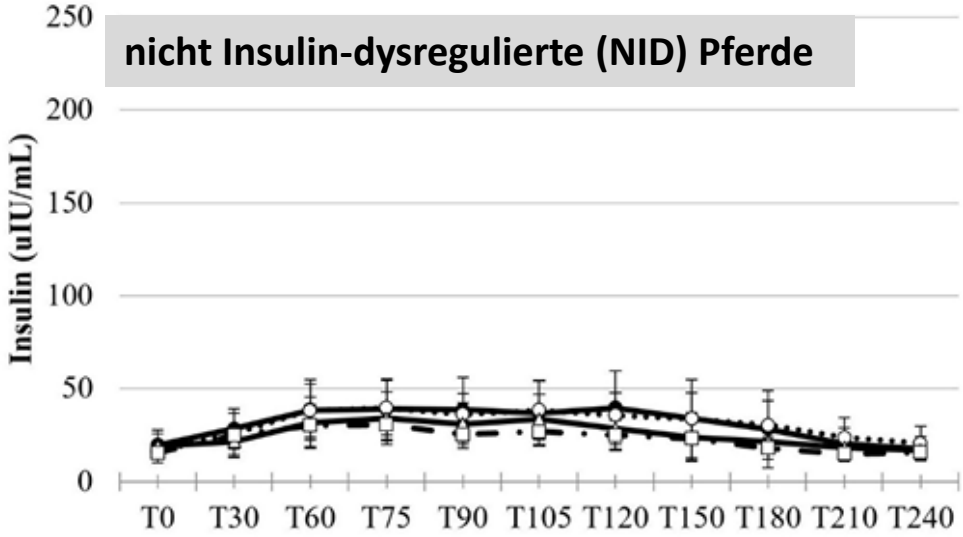
	Rohprotein	Stärke	WSC	NSC
Protein-Studie				
Ergänzungsfutter ↑ Protein	36.9 ± 0.1	4.8 ± 0.7	9.3 ± 0.3	14.1 ± 0.8
Ergänzungsfutter ↓Protein	16.8 ± 1.4	9.5 ± 1.2	5.4 ± 0.3	14.9 ± 1.5
Ergänzungsfutter ↑↓Protein	26.3 ± 0.7	7.3 ± 0.1	7.4 ± 1.2	14.7 ± 1.1
Mais, gebrochen und melassiert	9.3 ± 0.0	65.5 ± 1.6	8.95 ± 0.2	74.4 ± 1.5

NSC = Nicht-Struktur-Kohlenhydrate (WSC + Stärke); WSC = wasserlösliche Kohlenhydrate (einfache Zucker + Fruktane)

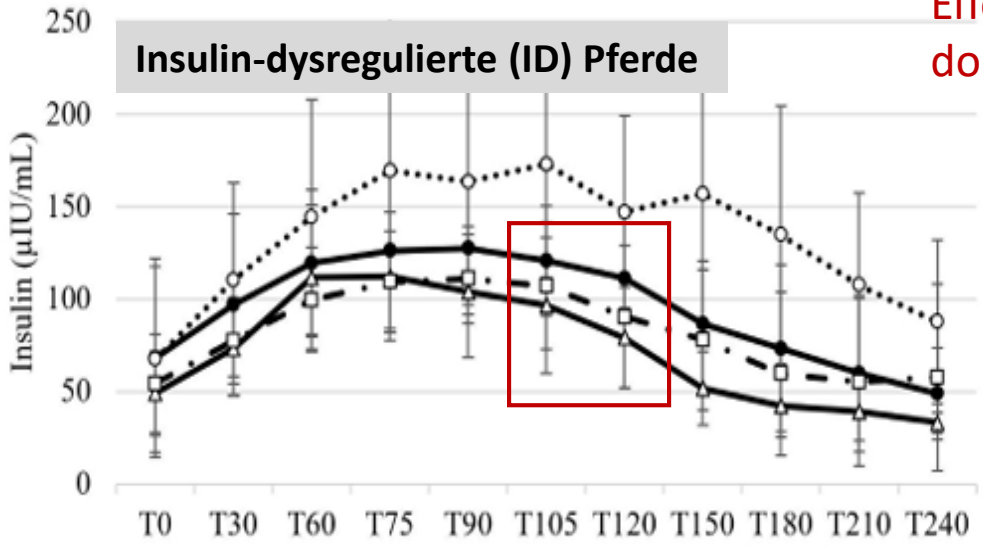
Hat Protein eine beachtenswerte insulinstimulierende Wirkung?

(Macon et al. 2021)

Insulinreaktion von NID- und ID-Pferden auf verschiedene Testfuttermittel



- Ergänzungsfutter ↑ Protein
- gebrochener Mais, melassiert
- Ergänzungsfutter ↓ Protein
- Ergänzungsfutter ↑↓ Protein



Effekt von Nicht-Struktur-Kohlenhydraten dominiert gegenüber Protein-Wirkung.

- Ergänzungsfutter ↑ Protein
- gebrochener Mais, melassiert
- Ergänzungsfutter ↓ Protein
- Ergänzungsfutter ↑↓ Protein

(Macon 2021)

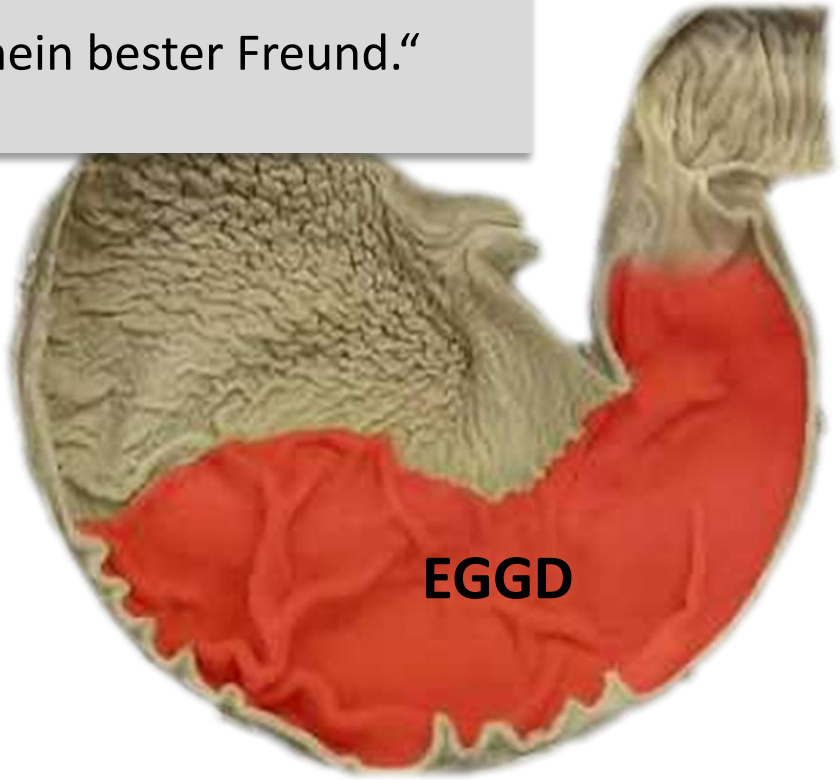
Glanduläre Schleimhaut (Drüsenschleimhaut)

- ***Drüsenschleimhc***
  → saurer Magens
  → Pepsinogen →

- ***Schutzfaktoren***
  → Mukussekretion
    → ↓ Threoninversorgung
    → **PGE_2** (↑ Durchblutung, Mukus + Bicarbonat, ↓Säuresekretion)
      → gefördert durch best. Öle
      → PGE_2 **reduziert durch Stress**

Sind dies auch **Stressoren**?

- > 4 – 5 x pro Woche reiten
- viele Kontaktpersonen
- „Das Pferd ist mein bester Freund."
  (Gehlen et al. 2021)



© Royal Veterinary College, University of London

Glanduläre Schleimhaut (Drüsenschleimhaut)

- ***Drüsenschleimhaut***

  → saurer Magensaft (Salzsäure) → Sekretion gastrinabhängig

  → Pepsinogen → Pepsin (bei ↓ pH-Wert)

- ***Schutzfaktoren***

  → Mukussekretion

  → ↓ Threoninversorgung

  → PGE_2 (↑ Durchblutung, Mukus + Bicarbonat, ↓Säuresekretion)

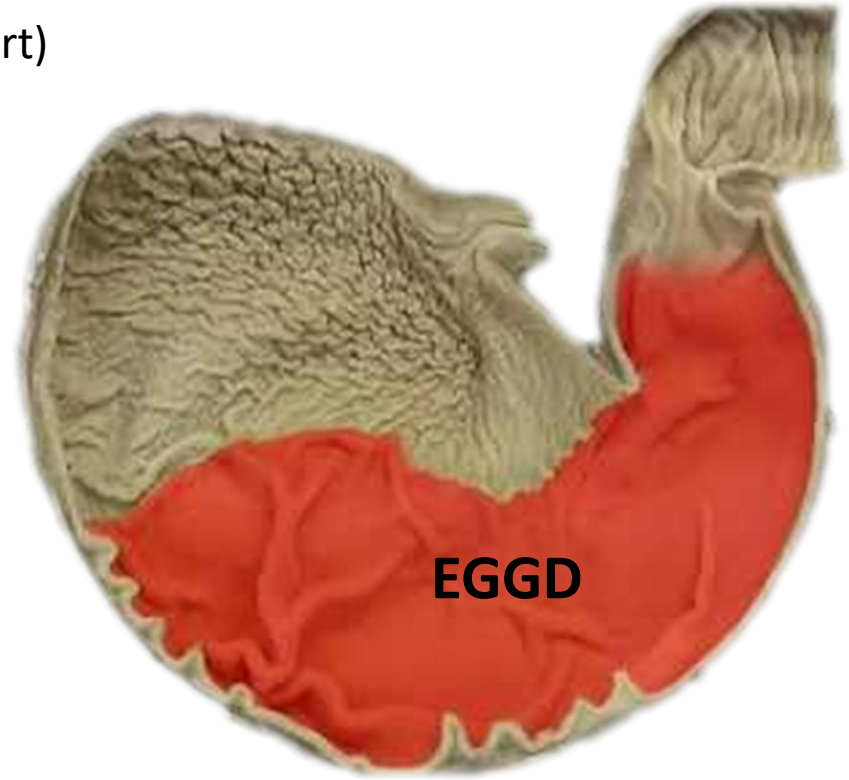
  → gefördert durch best. Öle

  → PGE_2 reduziert durch Stress

  → **Magenentleerung**

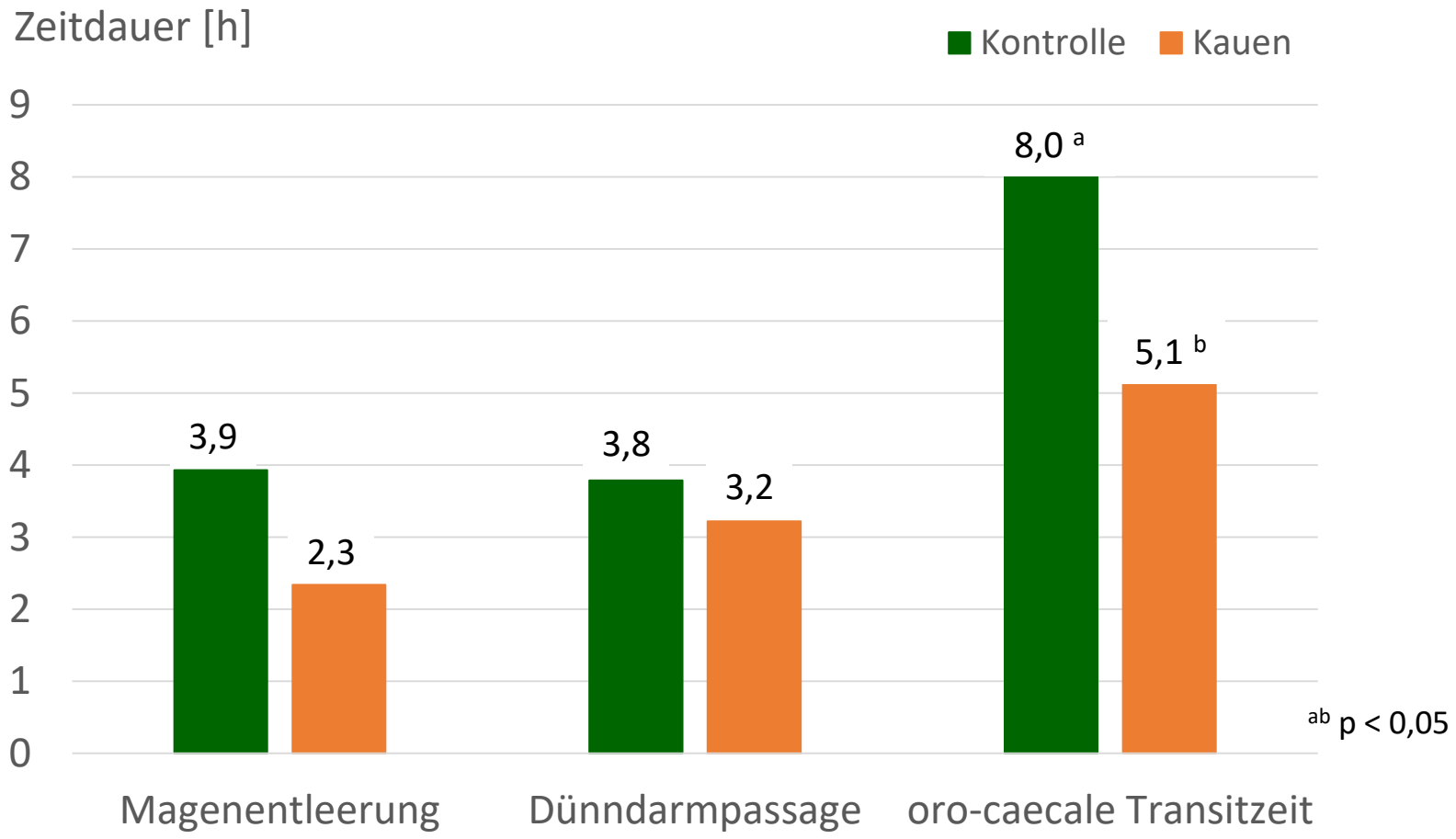
  → **reduziert durch ↑Stärke und Fett sowie ↓ Kauen**

  → stimuliert durch Kauprozess



© Royal Veterinary College, University of London

Kausimulation durch Trensengebiss mit Apfelaroma



(Patton 2022)

“Avanti”: Colonobstipation + “Magen”

Diagnosen: **Equines Magenulkussyndrom** (Equine Gastric Ulcer Syndrome, EGUS) mit
Equine Squamous Gastric Disease (ESGD) Grad IV/IV und
Equine Glandular Gastric Disease (EGGD) hochgradig

Behandlung mit Omeprazol und Sucrabest

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu (wg. Obstipationsneigung)
„Kraftfutter“	▪ 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht ▪ „Strukturmüsli“ mit ätherischen Ölen
Mineralstoffe, Vitamine	▪ Mineralfutter ▪ Salzleckstein (NaCl)
Fütterungstechnik	▪ 3 Mahlzeiten pro Tag (Heu und Krippenfutter) ▪ Grobfutter vor Krippenfutter
Wasser	▪ Selbsttränke ▪ kein Wasser auf Paddock, aber auf Weide

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu (wg. Obstipationsneigung) **→ Heu ad libitum (auch auf Paddock)**

Ration “Avanti”

Grobfutter

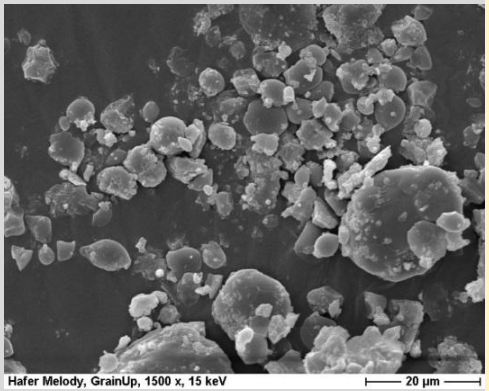
- rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag
- stundenweise Weidegang oder Paddock
- keine Stroheinstreu

„Kraftfutter“

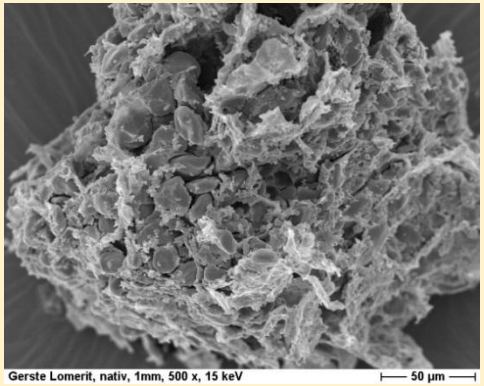
- 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht

3,3 g Stärke/kg KM und Tag
1,1 g Stärke/kg KM und Mahlzeit

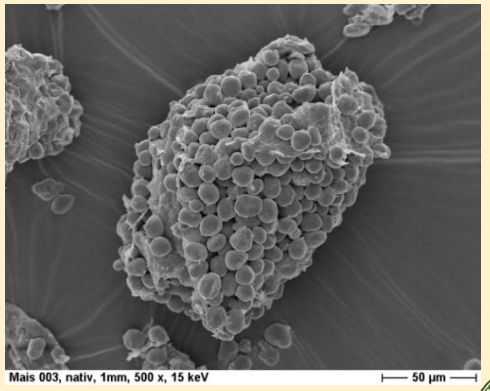
Hafer



Gerste



Mais



(Fotos: Bochnia et al. 2014)

Einleitung

EQUINE VETERINARY JOURNAL
Equine vet. J. (2009) **41** (7) 625-630
doi: 10.2746/042516409X441929

Risk factors associated with equine gastric ulceration syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark

N. LUTHERSSON*, K. HOU NIELSEN†, P. HARRIS‡ and **T. D. H. PARKIN§**

Hestedoktoren I/S, 4360 Kr. Eskilstrup, Denmark; †Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Denmark; ‡Equine Studies Group, WALTHAM Centre for Pet Nutrition, Leicestershire, UK; and §Boyd Orr Centre for Population and Ecosystem Health, Institute of Comparative Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Glasgow, UK.

Keywords: horse; gastric ulceration; risk factors; epidemiology

Mögliche Risikofaktoren aus Sicht der Fütterung

- **Verfügbarkeit von Grobfutter: nur Stroh**
- **Fresspausen für Grobfutter: > 6 Stunden**
- **Verfügbarkeit von Tränkwasser: eingeschränkt** (auch auf Paddock und Weide, kaltes Wasser, empfindliche Zähne, Verdrängung)

- **Stärkemenge:** **≥ 1 g/kg KM und Mahlzeit und/oder**

  ≥ 2 g/kg KM und Tag

(Luthersson et al. 2009)

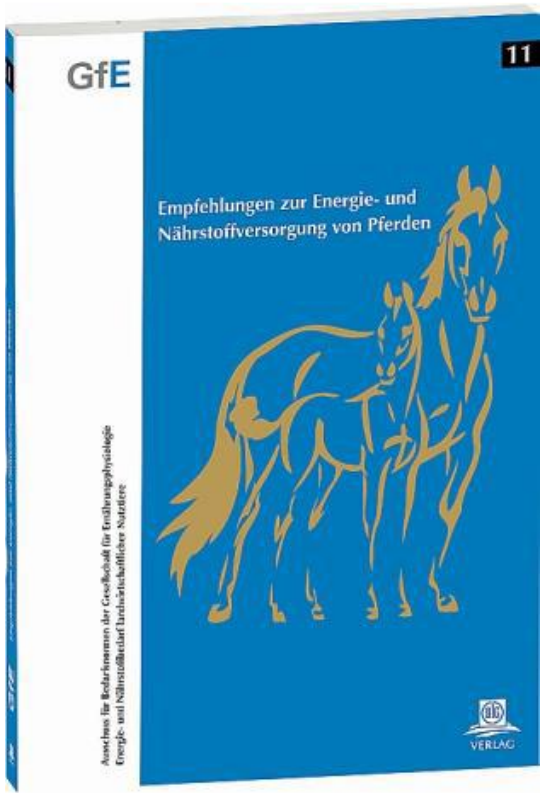
Einleitung

Versorgungsempfehlungen Pferde (GfE 2014)

Stärkerestriktion: 1 g/kg KM und Mahlzeit

Für ein 500 kg-Pferd „erlaubte“ Getreidemenge

	Stärke [g/kg TM]	Getreidemenge [g/kg KM und Mahlzeit]
Hafer	450	1.300
Gerste	600	950
Mais	700	800



Geprüfte Rationen

WEI = 24 h Weidegang
HEU = Wiesenheu ad libitum
HA1 = HEU + 1 g Stärke/kg KM und Mahlzeit (= Tag) über Hafer
HA2 = HEU + 2 g Stärke/kg KM und Mahlzeit (= Tag) über Hafer

Stroheinstreu (Stallfutterrationen), Tränkwasser und Salzleckstein ad libitum

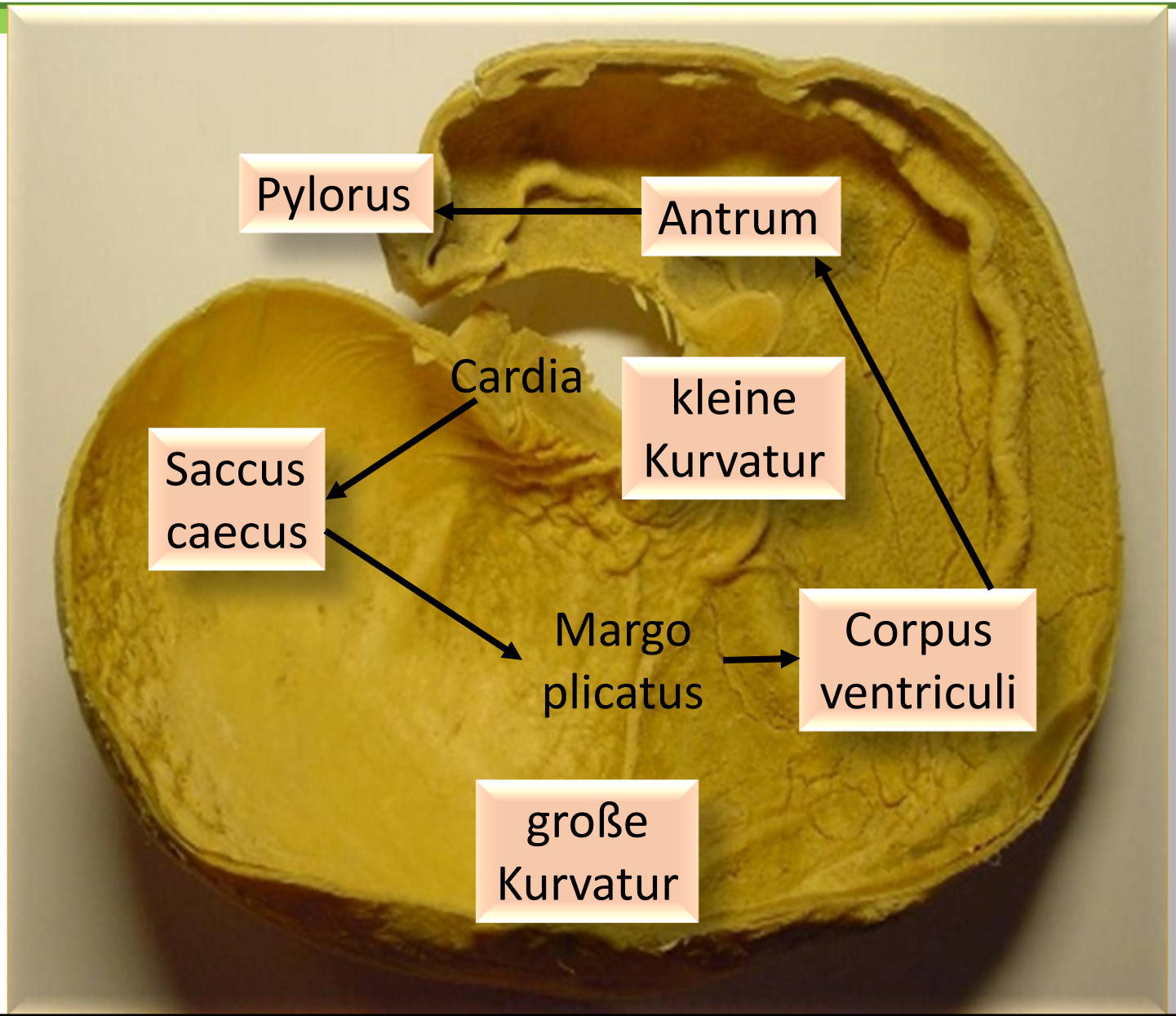
DFG Projekt Nr. 434510792
TVV 63/21

Scores zur Befundung der Magenschleimhaut

Score	Equine Squamous Gastric Disease (ESGD)	Equine Glandular Gastric Disease (EGGD)
0	**intaktes Epithel**, keine Anzeichen von Hyperkeratose (Gelbfärbung der Mukosa)	**intaktes Epithel**, keine Anzeichen von Hyperämie
1	Mukosa intakt, lokale Rötungen oder Hyperkeratose vorhanden	Mukosa intakt, Areale mit Hyperämie
2	kleine, einzelne oder mehrere (< 5) oberflächliche Läsionen	kleine, einzelne oder mehrere (< 5) oberflächliche Läsionen, mit möglichen Fibrinauflagerungen
3	größere, einzelne (tiefe) oder mehrere (≥ 5) oder ausgedehnte oberflächliche Läsionen	große, einzelne (tiefe) oder mehrere (≥ 5) oberflächliche Läsionen, (flach, hämorrhagisch) mit möglichen Fibrinauflagerungen
4	**ausgeprägte Läsionen mit Arealen tiefer Ulzeration**	**(großflächig) ausgeprägte Läsionen mit Arealen tiefer Ulzeration (erhaben, hämorrhagisch) mit möglichen Fibrinauflagerungen**

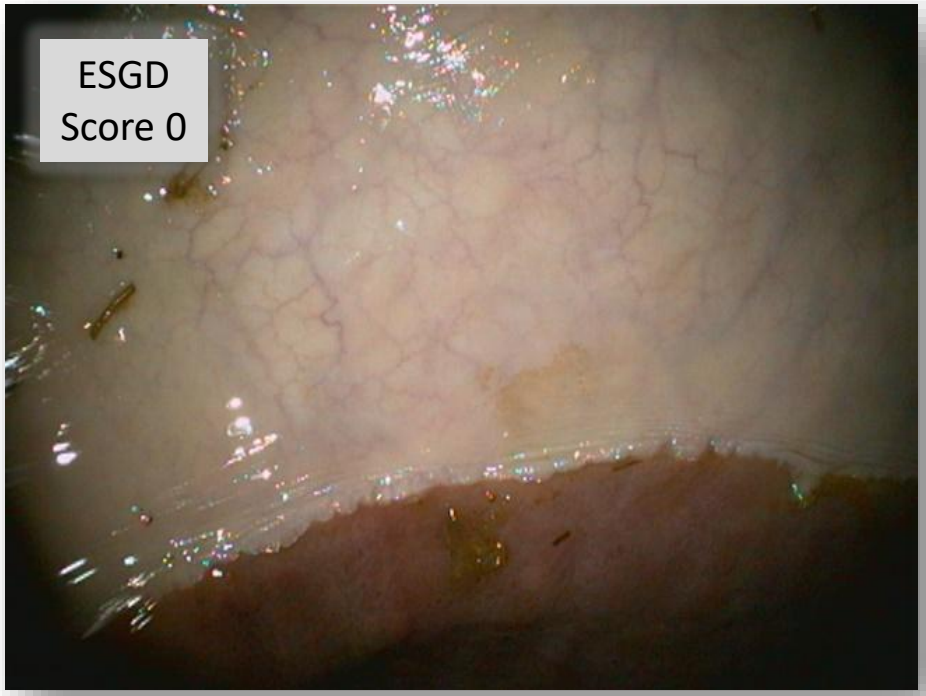
Referenzen: The Equine Gastric Ulcer Council (1999), Banse und Andrews (2019), Schusser et al. (2022)

Untersuchte Schleimhautregionen



Scores zur Befundung der Magenschleimhaut

Kutane Schleimhaut



Glanduläre Schleimhaut

(Foto: MLU Halle-Wittenberg, Professur für Tierernährung)

Geprüfte Rationen

WEI = 24 h Weidegang
→ „Spontanheilung“

HEU = Wiesenheu ad libitum
→ Verbesserung

HA1 = HEU + 1 g Stärke/kg KM und Mahlzeit (= Tag) über Hafer
→ Verschlechterung nur im Antrum
(Fütterungseffekt auch auf glanduläre Schleimhaut!)

HA2 = HEU + 2 g Stärke/kg KM und Mahlzeit (= Tag) über Hafer
→ deutliche Verschlechterung

Stroheinstreu (Stallfutterrationen), Tränkwasser und Salzleckstein ad libitum

DFG Projekt Nr. 434510792
TVV 63/21

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu
„Kraftfutter“	▪ 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht → **nach Wiederanfütterung mit Heu ad lib. und Kontrollgastroskopie** → **Ergänzungsfutter, stärkefrei und ohne Zuckerzusatz**

Ergänzungsfuttermittel für “Avanti”

Wesentliche Bestandteile:
Luzerne*, Leinsamen, Apfeltrester, Bierhefe (inaktiv), Maiskeimöl, Pulverzellulose …

- extrudiert
- keine Mineralstoffe oder Vitamine zugesetzt

Analysenergebnisse:

Rohprotein	13,3 %
Rohfett	12,0 %
Rohfaser	14,7 %
pcvRohprotein	9,7 %
pcV Rohprotein	73 %
Calcium	0,9 %
Phosphor	0,5 %

native Gehalte

* Luzerne, Kräuter: Beachte ggf. Pyrrolizidinalkaloide bei Zwiewuchs
(Rückert et al. 2019)

Ergänzungsfuttermittel: physiko-chemische Eigenschaften

Wasserbindekapazität:	2,3 g/g TM
Quellvermögen:	rd. 180 %

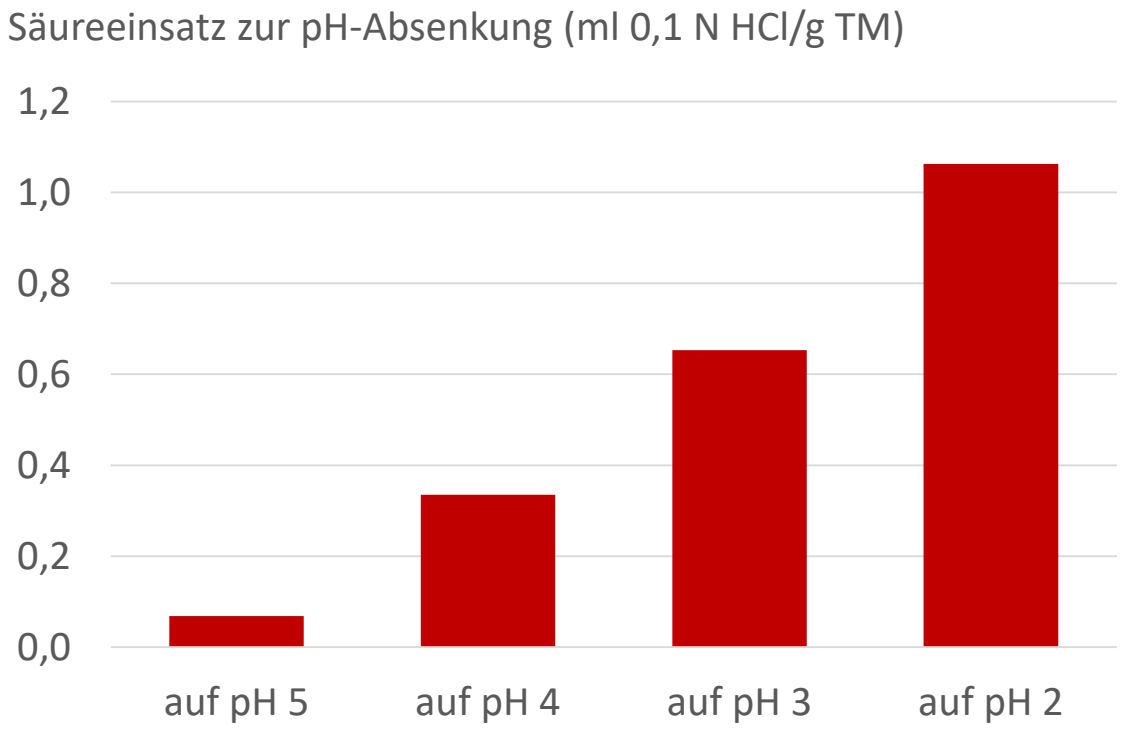


Abbildung: Pufferkapazität

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu
„Kraftfutter“	▪ 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht ▪ **„Strukturmüsli“** mit ätherischen Ölen

Luzernehäcksel und Magenschleimhautläsionen

- ↑ Magenschleimhautlesionen am **Magenausgang** bei Absetzern und adulten Pferden, vermutlich aufgrund **mechanischer Irritation**
  (Fedtke et al. 2015, Vondran et al. 2016, 2017)

Foto: MLU, Prof. Tierernährung

- Effekte bei **sehr hohen Aufnahmemengen** an Luzernehäcksel festgestellt:
  - 5,5 bzw. 3,0 kg an Absetzer (Fedtke et al. 2015 bzw. Vondran et al. 2016)
  - 1,5 % der Lebendmasse an adulte Pferde (Vondran et al. 2017)

Volumen von Häcksel und Pellets

Bis 50 % im Krippenfutter kein negativer Effekt auf Magengesundheit adulter Pferde mit unauffälligem Gebiss.

Graspellets
vs.
Grashäcksel

Luzernepellets
vs.
Luzernehäcksel

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu
„Kraftfutter“	▪ 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht ▪ **„Strukturmüsli“** mit ätherischen Ölen
	▪ **Zustand des Gebisses?** - Alter (unabgeschlossene Gebissentwicklung, seniles Gebiss) - regelmäßige Gebisskontrolle/-behandlung - Intensität der Zahnbehandlung

Ration “Avanti”

Grobfutter	▪ rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu
„Kraftfutter“	▪ 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht ▪ „Strukturmüsli“ **mit ätherischen Ölen** ▪ **Abwägung:** – **bakteriostatisch** (*H. pylori* Mensch?) – **Förderung Mukussekretion** (Ratte) – **reizend?** – **Herkunft** (Extrakt oder Rebelware?)

Ration “Avanti”

Grobfutter

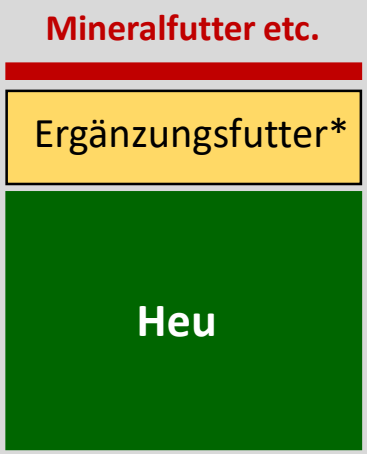
- rd. 9 kg Wiesenheu pro Tag
- stundenweise Weidegang oder Paddock
- keine Stroheinstreu

„Kraftfutter“

- 4 kg Hafer und Gerste (1: 1), gequetscht
- „Strukturmüsli“ mit ätherischen Ölen

Mineralstoffe, Vitamine

- vitaminiertes Mineralfutter
- Salzleckstein



* oh. Zusatz von Mineralstoffen etc.

- **Fütterung nach dem Baukastenprinzip**
- **Mineralfutter an neue Ration anpassen**
- **Salzleckstein aus NaCl** (keine weiteren Zusätze)

Ration “Avanti” - neu

Grobfutter	▪ Heu ad libitum (keine Verfettungsneigung) ▪ stundenweise Weidegang oder Paddock ▪ keine Stroheinstreu
„Kraftfutter“	▪ „magentaugliches“ Ergänzungsfutter ohne Zusatz von Mineralstoffen und Vitaminen
Mineralstoffe, Vitamine	▪ Mineralfutter (angepasst) ▪ Salzleckstein
Fütterungstechnik	▪ 3 Mahlzeiten pro Tag (Krippenfutter) ▪ Heu immer verfügbar
Wasser	▪ Selbsttränke ▪ Wassereimer auf Paddock

“Verhaltenstherapie”

- rd. 3 Monate lang Bewegung im Schritt an der Hand oder Longe, höhere Gangarten nur soweit wie spontan angeboten („Joggen“)
- solange Verzicht auf Gurt
- max. 2 Kontaktpersonen für Pflege und Bewegung

Das (vorläufige) Ende der Geschichte

Behandlung + Fütterungsumstellung + Managementanpassung

→ in Kontrollgastroskopie (2 Monate später) wesentlich gebessert

→ Medikamente abgesetzt

→ wieder in Arbeit genommen (Ergänzungsfuttermenge angepasst)

→ **seit mehreren Jahren beschwerdefrei**

Man kann Läuse haben und Flöhe …

- bei gleichzeitigem Vorliegen mehrerer Erkrankungen oder besonderer Situationen (sehr altes Pferd, Trächtigkeit, Laktation etc.) auch deren diätetische Erfordernisse berücksichtigen

  bzw.

- **Priorisierung!**

Vielen Dank …

Deutsche Forschungsgemeinschaft

DFG Projekt Nr. 434510792

EQUOVIS GmbH

IWEST-Tierernährung Dr. Meyer GmbH & Co. KG

Nordsaat Saatzucht GmbH Zuchtstation Granskevitz

Vielen Dank …

Dr. Martin Bachmann
Dr. Mandy Bochnia
Dr. Maren Glatter
TÄ Isabelle Lange
Dr. Caroline Pisch
TÄ Milena Marie Santo
Prof. Dr. Gerald Schusser
DVM Jens Thielebein
Dr. Gerhard Woitow

Dr. Michael Bulang
Tino Heitmüller
Katja Sitte
und Team AEVZ Merbitz

M. Sc. Karin Heinichen
und Team LFG Oberholz
Nico Markus
Vet.-Ing. Diana Schmiedel
Franziska Sommer

Studierenden und vielen andere mehr …

… und unseren vierbeinigen Mitarbeiter(innen)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Agrar- und Ernährungswissenschaftliches Versuchszentrum (AEVZ)
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in Merbitz