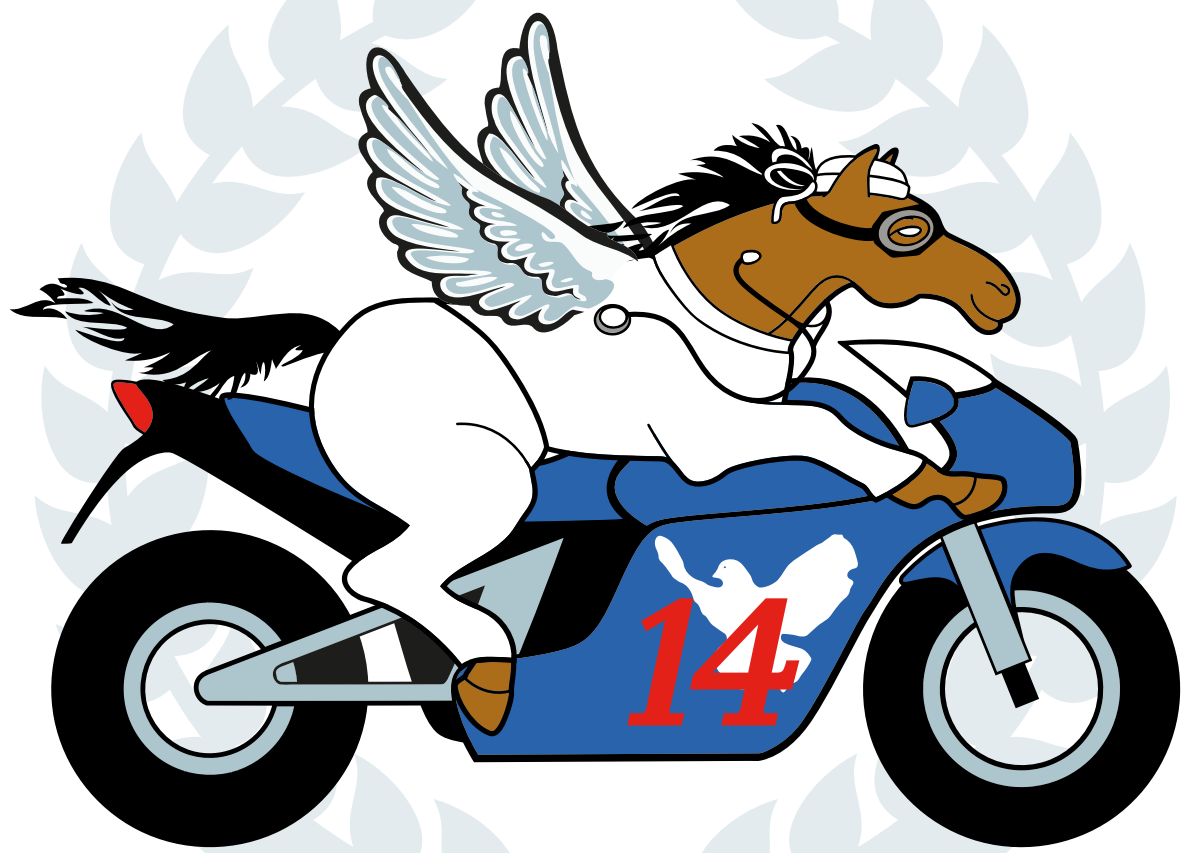




2026 **VETs with**
HORSEPOWER
The Germany, Poland & Baltics Run.

*Exklusive Charity-Fortbildung
Einzigiger Deutschland-Stopp
20 internationale TOP-Referenten*

*MO 22. & DI 23.
JUNI 2026
OELDE (NRW)*

meets

The POWER of
THE NEXT
GENERATION

*- Fohlen und Jungpferdemedizin -
Anmeldung: www.pferdeinternist.de*

VIELEN DANK *unseren großzügigen* ***SPONSOREN:***



**Boehringer
Ingelheim**



ENDOQUINO
equine endocrinology - diagnosis & advice



GPM

GESELLSCHAFT FÜR PFERDEMEDIZIN



esaote VET



Dechra



Thieme

LABOKLIN

LABOR FÜR KLINISCHE DIAGNOSTIK GMBH & CO. KG



EquiZyt

foten



navalis
nutraceuticals



**EGUS IST
NICHT IMMER
SICHTBAR,**

**ABER ES
MACHT SICH
BEMERKBAR.**


GastroGard[®]
(370 mg/g)
hilft!

Zur Vorbeugung und Behandlung
von Magengeschwüren bei Pferden.



Basisinformation
GastroGard[®]
(verschreibungspflichtig)



Boehringer
Ingelheim



Magenerkrankungen und deren Management in Jungpferden

Dr. Katja Shell

23.06.2026

1

1

Inhalt

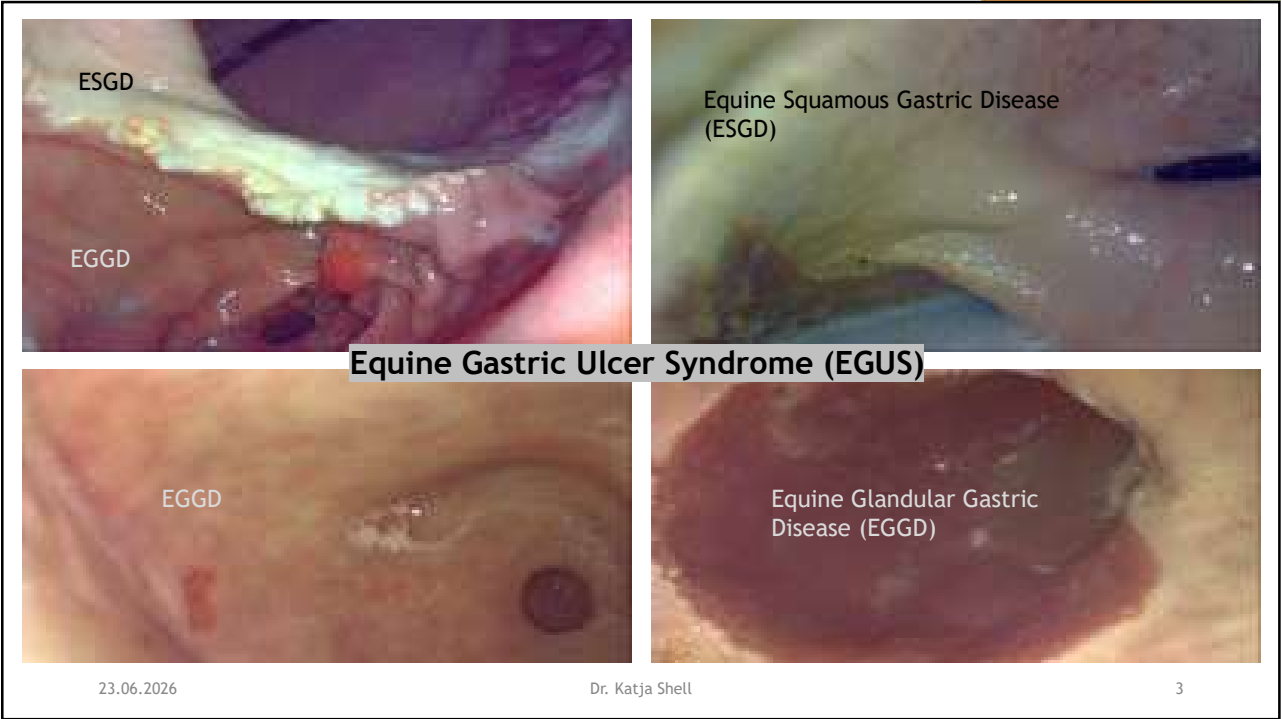
Magenerkrankungen bei Jungpferden
Risikofaktoren
Therapie, Prävention, Management

Dr. Katja Shell

23.06.2026

2

2



3

Received: 19 February 2024 | Accepted: 22 August 2024
DOI: 10.1111/jvim.17193

STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine **ACVIM**
Open Access American College of Veterinary Internal Medicine

Macroscopic and histopathological description of gastric lesions in horse, donkey, and mule fetuses in the last trimester of gestation

Angie Lorena Medina-Bolívar¹ | Rafael Resende Faleiros² | José Ramon Martínez-Aranzaes¹

Dr. Katja Shell

23.06.2026

4

PFERDEINTERNISTIK
Dr. med. vet. Katja Shell

4



- ▶ 46 Mägen von Föten im letzten Trimester (21 Pferde, 21 Esel, 4 Maultiere)
- ▶ Föten von in Kolumbien geschlachteten Stuten, die direkt zuvor erheblichem Stress ausgesetzt waren (lange Hängerfahrten, Hungern, Umgruppierungen)
- ▶ Stuten selbst hatten EGGD (68,3%) und EGSD (83,3%)
- ▶ In allen Mägen pH >5,8
- ▶ Maultiere hatten größere und schwerere Mägen
- ▶ Fokale und diffuse Hyperämien und Erosionen
- ➡ Untersuchung von Triggerfaktoren auf Fötus
- ➡ Präulzerative Läsionen vor der Geburt sollten bei Erstversorgung und Management von Neonaten berücksichtigt werden

Dr. Katja Shell 23.06.2026 5

5

Acta vet. scand. 1999, 40, 109-120.

**Post-Mortem Findings of Gastric Ulcers in Swedish Horses up to One Year of Age:
A Retrospective Study 1924-1996**

By A. Sandin, J. Skidell, J. Häggström, K. Girma and G. Nilsson



- ▶ Sektion von 702 Pferden < 1 Jahr alt
- ▶ Untersuchung von Prävalenz und Risikofaktoren von Magengeschwüren
- ▶ 96/102 (14%) hatten Magengeschwüre, 64/102 (9%) hatten Gastritis
- ▶ Auftreten von Magengeschwüren im Herbst deutlich häufiger als im Sommer!
- ▶ Jahreszeit als einziger Risikofaktor
- ▶ Gleichzeitiges Auftreten von Gasterophilus Larven im Herbst als mögliche Ursache vermutet

Dr. Katja Shell 23.06.2026 6

6

Acta vet. scand. 1999, 40, 109-120.

Post-Mortem Findings of Gastric Ulcers in Swedish Horses up to One Year of Age: A Retrospective Study 1924-1996

By A. Sandin, J. Skidell, J. Häggström, K. Girma and G. Nilsson

- Rasse, Geschlecht, klinische Symptome, medikamentöse Behandlung waren kein signifikanter Risikofaktor

Kritik:

- Alte Studie; wenig Beachtung der glandulären Schleimhaut; post-mortem Befunde oft schwierig einzuschätzen

Dr. Katja Shell

23.06.2026

7



7

Special Section



Phlegmonous gastritis in 2 yearling horses

Journal of Veterinary Diagnostic Investigation
2022, Vol. 34(3) 429-438
© 2022 The Author(s)
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/10406387211065044
jvdi.sagepub.com

Julie B. Engiles,¹ Francisco A. Uzal,² Mauricio A. Navarro,³
Virginia B. Reef, Susan J. Bender

- 2 Jährlinge mit vorberichtlich 1-Woche Fieber, Lethargie und Hypoproteinämie in Assoziation mit *Lawsonia intracellularis* Infektion
- Ultraschall zeigt vergrößerten Magen mit verdickter Submucosa (hypoechoogene Flüssigkeitsansammlung)
- Euthanasie, da kein Ansprechen auf medikamentöse Behandlung
- Thrombosen in der Magenwand, Mischinfektion mit u.a. *Clostridium perfringens*
- Phlegmonöse Gastritis als mögliche Komplikation einer lokalen oder gestreuten Infektion in Betracht ziehen!

Dr. Katja Shell

23.06.2026

8



8



Equine Veterinary Journal


Equine Veterinary Journal ISSN 0425-1644
DOI: 10.1111/evj.13157



Chronic severe pyloric lesions in horses: 47 cases

B. BEZDEKOVA¹*, P. WOHLSEIN² and M. VENNER³ 

Received: 10.04.18; Accepted: 25.07.19

- ▶ Retrospektive Studie
- ▶ 47 Pferde (D und Tschechien) im Alter von 0,8-16 Jahren mit chronischen, hochgradigen Pylorus Läsionen
- ▶ Symptome: geringer BCS, langsames Fressen, Kolik
- ▶ Hypalbuminämie (10/47)
- ▶ Verzögerte Magenentleerung (29/47)
- ▶ Distale Ösophagitis (9/47)
- ▶ ESGD (47/47)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 9

9



Equine Veterinary Journal


Equine Veterinary Journal ISSN 0425-1644
DOI: 10.1111/evj.13157



Chronic severe pyloric lesions in horses: 47 cases

B. BEZDEKOVA¹*, P. WOHLSEIN² and M. VENNER³ 

Received: 10.04.18; Accepted: 25.07.19

- ▶ 32 Pferde wurden behandelt; zunächst Verbesserung in 28 Pferden
- ▶ Symptome traten nach Absetzen der Medikamente in min. 11 Pferde wieder auf
- ▶ Nur 18/44 Pferden überlebten; 13 wurden mit Omeprazol behandelt, 1 Pferd mit Cimetidin, 5 Pferde ohne Behandlung
- ▶ Pferde ≤ 3 Jahre hatten deutlich geringere Wahrscheinlichkeit > 6 Monate zu überleben (Grund unklar)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 10

10

Equine Gastric Ulcer Syndrome affects fitness parameters in poorly performing Standardbred racehorses

TYPE Original Research
PUBLISHED 25 November 2022
DOI 10.3389/fvets.2022.1014619

 **frontiers** | Frontiers in Veterinary Science

Chiara Maria Lo Feudo¹, Luca Stucchi^{2*}, Bianca Conturba², Giovanni Stancari², Enrica Zucca¹ and Francesco Ferrucci^{1*}

- ▶ EGUS wird weitläufig mit Leistungsinsuffizienz assoziiert, es fehlen jedoch Studien dazu
- ▶ Korrelation von Fitness Score und ESGD und Fitness Score und EGGD
- ▶ Messung von Fitness Parametern wie HF, Lactat bei bestimmten Laufgeschwindigkeiten und in der Erholung
- ▶ Fitness Score negativ korreliert mit ESGD
- ▶ Gleicher Trend bei EGGD und Fitness Score zu sehen, jedoch nicht statistisch signifikant

Dr. Katja Shell

23.06.2026

11



11

Neoplasien



Dr. Katja Shell

20.01.2022

12



12

> J Vet Intern Med. 2009 Sep-Oct;23(5):1097-102. doi: 10.1111/j.1939-1676.2009.0356.x.
Epub 2009 Jul 28.

Gastric neoplasia in horses
S D Taylor ¹, G J Halderson, B Vaughan, N Pusterla

> Vet Pathol. 2001 Nov;38(6):689-97. doi: 10.1354/vp.38-6-689.

Gastrointestinal stromal tumors in equids
F Del Piero ¹, B A Summers, J F Cummings, G Mandi

Case Reports > J Comp Pathol. 1988 Oct;99(3):337-42. doi: 10.1016/0021-9975(88)90054-0.

Gastric hyperplastic polyp in a horse
C C Morse ¹, D W Richardson

Case Reports > J Am Vet Med Assoc. 1992 May 1;200(9):1363-4.

Gastric leiomyosarcoma in a horse
M G Boy ¹, J E Palmer, G Heyer, A N Hamir

Case Reports > Vet Pathol. 2006 Jul;43(4):565-9. doi: 10.1354/vp.43-4-565.

Gastric adenocarcinoma in a horse with portal vein metastasis and thrombosis: a novel cause of hepatic encephalopathy
K M Patton ¹, S F Patton

Case Reports > J Equine Vet Sci. 2022 Oct;117:104087. doi: 10.1016/j.jevs.2022.104087.
Epub 2022 Jul 29.

Equine Gastric Squamous Cell Carcinoma in a Friesian Stallion
Paola Straticò ¹, Elisabetta Razzuoli ², Jasmine Hattab ¹, Giulia Guerri ³, Gianluca Celani ¹, Adriana Palozzo ¹, Daniele Bonanni ⁴, Floriana Fruscione ², Vincenzo Varasano ¹, Lucio Petrizzi ¹, Giuseppe Marruchella ¹

► Neoplasien des Magens deutlich häufiger in älteren Pferden
► Durchschnittliches Alter bei Vorstellung von Magentumoren 18 Jahre (Taylor et al.: Gastric neoplasia in horses. J Vet Int Med 2009)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 13

13

Equine Veterinary Journal ISSN 0425-1644
DOI: 10.1111/j.2042-3306.2012.00674.x

Case Series
The clinical and pathological features of gastric impaction in twelve horses
A. R. BIRD, E. J. KNOWLES, C. E. SHERLOCK, G. R. PEARSON¹ and T. S. MAIR^{*}

Bell Equine Veterinary Clinic, Mareworth, UK
¹Department of Clinical Veterinary Science, University of Bristol, UK

^{*}Correspondence email: tim.mair@btinternet.com; Received: 10.02.12; Accepted: 10.08.12

► Selten; in retrospektiver Studie 1,4 % der Koliker (12/857 in 7 Jahren)
► Durchschnittliches Alter 10,2 Jahre
► Von den 12 Pferde 2 unter 10 Jahre (1 Jahr, 2 Jahre)
► Der 1-jährige hatte zusätzlich Megaösophagut, Ösophagus impaction und *Gasterophilus intestinalis*
► Sekundäre gastric impaction ausgenommen (Leber- und Darmerkrankungen, Zahnerkrankungen), Quellen von Futter, zu wenig Wasser, schnelle Futteraufnahme, anormale Magenmotilität und -sekretion
► **Gastric impaction selten in Pferden, sehr selten in Jungpferden**

Dr. Katja Shell 23.06.2026 14

14



15

Journal of Veterinary Internal Medicine Open Access **ACVIM**
American College of Veterinary Internal Medicine

J Vet Intern Med 2016;30:1270–1275

Risk Factors for Equine Gastric Glandular Disease: A Case-Control Study in a Finnish Referral Hospital Population

J. Mönki, M. Hewetson, and A.-M.K. Virtala

- ▶ EGGD = erosive und/ oder ulzerative Veränderungen der Drüschleimhaut des Magens; fokal, diffus, flach, erhaben, hyperämisch, blutig, fibrinös
- ▶ Prävalenz je Rasse und Nutzungsart zw. 16-65%
- ▶ Untersucht wurden Einfluss von Rasse, Frequenz der Reinigung des Stalles, Anzahl an Pflegern und Bereiterern, Heumenge, vorherige Magenbefunde und Koliken

Dr. Katja Shell

23.06.2026

16

PFERDEINTERNISTIK
 Dr. med. vet. Katja Shell

16

Journal of Veterinary Internal Medicine Open Access **ACVIM**
Association College of Veterinary Internal Medicine

J Vet Intern Med 2016;30:1270–1275

Risk Factors for Equine Gastric Glandular Disease: A Case-Control Study in a Finnish Referral Hospital Population

J. Mönki, M. Hewetson, and A.-M.K. Virtala

- ▶ **Erhöhtes Risiko für EGGD**
 - ▶ Warmblüter (intrinsisch begründet vs multifaktoriell; Nutzungsart, Haltung, Training, Fütterung...)
 - ▶ Mehrere Pfleger/ Pferd
 - ▶ Mehrere Reiter/ Pferd
- ▶ **EGGD in 40% von Fohlen mit systemischer Erkrankung** (Furr et al. EVJ 1992: The effects of stress on gastric ulceration, T3, T4, reverse T3 and cortisol in neonatal foals)
- ▶ **Protektiv schien Sand im Colon zu sein**
- ▶ **Bereits vorherige Koliken verringerten das Risiko für EGGD**

Dr. Katja Shell 23.06.2026 17

17

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
 DOI: 10.1111/evj.70037

REVIEW ARTICLE

Equine Veterinary Education **BEVA**

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} ©

Risikofaktoren für ESGD

- ▶ **Rasse** höchste Prävalenz in Vollblütern und Trabern (Sandin et al 2000)
- ▶ **Geschlecht** Schweregrad der Geschwüre in Stuten > Wallachen (Chameroy et al 2006)
 Prävalenz in Hengsten > Wallachen und Stuten (Sandin et al 2000)
- ▶ **Verhalten** Stress (Training, Reisen, Änderungen im Management..) erhöht Risiko für ESGD, EGGD (Busechian et al., 2021)
 Pferde mit Stereotypen wahrscheinlicher, dass ESGD (Sykes et al., 2019)
 Pferde aggressiv Menschen gegenüber weniger wahrscheinlich, dass ESGD (Sykes et al., 2019)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 18

18

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Risikofaktoren für ESGD

- ▶ **Fütterung**
 - wechselnde Phasen von Futterentzug (Murray & Eichorn, 1996)
 - wenige Mahlzeiten pro Tag; Intervall zwischen Raufutter Gabe > 6 Stunden (Luthersson et al. 2009)
 - 2g/kg KGW Stärke/ Tag oder >1g/kg/KGW/ Mahlzeit (Luthersson et al. 2009)
 - Stroh als alleiniges Raufutter (Luthersson et al. 2009)
 - Kein Wasser im Paddock vorhanden (Stress) (Luthersson et al. 2009)
- ▶ **Zeit im Besitz**
 - Pferd nur kurze Zeit im Besitz erhöht Wahrscheinlichkeit für ESGD (Banse et al 2018)
- ▶ **Medikamente**
 - NSAIDs in Kombination mit Hungern erzeugt ESGD und EGGD (Bishop et al 2021)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 19



19

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Risikofaktoren für EGGD

- ▶ **Rasse**
 - Warmblüter mit erhöhtem Risiko für EGGD (Monki et al., 2016)
- ▶ **Geschlecht**
 - Stuten weniger betroffen als Wallachen (Gehlen et al 2019)
 - Prävalenz in Hengsten > Wallachen und Stuten (Sandin et al 2000)
- ▶ **Verhalten**
 - Stress (Training, Reisen, Änderungen im Management..) erhöht Risiko für ESGD, EGGD (Busechian et al., 2021)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 20



20

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Risikofaktoren für EGGD

- ▶ **Fütterung**
 - Stroh als alleiniges Raufutter (Luthersson et al. 2009)
 - Luzernehäcksel verursacht EGGD im Antrum (Vondran et al 2017)
 - 2g/kg KGW Stärke/ Tag oder >1g/kg/KGW/ Mahlzeit (Luthersson et al. 2009)
 - Kein Wasser im Paddock vorhanden (Stress) (Luthersson et al. 2009)
- ▶ **Haltung**
 - Einzelbox mit Paddock oder Einzelbox mit Weide/Gruppe (Gehlen et al 2021)
- ▶ **Medikamente**
 - NSAIDs in Kombination mit Hungern erzeugt ESGD und EGGD (Bishop et al 2021)
 - Phenylbutazon > Flunixin, Ketoprofen (McAllister et al. 1993)
 - Pferde mit Sand im Colon hatten geringeres Risiko für EGGD (Monki et al. 2016)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 21

21

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Risikofaktoren für EGGD

- ▶ **Nutzung**
 - Training $\geq$ 5 Tage/ Woche (Sykes et al. 2019)
 - Trainer (Sykes et al. 2019)
 - > 3 Reiter / >4 Pfleger (Monki et al. 2016)
 - ESGD und EGGD häufiger in domestizierten als in Wildpferden (Ward et al. 2015)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 22

22



Therapie/ Prävention

Dr. Katja Shell

23.06.2026

23



NOTE Internal Medicine

Efficacy of Omeprazole Paste in the Prevention of Gastric Ulcers in 2 Years Old Thoroughbreds

Yoshiro ENDO^{1)*}, Takeru TSUCHIYA¹⁾, Fumio SATO^{1,2)}, Harutaka MURASE¹⁾, Takaya OMURA¹⁾, Kenji KOROSUE¹⁾, Yasuo NAMBO^{1,2)}, Mutsuki ISHIMARU¹⁾ and Yasuhiro WAKU³⁾
(Received 5 December 2011/Accepted 1 April 2012/Published online in J-STAGE 13 April 2012)

- ▶ 85 Vollblüter im Alter von ca. 22 Monaten, 3 Monate nach Trainingsbeginn
- ▶ 23/85 (27%) hatten Magengeschwüre, entweder nur pars non-glandularis oder beide Regionen
- ▶ 62 Pferde ohne Befunde wurden entweder Kontrollgruppe oder Behandlungs-Gruppe (Omeprazol 1mg/kg oral 1x tgl. für 28 Tage) zugewiesen und danach erneut endoskopiert
- ▶ 1/28 (3,6%) in Behandlungsgruppe mit Magengeschwür (3 Pferde wegen Lahmheit vorzeitig ausgeschieden)
- ▶ 12/31 (38,7%) in Kontrollgruppe entwickelten Magengeschwüre

Dr. Katja Shell

23.06.2026

24

24

NOTE Internal Medicine

Efficacy of Omeprazole Paste in the Prevention of Gastric Ulcers in 2 Years Old Thoroughbreds

Yoshiro ENDO^{1)*}, Takeru TSUCHIYA¹⁾, Fumio SATO^{1,2)}, Harutaka MURASE¹⁾, Takaya OMURA¹⁾, Kenji KOROSUE¹⁾, Yasuo NAMBO^{1,2)}, Mutsuki ISHIMARU¹⁾ and Yasuhiro WAKUI³⁾
(Received 5 December 2011/Accepted 1 April 2012/Published online in J-STAGE 13 April 2012)

Fazit:

- ▶ Prävalenz bei Vollblütern im Training geringer als bei Rennpferden
- ▶ Grund liegt vermutlich an der unterschiedlichen Trainingsintensität und Renngeschwindigkeit
- ▶ Unterbringung (Box), kein Zugang zu Gras gleich
- ▶ Omeprazol 1mg/kg oral 1x tgl. verhindert effektiv die Entstehung von Magengeschwüren bei jungen Vollblütern im Training

Dr. Katja Shell 23.06.2026 25

PFERDEINTERNISTIK
Dr. med. vet. Katja Shell

25

J Vet Sci. 2023 Nov;24(6):e87
<https://doi.org/10.4142/jvs.23118>
pISSN 1229-845X-eISSN 1976-555X

Journal of Veterinary Science **JVS**

Original Article
Veterinary Nutrition and Metabolism

Effect of a blend of magnesium oxide on Equine Squamous Gastric Disease in young trotter horses under training

Claire Leleu^{1,*}, Anne Couroucé^{1,3}

Check for updates

- ▶ 42 Traber im Alter von 2 Jahren, im Training wurden endoskopisch untersucht und ESGD Grad vergeben
- ▶ Hohe Prävalenz (Grad 2- 30%, Grad 3-25%, Grad 4-17,5%)
- ▶ Eine Gruppe erhielt Magnesiumoxid Supplement (3xtgl.), eine Kontrollgruppe (ESGD Grade in beiden Gruppen ähnlich)
- ▶ Erneute Gastroskopie 30 Tage später
- ▶ Deutlich niedrigerer ESGD Grad in Gruppe mit MgO
- ▶ Bei Kontrollgruppe keine Veränderung
- ▶ MgO günstiger als Omeprazol; erhöht pH-Wert im Magen und wirkt als Antioxidant

Dr. Katja Shell 23.06.2026 26

PFERDEINTERNISTIK
Dr. med. vet. Katja Shell

26

Received: 5 September 2023 | Accepted: 1 October 2024
DOI: 10.1111/jvim.17223

STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine
Open Access

ACVIM
American College of Veterinary Internal Medicine

Improvement of gastric disease and ridden horse pain ethogram scores with diet adaptation in sport horses

Violaine Pineau¹ | Fe ter Woort¹ | Félicie Julien² | Margaux Vernant² |
Sandrine Lambey² | Camille Hébert³ | Sandrine Hanne-Poujade³ |
Victor Westergren⁴ | Emmanuelle van Erck-Westergren¹

- ▶ Eine stärkearme Fütterung reduziert deutlich Magenbefunde und senkt den Schmerzausdruck von gerittenen Pferden
- ▶ > 18 Monate lang pelletiertes Futter (29% Stärke, 2,5% Zucker, 14,5% Zellulose, 11% Proteine); Wechsel zu strukturiertem, gekochtem Futter (11% Stärke, 5,5% Zucker, 12% Zellulose, 11,5% Proteine)
- ▶ „Ridden Horse Pain Ethogram“ berücksichtigt Kopfposition, Ohrstellung, Öffnung der Augenlider, Maulöffnung, Zunge, Schweifstellung und -bewegung, nicht vorwärts gehen wollen, rückwärts gehen etc.

Dr. Katja Shell

23.06.2026

27

27

Received: 5 September 2023 | Accepted: 1 October 2024
DOI: 10.1111/jvim.17223

STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine
Open Access

ACVIM
American College of Veterinary Internal Medicine

Improvement of gastric disease and ridden horse pain ethogram scores with diet adaptation in sport horses

Violaine Pineau¹ | Fe ter Woort¹ | Félicie Julien² | Margaux Vernant² |
Sandrine Lambey² | Camille Hébert³ | Sandrine Hanne-Poujade³ |
Victor Westergren⁴ | Emmanuelle van Erck-Westergren¹

- ▶ 12 Wochen nach der ersten Untersuchung sanken GGT und CK, Vit E stieg an
- ▶ Zu T0 hatten 8/9 Pferden Magenbefunde (EGGD, ESGD)
- ▶ T12 zeigten 2 Pferde vollständige Abheilung und 6 Pferde eine Besserung
- ▶ Geringerer Score im Pain Ethogram
- ▶ EGGD, ESGD sollte in DD für verändertes Verhalten beim Reiten sein

Dr. Katja Shell

23.06.2026

28

28




Article

Changes in Management Lead to Improvement and Healing of Equine Squamous Gastric Disease

Lieuwke C. Kranenburg, Simone Henriëtte van der Poel, Tim Sebastiaan Warmelink , David Anthonie van Doorn  and Robin van den Boom ^{*}

Published: 28 April 2023

- ▶ 14 Stuten (früher für Embryotransfer genutzt) mit hochgradigen Magengeschwüren
- ▶ Haltungsänderung zu Einzelboxen, ad libitum Heu, gleichbleibender täglicher Routine, Bewegung und Pflegen
- ▶ 4 Wochen später waren die Geschwüre in 7/14 Stuten abgeheilt und bei den übrigen deutlich besser
- ▶ Haltung allein, ohne Omeprazol, kann zur Heilung von Magengeschwüren führen

Dr. Katja Shell 23.06.2026 29



29

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evs.70037

REVIEW ARTICLE

Equine Veterinary Education 

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Prävention ESGD - Fütterung

- ▶ Raufutter reiche, stärkearme Fütterung, Raufutter ad libitum oder mindestens 8 Stunden am Tag/ nicht mehr als 5 Stunden kein Raufutter (Kranenburg et al., 2023) (Erners et al., 2023)
- ▶ Raufutter 30 Minuten vor Training füttern (Hepburn, 2011)
- ▶ Kein Wasserentzug (Erners et al., 2023)
- ▶ Heunetz (Gehlen et al., 2021)
- ▶ Stroh nicht als alleinige Raufutterquelle (Luthersson et al., 2009)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 30



30

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Prävention ESGD - Fütterung/ Supplements

- ▶ Magnesiumoxid Supplement (20g ionisiertes Mg²⁺/ Pferd/ Tag) (Leleu & Courouge, 2023)
- ▶ Trophogast Pellets (Pectin, Lecithin, Zinkoxid, Esskastanienextrakt) (Lo Feudo et al., 2021)
- ▶ Gastro Horse Relax (u.a. Griffonia simplicifolia, Olea europaea Extrakt...) (Busechian et al., 2023)
- ▶ Prevul (Kamille, Bockshornklee, Süßholz, Malve, Ringelblume, Johanniskraut, Flachs, Pfefferminze) (Kulcsar et al., 2022)
- ▶ RelyneGI® (Hyaluronsäure, Beta- glucan) (Andrews et al., 2025)
- ▶ Aloe Vera (Bush et al., 2018)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 31



31

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Prävention ESGD - Haltung

- ▶ Offenstall (Gehlen et al., 2021)
- ▶ Gleichbleibende Tagesroutine mit wenigen, guten Pflegern (Kranenburg et al., 2023)
- ▶ Prophylaktisch 1-2mg/kg KGW Omeprazol (Gehlen et al., 2021)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 32



32

Received: 7 July 2025 | Accepted: 13 November 2025
DOI: 10.1111/evj.70037

Equine Veterinary Education 

REVIEW ARTICLE

Update on diagnosis, nonpharmacological treatment and prevention of Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS)

R. Lensing^{1,2} | A. K. Barton^{1,2} 

Prävention EGGD

- ▶ Stress minimieren (Sykes et al., 2019)
- ▶ Raufutterreiche-, stärkearme Fütterung (Erners et al., 2023)
- ▶ Heunetz (Gehlen et al., 2021)
- ▶ Kein Wasserentzug (Erners et al., 2023)
- ▶ Luzernepellets (Julliard et al., 2023)
- ▶ Sanddornbeere (Huff et al., 2012)
- ▶ Maiskeimöl (Cargile et al., 2004)
- ▶ Offenstall (Gehlen et al., 2021)
- ▶ Phenylbutazon mit Omeprazol kombinieren (Ricord et al., 2021)

Dr. Katja Shell 23.06.2026 33



PFERDEINTERNISTIK
Dr. med. vet. Katja Shell

33

ACVIM 2026

- ▶ Sue Dyson
 - ▶ Pain ethogram (1-24) [Wie man 24 Verhaltensweisen erkennt, die auf Schmerzen bei gerittenen Pferden hinweisen](#)
 - ▶ Score < 8 könnten Magenprobleme sein, > 8 orthopädische Ursache
 - ▶ Score erhöht sich mit zunehmendem Körpergewicht
 - ▶ Meistens werden Magengeschwüre durch orthopädischen Schmerz verursacht; löse das orthopädische Problem und die Magengeschwüre gehen von alleine weg
 - ▶ Pain ethogram als Kontrollinstrument für Therapieerfolg

Dr. Katja Shell 20.01.2022 34



PFERDEINTERNISTIK
Dr. med. vet. Katja Shell

34

ACVIM 2026



► Richard Hepburn

- EGGD
- Therapieerfolg, wenn klinische Besserung mit EGGD Behandlung während normaler Arbeit
- Vollständige Heilung = Primäre EGGD
- Unvollständige Heilung = Sekundäre EGGD
- Keine klinische Veränderung sichtbar; höchstwahrscheinlich orthopädisch

Mit oder ohne
endoskopisch sichtbare
Heilung

Dr. Katja Shell

20.01.2022

35

35

ACVIM 2026



► Richard Hepburn

- EGGD
- Einige therapieresistente EGGD entwickeln sich zu chronischen Veränderungen weiter, ähnlich Polypen (Mensch)
- Chirurgisch relevante Entfernung solcher Veränderungen mit Laser oder Schlinge/ Elektrokauter um Magenfunktion zu erhalten/ wieder herzustellen

Dr. Katja Shell

20.01.2022

36

36

Take Home Message

- ▶ ESGD und EGGD sind sehr häufig in Jungpferde
- ▶ Stressreduktion, Fütterung und Management sind entscheidende Faktoren in der Prävention von ESGD und EGGD
- ▶ Oft entstehen Magengeschwüre sekundär und haben eine primäre (orthopädische) Ursache
- ▶ Phlegmentöse Gastritis beschrieben (Fohlen empfänglich für Sepsis)
- ▶ Pyloruserkrankungen in Pferden < 3 Jahre mit schlechter Prognose
- ▶ Neoplasien des Magens sind selten in Jungpferden
- ▶ Gastric impactions in Jungpferden scheinen sehr selten

Dr. Katja Shell

23.06.2026

37



37



Dr. Katja Shell

23.06.2026

38

38



Kleine Strongyliden und Salmonella Partner in Crime?



Dr. Bianca C. Schwarz, DipECEIM
European Veterinary Specialist in Equine Internal Medicine
Fachtierärztin für Innere Medizin der Pferde




1

2-jähriger Isländer Wallach

- Aufzuchttherde mit 25 Jungpferden im Alter zwischen 1,5 und 2 Jahren
 - „Routineentwurmung“ mit Ivermectin
 - Mehrere Pferde entwickeln akut Durchfall und Apathie
 - 2 Pferde versterben perakut



- Gewichtsverlust über die letzten 4 Wochen
- Jetzt schlechter Nährzustand
- Seit 3 Tagen Durchfall und Apathie, vermehrtes Liegen und Anorexie



2

Differentialdiagnosen für akuten Durchfall

- Infektiös
 - Viral
 - Bakteriell
 - Parasitär
- Medikamenteninduziert
 - Antibiotika
 - NSAID
- Toxisch-metabolisch
 - Kohlenhydratüberschuss (Arsen)
- Darmwandirritierend
 - Sandenteropathie



- Anaphylaxis
- Thrombo-embolisch
- Idiopathisch
- Entzündliche/infiltrative Erkrankungen
 - IBD
 - Lymphom
- Neoplastisch
- Peritonitis
- Nicht-gastrointestinale Erkrankungen



3

Differentialdiagnosen

- Salmonella
- Clostridien/Clostridioides-assoziierte Colitis
- Andere darmpathogene Erreger
- Equines Coronavirus
- Larvale Cyathostomose/kleine Strongyliden

→ Weitere Hinweise durch Blutuntersuchung?
→ Kotuntersuchung: „Durchfallprofil“, „großes Kotprofil“



4

Blutbild (Durchflusszytometrie/mikroskopisch)

Parameter	Ist-Wert	Normwert	niedrig	normal	hoch
Erythrozyten	9.7 T/l	8.0 - 12.0			
Hämatokrit	0.41 l/l	0.30-0.50			
Hämoglobin	137 g/l	110-170			
Leukozyten	50.7 G/l	5.0-10.0			
Seg. Neutrophile	87 %	45-70			
Lymphozyten	7 %	20-45			
Monozyten	6 %	0-5			
Eosinophile	0 %	0-4			
Basophile	0 %	0-2			
Stäbkerne	0 %	0-6			
Hypochromasie	negativ	neg.			
Anisozytose	negativ	neg.			
Thrombozyten	167 G/l	90-300			

Differentialblutbild (absolute Zahlen)

Parameter	Ist-Wert	Normwert	niedrig	normal	hoch
Seg. Neutrophile	44.1 G/l	3.0-7.0			
Lymphozyten	3.5 G/l	1.5-4.0			
Monozyten	3.0 G/l	0.04-0.4			
Eosinophile	0.0 G/l	0.04-0.3			
Basophile	0.0 G/l	0.0-0.15			
Stäbkerne	0.0 G/l	0.0-0.6			

Das Differentialblutbild wurde mikroskopisch erstellt



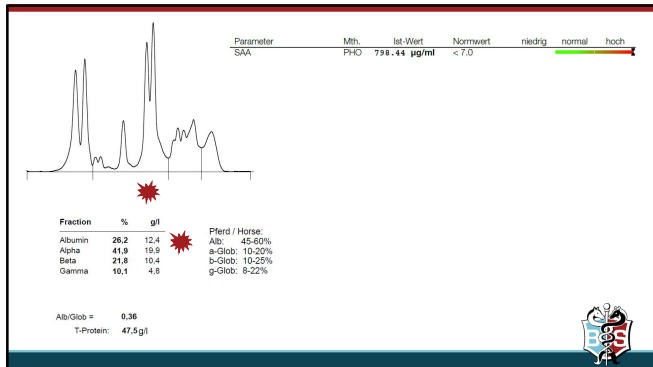
5

Klinische Chemie

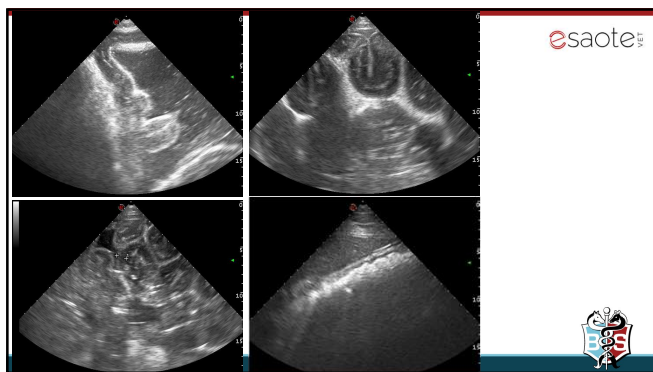
Parameter	Mth.	Ist-Wert	Normwert	niedrig	normal	hoch
AP	PHO	636 U/l	< 352			
G-OT	PHO	34.5 U/l	< 44			
GLDH	PHO	11.5 U/l	< 13			
Bilirubin ges.	PHO	12.7 µmol/l	8.6 - 59.9			
Cholesterin	PHO	2.2 mmol/l	1.8-4.7			
Triglyceride	PHO	1.22 mmol/l	< 0.97			
Glucose	PHO	- mmol/l	3.1-5.0			
AST	PHO	311.7 U/l	< 568			
LDH	PHO	2081.8 U/l	< 455			
CK	PHO	986.0 U/l	< 452			
Protein	PHO	55.4 g/l	55-75			
Albumin	PHO	22.3 g/l	25-54			
Globuline	PHO	33.1 g/l	< 51			
A/G-Quotient	PHO	0.7	> 0.7			
Harnstoff	PHO	11.0 mmol/l	3.3-6.7			
Kreatinin	PHO	49.0 µmol/l	71-159			
Phosph.-anorg.	PHO	1.6 mmol/l	0.7-1.5			
Calcium	PHO	2.5 mmol/l	2.5 - 3.4			
Magnesium	PHO	0.6 mmol/l	0.5-0.9			
Kalium	POT	4.6 mmol/l	2.8-4.5			
Natrium	POT	133 mmol/l	125-150			
Chlorid	POT	103 mmol/l	95-105			
Eisen	PHO	39.7 µmol/l	17.9-64.5			
Zink	PHO	18.5 µmol/l	5.0-14.4			
Kupfer	PHO	25.7 µmol/l	7.9-21.0			
Selen	AAS	40.3 µg/l	100-200			



6



7



8

Großes Koloprofil Pferd (mikrobiologisch): (Zusatz: mit Anreicherung auf pathogene Keime)	
Equines Coronavirus (ECoV) Erregernachweis - PCR Equ. Coronav.-PCR: negativ	Gram-positive Keimflora mäßiger Gehalt Enterokokken geringer Gehalt aerobe Sporenbildner
Clostridium perfringens Toxinachweis - PCR Enterotoxin-PCR: negativ	Gram-negative Keimflora mäßiger Gehalt Escherichia coli
Clostridioides difficile Toxinachweis - PCR: Toxin A-PCR: negativ Toxin B-PCR: negativ	Salmonellenuntersuchung Salmonella sp. (1)
Ein positiver PCR-Ergebnis ist bezeichnend für das Vorliegen des entsprechenden Erregers im Probenmaterial, weist in der Regel dem Nachweis einer Infektion entspricht. Ein negatives PCR-Ergebnis kann eine Infektion nicht vollständig ausschließen. PCR-Ergebnisse sollten immer im Zusammenhang mit den verfügbaren klinischen und epidemiologischen Daten interpretiert werden.	Mykologische Untersuchung (kulturell): geringer Gehalt Candida sp.
Parasitologische Untersuchung - Fäkalien, Sedimentation Parasiten: negativ Protozoen-Zysten: negativ	Gaskulturen (Clostridien): kein positiver Befund korreliert mit einer Keimzahl > 1 Mio/g negativ
Cryptosporidien Antigen - EIA Parameter: Cryptospor. EIA: negativ	Serum - Agglutination Salmonellen: Salmonellen der Gruppe B
Rotavirus A Erregernachweis - PCR Rotavirus A-PCR: positiv	Lawsonia intracellularis Erregernachweis - PCR Lawsonien-PCR: negativ

9

Kleine Strongyliden

- Derzeit pathogenster Parasiten des Pferdes mit höchster Prävalenz
 - Nach Einführung von Ivermectin und Dezimierung der großen Strongyliden
 - Keine „banalen“ Weideparasiten
- Assoziation mit verschiedenen Krankheitsbildern
 - Unterschiedlicher Schweregrads
 - Saisonale auftretende larvale Cyathostomose = Proteinverlustenteropathie
 - Unspezifische Koliksymptome
 - Intestinale Motilitätsstörungen
 - Häufigste Ursache für chronischen Durchfall beim Pferd
 - Abmagerung

Parasites & Vectors

Equine cyathostomosis: a review of biology, clinical significance and therapy

David C. Nisbet

13

Kleine Strongyliden – klinische Erscheinungsbilder

Akute larvale Cyathostomose

- Ödeme
- Durchfall
- Koliksymptome

Chronische Proteinverlustenteropathie

- Abmagerung
- (Durchfall)
- (Intermittierende Koliksymptomatik)

→ Kein Durchfall schließt Erkrankung nicht aus!

14

Was machen die kleinen Strongyliden?

- Schädigung und Zerstörung der Mucosa
- Verlust der epithelialen Integrität und Störung der Tight junctions
- Proteinverlust

15

Was machen die kleinen Strongyliden?

- Neuroimmune Aktivierung
- Entzündliche Colitis

The composite image illustrates the pathology of strongylid infection. The top-left and bottom-left panels are macroscopic views of the small intestine showing characteristic orange-red, ulcerated lesions. The top-right and bottom-right panels are histological sections (H&E stain) showing intense inflammation in the intestinal mucosa, with numerous eosinophils and other inflammatory cells. The large panel on the right is a gross specimen of the small intestine, showing extensive ulceration, hemorrhage, and necrosis, consistent with severe enterocolitis.

- 16

Bestandsproblem - Ausbruchssituation

- 14/23 Pferde klinische Anzeichen: 2 euthanasiert, 12 geheilt
- Gründe für Ausbruch:
 - Keine Koppelhygiene
 - Hohe Besatzdichte
 - Kein adäquates anthelmintisches Regime
- Nur eines der Pferde hatte > 200 eggs/g
- Kotuntersuchung nicht sinnvoll um Risiko zu bestimmen
- Cortison
 - Bakterielle Translokation
 - Endotoxämie/Bakteriämie
- Diversität der Mikrobiota verändert

Presented by Dr. J. M. Ross, DVM, MSW
© Copyright 2009 University of Missouri-Columbia
All rights reserved.

CASE REPORT

UNIVERSITY OF MISSOURI COLUMBIA

Outbreak of acute larval cyathostomiasis – A “perfect storm” of inflammation and dysbiosis

Nevada Winkler¹ | Grace Mulcahy^{2,*} | Piers Crispin^{3,4} | Raül Cabrera-Rubio⁵ | Paul Comer^{6,7} | Hester deRuiter⁸ | Willemien Engels⁹

Gleichgewicht zwischen Helminthen, Microbiota und Immunantwort des Wirts gestört

- 17

Salmonella beim Pferd – Quellen, Übertragungswege und Verlauf

UMWELT ALS QUELLE DER SALMONELLEN

- 1. Umweltverschmutzung**
 - Verschmutzte Liegeplätze, Misthaufen, Ställe, Boden und Wasser
 - Wasser aus dem Trog
- 2. Wildtiere als Reservoir**
 - Wildtiere (Vögel, Reptilien, Säugetiere) über den Kot und Wasser in die Umwelt
- 3. Futter- und Wasserkontamination**
 - Kontamination von Futter durch Mist und Wasser
 - Kontamination von Wasser durch Ausscheidungen
 - Befallene Futtermittel und Liegeplätze können Salmonellen enthalten
- 4. Weitere potentielle Quellen**
 - Galle, Milch, Keimträger
 - Eintritt in die Zoonosen
 - Eintritt in andere Zoonosen
 - Zoonosen übertragen

ÜBERTRAGUNGSWEGE

- Direkte Kontakte zum kontaminierten Futter und Wasser
- Kontakt mit kontaminiertem Stallboden und kontaminiertem Wasser
- Stuhl unter Übertragung durch andere Pferde (Zoonosen)

VERLAUF DER INFESTION IM PFERD

- 1. LATENTE SUBKLINISCHE INFESTION**
 - Bakterien durch den Verdauungstrakt in das Blut
 - Bakterien können im Blutströmung verbleiben
 - Bakterien können in anderen Organen verbleiben
- 2. TRÄGER**
 - Chronische Trägerzeit
 - Bakterien können im Blutströmung verbleiben
 - Bakterien können in anderen Organen verbleiben
 - Keine oder milde klinische Symptome
- 3. AUSSCHEIDER**
 - Alleine Ausscheidung hoher Mengen von Bakterien
 - Ausscheidung von Bakterien in den Stuhl
 - Ausscheidung von Bakterien in die Milch und Urin
 - Ausscheidung von Bakterien in die Galle und Urin

QUELLE ANFANGS VON SALMONELLEN

MANAGEMENTINTERVENTIONEN, DIE DAS RISIKO SINKEN

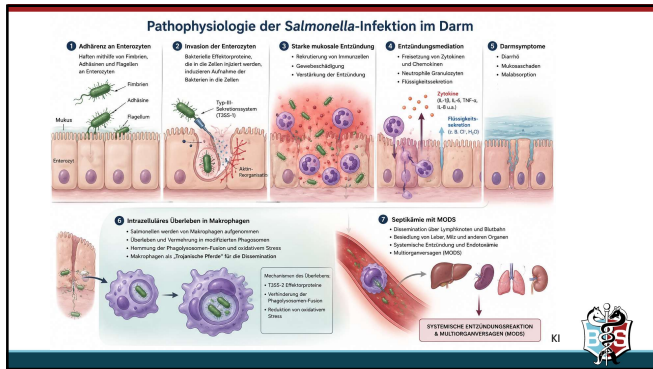
- Regelmäßige Reinigung des Stalls
- Regelmäßige Reinigung des Tröges
- Regelmäßige Reinigung des Wassers
- Regelmäßige Reinigung des Futters
- Regelmäßige Reinigung des Stalls
- Regelmäßige Reinigung des Tröges
- Regelmäßige Reinigung des Wassers
- Regelmäßige Reinigung des Futters

FOLGEN

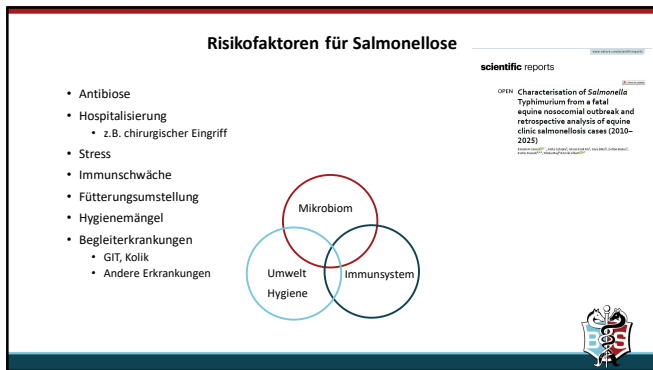
- Fieber, Durchfall, Dehnen
- Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust
- Verschlechterung des Wohlbefindens
- Zoonosen (Eis, Fleisch)

- 18

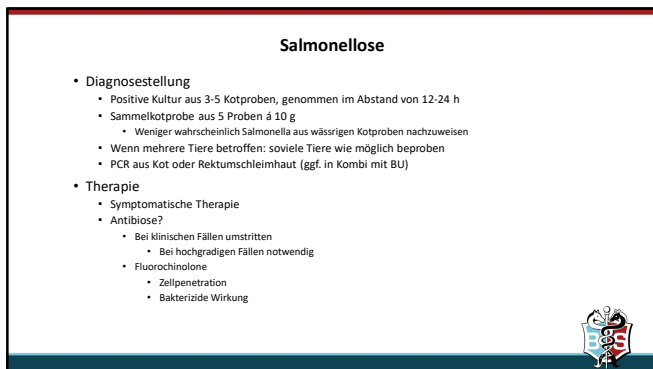
[illegible][illegible][illegible]



19



20



21

Interaktion zwischen kleinen Strongyiden und Salmonella?

- Hypothese:
Salmonella nicht Initialzündler, sondern sekundärer Profiteur eines bereits destabilisierten Colons?
- Kleine Strongyiden
 - Verändern Mikrobiom
 - Modulieren Immunität (Th2 und Treg Immunantwort)
 - Behindern eine protektive Th1 und Th17 Immunantwort gegen bakterielle und virale Pathogene
 - Entzündung und Mukosaschädigung
 - erhöhte Suszeptibilität für enterische Pathogene?
- Salmonella* profitiert von
 - Entzündung und Mukosaschädigung
 - Eingeschränkter Immunantwort



22

Interaktion zwischen kleinen Strongyiden und Salmonella?

- Bislang keine Evidenz für kausalen Zusammenhang beim Pferd
- Hypothese einer funktionellen Interaktion zwischen Cyathostominen und *Salmonella* beim Pferd aber biologisch plausibel
 - z.B. Untersuchungen an Mäusen und Menschen

The Journal of Infectious Diseases

MAJOR ARTICLE

IDSa RIVMO

Frontiers in Immunology

Schistosome Eggs Impair Protective Th1/Th17 Immune Responses Against *Salmonella* Infection

Shengjie Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}, Jiahua Chen^{1,2}

Enteric Helminths Promote *Salmonella* Coinfection by Altering the Intestinal Metabolome

Liya A. Rappley^{1,2}, Douglas B. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}, Kaitlyn K. Rappley^{1,2}

Jan Haeberle^{1,2}, Michael J. Blaser^{1,2}, David L. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}, George F. Blaser^{1,2}



Coinfection with an Intestinal Helminth Impairs Host Innate Immunity against *Salmonella enterica* Serovar Typhimurium and Exacerbates Intestinal Inflammation in Mice

Qin Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}, Qianwen Li^{1,2}



23

Therapie bei kleinen Strongyiden + Salmonella?

- Symptomatische Therapie
- Therapeutisches Dilemma bei kleinen Strongyiden
 - Sofortige anthelmintische Therapie?
 - Absterbende Larven verstärken Entzündung?
 - Ein Teil des Problems ist schon mal beseitigt, wenn Larven absterben!
 - Absterbende adulte Würmer bewirken Wegfall des hemmenden Effekts?
 - Sind überhaupt viele adulte Würmer da?
 - Gibt es überhaupt hemmenden Effekt, klinisch ja bereits krank!
 - Moxidectin vs. Fenbendazol (?)
 - Entzündung kontrollieren?
 - Erst stabilisieren?
 - Entzündungshemmung: Cortison (?)
- Therapeutisches Dilemma bei *Salmonella*
 - Antibiose (?)



24

Take home message

- Partner in Crime?
 - Nicht zwingend Komplizen, aber kleine Strongyloiden als Verstärker innerhalb gestörtem Darmmilieus mit beeinträchtigter Immunantwort
- Bei Salmonellen Infektion immer an **Wegbereiter** und **Risikofaktoren** denken
- Schwierigkeit in der Diagnostik
 - Kleine Strongyloiden
 - Einzialzahl ≠ Larvenbelastung
 - Ausscheidung nur wenn adulte Würmer da sind: CAVE Entwormung
 - Antikörperbestimmung kann helfen Situation einzuschätzen
 - Eosinophile Reaktion kann, muss kein Hinweis sein
 - Beta-Peak in Elektrophorese kann muss aber nicht vorliegen
 - Salmonella intermittierende Ausscheidung (falsch-negative Einzelproben)
- Prophylaxe im Bestand
 - Beseitigung von Risikofaktoren

Haftungsausschluss

Die Richtigkeit und Vollständigkeit der hier bereitgestellten Informationen und/oder Meinungen wird nicht gewährleistet und garantiert nicht die Erzielung besonderer Ergebnisse. Es ist möglich, dass die hier dargestellten Prozesse und Hinweise nicht bei jedem Tier, auf jedem Betrieb und in jeder Situation gleichermaßen geeignet sind. Die Autoren übernehmen keinerlei Haftung für mögliche Verluste oder Schäden, direkt oder indirekt, die als Folge der Nutzung und Anwendung der bereitgestellten Information, entstehen.

Dieser Vortrag wurde von der Autorin nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Das Copyright liegt bei der Autorin.

Eine Vervielfältigung dieses Vortrags, auch in Teilen, bedarf der schriftlichen Genehmigung der Autorin, Dr. Bianca C. Schwarz, [DipECEIM: \[schwarz@pferdeinternist.de\]\(mailto:schwarz@pferdeinternist.de\)](mailto:DipECEIM:schwarz@pferdeinternist.de)

Illustrationen generiert mit AI (Chat Gpt, OpenAI und Copilot, Microsoft)







++ ++ ++ ++ ++ CREATING CLARITY

Lawsonia intracellularis beim Pferd

Dr. Frauke Uhlendorf, FTÄin Innere
Medizin der Pferde, Dipl. ECEIM
Juni 2026

IDEXX

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

1

Fallbeispiel - Vorbericht

- 6 Monate altes WB-Fohlen
- kürzlich abgesetzt
- Vor dem Absetzen tagsüber mit der Stute in Herde auf der Weide, abends in der Box
- jetzt Absetzer-/Jährlingsgruppenhaltung (4 Pferde) auf Weide mit Unterstand
- Zunächst schneller Gewichtsverlust (Besitzer hatten zunächst Haltungswechsel in Verdacht)
- dann akuter Durchfall, Fieber und Ödeme
- Andere Pferde o.b.B.

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

2

Fallbeispiel – klinische Untersuchung

- Reduziertes Allgemeinbefinden
- Reduzierte Futteraufnahme
- T°C 38,9
- HF 68 bpm
- Unterbauch-, Kopf- und Gliedmaßenödeme
- Frequenter Durchfall

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

3

Labordiagnostik - Hämatologie und klinische Chemie

- Hypoalbuminämie
- Elektrolytverschiebung
- Hypertriglyceridämie
- Akute systemische Entzündung
- Hämokonzentration
- akute PLE
 - Vd.a. akute Enterokolitis

Phosphat	5.57	1.24 - 5.26	mg/dL	+	
Calcium	6.81	9.22 - 13.63	mg/dL	-	
Magnesium	1.22	1.7 - 2.19	mg/dL	-	
Natrium	124	125 - 150	mmol/L	-	
Kalium	3.3	2.8 - 4.5	mmol/L	-	
Gesamteiweiß	1.9	5.5 - 7.5	g/dL	-	
Albumin	1	2.5 - 4.4	g/dL	-	
AST (GOT)	207	75 - 600	U/L	-	
Alkal. Phosphatase	147	76 - 262	U/L	-	
GGT	8	9 - 37	U/L	-	
LDH	359	0 - 400	U/L	-	
GLDH	2	0 - 12	U/L	-	
Bilirubin, gesamt	1.1	0.5 - 3.5	mg/dL	-	
Triglyceride gesamt	173	0 - 50	mg/dL	+	
CK (Creatinkinase)	493	130 - 431	U/L	+	
Gallensäuren	1.1	0 - 12	µmol/L	-	
Serum Amyloid A Immunturbidimetrie	139.8	0 - 1	mg/L	+	

Blutbild, klein					
Erythrozyten	13.91	6.3 - 10	M/µL	+	
Hämatokrit	48.400	29.000 - 42.400%		+	
Hämoglobin	16	10.7 - 16.3	g/dL	-	
MCV	34.8	39.5 - 51.5	fL	-	
MCH	11.5	14.6 - 19.1	pg	-	
MCHC	33.1	35.4 - 40.3	g/dL	-	
Leukozyten	12.38	4.3 - 10.7	K/µL	+	
Thrombozyten	317	64 - 195	K/µL	+	

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

4

Differentialdiagnosen

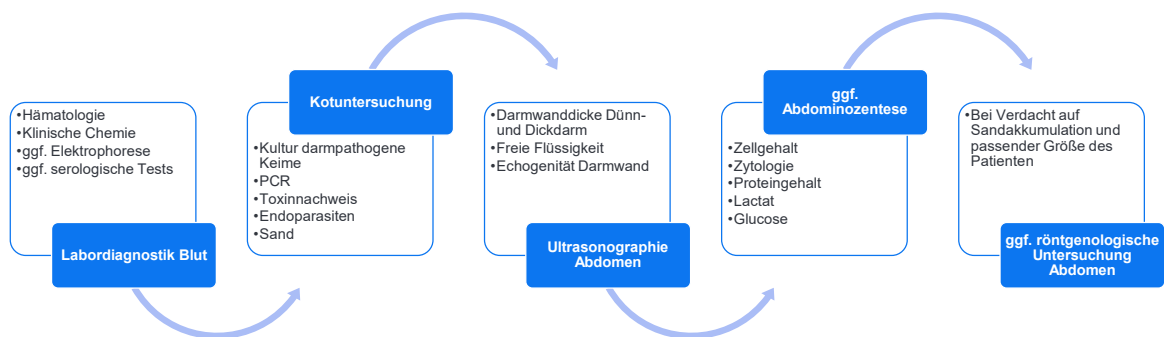
- Parasitär
 - Larvale Cyathostominose (kleine Strongyliden)
- Bakteriell
 - Salmonellen, Clostridien, Lawsonia, Klebsiella, Rhodokokken
- Viral
 - Equines Coronavirus
- Medikamente
 - Colitis des rechten dorsalen Colons/ right dorsal colitis
- Sandenteropathie
- Kombination aus verschiedenen Ursachen (z.B. Salmonella + kleine Strongyliden etc.)

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

5

Weitere Diagnostik



© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

6

Ultrasonographie



© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

7

Kotuntersuchung

Kombiniertes Sedimentations- Flotations-Verfahren	positiv
	mittelgradiger Gehalt an Strongyliden-Eiern
Clostridium difficile Toxin A (DNA) (real time-PCR)	negativ
Clostridium difficile Toxin B (DNA) (real time-PCR)	negativ
Clostridium perfringens alpha Toxin-Gen (real time-PCR)	positiv
Clostridium perfringens Enterotoxin-Gen (DNA)(real time-PCR)	negativ
Equines Coronavirus (RNA) (real time-PCR)	negativ
Equines Rotavirus (RNA) (real time-PCR)	negativ
Lawsonia intracellularis (DNA) (real time-PCR)	positiv
Prescottella (Rhodococcus) equi (DNA) (real time-PCR)	negativ

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

8

Lawsonia intracellularis

- Erreger der **proliferativen Enteropathie** bei mehreren Spezies
 - niedrige Wirtsspezifität
 - Schwein, Nager, Schaf, Reh, Esel, Pferd
- gramnegatives Stäbchen
- obligat intrazellulär
- 1982 Equine Proliferative Enteropathie (EPE) erstmalig beschrieben
- Weltweites Vorkommen
 - EPE in USA, Canada, UK, Europa (Belgien, Niederlande, Deutschland, Dänemark, Schweiz), Brasilien, Australien, Süd-Afrika und Japan beschrieben
 - Bestandsproblematik häufiger in NA als Europa, in Europa häufiger Einzelfälle beschrieben
- September-Januar vermehrtes Auftreten
 - Absetzphase, Stress, Abbau maternale AK?

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

9

Equine Proliferative Enteropathie (EPE)

- Häufig Absetzer (4-7 LM) betroffen, seltener Jungpferde oder Adulte
- Zusammenhang zwischen Schweinehaltung und erkrankten Fohlen diskutiert
- Haus- und Wildtiere als Reservoir von *L. intracellularis* möglich
- Kontamination der Umgebung wird aufrechterhalten durch symptomlose Pferde
- Fäko-orale Infektion
- Ende Milchaufnahme, reduzierte Aufnahme IgA, reduzierte lokale Immunität
- Tropismus zu mitotisch aktiven Zellen
- Hyperplasie der intestinalen Kryptzellen Dünndarm (v.a. distale Abschnitte)
 - Dünndarm deutlich häufiger betroffen als Dickdarm
- Proteinverlustenteropathie (PLE)

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

10

EPE- klinische Symptomatik

- Inkubation ca. 14 d
- Nur ca. 10% der infizierten Fohlen zeigen klinische Symptome
 - Lethargie
 - Anorexie
 - Fieber
 - Plötzlicher und rapider Gewichtsverlust
 - Struppiges, stumpfes Fell
 - Durchfall unterschiedlicher Stärke
 - Ödeme durch starke Hypoalbuminämie
 - Evtl. Kolik

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

11

EPE- Labor

- **Hypoalbuminämie** (oft schon Abfall vor klinischer Symptomatik)

Pferdeheilkunde – Equine Medicine 38 (2022) 4 (July/August) 355–362

DOI 10.21836/PEM20220405

Evaluation of the detection of antibodies against *Lawsonia intracellularis* and changes in serum biochemistry in foals with and without equine proliferative enteropathy

Jil Dohrmann¹, Janine Straub¹, Rica Wadehul¹, Fritjof Freise², Nicola Pusterla³ and Monica Vennert⁴

- Evtl. Leukozytose
- Erhöhtes SAA nicht konsistent bei EPE

› J Equine Vet Sci. 2020 Sep;92:103151. doi: 10.1016/j.jevs.2020.103151. Epub 2020 Jun 6.

Investigation of the Usefulness of Serum Amyloid A in Supporting the Diagnosis of Equine Proliferative Enteropathy

Nicola Pusterla¹, Samantha Barnum², Jeffrey Allen Hall³, Lacey Marshall-Lund⁴, Connie Gebhart⁴

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

12

EPE- Labor

- Sekundäre Elektrolytverschiebungen je nach Durchfallstärke

- Hyponatriämie
- Hypokaliämie
- Hypocalcämie
- Metabolische Azidose

Phosphat	5.57	1.24 - 5.26	mg/dL	+	
Calcium	6.81	9.22 - 13.63	mg/dL	-	
Magnesium	1.22	1.7 - 2.19	mg/dL	-	
Natrium	124	125 - 150	mmol/L	-	
Kalium	3.3	2.8 - 4.5	mmol/L	-	
Gesamteiweiß	1.9	5.5 - 7.5	g/dL	-	
Albumin	1	2.5 - 4.4	g/dL	-	
AST (GOT)	207	75 - 600	U/L		
Alkal. Phosphatase	147	76 - 262	U/L		
GGT	8	9 - 37	U/L	-	
LDH	359	0 - 400	U/L		
GLDH	2	0 - 12	U/L		
Bilirubin, gesamt	1.1	0.5 - 3.5	mg/dL		
Triglyceride gesamt	173	0 - 50	mg/dL	+	
CK (Creatinkinase)	493	130 - 431	U/L	+	
Gallensäuren	1.1	0 - 12	µmol/L		
Serum Amyloid A Immunturbidimetrie	139.8	0 - 1	mg/L	+	

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

13

EPE- Diagnose (ante mortem)

- Klinische Verdachtsdiagnose:
 - Absetzer, klinisches Bild, Hypoalbuminämie, Sono verdickter Dünndarm
- PCR aus dem Kot
 - Präferierter antemortem Test
 - Hohe Spezifität
 - intermittierende Ausscheidung des Erregers → Sensitivität ↓ (falsch negativ möglich) 21/40 (Dohrmann et al. 2022)
 - Negatives Ergebnis nach Beginn einer antimikrobiellen Therapie oder im späten Krankheitsverlauf
 - Kot vs. rektaler Abstrich



© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

14

EPE- Diagnose (ante mortem)

- Serologie
 - ELISA oder Immunoperoxidase Monolayer Assay (IPMA)
 - IPMA akkurater als ELISA
 - IPMA subjektive Ergebnisbeurteilung
 - IPMA im Doppelansatz empfohlen zur verlässlichen Diagnostik
 - Antikörper erst ca. 2 Wochen nach Beginn der Erkrankung nachweisbar
 - auch klinisch gesunde Fohlen bilden nach Erregerexposition Antikörperspiegel
 - Infektion vs. Erkrankung
 - Maternale AK
 - Gepaarte Proben präferiert
 - Zeitfaktor

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

15

Lawsonia intracellularis

Short Communication

High Seroprevalence Against *Lawsonia intracellularis* Among Adult Horses in Belgium

Clémence Loublier ^a, Simona Cerri ^a, Annick Gyspeerdts ^b, Hélène Amory ^a, Caroline Bauwens ^c, Carla Cesarini ^a   [Show more](#)  Cite  Add to Mendeley  Share | 10.1016/j.jevs.2020.103304 

- 352 adulte Pferde (98.8%) seropositiv (bELISA)

Highlights

- *Lawsonia intracellularis* (LI) is responsible of equine proliferative enteropathy.
- Subclinically affected animals are shedding the bacteria in their feces.
- High seroprevalence in adult horses could suggest long-term persistence of antibodies.

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

16

Lawsonia intracellularis

BERLINER UND MÜNCHENER TIERÄRZTLICHE WOCHENSCHRIFT → 11. Juli 2011

A follow up study on antibodies against *Lawsonia intracellularis* in mares and foals from two breeding farms in Germany



J. Breuer, F. Schmol, A. Uhlig, G. Schuster

zwischen 82 -141 d (Median 115 d) wurden die fünf seropositiven Fohlen seronegativ getestet.

Der Verlust von Antikörpern bei Fohlen im Alter von drei bis fünf Monaten kann ein Risikofaktor für eine Infektion und das Auftreten einer EPE sein.

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

17

EPE- Diagnostik

- Sonographie
 - Segmental verdickte Dünndarmwände >3-5 mm
 - Erhöhte Motilität des Dünndarms
 - Evtl. vermehrte freie Bauchhöhlenflüssigkeit
 - Abwesenheit verdickter Darmwände schließt EPE nicht aus
- Sektion makroskopisch
 - „hirnwindungsartiges“ Erscheinungsbild der Dünndarmschleimhaut
 - Hypertrophie der Dünndarmmukosa mit
 - fokalen Erosionen
 - Ulzera
 - Ödemen



© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

18

EPE- Diagnose (post mortem)

- Histologische Untersuchung
 - Hyperplasie der Kryptenzellen mit Atrophie der intestinalen Villi
 - Meist keine Anzeichen einer Entzündung
 - Präsenz von *L. intracellularis* im apikalen Cytoplasma des hyperplastischen Kryptenepithels
 - In Darmschnitten anfärbbar mittels Silberfärbung oder modifizierter Ziehl-Neelsen-Färbung
 - Erhöhte Mitoseaktivität der infizierten Zellen
 - Expansion und Elongation der Zellen → Hyperplasie
- PCR-Analyse aus betroffenen Dünndarmabschnitten

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

19

EPE-Therapie

- Kurative Therapie
 - Früher Makrolid ± Rifampicin
 - Oxytetracyclin 6,6 mg/kg i.v. q12h über 3 - 7 Tage, anschliessend Doxycyclin p.o. 10 mg/kg q12h über 8 - 17 Tage (clinipharm)
 - Chloramphenicol
 - CAVE: Potentielles AKI-Risiko bei OTC + NSAIDs
 - Dauer individuell
 - bis Besserung meist 2-6 Wochen
- Unterstützende Therapie zur Stabilisierung:
 - Korrektur des Flüssigkeitsdefizit
 - Korrektur der Elektrolytimbalancen und der Hypoproteinämie (Plasmatransfusion)
 - Anti-entzündliche Therapie (NSAIDs, Corticoide?)

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

20

EPE- Prognose

- Prognose
 - i.d.R. gut bei früher Therapie ABER
 - kann Wochen bis Monate dauern, bis klinischer Zustand und Albumin wieder normalisiert sind
 - “Yearlings infected with LI will sell for 60 percent less than an unaffected foal from the same sire, due to a smaller stature”
 - OTC i.v. ist kurativ in 90% der Fälle, 10 % non-responsive Fälle
 - vorsichtig bis schlecht bei fortgeschrittenen Fällen
 - Einzelne fatale, schwere, akute Verläufe mit nekrotisierender, hämorrhagischer Enteritis

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

21

EPE- Hygienemanagement

- Isolation
 - Bis 7d nach Therapiebeginn um komplette Beendigung der Ausscheidung sicher zu stellen
- In der Umgebung bleibt Lawsonia im Kot bei milden Temperaturen bis zu 2 Wochen infektiös
 - Kot sofort entfernen
- Schädnerbekämpfung im Stall
- Wildtierkontakt vermeiden

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

22

EPE- Prophylaxe

- Monitoring Albumin und Gesamteiweiß, um EPE frühzeitig zu erkennen
- Monitoring Serumtitieranstieg (gepaarte Proben) und Ultrasonographie (Kosten)
- Impfung
 - reduzierte Ausscheidung, keine oder schwächere klinische Symptome
 - Keine für das Pferd zugelassene Vakzine verfügbar

ORIGINAL ARTICLE

Single and double vaccination against *Lawsonia intracellularis* in foals: Investigation of the humoral immune response following different vaccination protocols

[Rica Wadehul](#), [Jill Dohrmann](#), [Janine Straub](#), [Eritz Freise](#), [Nicola Pusterla](#), [Monica Venner](#) 

- Intra-rektale Applikation eines porcinen Impfstoffes
 - Serokonversion nach Impfung darstellbar
 - Von 210 Fohlen erkrankten 6 an EPE (2 geimpft, 4 ungeimpft)

© 2026 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved.

IDEXX

23



24



Fachbereich Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

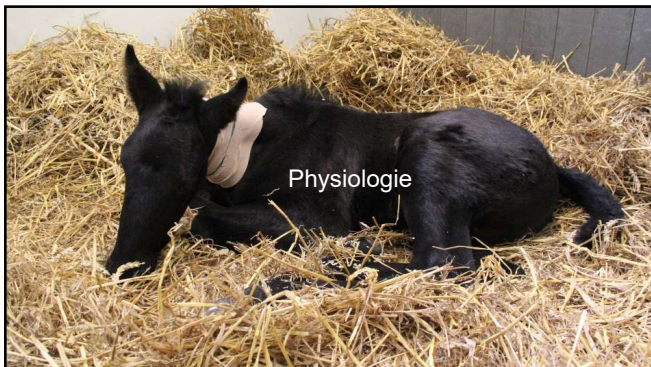


Angeborene Atemwegserkrankungen des Pferdes

PD Dr. Ann Kristin Barton
Vets with Horsepower, 22.-23.06.2026

Übersicht

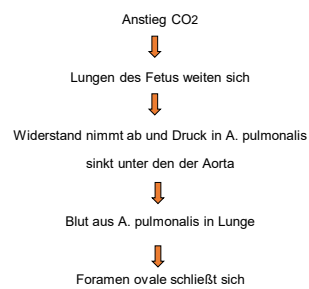
- Besonderheiten des neonaten Atmungsapparates
- Geburtsnahe Atemwegserkrankungen
- Kongenitale Missbildungen der Atemwege



Blutkreislauf Fetus

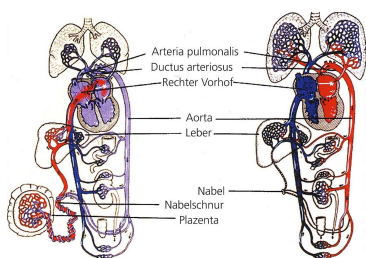
- Lunge des Fetus noch nicht entfaltet: hoher Widerstand
- niedriger Druck in Aorta
- Blut aus A. pulmonalis direkt über den Ductus arteriosus botalli in Aorta
- sauerstoffreiches Blut aus Plazenta in V. cava → For. Ovale
→ linker Vorhof → Verteilung im Körper

Umstellung bei der Geburt



Fetale Shunts

- Ductus arteriosus botalli obliteriert in 48-72h p.n.
- Kaiserschnitt: Gefahr eines persistierenden Ductus arteriosus botalli
- persistierendes Foramen ovale: selten beim Pferd



Aus: Knottenbelt et al: Neonatologie des Fohlens

Atmung beim Fohlen

- Gefahr der Hypoxie:
- hoher Grundumsatz = hoher Sauerstoffbedarf
- kleines funktionelles Residualvolumen, viel Totraum → hohes Minutenvolumen erforderlich
- große Verschluss-Kapazität → Kollaps der Alveolen
- fetales Hämoglobin: hohe Affinität zu Sauerstoff



Arterielle Blutgasanalyse

PaO₂ 55 (Geburt) → 75-90 mmHg (7d)

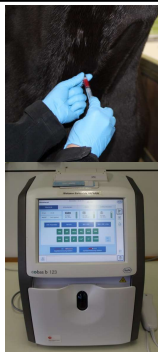
PaCO₂ 42-48 mmHg

pH 7,36 - 7,4

BE -7,3 bis +3,9

Hypoxämie (PaO₂ < 60 mmHg):

- Hypoventilation
- Beeinträchtigte Diffusion
- Störung des Ventilations-/Perfusionsverhältnisses
- Kardialer Rechts-Links-Shunt





Neonatale Asphyxie

Definition:

Drohende Erstickung durch Absinken des arteriellen Sauerstoffgehalts (Hypoxämie) bei gleichzeitiger Kohlendioxidretention (Hyperkapnie)

Direkte Ursachen:

- Atemlähmung (primäre oder sekundäre Apnoe)
- Verlegung der Atemwege
- Herzstillstand

Risikofaktoren

Systemische Erkrankungen der Stute

- Kolik, Endotoxämie, Hypotension

Erkrankungen der Plazenta

- Insuffizienz, Plazentitis, vorzeitige Ablösung

Erkrankungen des Fetus

- Fetale Atelektase, fetale Infektionen, Nabelschnurkompression, Thorax-traumata, kardiale Funktionsstörungen

Probleme unter der Geburt

- Schweregeburt, Wehenschwäche, vorzeitige Plazentaablösung, Kaiserschnitt

Kaiserschnitt und Asphyxie

Erhöhtes Risiko einer Hypoxie, da Anästhetika plazentagängig und wichtige Stimuli fehlen:

- Kortisol Schub durch Durchtritt durchs Becken der Stute
- Amnionflüssigkeit wird nicht so effektiv aus dem Brustkorb herausgepresst

Fetus reagiert auf Asphyxie mit Verstärkung des fetalen Kreislaufs, neonates Fohlen mit einer Rückkehr zum fetalen Kreislauf:

- Hypoxämie und und Azidose → pulmonale Vasokonstriktion
- Pulmonaler Blutfluss ↓
- Blutfluss in das linke Atrium ↓
- Druck im linken Atrium ↓ → Rechts-Links-Shunt Foramen ovale

Folgen der Asphyxie

- Atmung des Fetus wird noch im Uterus stimuliert, Schnappatmung kann Asphyxie nicht ausgleichen ➡ primäre Apnoe
- Innerhalb weniger Minuten zweiter Versuch ➡ sekundäre Apnoe (irreversibel, Wiederbelebensmaßnahmen erforderlich)
- Bei Asphyxie durchläuft das Fohlen u.U. diese Phasen in utero
- Schwierig abzuschätzen, wie weit Asphyxie fortgeschritten

Wenn Fohlen nicht atmet, immer von einer sekundären Apnoe ausgehen!

Wiederbelebung

Wiederbelebensmaßnahmen nach Geburt oder Kaiserschnitt erforderlich, wenn...

- Spontanatmung fehlt
- Fohlen ungewöhnlich nach Luft schnappen
- Atemfrequenz < 10 Züge/min
- Herzfrequenz fehlt, unregelmäßig oder < 40 Schläge/min
- Keine Reaktion auf taktile Reize
- Kaiserschnitt per se

Maßnahmen

Fruchthüllen von den Nüstern entfernen

Verschmutzung mit Mekonium / keinerlei Aktivität:

- Absaugen aller Flüssigkeit aus Nase und Nasopharynx (max. 10-15 Sekunden, zwischendurch 100% Sauerstoff)
- Taktile Stimulation, keine Spontanatmung: Intubation, Hyperventilation mit 100% Sauerstoff, 8-10/min
- Alternative: Mund-zu-Nase Beatmung, verlängerte Inspiration über 5 sec sichert Expansion der Lunge, Beatmungsrate 40-60/min

Doxapram

Sollte nicht bei Neonaten mit Apnoe angewendet werden, wenn eine Ventilation möglich ist:



- Doxapram stimuliert die Atmung bei primärer Apnoe, bei einer sekundären reagiert das Atemzentrum nicht
- Im Rahmen der Geburt unmöglich, zwischen primärer und sekundärer Apnoe zu unterscheiden
- Gabe von Doxapram kostet Zeit, Sauerstoffbedarf des Myokards durch verlängerte Hypoxie wird erhöht
- Beatmung (auch manuell und mit Raumluft) bei primärer Apnoe genau so effektiv wie Doxapram, bei sekundärer die einzig effektive Therapie



Geburtsverletzungen

Geburtsverletzungen

- Gliedmaßen (Geburtsketten oder -stricke)
- Verletzungen am Kopf (kleine Hämatome und Rötungen der Episkleren normal)
- Verletzungen der Bauchwand und des Nabels
- Blasenrupturen
- Zwerchfellhernien (auch kongenital o. Missbildung)
- Rippenfrakturen (Kompression bei Geburt oder postpartal)
 - Relativ häufig, oft unbemerkt
 - Betreffen meist ventrale Anteile der vorderen Rippen
 - Sonographie besser als Röntgen





Missbildungen

- Choanenatresie
- Schiefnase („Wry Nose“)
- Harte/weiche Gaumenspalte
- Zysten (NHH, Epiglottis, Pharynx)
- Persistierendes Frenulum der Epiglottis
- Missbildung des 4. Kiemenbogens (Rostralvorfall des Arcus palatopharyngeus)
- Luftsacktympanie
- Säbelscheidentrachea (Miniaturrassen)

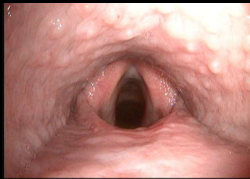
Gaumenspalte

[illegible]

Säbelscheidentrachea



Embryonale Retentionszysten



Befunde bei der Endoskopie



Subepiglottiszyste

Zyste im weichen Gaumen



Luftsacktympanie

Tympanöse, nicht schmerzhafte
Schwellung der Ganaschengegend

Evtl. Husten, Nasenausfluss, Dyspnoe und
Dysphagie

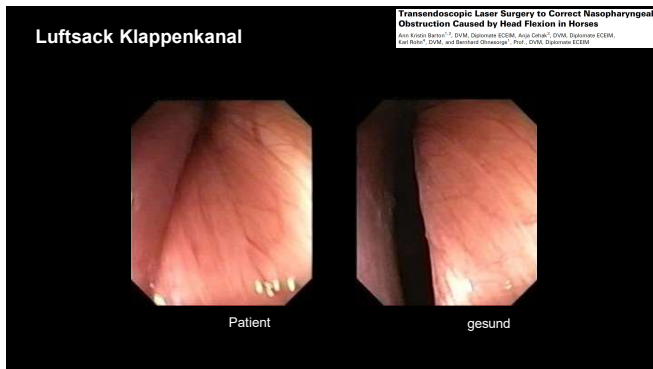
Erblichkeit beim Arabischen Vollblut und
Warmblut nachgewiesen (Metzger et al.,
2012)

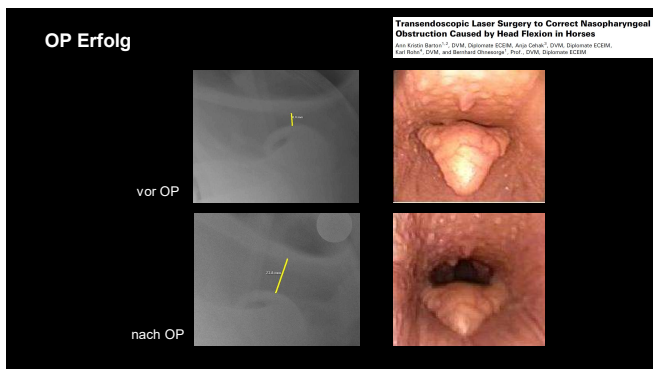
Ventilstenose der Luftsackklappen

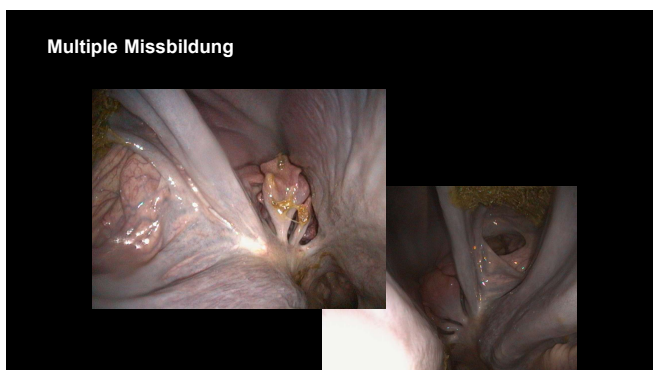


Laserchirurgie









Multiple Missbildung



Multiple Missbildung





Fragen?



Pferdeklinik Destedt GmbH



Pneumonie beim Fohlen: nicht nur Rhodococcus equi

Monica Venner



Fall 1



Fall 2

1

Wie diagnostizieren wir eine Pneumonie bei Fohlen ?

- Anamnese: Entstehung der Atembeschwerde, Geschichte des Gestütes/Betriebes
- Klinische Befunde: Fieber, Nasenausfluß, Rasseln ?
- Blutwerte: Hämatologie, SAA
- **Bildgebung:** Ultraschallunters. >> Röntgenunters.
- Identifikation des Erregers: Bakterien / Viren
culture / PCR
airway secretions / faeces

Akute interstitielle Pneumonie oder Bronchopneumonie

2

1. Fall: 3 Monate alt, Betrieb mit endemisch *R. equi*

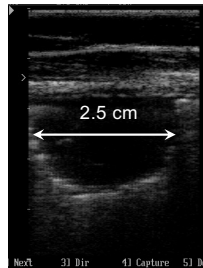
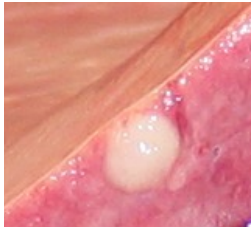


- Plötzliche Atemnot
- Fieber: 40,2 ° C
- Nasenausfluß, Rasseln, (Husten)

3

Ultraschalluntersuchung der Lunge

Konsolidierung nahe an der Pleura



4

Lungen-Bogen															
Stutennummer		Datum		Stall / Weide											
Rechte Lunge															
		15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	
A															
B															
C															

5

Ultrasonographische Untersuchung

- Lungen-Abszess (A)

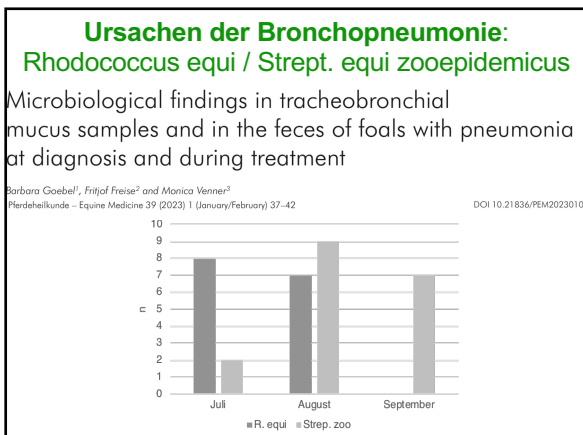
→ „Abszess score“ =

Summe der Durchmesser der Abszesse

Hier: 15 cm

Lungen-Bogen															
Stutennummer		Datum		Stall / Weide											
Rechte Lunge															
		15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	
A															
B															
C															
Linke Lunge															
		3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	
A															
B															
C															

6



7

- ### Diagnose: *R. equi* Pneumonie → Behandlung
- Wahl der Antibiotika und Dosierung
 - Wahl der Antibiotika-Kombination
 - Gibt es eine Alternative zu Rifampicin ?
 - Dauer der Behandlung
 - Nicht jedes Fohlen mit *R. equi* braucht eine Behandlung
- 8

8

- ### Wahl der Antibiotika-Kombination
- Monotherapie: kann wirksam sein
- Doxycycline (Venner et al. 2013, JVIM)
 - Gamithromycin (Hildebrand et al. 2015, JVIM)
 - Tulathromycin (Rutenberg et al. 2017, JVIM)
- ABER
- Monotherapie → Entstehung von resistenten Mutanten von *R. equi*
(Berghaus et al. 2013, Vet. Microbiol.)
- Kombination von Makrolide + Rifampicin !!!
-

9

Wahl der Antibiotika

- ~~Erythromycin~~
- Azithromycin: 10 mg/kg p.o., q 24 h
- Clarithromycin: 7.5 mg/kg p.o., q 12 h
(Guiguère et al. 2004, JVIM)
- newer {
 - Tulathromycin: 2.5 mg/kg i.m., q 7 d
(Rutenberg et al. 2017, JVIM)
 - Gamithromycin: 6 mg/kg i.v. !!!, q 7 d
(Hildebrand 2015 JVIM & Pferdeheilk.; Berlin 2017 JVetPharmTher)
- Doxycyclin: 10 mg/kg p.o., q 12 h
(Venner et al. 2013, JVIM)
- Rifampicin: 10 mg/kg p.o., q 24 h
(Berlin et al. 2017, EVJ)

10

Wahl der Antibiotika-Kombination

1- Wie lange wird **Rifampicin** noch erlaubt sein ?

2- Gibt es eine Alternative zu **Rifampicin** ?

- ~~Enrofloxacin~~: cave! Arthropathie (Vivrette et al. AAEP. 2001)
- ~~Gallium Maltolate~~ (30 mg/kg, q 24 h)?
(Chaffin et al. Am J Vet Res. 2011, Cohen et al. 2015 JVIM)
- Doxycyclin ? Ja !!! Wetzig et al. EVJ 2019

11

Doxycyclin eine Alternative zu Rifampicin

Wetzig et al. EVJ 2019

Azithromycin/Doxycyclin

- Sicher: nicht mehr Nebenwirkungen als Azithro / Rifa
- Ist so wirksam wie Azithromycin / Rifampicin

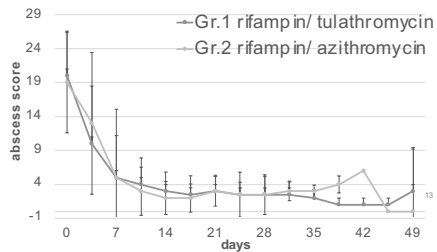
Für die Behandlung von mittelgradigen Pneumonien

12

Adäquate Behandlungsdauer: sonogr. Befunde

Goebel et al. EVE, 2021

- Abszess Score: bei Diagnose mindestens: **15 cm** (n = 80)
- Höchster Abszess score bei Diagnose : Rif./Tula. gr.: **48 cm**,
Rif. /Azi. gr.: **61 cm**



13

Diagnose : Pneumonie **aber** **nicht R. equi** bestätigt → Behandlung ?

1. Option:

- Beginn der Behandlung mit TMP-Sulfa
- Reevaluieren **eine Woche** später (inkl. Sonogr.)
- Wenn Besserung → Behandlung weiterführen
- Keine Besserung → Beprobung → *R. equi* Behandlung

2. Option:

- Beginn der *R. equi* Behandlung
- Reevaluieren **eine Woche** später (inkl. Sonogr.)
- Wenn Besserung → Behandlung weiterführen
- Keine Besserung → evtl. TMP-Sulfa

14

14

2. Fall: 3 Monate alt, Betrieb mit endemisch *R. equi*



- Plötzliche Atemnot
- Fieber: 40,2 ° C
- **Kein** Nasenausfluß, **kein** Rasseln, **Kein** Husten

15

Ultraschalluntersuchung der Lunge



Cometenschweif echo = B-lines
→ akute interstitielle Pneumonie

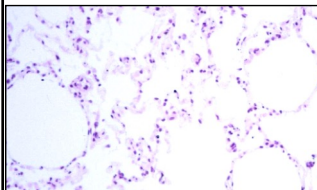
16

Histopathologische Befunde

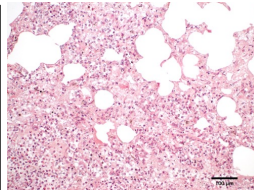
GENERAL ARTICLE Received: 17 June 2020 Accepted: 20 September 2020 DOI: 10.1111/evj.13355 Equine Veterinary Journal WILEY

Acute interstitial pneumonia in foals: A severe, multifactorial syndrome with lung tissue recovery in surviving foals

Sophia Punsmann¹ | Judith Hoppe² | Robert Klopfleisch² | Monica Venner³



Normale Lunge

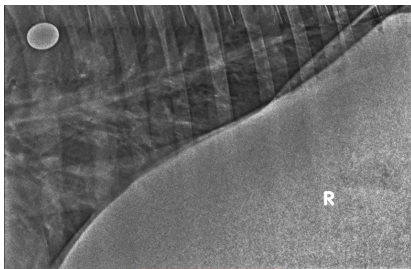


Fohlen mit AIP

17

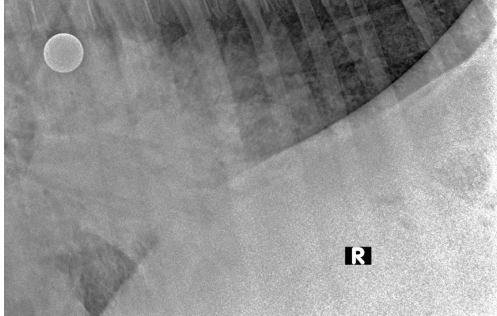
Received: 17 August 2020 | Revised: 11 February 2021 | Accepted: 14 February 2021 Vet Radiol Ultrasound. 2021;1–8.
Diagnostic imaging in acute interstitial pneumonia in foals: High variability of interpretation of chest radiographs and good conformity between ultrasonographic and post-mortem findings

Sophia Punsmann¹ | Maren Hellige¹ | Judith Hoppe² | Fritjof Freise³ | Monica Venner⁴



18

Akute interstitielle Pneumonie Röntgenologische Befunde



19

Akute interstitielle Pneumonia: Ursache ?

Received: 17 June 2020 | Accepted: 20 September 2020
DOI: 10.1111/evj.13355

Equine Veterinary Journal WILEY

Acute interstitial pneumonia in foals: A severe, multifactorial syndrome with lung tissue recovery in surviving foals

Sophia Punsmann¹ | Judith Hoppe² | Robert Klopffleisch² | Monica Venner³

• 9 Fohlen mit AIP

- 7 versterben: E. coli, R. equi and/or Klebsiella
Herpes Virus 2 (PCR & histo) in 7 Fohlen
Pneumocystis carinii in 7 Fohlen
Keine Mycoplasmen, **einig.**: EHV4 + EHV5
- 2 überleben: euthanisiert wegen Osteomyelitis in C2
Genesung der AIP 15, 25 Tage vor dem Tod
E. coli, Klebsiella; both: EHV2
Histopath: normal

20

AIP → Andere Ursachen ?

• Heiße und trockene Tage? 82 Fohlen mit AIP

Weißlein EVE 2025

		values from the last 3 days before the onset of AIP	monthly values from April to December (2010-2020)
average air temperature	median:	17.0 °C	13.1
	25th-75th:	14.1-19.2	7.8-16.8
	P-value:		<.0001
sunshine duration	median:	6.5 hours	5.5
	25th-75th:	4.4-9.2	2.5-7.5
	P-value:		0.0009
precipitation	median:	0.6 mm	1.5
	25th-75th:	0.0-2.0	1.0-2.3
	P-value:		<.0001
maximum air temperature	median:	21.6°C	17.5
	25th-75th:	18.6-24.5	12.1-21.4
	P-value:		<.0001

• Unbekannte Pathogene ? shotgun metagenomic sequencing

21

Akute interstitielle Pneumonia: behandlung

- Antibiotika: ? *R. equi* Behandlung ? TMP-Sulfa
- Antiviral ?
- Corticoids: Dexamethason:
Dosierung: hoch ! 0,5 mg/kg qid, p.o.
Dauer: bis sonogr. Befunde verbessert
Beendigung Behandlung : progressiv
- Immunosuppressiv? Cyclosporin ?
Homma Int.Med.2005, Takei J.thorac.Dis. 2018
No evidence in foals
Only good experience, 1 mg/kg, sid, p.o.
duration: until clinical signs improve

22

22

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Riesen Dank an:

- P. Schockemöhle
- Alle Mitarbeiter des Gestüts
- Meine **einzigartigen** Doktoranden !
- Prof. Steeve Giguere (Univ. Georgia)

23



Fragen ?

24

Wenn Druse droht, empfehlen Sie die

IMPFUNG

Bevor es zu spät ist



Strangvac®

Schützt Pferde, Betriebe und Existenzen

www.dechra.de



Die Fach- bzw. Gebrauchsinformation zur Anwendung
entsprechend den Zulassungsbedingungen finden Sie
auf www.dechra.de.


Dechra

Druse bei jungen Pferden

Dr. Rosa Barsnick
Vets with HORSEPOWER
23.06.26



Warum ist Druse so ein wichtiges Thema?!

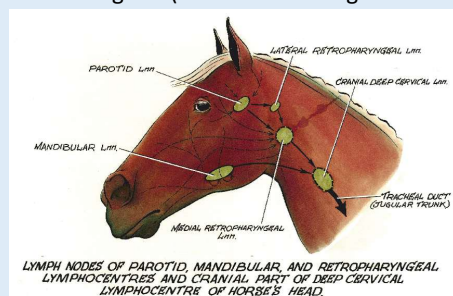
- Bis zu 100 % Infektionsrate bei Pferden ohne Immunität
- Verursacht echtes Leid für viele infizierte Pferde und kann in bis zu 20 % der Fälle zu Komplikationen führen, Sterblichkeitsrate bis zu 10 % bei einigen Ausbrüchen
- Pferde können völlig gesund erscheinen, aber dennoch ansteckend sein („stille Träger/Ausscheider“)
- Ungefähr 75 % der Ausbrüche führen zur Entwicklung von diesen „stillen Trägern“, wenn Pferde nicht getestet und behandelt werden - so hält sich der Keim hartnäckig in der Pferdepopulation
- Es kann bis zu 21 Tage dauern, bis ein neu infiziertes Pferd Anzeichen von Krankheit zeigt
- Dadurch sind Ausbrüche stressig, anstrengend, kostspielig, emotional (!) und können Wochen oder sogar Monate andauern

Druse bei jungen Pferden

- ✓ Infektion und Übertragungswege
- ✓ Klinisches Bild und Diagnostik
- ✓ Ausbruchssituation
- ✓ Infektionsverlauf, Beprobung und Therapie
- ✓ Neue Impfstrategien

Infektion

- *S. equi equi* gelangt über Nüstern und Maul in den Pharynx und innerhalb von wenigen Stunden in die Lymphknoten
- 1 Tropfen Eiter enthält 1.000.000 Bakterien, Infektiöse Dosis = 1000
- Durch Toxine und Immunmediatoren kommt es zu fehlgeleiteter Immunreaktion, Gewebeschädigung und Abszedierung
- Je höher die Infektionsdosis, desto schneller und stärker bricht die Erkrankung aus (akute Erkrankung vs. Langzeitausscheidung)
- **Körperinnentemperatur von $>38,5^{\circ}\text{C}$ ist das erste Symptom, tritt zumeist 2-3 Tage vor der Keimausscheidung auf, Abszedierung mit Eröffnung der Lnn. benötigt oft 1-2 Wochen**
- Inkubationszeit kann dennoch auch bis zu 3 Wochen betragen!
- Serokonversion nach 1-2 Wochen
- Seropositiv bis zu ca. 8-10 Monaten



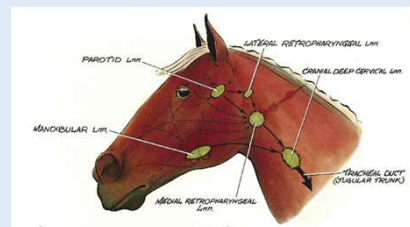
<http://keywordsuggest.org/gallery/1219493.html>

Übertragungswege

- Direkte Übertragung von Pferd zu Pferd
- *S. equi* überlebt bis zu **drei Wochen** im Wasser von Tränken
- *S. equi* überlebt ohne spezielle Reinigung und Desinfektion **mehrere Wochen** auf verschiedenen Materialien (Beton, Holz, Nylon, Metall, Plastik, Baumwolle, Leder)
- *S. equi* überlebt an warmen und trockenen Stellen nur **ca. 2-4 Tage**, aber an feuchten, kalten Stellen in Innenräumen bis zu 30 Tage (!)
(Durham et al, EVJ 2018)
- *S. equi* überlebt **nicht länger als 4 Tage** auf Holzpfosten, die „Sommerwetter“ ausgesetzt sind
(Andreasson et al, ECEIM 2017)



Klinisches Bild



Klinisches Bild



Diagnostik

Bakterielle Kultur (Anzüchten des Keims)

- aus Sekreten (Nasengänge, Luftsäcke, Abszesse)
- in den ersten 24-48 Stunden der Infektion oft negativ
- dauert ca. 4 Tage, **oft falsch-negativ durch Überwucherung von Strep. equi zooepidemicus**



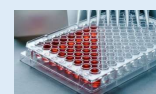
PCR (DNA-Nachweis)

- **sensitiver als Kultur, aber im Frühstadium auch oft noch negativ**
- **schneller Test (abhängig vom Labor, ca. 2 Tage)**



Serologie/Bluttest (**Antikörpertest** - Antigen A und C ELISA)

- Pferde, die Druse hatten, entwickeln einen messbaren Titer
- Neuzugänge können so getestet werden, ob sie in den letzten 3-12 Monaten an Druse erkrankt waren



Therapie

Antibiotika ja oder nein?!

Antibiotika unterdrücken die Erregeraktivität!

nein

- bei abszedierenden Lymphknoten
- bei Nasenausfluss
(= abszedierte Lymphknoten!)
- bei Rezidiven

ja

- bei früh entdecktem Fieber mit der Intention, dass sich gar nicht erst Abszesse bilden - dann aber evtl. auch keine gute Ausprägung einer Immunität und Risiko der „wiederholten Erkrankung“
- bei sehr schlechtem Allgemeinbefinden wie Schluckstörungen, Atemnot, langwierigem klinischen Verlauf (neue Abszesse treten immer wieder auf)

Ausbruchssituation



- Gestüt – 122 Warmblutfohlen im Alter von 7-10 Monaten in Gruppenhaltung
- 43 von 122 entwickeln drusetypische Symptome nach dem Absetzen
- Alle 122 wurden getestet: Pharynx Tupfer (Kultur, PCR) und Serologie

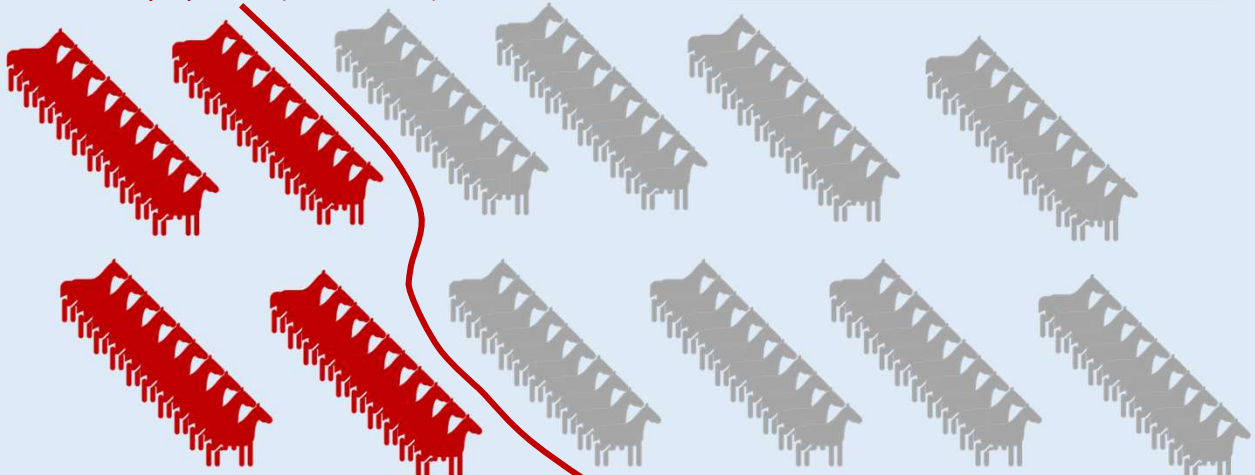
Ausbruchssituation



- Gestüt – 122 Warmblutfohlen im Alter von 7-10 Monaten in Gruppenhaltung
- 43 von 122 entwickeln drusetypische Symptome nach dem Absetzen
- Alle 122 wurden getestet: Pharynx tupfer (Kultur, PCR) und Serologie

Ausbruchssituation

Klinische Symptome (43 von 122)



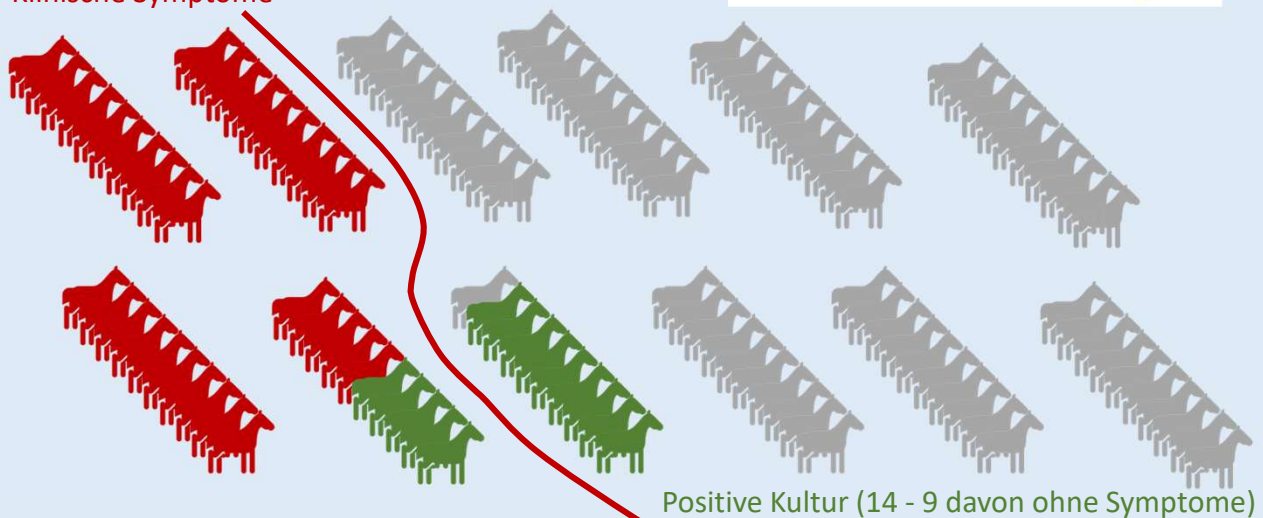
Ausbruchssituation



- 14 hatten eine positive Kultur, 9 davon ohne klinische Symptome

Ausbruchssituation

Klinische Symptome



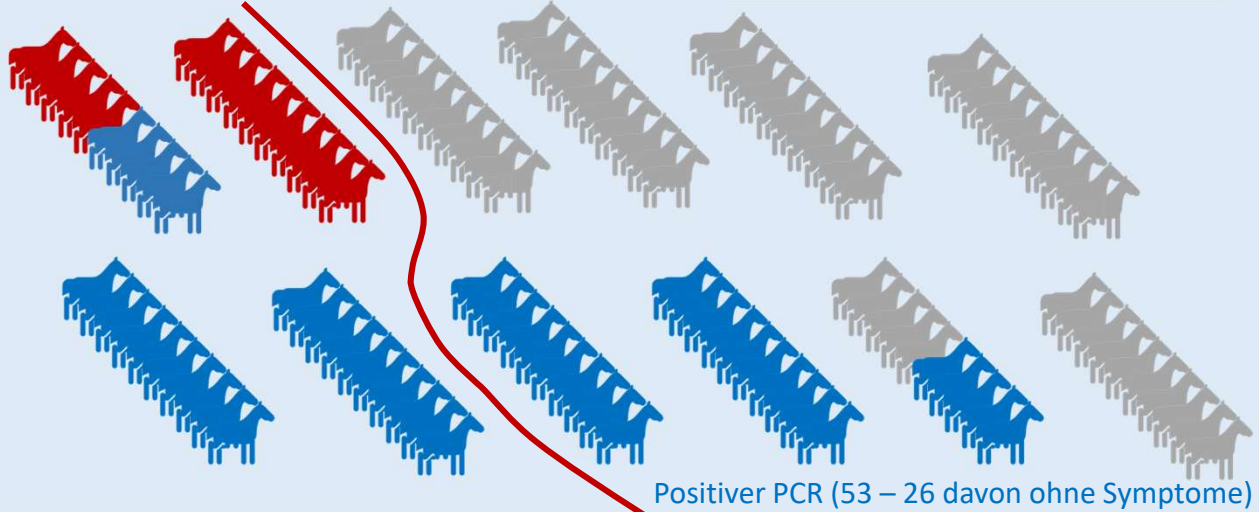
Ausbruchssituation



- 53 hatten eine positive PCR, 26 davon ohne klinische Symptome

Ausbruchssituation

Klinische Symptome



Ausbruchssituation



- Nur 50% der Tiere hatten zum Zeitpunkt der Untersuchung Antikörper ausgebildet

➔ Während des Ausbruchs ist es praktisch unmöglich festzustellen, welche Tiere ansteckend oder nicht ansteckend sind!!!

Ausbruchssituation

Warum ist es manchmal schwierig zu entscheiden, ob ein Ausbruch vorliegt, und welche Pferde betroffen sind?

Beprobung (Gefahr: falsch negativ)

(ACVIM Consensus Statement 2018)

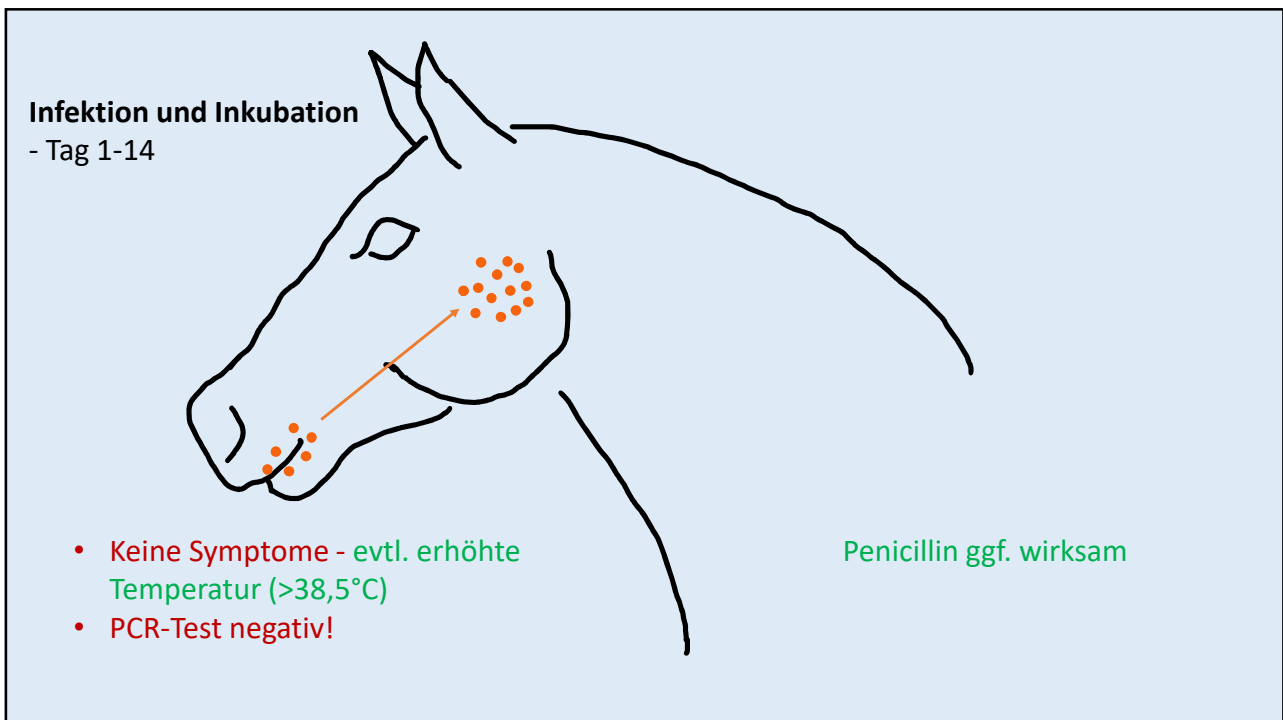
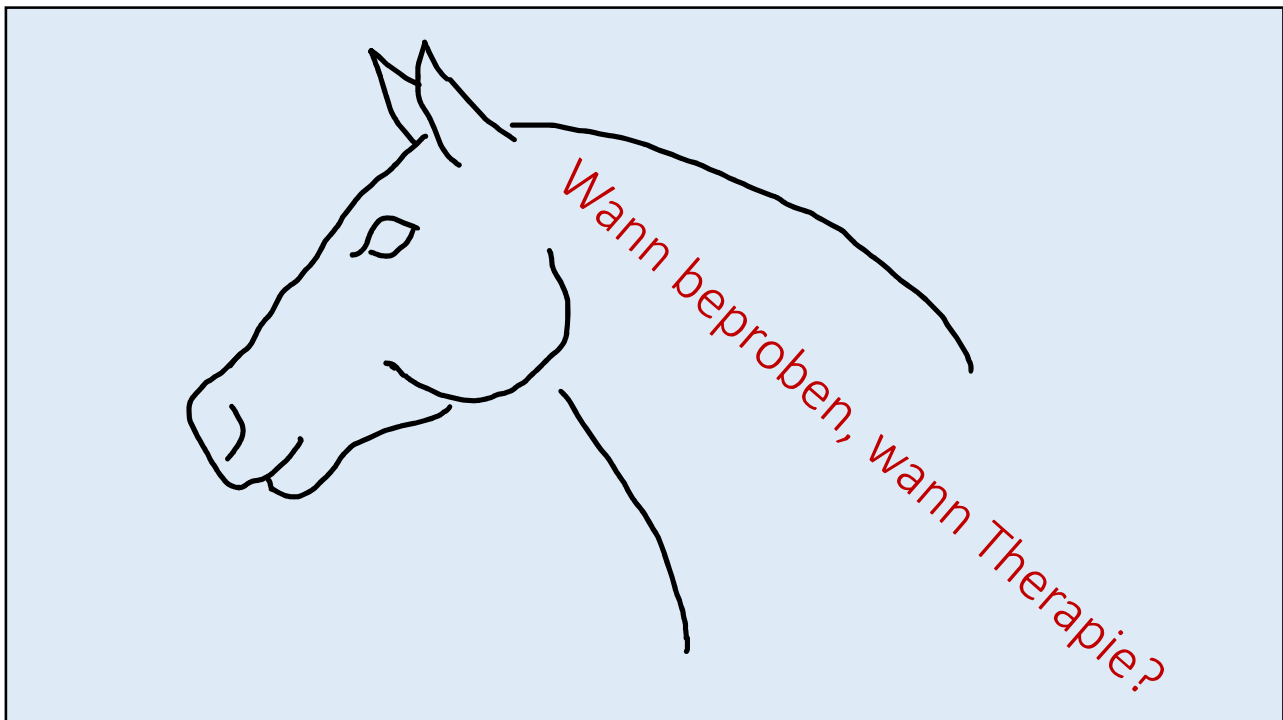
<i>S. equi</i> Sample	Pros	Cons
Aspirate of mature abscessed lymph node	High yield of bacterial organisms	Requires this stage of disease
Moistened rostral nasal swab ^a	Ease of sampling	Animal needs to have active mucopurulent discharge
Moistened nasopharyngeal swab ^a	Ease of sampling	False negatives possible in early febrile state (not shedding yet) False negatives possible due to intermittent shedding from guttural pouch
Nasopharyngeal wash	Ease of sampling Sampling more surface area	False negatives possible in early febrile state (not shedding yet) False negatives possible due to intermittent shedding from guttural pouch
	Was found to be more sensitive than nasopharyngeal swab ²⁹	
Guttural Pouch lavage ^b	Best for detection of carrier animals	Special equipment needed Experience entering the guttural pouch More time consuming False negative if lymph nodes have not yet ruptured into the pouch

^aSynthetic microfiber flocked swabs have not shown increased detection rates over traditional rayon or cotton swabs.

^bThe committee recommends guttural pouch lavage qPCR for the detection of carriers with concurrent visual inspection of the guttural pouch via endoscopy. In order to limit the contamination of the environment and the veterinarians, we recommend collection directly from the guttural pouch, rather than free catch from the nasal passage.

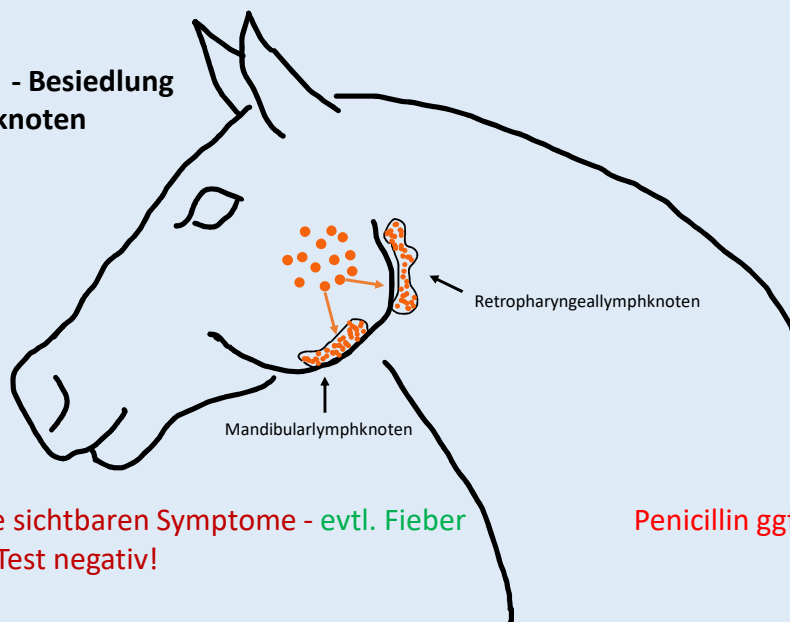
Warum ist es so schwierig zu entscheiden, ob ein Ausbruch vorliegt, und welche Pferde betroffen sind?

- Proben können anfangs negativ ausfallen!
- Nach erstem bestätigten Fall sollte ein Ausbruch angenommen werden
- Indexfall muss nicht gleich erster bestätigter Fall sein!
- Jedes Kontaktpferd zum 1. bestätigten Fall oder zum Index-Fall sollte als Risiko gelten



Inkubation - Besiedlung der Lymphknoten

- bis Tag 21

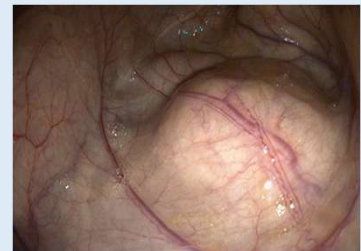
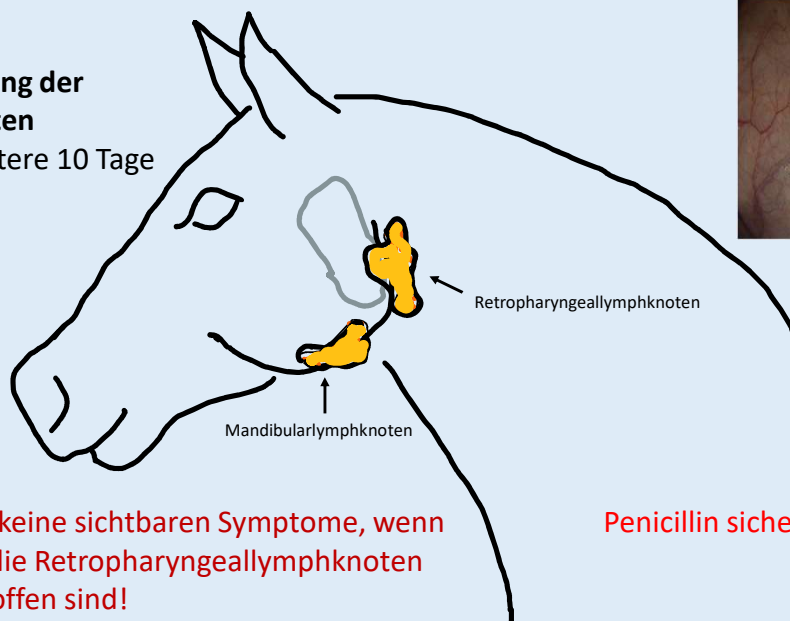


- Keine sichtbaren Symptome - evtl. Fieber
- PCR-Test negativ!

Penicillin ggf. nicht mehr wirksam!

Abszedierung der Lymphknoten

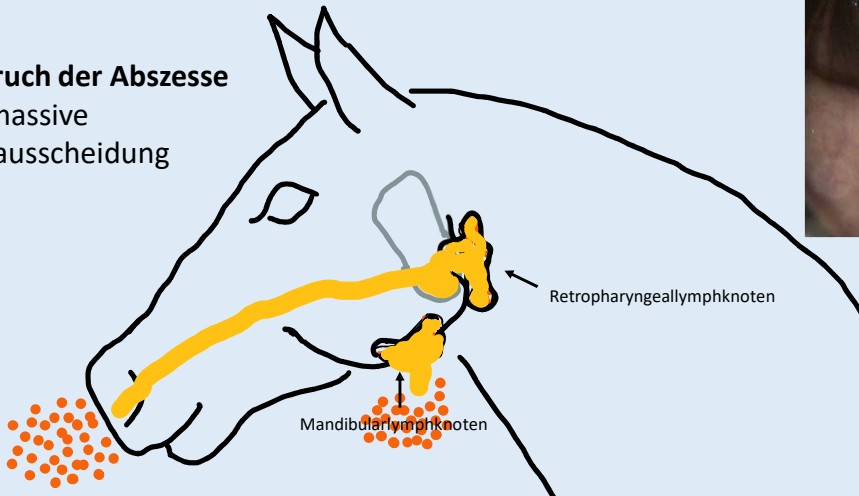
- bis zu weitere 10 Tage
(~Tag 30)



- Evtl. keine sichtbaren Symptome, wenn nur die Retropharyngeallymphknoten betroffen sind!
- Geschwollene Lnn. - evtl. Fieber/Husten
- PCR-Test negativ!

Penicillin sicher nicht mehr wirksam!

Aufbruch der Abszesse und massive Keimausscheidung





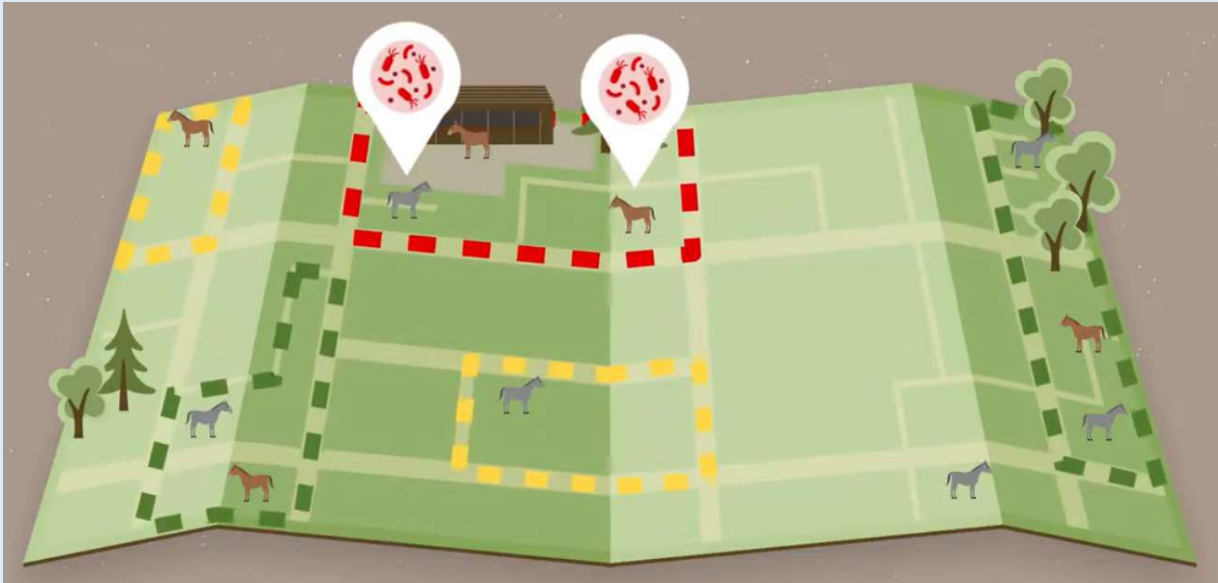
- Evtl. „nur“ Nasenausfluss/Husten oder „keine Symptome“ wenn nur die Retropharyngeallymphknoten betroffen sind!
- Eiternde Lnn.
- **PCR-Test positiv (!) Abstrich aus Eiter (Lnn. oder Nasenausfluss)**

Nach Abklingen der Symptome




- Keine Symptome mehr
- Unsichtbare Keimausscheidung
- **PCR-Test positiv – wenn korrekt entnommen! Pharynx- oder Luftsackspülprobe!**

Umgang mit einem Ausbruch - Idealsituation



Umgang mit einem Ausbruch in der Realität

Oft empfohlen - „Durchseuchung“:

- Bestand wird geschlossen, keinerlei Trennung
- Bei allen Pferden ohne klinische Symptome 2 x täglich Fieber messen (manche Pferde zeigen wenige Symptome und nur kurze Fieberphasen)
- Frühestens 3 Wochen nach Ende der letzten klinischen Symptome unbedingt Bestandssanierung anstreben, um „stille Träger“ zu identifizieren

Nachteile:

- Es kann **sehr lange** dauern (>1 Jahr!), bis ein Bestand „durchseucht“, weil die Inkubationszeit bis zu 14 (teilweise sogar 21!) Tage beträgt, und die Ausscheidung oft ca. drei Wochen (manchmal deutlich länger!) andauert
- Pferde erkranken „wiederholt“, wenn sie mit Penicillin behandelt werden
- **Es werden wahrscheinlich einige Pferde schwerer erkranken**

Komplizierte Verläufe und schwere Erkrankungen

„Strangles“: Atemnot und Schluckbeschwerden durch Zuschwellen des Rachens

In der Folge:

- Luftröhrenschnitt (Tracheotomie)
- Infusionen (mit Glukose)
- Schlappfutter (oder Sondenfutter)



Metastatische Druse

Jährling aus Druse-Bestand, hohes Fieber seit > 3 Wochen, keine äußerlich sichtbaren Symptome, Leukozytose bei 30.000/μl, ggr. Peritonitis

Untersuchung	Material	Lokalisation	Ergebnis
Druse - ELISA Antigen A	Serum	J.	POSITIV
Druse - ELISA Antigen C	Serum	J.	POSITIV

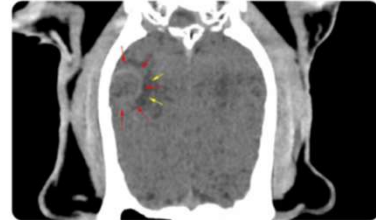
Ergänzende Angaben zu Ergebnissen:

Druse - ELISA Antigen A, Testwert: 0.6 (cut off 0.5)
Druse - ELISA Antigen C, Testwert: 0.6 (cut off 0.5)

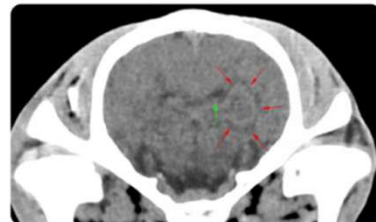


Metastatische Druse

Fohlen bei Fuß (ca. 3 Monate alt) aus Drusebestand, zeigt zunehmende Ataxie, Zellzahl und Protein im Liquor erhöht



Dorsalschnitt durch die Großhirnhälften. Kugelförmiges Areal mit strahlenderer Kapsel (rote Pfeile), umgeben von hypodenssem Gehirnparenchym (gelbe Pfeile).



Transversalschnitt auf Höhe der Seitenventrikel des Großhirns. Kugelförmiges Areal mit strahlenderer Kapsel (rote Pfeile) lateral angrenzend an den linken Seitenventrikel (grüner Pfeil).

Also einfach abwarten?!
Durchseuchen lassen?

- nein!

Und stattdessen?



Umgang mit einem Ausbruch

Wenn die Gruppenbildung „rot/gelb/grün“ nicht möglich ist:

- Pferde mit klinischen Symptomen von anderen **trennen, z.B. in einen neuen Bereich (Stallzelte) verbringen – 2 Gruppen bilden**
- 2 x täglich Fieber messen und Pferde mit erhöhter Temperatur sofort in „rote“ Gruppe oder absichern, Beginn der Ausscheidung folgt oft erst 2-3 Tage später
- **Herdenhaltung vermeiden, d.h. keine gemeinsamen Tränken und Tröge**
- **Biosicherheitsmaßnahmen!!!**

→ bei Jungpferdehaltung oft nicht umsetzbar

Umgang mit einem Ausbruch

Ist die Impfung während eines Ausbruchs sinnvoll?!

Impfung – lebend-attenuiert

Impfstoff: Equilis[®] StrepE (MSD)



https://www.msd-tiergesundheits.de/products/equilis_strepe/equilis_strepe.aspx

- Intralabiale Verabreichung
- Bei 25% der Pferde unzureichende Immunität, insbesondere während eines Ausbruchs
- AK nicht von natürlicher Infektion zu unterscheiden
- Häufige Nebenwirkungen wie fokaler Abszess, Symptome wie bei Druse möglich (Kemp-Symonds et al. 2007), sonst gut verträglich
- Mögliches Risiko (bekannt aus der Literatur von z.B. Pinnacle[®] aus den USA) von schwerwiegenden Nebenwirkungen, besonders wenn das Pferd noch einen hohen Antikörpertiter hat: Vaskulitis (Purpura haemorrhagica/Petechialfieber/Morbus Maculosus) → Pferde, die klinisch erkrankt waren, besser nicht impfen oder Antikörpertiter zunächst bestimmen

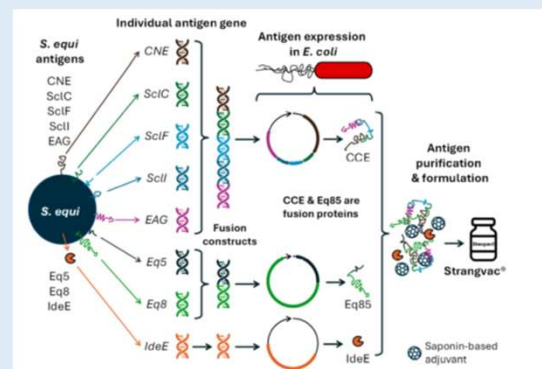
Impfung – subunit Vakzine

Impfstoff: Strangvac[®] (Dechra)



<https://www.dechra.co.uk/strangvac?urltoken=zrqwh>

- „Recombinant fusion protein/multicomponent subunit vaccine“ = Eiweißverbindungen mit einzelnen DNA-Sequenzen, Impfstoff enthält 8 wesentliche Proteine
- Intramuskuläre Anwendung
- Bislang nur Fieber und lokale Schwellungen als Nebenwirkung beobachtet



Paillot et al., Le Nouv Prat. Vétérinaire-Équine 2026, 19, 42-50

Received: 3 May 2024 | Accepted: 15 July 2024
DOI: 10.1111/evj.14032

PERSPECTIVE ARTICLE

Equine Veterinary Education 

Strangles vaccination: A current European perspective

David Rendle¹ | Mark Bowen² | Jessika Cavalleri³ | Nicolas De Brauwere⁴ |
Gittan Grondahl⁵ | K. van Maanen⁶ | J. Richard Newton⁷



<https://www.dechra.co.uk/strangvac?urtoken=zrqwh>

- „DIVA“- Impfstoff (Differentiating Infected from Vaccinated Animals): enthält kein SeM- oder SEQ2190-Antigen, daher bleiben geimpfte Pferde ELISA-negativ (Antigen A/C entspricht SEQ2190/SeM)
→ Es besteht kein Risiko von schwerwiegenden Nebenwirkungen (Vaskulitis/Morbus maculosus/Purpura haemorrhagica)

Ist die Impfung während eines Ausbruchs sinnvoll?!

→ ja!

- Ausbruch in Stall mit 85 Pferden
- 18 von 20 vorab geimpften zeigten keine Symptome
- 48 von 65 ungeimpften erkrankten

Received: 3 May 2024 | Accepted: 15 July 2024
DOI: 10.1111/evj.14032

PERSPECTIVE ARTICLE

Equine Veterinary Education 

Strangles vaccination: A current European perspective

David Rendle¹ | Mark Bowen² | Jessika Cavalleri³ | Nicolas De Brauwere⁴ |
Gittan Grondahl⁵ | K. van Maanen⁶ | J. Richard Newton⁷

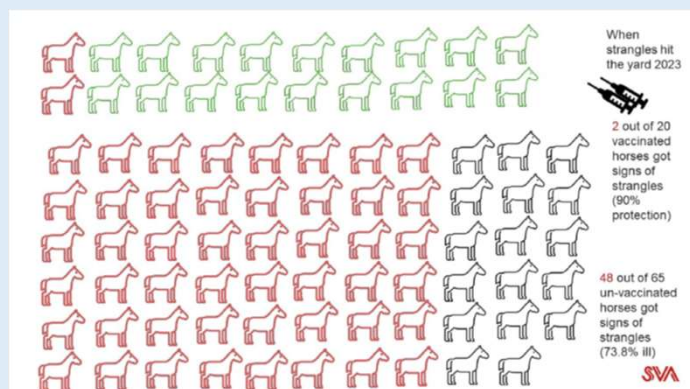


FIGURE 1 Infographic showing the effect of vaccination in a population of horses exposed to *Streptococcus equi* subspecies *equi* in 2023.

- 90%iger Schutz während eines Ausbruchs bei vorab geimpften Pferden

Grondahl et al. in Equine Veterinary Journal Volume 56: Abstracts from the 12th International Equine Infectious Diseases Conference 30th September-4th October 2024

Ist die Impfung während eines Ausbruchs sinnvoll?!

→ **ja!**

- 3 Pferde mit bestätigter Druse im Bestand
- 23 Tage später erfolgte Impfung von 17 anderen Pferden im Bestand, 8 davon waren zu dem Zeitpunkt bereits seropositiv
- 9 der geimpften Pferden waren 4 Wochen nach Erstimpfung (zum Zeitpunkt der Zweitimpfung) seropositiv
- Keines der geimpften Pferde erkrankte



Muss man alle 3 Monate impfen?!

→ **nicht zwingend!**

- Laut Zulassung nach Grundimmunisierung 2 Monate lange stabile Immunität...
- Antikörperantworten bei Wiederholungsimpfungen 5 und **12 Monate** nach Grundimmunisierung waren vergleichbar

→ zum Erhalt/Auffrischen der Immunität reichen
Boosterimpfungen alle 12 Monate



Kann die Impfung noch mehr?!

→ **vielleicht**

Schutz vor klinischen Symptomen in einem *S. equi* zooepidemicus- Ausbruch (?)

- Ponies in klinischer Impfstudie
- Weniger Husten und Fieber bei den mit Strangvac geimpften Tieren
- Wichtige Antigene des Impfstoffs wurden bei *Strep. zooepidemicus*-Stämmen gefunden

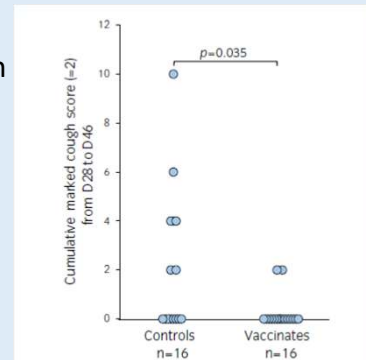


FIGURE 3 Individual cumulative marked cough score (=2) measured from D28 to D46 for control and vaccinated ponies. Level of statistical significance was set at $p \leq 0.05$.

Fazit

- ✓ Nicht verharmlosen, sondern Tiere vor Erkrankung schützen
- ✓ Aufklärung/Ausbildung von Pferdehaltern
- ✓ Strategisches Vorgehen in der Ausbruchssituation
- ✓ Impfungen nutzen

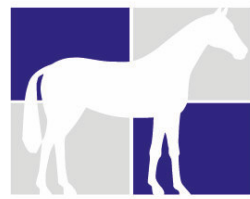
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. med. vet. Rosa Barsnick, MSc
Diplomate ACVIM-LA, Diplomate ECEIM
Fachtierärztin für Pferde
Fachtierärztin für Innere Medizin der Pferde
Leitende Oberärztin & Klinikleitung

rosa.barsnick@pferdeklunik-aschheim.de

www.pferdeklunik-aschheim.de
#pferdeklunikaschheim





PFERDEKLINIK
ASCHHEIM

Vets with Horsepower Knieerkrankungen beim Jungpferd

Oelde, 22.-23. Juni 2026

1

Übersicht

- Prävalenz Knie im Vergleich zu anderen Gelenken
- Epidemiologie
 - Infektiöse Knieerkrankungen
 - Entwicklungsbedingte Knieerkrankungen
 - Traumatisch bedingte Knieerkrankungen
- Diagnostik
- Therapie
- Prognose



2

Knies im Vergleich zu Fessel, Sprunggelenk und Carpus

Fesselgelenk:

In Screening- und Allgemein in Sportpferdepopulationen häufige osteochondrale Lokalisation.

Sprunggelenk:

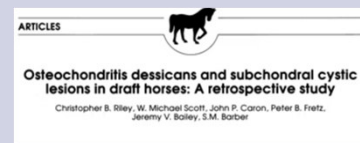
Für OC/OCD konzentrierten Studien meist führendes Gelenk in vielen Kohorten und klassischen Serien.

Kniesgelenk:

Weniger häufig als Sprunggelenk, aber klinisch hoch relevant bei Zysten, OCD und septischer Arthritis.

Carpalgelenk:

Bei Jungpferden im Vergleich insgesamt seltener.



3

Das Kniegelenk – komplex und klinisch relevant

Knöchern:

Femur
Patella
Tibia
(Fibula)

Menisken:

Medial
Lateral
Stoßdämpfer und Stabilisatoren; häufig mit Bandläsionen kombiniert

Craniales Kreuzband:

Zentral für Rotationsstabilität; häufig betroffene Struktur bei Desmopathien

Insgesamt Typische Läsionen:

Synovitis / Verklebungen
Knochenödeme und Fissuren
Knorpeldefekte /OCDs
Subchondrale Knochenzysten
Cran./Caud. Kreuzband,
Collateral/Meniskotibial
Desmopathien
Meniskusverletzungen

Knorpel und subchondraler Knochen:

Osteochondrose
Verletzungen des hyalinen Knorpels

Meniskenhaltebänder:

Häufig mit Insertionsdesmopathien mit betroffen

Caudales Kreuzband:

Seltener, aber klinisch relevant bei Hochleistungspferden; im MRT gut darstellbar



Home > Orthopädie und Unfallchirurgie > Living reference work entry

Sportassoziierte Erkrankungen des Kniegelenkes/Überlastungsreaktionen

Pathologien des Hoffa-Fettkörpers, Plica synovialis Syndrom, Bursitiden, Überlastungen der Apophyse und der Tuberositas tibiae, Knochenmarködem
Living reference work entry | First Online: 28 February 2024



4

Prävalenz nach Lebensalter



IM FOHLENALTER

dominiert am Knie klinisch die infektiöse Erkrankung, insbesondere septische Arthritis/Osteomyelitis im Rahmen neonataler oder früher systemischer Infektion / Sepsis



IM WACHSENDEN JUNGPFERD

dominieren entwicklungsbedingte Läsionen wie OC/OCD und subchondrale Zysten; diese sind dynamisch und können zwischen 12 und 36 Monaten neu auftreten oder sich verändern



IM JUNGEN SPORTPFERD

gewinnen traumatische und degenerativ-posttraumatische Veränderungen an Gewicht; das Knie ist dann klinisch relevant, aber im Gesamtbild orthopädischer Erkrankungen weniger häufig



5

Epidemiologie

- Fohlen
- Septische Arthritis
- Synovitis
- Osteomyelitis



Hämatogene Besiedelung im Rahmen der neonatalen Sepsis ist die häufigste Ursache



Infektiöse Knieerkrankungen

Die 2020 publizierte Thoroughbred-Kohorte mit 114 Fohlen, die 2016 aus Helsingborg mit 60 Fohlen und die Cornell-Kohorte mit 81 Fohlen zeigen, dass septische Arthritis insgesamt eine häufige und prognostisch relevante Fohlenerkrankung ist, Überlebensraten waren zwischen 77-80%.



6

Infektiös

KLINISCHES BILD

- Fieber oder Sepsiszeichen
- häufig Begleiterkrankungen wie Nabel- oder Organinfektion
- deutliche Gelenkfüllung und Schmerz
- Belastungsunwilligkeit bis Festliegen



7

Epidemiologie

Jungpferde: OCD OC/OCD subchondrale Zysten

- 20-25% der Fohlen betroffen!
- Allgemein Störungen der enchondralen Ossifikation

**20.000 Fohlen/Jahr in
Nordeuropa**



Entwicklungsbedingte Knieerkrankung

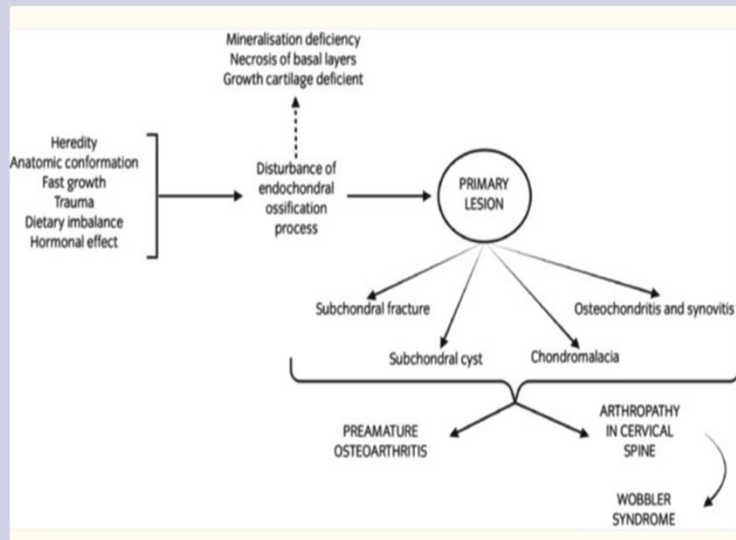
- **genetische** Prädisposition
- Wachstum
- Konformation
- Ernährung, hormonelle Einflüsse
- bakterielle Infektionen
- biomechanisches Trauma



8

Epidemiologie

Entwicklungsbedingte Knieerkrankung

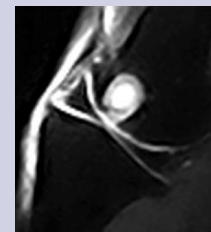
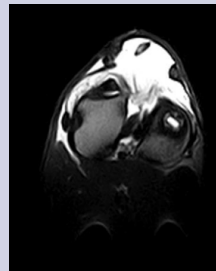
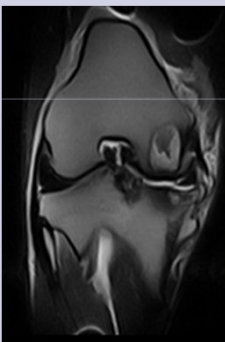


9

Entwicklungsbedingt

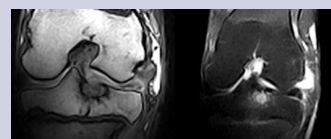
PRÄVALENZ UND ÄTIOLOGIE

Bei subchondralen Zysten des Kniegelenks ist klinisch und chirurgisch typischerweise der mediale Femurkondylus die zentrale Lokalisation; die laterale Trochlea ist als OCD-Lokalisation wichtig



In der 2023 publizierte Walloon-Kohorte hatten 20 von 58 Pferden mindestens eine OC-Läsion; 4 von 58 Pferden, also 6,9 %, entwickelten Läsionen erst zwischen der ersten und zweiten standardisierten Untersuchung.

Die 2024er Scoping-Review ordnet genetische Prädisposition, Wachstum, Konformation, Ernährung, hormonelle Einflüsse, bakterielle Infektion sowie biomechanisches Trauma und Bewegung als relevante Risikokomplexe ein.



10

Klinisches Bild

ENTWICKLUNGSBEDINGTE KNIEERKRANKUNGEN

intermittierende oder
persistierende Lahmheit

Gelenkfüllung, vor allem
femoropatellar

Leistungsabfall, Probleme
im Anreiten und unter
Belastung



11

Epidemiologie

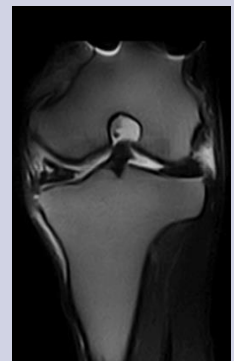
JUNGE SPORTPFERDE:

RELEVANTE URSACHEN:

- Haltung (Offenstall / Aufzucht, Fressständerböden)
- Training
- Akute Traumata



Traumatische Knieerkrankungen

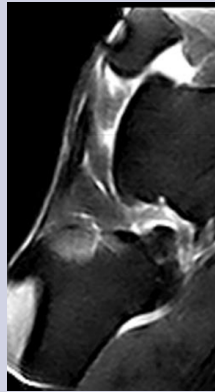
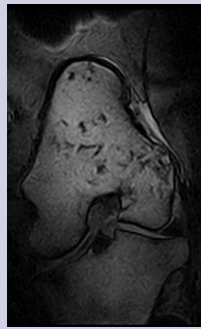
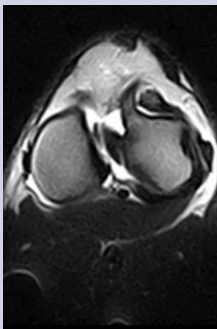


12

Epidemiologie

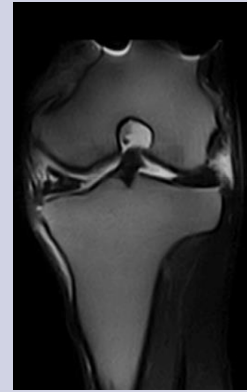
JUNGE SPORTPFERDE:

- Osteochondrale Verletzungen
- Meniskusschäden (inkl. Haltebänder)
- Kreuzband (cranial >> caudal)
- Seitenband
- posttraumatische knöcherne Läsionen



Traumatische Knieerkrankungen

Beim Jungpferd seltener als entwicklungsbedingte Läsionen, gewinnen aber im Training und im Sporeinsatz an Relevanz. Bereits kleine Läsionen können funktionell bedeutsam sein. Weichteilverletzungen sind oft kombiniert



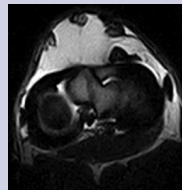
13

Epidemiologie

JUNGE SPORTPFERDE:

Formen der Meniskusläsion:

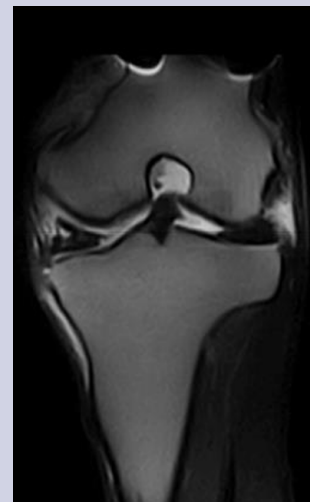
- Longitudinalriss (Längsriss, auch "Bucket Handle")
- Querriss (Radialriss) – prognostisch ungünstiger
- Komplexriss mit simultanen Gewebeveränderungen



Klinische Relevanz:

- Meniskusrisse gehen fast immer mit Knorpel- und/oder KB-Schäden einher
- Isolierte Meniskusläsionen sind selten – meist Teil eines komplexen Bildes
- Medial häufiger betroffen als Lateral
- Meniskus- und kombinierte Bandläsionen sind prognostisch kritischer als isolierte Knorpeldefekte. Posttraumatische Osteoarthritis ist ein relevantes Langzeitrisiko

Traumatische Knieerkrankungen ->Meniskus



VETERINARY SURGERY ACVS

ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

Arthroscopic findings and long-term outcomes in 76 sport horses with meniscal injuries (2008–2018)

Joseph G. Davis DVM, José M. García-López VMD, DACV, DACVSMR

First published: 17 February 2022 | <https://doi.org/10.1111/vsu.13784> | [VIEW METRICS](#)

Accessibility issue? Request accessibility update.

Funding Information Tufts University

14

Klinisches Bild

Schleichender oder auch akuter Beginn nach Belastung oder Ereignis

Wechselnde bis deutliche Lahmheit und Schmerzreaktion, Schonhaltung im Stand

Gelenkfüllung, verminderte Leistungsfähigkeit und Vermeiden von Lastaufnahme /"Wegknicken" ("lockere Kniebänder")

Traumatische Knieerkrankungen



15

Häufige Ursachen

FÜR GEMISCHTE ENTWICKLUNGSBEDINGTE / TRAUMATISCHE KNIEGELENKSLAHMHEITEN

PRÄDISPOSITION:

- Steile Hinterhand
- Gewisse Rassedisposition (Quarter, Friese, Isländer)
- Fehlstellungen der distalen Gliedmasse und Hufe
- Haltungsbedingt – Rangniedere im Offenstall,
- rutschtiger Beschlag,
- Hangkoppel



16

Diagnostik

INFEKTIÖSER KNIEERKRANKUNGEN

LABOR:
SYNOVIA + BLUT
 Arthrozentese mit
 Zytologie und Kultur ist
 essentiell, SAA und
 Hämatologie im Verlauf

"Dixes Foto" von Unbekannter Autor ist
 lizenziert gemäß CC BY-SA

ULTRASCHALL
 Erguss, Fibrin,
 Synovialmembran und
 zur Punktionshilfe.

"Dixes Foto" von Unbekannter Autor ist lizenziert gemäß CC BY-SA

RÖNTGEN

subchondrale Radioluzenz,
 osteomyelitische Veränderungen
 und als Verlaufskontrolle
 (Klassische radiologische Referenz:
 Läsionen der kaudalen
 Femurkondylen bei Fohlen mit
 septischer Arthritis/Osteomyelitis).

17

Diagnostik

ENTWICKLUNGSBEDINGT

KLINIK
 Lahmheitsuntersuchung,
 Gelenkfüllung,
 Beugeprobe.

RÖNTGEN
 Basisverfahren für OCD,
 Fragmente und
 subchondrale Defekte.

ULTRASCHALL
 Erguss und zugängliche
 Weichteile,
 komplementär.

SCHNITTBILDGEBUNG
 CT oder MRT bei
 komplexen Defekten, OP-
 Planung oder Diskrepanz
 zur Klinik.

18

Diagnostik

TRAUMATISCH

Röntgen und Ultraschall bleiben die Standards, erfassen aber kleine Knorpel- und tiefe Weichteilläsionen nur begrenzt.

CT-Arthrographie und MRT sind vor allem dann wichtig, wenn Menisken, Meniskotibialbänder, Kreuzbänder oder subtile Knorpeldefekte im Raum stehen.

19

Diagnostische Anästhesie

- Interpretationshilfen*
 - Verbesserung < 10min
- Knochen-Knorpel-Problematik
 - Verbesserung > 15min
- Weichteilproblematik
- Diffusion intra → extraartikulär
- Erst akute Verschlechterung dann Besserung: Kreuzbandproblematik

*BASIEREND AUF ERGEBNISSEN VON MRT-UNTERSUCHUNGEN

20

Diagnostik nach Befund logisch ordnen

MODALITÄTENVERGLEICH

ERGUSS/SCHMERZ
Klinik + Ultraschall

KNOCHEN/FRAGMENT
Röntgen zuerst

KNORPEL/WEICHTEILE
MRT oder CTA

INFEKTIONSVERDACHT
Synovia plus Bildgebung



21

Therapie und Prognose



INFEKTIÖSE KNIEERKRANKUNGEN

Irish Veterinary
Journal



• Ir Vet J. 2008 Feb 1;61(2):102–106. doi: [10.1186/2046-0481-61-2-102](https://doi.org/10.1186/2046-0481-61-2-102)

Analysis of factors influencing prognosis in foals with septic arthritis

Nicolas J Vos^{1,2*}, Norm G Ducharme²

78%

Entlassungsüberleben in
der 2020er Kohorte.

77%

Entlassungsüberleben in
der Cornell-Kohorte.

5X

schlechtere
Entlassungswahrscheinlichkeit bei
Aufnahme unter 26 Tagen.

6X

schlechtere
Entlassungswahrscheinlichkeit bei
multisystemischer Erkrankung.



22

Therapie und Prognose

ENTWICKLUNGSBEDINGT

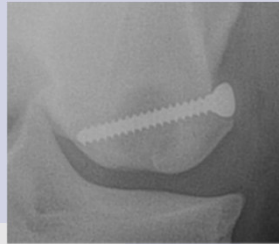
VETERINARY SURGERY



Progression of Femoropatellar Osteochondrosis in Nine Young Horses Clinical, Radiographic and Arthroscopic Findings

ROBIN M. DABAREINER dvm, MS, KENNETH E. SULLINS dvm, MS, Diplomate ACVS
NATHANIEL A. WHITE II dvm, MS, Diplomate ACVS

First published: November 1993 | <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1993.tb00430.x>



The Canadian Veterinary Journal
La Revue vétérinaire canadienne

• Can Vet J. 2012 Oct;53(10):1079-1084.

Show available content in: English | French

Development of osteochondrosis in Lusitano foals: A radiographic study

Raquel Yvonne Arantes Baccarin ^{1,2}, Marco Antonio Pereira ¹, Neimar Vanderlei Roncati ¹, Rafael Ramalho Corso Bergamaschi ¹, Stefano Carlo Filippo Hagen ¹

- konservatives Management in ausgewählten Fällen
- arthroskopische Fragmententfernung oder Debridement
- Zystenbehandlung je nach Lokalisation und Tiefe chirurgisch oder kombiniert

Die Prognose hängt stark von Lokalisation, Läsionsgröße, Gelenkkompartiment, Sekundärarthrose und dem vorgesehenen Nutzungsziel ab; früh erkannte isolierte Läsionen sind günstiger als ausgedehnte subchondrale und osteoarthrotische Veränderungen.

Conference Paper

Prevalence of Osseous Cyst Like Lesions Diagnosed in German Warmbloods During Pre-Purchase Examinations

September 2025
DOI: [10.1111/vnu.70137](https://doi.org/10.1111/vnu.70137)
Conference: ECVI Annual Congress - At: Barcelona-Sitges, Spain

Lab: Uta Delling's Lab

👤 Maren Hellge · 👤 Elisabeth Wendling · Philipp Lingsen · @ Uta Delling

VETERINARY SURGERY



Autologous Osteochondral Grafting (Mosaic Arthroplasty) for Treatment of Subchondral Cystic Lesions in the Equine Stifle and Fetlock Joints

Gabor Bodo DVM, PhD, Laszlo Hangody MD, PhD, DSc, Laszlo Modis MD, PhD, DSc, Mark Hurtig DVM, MVS, Diplomate ACVS

First published: 14 January 2005 | <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04096.x>



23

Therapie und Prognose

TRAUMATISCH



< Previous Article

Concurrent or sequential tibial subchondral cystic lesions in 4 horses with medial femoral condyle subchondral cystic lesions

Alvaro G. Bonilla DVM, MS, Alicia L. Bertone DVM, PhD, Matthew T. Brokken DVM, and Elizabeth M. ...

View More +

- arthroskopische Exploration und Debridement
- gezielte Behandlung osteochondraler Defekte
- managementabhängige Nachbehandlung und Belastungssteuerung

Die Prognose ist stark strukturabhängig. Meniskus- und kombinierte Bandläsionen sind kritischer als isolierte kleine Defekte; frühe posttraumatische OA ist ein relevantes Langzeitrisko.



VETERINARY SURGERY



ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

Arthroscopic findings and long-term outcomes in 76 sport horses with meniscal injuries (2008–2018)

Joseph G. Davis DVM, José M. García-López VMD, DACVS, DACVSMR

First published: 17 February 2022 | <https://doi.org/10.1111/vsu.13784> | [VIEW METRICS](#)

VETERINARY SURGERY



ORIGINAL ARTICLE - RESEARCH

Stimulation of subchondral bone cyst healing by placement of a transcondylar screw in the equine medial femoral condyle

Lance L. Frazer MS, Elizabeth M. Santschi DVM, Diplomate ACVS, Kenneth J. Fischer PhD

First published: 02 June 2019 | <https://doi.org/10.1111/vsu.13247> | [VIEW METRICS](#)



24

The Veterinary Journal
Volume 297, Issue 1, July 2023, Pages 19-28

Surgical versus conservative management of osteochondrosis

C. Wayne McDevitt

RESEARCH ARTICLE

Impact of Size and Shape of Equine Femoral Subchondral Bone Cysts With a Transcondylar Screw on Predicted Bone Formation Area in a Finite Element Model

Lance L. Frazer, Elizabeth M. Santschi, Scott J. Ring, Ross E. Hewitt, Kenneth J. Fischer

Check for updates

Author and Article Information

J Bone Min. Res. 2023; 36(1): 1-10 | <https://doi.org/10.1007/s00135-022-00892-2>

Published Online: March 27, 2023 | Article history

Equine Veterinary Journal **BEVA**

GENERAL ARTICLE

A composite absorbable implant used to treat subchondral bone cysts in 38 horses

Paolo Ravarotto, Antoine Lechartier, Mariel Hamon, Enrica Zucchi

First published: 27 January 2021 | <https://doi.org/10.1111/evj.13428> | [VIEW METRICS](#)

Neue und weiterentwickelte Operationsmethoden

- Kürettage bei subchondralen Zysten
- Injektionstechniken in Zystenregionen
- Knochenzement- oder Fülltechniken in ausgewählten Konzepten
- bioresorbierbare beziehungsweise selbstauflösende Implantate/Schrauben

AUSBLICK



Diese Verfahren sind klinisch attraktiv, aber die Evidenz ist je nach Technik heterogen. Für Kniezysten liegt 2024 eine aktuelle Vergleichsarbeit zum medialen Femurkondylus vor; bioabsorbierbare Kompositimplantate waren darin mit mehr Starts im Alter von drei Jahren assoziiert, während größere Zysten eine schlechtere Prognose hatten.

VETERINARY SURGERY **ACVS** **YES**

ORIGINAL ARTICLE – RESEARCH

Stimulation of subchondral bone cyst healing by placement of a transcondylar screw in the equine medial femoral condyle

Lance L. Frazer MS, Elizabeth M. Santschi DVM, Diplomate ACVS, Kenneth J. Fischer PhD

First published: 02 June 2019 | <https://doi.org/10.1111/vsu.13247> | [VIEW METRICS](#)

animals **MDPI**

• *Animals* (Basel). 2024 Apr 6;14(7):1122. doi: [10.3390/ani14071122](https://doi.org/10.3390/ani14071122)

Treatment Comparison for Medial Femoral Condyle Subchondral Cystic Lesions and Prognosis in Yearling Thoroughbred Racehorse Prospects

Marcos Pérez-Nogués¹, Gabriel Manso-Díaz^{2,*}, Michael Spirito³, Javier López-Sanromán²

Editor: Nathaniel A White



25

Übersicht in einem Satz pro Gruppe

KERNAUSSAGEN

Infektiöse

Knieerkrankungen sind vor allem beim Fohlen relevant und verlangen sofortige Synovia- und Bildgebungsdiagnostik.



Entwicklungsbedingte

Knieerkrankungen sind im Jungpferd die zentrale Gruppe und überwiegend osteochondral geprägt.



Traumatische

Knieerkrankungen gewinnen mit Nutzung und Training an Bedeutung und benötigen oft Schnittbildgebung zur exakten Charakterisierung.





26



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Pferdeklinik Aschheim GmbH
Gartenstraße 14
85609 Aschheim

Dr. med. vet. Anja Kasperek

Tel.: 089/99 90 98 20
office@pferdeklunik-aschheim.de
www.pferdeklunik-aschheim.de



27

Literaturangaben

- Baccarin RY, Pereira MA, Roncati NV, Bergamaschi RR, Hagen SC. Development of osteochondrosis in Lusitano foals: a radiographic study. *Can Vet J.* 2012 Oct;53(10):1079-84. PMID: 23543926; PMCID: PMC3447310.
- Bodo G, Hangody L, Modis L, Hürtig M. Autologous osteochondral grafting (mosaic arthroplasty) for treatment of subchondral cystic lesions in the equine stifle and fetlock joints. *Vet Surg.* 2004 Nov-Dec;33(6):588-96. doi: 10.1111/j.1532-950X.2004.04096.x. PMID: 15659013.
- Bolz NM, Sánchez-Andrade JS, Torgerson PR, Bischofberger AS. Diagnostic Performance of Multi-Detector Computed Tomography Arthrography and 3-Tesla Magnetic Resonance Imaging to Diagnose Experimentally Created Articular Cartilage Lesions in Equine Cadaver Stifles. *Animals (Basel).* 2023 Jul 14;13(14):2304. doi: 10.3390/ani13142304. PMID: 37508081; PMCID: PMC10376593
- Bonilla AG, Bertone AL, Brokken MT, Santschi EM. Concurrent or sequential tibial subchondral cystic lesions in 4 horses with medial femoral condyle subchondral cystic lesions. *J Am Vet Med Assoc.* 2016 Dec 1;249(11):1313-1318. doi: 10.2460/javma.249.11.1313. PMID: 27875085.
- Boyce MK, Trumble TN, Carlson CS, Groschen DM, Merritt KA, Brown MP. Non-terminal animal model of post-traumatic osteoarthritis induced by acute joint injury. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013 May;21(5):746-55. doi: 10.1016/j.joca.2013.02.653. Epub 2013 Mar 1. PMID: 23467035; PMCID: PMC3624059.
- Brama PA, TeKoppele JM, Bank RA, Barneveld A, van Weeren PR. Development of biochemical heterogeneity of articular cartilage: influences of age and exercise. *Equine Vet J.* 2002 May;34(3):265-9. doi: 10.2746/042516402776186146. PMID: 12108744.
- Canonica F, Marcoccia D, Bonini P, Monteleone V, Innocenzi E, Zepparoni A, Altigieri A, Caciolo D, Tofani S, Ghisellini P, Rando C, Pechkova E, Rau JV, Eggenhöfner R, Scicluna MT, Barbaro K. Arthroscopic Treatment of a Subchondral Bone Cyst via Stem Cells Application: A Case Study in Equine Model and Outcomes. *Biomedicines.* 2023 Dec 14;11(12):3307. doi: 10.3390/biomedicines11123307. PMID: 38137527; PMCID: PMC10741679.
- Cohen JM, Richardson DW, McKnight AL, Ross MW, Boston RC. Long-term outcome in 44 horses with stifle lameness after arthroscopic exploration and debridement. *Vet Surg.* 2009 Jun;38(4):543-51. doi: 10.1111/j.1532-950X.2009.00524.x. PMID: 19538678.
- Dabareiner RM, Sullins KE, White NA 2nd. Progression of femoropatellar osteochondrosis in nine young horses. Clinical, radiographic and arthroscopic findings. *Vet Surg.* 1993 Nov-Dec;22(6):515-23. doi: 10.1111/j.1532-950X.1993.tb00430.x. PMID: 8116209
- Davis JG, García-López JM. Arthroscopic findings and long-term outcomes in 76 sport horses with meniscal injuries (2008-2018). *Vet Surg.* 2022 Apr;51(3):409-417. doi: 10.1111/vsu.13784. Epub 2022 Feb 17. PMID: 35178749.
- Dik KJ, Enzerink E, van Weeren PR. Radiographic development of osteochondral abnormalities, in the hock and stifle of Dutch Warmblood foals, from age 1 to 11 months. *Equine Vet J Suppl.* 1999 Nov;(31):9-15. doi: 10.1111/j.2042-3306.1999.tb05308.x. PMID: 10999655.
- Frazer LL, Santschi EM, Fischer KJ. Stimulation of subchondral bone cyst healing by placement of a transcondylar screw in the equine medial femoral condyle. *Vet Surg.* 2019 Oct;48(7):1194-1203. doi: 10.1111/vsu.13247. Epub 2019 Jun 2. PMID: 31155750
- Frazer LL, Santschi EM, Ring SJ, Hewitt RE, Fischer KJ. Impact of Size and Shape of Equine Femoral Subchondral Bone Cysts With a Transcondylar Screw on Predicted Bone Formation Area in a Finite Element Model. *J Biomech Eng.* 2020 Jun 1;142(6):061010. doi: 10.1115/1.4045892. PMID: 31901159.
- Hance SR, Schneider RK, Emberton RM, Bramlage LR, Wicks JR. Lesions of the caudal aspect of the femoral condyles in foals: 20 cases (1980-1990). *J Am Vet Med Assoc.* 1993 Feb 15;202(4):637-46. PMID: 8449810



28

Literaturangaben

- Hoey S, O'Sullivan J, Byrne J, Devine S, Toomey W, McAllister H, Skelly C. Ultrasound screening protocol for osteochondrosis at selected predilection sites in thoroughbred yearlings. *Ir Vet J.* 2022 Apr 27;75(1):8. doi: 10.1186/s13620-022-00216-7. PMID: 35477486; PMCID: PMC9044857.
- Lecocq M, Girard CA, Fogarty U, Beauchamp G, Richard H, Lavery S. Cartilage matrix changes in the developing epiphysis: early events on the pathway to equine osteochondrosis? *Equine Vet J.* 2008 Jul;40(5):442-54. doi: 10.2746/042516408X297453. PMID: 18487100.
- Lemirre T, Santschi EM, Girard CA, Fogarty U, Janes JG, Richard H, Lavery S. Microstructural features of subchondral radiolucent lesions in the medial femoral condyle of juvenile Thoroughbreds: A microcomputed tomography and histological analysis. *Equine Vet J.* 2022 May;54(3):601-613. doi: 10.1111/evj.13486. Epub 2021 Jul 27. PMID: 34117652.
- Lepeule J, Bareille N, Robert C, Ezanno P, Valette JP, Jacquet S, Blanchard G, Denoix JM, Seegers H. Association of growth, feeding practices and exercise conditions with the prevalence of Developmental Orthopaedic Disease in limbs of French foals at weaning. *Prev Vet Med.* 2009 Jun 1;89(3-4):167-77. doi: 10.1016/j.prevetmed.2009.02.018. Epub 2009 Mar 28. PMID: 19329202.
- McCoy AM, Smith RL, Herrera S, Kawcak CE, McIlwraith CW, Goodrich LR. Long-term outcome after stifle arthroscopy in 82 Western performance horses (2003-2010). *Vet Surg.* 2019 Aug;48(6):956-965. doi: 10.1111/vsu.13241. Epub 2019 Jun 14. PMID: 31199028.
- McIlwraith CW. Surgical versus conservative management of osteochondrosis. *Vet J.* 2013 Jul;197(1):19-28. doi: 10.1016/j.tvjl.2013.03.037. Epub 2013 Jun 7. PMID: 23746868.
- O'Brien TJ, Rosanowski SM, Mitchell KD, Carrick JB, Butt TD, Adkins AR. Factors associated with survival and racing performance of 114 Thoroughbred foals with septic arthritis compared with maternal siblings (2009-2015). *Equine Vet J.* 2021 Sep;53(5):935-943. doi: 10.1111/evj.13387. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33205483.
- Pérez-Nogués M, Manso-Díaz G, Spirito M, López-Sanromán J. Treatment Comparison for Medial Femoral Condyle Subchondral Cystic Lesions and Prognosis in Yearling Thoroughbred Racehorse Prospects. *Animals (Basel).* 2024 Apr 6;14(7):1122. doi: 10.3390/ani14071122. PMID: 38612360; PMCID: PMC11010810.
- Ravanetti P, Lechartier A, Hamon M, Zucca E. A composite absorbable implant used to treat subchondral bone cysts in 38 horses. *Equine Vet J.* 2022 Jan;54(1):97-105. doi: 10.1111/evj.13428. Epub 2021 Feb 18. PMID: 33502044.
- Riley CB, Scott WM, Caron JP, Fretz PB, Bailey JV, Barber SM. Osteochondritis dissecans and subchondral cystic lesions in draft horses: a retrospective study. *Can Vet J.* 1998 Oct;39(10):627-33. PMID: 9789673; PMCID: PMC1539460.
- Santschi EM. Equine subchondral lucencies: Knowledge from the medial femoral condyle. *Veterinary Surgery.* 2024;53(3):426-436. doi:10.1111/vsu.14062
- Van Cauter R, Serteyn D, Lejeune JP, Rousset A, Caudron I. Evaluation of the appearance of osteochondrosis lesions by two radiographic examinations in sport horses aged from 12 to 36 months. *PLoS One.* 2023 May 23;18(5):e0286213. doi: 10.1371/journal.pone.0286213. PMID: 37220101; PMCID: PMC10204974
- Van Mol B, Janssens S, Oosterlinck M, Pille F, Buys N. Genetic factors of equine osteochondrosis and fetlock osteochondral fragments: A scoping review - Part 2. *Vet J.* 2024 Dec;308:106258. doi: 10.1016/j.tvjl.2024.106258. Epub 2024 Oct 22. PMID: 39442748.
- Young N, Barker W, Minshall G, Wright I. Arthroscopically guided lag screw fixation of subchondral bone cysts in the medial femoral condyle in Thoroughbred racehorses: description of technique and comparative results. *Vet Surg.* 2024 Feb;53(2):330-340. doi: 10.1111/vsu.13972. Epub 2023 Jun 6. PMID: 37280742



Fesselgelenksbefunde beim Jungpferd und die Prognose für die sportliche Nutzung



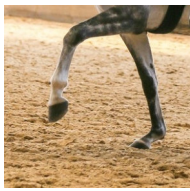
Pferdepraxis
Niedersachsen

Warum Fesselgelenk?



- 0° Aufnahme im RÖLf2026
- Häufiger Diskussionspunkt bei Ankauf und Körung
- Diskrepanz zwischen radiologischem Befund und klinischer Relevanz?

Veränderungen am Fesselgelenk – Einfluss auf Karriere und Vermarktung



privat

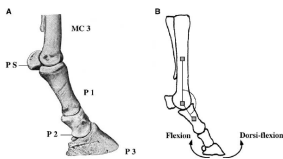
Was ist Remodelling, was ist Stressverletzung?

Warum das Fesselgelenk?

- Größte Bewegungsamplitude aller Gliedmaßenengelenke
- Wichtigste Feder des Pferdebeins
- Hohe zyklische Belastung



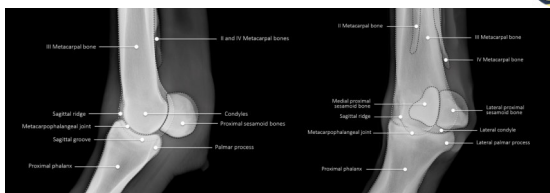
Anatomie



Butcher, Michael & Ashley-Ross, Miriam. (2002). Fetlock joint kinematics differ with age in Thoroughbred racehorses. *Journal of biomechanics*. 35, 563-71.

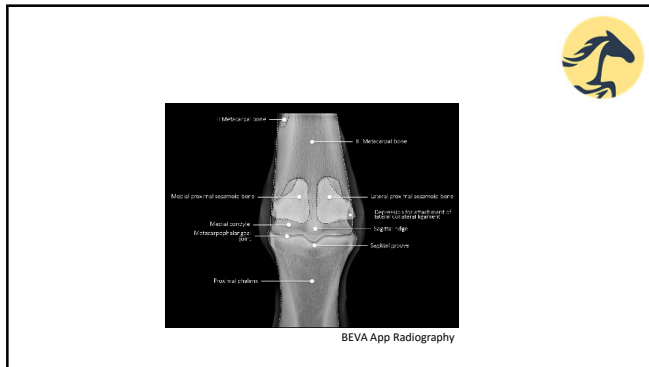


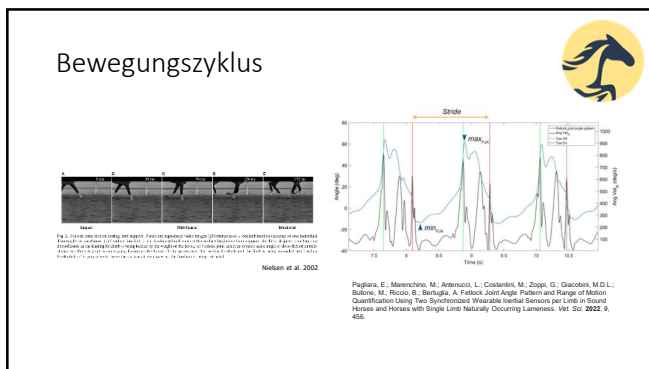
Röntgen-Anatomie



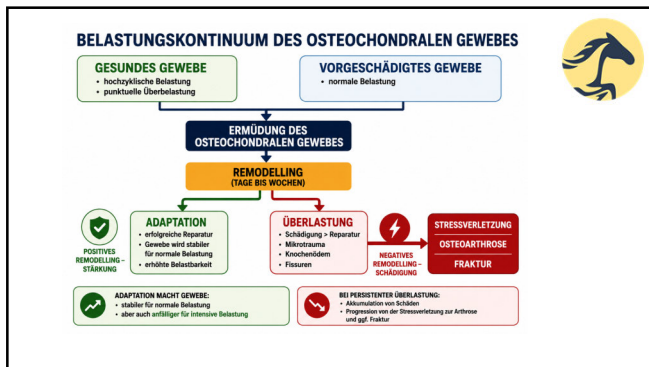
BEVA App Radiography

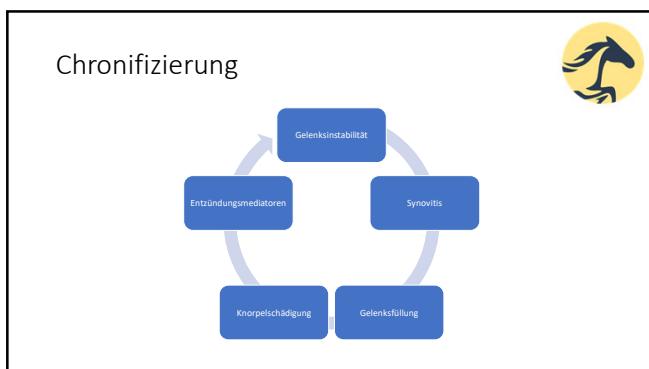


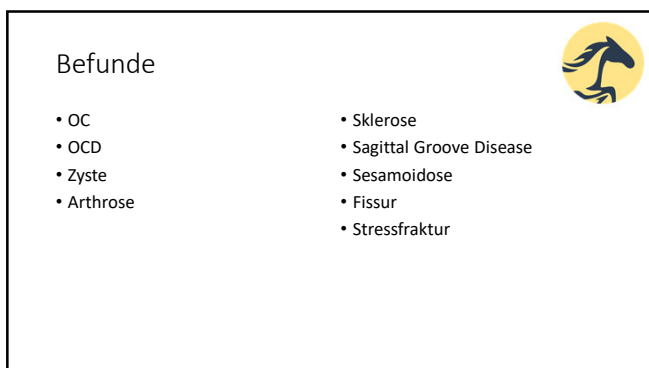












OC bzw OCD



- Nicht nur röntgenologischer Schönheitsfehler
- Lahmheitsursache – abhängig von Größe und Anzahl
- Groß und Mehrteilig (RISIKO)
- Schaden im Gelenk
- Arthrose
- Sportliche Leistung signifikant eingeschränkt (Verwilghen, et al. 2013)

Vererbung



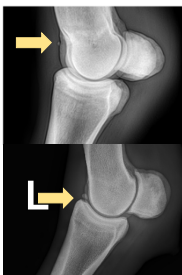
Hilla und Distl,

- Knie 0,21
- Sprunggelenk 0,35
- Fesselgelenk 0,15

- Generell OCD im Warmblut 0,14
- Maremmano Pferd – Heritabilität 0,17 – dauert es 5 Generationen um Prävalenz von 17 % auf 2 % zu (Pieramati et al. 2003)

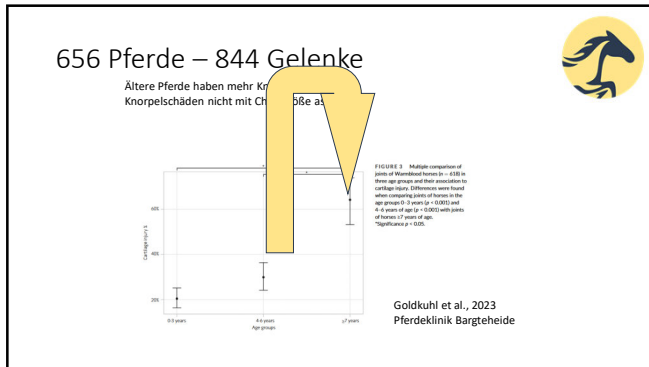
Fazit Fesselgelenk: gering mit mittlere Heritabilität

Fesselgelenk

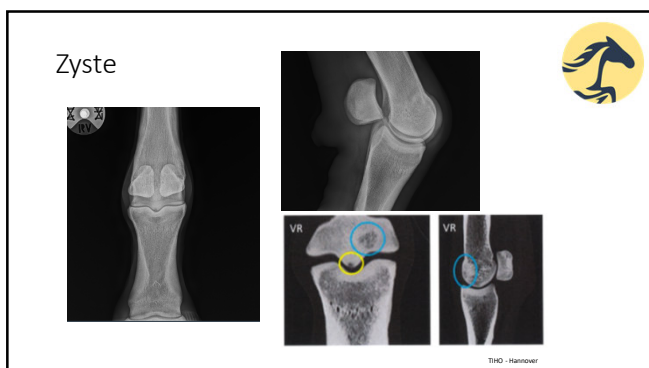


Verwilghen et al. 2013

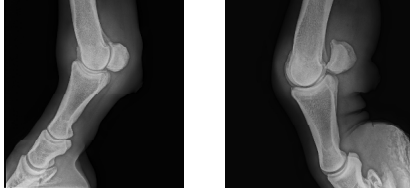
OCD dorso-prox Sagittalkamm negativ korreliert mit sportlicher Leistung







Arthrose



Belastungsbedingte Veränderungen



Adaptation oder Erkrankung?

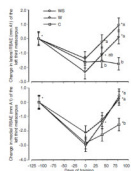
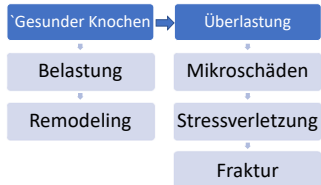


Fig. 2. Changes in the bone mineral density (BMD) of the left distal radius of the control, low intensity and high intensity groups of horses during 100 days of training. The control group showed no significant change in BMD. The low intensity group showed a slight increase in BMD. The high intensity group showed a significant decrease in BMD. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

Nielsen et al. 2002



Sklerose



- Ausdruck von Adaptation
- Zunächst physiologisch
- Hinweis auf Belastungsgeschichte
- Nicht automatisch prognostisch relevant

Sklerose

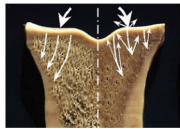
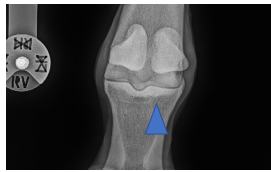


Fig 2 Diagrammatic illustration of the putative effects of bone sclerosis on the distribution of bone from the articular surface. Frontal section through the proximal half of the first phalanx. The right half of the image has been digitally enhanced to emphasize the effects of bone sclerosis.



Riggs, 2006

Fissuren



Sagittal Groove Disease

- subchondrale Knochenveränderungen
- Sklerose
- Knochenödem
- Mikrofrakturen
- teilweise Fissuren
- Stressverletzung



Faulkner, et al 2024



Gleichbeine



Sesamoiditis/Sesamoidose

- Vergrößerte Gefäßkanäle
- Unruhige Struktur
- Osteolyse
- Sklerose
- Veränderungen der Kontur
- Fragmentierung

Position

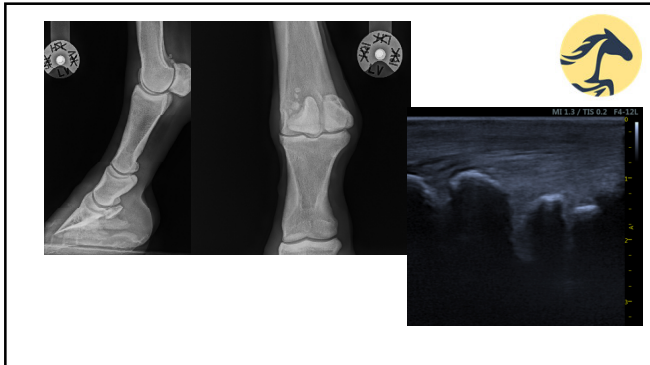


Sesamoidose



- ggr. Veränderung am gleichbein häufig beim Jungpferd
- mgr – hgr Einfluss auf Rennleistung
- Immer im Zusammenhang mit Fesselträger-Sonographie





Wo befindet sich unser Befund im Belastungskontinuum?

- OC/OCD
- Knorpelschaden
- Arthrose
- Adaptation
- Sklerose
- Sesamoidose
- SGD
- Fissur
- Stressfraktur



Fazit

- Fortlaufende Adaptation
- Sklerose ist ein natürlicher Prozess
- Nicht jede Läsion Karriere beeinflussend
- Lokalisation
- MRT/CT
- Prognose trotzdem schwer vorauszusagen



Funktionelle Aspekte der Jungpferdeaufzucht

„Use it or Loose it“

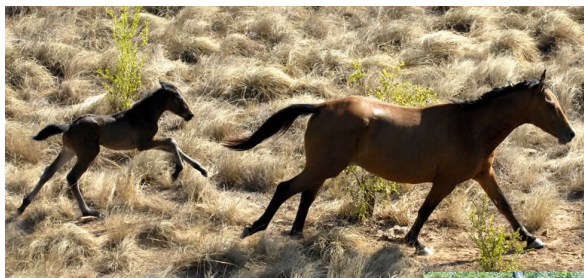


© Sa Wie 2019
PHOTOGRAPHIE

KIRSTIN BECKER

Fachtierärztin für Chiropraktik (A)
Certified: AVCA, IVCA, IAVC
www.hoofconnection.org

Entwicklung wildlebender Pferde



Domestizierte Pferde

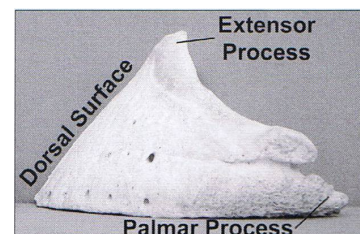


Fluchttier von Geburt an?

	Boxen- haltung	Weidehaltung	Wildlebende Pferde
Bewegungs- strecke/Tag	1,1 km 0,7 Meilen	7,3 km 4,5 Meilen	➤ 15 km ➤ 9,3 Meilen
Fressdauer	etwa 4h	15-16h/d	15-16h/d

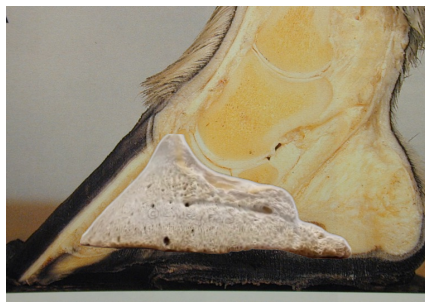
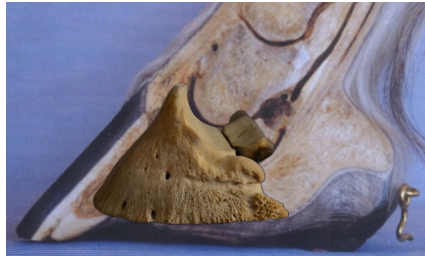


Fohlenhufe

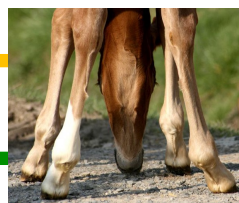
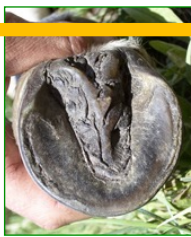


Bilder aus "The Sound Hoof" by L. Simons Lancaster - © 2004

Strahlpolsterentwicklung & Unterentwicklung/Atrophie



Frühentstehung von Hufdeformationen



Gewebeentwicklung braucht funktionelle Stimulation

Bewegung 🏃:

- Koordination und Belastungsverteilung reifen postnatal und sind managementabhängig Gorissen et al. 2017; van Weeren-related locomotor studies
- Täglicher Auslauf für Fohlen ist essentiell für eine bessere Beschaffenheit von Knochen, Knorpel und Sehnen
- Nur bei einer regelmäßigen Bewegung (im Trab und/oder Galopp) im Jährlingsalter entstehen belastbarere anatomische Strukturen der Gliedmaßen entstehen Firth 2006, Rogers et al 2012

Knochen 🦴:

- Mineralisation, Geometrie und Festigkeit reagieren adaptiv auf Last Rubin & Lanyon 1984; Rogers & Dittmer 2019

Knorpel 🦴:

- Knorpelreifung und Chondrozytenmetabolismus werden durch frühe Belastung mitgeprägt Brama et al. 2001; Barneveld & van Weeren 1999

Myofaszielles System



Auswirkung von Bewegungsmangel:

Wachstumsstörungen: Boxenruhe verzögerte die Entwicklung von Knochen, Gelenkknorpel, Sehne und Gangbild

Barneveld & van Weeren 1999

Schadet frühes Training?

- **Kurze Trainingseinheiten** mit höheren Geschwindigkeiten: Verbesserter Knochenumbau bei verringerter Verletzungshäufigkeit im Vergleich zu längeren Trainingseinheiten bei niedrigem Tempo oder einzelnen Langstreckentrainings Maryland Shin Study
- **Abwechslungsreiche Untergründe, freie Bewegung und kurze, gezielte Trainings** sind langen Einheiten in der Reitbahn vorzuziehen
- **Regenerationszeiten berücksichtigen**
- ⚠️ Übertraining:
 - Zu schnelle Erhöhung der Trainingsgeschwindigkeit -> erhöhtes Verletzungsrisiko <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7916178/>
 - Kognitive Fähigkeiten des Pferdes sind zu berücksichtigen (Dosierte Lernziele, Pausen, Sicherheit, Neugier, Stresslevel)
- ⚠️ Einseitiges Training



Warum spielt die Bewegungsvielfalt in der Aufzucht eine größere Rolle denn je?

Früher (bis ~1990er):

Vielseitige Sportpferde (Dressur + Springen + Gelände)

Zuchtziel: Langfristige Leistungsfähigkeit + Gesundheit

Heute:

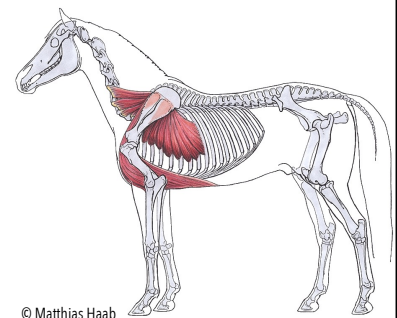
Disziplinspezifische Zucht (rein dressurbetont)

Zuchtziel: Rittigkeit, Bewegung, frühe Leistungsfähigkeit

Zuchtmerkmale: elegante Köpfe, langbeinig, lang gefesselt, schmal, hoch angesetzter Hals, „Bergauf-Pferd“, extrem elastisch, viel "Gummi"



Quelle: Shutterstock

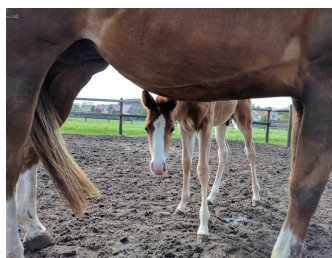


© Matthias Haab

Verhalten und kognitive Entwicklung

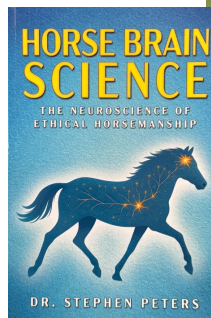
Lernen über/durch

- Assoziation
- Belohnung
- Positive oder negative Verstärkung
- Positive und negative Bestrafung
- **Beobachtung**
- **Austesten**
- Emotionen



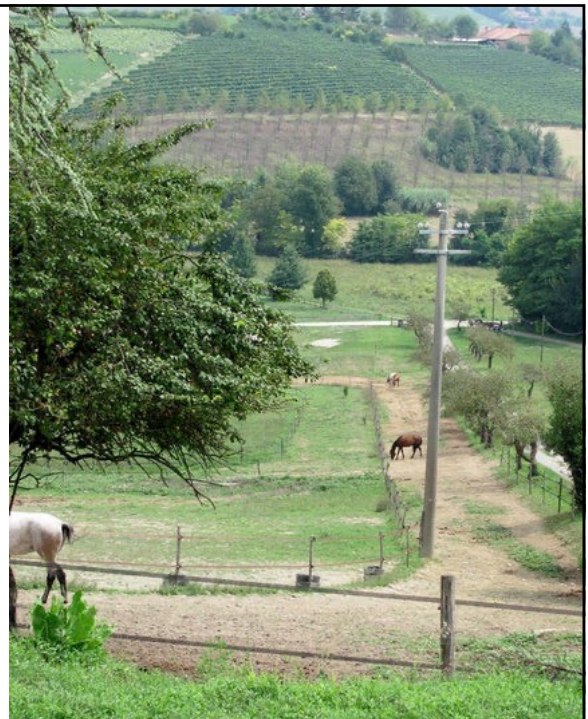
Verhalten und kognitive Entwicklung

- Fohlen erste 45 Lebenstage: Hauptteil Myelinisierung
- Entwicklung Glucocorticoid Rezeptoren
- Gehirn wächst mit Erfahrungen
 - Visuell
 - Kognitiv
 - Somatosensorisch
 - Motorisch
- Sensorische Deprivation führt zu Abbau von Gehirnzellen und erhöhten Cortisolspiegeln
- Frühes Absetzen (unter 6 Monaten) = höheres Risiko für die Entwicklung von Sterotypen
Wickens C, Heleski C 2010



Fazit

- Vielfältige Bewegung und Sozialkontakte in der Aufzucht unterstützen maßgeblich die orthopädischen und neurologischen Entwicklungsprozesse
- Bewegungsmangel, Boxenhaltung und plötzliche Belastungsspitzen prädisponieren für Verletzungen
- Das Management in den ersten Lebensjahren ist grundlegend (Therapieprävention oder Mitverursacher in der Pathologieentstehung?)
- Training ohne Rücksicht auf das natürliche Verhalten und den kognitiven Status sind weitere Risikofaktoren
- Nicht frühes, sondern unangepasstes Training ist schädlich für die orthopädische Entwicklung



Referenzen

- Barneveld A, van Weeren PR. Conclusions regarding the influence of exercise on the development of the equine musculoskeletal system with special reference to osteochondrosis. *Equine Vet J Suppl.* 1999;(31):112-119. doi:10.1111/j.2042-3306.1999.tb05323.x
- Brama PAJ, TeKoppele JM, Bank RA, Barneveld A, van Weeren PR. The influence of exercise on the composition of developing equine joints. *Equine Vet J Suppl.* 2001;(33):54-65. doi:10.1111/j.2042-3306.2001.tb05364.x
- Firth E. The response of bone, articular cartilage and tendon to exercise in the horse. *J. Anatomy*; 2006, 208, 513-526
- Gorissen BMC, Serra Bragança FM, van den Belt AJM, et al. The development of locomotor kinetics in the foal and the effect of osteochondrosis. *Equine Vet J.* 2018;50(1):42-49.
- König v. Borstel U. Influence of age at first training or competition start on health and duration of competition careers in horses: a review and meta-analysis. *Proceedings of the 14th ISES, Rome, Italy, 2018 Sep 21-24.*
- Logan AA, Nielsen BD. Training Young Horses: The Science behind the Benefits. *Animals (Basel).* 2021 Feb 9;11(2):463. doi: 10.3390/ani11020463. PMID: 33572461; PMCID: PMC7916178.
- Murray RC, et al. Hoof Matters: Developing an Athletic Thoroughbred Hoof. *Animals.* 2022;12:3205
- Peters, Steven, *Horse Brain Science Book: The neuroscience of ethical horsemanship*
- Rogers CW, Dittmer KE. Does Juvenile Play Programme the Equine Musculoskeletal System? *Animals (Basel).* 2019;9(9):646. doi:10.3390/ani9090646
- Rogers CW, Bolwell CF, Tannera JC, van Weeren PR. Early exercise in the horse. *Journal of Veterinary Behavior.* 2012, 7, 375-379
- Rogers CW, Bolwell CF, Gee EK. Proactive Management of the Equine Athlete. *Animals;* 2012, 2, 640-655
- van Heel MCV, et al. The development of hoof balance and landing preference in the post-natal period. *Equine Vet J.* 2018
- van Weeren PR, et al. The effect of exercise on the distribution and manifestation of osteochondrotic lesions in the Warmblood foal. *Equine Vet J Suppl.* 1999.
- Venner, M: *Junge Vollblutpferde im Training: die sportliche (Über)belastung zur Vorbereitung auf dem Hochleistungssport? LBH: 11. Leipziger Tierärztekongress – Tagungsband 2 2025*
- Wickens C, Heleski C: *Crib-Biting Behaviour in Horses. A review.* 2010

Leberprobleme – vom Fohlen zum Jungpferd



Dominika Wrobel-Stratmann

LABOKLIN GmbH & Co. KG, Bad Kissingen, Deutschland

Funktionen der Leber

- Stoffwechsel
 - Kohlenhydratstoffwechsel
 - Fettstoffwechsel
 - Eiweißstoffwechsel
 - Synthese von Plasmaproteinen: Albumin 100 %, α-Globuline 80%, Fibrinogen 100 %, Prothrombin 100 %)
 - Ammoniakentgiftung
 - Speicherung von Glykogen und Vitaminen und Spurenelementen
- Ausscheidung
 - Exkretion gelöster Stoffe über die Galle

Brehm, Walter; Gehlen, Heidrun; Ohnesorge, Bernhard; Wehrend, Axel (Hg.) (2016): Handbuch Pferdepraxis. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Enke. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:24-epflicht-1927736>.

Funktionen der Leber

- Biotransformation
 - Exogene (z.B. Toxine, Medikamente) und endogene Substanzen (z.B. Ammoniak) werden metabolisiert → Ausscheidung über Galle und Niere
 - Prohormone → Umwandlung in aktive Hormone
- Abwehr
 - Phagozytose von z.B. Viren, Bakterien, Toxinen durch Kupffer-Zellen (Makrophagen)
 - Produktion Akute-Phase-Proteine z.B. Serum Amyloid A
- Säure-Basen-Regulation durch Harnstoffsynthese
- Blutspeicher
 - Sinusoide haben großes/variables Volumen → Sympathikus, hormoneller Reiz → Entleerung der Speicher

Brehm, Walter; Gehlen, Heidrun; Ohnesorge, Bernhard; Wehrend, Axel (Hg.) (2016): Handbuch Pferdepraxis. Begründet von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Enke. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:24-epflicht-1927736>.

Klinische Symptomatik

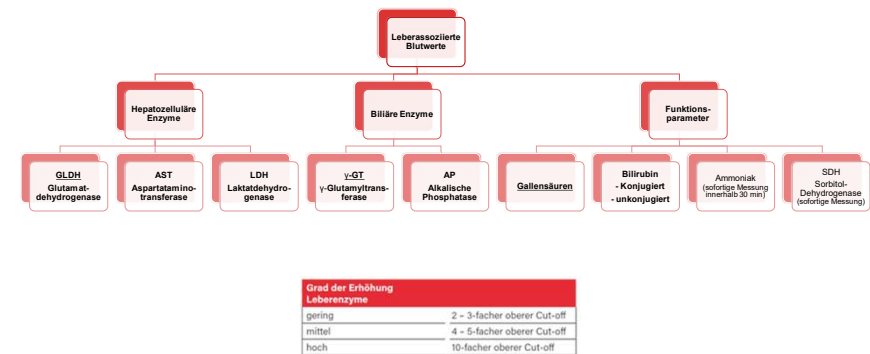
- Großteil der Lebererkrankungen verläuft subklinisch
 - besondere Fähigkeit zur Zellregeneration
 - Ab ca. 70-80% Funktionsverlust klinische Ausprägung



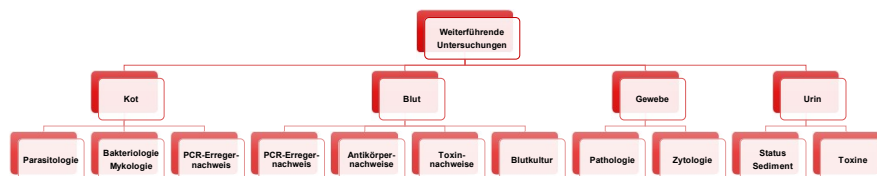
Klinische Symptomatik

Häufig	Weniger häufig	Selten
Apathie	Photosensibilisierung	Steatorrhea
Gewichtsverlust, Anorexie	Diarrhoe	Tenesmus
Ikterus	Blutungsneigung	Generalisierte Seborrhoe
Kolik	Ascites	Endotoxämie
ZNS-Symptome / Hepatoencephales Syndrom	Ödeme	Polydipsie, Pigmenturie

Leberassoziierte Blutwerte



Weitere Untersuchungen in der Leberdiagnostik



Leber postnatal

- Die Leber nimmt direkt nach der Geburt ihre Aufgabe als metabolisierendes und entgiftendes Organ auf
- Noch verminderte Sauerstoffversorgung der Leberparenchymzellen in den ersten Lebenstagen
- Stoffwechselvorgänge erfolgen in den Lebermikrosomen
 - noch nicht vollständig entwickelt → beschränkte Abbaukapazität (Cave: Medikation)
 - In den ersten 3 – 4 Lebenswochen weitere Entwicklung
 - mit 3 Monaten = Adulte (?)
- Shunts sind kaum beschrieben

Hepatozelluläre Enzyme Glutamatdehydrogenase (GLDH)

- **Vorkommen leberspezifisch**
 - In Mitochondrien der Hepatozyten, höchste Aktivität in den zentrilobulären Leberbereichen
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Erhöhte Blutwerte weisen auf akute hepatozelluläre Schäden hin
- **Halbwertszeit**
 - ca. 12-24 Stunden, kompletter Abfall nach 3 – 5 Tagen
- **Besonderheiten Fohlen:**
 - Deutlicher Peak in den ersten Lebenstagen
 - In den ersten Lebenswochen etwa **3-fach höhere Werte** als bei adulten Pferden
 - Anschließend altersabhängiger Abfall der Aktivität
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Bei Fohlen im 1. Lebensmonat nur eingeschränkt aussagekräftig
 - Verdacht auf Hepatopathie v. a. bei: massiven GLDH-Anstiegen und gleichzeitigen Veränderungen weiterer Leberenzyme, GS, Bilirubin

Hepatozelluläre Enzyme Aspartataminotransferase (AST)

- **Vorkommen ubiquitär**
 - Neben hoher Aktivität in Hepatozyten auch in Muskelzellen (Herz, Skelett), Niere, Gehirn, Erythrozyten
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Erhöhte Blutwerte weisen auf hepatozelluläre Schäden hin, müssen im Kontext mit weiteren Leberenzymen betrachtet werden
- **Besonderheiten Fohlen:**
 - In den ersten Lebenswochen niedrige Aktivität (deutlich unter adulten Tieren)
 - steigt im Verlauf der ersten Lebensmonate an
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Höher als dem Alter entsprechend: Hinweis auf eine Schädigung von Muskulatur oder Leber (Kontext mit weiteren Leber- und Muskelwerten)

Hepatozelluläre Enzyme Laktatdehydrogenase (LDH)

- **Vorkommen ubiquitär**
 - Neben Leberzellen auch in Skelettmuskulatur, Herzmuskulatur, Erythrozyten
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Unspezifischer Marker für Leberzellschäden
- **Besonderheiten Fohlen**
 - In den ersten 5 Lebensmonaten höhere Aktivität als bei adulten Pferden
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Muskelschaden bei weiteren erhöhten Muskelenzymen
 - Leberschaden bei zusätzlich erhöhten Leberenzymen, Gallensäuren und Bilirubin
- **Besonderheit Hämolysen**
 - Hämolytische Proben zeigen erhöhte LDH-Aktivität
 - Labordiagnostisch ist intravasaler Hämolysen von präanalytisch bedingten Artefakten nicht zu unterscheiden

Biliäre Enzyme γ-Glutamyltransferase (γ-GT)

- **Vorkommen leberspezifisch:**
 - Vorwiegend membrangebunden im Gallengangsepithel, zudem noch in Exokrinem Pankreas, Nierentubuli
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Erhöhungen sind Hinweis auf Cholestase und biliäre Läsionen
 - U.a. bei Toxikosen (Senecionin, Aflatoxin), Karzinome (Leber, Gallengänge), Cholangiohepatitis, posthepatische Cholestase/Obstruktion der Gallengänge (Parascaris equorum, Fasciola hepatica)
- **Halbwertszeit:**
 - 3 – 4 Tage, kann in einigen Fällen aber auch noch bis zu einigen Wochen erhöht bleiben.
- **Besonderheiten bei Fohlen**
 - In den ersten 3-7 Lebenswochen deutlich über dem Referenzbereich adulter Pferde (größere relative Lebermasse, höhere enzymatische Aktivität im Lebergewebe)
 - γ-GT-Aktivität sinkt bis zum 5. Lebensmonat
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Bei Fohlen im 1. Lebensmonat nur eingeschränkt aussagekräftig
 - Verdacht auf Hepatopathie v. a. bei: ausgeprägten γ-GT-Anstiegen und gleichzeitigen Veränderungen weiterer Leberenzyme, GS, Bilirubin
- **Besonderheiten Pferde im Training - γ-GT - Syndrom**
 - Persistierende Serum- γ-GT -Aktivität >50 -150 U/L während/nach intensiver, kumulativer Trainingsbelastung (>100 U/L = verminderter Leistungsfähigkeit)
 - Keine oder nur ggr. Erhöhung anderer Leberenzymaktivitäten (GLDH, AST, LDH), histologisch kein Hinweis auf Leberzellschädigung
 - Pathogenese: Oxidativer Stress → kann zu Leberzellschädigung sowie Cholestase führen → Trainingsintoleranz bei Anhäufung der Metaboliten

Biliäre Enzyme - Alkalische Phosphatase (AP)

- **Vorkommen ubiquitär**
 - Neben Leber, Knochen, Plazenta und Darm
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Cholestatischen Prozesse (intra-, posthepatisch)
- **Besonderheiten bei Fohlen**
 - in den ersten Lebensmonaten ungeeignet
 - ersten 5-6 Lebensmonaten deutlich über dem Referenzbereich adulter Pferde (bis 10-fach)
 - Ab ca. 9 Monaten angleichen an obere Referenzbereiche adulter Pferde
 - Ursache: da die Konzentration durch die hohe AP-Aktivität der Osteoblasten (Knochenstoffwechsel) großen Schwankungen unterliegt
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Für Lebererkrankungen im Zusammenhang mit weiteren organspezifischen Werten betrachten, gilt als Cholestasemarker

Funktionsparameter - Gallensäuren (GS)

- **Vorkommen leberspezifisch**
 - ausschließlich in der Leber, somit hoch sensibler Marker für eine funktionelle Leberinsuffizienz
 - Konjugation in den Hepatozyten → Sezernierung mit der Galle ins Duodenum/Jejunum → Wiederaufnahme der rückresorbierten Gallensäuren aus dem Blut in die Hepatozyten = enterohepatischer Kreislauf (ca. 90% der GS zirkulieren)
 - Werden weder durch Fütterung, noch durch Fastenzeiten von 12-14 Stunden beeinflusst
- **Diagnostische Bedeutung**
 - diagnostischer Frühmarker für ein funktionelles Leberversagen, keine Aussage über die Ursache möglich
- **Besonderheiten bei Fohlen**
 - < 1 Woche fragliche Interpretation, daher empfohlen: gesundes Kontrollpferd gleichen Alters bei kranken Neonaten
 - Bis 6 Wochen: höhere Werte als adulte Pferde
- **Ursachen erhöhter Gallensäuren**
 - Fasten > 3 Tage
 - Chronische Hepatopathien, v.a. mit Gallengangsobstruktion
 - Selten: portosystemischer Shunt beim Fohlen
 - Erhöhung der Gallensäuren um das 10-Fache → ungünstige Überlebensprognose
 - Massive Erhöhung bei Freiburger-Fohlen: Kongenitale Leberfibrose beim Freiburgerpferd (Franches-Montagnes)

Weitere leberassoziierte Blutwerte - Bilirubin

- **Vorkommen**
 - Bilirubin entsteht aus dem Abbau von Hämoglobin, wird in der Leber konjugiert und über die Galle ausgeschieden
 - Bei Werten von > 75 µmol/l ist die typische Gelbfärbung von Skleren und Schleimhäuten (Ikterus) zu sehen
 - Bilirubin indirekt (unkonjugiert, I, wasserunlöslich) = Bilirubin gesamt – Bilirubin direkt (konjugiertes, II, wasserlöslich)
- **Diagnostische Bedeutung**
 - Unterscheidung von indirektem und direktem Bilirubin ermöglicht eine Einordnung der Ursache eines Ikterus (prä-, intra-, posthepatisch)
 - Bei chronischen Verläufen kann Bilirubin in der Norm liegen
- **Besonderheiten bei Fohlen**
 - Bis 2. Lebenswoche physiologisch höhere Werte (bei Anämieverdacht Hkt und Erythrozyten checken)
 - Gesamt und indirektes Bilirubin ab ca. der 5.–6. Lebenswoche im Referenzbereich adulter Pferde befinden
 - direkte Bilirubin = adulten Pferden
- **Interpretation erhöhter Werte**
 - Indirekt erhöht: physiologisch v.a. in der 1. Lebenswoche durch Abbau fetaler Erythrozyten → Leber hat noch geringe Konjugationskapazität (unreif) → verminderte Bilirubinaufnahme → erhöhter Bilirubinspiegel im Blut

Ikterus

Prähepatischer Ikterus (hämolytischer Ikterus)	Hepatischer Ikterus (hepatozellulärer Ikterus)	Posthepatischer Ikterus (cholestatischer Ikterus)
Pathophysiologie • Erhöhter Bilirubinanstieg durch gesteigerten Hämoglobinabbau • Leber ist funktionell intakt, aber überlastet	Pathophysiologie • Schädigung der Leberzellen, somit Störung von Bilirubintransport, -konjugation, -sekretion	Pathophysiologie • Gestörte Bilirubinausscheidung über die Galle
Ursachen • Hämolyse (häufigste Ursache) • Blutparasiten • Autoimmunreaktionen • Neonatale Isoerythrolyse • Häufigste Ikterusform • Keine primäre Lebererkrankung	Ursachen • Hepatozelluläre Erkrankungen jeglicher Art (chronisch, akut infektiös, akut degenerativ, kongenital)	Ursachen • Extrahepatische Gallengangsobstruktion • intraluminal (z.B. Gallensteine) • Extraluminal (z.B. Tumor, Abszess, Duodenitis) • Fohlen: duodenale Ulzera & Strikturen → Abflussstörung der Galle
Labor: • GLDH / ALT / LDH / GS • Gemischte Hyperbilirubinämie	Labor: • GLDH / ALT / LDH / GS • Gemischte Hyperbilirubinämie	Labor: • γ-GT / AP ↑ • Direktes Bilirubin ↑
Besonderheit: Indirekter Ikterus • Indirektes Bilirubin ↑	Besonderheit: Inanitionsikterus („Fastenikterus“) • V.a. bei anorektischen Pferden • Fasten → Mobilisation freier Fettsäuren • FFS konkurrieren mit Bilirubin um Transportproteine (Ligandin) • Verminderte Bilirubinaufnahme in die Leber • Anstieg des Plasmabilirubins ohne primäre Lebererkrankung	

Ikterus beim Fohlen

- **Neonatale Isoerythrolyse (NI)**
 - Immunvermittelte **hämolytische Anämie** nach Kolostrumaufnahme
 - Resorption antierythrozytärer maternalen Antikörper, die mit den Fohlenerthrozyten reagieren und diese zerstören
 - **Häufigkeit**
 - Seltene, aber regelmäßige, **< 2 % der Fohlen**
 - Beim **Maultier relevanter**, „donkey factor“ (Esel-Blutgruppenantigen)
 - **Zeitpunkt**
 - Auftreten in den **ersten Lebenstagen**
 - Begrenzte Kolostrum-abhängige Antikörperaufnahme
 - **Pathogenese / Klinik**
 - Antikörper der Mutter zerstören Erythrozyten des Fohlens → Hämolyse → Sauerstoffmangel → Tachykardie, Tachypnoe, ggf. ZNS-Störungen durch Hypoxie
 - Hämoglobin- und Bilirubinablagerung in Niere → Pigmentnephrose
 - häufig erhöhte Leberenzyme durch Hypoxie
 - **prähepatischer Ikterus**
- ABER: Bei massiver Hämolyse → plötzlicher Tod ohne sichtbaren Ikterus

Weitere relevante Blutwerte

- Harnstoff: begleitendes Diagnostikum bei akutem und chronischen Leberversagen
- Glukose: Hypoglykämie (< 1,7 mmol/l bzw. 30 mg/dl) akutes Leberversagen
- Eisen: vorsicht bei der Interpretation beim Fohlen
- Proteine: hepatischen Syntheseleistung
- Albumin: hepatische Synthesestörung
- Globuline: Erhöhte Konzentrationen der Gammaglobuline → Leberzirrhose
- Gerinnungsparameter: Verlängerung der Prothrombinzeit häufige bei akutem Leberversagen
- Triglyceride: bei Hyperlipämie liegen Heilungschancen unter 50 %, wenn Werte über 2 g/dl bzw. 23 mmol/l liegen
- Ammoniak: Anstieg = eingeschränkte hepatische Entgiftungsleistung
- SDH

Ätiologie

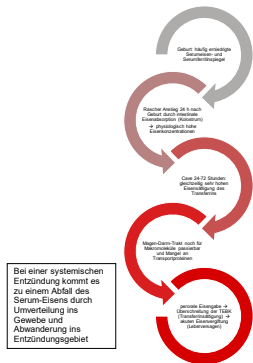
- **Nicht-Infektiöse Ursachen**
 - Toxine
 - Metabolisch
 - Neoplasien
 - Hereditär
 - Sekundär
 - Immunsystem
- **Infektiöse Ursachen**
 - Viren
 - Bakterien
 - Parasiten

Nicht infektiös - Toxine

- **Weide**
 - Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*)
 - enthält mind. 12 verschiedenen Pyrrolizidinalkaloiden (Senecionin, Jacobin,...), ganze Pflanze ist giftig → kumulative Intoxikation führt zu irreversibler Leberzirrhose
 - Intravasculäre Hämolyse und Hämoglobinurie bei fulminant verlaufender, perakuter Intoxikation möglich
 - Nachweisbare Toxine trotz Lagerung in Heu und Heulage/Silage → Pferde können Senecio-Pflanzen nicht zuverlässig aussortieren, junge Tiere noch schlechter als adulte
 - Diagnostik von Senecionin und Senecionin-N-oxid aus Urin mittels LC-MS möglich
 - Kleearten (z.B. Schwedenklee, *Trifolium hybridum*)
 - nicht mehr als 15% der Tagesration
 - Leberfibrose, Gallengangshyperplasie, Photosensitivität, z.T. auch Pilzbelastung (Slobber disease)
- **Futter**
 - Mykotoxine in schimmeltem Futter (z.B. Aflatoxin, Studie 1983 mit 19 Absetzern: hgr. Lebernekrosen, Gallengangshyperplasie)
 - Ergänzungsfuttermittel (z.B. Eisenpräparate)
- **Tränkwasser**
 - Schwermetalle (z.B. Cadmium akkumuliert in der Leber und führt zu Nekrose/Apoptose der Hepatocyten)
 - Microcystine aus algenbelastetem Wasser



Nicht infektiös – Toxine - Eisen



- Cave: weder parenterale, noch orale Eisenzufuhr beim jungen Fohlen ohne Abwägung
- Tatsächlicher Eisenmangel zeigt sich in morphologisch veränderten Erythrozyten
- Beim „mehrere“ Wochen alten Fohlen ggf. orale Substitution von Eisenfumarat sicher

Nicht infektiös - hepatische Lipidose „Fettleber“

- Hyperlipämie = Serumtriglyceride > 5.65 mmol/l, deutlich verfärbtes Serum oder Plasma (Lipämie) und gleichzeitige fettige Infiltration der Leber (hepatische Lipidose)
- Relevanz beim Jungtier?

Nicht infektiös - Neoplasien

- Sehr selten
- Primäre Lebertumore machten in einer Studie mit 1222 equine „Krebspatienten“ nur 0.82% aus (1998)
- Wenn es aber auftritt, dann bei Juntieren: Fetus bis ca. 4 Jahre
- Symptome: Hepathopatien, Ascites, Hämolyse, Ikterus, Thoraxerguss, Erythrocytose, Hypoglycämie, „pathologische Frakturen“
- Serumelektrophorese zeigt sowohl polyklonalen Gammopathie, als auch monoklonalen Erhöhung
- **Primäre Tumore:** Hepatoblastom, Gallengangskarzinom, Hepatokarzinom (vereinzelt vergrößerte Massen beschrieben)

Nicht infektiös - Hereditär

- Portosystemischer oder portokavaler Shunt
 - Normale Leberenzyme
 - Ammoniak $\text{NH}_3 \uparrow \rightarrow$ Neurologische Symptome
- Biliäre Atresie
- Persistent Hyperammonemia in Two Related Morgan Weanlings (defective mitochondrial transporter protein)
- Glycogen branching enzyme deficiency (GBED)
 - ausnahmslos letal verlaufende autosomal-rezessive Erkrankung bei Quarter Horses und Paint Horses. Histopathologisch finden sich in der Leber eine massive oder periportale Nekrose der Hepatozyten mit lobulärem Kollaps, Cholestase sowie eine mäßige bis schwere Proliferation der Gallengänge
- Kongenitale Leberfibrose beim Freibergpferd (Franches-Montagnes)

Nicht infektiös - Sekundäre Lebererkrankungen

- Septikämie
- Toxämie
- Stauung durch z.B. Rechtsherzinsuffizienz

25

Nicht infektiös - Immunsystem

- Autoimmunhepatitiden nur als Verdachtsfälle

26

Infektiös – Viren - Equine Hepacivirus (EqHV)

- **Epidemiologie**
 - Erstbeschreibung beim Pferd: 2012, Weltweit verbreitet mit Prävalenz in Deutschland ca. 2–18 %
 - Infektion auch bei Eseln nachgewiesen
- **Übertragung**
 - Vertikal (Stute → Fohlen), iatrogen über Serum- und Plasmaprodukte
 - Möglicherweise horizontal (Nachweis in Nasentupfern), Übertragung über Sperma oder Vektoren bislang nicht belegt
- **Altersabhängigkeit**
 - Jüngere Pferde (< 8 Jahre) häufiger infiziert, Fohlen können EqHV häufig nicht eliminieren, junge adulte Pferde zeigen dagegen oft Viruselimination, Persistenz trotz spezifischer Antikörper möglich
- **Klinik**
 - Meist subklinischer Verlauf, Akute Leberveränderungen v. a. während der Virämie (3–8 Wochen p.i.), In der Regel selbstlimitierend mit Viruselimination innerhalb von 6 Monaten, Chronische Hepatitis möglich: Gewichtsverlust, Anorexie, Ikterus, gelegentlich Photosensibilisierung oder neurologische Symptome
- **Diagnostik / Pathologie**
 - Mäßige Erhöhung hepatozellulärer Enzyme, γ-GT häufig deutlich erhöht
 - Histopathologie: gemischtes entzündliches Infiltrat, häufig „bridging fibrosis“
 - Fallbericht: 4 natürlich infizierte Fohlen blieben bis zum Alter von 12–13 Monaten trotz spezifischer Antikörper chronisch infiziert

Infektiös – Viren - Equines Parvovirus (EqPV-H)

- **Epidemiologie**
 - Weltweit verbreitet, Virusnachweis im Serum: 3,2–19,8 %, Seroprävalenz: 15–34,6 %
- **Übertragung**
 - Klassisch: kontaminierte biologische Produkte (Serum, Plasma)
 - Horizontale Übertragung wahrscheinlich: Nachweis in Nasen-, Maul- und Kotproben, Experimentelle nasale Infektion führte zu Virämie und Serokonversion
 - Infektion von Fohlen beschrieben
- **Klinische Bedeutung**
 - Hauptursache der Serumhepatitis (*Theiler's Disease*) → Seltene Erkrankung (1,4–2,2 %), jedoch hohe Letalität (81,5 %)
 - Auch subklinische oder milde Verläufe, Leberenzyme oft normal oder nur geringgradig erhöht
 - Persistierende bzw. chronische Infektionen möglich
- **Neuere Studien**
 - Meisler et al. (2022): Hinweise auf horizontale Übertragung: Fohlen zeigten höhere Virustlasten als gemeinsam gehaltene Stuten
 - Tomlinson et al. (2022): Nasale Infektion führte nach 6–12 Wochen zur Virämie → möglicher natürlicher Übertragungsweg
 - Mason et al. (2023): EqPV-H in 48 % von 116 Leberproben nachweisbar; Assoziation mit zentrolobulärer Nekrose und portalen Entzündungsinfiltraten
 - Lale et al. (2023): Nachweis von Virus in Nasensekret und Kot; Empfehlung zum Screening potentieller Blut- und Plasmapender
- EqPV-H ist nicht nur mit der klassischen *Theiler's Disease* assoziiert, sondern sollte bei akuten und chronischen Hepatitiden des Pferdes als wichtige Differentialdiagnose berücksichtigt werden.

Nekrotisierende Hepatitis

Clostridium novyi B: Glykolysierendes α -Toxin, Phospholipase β -Toxin

- Sporadische Fallberichte → spärliche Datenlage

C. haemolyticum (früher: C. novyi D): β -Toxin: extrem selten, eher Wdk

- Theorie: **orale Aufnahme** von Sporen mit **Latenz in den Kupffer-Zellen** → Auskeimung & Toxinproduktion als Folge anaerober Verhältnisse nach **Leberschädigung (zB Leberegel)**
- Depression, Ikterus, Ataxie, Kolik, Festliegen, Bauchhöhlen/Perikarderguss, Normalerweise letal innerhalb 12-72h

Diagnostik:

- Klinisches Bild/Vorbericht
- Histopathologie
- PCR (Anzucht schwierig)

Uzal et al., 2022: Clostridial Diseases of Horses: A Review

Parasiten – Spulwurm (Parascaris equorum, Parascaris univalens)

- Parascaris equorum, Parascaris univalens (morphologisch nicht unterscheidbar)
 - heute in Europa überwiegend P. univalens prävalent
- Epidemiologie:
 - v. a. Fohlen und Jungpferde betroffen, weltweit häufig in Beständen vorhanden, meist niedrige individuelle Wurmlast trotz hoher Herdenexposition
- Morphologie: bis zu 50 cm Länge, einer der größten Darmparasiten des Pferdes
- Lebenszyklus / Migration: orale Aufnahme von Eiern/Larven → Penetration Dünndarmwand → Leber → Herz → Lunge/alveoläre Migration → Trachea, Abhusten und Abschlucken → Reifung im Dünndarm, Präpatenz: 10–16 Wochen
- Klinik:
 - häufig subklinische Larvenphase (Lunge), Husten, verminderte Gewichtszunahme, Risiko sekundärer Atemwegsinfektionen
 - Darmphase: Inappetenz, struppiges Fell, Gewichtsverlust, intermittierende Koliken, schwere Verläufe mit Dünndarmobstruktion, Invagination, Perforation, Peritonitis
- Diagnostik: koproskopisch → positive Kotprobe = Behandlungsindikation
- Therapie: Benzimidazole, Pyrantel, Makrozyklische Laktone (wirksam gegen Larven + adulte Stadien), Piperazin (Reservemittel, hohe Dosis nötig)
- Cave: Gefahr von Wurmkonvoluten → Kolikrisiko bei hoher Last
- Resistenzproblem: weit verbreitete Resistenzen gegen Benzimidazole und Pyrantel, zunehmende ML-Resistenzen berichtet, keine neuen Wirkstoffklassen seit ca. 40 Jahren
- Management: gezielte, altersbasierte Entwurmung (keine 6–8-Wochen-Routine mehr)
- Weidemanagement: konsequentes Abäppeln und Hygienemaßnahmen in Ställen
- Gruppenbehandlung gleichaltriger Tiere sinnvoll wegen hoher Umweltkontamination

Parascaris equorum, P. univalens (Spulwürmer)	Dünndarm	♀ 16–50 cm, ♂ 15–38 cm, rund, Mundöffnung mit drei Lippen	IVM ¹⁶ , MOX ¹⁶ , FBZ ²⁰ , PYR ¹⁶ , PIP ¹⁶
	Lungenstadien		IVM ¹⁶

Parasiten (ESCCAP) Große Strongylyden

- im Dickdarm parasitierender Würmer, wandernden Spezies:
 - S. vulgaris, S. edentatus und S. equinus
 - Wandern durch die Leber zum subperitonealen Bindegewebe (S. edentatus) sowie zur Leber und in die Pankreas- und Nierenregion (S. equinus).
- Ausgedehnten Larvenwanderungen führen zu langen Präpatenzen von 9 Monaten bei S. equinus und von 11–12 Monaten bei S. edentatus.
- Die durch Wanderlarven hervorgerufenen Schäden:
 - granulomatöse Entzündungen in der Leber, im Peritoneum und im großen Netz
 - In der Leber sind später deutlich Wandergänge der Larven zu erkennen
 - Verklebungen des großen Netzes und andere seröser Häute
 - Edentatus: wandert entlang der Leberbänder

Strongylus vulgaris, Strongylus equinus, Strongylus edentatus (große Strongylyden)	Dickdarm	1–5 cm lang, dünn, rund, große Mundkapsel	IVM ¹⁶ , MOX ¹⁶ , FBZ ²⁰ , PYR ¹⁶ , PIP ¹⁶
	Wanderrinde/ somatische Stadien		IVM ¹⁶ , MOX ¹⁶ , (FBZ ²⁰ nur partiell wirksam gegen S. vulgaris und S. edentatus)

¹⁶ Azinmethil und Azinmethiläther: Benzimidazole (BZ), Fenbendazole (FBZ), Isoxanzolin-Derivate (ISD), Ivermectin (IVM), makrozyklische Laktone (ML), Moxidectin (MOX), Civer Moxidectin nur bei Pferden > 6 Monaten anwendbar, Piperazin (PIP), Pyrantel (PYR), Triclabendazole (TCBZ), Triclabendazole (TCBZ), Triclabendazole (TCBZ) und verschiedene andere LAK, Note: Experimenten weisen darauf hin, dass für diese Arzneimittelklasse bei dieser Parasitenart keine Resistenz in Europa beschrieben wurden.

Parasiten - Großer Leberegel (Fasciola hepatica)

- Erreger / Morphologie
 - adult in den Gallengängen
 - Infektion u. a. bei Wiederkäuern, Wildtieren, Pferden und selten beim Menschen
 - Eiförmig, gelbliche, Eier ggf. im Kot nachweisbar
- Lebenszyklus
 - Zwischenwirt: Galba truncatula
 - Metazerkarien (an Pflanzen) → Infektion per os beim Gras → Migration über Darm, Peritoneum Gallengänge
 - Präpatenz ca. 2 Monate
- Symptomatik
 - Hauptschädigung durch juvenile Stadien → Leberparenchymschäden während Migration, mögliche Peritonitis / sekundäre bakterielle Infektionen
 - In Gallengängen: chronische Cholangitis, epitheliale Hyperplasie & Erosion, Cholestase, Fibrose
 - Klinik: Meist subklinisch, ggf. chronische, unspezifische Anämie, reduzierte Leistungsfähigkeit
- Labor
 - Labor: ↑ Leberenzyme wie AST, GGT, ALP, LDH, ↑ Gallensäuren,
 - Diagnostik: Serologie (AK im Blut) oft sensitiver als Kotnachweis
- Therapie / Kontrolle:
 - Kein zugelassenes Präparat beim Pferd: Umwidmung von Triclabendazole möglich (Wirksam gegen juvenile und adulte Stadien)
 - Resistenzproblematik in Wiederkäuern beschrieben

Fragen?



**Vom Fohlen zum Jungpferd:
Besonderheiten der
medikamentösen Therapie**

Dr. Katrin Simon
Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH



Ziel des Vortrages

Erinnerung an Abweichungen bei Fohlen

- Pharmakologische Besonderheiten
- Altersabhängige Veränderungen
- Konsequenzen für Therapie und Dosierung



Sind Fohlen einfach kleine Pferde?

- Fohlen sind keine „kleinen Pferde“
- Unterschiede in:
 - Pharmakokinetik
 - Pharmakodynamik
 - Organreife

→ veränderte Wirkung und Toxizität von Arzneimitteln



Warum machen wir uns diese Gedanken?

- Neonatalperiode (0–7 Tage) = kritische Phase
- Hohe Morbidität/Mortalität bei Fohlen (v.a. Sepsis)
- Arzneimitteltherapie essenziell, aber:
 - enge therapeutische Breite vieler Wirkstoffe
 - große interindividuelle Variabilität
 - eingeschränkte Übertragbarkeit von Erwachsenendosierungen



Verteilungsvolumen von Arzneimitteln

- **Höherer Körperwassergehalt** als erwachsene Pferde (1. LW 71 - 83% vs. 60 – 70%)
- In Relation kleineres intrazelluläres Volumen gegenüber größerem extrazellulärem Volumen
- Höheres Blut- und Plasmavolumen
- Bedeutung: **Höheres Verteilungsvolumen** von hydrophilen Arzneimitteln, d.h. höhere initiale Dosen notwendig



Verteilungsvolumen von Arzneimitteln

- **Weniger Körperfett**
- **Weniger Plasma-Protein** (Albumin/Globulin)
- Hypoalbuminämie kann zu geringerer Medikamentenbindung führen
 - > mehr freier und wirksamer Wirkstoff
 - > mehr Nebenwirkungen, Toxizität möglich
- **Blut-Hirn-Schranke** durchlässiger (bis mind. 2 Monate)



Leberstoffwechsel

- Unreife hepatische Enzymsysteme (CYP450)
Metabolismus steigt mit dem Alter
Verzögerter Abbau
- Konsequenzen:
verlängerte Halbwertszeit
Risiko der **Akkumulation**
individuell **variable Wirkung**



Ausscheidung über die Niere

- In den ersten Tagen unreife Nierenfunktion:
reduzierte glomeruläre Filtrationsrate
eingeschränkte tubuläre Sekretion
- Konsequenzen:
verminderte Clearance
verlängerte Eliminationszeiten
Gefahr nephrotoxischer Effekte (z. B. Aminoglykoside, NSAIDs)



Einflüsse auf AM- Applikation

- Gastrointestinal:
veränderter pH
verzögerte Motilität
erhöhte Permeabilität
andere Mikrobiota
- > veränderte orale Bioverfügbarkeit (langsamere Absorption, erhöhte Bioverfügbarkeit)
parenterale Applikation mitunter bevorzugt



Einflüsse auf AM- Applikation

- Intra-muskuläre Applikation: Nur wenig Muskelmasse
- Subkutan Injektion: nur bei gutem Hydratationsstatus
- Intravenöse Verabreichung: am besten bei kritisch kranken Fohlen
- Dosis am schnellsten und sichersten verabreicht
- Venen sind empfindlich -> Katheter



Pharmakokinetik bei Erkrankungen

- Massive Abweichungen möglich!
 - Ödem Darmschleimhaut
 - Motilität gestört
 - Hypoperfusion
 - Dehydratation
 - Hypoalbuminämie



Werden Fohlen bei Medikamentenzulassungen untersucht?

- Klinische Feldstudien schließen die „Target Population“ ein.
- Bei Impfstoffen auch junge Tiere
- Bei Therapeutika in der Regel breiter Mix, zu junge Tiere werden per Protokoll ausgeschlossen.



NSAIDs

- NSAIDs haben eine **hohe Proteinbindung**
bei Fohlen höherer freier (ungebundener) Anteil
- Ausscheidung über die Niere
- Einfluss auf Nierendurchblutung und GFR
- COX-2-selektive NSAIDs potenziell sicherer



NSAIDs

- **Phenylbutazon** und **Flunixin**: erhöhtes Verteilungsvolumen und verminderte Clearance bei gesunden Fohlen
- **Flunixin**: gastrointestinale Ulzera
bei **sehr jungen Fohlen Dosis 1,5fach** höher, dafür **Intervall länger** (24 – 36h), SPC: < 6 Wochen *zusätzliche Risiken möglich*
- **Phenylbutazon**: Ulzera in Maul und Magen, Durchfall, Inappetenz, Gewichtsverlust (schon nach 3-6 Tagen), Nierenschäden
nicht empfohlen, SPC: *Neugeborene und Spätphase Trächtigkeit Gegenanzeige*



NSAIDs

- **Meloxicam**: vergleichbare maximale Plasmaspiegel wie bei adulten Pferden
SPC: *Zugelassen ab 6 Wochen*
deutlich **schnellere Clearance** (Halbwertszeit ca. 2,5 h)
- Fohlen zwischen 2 und 33 Tagen:
- **keine relevanten Nebenwirkungen** bei wiederholter Gabe über mehrere Wochen oder erhöhter Dosierung
- **Dosierungen** von 0,6 mg/kg **alle 12 Stunden** wurden gut vertragen und führten zu therapeutisch relevanten Spiegeln



NSAIDs

- **Firocoxib** ist zugelassen für Pferde zwischen 450 und 600kg
- Fohlen ab 2. Lebenstag:
 - wird schnell resorbiert
 - Nach 9 Tagen Gabe in Folge **keine nachweisbaren Nebenwirkungen**
 - Schnellere Clearance und kürzere HWZ als bei Adulten
 - Bioverfügbarkeit niedriger als bei Adulten
- **Höhere oder häufigere Dosierungen**



NSAIDs

- Untersuchungen an gesunden Fohlen!
- Dosis und Intervalle anpassen bei Dehydratation, Sepsis, Anorexie

NSAIDs	
Flunixin meglumine	1.1–1.65 mg/kg IV or PO q24–36h
Phenylbutazone	2.2 mg/kg IV or PO q24h
Ketoprofen	2.2–3.6 mg/kg IV or IM q24h
Meloxicam	0.6 mg/kg IV or IM q 12–24h
Firocoxib	0.1–0.2 mg/kg IV or PO q 12–24h



Magentherapeutika

- **Omeprazol** ist zugelassen für Fohlen ab 4 Wochen zur Therapie und Prophylaxe
- Dosierung wie Adulte
- Fohlen < 30 Tage:
 - Säure spielt noch untergeordnete Rolle bei der Entstehung der Läsionen
 - Ischämie der Magenschleimhaut** im Vordergrund?
 - Erhöhtes Risiko von Dysbiose und Durchfall
 - keine Prophylaxe bei gesunden Fohlen, bei Erkrankung Therapie wie Adulte



Magentherapeutika

1. – 3. Monat:

- Prävalenz von Gastrointestinalen Erkrankungen steigt
- Prophylaxe bei kranken Fohlen sinnvoll (v.a. bei einer GI-Erkrankung oder EGUS-Symptomen)
- Sucralfat: wenig und widersprüchliche Belege für die Wirksamkeit

> 4 Monate:

- EGGD-Häufigkeit steigt (v.a. bei weiteren GI-Erkrankungen)
- Omeprazol ggf. mit Sucralfat kombinieren



Alpha-2-Agonisten beim Fohlen?

- Kardiovaskuläre Nebenwirkungen (Bradykardie, Blutdruckabfall, AV-Block)
- Atemfrequenz sinkt, Atemwege relaxieren
→ möglichst niedrige Dosen wählen, besondere Sorgfalt bei kranken Fohlen

Xylazin:

- SPC: Gegenanzeige Fohlen unter 2 Wochen
- Untersuchungen mit gesunden Fohlen im Alter von 7- 63 Tagen:
Kein Niederlegen, keine klinisch bedeutsamen kardiovaskulären Nebenwirkungen



Alpha-2-Agonisten beim Fohlen?**Romifidin:**

SPC: Gegenanzeige Fohlen bis zu einem Alter von einigen Wochen

- Untersuchungen mit gesunden Fohlen im Alter von 7- 63 Tagen:
Kein Niederlegen, keine klinisch bedeutsamen kardiovaskulären Nebenwirkungen
Hält länger als Xylazin an



Clenbuterol

- SPC: keine gesonderten Angaben zu Fohlen
- Keine klar identifizierbaren publizierten Studien speziell in Fohlen
- Nebenwirkungen wie beim erwachsenen Pferd (u.a. Tachykardie, Schweißausbruch)
- Gegenanzeigen u.a.: Tachykardie, Herzrhythmusstörungen, Lungenödem, eingeschränkte Nieren- und Leberfunktion
- Wechselwirkungen (u.a.) mit Glukokortikoiden, Isofluran, Methoxyfluran
-> Dosis ggf. anpassen



Ivermectin

- SPC: nicht unter 2 Monaten, keine Daten, Blut-Hirn-Schranke durchlässiger
- **Ivermectin:** grundsätzlich sehr sichere Substanz, Fallberichte zu Intoxikationen (Überdosierungen, 10fach)
- Intoxikation: neurologische Symptome, Lethargie, Depression, Ataxie, Mydriasis, eingeschränktes Sehvermögen



Zusammenfassung

- Fohlen sind keine kleinen Pferde
- Starke altersabhängige Veränderungen
- Erhöhtes Risiko für Nebenwirkungen
- Krankheitszustand beeinflusst Pharmakokinetik massiv
- Dosierung individuell anpassen



Literatur

- Floyd, E. F., Easton-Jones, C. A., & Theelen, M. J. P. (2022). Systemic antimicrobial therapy in foals. *Equine Veterinary Education*, 34(1), 49-56.
- ROSE, Reuben J.; HODGSON, David R. (2000). Pediatrics. *Manual of equine practice*. 2nd ed.
- Wong, D. M., & Wilkins, P. A. (Eds.). (2024). *Equine neonatal medicine*. John Wiley & Sons.
- Knych, H. K. (2017). Nonsteroidal anti-inflammatory drug use in horses. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 33(1), 1-15.
- Flood, J., & Stewart, A. J. (2022). Non-steroidal anti-inflammatory drugs and associated toxicities in horses. *Animals*, 12(21), 2939.
- Barr, B. (2001). Gastric ulcer prophylaxis in the critically ill equine neonate. In *Recent advances in equine neonatal care*. International Veterinary Information Service.
- B. Sykes „Equine Neonatal Medicine“, Wiley, 2024
- Darby, S., DeNotta, S., & Gomez, D. E. (2025). Ivermectin toxicosis in a foal: Use of intravenous lipid emulsion therapy. *The Canadian Veterinary Journal*, 66(9), 1004
- Darby, S., DeNotta, S., & Gomez, D. E. (2025). Ivermectin toxicosis in a foal: Use of intravenous lipid emulsion therapy. *The Canadian Veterinary Journal*, 66(9), 1004



Wichtige Aspekte der Fütterung beim Jungpferd




Wie lege ich die Basis für ein langes, gesundes (erfolgreiches) Pferdeleben...

PD Dr. Anne Möbeler
 Fachtierärztin für Tierernährung und Diätetik, European Specialist of Veterinary and Comparative Nutrition
paxis@moesseler.de

1



**Ich möchte mich Ihnen kurz vorstellen...
damit Sie wissen, mit wem Sie es zu tun haben...**

- Tierärztin
- Promotion im Bereich Pferdefütterung
- Fachtierärztin für Tierernährung (DE)
- Fachtierärztin für Tierernährung (EU)
- Habilitation (DE) / Umhabilitation (CH)

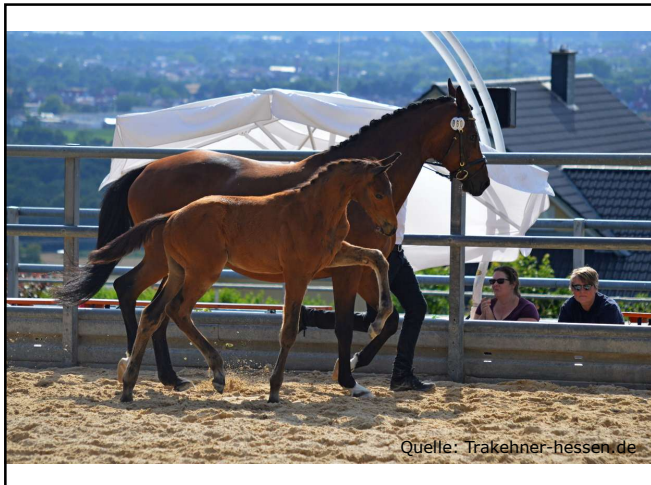



2

Welche Phasen sind für die Fohlen- / Jungpferdefütterung relevant

- ☐ Fütterung der Stute vor der Besamung....
- ☐ Intrauterine Phase....
- ☐ Fohlen: Neugeboren bis 1 Jahr
- ☐ Jährling – Beginn Training
 - Zahnwechsel / Zahnprobleme

3



4



5



6

 **Das Motto ...**



Hinterfragen, kritisch sein
Durchdenken, Diskutieren
Plausibilitäts-Check
Lösung

7

 **Ziele der Pferdefütterung/-haltung**

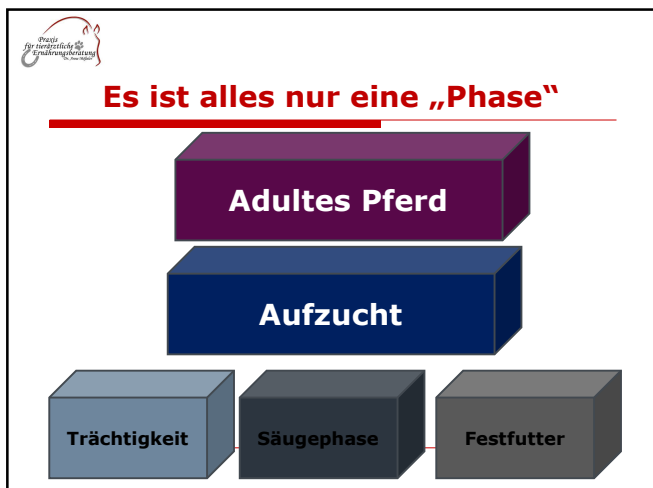


8

 **Pferdezucht/Pferdeaufzucht**

- ☐ Zuchtsaison vs. evolutionäre Entwicklung (saisonal polyöstrisch)
- ☐ Profi-Betriebe vs. Hobbyzüchter
- ☐ Tradition („schon immer so gemacht“) vs. „Durchoptimieren“

9



10



11

 **Was ist das „Besondere“ in der Fütterung von Fohlen ?**

- ☐ Stute saisonal polyöstrisch
- ☐ Evolution: Fohlen im Frühjahr geboren → ausreichend eiweißreiches Grundfutter für Stute und Fohlen

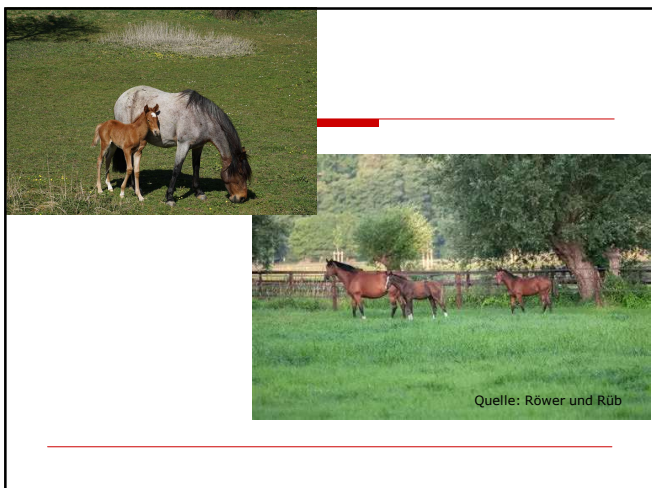
12



13



14



15



Was ist das „Besondere“ in der Fütterung von Fohlen ?

- ☐ Stute saisonal polyöstrisch
- ☐ Evolution: Fohlen im Frühjahr geboren → ausreichend eiweißreiches Grundfutter für Stute und Fohlen
- ☐ Hoch professionelle Gestüte vs. „Hobbyzüchter“
- ☐ Fohlen = „Nestflüchter“ – weit entwickeltes Skelett
- ☐ Kolostrum !!!
- ☐ Anfangs nur „Haut und Knochen“ ?!
- ☐ Zu intensives Wachstum – Risiko für Skelettprobleme steigend

16



Kolostrum „functional food“ Booster

- ☐ Immunglobuline
- ☐ Energiereich
- ☐ „Konzentrat an Mengen- und Spurenelementen sowie Vitaminen“
- ☐ Schutzstoffe wie Lactoferrin und Leucocyten
- ☐ Hormone, die der Wachstumsregulation dienen
- ☐ Abführend → Fohlenpech

17



Säugephase beim Fohlen

- ☐ 16-25 Wochen
 - 50-60 Saugzyklen pro Tag !
- ☐ Mutterlose Aufzucht min. 10 Wochen
 - Anfangs 12 Mahlzeiten / Tag
- ☐ Stutenmilch sehr lactosereich !
 - Je kg 65 g Lactose; 23 g Eiweiß; 14 g Fett
- ☐ Beginn Beifutteraufnahme: 3.-4. Woche



18



Milchaustauscher home made - im NOTFALL

- ☐ 640 g Kuhmilch
- ☐ 320 g Wasser
- ☐ 35 g Milch- oder Traubenzucker
- ☐ 1500 IE Vitamin A
- ☐ 300 IE Vitamin D

19



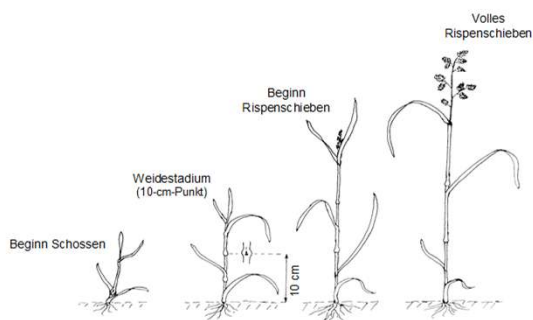
Heu & Weideaufwuchs

- ☐ **Basis der Fütterung** der Stute und ab der ersten Beifutteraufnahme
- ☐ „Funktionierendes“ Mikrobiom im Darm → Voraussetzung für Fermentation
- ☐ Kenntnisse der Nährstoffgehalte
 - Sinnvolle / notwendige Ergänzung
 - Praktikabilität

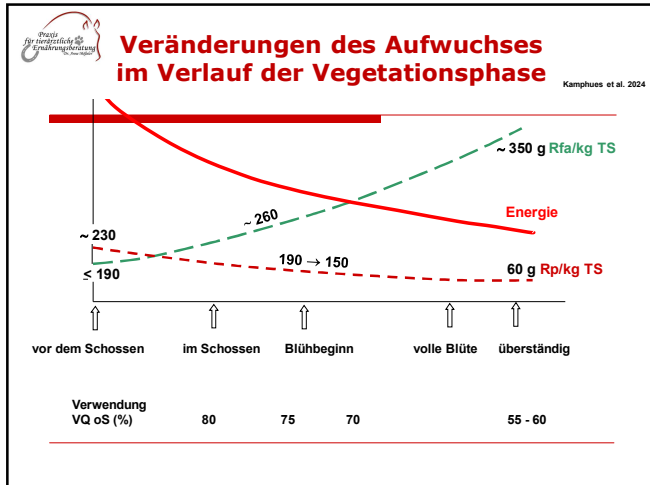
20



Veränderungen des Aufwuchses im Verlauf der Vegetationsphase



21



22

Institut für Futtermittel
Jägerstr. 23-27, 26121 Oldenburg
Telefon: (0441) 801-847
Internet: www.lufa-nord-west.de

LUFA NORD-WEST

Heu	Inhaltsstoffe und Energiegehalte 2020 - 2025							
	2025	2024	2023	2022	2021	2020	Zielwerte	
2025: n = 1187								
Trockensubstanz (T) in %	87,7 (82,3 - 90,9)	86,8	86,0	87,1	85,1	86,1	> 85	
Rohprotein (% der T, Nx6,25)	7,6 (4,2 - 13,3)	6,8	8,5	7,5	8,6	9,6	< 12	
Rohfaser (% der T)	32,8 (26,1 - 38,1)	33,8	32,3	33,0	33,2	31,6	25 - 32	
Rohasche (% der T)	7,0 (5,0 - 9,7)	5,9	5,5	6,3	6,5	6,4	< 10	
Gesamtzucker (% der T)	10,6 (4,8 - 17,3)	10,6	11,6	10,3	9,0	9,6	< 10	
Stärke (% der T) n= 22	0,3 (0,2 - 0,9)	0,3	0,3	0,6	0,4	0,4		
Fruktan (% der T)	6,7 (2,7 - 10,9)	6,1	6,2	6,8	5,3	6,1	< 5	
NFC (% der T)	17,9 (7,4 - 27,1)	18,6	20,2	20,1	18,7	19,5		
ME-Pferd (MJ/kg T)	7,0 (8,1 - 5,9)	7,0	7,3	7,0	6,8	7,1		
pcv XP (% der T)	4,5 (2,7 - 7,7)	4,0	5,0	4,6	5,1	5,9		

Auswertung der Ergebnisse bis zum 16.09.2025

23

Institut für Futtermittel
Jägerstr. 23-27, 26121 Oldenburg
Telefon: (0441) 801-847
Internet: www.lufa-nord-west.de

LUFA NORD-WEST

Heu	Mineralstoff- / Spurenelementgehalte 2020 - 2025						
	2025	2024	2023	2022	2021	2020	Zielwerte
2025: n = 473							
Calcium (% der T)	0,40 (0,22 - 0,73)	0,44	0,42	0,42	0,42	0,46	0,35 - 0,70
Phosphor (% der T)	0,19 (0,11 - 0,31)	0,21	0,22	0,21	0,24	0,23	> 0,25
Natrium (% der T)	0,08 (0,02 - 0,38)	0,06	0,09	0,1	0,09	0,1	>0,10
Magnesium (% der T)	0,15 (0,09 - 0,28)	0,17	0,16	0,16	0,16	0,18	0,15 - 0,40
Kalium (% der T)	1,64 (0,77 - 2,65)	1,82	1,82	1,71	1,94	1,86	0,30 - 3,00
Kupfer (mg/kg der T)	4,5 (2,4 - 8,0)	5,1	4,5	4,1	4,7	4,7	6 - 15
Zink (mg/kg der T)	24 (12 - 56)	28	24	25	27	27	50 - 200
Mangan (mg/kg der T)	134 (22 - 394)	187	132	131	135	144	50 - 200
Eisen (mg/kg der T)	178 (40 - 799)	293	148	177	236	229	75 - 750
Selen (mg/kg der T) n=90	0,05 (0,04 - 0,20)	0,05	0,06				0,15 - 0,50

Auswertung der Ergebnisse bis zum 16.09.2025

24



Heuanalysen – sinnvoll ?

Grundsätzlich JA !

□ **Aber:**

- **Häufiger Chargenwechsel ?**
- **Parameter mit Sinn und Verstand wählen !**
 - Routine-Kontrolle ?
 - Schadensfall ?
 - Kosten ?
 - **Repräsentative Probe** („große Einkaufsstüte“)
 - Nährstoffe / Hygiene (erst nach dem „Schwitzen“ !) / Botanik

25



Heuanalysen – sinnvoll !!!

□ **Kosten überschaubar**

– vgl. teils hochpreisige (nicht abgestimmte / nicht sinnvolle / ggf. schädigende Supplemente)

- Nährstoffe (Energie, Rp, pcvRp, Ra, Rfe, Rfa, Gesamtzucker, Fruktane → 49 €)
- Mineralstoffe/Spurenelemente (Ca, P, Na, Mg, K, S, Cu, Zn, Mn, Fe) -> 45 €

□ **Ermöglicht gezielte Ergänzung ☺**

26



Die tragende Stute

(500 kg; Geburtsgewicht des Fohlen 52,5 kg) ...

TT	215		275		305		335	
	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp
	60	358	66	428	72	499	81	617

Annahme – wenn die Stute nur Heu bekä

	ME / kg	7,5 kg	10 kg
Min	5,9	44,25	59
MW	7,0	52,50	70
Max	8,1	60,75	81

**Unterschied:
3 kg Hafer / Tag !**

**Energie nur bei hoher
Futtermittelaufnahme und
mittlerer – hoher
Energiedichte ausreichend**

27

 **Die tragende Stute**
(500 kg; Geburtsgewicht des Fohlen 52,5 kg) ...

TT	215		275		305		335	
	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp
	60	358	66	428	72	499	81	617

Annahme – wenn die Stute nur Heu bekäme (LUFA 2025)

	pcvRp g/kg	7,5 kg	10 kg
Min	27	203	270
MW	45	338	450
Max	77	577	770

**Unterschied:
790 g Sojaschrot / Tag !**

28

 **Die tragende Stute**
(500 kg; Geburtsgewicht des Fohlen 52,5 kg) ...

TT	215		275		305		335	
	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp	ME	pcvRp
	60	358	66	428	72	499	81	617

Annahme – wenn die Stute nur Heu bekäme (LUFA 2025)

	ME / kg	7,5 kg	10 kg	pcvRp g/kg	7,5 kg	10 kg
Min	5,9	44,25	59	27	203	270
MW	7,0	52,50	70	45	338	450
Max	8,1	60,75	81	77	577	770

29

 **Die laktierende Stute**
(500 kg; Geburtsgewicht des Fohlen 52,5 kg) ...

Laktationstag								
15			30			150		
Milch (kg)	ME (MJ)	pcvR p	Milch (kg)	ME (MJ)	pcvR p	Milch (kg)	ME (MJ)	pcvRp
16	107	897	17	109	864	11	88	611

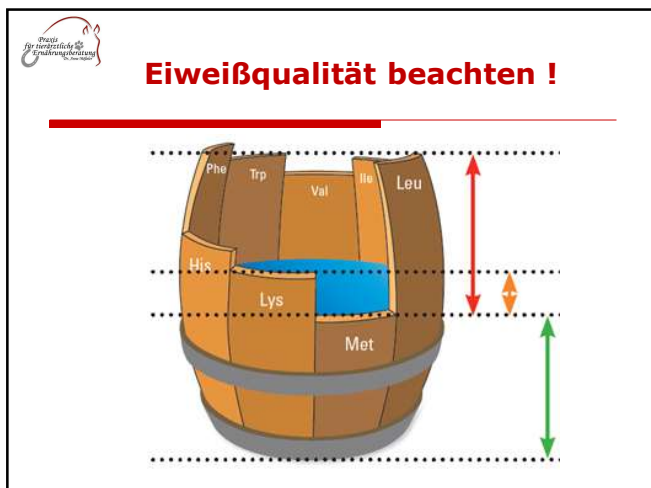
Bereits früh in der Laktation hohe Milchleistung →
Anstieg von Energie- und Eiweißbedarf

**Max. Werte: Unterschied:
3 kg Hafer, 288 g
Sojaschrot / Tag !**

	ME / kg	7,5 kg	10 kg
Min		27	203
MW		45	338
Max		77	577

**Min. Werte: Unterschied:
6 kg Hafer, 1,5 kg g
Sojaschrot / Tag !**

30



31



32



33

**Preis für sportliche Reiter
Fördervereine**

Wachstum des Fohlens (% des adulten Tieres)

Alter	Gewicht	Größe
Ende des Lebensmonats	Moderate Aufzucht	(% des Endmaß)
Geburt	9-11	61-64
2. Monat	24-25	68-70
4. Monat	37	75-80
6. Monat	46	83-86
12. Monat	67	91-93
18. Monat	80	94-96

Prozentpunkte

+ 56 (Gewicht) + 32 (Größe) = 88 PP

Fohlen und Jungpferde dürfen „schlaksig“ sein

34

Welche Körperregionen werden beim BCS betrachtet ?

- 1 Schweifansatz
- 2 Kruppe
- 3 Widerrist
- 4 Mähnenkamm
- 5 Seitliche Brustwand
- 6 Ellenbogen

www.horse-of-dream.by.ru

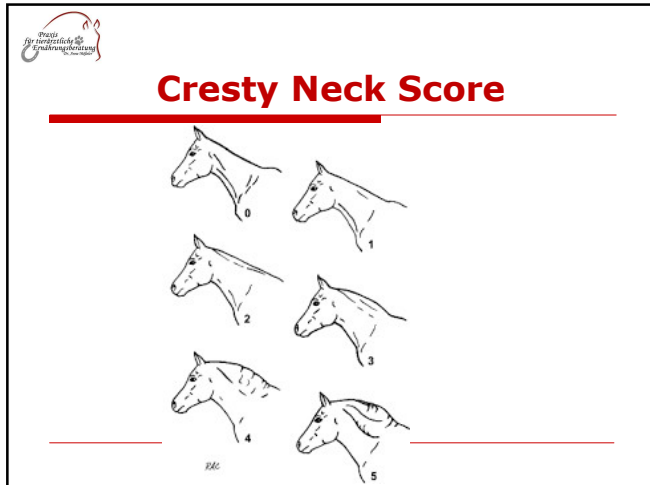
35

**Preis für sportliche Reiter
Fördervereine**

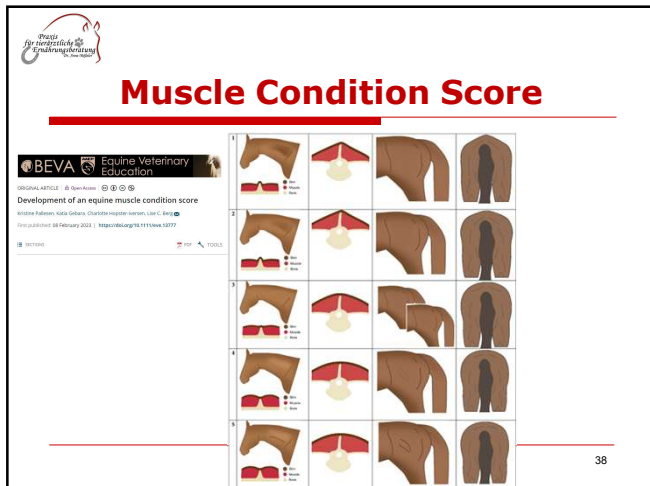
Body Conditions Score Bei Jungpferden anzuwenden ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

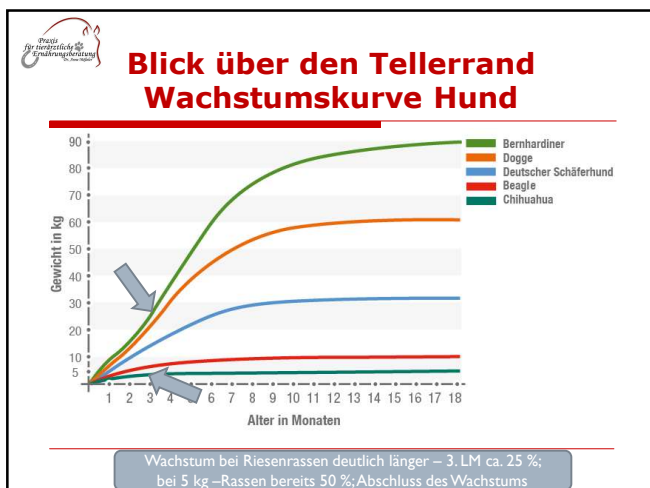
36



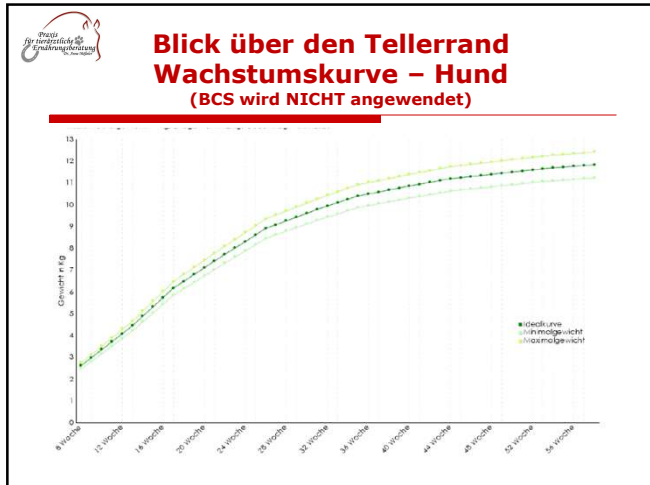
37



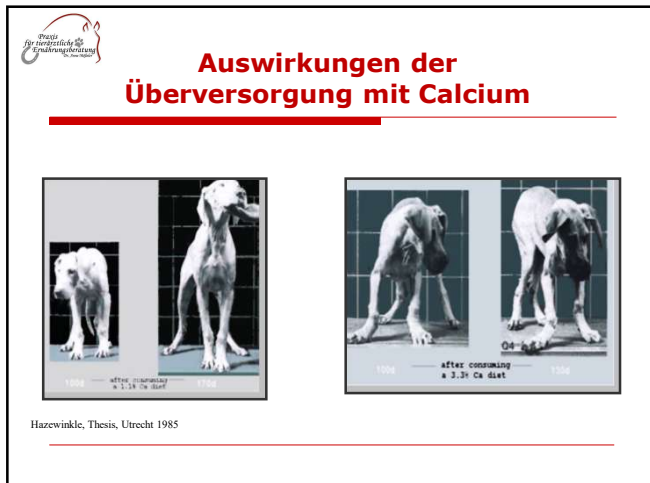
38



39



40



41

**Mineralstoffbedarf (g/d) des
Jungpferdes (600 kg Pferd)**

	Ca	P
Erhaltung	20	14
2. Monat (Ende)	30	14
6. Monat	41	25
12. Monat	34	21
18. Monat	30	20
24. Monat	27	20
36. Monat	24	18

42



Überlegungen zu den Jungpferden beim Antrainieren

- ☐ Zahnwechsel
- ☐ Wechsel von Herdenhaltung zu Box / Stall
- ☐ Muskelaufbau („Kraft“)
- ☐ Stress / Verhalten
 - Magnesium / Tryptophan
 - Omega-3 (Humanbereich)

43



Wasser – Das wichtigste Futtermittel

44



Angebot des Tränkwassers



45



Zusammenfassung

☐ Tragende Stute

- Bis 7. TM auf Erhaltung füttern
- Dann EF für Zuchtstuten
 - ☐ 0,2-0,5 kg/ 100 kg KM
 - 1-2,5 kg EF; ca. 15 % Rohprotein

BCS 6 nicht überschreiten

46



Zusammenfassung

☐ Laktierende Stute

- Körpermasse-Verluste vermeiden
- Eiweißversorgung !
- TS-Aufnahme-Kapazität bis 3,8 %
- Spurenelemente (auch bei Weidegang) !

47



Zusammenfassung

☐ Jungpferd

- Moderate Körpermassenentwicklung anstreben
 - ☐ Vgl. Welpen / Wachstumskurven
- Bewegung !
- Eiweißversorgung beachten
- Mineralien (Spurenelemente !)

48



Fazit - Jungpferdefütterung

- ❑ Große „Unbekannte“ : Nährstoffe im Grundfutter
-> ANALYSEN !
-> gezielte Ergänzungen !
- ❑ Eiweiß oftmals kritischer Faktor
- ❑ Spurenelemente oft kritisch
- ❑ Jungpferde brauchen Platz, Luft & Zeit !
- ❑ Behutsame Aufzucht, Fütterung und Training für langlebige Pferde

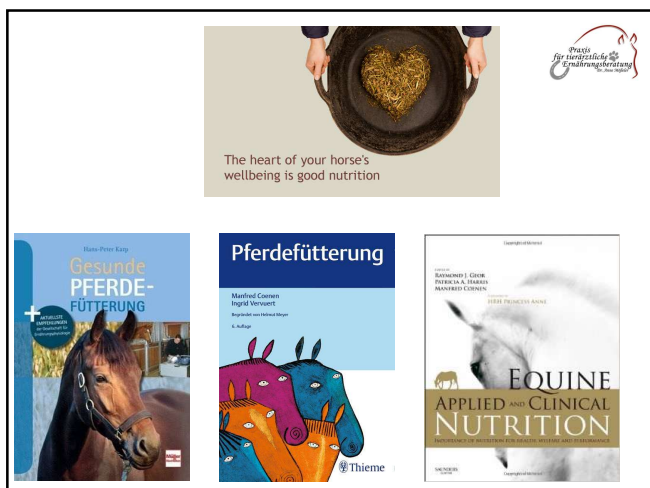
49

Fragen ?

Gerne jetzt...

Oder an praxis@moessler.de

50



51