Nährstoffversorgung bei Pferden:

Einfluss auf die Entwicklung von Jungpferden & Chancen der Einflussnahme im Erwachsenenalter

Fokus: Zahngesundheit

Dr. Lucia Rettenbeck, Interquell GmbH

07. Mai 2026

von berenikebonner über Pixabay

Agenda

01 Einführung

02 Grundlagen der Nährstoffversorgung

03 Bedeutung der Zähne für die Verdauung

04 Relevante Nährstoffe und Möglichkeiten der Einflussnahme

05 Fütterung von Pferden mit Zahnerkrankungen

06 Praktische Empfehlungen und Fazit

01 Einführung

- Ernährung legt Grundlagen fürs ganze Leben
- Zahngesundheit oft unterschätzt
- Direkter Zusammenhang zwischen:
  - Fütterung
  - Zahnentwicklung
  - Leistungsfähigkeit

von mehedihasan2189 über Pixabay

02 Grundlagen der Nährstoffversorgung

Allgemeines

- Pferd = großer, herbivorer Dickdarmverdauer
- An kontinuierliche Aufnahme faserreichen, strukturierten Futters adaptierter Monogastrier
- Vergleichsweise kleiner Magen ohne Dehnungsrezeptoren, Füllung < 40g Chymus /kg KM)
- Durch Grobfuttermittel werden eine langsame Futteraufnahme und ausreichende Speichelbildung und damit optimale Bedigungen für Magenfüllung/-entleerung sichergestellt
- Bis Ende Dünndarm werden große Mengen Wasser und Elektrolyten sezerniert, die vor allem im DiDa absorbiert werden
- Protein, Stärke, Zucker, Fett werden in Magen und DüDa zu hohem Anteil verdaut
- Sehr hohe Stärkemengen und nicht adäquat aufgeschlossene Stärke (z.B. native Stärke aus Kartoffeln, Bruchmais) können bei üblicher Passagedauer im DüDa nicht vollständig abgebaut und absorbiert werden → gelangt in DiDa und unterliegt mikrobiellem Abbau

Allgemeines

- Verdauung pflanzlicher Gerüststoffe überwiegend im DiDa mit Hilfe von Mikrobiota
- Mikrobielle Verdauung pflanzlicher Gerüstsubstanzen unverzichtbarer Bestandteil der physiologischen Verdauung (Bildung FFS, Regulation Wasser-/Elektrolythaushalt, Vitamin-Synthese)
- gebildete FFS tragen maßgeblich zur Energieversorgung bei
- Mikrobiota tragen maßgeblich zur Versorgung mit B-Vitaminen bei
- Mikrobiell gebildetes Protein im DiDa kann nicht genutzt werden (Ausnahme Koprophagie Fohlen)
- Bei hoher Fettaufnahme kann Teil des Fettes in DiDa gelangen mit vielfältigen Nachteilen auf MO
- Mit einem ab libitum an Grobfutter ist Energiebedarf i.d.R gedeckt bzw. überschritten

Zentrale Nährstoffgruppen

Energie

Protein

Mineralstoffe

Spurenelemente

Vitamine

Energie & Protein

Energie:

- Wachstum
- Stoffwechsel
- Bewegung

Protein:

- Muskelaufbau
- Gewebeentwicklung

Wichtig: Qualität vor Quantität & Überversorgung vermeiden

Versorgung mit Protein

- Ca **3 g dvRp pro kg KM 0,75**, damit Stickstoffgleichgewicht und geringe Eiweißspeicherung sichergestellt (500 kg Pferd 318 g dvRp)
- Bezogen auf 1 MJ metabolisierbare Energie sind **6 g dvRP** ausreichend
- Eiweißmangel: abnehmende Fresslust, Hauterkrankungen, Immunschwäche, Gewichtsverlust
- Eiweißüberschuss: tritt viel häufiger auf. Überversorgung bis zum 3-fachen des Bedarfs werden toleriert (=2,8-3 g Rp/kg KM pro Tag)
- Hochtragende Stuten / Laktation: 8-9 g dvRp pro MJ ME

Versorgung mit Protein

- Fohlen:
    - Erste Lebensmonate ca. 3 g dvRp/kg KM
    - Kontinuierlicher Rückgang auf 1-1,5 g dvRp/kg KM
    - Bis zum 8-9. Lebensmonat auf Eiweißqualität achten (Lysin auch bei Fohlen erstlimitierende AS)
    - Heu/Hafer Ration für Absetzer nicht ausreichend! Risiken: Wachstumsverzögerung einschließlich Hufhorn, Immunschwäche)
    - Geringe vs. hohe Fütterungsintensität: langsames Wachstum, geringer Fettansatz ←→ hohe Tageszunahmen, hoher Fettansatz, frühere Nutzung möglich, aber Risiken für Bewegungsapparat

Energie - Bedarf Arbeit

- Abhängig von vielen Faktoren (Pferdegröße, Halle/Gelände, Bodenbeschaffenheit, Gewicht Ausrüstung/Reiter etc.)
- Keine effiziente Nutzung der Futterenergie (ca. 25-30%)
- Mit zunehmender Leistung steigt Notwendigkeit zum Wärmeexport (Schweißbildung, Expiration) → Elektrolytversorgung!
- Nach Beendigung der Arbeit wird entstandenes Lactat abgebaut (Energieumsatz also noch länger erhöht)
- Proteinbedarf arbeitender Pferde steigt nur gering (Relation g pcv RP : MJ ME wie im Erhaltungsstoffwechsel vorsehen)

Energie - Bedarf Trächtigkeit

- Energiebedarf der Stute steigt erst mit dem 8. Trächtigkeitsmonat messbar an
- Energieansatz des Fohlens gering, Energieumsatz hingegen sehr hoch
- Je 1 kg Fohlenmasse (bei Geburt)
  - 82 kJ Fetaler Energieansatz pro Tag
  - 403 kJ oxidativer Umsatz pro Tag
- Ca. 40% der Energiegewinnung des tragenden Uterus erfolgt über AS-Abbau
- Verwertung der ME beläuft sich auf 18-22%

Energie - Bedarf Laktation

- Milchmengenproduktion erreicht i.d.R mit Ende des 1. Laktationsmonats ihr Maximum
- Leistungsbedarf Laktation für 600 kg schwere Stute: 63,5 MJ ME/Tag
- Protein/AS-Versorgung über jungen Weideaufwuchs (180g Rp/kg TS, günstiges AS-Muster, hohe pcV) gut gedeckt
- Bei Ration aus Heu/Hafer nicht ausreichend gedeckt
- Bei 23g Rp/kg Stutenmilch: Leistungsbedarf von pcvRP von ca. 33g/kg Stutenmilich (Verwertung 70%)

Versorgung mit Mengen-/Spurenelementen

- Versorgung mit Mengenelementen ergibt sich aus Aufnahme, Absorption und Verwertung im intermediären Stoffwechsel
- Verwertung von Art der Verbindung (anorganisch/organisch, Löslichkeit, Partikelgröße etc.) und anderen Futterinhaltsstoffen (Interaktionen, z.B. Ca/P oder Ca/Zn) beeinflusst

Versorgung mit Mengenelementen

Erhaltungsstoffwechsel: Mengenelementbedarf durch unvermeidbare Verluste (Kot/Harn/Haut) bestimmt

Meta-Analysen mit Bezug der Aufnahme und Abgabe auf Stoffwechselmasse ergeben folgende Werte

	Ca	P	Mg	Na	K	Cl
Endogene Verluste (mg/kg KM0,75/d)	74	17	24	19	118	14
Angenommene Verwertung (%)	45	15	45	70	85	95

Werte gelten nicht für Saugfohlen! Bei ausschließlicher Milchernährung ist von einer 100 %igen Verwertung und kaum endogenen Verlusten auszugehen

Versorgung mit Mengenelementen

Empfehlung für die Mineralstoffversorgung

	Ca	P	Mg	Na	K	Cl
Adultes Pferd, 600kg	20	14	6	3	17	48
Fohlen 3 Monate (Endgewicht 600kg)	38	25	1	3	9	17
Jungpferd 18 Monate (Endgewicht 600kg)	24	16	1	3	13	33

Mineralstoffe: Calcium & Phosphor

- Ca zu 99% im Skelett gebunden, P zu 80%
- Ca zirkuliert nur in geringen Mengen im Blut
- Parathormon Erhöhung, Calcitonin Erniedrigung – nicht so straff reguliert wie bei anderen Tieren; Überschüssiges Ca über Niere ausgeschieden
- Optimales Verhältnis: Ca:P ≈ 1,5–2 : 1
- Ungenügendes Ca Angebot – Achtung P-reiche Futtermittel (Kleine, Ölsaatenrückstände) verstärken dies. Junges Weidegras hat häufig inverses Ca/P
- P-Versorgung in der Regel ausreichend (Ausnahme: P-arme Weiden mit überständigem Bewuchs)

Mineralstoffe: Calcium & Phosphor

- Ca-Mangel + P-Überschuss → nutritiver sekundärer Hyperparathyreoidismus → Osteodystrophis fibrosa (Big Head Disease)
- Ca-Überschuss: Risiko der Harnsteinbildung
- P-Überschuss: Risiko der Darmsteinbildung

Versorgung mit Spurenelementen

Empfehlung für die Spurenelementversorgung (in mg je Tier/Tag)

	Fe	Cu	Zn	Mn	Se	J
Adultes Pferd, 500kg, Erhaltung	423	106	423	423	1,1	2,1
Wachstum (Endgewicht 500kg)	401	106	201	201	0,8	1,0
Laktation(Gewicht 600kg)	529	55	529	423	1,6	2,1

Versorgung mit Spurenelementen

Interaktionen im Spurenelementstoffwechsel

Spurenelement	Komponenten, die in höherer Konzentration den Bedarf steigern
Fe	Ca, P, Cu Zn, Carbonate
Cu	Mo, org. und anorg. Schwefelverbindungen (>2,5 g S/kg TS), Ca, Fe,
Mn	P. Phytate
Zn	Ca, Cu, Phytate
Co	-
I	Thiocyanate, Co, Glucisonolate, Nitrat
Se	org. und anorg. Schwefelverbindungen, unbekannte Faktoren

Vitamine

- Bedarf abhängig von Nutzung, Alter, Belastungen und Krankheiten, mikrobieller Synthese im Darm
- Fettlösliche Vitamine A (bzw. Carotin) und E müssen übers Futter bereitgestellt werden
- Vitamin K und wasserlösliche Vitamine in größerem Umfang auch im Darm gebildet
- Absorption fettlöslicher Vitamine abh. vom Fettgehalt des Futters und ggf. reduziert bei Störung der Fettverdauung
- Wasserlösliche Vitamine: Synthese und Absorption geringer bei generellen Verdauungsstörungen

Versorgung mit Vitaminen

Empfehlung für die Vitaminversorgung (in IE bzw. mg je Tier/Tag)

	Vit A	Vit D	Vit E	Vit B1	Vit B2	Biotin
Adultes Pferd, 500kg, Erhaltung	15861	3172	529	32	21,1	3,2
Wachstum (Endgewicht 500kg)	15049	3511	502	15	10	2,5
Laktation(Gewicht 600kg)	31721	5287	1057	32	21,1	12,7

03 Bedeutung der Zähne für die Verdauung

Allgemeines zum Pferdegebiss

- Pflanzenfressergebiss mit gut beweglichen Kiefern
- Hypsodonte Zähne (Kronenverlängerungen als Abriebreserven) → u.a. Einflussnahme auf die natürliche Altersgrenze des Pferdes
- Kauflächen der Backenzähne bestehen aus harten Schmelzfalten, die beim Kauen den Mahleffekt erzeugen
- **Verdauung beginnt im Maul. Ohne gesunden Kauapparat sind Futteraufnahme, Verdauung und Wohlbefinden des Pferdes nachhaltig gestört**
- Gesunde Zähne = effektive Futterzerkleinerung

Einflussnahme des Alters

Auf die Futterverwertung

Fohlen: zunächst schlechte Raufutter Verdauung wegen unvollkommener Ausbildung von Backenzähnen und Dickdarm + Unterschiede Enzymausstattung (bessere Laktose Verdauung)

Jungpferde: Durchbruch Backenzähne erst mit 3,5-4 Jahren abgeschlossen – daher so lange nur gequetschtes/zerkleinertes Getreide füttern

Adulte Pferde: Einflussnahme durch Fressverhalten (ungenügendes Kauen, Stress bei Gruppenfütterung), Gebissschäden, erhöhte Peristaltik, Enzymproduktion, Erkrankungen MaDa-Trakt

Senioren: abhängig vom Individuum, siehe Adultes Pferd. Immer am Ernährungszustand orientieren, da zwischen errechneter und tatsächlich verdauter Energie größere Abweichungen möglich

Zahngesundheit & Futterstruktur

- Richtwert: ca. 1,5 kg Raufutter pro 100 kg KM pro Tag = Mindestkauzeit von 5-6 h pro Tag
- Auf ausreichend Struktur des Futters achten (nicht zu weiches Futter, keine Häckselware kleiner 3cm und Feingräser (Verstopfungskolik!) → Risiko der unregelmäßigen Zahnabnutzung wird reduziert
- Quetschen/Mahlen – presst Pflanzensäfte aus Futter (Proteine, Zucker etc.) → Verdauung im vorderen Verdauungstrakt ergiebiger, als im Dickdarm mittels mikrobiellen Aufschlusses
- Zu wenig Struktur: ggf. geringere Syntheseleistung der Darmbakterien, geringere Peristaltik → Obstipationen, Hakenbildung Backenzähne, Schlundverstopfung, Fehlgärung Magen, Futteruntugenden

Speichelproduktion & Kauzeit

- Je besser das Futter eingespeichelt wird, desto ungestörter läuft die restliche Verdauung
- Dauer der Futteraufnahme (abh. von Struktur und Zerkleinerungsgrad des Futters) beeinflusst Speichelmenge
- Pro kg Raufutter ca. 3-5 kg Speichel, pro kg Kraftfutter ca. 1-1,5kg Speichel
- Speichel ist bicarbonat-reich und dient der Neutralisation der Magensäure im vorderen Teil des Magens
- Für ausreichende Speichelproduktion, gleichmäßige Zahnabnutzung und ungestörten Verdauungsablauf im Magen ist eine möglichst lange Kauzeit von Vorteil

04 Relevante Nährstoffe für Zähne und Möglichkeiten der Einflussnahme

Allgemeines

- Hypsodonte Zähne, Reservekronen → kontinuierlicher Abrieb
- Zahnentwicklung im Mutterleib/Fohlenalter bestimmt die Substanzqualität
- Ernährung im Adult-Alter beeinflusst Abrieb, Stabilität und Haltestrukturen

Relevante Nährstoffe

Mengenelemente:

- Calcium/Phosphor: Hauptbestandteile von Hydroxylapatit

Spurenelemente:

- Zink → Zahnhartsubstanz, Schleimhäute
- Kupfer → Kiefer- & Bindegewebe
- Mangan → Knochen & Knorpel

Vitamine:

- Vitamin A → Schleimhäute
- Vitamin D → Calciumstoffwechsel
- Vitamin C → Zahnfleisch

Möglichkeiten der Einflussnahme?

Grundsätzlich festzuhalten:

- Es ist auf eine bedarfsdeckende Versorgung mit allen lebenswichtigen Nährstoffen bereits im Mutterleib zu achten, da hier der Grundstein für eine gesunde Zahnentwicklung gelegt wird
- Unter/Überversorgungen sind zu vermeiden
- Die Möglichkeiten der Einflussnahme im Alter sind begrenzt, da z.B. keine Nachbildung von Zahnschmelz erfolgt
- Im Adult-Alter geht es um Erhalt, nicht Reparatur

Auswirkungen aufs Erwachsenenalter

Bedarfs- und Artgerechte Ernährung bereits im Jungpferdealter bedeutet:

- langlebige Zähne
- bessere Futterverwertung
- geringere Zahnbehandlungskosten
- längere Leistungsfähigkeit

Prävention statt Reparatur

05

Fütterung von Pferden mit Zahnerkrankungen

Häufigste Zahnerkrankungen/störungen

- Schneidezahnveränderungen (persistierende Milchzähne, Oligodontie, Über/Unterbiss, Frakturen, übermäßiges Wachstum etc.)
- EOTRH
- 1. Prämolar (Wolfszahn)
- Backenzähne (persist. Milchzähne, Oligodontie, Frakturen, Diastemata)
- Abnorme Gebissabnutzungen (Wellen/Treppengebiss, Haken etc.)
- Karies (Beziehung Fütterung – Karies noch nicht eindeutig geklärt)

Ursachen Zahnanomalien

Aus Sicht der Fütterung:

- Schmelzfaltige Backenzähne müssen gleichmäßig abgerieben werden
- Mangelhafte Versorgung mit kaufähigem Material, infolgedessen zu geringe Kautätigkeit
- Evtl. Rationen mit hoher Klebkraft bzw. Zucker-/stärkereiche Futtermittel begünstigend für Karies und Zahnstein

Diätetische Maßnahmen und Therapie

- Regelmäßige Zahnkontrolle (mind. 1x jährlich) mit ggf. Behandlung/Korrektur
- Ggf. Extraktion Wolfszahn, sofern Futteraufnahme gestört (oder anderweitig indiziert)
- Bei irrep. Schäden an Backenzähnen oder stark abgenutzten Zähnen: Ration anpassen
- Selbstreinigung des Gebisses bei Pferden mit Zahnschäden häufig reduziert – Maulhygiene (Spülen, Reinigen)
- Auf reduzierte Futteraufnahmegeschwindigkeit achten (insb. Gruppenfütterung) – ggf. Alte und zahnkranke Pferde gesondert füttern

Beispielration zahnkrankes Pferd

600kg Lebendmasse, Angaben in kg

	Wiesenheu, 1. Schnitt früh	Luzerne-hächsel	Heucobs	Maisflocken	Trocken-schnitzel	Bierhefe	Lein-samen	Pflanzenöl	Mineral-futter
Ration 1	9	1,2	-	1,8	-	-	-	0,3	0,1
Ration 2	-	-	6	1,8	1,8	0,3	0,3	0,3	0,1

Umsetzbare Energie : 97 bzw 92 MJ

dvRp: 689 bzw 665 g

Praktische Empfehlungen - Trockengrünfutter

- Trockenes, sperriges Futter wird mehr eingespeichelt, als z.B. Müsli...
- mittelgroßes Pferd produziert ca. 30 Liter pro Tag bei Heufütterung
- Verdauungsphysiologisch daher das Wässern von Heu eher ungünstig. → für Stauballergiker qualitativ gute Heulage besser
- Grünmehlpellets: Rohfaserreich, aber Rohfaserstruktur durch Mahlen zerstört, daher stark geminderte Kaufähigkeit. → kein Ersatz für kaufähiges, sättigendes Raufutter
- Heucobs keine alleinige Raufutterquelle, aber eine sehr gute Teilration! Immer in Kombi mit Heu/Heulage. → Fresszeit bei Heucobs 30 % geringer
- Grascobs sind eiweißreicher und faserärmer
- Fütterungspraxis: trocken oder eingeweicht.

Praktische Empfehlungen - Heulage

Greift Heulage die Zahnsubstanz an?

- Heulage für Pferde meistens relativ trocken
- Kein nennenswert niedrigerer pH-Wert als normales Heu
- Daher eher nicht von einer Schädigung auszugehen.
- Würde wirklich deutlich nasse Heulage oder tatsächlich Grassilage verfüttert, wäre es zu bedenken

06 Praktische Empfehlungen und Fazit

Praktische Empfehlungen

Bei dubiosen Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen auch immer an die Zähne denken!

- Karies, Wurzelentzündungen?
- Fehlstellungen, Zahnverlust, Treppengebiss (zu lange Schneidezähne → Backenzähne können nicht vollflächig gegeneinander gedrückt werden, Backenzahnverlust → zugehöriger Zahn hat keinen Abrieb, da Gegenzahn fehlt, Haken etc.)
- Krankhafte Veränderungen am Kiefergelenk

Fazit

- **Zahngesundheit ist Teil der Gesamtgesundheit**
- Verdauung beginnt im Maul. Ohne gesunden Kauapparat sind Futteraufnahme, Verdauung und Wohlbefinden des Pferdes nachhaltig gestört
- Nährstoffversorgung prägt die Zukunft
- Frühe Investition = langfristiger Nutzen
- Gesunde Zähne ermöglichen:
  - effiziente Ernährung
  - Lebensqualität
  - Leistungsfähigkeit

von mehedihasan2189 über Pixabay

Literatur

- **Pferdefütterung.** Herausgeber: Helmut Meyer und Manfred Coenen, 5. Auflage 2014. Enke Verlag ISBN 978-3-3804-1095-9
- **Supplemente zur Tierernährung und Diätetik : für Studium und Praxis.** Herausgeber: Josef Kamphues , Petra Wolf, Manfred Coenen, Klaus Eder, Annette Liesegang, Nadine Paßlack, Ingrid Vervuert, Christian Visscher, Qendrim Zebeli, Jürgen Zentek. 13. Auflage 2024. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
- **Kompendium zur Rationsberechnung für Pferde.** Ellen Kienzle, Christina Pankratz, Annette Zeyner, 2023).
- **Praxishandbuch Pferdefütterung.** Ingolf Bender, 4. Auflage 2011. Kosmos Verlag, ISBN 978-3-440-11777-4

von mehedihasan2189 über Pixabay

07 Schluss

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Lucia Rettenbeck

Lucia.rettenbeck@interquell.de

von berenikebonner über Pixabay