



# **Vitamine, Spurenelemente & Co.**

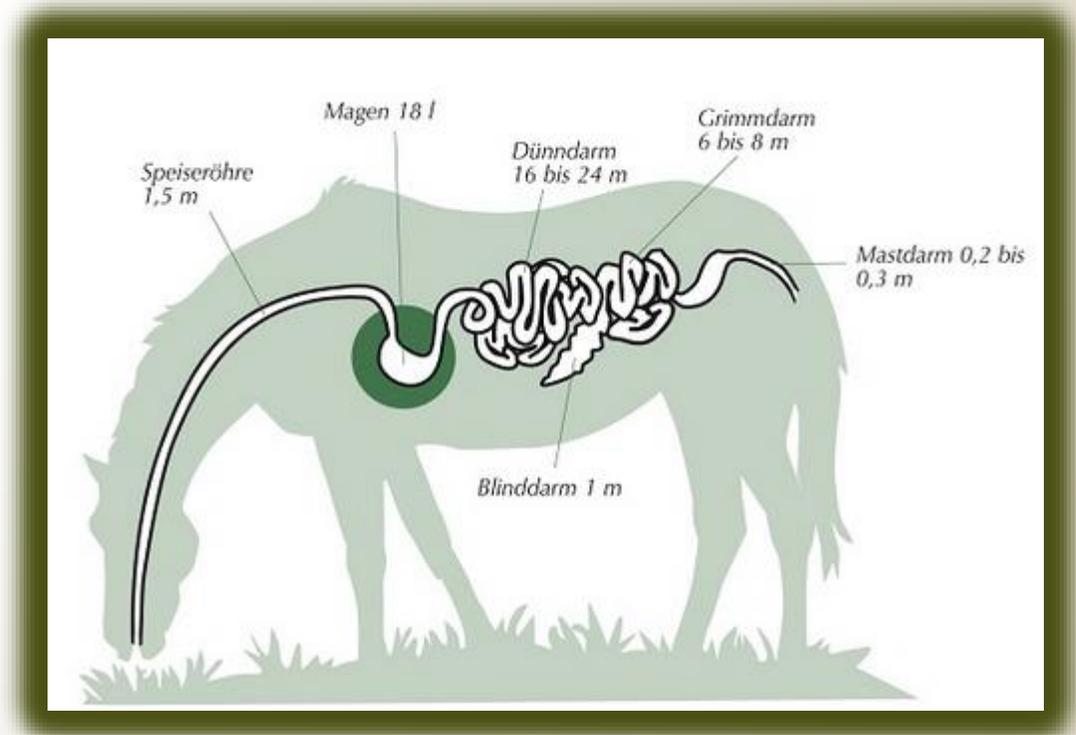
28. November 2019



# Übersicht

- Ernährungsphysiologische Gesichtspunkte
- Gezielte Fütterung
  - Zuchtstuten
  - Fohlen
  - Absetzer
  - Jährlinge
- Chips
- zu guter Letzt!

# Ernährungsphysiologische Gesichtspunkte



<https://www.pferd-aktuell.de/pferdenah/2015/ausgabe-05-2015/themen/verdaung-beim-pferd-vom-maul-bis-in-den-magen>

# Mineralstoffe-Mengenelemente

4

	Wichtig für	Zufütterung nötig	Überschuss
<b>Calcium (Ca)</b>	Knochen, Zähne, Blutgerinnung, Muskeltätigkeit, Regulation Wasserhaushalt	während Wachstum, bei Getreidefütterung (P-Überschuss)	bei Fütterung von Luzerne oder Klee, bei falsch dosierten/nicht abgestimmten Mineralfuttermitteln
<b>Phosphor (P)</b>	Knochen, Zähne, Stoffwechsel, Zellen, Regulierung pH-Wert im Blut, Energiestoffwechsel	bei Weidehaltung und für Zuchtstuten	bei einseitiger Fütterung von Mühlennachprodukten (z. B. Kleie)
<b>Magnesium (Mg)</b>	Knochen, Knorpel, Zähne, Muskulatur, bei Verspannungen, Reizleitung	bei starker Düngung der Weiden, möglicherweise bei sehr schreckhaften/nervösen Pferden	selten
<b>Salz (Natrium) (Na)</b>	Regulation Wasserhaushalt (mit Ca), Reizleitung, Aufrechterhaltung osmotischer Druck in Zellen	nach starkem Schwitzen	selten, teilweise bei Saugfohlen, die an einen Salzleckstein kommen
<b>Kalium (K)</b>	osmotischer Druck in Zellen, Muskelkontraktion	nach starkem Schwitzen	auf intensiv gedüngten Weiden (Heu/Heulage)
<b>Schwefel (S)</b>	Baustein aller Eiweißstoffe, Knorpel- / Knochengewebe, Horn, Fell	ist meist über Methionin und Cystein ausreichend im Futter enthalten	

# Mineralstoffe-Spurenelemente

5

	Wichtig für	Zufütterung nötig	Überschuss
<b>Eisen (Fe)</b>	Blutbildung, Sauerstofftransport, Energiegewinnung	nach Blutverlusten, bei Fohlen und tragenden Stuten	Selten
<b>Kupfer (Cu)</b>	Pigmentierung, Haut, Fell, Gelenke, Wachstum, Nerven- und Skelettsystem, Fruchtbarkeit, Immunsystem, Stressresistenz	tragenden Stuten und neugeborene Fohlen, auf Cu-armen Böden	nicht zu erwarten, außer es werden hochkonzentrierte Ergänzungsfuttermitteln gefüttert
<b>Zink (Zn)</b>	Haut, Huf, Fell, Stoffwechsel, Immunsystem, Allergien	selten, evtl. wenn Ca-Überschuss besteht	selten, z. T. bei Fohlen, oder bei Ablecken von Stalleinrichtungen
<b>Mangan (Mn)</b>	Wachstum, Knorpel, Muskulatur, Fruchtbarkeit, Knochen, Zähne, Schleimhaut, Blut, Pigmentierung	während dem Wachstum, auf Kalkböden oder bei starker Kalkdüngung	Selten
<b>Jod (J)</b>	Schilddrüsenhormone, Stoffwechsel	in Jodmangelgebieten (z. B. Alpenvorland)	bei hohen Jod-Gehalten in den Ergänzungsfuttermitteln
<b>Selen (Se)</b>	Stoffwechsel, Immunsystem, Muskulatur, Zellschutz, Fruchtbarkeit, Wachstum	auf Se-armen Böden, bei neugeborenen Fohlen	Auf Se-reichen Böden oder bei hochkonzentrierten Ergänzungsfuttermitteln

# Vitamine - fettlösliche

6

	wichtig für	Zufütterung nötig	Überschuss
<b>Vitamin A</b>	Sehkraft, Haut, Schleimhaut, Wachstum, Fruchtbarkeit, Immunsystem	bei ausschließlichen Heu/Hafer Rationen, im Winter, bei Stress, bei starker Arbeit, Zuchtstuten und Fohlen, bei Infekten	bei zu hochkonzentrierten Ergänzungsfuttermitteln
<b>Vitamin D3</b>	Ca-P-Gleichgewicht, Knochen, Zähne, Haut, Insulinausschüttung	selten, bei reiner Boxenhaltung, im Winter	bei zu hochkonzentrierten Ergänzungsfuttermitteln
<b>Vitamin E</b>	Bekämpfung von Entzündungen, Muskulatur, Nerven, Herz, Hormone, Leber, Zellstoffwechsel	bei Fütterung von älterem Heu, Stroh und genetischen Faktoren	nicht zu erwarten
<b>Vitamin K</b>	Blutgerinnung, Wachstum	selten, bei hochtragenden Stuten, im Geburtszeitraum, nach Operationen/stark blutenden Wunden	nicht zu erwarten

# Vitamine - wasserlösliche

	wichtig für	Zufütterung nötig	Überschuss
<b>Vitamin B1</b>	Nervensystem, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut	selten	nicht zu erwarten
<b>Vitamin B2</b>	Nervensystem, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut, Stoffwechsel, Atmung	selten	nicht zu erwarten
<b>Vitamin B6</b>	Nervensystem, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut	selten	nicht zu erwarten
<b>Vitamin B12</b>	Nervensystem, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut	selten, kann aus Kobalt synthetisiert werden	nicht zu erwarten
<b>Biotin</b>	Nervensystem, Zell-, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut, Hornbildung	selten, bei brüchigem Hufhorn	nicht zu erwarten
<b>Folsäure</b>	Nervensystem, Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel, Wachstum, Blut	wenn kein Grünfutter gefüttert wird, bei hohen Schweißverlusten	nicht zu erwarten
<b>Vitamin C</b>	Immunsystem, Gefäße, Stoffwechsel	selten, bei gestörter Darmflora, bei Infektionen	nicht zu erwarten

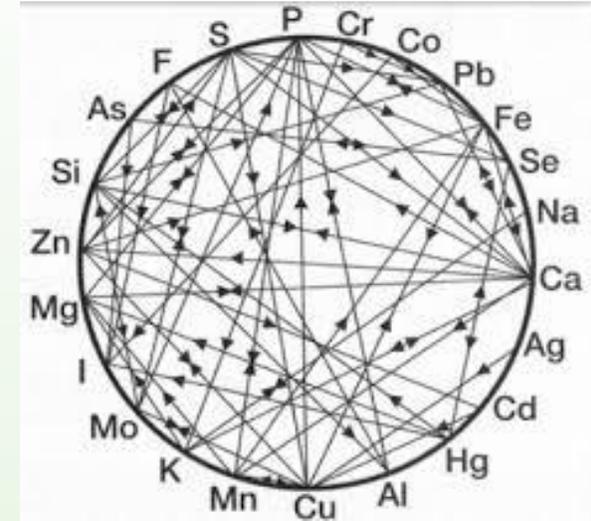
# Aminosäuren

	wichtig für
<b>Methionin</b>	Aufbau verschiedener Eiweißmoleküle und der Aminosäure Cystein; ist schwefelhaltig fördert Entgiftung des Organismus und kann bei Leberproblemen, Allergien sowie Bildung von Horn unterstützen
<b>Lysin</b>	Immunsystem Muskulatur (Aufbau Muskelmasse) Protein- und Kollagenaufbau (Bindegewebe) Kann Aufnahme von Calcium positiv beeinflussen
<b>Tryptophan</b>	Pferde, die unter Stress leiden; Wird oft in Kombination mit Magnesium gefüttert
<b>Threonin</b>	Kann wichtige Rolle bei Enzymregulation spielen Positive Wirkung auf Verdauung Essentiell für Kollagen des Bindegewebes und Baustein von Antikörpern
<b>Arginin</b>	Stress, Sport, Krankheit Kann der Körper selbst synthetisieren
<b>Cystein</b>	Entgiftung, Bekämpfung freier Radikale Kann der Körper selbst synthetisieren
<b>Carnitin</b>	Besteht aus Methionin & Lysin Energiegewinnung Steigerung der Fettverbrennung und bessere Regeneration

# Mineralien/Spurenelemente organisch vs. anorganisch

→ nicht nur eine Frage der Bindung

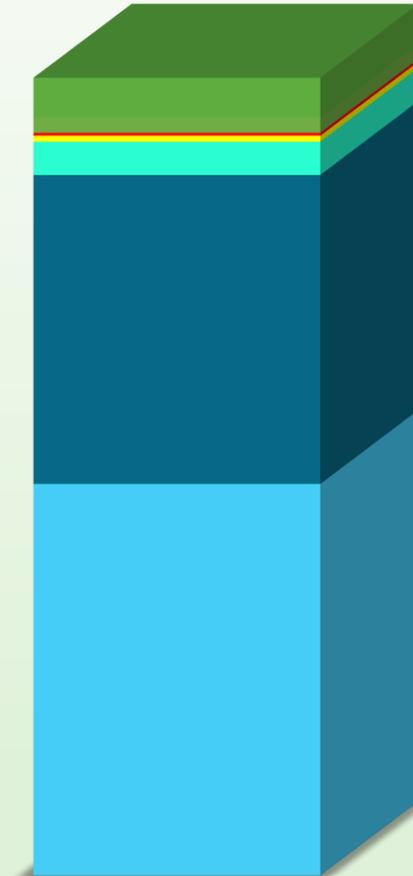
- ▶ Organische Mineralien/Spurenelemente (Chelat, Fumarat, Citrat,...) binden an organische Moleküle → z. B. Chelate binden meist an Aminosäuren
- ▶ Anorganische Mineralien/Spurenelemente (Oxide, Sulfate,...) binden an Ionen
- ▶ Bessere Aufnahme organischer Komponenten durch den Organismus
- ▶ Höherer Preis/geringere Wertigkeiten von Organischen
- ▶ Wechselwirkungen zwischen organischen Verbindungen gegenüber Anorganischen reduziert.



# Mineral- / Ergänzungsfuttermittel

10

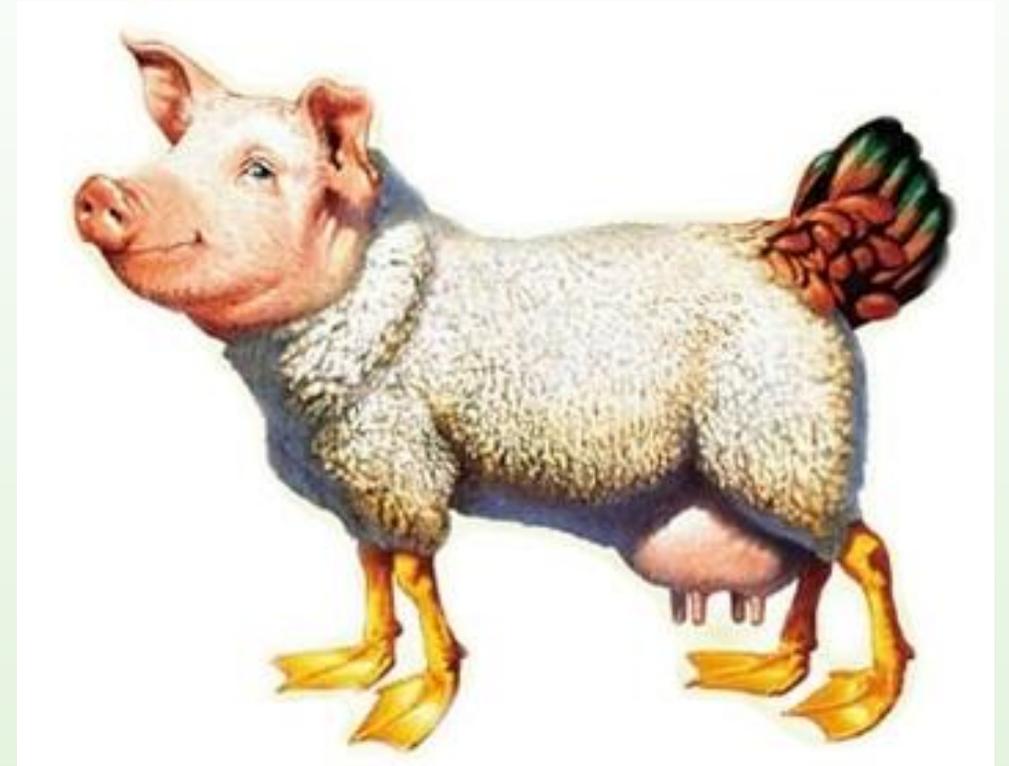
- Einzelfuttermittel
- Zusatzstoffe
  - Mineralstoffe
    - Mengenelemente
    - Spurenelemente
  - Vitamine
    - fettlösliche
    - wasserlösliche
  - Aminosäuren
  - Sonstige Zusatzstoffe



- sonstige Zusatzstoffe
- Aminosäuren
- wasserlösliche Vitamine
- fettlösliche Vitamine
- Spurenelemente
- Mengenelemente
- Einzelfuttermittel

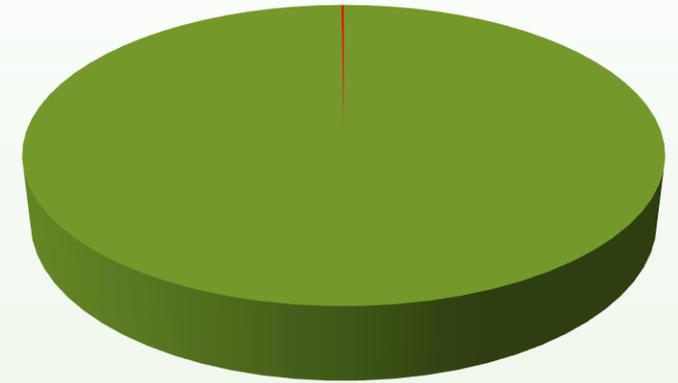
# 11 „Superfood“

- Ein Produkt, das Wunder wirkt ?!
- Viele einzelne Produkte
- Mineralisierung durch Kräuter ?!
- Wirkung der einzelnen Inhaltsstoffe fraglich?!
- Ursache oder Symptom?
- Problematik: Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte; wenn viele verschiedene Produkte gefüttert werden
- grundsätzlich ist der Pferdehalter in der Pflicht



<https://www.kulturmanagement.net/Themen/Besetzungsverfahren-im-Kulturbereich-Eierlegende-Wollmilchsaeue,2280>

# 12 Zucker



■ Zucker Heu/Gras

■ Zucker Mineral-/Ergänzungsfutter

- Melasse enthält ca. 47 % Zucker
- Einmischung in Mineral- oder Ergänzungsfutter normal maximal 5 %
  - Bei Fütterung von 50 g/Tag werden 2,5 g Melasse gefüttert; entspricht ca. 1,2 g Zucker
- Zuckergehalt im Heu schnell bei 9-10%
  - Bei Fütterung von 1,5 kg/100 kg LM für ein 600 kg Pferd kommt man also auf 0,8-0,9 kg Zucker
- Ganztags-Weide → bei guter Grasnarbe nimmt ein 600 kg Pferd schnell 40 kg Gras auf → ca. 1 kg Zucker (2,5 % Zucker auf Frischmasse)

# Gezielte Fütterung



## **Blutbild vs. Haarmineralanalyse**

- Blutbild → Momentaufnahme
- Haarmineralanalyse → Langzeitaufnahme
- Mischungen anhand dieser Ergebnisse können gute Erfolge bringen, diese sollten aber dann auf jeden Fall engmaschig kontrolliert werden

# Zuchtstuten



16

- Stute sollte möglichst jedes Jahr ein gesundes Fohlen bringen
- Optimale Fütterung fängt bereits 3 Monate vor Besamung an, 6 Wochen vorher kann man Energiezufuhr erhöhen (Eiweiß,  $\beta$ -Carotin, Vit. E, Selen, Kupfer, Mangan, Zink) bis 8 Wochen danach
- Abhängig ob Stute güt, oder ob sie ein Fohlen bei Fuß hat

17

- Energieüberversorgung kann zu Zwillingsträchtigkeiten führen
- $\beta$ -Carotin + Zink  $\rightarrow$  Voraussetzung für Bildung von Fruchtbarkeitshormonen + embryonale Entwicklung  
Mangel  $\beta$ -Carotin kann zu schwacher oder später Rosse und fehlender Follikelbildung führen
- $\beta$ -Carotin fördert Bildung des „Schwangerschaftschutzhormons“ Progesteron
- Vit. E wirkt sich positiv auf die Eientwicklung aus
- Jod-Mangel kann zu Zyklusstörung führen

18

- Fötus sollte optimal versorgt werden (sonst u. U. lebensschwach)
- Angepasste Fütterung
- Größenwachstum des Fötus erst in den letzten 3 Trächtigkeitsmonaten, davor ca. 10-15 % (Zink, Selen, Kupfer, Magnesium, Calcium, Phosphor)
  - Blutgefäße, Herz, Gehirn, Wirbelsäule
- Ausreichende Salzversorgung vor der Geburt kann Darmpechverhalten entgegenwirken



- Energie-, Eiweiß- und Mineralstoffbedarf steigen kurz nach Geburt auf Maximalwerte
- Energiezufuhr nach Abfohlen zügig um 40 bis 50 % erhöhen, Eiweißbedarf oft über Frühjahrsweide gedeckt
- Magnesiummangel kann zu Nachgeburtsverhalten führen, Vit E unterstützt hier auch positiv, Magnesium und Selen beugen vorzeitigen Wehen vor
- Kupferzufuhr wichtig für Fötus → legt Kupferspeicher in Leber an, da Milch sehr arm an Kupfer
- Manganmangel kann zu Stelz-Füßen oder Gelenksdeformation führen

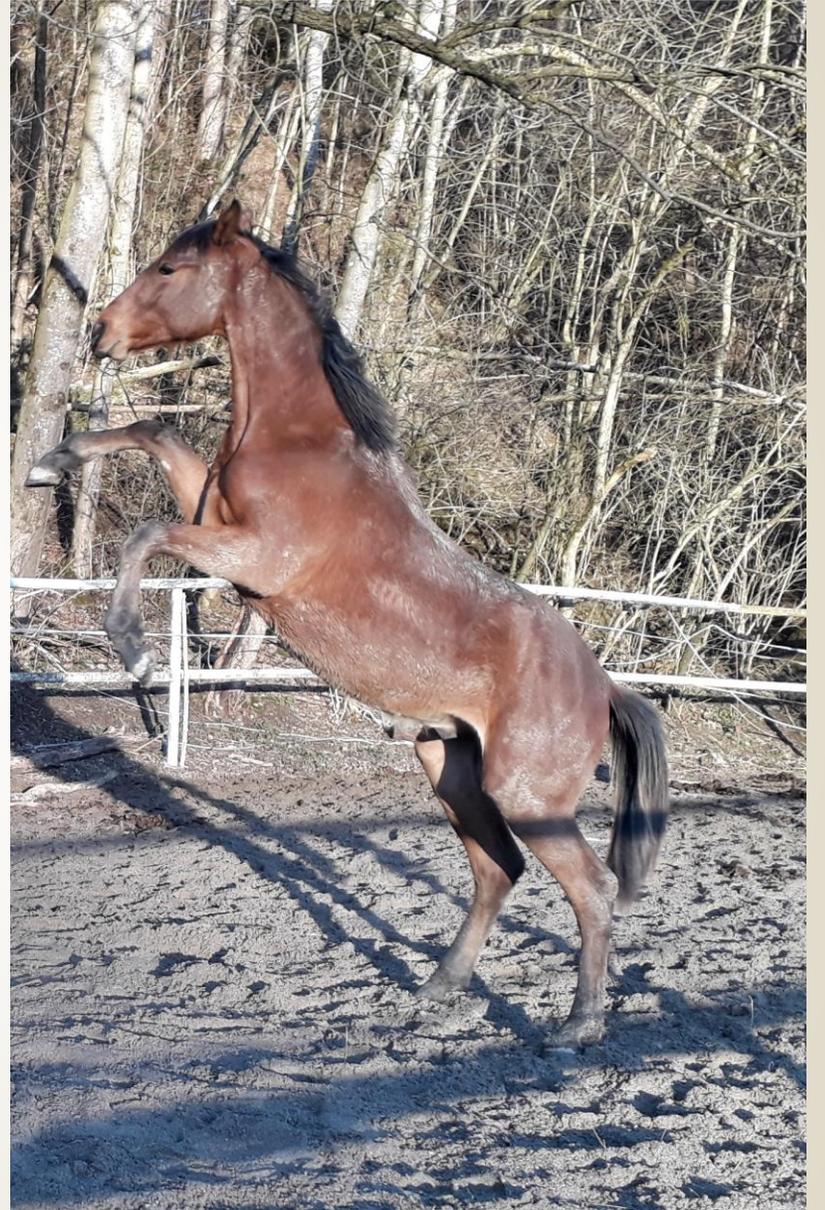
# Fohlen



- Wachstum in ersten 12 Lebensmonaten: 55-60 %
- Immunsystem sollte gut ausgebildet sein
- Wachstum optimal unterstützen
- Schon nach wenigen Wochen deckt die Muttermilch den Bedarf an Mineralien, Eiweiß und Energie nicht mehr

- Kupfer wichtig für Gelenkentwicklung, Leberspeicher in ersten 6 Monaten aufgebraucht
- Jodmangel kann zu Kropfbildung und Skelettdeformation führen
- Selenmangel kann zu Muskelschwäche, Ataxie und Lähmungen führen, schlechter Saugreflex, Kreislaufprobleme
- Zinkmangel kann Fohlenwarzen, Mauke, Bronchitiden, Infekte, Wundheilungsstörungen und Kastrationsprobleme zur Folge haben
- Manganmangel kann zu Überbeinen oder Minderwachstum führen

# Absetzer



- Mit Absetzen fehlt den Fohlen die hochwertige Eiweißquelle Milch
- Zudem Stress → extrem erhöhter Nährstoffbedarf
- Mangel an Calcium, Phosphor, Kupfer, Mangan oder Vitamin D stört die Skelettentwicklung
- Mangel an Vitamin A beeinträchtigt Immunsystem

# Jährlinge



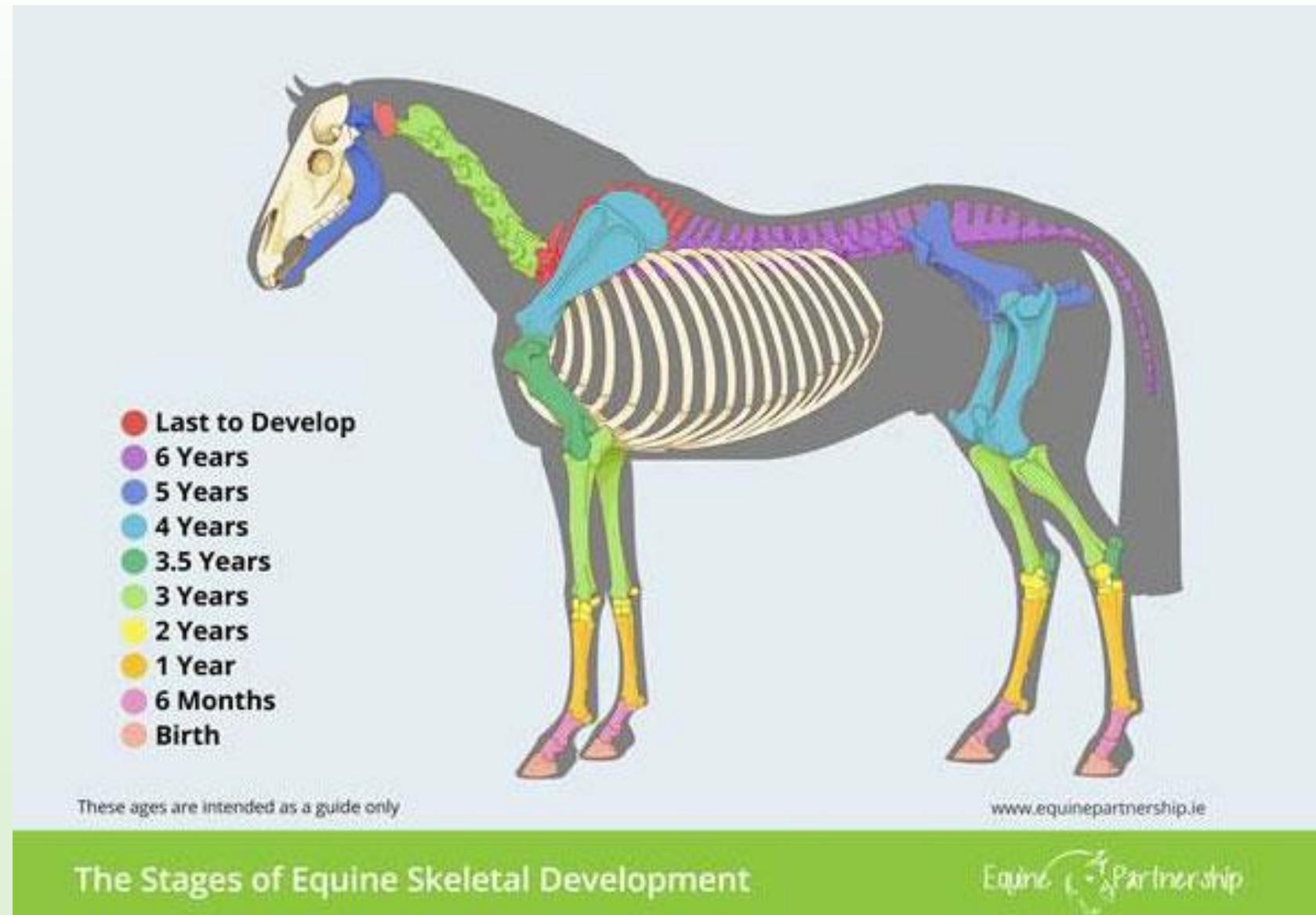
- Eiweißbedarf nimmt ab
- Sommerweide: Energie- und Eiweißversorgung i. d. R. gedeckt
- Mineralstoffe müssen ergänzt werden
- Im Herbst reicht dann meist ein normales Ergänzungsfutter, da die Jungpferde nur noch langsam wachsen

# *Chips*



28

- Osteochondrose (OC) können zu OCD führen → Schaden reparabel, bis Wachstumsfuge an entsprechendem Gelenk geschlossen (nach 2 Jahren an den Gliedmaßen)
- OCD (Osteochondrosis dissecans) = Chips



29

- Viele Einflussfaktoren:
  - Fütterung
  - Haltung (Geburtszeitraum)
  - Genetik
- Mangel an Kupfer → kann zu Chips führen
- Gleiches Problem bei Überversorgung mit Calcium/Phosphor; ideales Verhältnis 2:1
- Mangel Vitamin D, K → beeinträchtigt Knochenstoffwechsel/Calciumeinlagerung

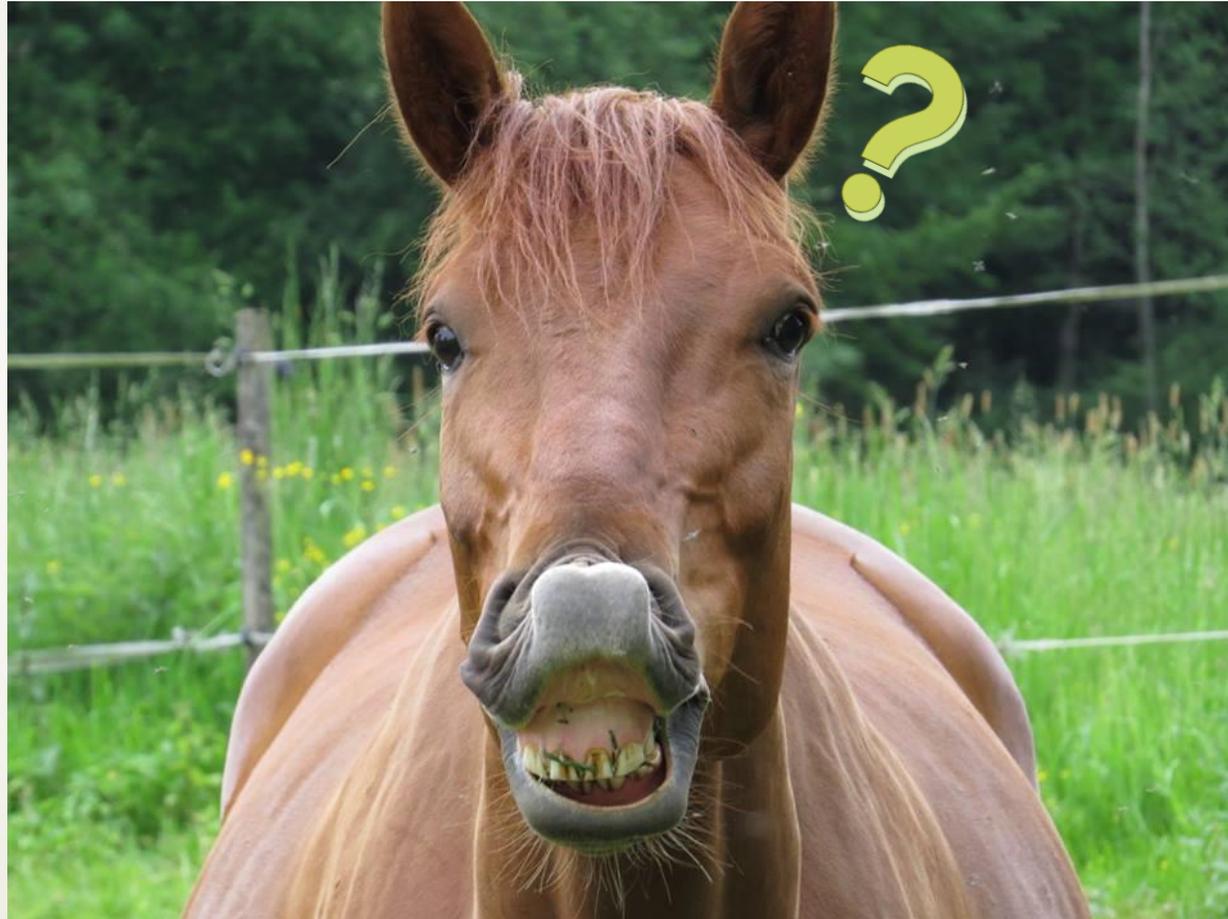


**Zu guter Letzt!**

31

- Pferdehalter ist in der Pflicht seine Fütterung bedarfsgerecht anzupassen
- Bedeutet:
  - wissen, wie das Grundfutter ungefähr zusammengesetzt ist (Tabellenwerte)
  - Sich über Zusammensetzung von Ergänzungs- /Mineralfuttermittel informieren
  - Welche Inhaltsstoffe in welchen Verbindungen?
  - Fütterungsmenge
- im Bedarfsfall muss gehandelt werden!

# Noch Fragen



SophieObermeier@gmx.de 0151-55855928

## Bedarf hochtrchtige Zuchtstute (600 kg/Tag)

Calcium	45.000 mg
Phosphor	30.000 mg
Natrium	14.000 mg
Magnesium	12.000 mg
Kalium	32.000 mg
Chlor	49.000 mg
Vitamin A	65.000 I.E.
Vitamin D3	6.000 I.E.
Vitamin E	1.200 mg
Vitamin B1	35 mg
Vitamin B2	25 mg
Biotin	2.400 µg
Eisen	1.000 mg
Mangan	500 mg
Zink	500 mg
Kupfer	100 mg
Jod	2 mg
Selen	2 mg
Kobalt	2 mg
Lysin	1.900-3.500 mg
Methionin	1.300-2.100 mg
Threonin	2.100-3.100 mg