



PSSM/MIM beim Pferd

Referentinnen:

Brit Kröger - Naturheilschule Prester

Barbara Rohr - Nature's Best

PSSM 1

= Polysaccharid Speicher Myopathie

Störung des Glykogenmetabolismus
Einlagerung stark verzweigter
Glucosemoleküle

PSSM 2

= MIM

= Muskel-Integritäts-Myopathie

Fehler in der Organisation der
Myofibrillen

Symptome

PSSM 1

Muskelzittern
Kreuzverschlagsähnliche Symptome
Verspannungen
Bewegungsunlust
Übermäßiges Schwitzen
Probleme beim Rückwärtsrichten

PSSM 2/MIM

Unerklärliche Lahmheiten
Muskelverspannungen oder
Muskelkrämpfe
Koordinationschwierigkeiten
Bewegungsunlust
Muskelschwund
Schwierigkeiten beim Muskelaufbau
Verhaltensänderungen
Rasche Ermüdung

PSSM 1



DEFINITION

PSSM 1

- Speichermiopathie
- Mutation des GYS1-Gens
 - Muskelglykogensynthese
- Störung des Zuckerstoffwechsels
 - Symptome treten meist während/kurz nach körperlicher Belastung auf
- Kommt bei vielen Rassen vor
 - American Paints, Quarter Horse, Appaloosa & Warmblüter



PROBLEMATIK PSSM 1



Insulin



Aufnahme Glucose & Polysaccharide ↑



Glykogenspeicherung: +1,5 – 4-mal



Nahrung = Zuckernachschub



Speicherung in anderen Formen



Energiemangel!





DIAGNOSE

GENTEST AUS BLUT- ODER HAARPROBE

- Nachweis des Gendefektes
-

BLUTBILD

- Analyse der Muskelenzymwerte Creatinkinase (CK) & Aspartattransaminase (AST)
 - Nachweis im akuten Schub
 - I.d.R. erhöhte Werte im Ruhezustand, vielfache Steigerung nach leichter Bewegung
 - Leicht verfälscht, wenn sich das Pferd aufregt
-

MUSKELBIOPSIE

- Ermöglicht Abgrenzung zu z.B. belastungsbedingtem Kreuzerschlag & Shivering



FÜTTERUNG

GROBFUTTER

- Viel Heu -> mind. 1,7 kg/100 kg LM
 - Kurze Fresspausen -> max. 4 Stunden
 - Knabbermaterial anbieten
 - Vorsicht bei Weide -> Fruktangehalt
-

KRAFTFUTTER

- Gezielt einsetzen/nach Bedarf
 - Leicht verdauliche Kohlenhydrate vermeiden
 - Aufteilen auf mehrere Mahlzeiten
 - Vor dem Kraftfutter immer Heu füttern
 - Energielieferant -> Öle (Reiskeimöl, Leinöl, etc.), Hanf, Esparsette
-

LECKERLIS

- Keine Belohnungen wie Äpfel, Karotten & süße Leckerlies

PSSM 2



DEFINITION

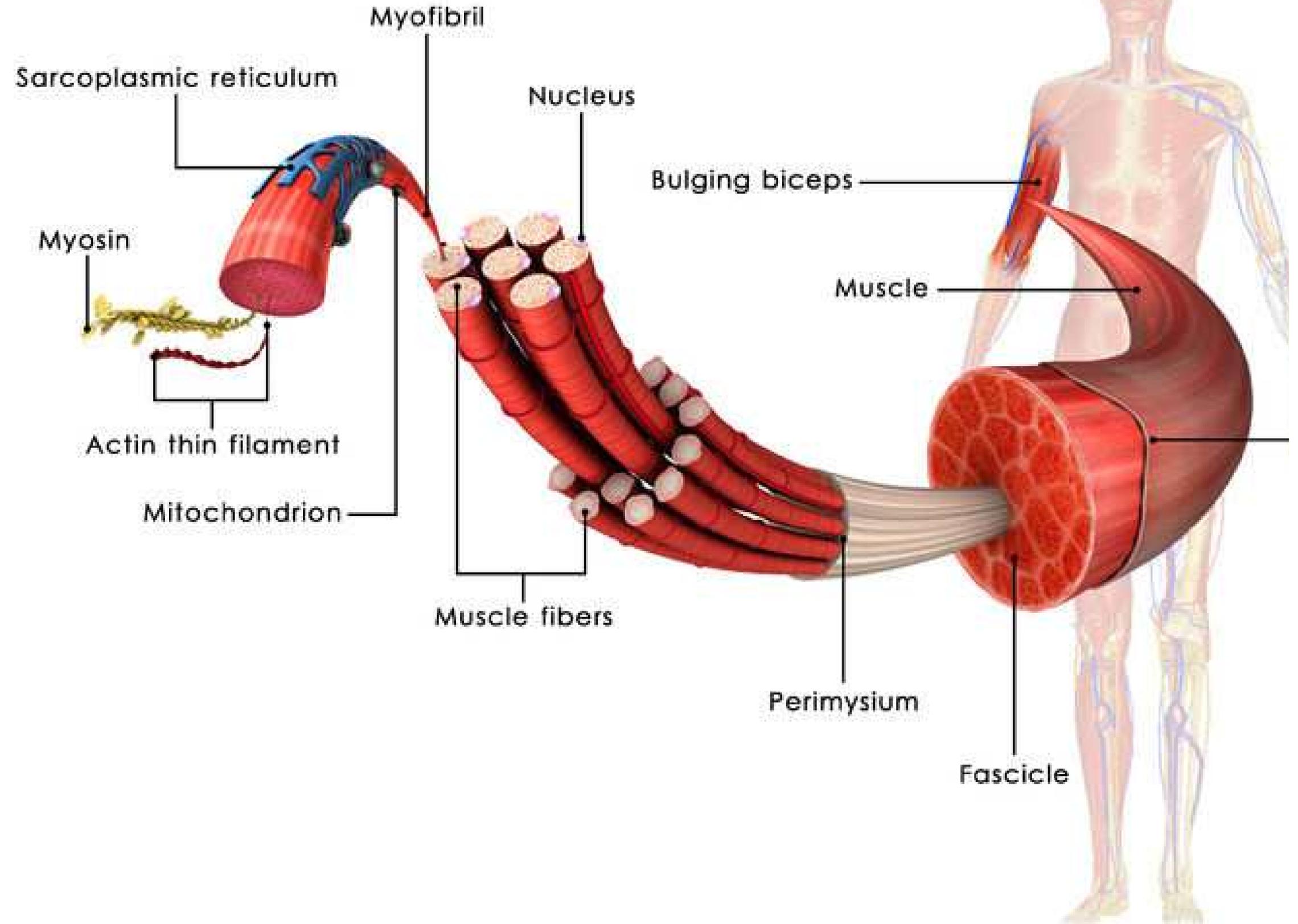
PSSM 2/MIM

- Belastungsmiopathie
- Schädigung der Struktur und/oder Funktion der Muskulatur
- Nahezu jede Rasse kann betroffen sein
- Prädisponierende Faktoren
 - Temperament (hohe Stressempfindlichkeit, Nervosität)
 - Geschlecht (Stute > Wallach/Hengst)
- Auftreten der Symptome i.d.R. ≥ 7 Jahre
- Auslöser:
 - Umweltfaktoren (Alter, Fütterung, Haltung)
 - Erbliche Veranlagung --> 6 genetische Varianten --> Prädisposition
 - Stress



AUFBAU MUSKEL

- P2 - MYOT
- P3 - FLNC
- P4 - MYOZ3
- P8 - PYROXDI
- Px - CACNA2D
- KI - COLA6A3



Subtypen

P2 - MYOT

Strukturprotein Myotilin

- Stabilität während Muskelkontraktion
- vernetzt Aktin-Filamente

P8 - PYROXDI

körper eigenes Antioxidans

-> Abwehr von Sauerstoffradikalen

- Teil des Abwehrsystems, um oxidativen Stress zu mindern

P3 - FLNC

Aktin-bindendes Protein

- Verbindung von Aktinfilamente & Z-Scheibe
- Mischerbige Form führt zu teilweise Funktionsverlust

PX - CACNA2D3

regulatorischen Untereinheit des Calciumkanals

- reguliert Signalgebung zur Auslösung von Muskelkontraktionen
- Variante scheint andere Varianten zu verschlimmern

P4 - MYOZ3

intrazelluläres Bindungsprotein

KI - COLA6A3

Kollagen-Typ 6, alpha 3

- Strukturprotein, das Teil des Gewebes zwischen Zellen ist

Subtypen

P2 - MYOT

Strukturprotein Myotilin

- Stabilität während Muskelkontraktion
- vernetzt Aktin-Filamente

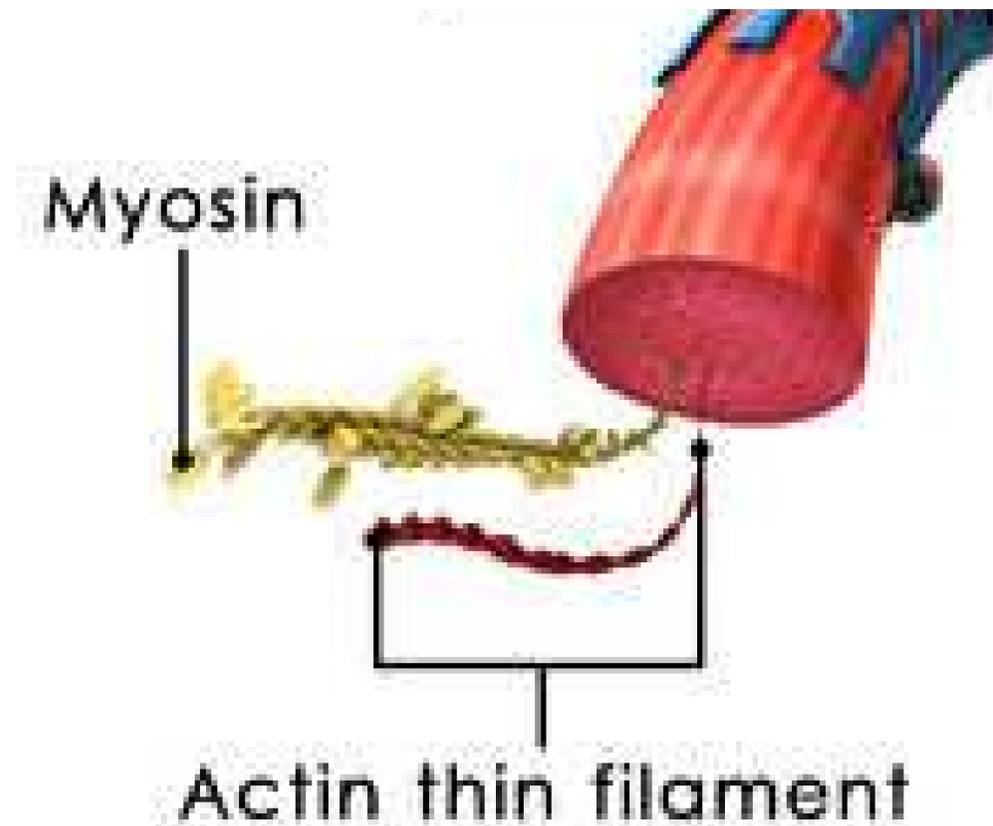
P3 - FLNC

Aktin-bindendes Protein

- Verbindung von Aktinfilamente & Z-Scheibe
- Mischerbige Form führt zu teilweise Funktionsverlust

P4 - MYOZ3

intrazelluläres Bindungsprotein



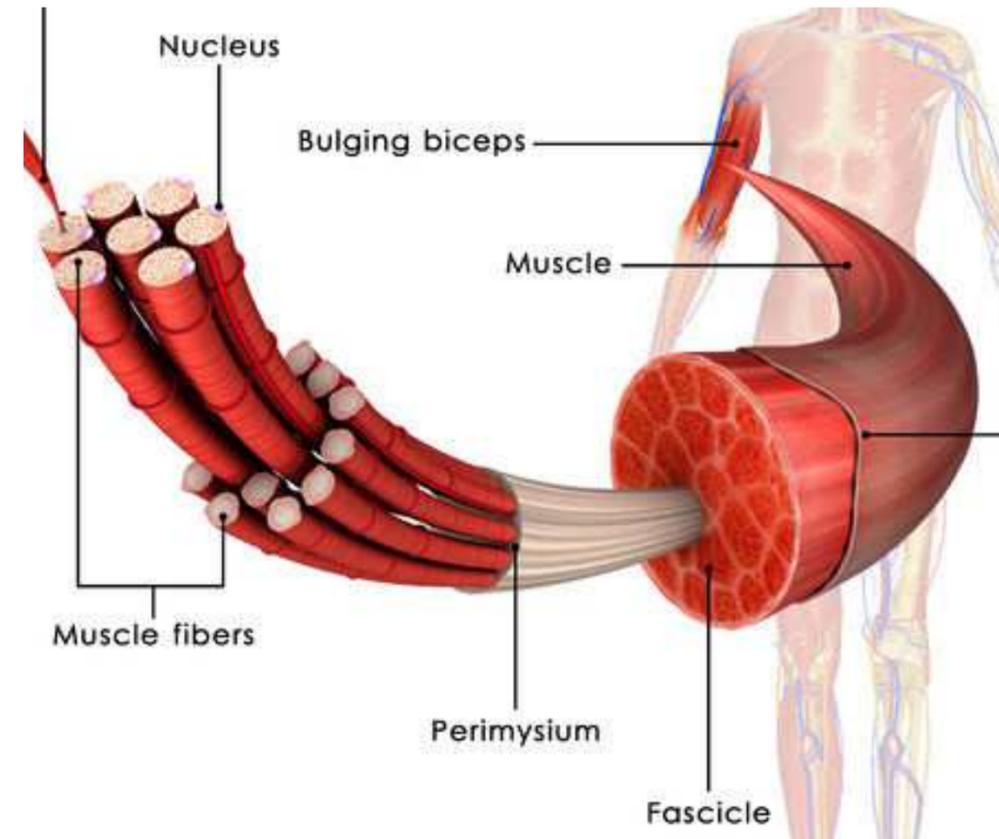
Subtypen

P8 - PYROXDI

körpereigenes Antioxidans

-> Abwehr von Sauerstoffradikalen

- Teil des Abwehrsystems, um oxidativen Stress zu mindern



KI - COLA6A3

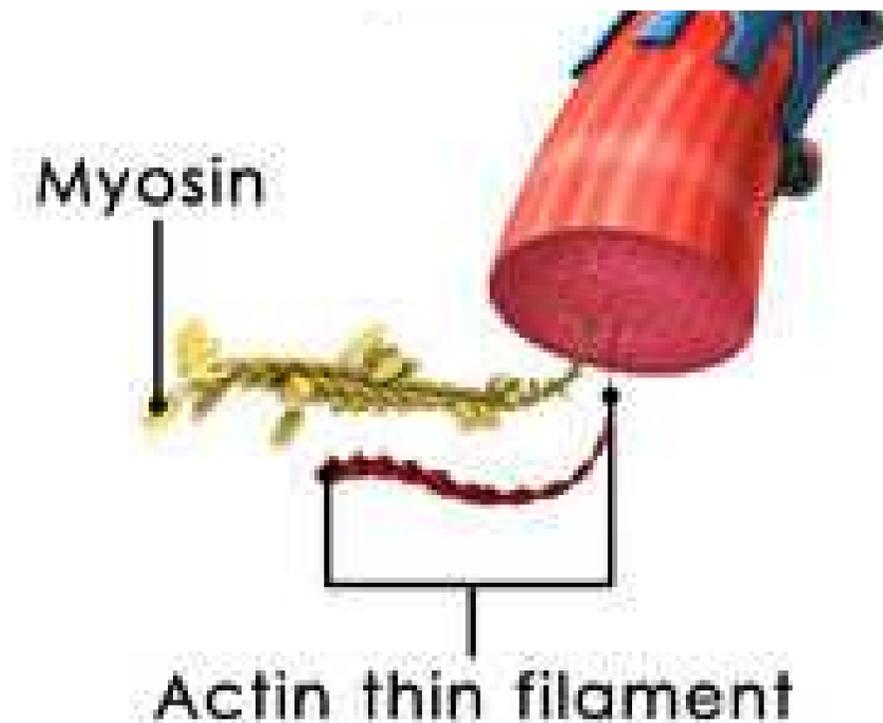
Kollagen-Typ 6, alpha 3

- Strukturprotein, das Teil des Gewebes zwischen Zellen ist

PX - CACNA2D3

regulatorischen Untereinheit des Calciumkanals

- reguliert Signalgebung zur Auslösung von Muskelkontraktionen
- Variante scheint andere Varianten zu verschlimmern





DIAGNOSE

GENTEST AUS HAARPROBE

- Differenzierung zwischen den Subtypen

MUSKELBIOPSIE

- Nur in akutem Schub, da Werte außerhalb des Schubs normal

Fütterung

PROTEINBEDARF ↑

- Unter Stress & Leistungsanforderungen kurzfristig bis zu 6 mal erhöht
- Essentielle Aminosäuren

MINERALIEN

- Selen, Elektrolyte, Mangan, Magnesium

AUSREICHENDE ELEKTROLYTVERSORGUNG

VITAMINE

- Vitamin B, Vitamin C, Vitamin E

ANTIOXIDANTIEN

- Vitamin E & Selen

ABHÄNGIG VON SUBTYPEN

- P8 -> Problem mit körpereigenem Antioxidant -> Vitamin E
- Px -> Problem mit Ca-Kanal -> geringe Mengen Calcium

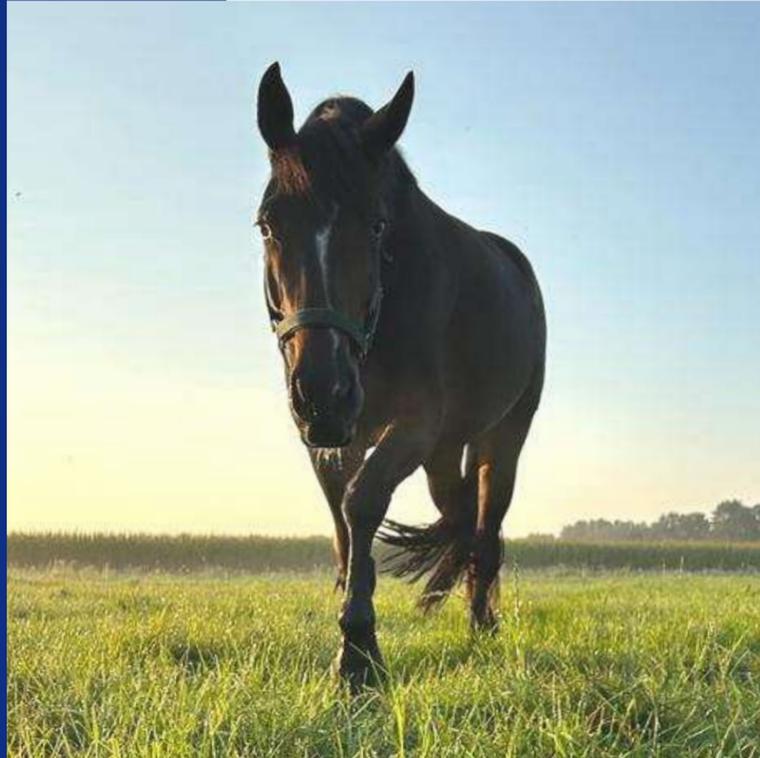


FÜTTERUNG

		P2	P3	P4	P8	Px	KI
Protein		↑	↑	↑	↑	↑	↑
Aminosäuren	Lysin	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Methionin	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Threonin	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Stärke & Zucker	<10 %	Freizeitpferde & Pferde im Erhaltungsbedarf					
	bis 20 %	bei Sportpferden					
Fett		geeignete Energiequelle (max. 1 g/kg LM)					
Magnesium		↑	↑	↑	↑	↑	↑
Mangan		↑↑	↑	↑	↑	↑↑	↑
Vitamin E		↑	↑	↑	↑↑	↑	↑
B-Vitamine		↑	↑	↑	↑	↑↑	↑
Calcium		/	/	/	/	→	/
Luzerne		X	X	X	X	X	X

FALLBEISPIEL

6-JÄHRIGE OLDENBURGER STUTE



Symptome:

- Phasenweise Steigen seit dem Anreiten
- Immer mal wieder “Überreaktionen”
- Anfang 5-jährig -> akuter Schub
 - Erneut Steigen unterm Sattel
 - Steifheit
 - Kein Untertreten mehr möglich
 - “Hinterherschleifen” der Hinterhand
 - Anheben der Hinterbeine nur schwer möglich
 - Verspannte Muskulatur in der Kruppe
 - Apathisches Verhalten mit klaren Schmerzzeichen in der Mimik
- Schwierigkeiten im Muskelaufbau
- Hoppelnder Galopp
- Abfallende Kruppe, trotz Bemuskelung

MANAGEMENT

- Routinen im Alltag
- Stressreduktion -> bes. bei Px
- Regelmäßige Bewegung
- Viel Auslauf
- Regelmäßiges Training
- Langsames Steigern der Trainingsintensität
- Grundsatz: je fitter & zufriedener das Pferd, desto besser!



DIAGNOSE PER GENTEST

Untersuchte Probe | *Sample*

Nr. | №: 2002203760

Material: Haarwurzeln | hair roots

Medium: Beutel | pouch

erfasst | received: 19.09.2022

Verfahren | *Procedure*

Ref. 1 EquiSeq

Ref. 2 Illumina Genotyping Beadchip Equine80selectPL (consortium version)

Untersuchte Varianten | *Variants included*: P2, P3, P4, Px, P8, K1

Ausführendes Labor | *Testing laboratory*: Generatio

Zeuge der Probenahme | *Witness*:

Befunde der untersuchten Einzelmarker | *Results of markers examined*

PSSM2-P2 **n / n** **reinerbig normal | homozygous normal**

Myofibrilläre Myopathie (MPM) / MYOT / MYOT chr14:37,818,823 A/G

PSSM2-P3 **n / n** **reinerbig normal | homozygous normal**

PSSM2: Myofibrilläre Myopathie (MPM) / FLNC / FLNC chr4:83,840,299 G/A

PSSM2-P4 **n / n** **reinerbig normal | homozygous normal**

Myofibrilläre Myopathie (MPM) / MYO23 / MYO23 chr14:26,710,261 G/A

PSSM2-Px **n / Px** **mischerbig - hohes Risiko | heterozygous - high risk**

Recurrent Exertional Rhabdomyolysis (RER) / CACNA2D3 / CACNA2D3 chr16: 34,635,494 T/C

PSSM2-P8 **n / P8** **mischerbig - hohes Risiko | heterozygous - high risk**

PSSM2-P8 / PYROXD1 / PYROXD1 chr6:48,924,749 G/C

PSSM2-K1 **n / n** **reinerbig normal | homozygous normal**

PSSM2-K1 / COL6A3 / COL6A3 chr6:23,416,882 C/G

Was bedeutet das für das Pferd?

MANAGEMENT

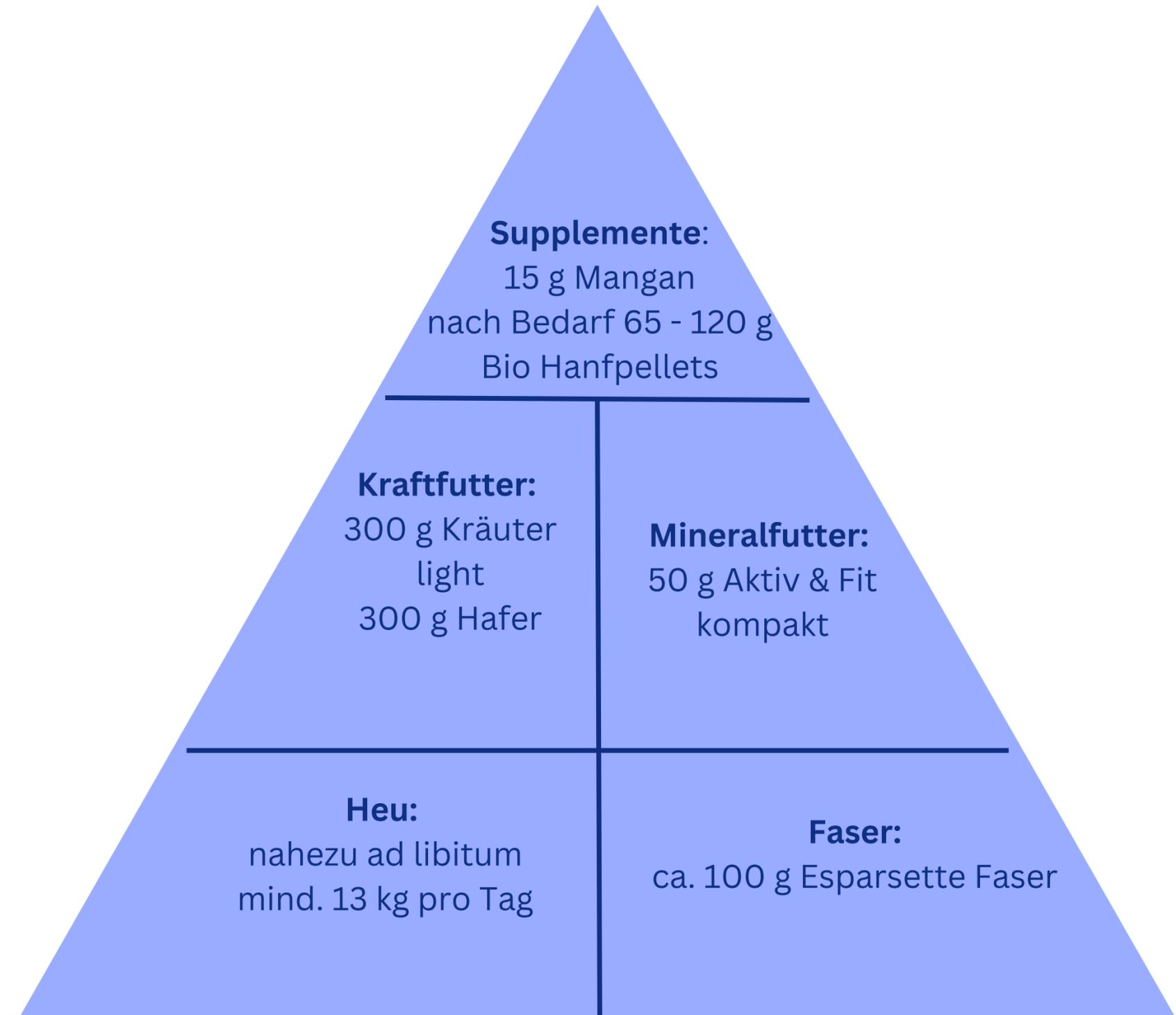
- Viel Auslauf
- Regelmäßiges Training bei konstanter Trainingsintensität
-> idealerweise jeden Tag
- Stress vermeiden
- Eindecken (insb. bei Regen)
- Lange Aufwärm- & Cool-Down Phasen

FÜTTERUNG

- Ausreichend Heu
- Magenfreundliches Kraftfutter
-> getreide- & melassefrei,
Kräuter zur Unterstützung der Verdauung & Atemwege
- Calcium ↓
- Mangan ↑
- Spurenelemente ↑

FÜTTERUNG

		P8	Px
Protein		↑	↑
Aminosäuren	Lysin	↑	↑
	Methionin	↑	↑
	Threonin	↑	↑
Stärke & Zucker	<10 %	Freizeitpferde & Pferde im Erhaltungsbedarf	
	bis 20 %	bei Sportpferden	
Fett		geeignete Energiequelle (max. 1 g/kg LM)	
Magnesium		↑	↑
Mangan		↑	↑↑
Vitamin E		↑↑	↑
B-Vitamine		↑	↑↑
Calcium		/	→
Luzerne		x	x



PRODUKTE VON NATURE'S BEST



KRÄUTER LIGHT

- Getreide- & melassefrei
- Frei von Luzerne
- Kräuter zur Unterstützung der Verdauung & der Atemwege



AKTIV & FIT

- Liefert Spurenelemente, insb. Mangan & Vitamin E



VERS. ÖLE

- Reiskeim-/Hanf-/Schwarzkümmel-/Mariendistelöl
- Energiezufuhr
- Liefert Fettsäuren
- Hanföl: Entzündungshemmend

PRODUKTE VON NATURE'S BEST



KRÄUTERKUR

- Kombination verschiedener Kräuter
- Entgiftung der Leber
- Außerhalb der Turniersaison



HAGEBUTTEN-SCHALENPULVER

- reich an Vitamin C
- unterstützt den Bewegungsapparat
- unterstützt das Immunsystem



BIO HANFPELLETS

- hoher Proteingehalt (ca. 38 %)
- essentielle Aminosäuren
- reich an Vitaminen, Mineralien & Fettsäuren

PRODUKT VON DERBY



DERBY MANGAN

- Mangan als Glycin-Manganchelat
- Ausgleich eines erhöhten Manganbedarfs
- Zur Unterstützung einer lockeren Muskulatur



NEUIGKEITEN

TIERHEILPRAXIS PRESTER

Infoabend "Tierheilpraktiker-Ausbildung"

- Dienstag, 26. September 2023, 18:30 Uhr

Ab Oktober:

Start der Tierheilpraktiker-Ausbildung

Weitere Ausbildungen und Termine auf
unserer Homepage

NATURE'S BEST

Neue Produkte: CBD Knabberrolle & GemütStärke

Veranstaltungen:

- Reitsportmesse Rhein-Main in Gießen
 - Vortrag zum Thema: Unterstützende Fütterung bei Atemwegsproblemen
- AGRAVIS CUP Oldenburg
- Pferd & Jagd

Podcast: Das dünne Pferd



FRAGEN?

BRIT KRÖGER

Tierheilpraxis & Naturheilschule Prester

Hölkenbusch 11 · 48161 Münster

02533 919 233

info@thp-prester.de

www.thp-prester.de

BARBARA ROHR

Nature's Best

Industrieweg 110 · 48155 Münster

08003372933

barbara.rohr@equovis.de

www.naturesbest-pferd.de