



Einflussnahme der Fütterung auf die Klauengesundheit

Bianka Boss

Klauenerkrankungen - die Zivilisationserkrankung unserer Milchkühe

Abgangsursache Klauenerkrankungen:

(Daten des LKVBB eV aus Brandenburg)

2018:	15,8 %
2019:	16,0 %
2020:	15,6 %
2021:	15,7 %

Entscheidend sind:

- Herdenmanagement
- Prophylaxe
- Frühzeitiges Erkennen von Krankheitssymptomen



Klauenerkrankungen - die Zivilisationserkrankung unserer Milchkühe

Übersicht 1: Diagnoseschlüssel der Unterfüßerkrankungen (Quelle: DLG-Arbeitsausschuss für Klauenpflege und Klauenhygiene)

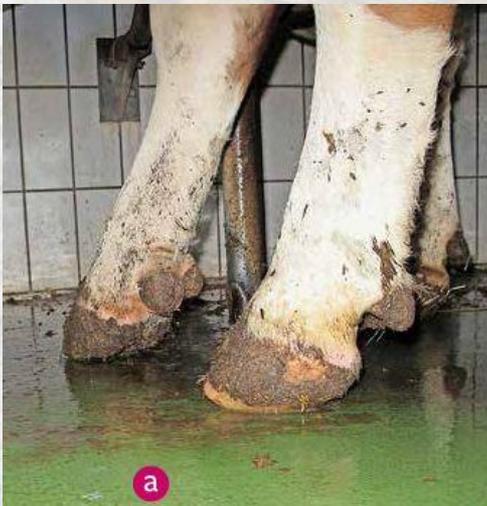
1	RE	Klauenrehe (Laminitis)	5.2	SK	Schwellung des Kronsaums
1.1	WLD	Weißer-Linie-Defekt (Zusammenhangstrennung)	6	SG	Sohlengeschwür
1.2	WL	Wandläsion	6.1	STG	Steingalle
1.3	DS	Doppelte Sohle	6.2	RSG	Rusterholzsches Sohlengeschwür
2	BF	Ballenhornfäule	6.3	SSG	Sohlenspitzen­geschwür
3	DID	Klauenfäule (Dermatitis interdigitalis)	6.4	KSG	Klauensohlengeschwür in untypischer Lokalisation
4	DD	Mortellaro (Dermatitis digitalis)	7	LI	Limax (Tylom)
5	PH	Phlegmone (Schwellung des Fußes)	8	HS	Hornspalt (Wandriss)
5.1	ZP	Zwischenzehenphlegmone (Panaritium)	9	B/S	Besonderheiten/Sonstiges

Nach aktuellem Wissensstand gilt die Klauenrehe unter den heutigen intensiven Produktionsbedingungen als dominierende Klauenerkrankung!

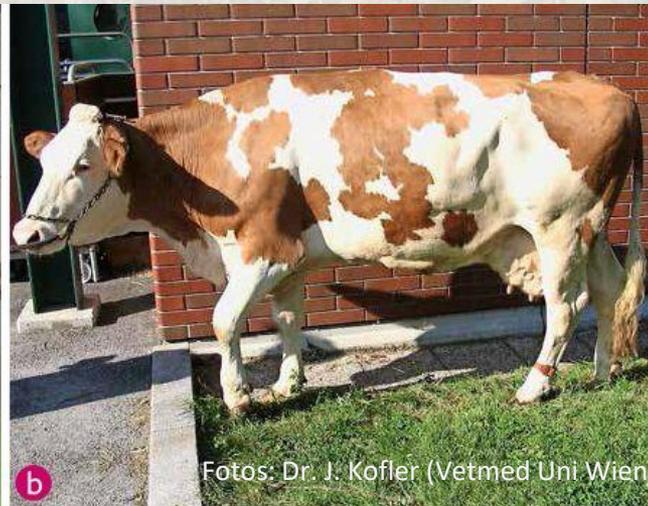
Klauenerkrankungen - die Zivilisationserkrankung unserer Milchkühe

Bei der Klauenrehe handelt es sich um eine Entzündung der Klauenlederhaut im Wand- und Sohlenbereich. Dadurch wird der Aufhängeapparat geschädigt und es kann dauerhaft zum Absinken oder zur Rotation des Klauenbeins kommen. Die Lederhaut wird punktuell oder flächig zwischen Klauenbein und Hornkapsel dauerhaft gequetscht.

- **Akute Klauenrehe:** gestörtes Allgemeinbefinden, geringe Fresslust, häufiges Liegen, geringe Bewegungsaktivität, Bewegungsabläufe erscheinen steif, vorsichtiges Fußten, keine direkten Veränderungen an den Klauen, Kronsaum gerötet, erwärmt und angeschwollen



a



b

Fotos: Dr. J. Kofler (Vetmed Uni Wien)



c

Klauenerkrankungen - die Zivilisationserkrankung unserer Milchkühe

- **Subklinische Klauenrehe:** minderwertige Hornqualität (brüchig, gelblich, wachsartig), Bluteinlagerungen, Häufung und Vergesellschaftung von weißen Linien-Defekten, Klauensohlengeschwüren, Doppelsohlen und Wanddefekten



Fotos: W. Sekul (Aulendorf)

Klauenerkrankungen - die Zivilisationserkrankung unserer Milchkühe

- **Chronische Klauenrehe:** Verformungen der Hornkapsel, Absenkung oder Rotation des Klauenbeins, irreversibel!, regelmäßige funktionelle Klauenpflege kann die negativen Auswirkungen reduzieren



Foto: W. Sekul (Aulendorf)

Ursachen für Klauenerkrankungen

Multifaktoriell:

- Aufstallung → Besatzdichte → Rangordnung
- Laufflächen (feucht, verdreckt, rutschig, scharfkantig)
- Liegeflächen (Anzahl, Größe)
- Hygiene (Erreger, Bakterien, etc.)
- Verletzungen / Fehlstellungen
- Genetische Disposition
- Mangelnde / falsche Klauenpflege
- Stresssituationen (Transport, Überbelegung, Geburt)
- **Fütterung**
- **Tränkwasser**

Der Grundstein für gesunde Fundamente muss früh gelegt werden



Der Grundstein für gesunde Fundamente muss früh gelegt werden

- Kälber möglichst ad libitum versorgen → Hunger → Mangel
- Früher Zugang zu Grobfutter (ab spätestens 2 Wochen) → Struktur
- Viel Bewegung auf sauberen, trockenen Flächen



Der Grundstein für gesunde Fundamente muss früh gelegt werden

Es ist unbedingt auf ein hohes Maß an Hygiene im Kälberbereich zu achten!



Der Grundstein für gesunde Fundamente muss früh gelegt werden



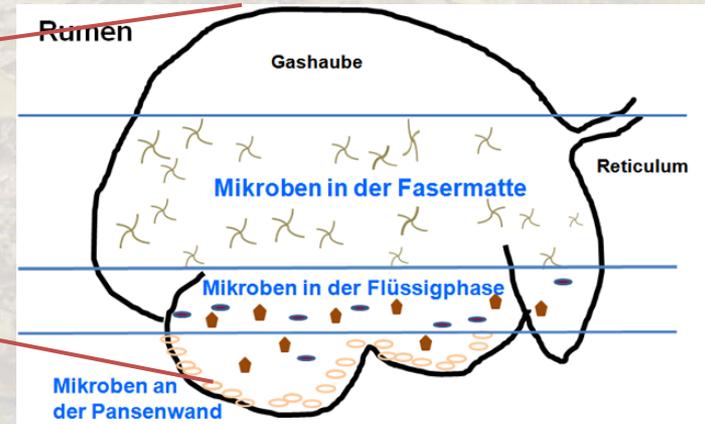
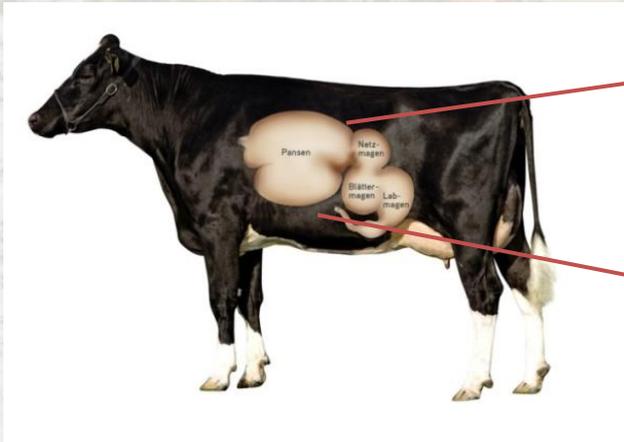
Der Grundstein für gesunde Fundamente muss früh gelegt werden



Exkurs: Verdauungssystem der Wiederkäuer

Einzigartiges, hochspezialisiertes Verdauungssystem der Wiederkäuer

- pflanzliche Stoffe in großen Mengen verwertet
- Aufschluss schwerverdaulicher Pflanzenmasse → Milliarden Bakterien und Einzeller (insgesamt etwa 7kg)
- **Ernährung der Milchkuh = Ernährung der Panseninfusorien**



Quelle: www.siloking.com

Quelle: Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

Das Problem der Hochleistungskuh

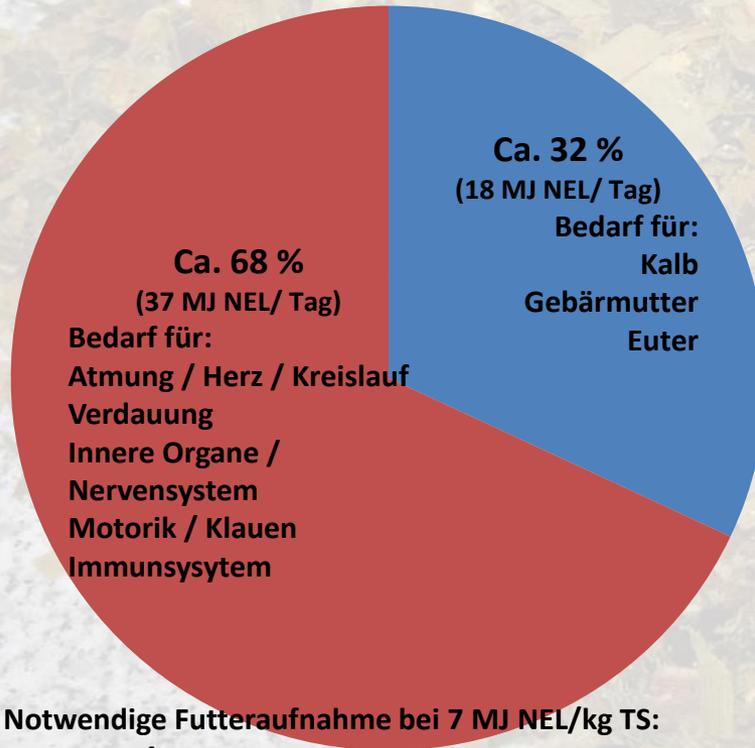
Diskrepanz zwischen In- und Output

Bedarf: etwa 55 MJ NEL/Tag

Anabole Stoffwechsellage

BCS ↑

Vor der Geburt



Notwendige Futteraufnahme bei 7 MJ NEL/kg TS:
8 kg TS / Tag

**Einschränkungen!
Gesundheitsrisiken!**

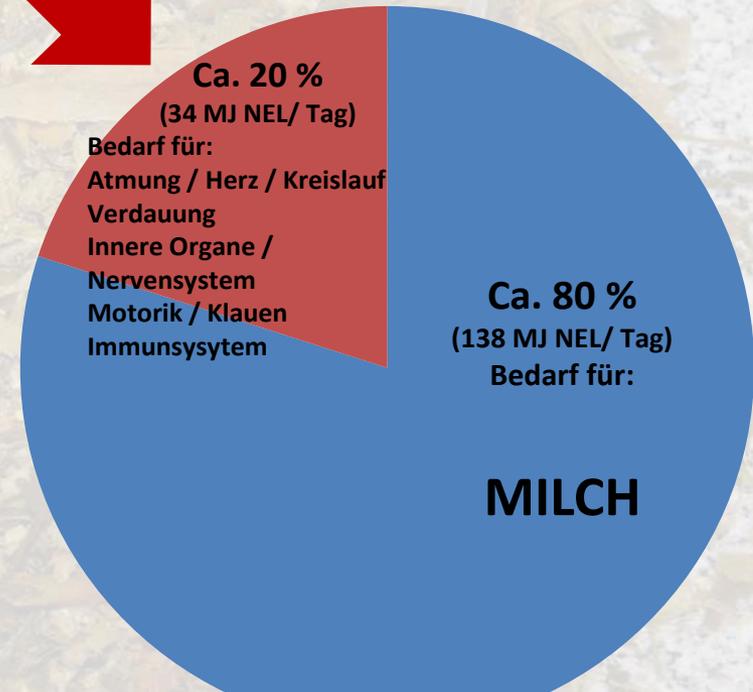
Bedarf: etwa 172 MJ NEL/Tag

(bei 40 kg Milch/Tag)

Katabole Stoffwechsellage

BCS ↓

Nach der Geburt



Notwendige Futteraufnahme bei 7 MJ NEL/kg TS:
25 kg TS / Tag

Das Problem der Hochleistungskuh

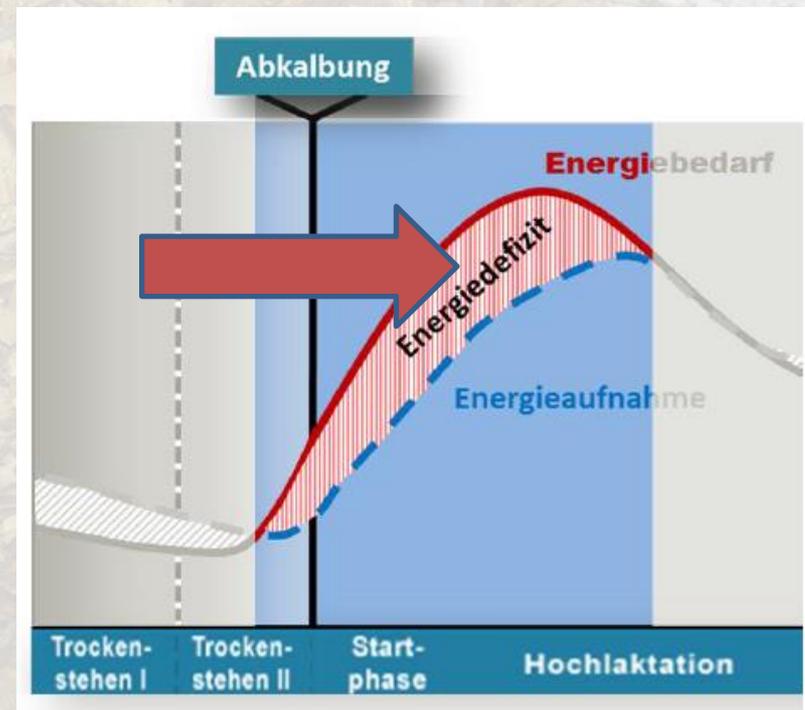
Diskrepanz zwischen In- und Output

Output (Milchleistung) > Input (Futteraufnahme)
 → Folge: **Negative Energiebilanz (NEB)**

Korrelation zwischen Klauenerkrankungen und BCS (Westin et. al.; Martens)
 Klauenerkrankungen = ein Symptom

Katabole Stoffwechsellage

- **Einschmelzen von Körperfett**
- massive Leberbelastung
- Immunsuppression



Die Folgen einer NEB auf die Klauengesundheit

Fettpolster = Stoßdämpfer

NEB hat **direkte Wirkung** auf die Dicke des Fettpolsters → BCS ↓ → Zunahme von Sohlengeschwüren und weiteren Klauenerkrankungen

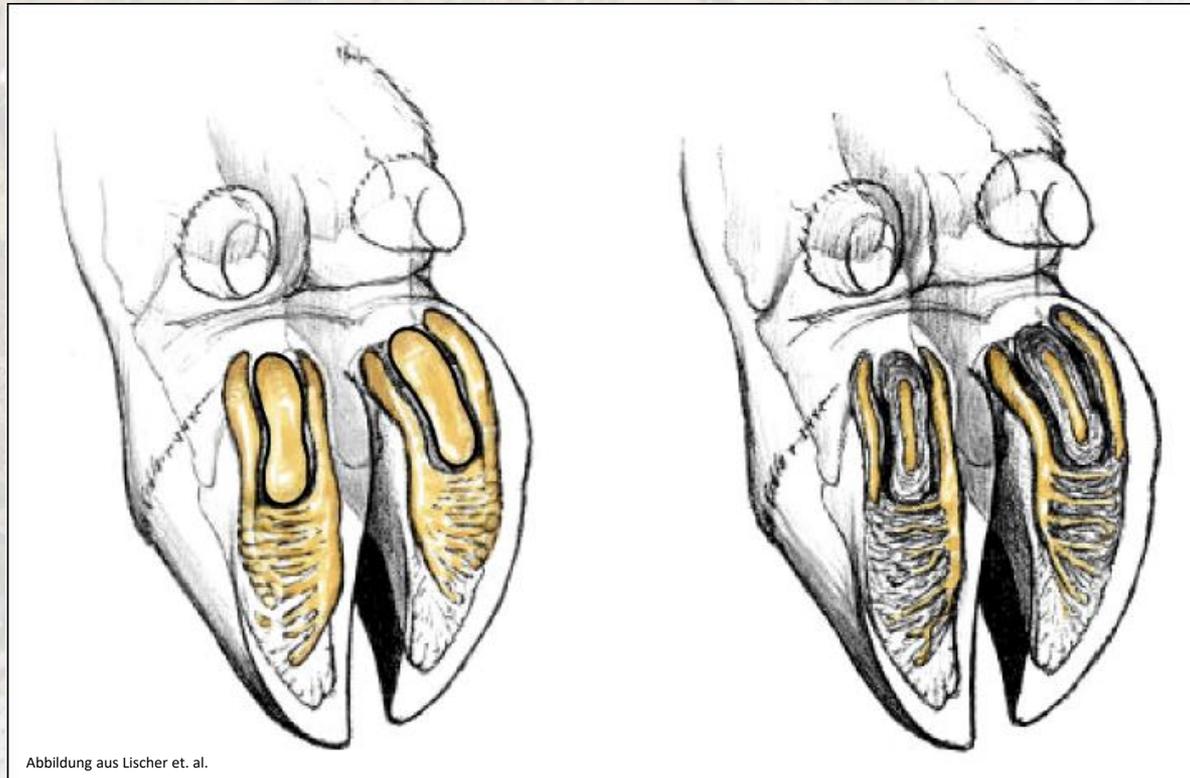


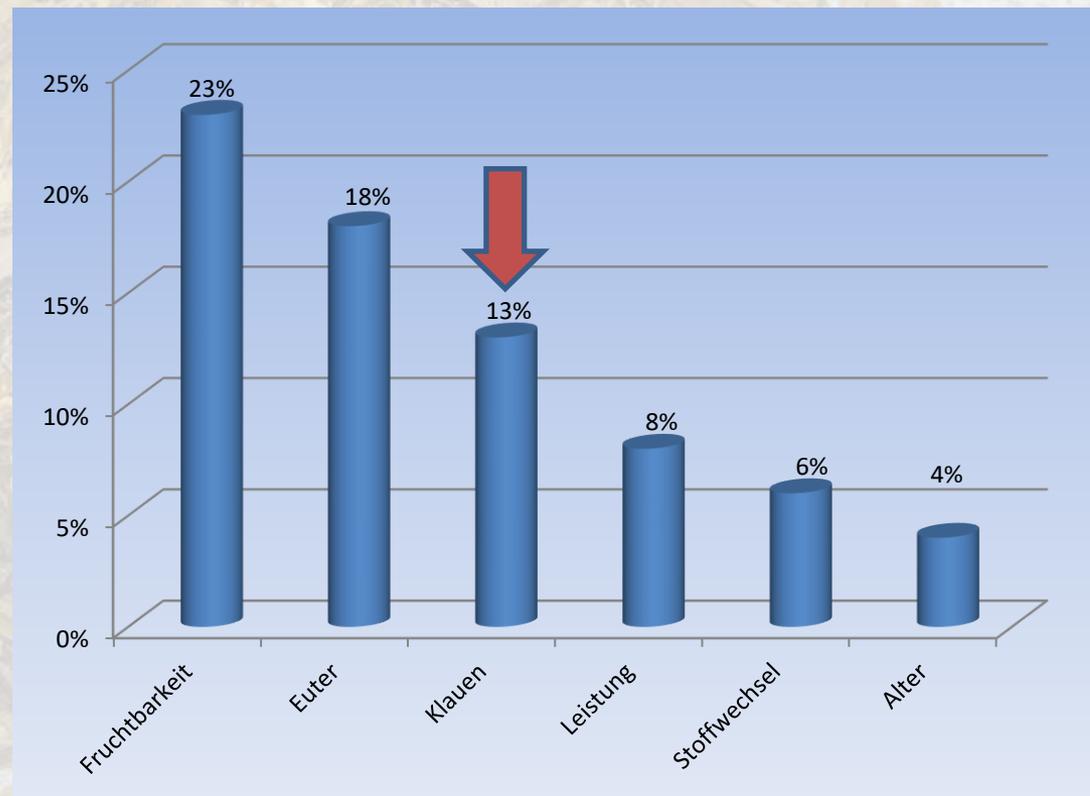
Abbildung aus Lischer et. al.

Gesunde Klaue mit intaktem Fettpolster

Kranke Klaue mit Sohlengeschwür

Die häufigsten Folgen von Klauenerkrankungen

- Direkte Behandlungskosten
- Verringerte Futteraufnahme = BCS ↓
- Verringerte Milchleistung
- Gestörte Fruchtbarkeit
- Zunahme Mastitis
- Frühe Abgänge



Einflussnahme der Fütterung auf die Klauengesundheit – Was ist zu beachten?



**Ausgewogene Versorgung mit
Energie und Struktur**



**Schmackhaftes, qualitativ
hochwertiges Futter**



Tränkwasserversorgung

Energie und Struktur

Proteinmangel:

Problem: aufgrund der stark ansteigenden Milchleistung nach der Geburt, kann die Kuh nicht genügend Futter aufnehmen, um ein Energiedefizit zu verhindern

- Ketose
- Energieunterversorgung
- Einschmelzen von Körperfett
- massive Leberbelastung
- Schnelle Veränderung der Pansenflora
- unzureichender Aufschluss der Futtermittel
- Störung der körpereigenen Biosynthese (gestörte Hornbildung)
- Umwandlung von AS zu biogenen Aminen → hohe Toxizität
- Absterben der Infusorien führt ebenfalls zur Toxinbildung
- Kreislaufbelastung und Gefäßverschlüsse
- Durchblutungsstörungen in der Klauenlederhaut
- Absterben von tragenden Lederhautlamellen und Ablösung der Klauenlederhaut aus der Hornkapsel → **Klauenrehe**

Energie und Struktur

Proteinüberschuss = Strukturmangel:

Problem: die Ration soll eine hohe Energiedichte haben, um hohe Milchleistungen zu generieren

- Einsatz struktur- und faserarmer, kohlenhydratreiche Futterrationen mit hohem Getreideanteil
- subklinischen Übersäuerung des Pansens
- schnelle Veränderung der Pansenflora
- unzureichender Aufschluss der Futtermittel
- Störung der körpereigenen Biosynthese (gestörte Hornbildung)
- Umwandlung von AS zu biogenen Aminen → hohe Toxizität
- Absterben der Infusorien führt ebenfalls zur Toxinbildung
- Kreislaufbelastung und Gefäßverschlüsse
- Durchblutungsstörungen in der Klauenlederhaut
- Absterben von tragenden Lederhautlamellen und Ablösung der Klauenlederhaut aus der Hornkapsel → **Klauenrehe**

Energie und Struktur – was ist zu beachten?

An die Leistung angepasste Proteinversorgung
möglichst nicht mehr als 2 kg Getreide / Tier / Tag
Konzentratfutter auch an Trockensteher verfüttern

Vermeidung von Pansenazidosen – Struktur, Struktur, Struktur!!!
Hohe Grobfutteraufnahme gewährleisten!
Trockensteher ca. 10 kg TS/ Tier/ Tag,
Laktierende mindestens 20 kg TS/ Tier/ Tag

Grobfutterkomponenten der TMR nicht zu kurz häckseln

Strukturarme, zuckerhaltige Grassilagen mit rohfaserreichen Maissilagen aufwerten

Was gilt es noch zu beachten?

Frischgras als Futterkomponente:

unbedingt den Zuckergehalt bestimmen lassen
> 10 % XZ i.d. TS → CAVE!

Mineralstoff- und Spurenelementversorgung:

Nach Gomez et al. 2014 führt ein Mangel an Mineralstoffen und Spurenelementen (v.a. Biotin, Zink, Selen) zu verminderter Hornbildung

- Ausreichende Versorgung mit Mineralstoffen [Ca 18g+(kg Milch*3,13), P 11g+(kg Milch*1,95)], Spurenelementen und Vitaminen
- Supplementierung von
 - *Zink*: Keratinsynthese, Hornqualität und Heilung verbessert, weniger Erkrankungen, 1mg/kg Körpermasse, Extra - Zulage von 200 mg/Tag
 - Selen und Kupfer: normaler Bedarf ausreichend, Verhornungsstörung bei Überdosis
 - Vit. A: Schutzvitamin für Hornbildung
- *Biotin*: Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse wird verbessert, Wirkungen jenseits der „normalen“ Versorgung 20mg/Tier/Tag

Quelle: Dr. M. Kreher (Bad Liebenwerda)



Was gilt es noch zu beachten?

Vorsicht bei zu häufigem Futterwechsel!

für jedes Futtermittel spezielle Mikrobenarten

Pansenmikroben zersetzen Pflanzenmasse

es fallen Stickstoff, Energie und Methangas an (Verhältnisse wichtig)

- Nahrung für die Infusorien
- Produktion von Bakterieneiweiß
- Verdauung im Labmagen

bei wechselnder Zusammensetzung der Ration

- Störungen des Gärverlaufes
- ständiger Ab- und Umbau der Mikrobenarten
- Entstehung toxischer Substanzen

→ Ursache für Klauenerkrankungen

Grundregeln der Fütterung:

- **Lange Fütterungsphasen** mit gleicher Ration organisieren
- Eine Milchkuh muss **soviel** wie möglich **fressen** → ausreichend Trockenmasse pro Tier und Tag → immer am Maximalbedarf orientiert
- Genügend strukturierte Rohfaser aus dem Grundfutter → Pansen



Grundregeln der Fütterung:

- Nur **sauberes, frisches Futter** gehört in die Ration
- Ausreichend **Wasser in guter Qualität**
- Je **kleiner die Menge** um so **gründlicher** muss **eingewogen** werden



Grundregeln der Fütterung:

- Futtervorlage nur auf **sauberm Futtertisch**
- Vor jeder Fütterung das **Restfutters begutachten**
- Futterwirkung im **Bestand regelmäßig beurteilen**



Futterqualität – was ist zu beachten?

Es wird nur einwandfreies Futter verfüttert

Bedenkliches oder offensichtlich verschimmeltes Futter gehört nicht in die Ration

Achtung bei nacherwärmten Silagen!!!

Futterqualität – was ist zu beachten?



Futterqualität – was ist zu beachten?



Parameter	Einheit	Analysenwert	
Trockensubstanz	%	40,4	88,0
Deoxynivalenol (DON) HPLC	µg/kg FM	12788	27863,0

Blick in die Praxis



Blick in die Praxis



Blick in die Praxis



Blick in die Praxis



Blick in die Praxis



Fütterungsbedingte Krankheiten

Verdorbenes Futter hat massive Auswirkungen auf die Tiergesundheit

Mögliche fütterungsbedingte Krankheiten:

- Azidosen
- Ketosen
- Mastitiden
- Hypocalcämie
- Labmagenverlagerung
- Fettleber
- Klauenrehe
- uvm.

Ursachen sind vor allem mit Mykotoxinen (Schimmelpilzgifte) belastete Futtermittel

Toxikologisch relevante Mykotoxine und deren Produzenten

Pilzgattungen	Mykotoxine	Vorkommen
Feldpilze		
<i>Fusarium</i> spp.	Deoxynivalenol (DON): Zearalenon (ZON): Fumonisine (FUM): T-2- & HT-2-Toxin:	Getreide, Mais Getreide, Mais Mais Hafer, Heu, Gerste
<i>Claviceps</i> spp.	Ergotalkaloide:	Roggen, Triticale, Gräser
Lagerpilze		
<i>Penicillium</i> spp.	Ochratoxin A (OTA):	Blauschimmel in Silagen etc.
<i>Aspergillus</i> spp.	Aflatoxine (Afla), OTA:	Weißer und grauer Nester in Silagen etc.

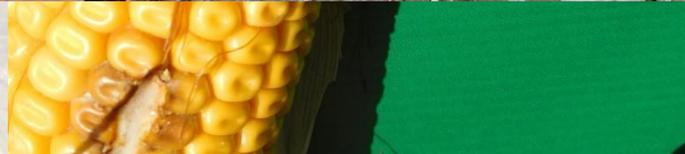
Entstehung von Mykotoxinen im Feld



Entstehung von Mykotoxinen im Feld



Feldhygiene!!!



Effekte von Mykotoxinen in der Milchkuh

ZEA

- unregelmässige Brunst
- niedrigere Konzeptionsrate
- Ovarzysten
- Embryonal Tod

DON, T-2 Toxin, OTA, Afla,

- Gastroenteritis (Entzündungen im Magen-Darm)
- intestinale Schäden
- verringerte Pansenfunktion
- Durchfall
- Ketose

DON - Deoxynivalenol

ZEA – Zearalenon

Afla – Aflatoxin

T-2 Toxin

OTA – Ochratoxin A

DON, Afla, T-2 Toxin,

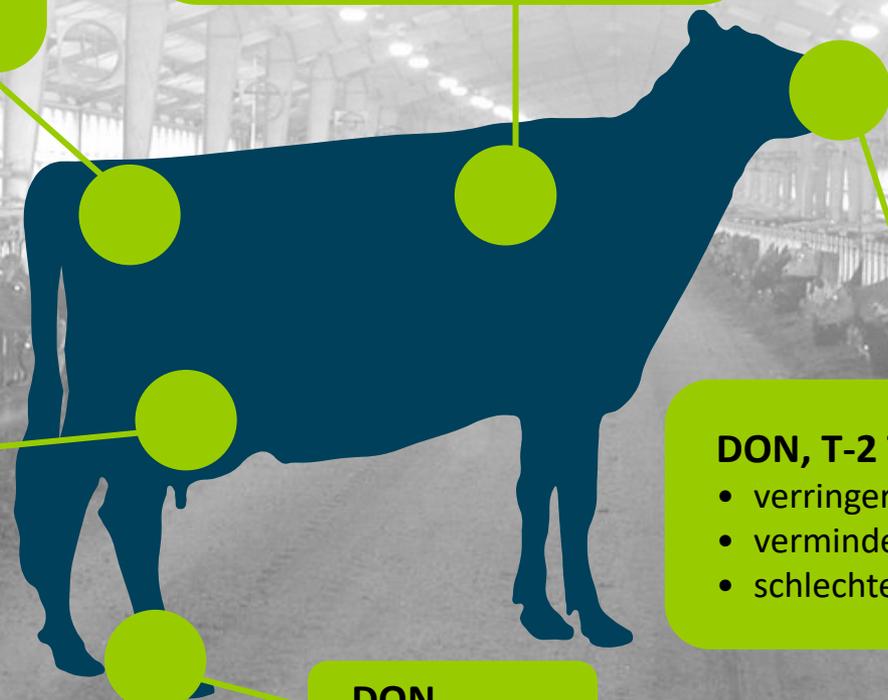
- Belastung der Milch
- verringerte Milchproduktion
- Mastitis

DON, T-2 Toxin

- verringerte Futteraufnahme
- verminderte Milchproduktion
- schlechtere Futterausnutzung

DON

- Lahmheit

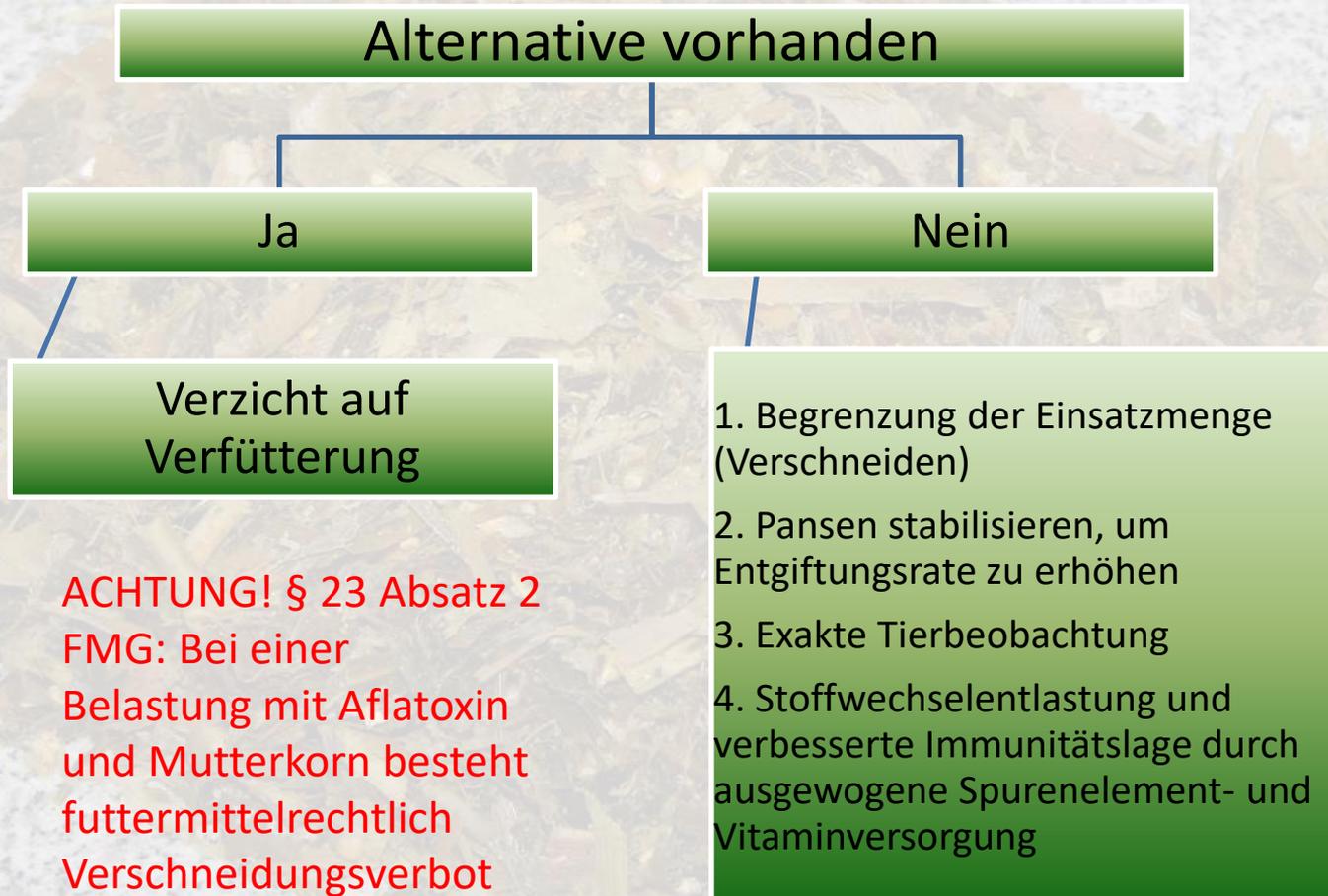


Folgen einer Fütterung mit mykotoxinbelastetem Futter

- Mykotoxine können im Pansen teilweise um- und abgebaut werden
- Umbauprodukte können höchst toxisch sein
- nicht abgebaute Mykotoxine im Fettgewebe eingelagert → Einschmelzen dieses Fettgewebes in der Früh lactation → Mykos gelangen ins Blut
 - Leistungsabfall
 - Stoffwechselbelastung
 - verminderte Futteraufnahme
 - erhöhte Krankheitsanfälligkeit durch immunsuppressive Effekte
 - Zellzahlerhöhungen → Mastitis
 - Durchblutungsstörungen der Klauenlederhaut → **Klauenrehe**

Kälber reagieren empfindlicher, da der Pansen noch nicht aktiv ist.

Maßnahmen bei Verdacht einer Mykotoxinbelastung im Futter



Trinkwasserversorgung – was ist zu beachten?

Wasser ist Leben!

- Aufrechterhaltung des Zell-Innendrucks (Zellturgor)
- Nährstofftransport
- Verdauungsprozesse
- Entgiftung (Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen)
- Thermoregulation

Wassermangel führt zu:

- Verminderter Futteraufnahme
- Geringeren Leistungen (Milchleistung, Milchhaltsstoffe, Fruchtbarkeit)
- Krankheitsanfälligkeit
- Inaktivität

Tränkwasserversorgung

Empfehlungen:

Muten Sie den Tieren kein Wasser zu, welches Sie nicht auch selbst trinken würden!

Regenwasser ist kein Tränkwasser!

➤ Erreichbarkeit und Verfügbarkeit

Dimensionierung am Maximalbedarf ausrichten

„nah am Bedarf“ (hinter dem Melkbereich, nah am Futtertisch)

Anzahl der Tränken (Rangordnung beachten)

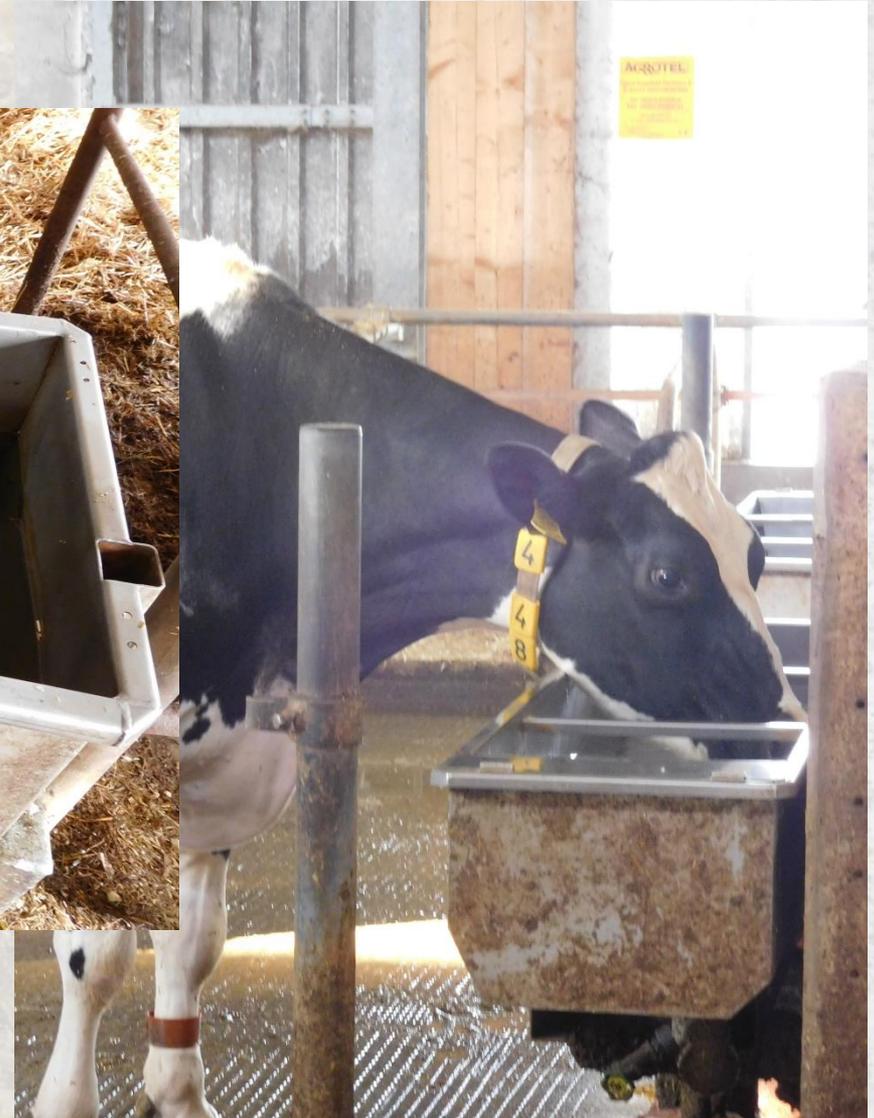
Platzierung der Tränken im Stall

➤ Qualität zum Zeitpunkt der Wasseraufnahme

Hygiene (verschmutzte Tränken **sofort** reinigen!)

Achtung – Tränkwasser ist auch Rationsbestandteil

Tränkwasserversorgung



Grafik: Johann Kofler - Vetmeduni Vienna



Abb. 6: Darstellung der wichtigsten Risikofaktoren für das Auftreten von Klauenerkrankungen beim Milchrind (Quelle: Greenough et al. 1997: Lameness in Cattle, modifiziert)

Nur wenn der Pansen läuft, läuft die Kuh



Überprüfung der
Fütterung sowie
der übrigen Faktoren
(Haltung, Tiergesundheit, etc.)



Analyse der
eingesetzten Futtermittel
– wissen, was drin ist!



Gesunde Kühe – gesunde Klauen –
hohe Leistungen



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

