

Kupferversorgung bei Rindern in M-V: Eine Frage des Tier-, Verbraucher- und Umweltschutzes

Carola Wolf

Einleitung: Cu-Versorgung von Milchkühen

Milchvieh-Mineralfutter

Art.-Nr.		11523	11507
Bezeichnung		plus B-Vitamine	18/3 plus E
Ca : P Verhältnis		3,8 : 1	6 : 1
Inhaltsstoffe			
Calcium	%	23,00	18,00
Phosphor	%	6,00	3,00
Natrium	%	5,00	10,00
Magnesium	%	2,00	3,50
Zusatzstoffe	pro kg		
Vitamin A	I.E.	750.000	600.000
Vitamin D3	I.E.	60.000	60.000
Vitamin E	mg	1.000	3.000
Eisen	mg	4.000	1.000
Kupfer	mg	640	800
Mangan	mg	3.200	4.000
Zink	mg	4.800	6.000
Jod	mg	40	50
Selen	mg	40	50
Kobalt	mg	24	30
Je Tier und Tag	von bis	50 g	100 g 200 g

Schätzung der Cu-Versorgung

Je Kuh und Tag:

150 g Mineralfutter (800 ppm)

→ **120 mg Cu**

5 kg TM Kraftfutter (30 ppm)

→ **150 mg Cu**

15 kg TM Silage (7 ppm)

→ **105 mg Cu**

Summe: **375 mg Cu/Kuh** und d

18,6 mg Cu/kgTM (ppm)

Einleitung: Cu-Versorgung von Mutterkühen

Mineralfutter

Schätzung der Cu-Versorgung

Art.-Nr.		11523	11507
Bezeichnung		plus B-Vitamine	18/3 plus E
Ca : P Verhältnis		3,8 : 1	6 : 1
Inhaltsstoffe			
Calcium	%	23,00	18,00
Phosphor	%	6,00	3,00
Natrium	%	5,00	10,00
Magnesium	%	2,00	3,50
Zusatzstoffe	pro kg		
Vitamin A	I.E.	750.000	600.000
Vitamin D3	I.E.	60.000	60.000
Vitamin E	mg	1.000	3.000
Eisen	mg	4.000	1.000
Kupfer	mg	640	800
Mangan	mg	3.200	4.000
Zink	mg	4.800	6.000
Jod	mg	40	50
Selen	mg	40	50
Kobalt	mg	24	30
Je Tier und Tag	von bis	50 g	100 g 200 g

Je Kuh und Tag:

20 g Mineralfutter (800 ppm)

→ **16 mg Cu**

0kg TM Kraftfutter (30 ppm)

→ **0 mg Cu**

12 kg TM Weide/Silage (5 ppm)

→ **60 mg Cu**

Summe: **76 mg Cu/Kuh** und d

6,3 mg Cu/kgTM (ppm)

Fragestellung: Cu-Versorgung von Kühen?

10 ppm Cu=Bedarf

18,6 ppm Cu=Gehalt der Milchkuh-Ration

6,3 ppm Cu=Gehalt der Mutterkuh-Ration

→Cu-Übersorgung bei Milchkühen?

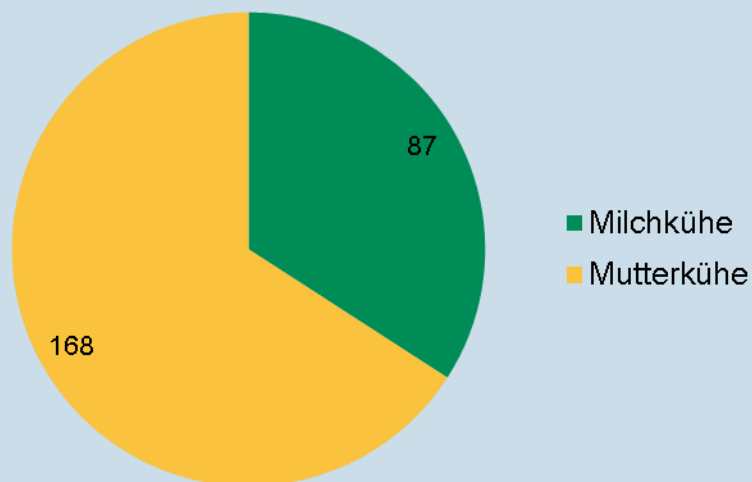
→Cu-Mangel bei Mutterkühen?

Material und Methode: Cu-Messung in der Leber

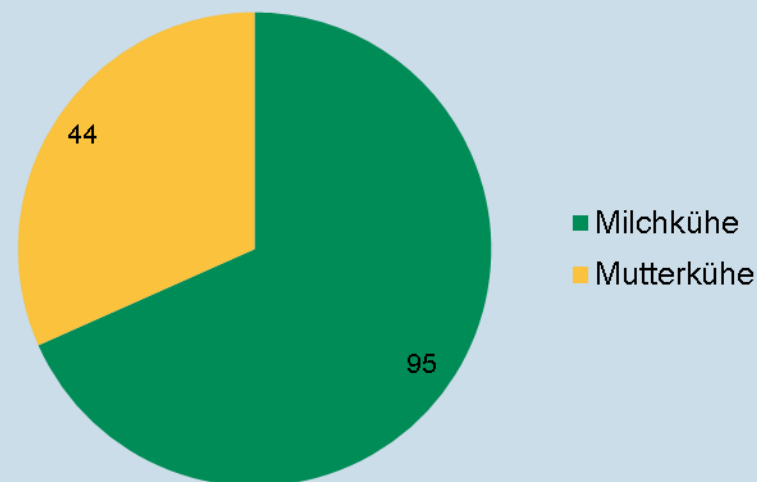
- Untersuchungszeitraum:
2008-2018
- Probenzahl:
394 Lebern von Rindern, davon
255 Proben von Sektionstieren
139 Proben aus dem Nationalen Rückstandskontrollplan (NRKP)
- Probenvorbereitung:
Homogenisierung, 500 mg Probenmaterial Einwaage/Aufschluss
- Messung:
ICP-MS in Doppelbestimmung

Material und Methode: Haltungsform der 394 untersuchten Rinder 2008-2018

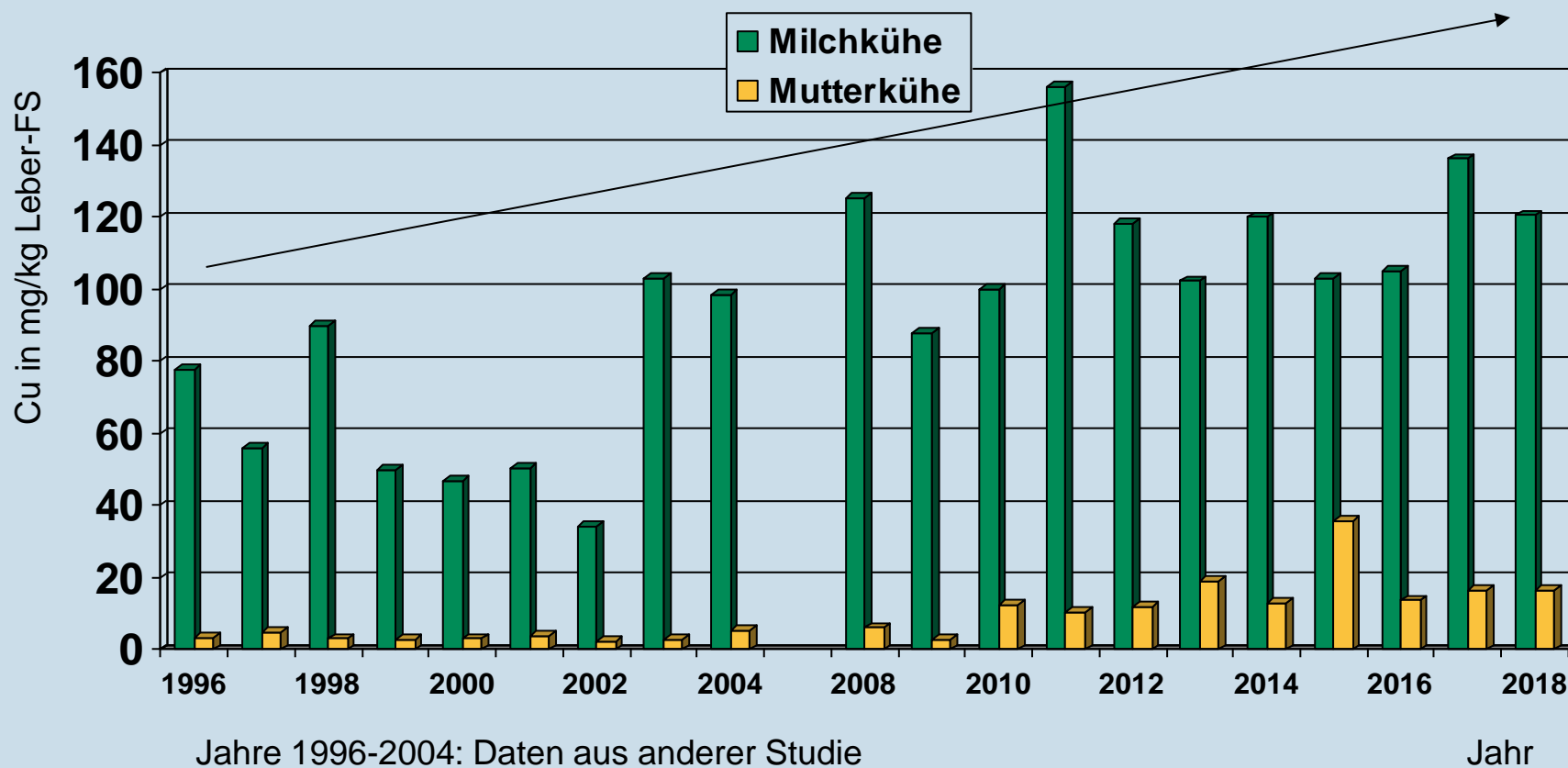
Lebern von 255 Sektionstieren



Lebern von 139 NRKP-Tieren



Ergebnisse: Cu in mg/kg Leber-FS 2008-2018

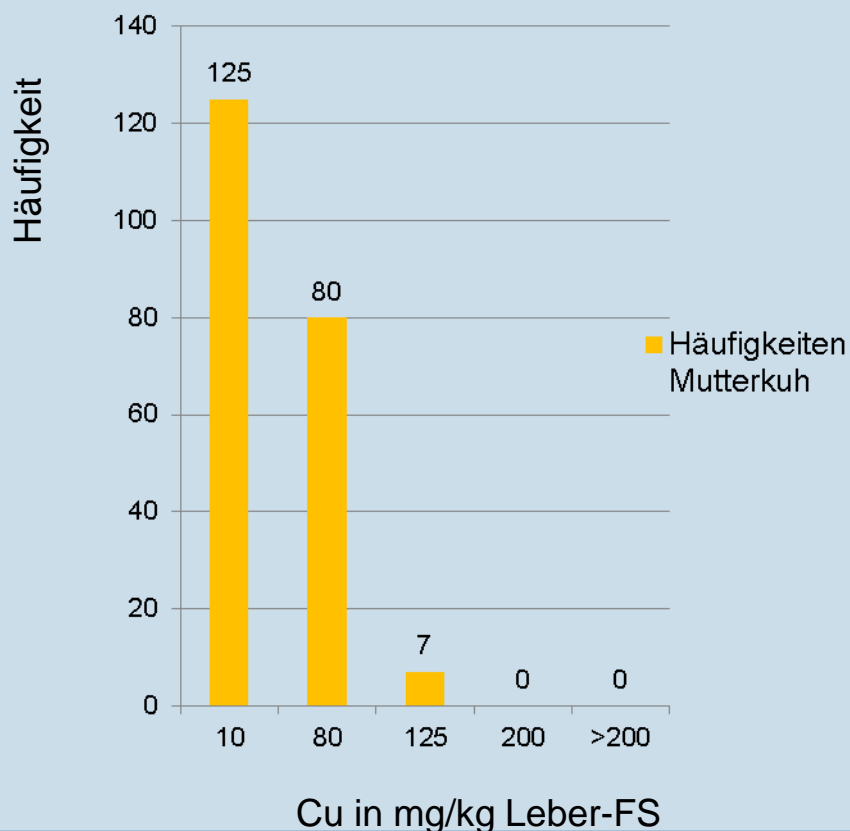


Diskussion: Bewertung von Cu-Gehalten in der Rinderleber

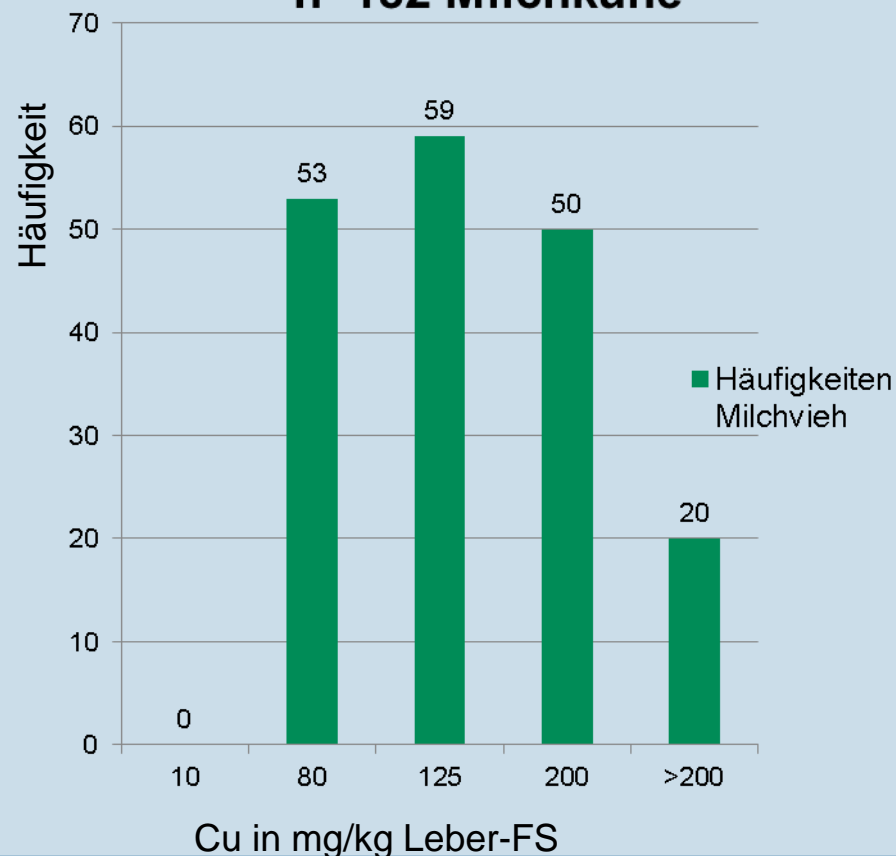
- **<8,75 (10) mg/kg FS** bzw. <35 mg/kg TS :
Cu-Mangel (TGL 34313 1988, Rossow/Horvath: Innere Krankheiten der Haustiere 1988)
- **20-79 mg/kg FS** ist der „normale“ Cu-Gehalt von Rinderleber (Souci et al.: Nährwerttabelle 1986)
- **>125 mg/kg FS** bzw. >500 mg/kg TS :
sprechen für chronische Cu-Vergiftung, können aber auch bei gesunden Tieren auftreten (Hapke: Toxikologie für Veterinärmediziner 1988, Kühnert: Veterinärmedizinische Toxikologie 1991)
- **>200 mg/kg Leber-FS** bzw. >800 mgCu/kg Leber-TS :
fast immer Cu-Vergiftung (Kühnert: Veterinärmedizinische Toxikologie 1991, Hofmann: Rinderkrankheiten 2005)

Häufigkeitsverteilung von Cu in Rinderleber 2008-2018

Cu in mg/kg Leber-FS
n=212 Mutterkühe



Cu in mg/kg Leber-FS
n=182 Milchkühe



Diskussion: Cu-Gehalte in Rinderlebern 2008-2018

212 Mutterkühe/extensiv

- **15,8+/-21,9 mg Cu/kg FS**
- 123 Werte **<10 mg/kg FS (58%)**
- 0 Werte >125 mg/kg FS (0%)
- 0 Werte >200 mg/kg FS (0%)

→**Cu-Mangel bei >jedem 2. Tier!**

→**Tierschutz-Problem!**

Tiere fressen Erde, nehmen vermehrt **PCB/Dioxin** auf
→**Lebensmittelsicherheit?**
nehmen u.U. Clostridien auf
→**Tierschutz-Problem!**

182 Milchkühe/intensiv

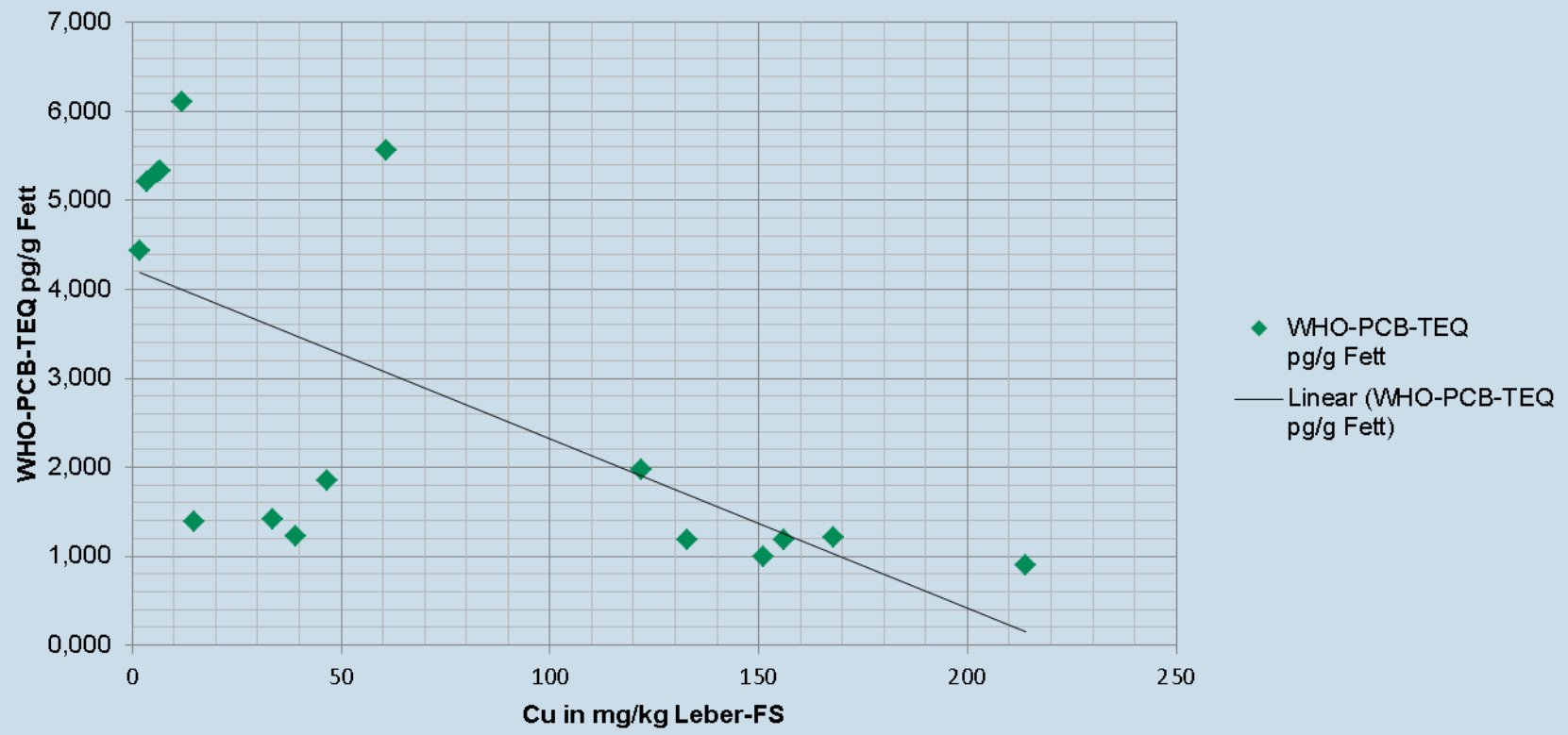
- **119,4+/-59,6 mg Cu/kg FS**
- 0 Werte <10 mg/kg FS (0%)
- 49 Werte **>125 mg/kg FS (27%)**
- 18 Werte **>200 mg/kg FS (10%)**,
Maximum: 268 mg/kg FS

→**Cu-Belastung bei >1/4 der Tiere!**

→**Cu-Vergiftung bei 10% der Tiere?**

→**Tierschutz, Umweltschutz,
Lebensmittelsicherheit:**
Höchstgehalt **<30 mg/kg FS?**
Eingreifwert **>200 mg/kg FS?**

Cu und PCB/Dioxine in 16 Rinderlebern 2012



Aktuelle Publikation 2019: PCB/Dioxine im Lebensmittel



„Bundesweite Fleischuntersuchungen wiesen für die PCDD/F und dl-PCB auf einen bedeutsamen Übergang bei Weiderindern in das Rindfleisch hin, was in den Lebensmittelproben einen hohen Anteil an Überschreitungen der Höchstgehalte zur Folge hatte. Besonders betrifft die Anreicherung Kälber von Rindern aus Mutterkuhhaltung, da diese zunächst über die Milch und nachfolgend über das Weidefutter und auch anhaftende Erde diese Schadstoffe aufnehmen und im Fettgewebe speichern können.“

Diskussion: Cu im Lebensmittel

- Humanbedarf:
2-4 mg Cu/Tag (Erwachsene)
1-2 mg/Tag (Kinder)
- Verzehr von 100 g Rinderleber mit 268 mg Cu/kg FS:
26,8 mg Cu, das ist das **10fache** des Bedarfs!
- **Lebensmittelsicherheit?** (wer isst schon täglich Rinderleber...)

Diskussion: Cu in der Umwelt

- Cu-Ausscheidung über Kot → Gülle → Acker → Pflanzen...

→ **Umweltproblem!**

Vermeidung von Umweltbelastung durch hohe
Spurenelementeinträge ist notwendig!

-Spolders et al. 2011: Opinion of the **Scientific Committee for Animal Nutrition** on the use of copper in feedingstuffs. Brussels, 19. February, 2003

-Steinhöfel et al. 2013: Untersuchungen zur Spurenelementversorgung von Milchrindern, Schriftenreihe des LfULG, Heft 14

„Kupfer-(Mangel-)Brille“: Haarausfall oder Depigmentierung?



Haarausfall!

Foto: M. Tischer



Depigmentierung!

Quelle: BI - Rumifert

„Abseitsfallen“ bei der Beurteilung der (bedarfsüberschreitenden) Cu-Versorgung von Milchkühen

- „Augenglatze“ wird für „Kupferbrille“ gehalten
- paradox niedrige Cu-Serumwerte bei Cu-Übersorgung täuschen Cu-Mangel vor
- **Falsch: unreflektierte Erhöhung der bestehenden Cu-Substitution...**
- **Besser: rechnerische/analytische Prüfung der Cu-Substitution mit der Ration;
Cu-Messung in Schlachtleber oder Leberbioptat!**

„Kupferbrille“



„Abseitsfallen“ bei der Erkennung von Cu-Mangel in der Extensiv-/Mutterkuhhaltung

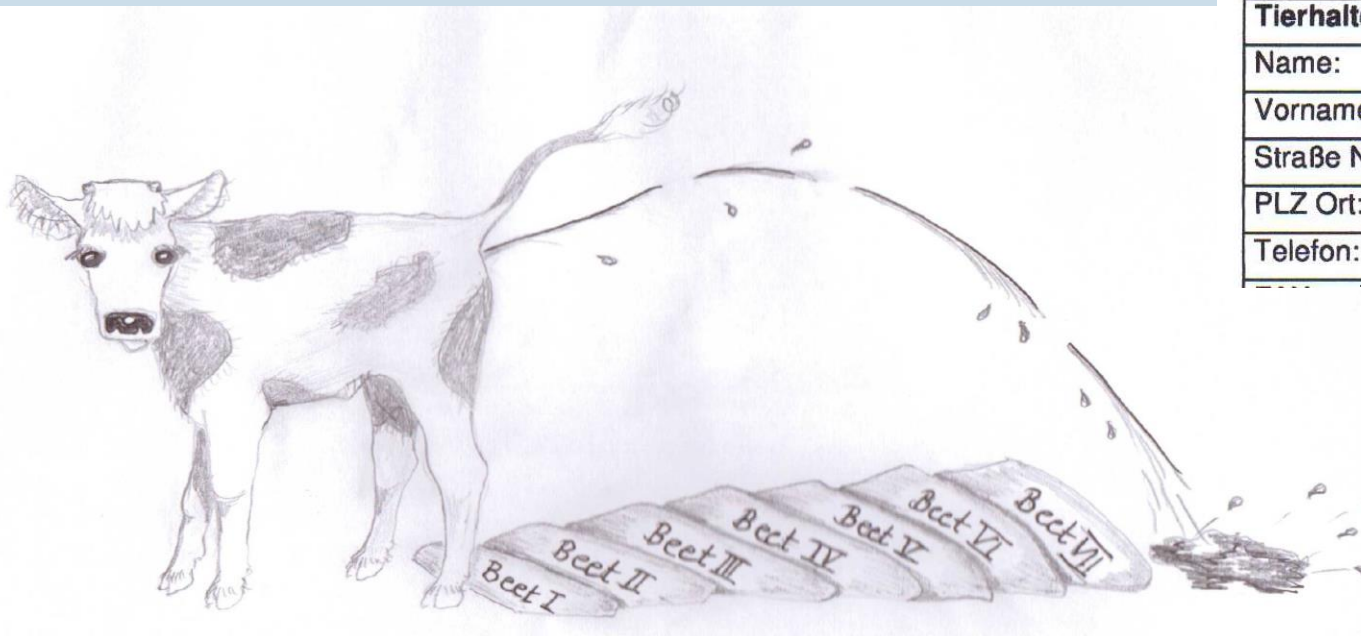
Klinik:

- **Durchfall**, insbesondere bei Kälbern, auch Kot verschmierte Sitzbeinhöcker bei Muttertieren (meist vergebliche Suche nach Erregern)
- Errichtung eines „**Tagebaus**“ auf der Weide (Fressen von Erde, Niedermoorstandorte!)
- „**Kupferbrille**“ (nicht sichtbar bei weißköpfigen Rassen/Tieren)

Diagnoseschema

→ **Cu-Mangel!**

Erregernachweis: negativ



Untersuchungsauftrag

Tierhalter:	
Name:	Jun Kerkerh - Hof
Vorname:	
Straße Nr.:	Hoorweg 7
PLZ Ort:	18184 Broderstorf
Telefon:	



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- **Cu-Mangel** in der Mutterkuh-/Extensivhaltung in Norddeutschland
→ Tierschutz-Problem! Lebensmittelsicherheit! Dioxin-/PCB-
Aufnahme durch Fressen von Erde! (Kamphues u. Ungemach 2013)
„Kupfer-(Mangel-)Brille“ = Deckhaar-Depigmentierung um die Augen

Tierarzt: Diagnostik aus **Blut** (bei Cu-Mangel gut geeignet), Beratung zu Cu-Substitution!

- **Cu-Überschuss** in der Milchkuh-/Intensivhaltung ist verbreitet
→ Tier-, Verbraucher-, Umweltschutz-Problem!
„Brille“ in Form von Haar-Verlust um die Augen, an den Ohrrändern?
Zusammenhang mit Cu-Überschuss?

Tierarzt: Diagnostik aus **Schlachtleber** (Blut bei Cu-Überschuss ungeeignet), Beratung zur Vermeidung von Cu-Überschuss!

Danksagung:

- an die Kollegen der Pathologie (Dr. P. Wolf, Dr. S. Gerst, Dr. G. Priemer) für die Entnahme von Leberproben sowohl aus Extensiv-/Mutterkuhhaltung als auch aus Intensiv-/Milchviehhaltung und die Veranlassung der Untersuchung auf Spurenelementgehalte;
- an die Kollegen der Rückstandsanalytik (DC E. Hagemann, DVM H. Tardel) für die Spurenelementanalytik und die Bereitstellung der Daten aus der PCB-/Dioxinanalytik;
- an das Publikum für die geschätzte Aufmerksamkeit.