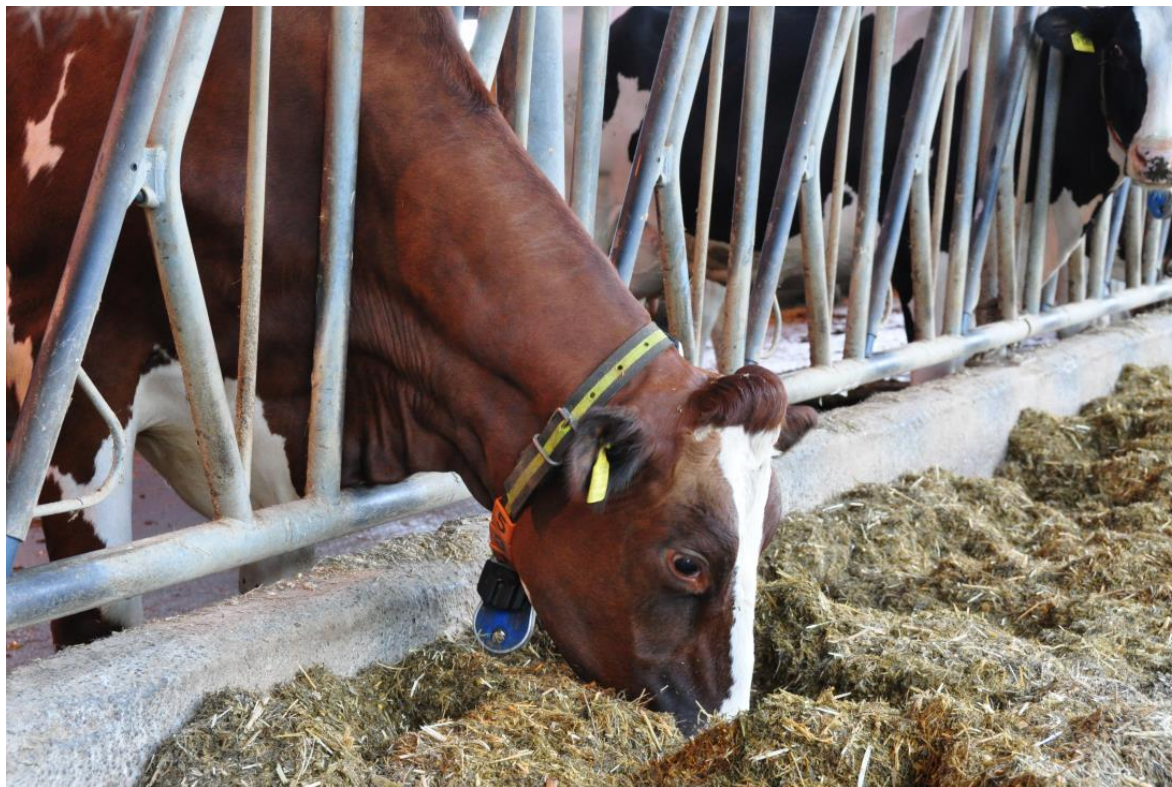
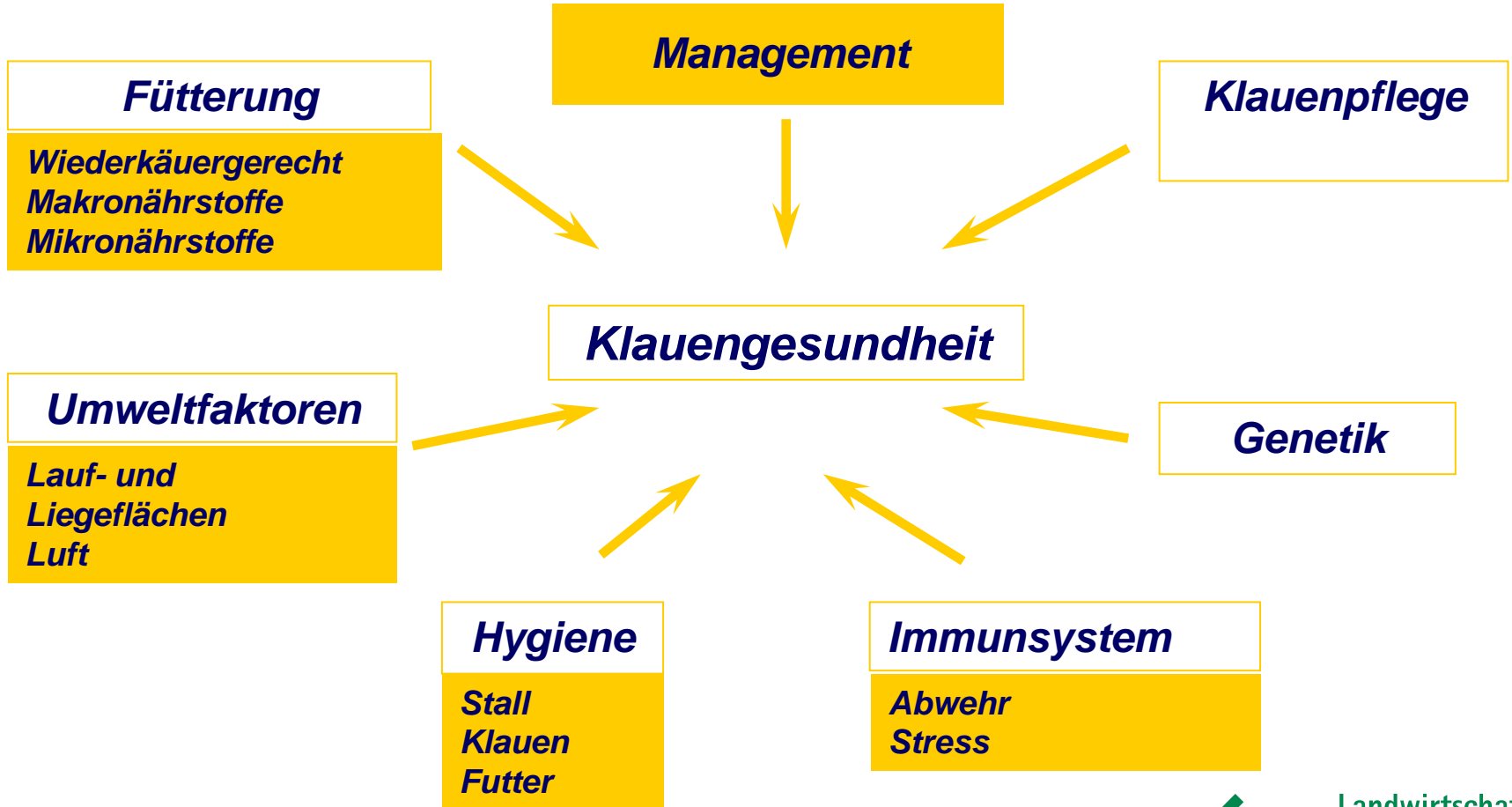


Einfluss der Fütterung auf die Klauengesundheit



21. Lichtenwalder Kolloquium und 9. Thüringisch-Sächsisches Kolloquium zur Fütterung 2016

Einflussfaktoren auf die Klauengesundheit



Zusammenhänge zwischen Fütterungsfehlern und Klauenkrankheiten

Diagnose	Anteil Klauenbehandlungen %
Subklinische Ketose	38
Ketose	82
Rohproteinüberschuss > 350 mg Harnstoff / kg Milch	64
Ungenügende Strukturwirksamkeit	81
Gehalt an somatischen Zellen	
> 300 000 je ml Milch	91
Nachgeburtverhalten	53
Fruchtbarkeitsprobleme (stille Brunst, Ovarialzysten, Gebärmutterentzündungen)	64
im Mittel der erfassten Kühe (n = 1680)	18
kg Milch je Kuh und Jahr	8.125



Einfluss von Lahmheiten auf Fütterung und Leistung von Milchkühen

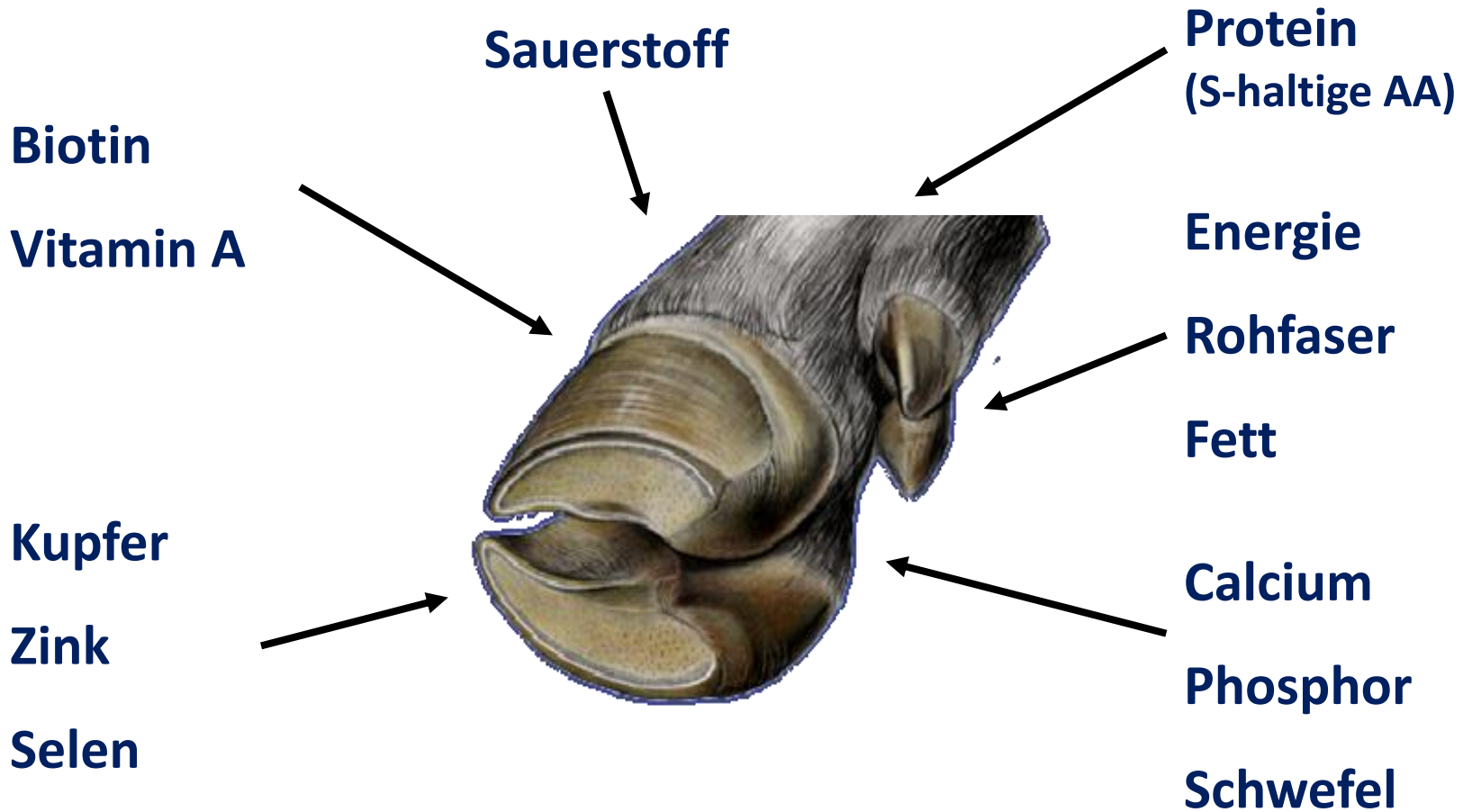
Table 2. Average feeding behavior, milk yield, milking frequency, and change in BW per cow as affected by an increase in lameness score from 2 or 3, or when no increase occurred (n = 64; mean ± SE)

Item	No increase	Increase from 2 to 3 or higher	Increase from 3 to 4 or higher	P-value
Feeding duration, min/d	158 ± 4 ^a	160 ± 5 ^a	143 ± 6 ^b	0.003
Feeding bout duration, min	7.4 ± 0.3	7.5 ± 0.3	7.3 ± 0.4	NS
Silage intake, kg/cow per day	41 ± 1 ^a	41 ± 1 ^a	36 ± 2 ^b	0.003
Feeding rate, kg/min	0.269 ± 0.008	0.269 ± 0.008	0.266 ± 0.011	NS
Milk yield, kg/cow per day	39 ± 18	38 ± 18	39 ± 19	NS
Milking frequency/d	2.8 ± 0.1	2.9 ± 0.1	2.8 ± 0.2	NS
Change in BW, kg	4.1 ± 0.9	3.6 ± 1.1	4.1 ± 2.2	NS

^{a,b}Values within a row with different superscript letters are different ($P < 0.05$).



Möglichkeiten der Fütterung Beeinflussung der Klauengesundheit



Fütterungsfehler

- **Mangel an Energie**
 - **Mangel an strukturierter Rohfaser**
 - **Überschuss an leichtverdaulichen Kohlehydraten**
 - **Überschuss an Protein**
 - **Unzureichende Futterhygiene**
 - **Vitamin-, Mineralstoff- und/oder Spurenelementmangel bzw. -
imbalancen**
- Glukosemangel / Körperfettabbau (Milchfett- und Acetongehalt ↑)
 - NEB, Ketose
 - Rückgang Futteraufnahme
 - Störungen Pansenstoffwechsel
 - Azidose (Histaminbildung)
 - Toxische Abbauprodukte
 - Harnstoff (Leberbelastung)
 - Mykotoxine, Endotoxine
 - Verminderte Immunität
 - Oxidativer Stress
 - Entzündungen



Fütterungsmanagement

Rationskontrolle

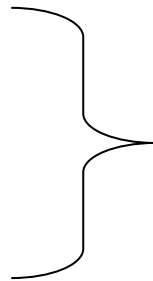
- **Ration 1 = berechnet** (durch betriebsexterne Personen)



- **Ration 2 = vorgelegt**



- **Ration 3 = gefressen**



Kontrolle: durch Betriebsleiter =
Selbstkontrolle

→ Gefahr Betriebsblindheit

→ Gegensteuern durch
kontinuierliche Messungen

- fast alle Fütterungsprobleme / Leistungslücken sind auf
unzureichende Futteraufnahme zurückzuführen



TM-Aufnahme ist der kritischste Erfolgsfaktor



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Auswirkungen unterschiedlicher Futter- und Energieaufnahme während der ersten Trockensteherphase

(Energiegehalt der Ration: 5,6 MJ NEL/kg TM)

Trockenmasseaufnahme	höher	geringer
Tägliche Futtermengen in der 1. Trockensteherphase		
kg Trockenmasse	12,0 ^a	9,5 ^b
Tägliche Milchleistung (100 Tage)		
kg energiekorrigierte Milch	47,1 ^a	43,1 ^b
Auf- und Abbau von Körperfett*		
kg in der Trockensteherzeit	12	6
kg im 1. Laktationsmonat	-20	-35

* Kalkuliert aus der Rückenfettdi...

Ketose!?

Schleswig-Holstein
Landwirtschafts-
mer

Fütterungsmanagement

Fehlerquellen

- Fehleinschätzung v.a. der Grundfuttermittel
 - Probenahme-, Analysefehler → Silos regelmäßig kontrollieren
 - falsche Bewertung der TS der Futtermittel bzw. der Ration → Kontrolle
 - Falsche Beurteilung der Strukturwirksamkeit der Futtermittel
 - Zu lange Mischdauer → Vermusen
- Fehleinschätzung der Futteraufnahme der Tiere (a.p. und p.p.)
- Zu hohe Kraftfuttermengen (infolge dessen zu enges GF:KF-Verhältnis)



Trockenstehzeit - enorme Belastung für die Kuh

- > 75 % aller Erkrankungen (in der Früh-laktation) haben ihren Ursprung in der Trockenstehperiode
- 10 Tage a.p. beginnt kritische Phase für Tiergesundheit
- bedeutsam für Management der Kühe zur Vermeidung von sozialem Stress und Rankämpfen
- physiologische Veränderungen + geringe Nährstoffaufnahme erhöht Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen (Ketose, Fettleber, Pansenazidose, LMV)
- Hauptrisiken sind unzureichende bzw. unzureichend angebotene Fress-, Liegeplätze sowie Liegeplatzqualität bei Trockenstehern



Futter- und Fütterungshygiene

- nur einwandfreies Futter (keine erwärmten, verschimmelten Partien, keine Futterreste an Trockensteher)
- **So weit darf es nicht kommen!**

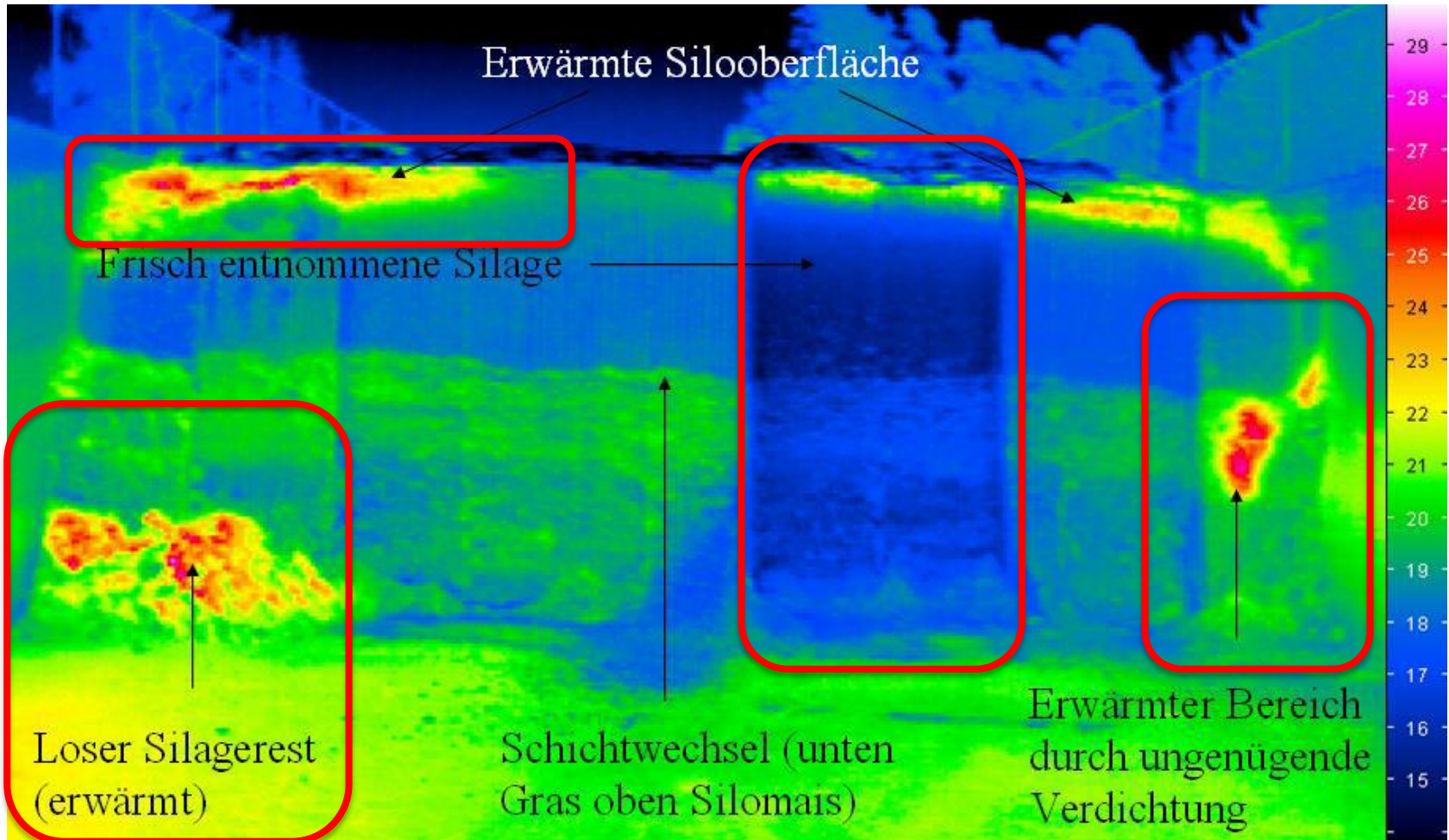


Quelle: Lohnunternehmen 4/2008

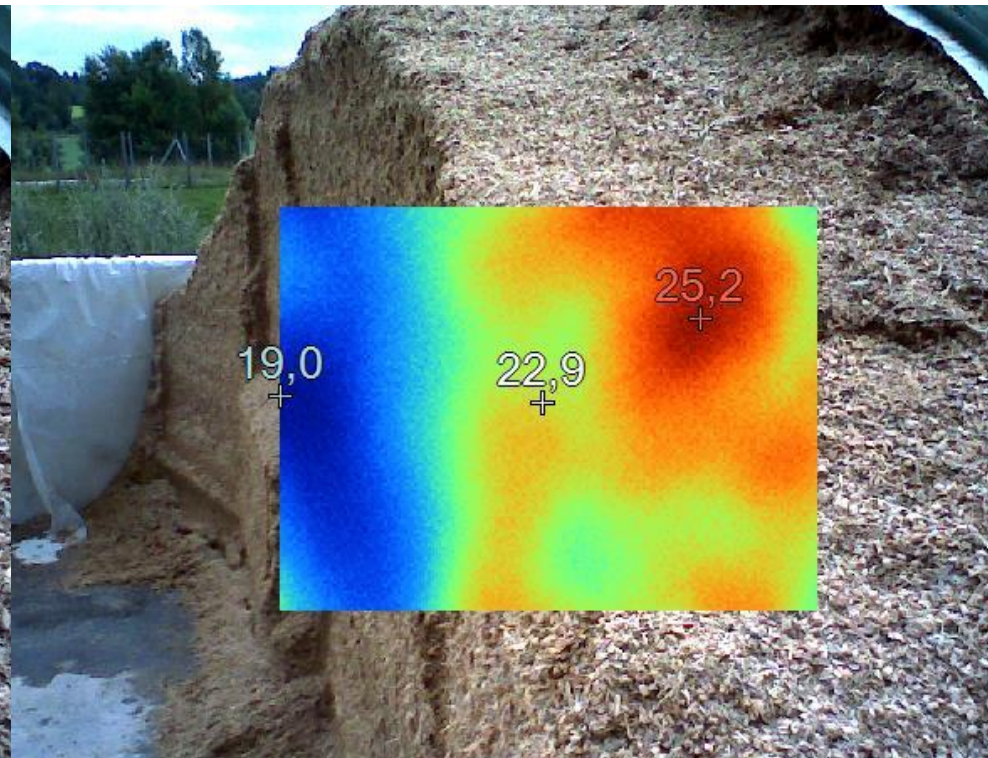


Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

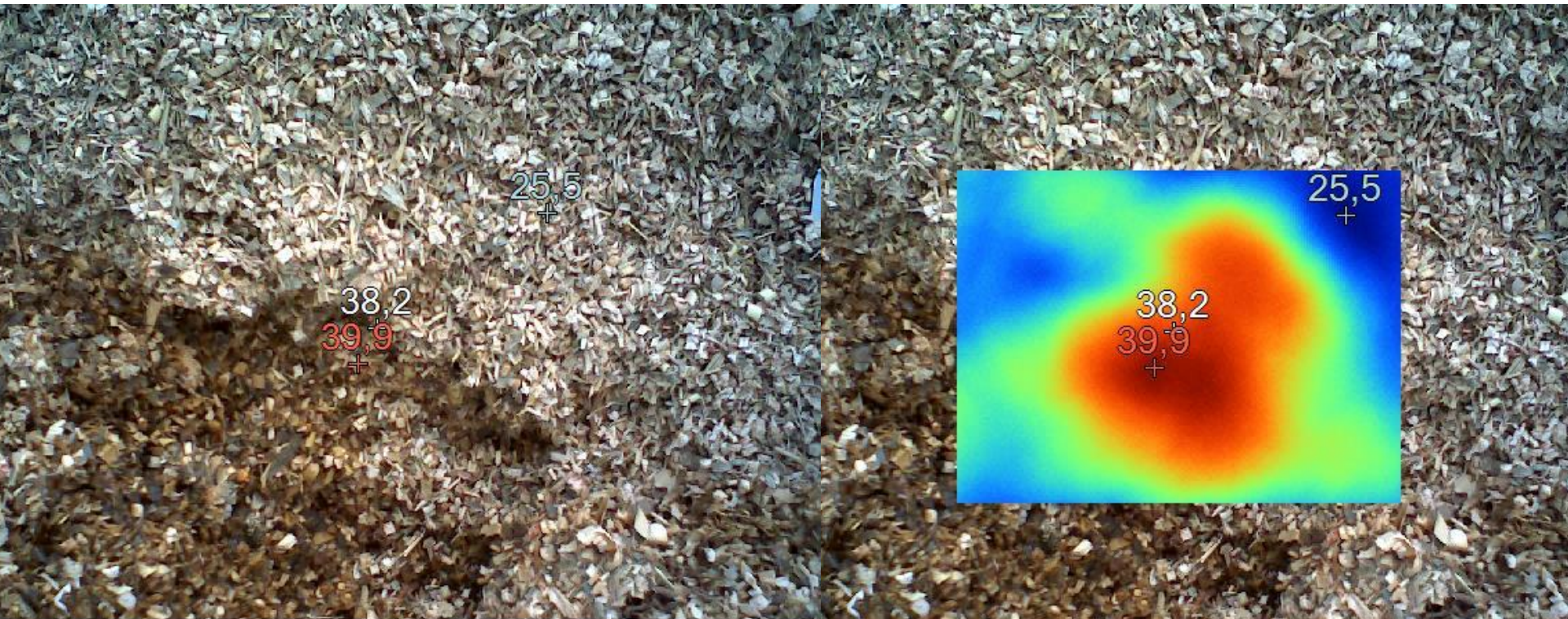
Darstellung der Nacherwärmung und Verlustermittlung durch Wärmebild



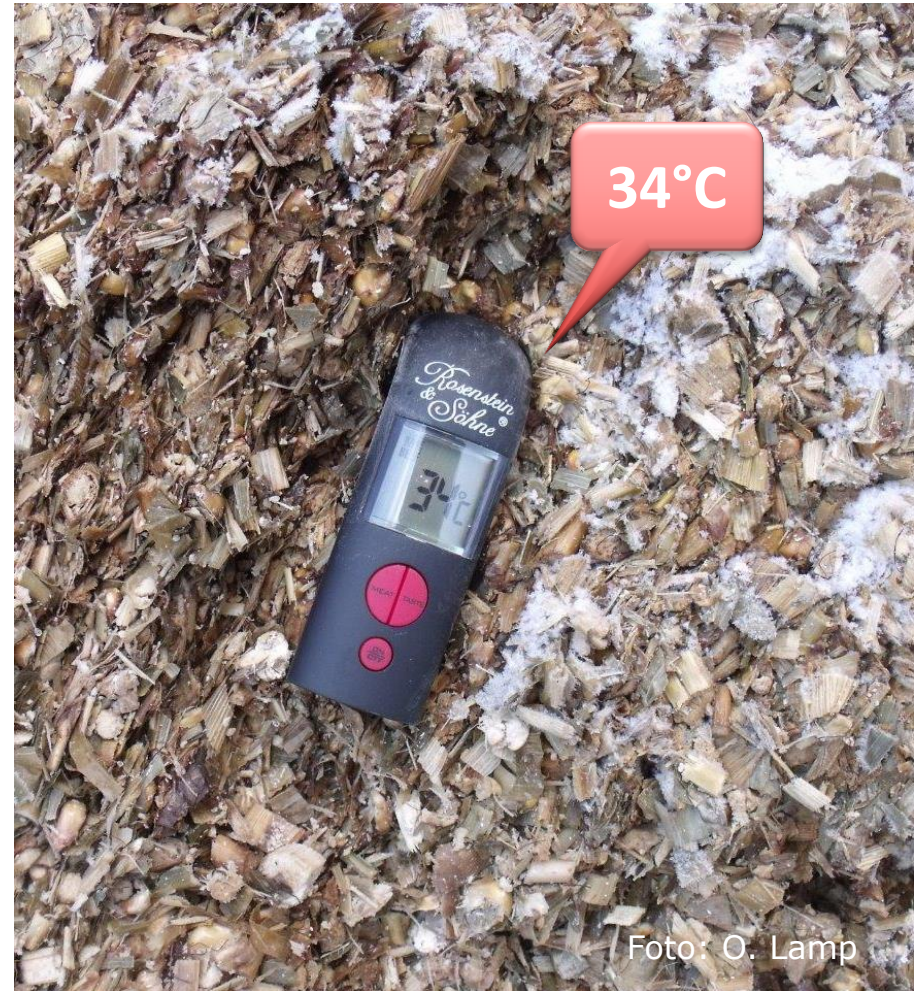
Blick auf die Oberfläche



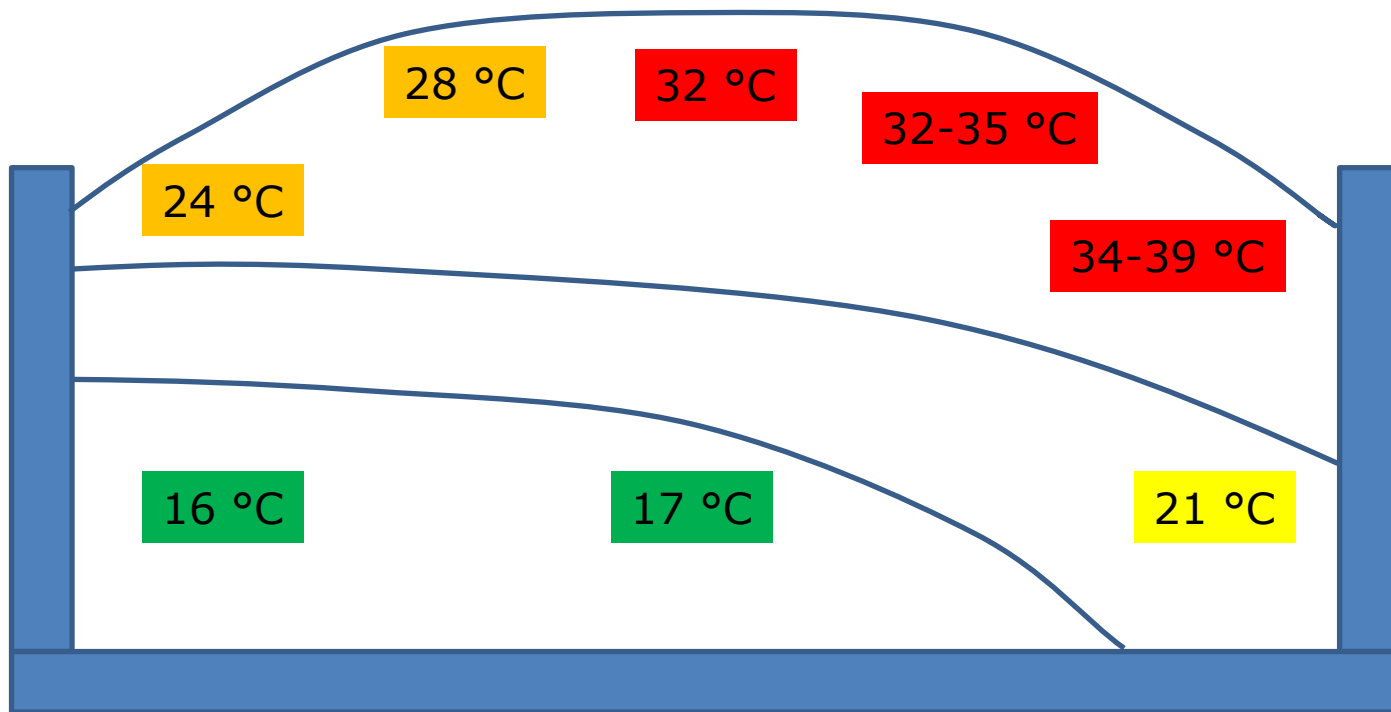
Blick ins Innere (von oben)



Darstellung der Nacherwärmung



Temperaturbereiche der Anschnittfläche

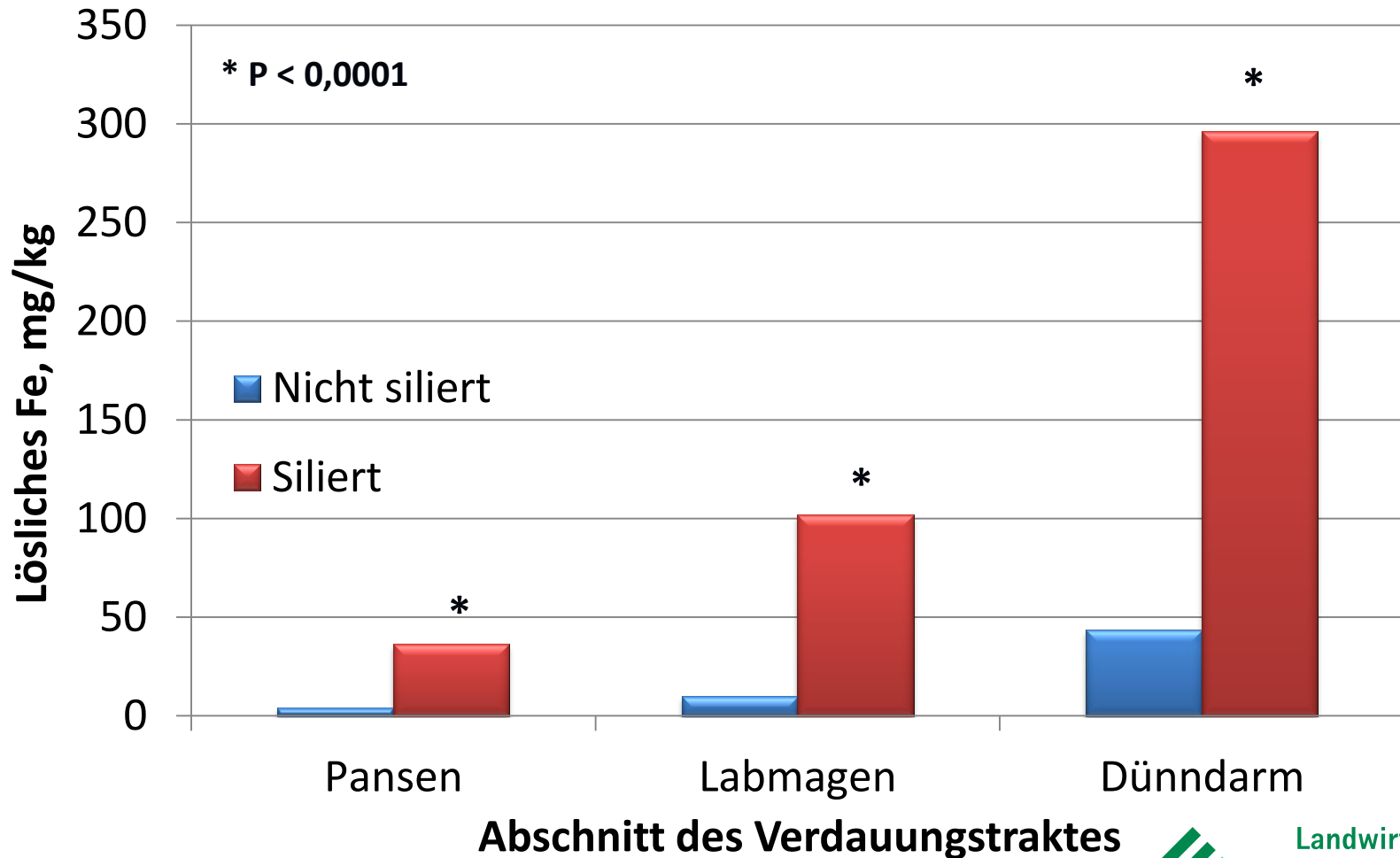


Grundfutterqualität

- Rohaschegehalte in Grassilagen liegen teilweise deutlich über 100 g/kg TS, qualitativ schlechtere Silagen sogar noch höher
- Enge Korrelation zwischen HCl-unlöslicher Asche und Eisengehalt im Grundfutter (Resch und Steiner, 2013)
- Hohe Eisengehalte (und andere Mineralstoffe) können oxidativen Stress im Darm sowie weiteren Geweben verursachen (Fry *et al.*, 2012; Hansen *et al.*, 2010)
 - Schädigung von Darmwand und von Organen wie z.B. Leber
 - Beeinträchtigung der Mangan- und die Kupferbioverfügbarkeit



Einfluss des Silierprozesses auf die Verfügbarkeit von Eisen



Mikrokomponenten

- Ca, P, S
- Vitamin A: 75-125 Tsd. IE je Tier und Tag (Schutzvitamin für Hornbildung)
- Vitamin E: 500-1000 (Laktation) bis 1000-1500 (Trockensteher) mg je Tier und Tag (Zellschutz, Antioxidans)
- Cu, Zn, Se (Keratinsynthese)
 - Berücksichtigung nativer Gehalte!
 - Extrazulage? Überdosierungen → Störung von Absorption und Hornbildung
 - Extraeffekte durch organisch gebundene Quellen?
- Trockensteherrationen ausreichend mineralisieren! (Jungrinder auf Weide!!!)



Vitamin E und Selen

- gegen Ende Trächtigkeit steigt Bedarf durch Fötus, gleichzeitig sinkt Abwehrkraft
- Zusammenhang Vitamin E-Plasmakonzentration und Gesundheit; besonders während Transitphase und Frischlaktation
- Mangel begünstigt Entzündungen (Infektionen)



Biotin

- Ausreichende Eigensynthese bei wiederkäuergerechter Rationsgestaltung
 - Fraglich zu Laktationsbeginn, bei (sub)klinischer Acidose???
- Wirkung v.a. hinsichtlich der Funktion als interzelluläre Kittsubstanz (Qualität und Festigkeit des nachwachsenden Horns)
- Zulage: 15-20 mg je Tier und Tag über mindestens 6 Monate!!!



Einfluss der Langzeitverabreichung von Biotin auf das Auftreten von Lahmheiten

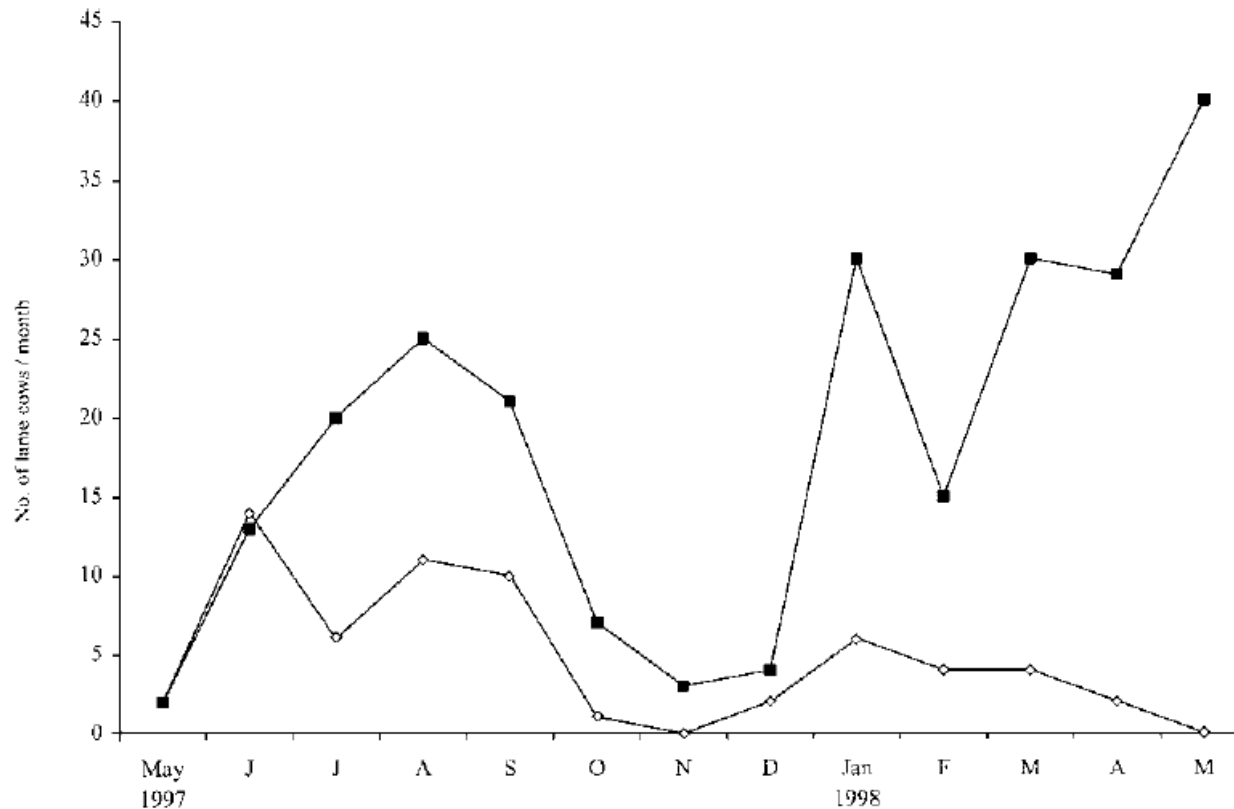


Figure 3. Reported monthly incidence of lameness in cattle with (◆) and without (■) biotin supplementation.

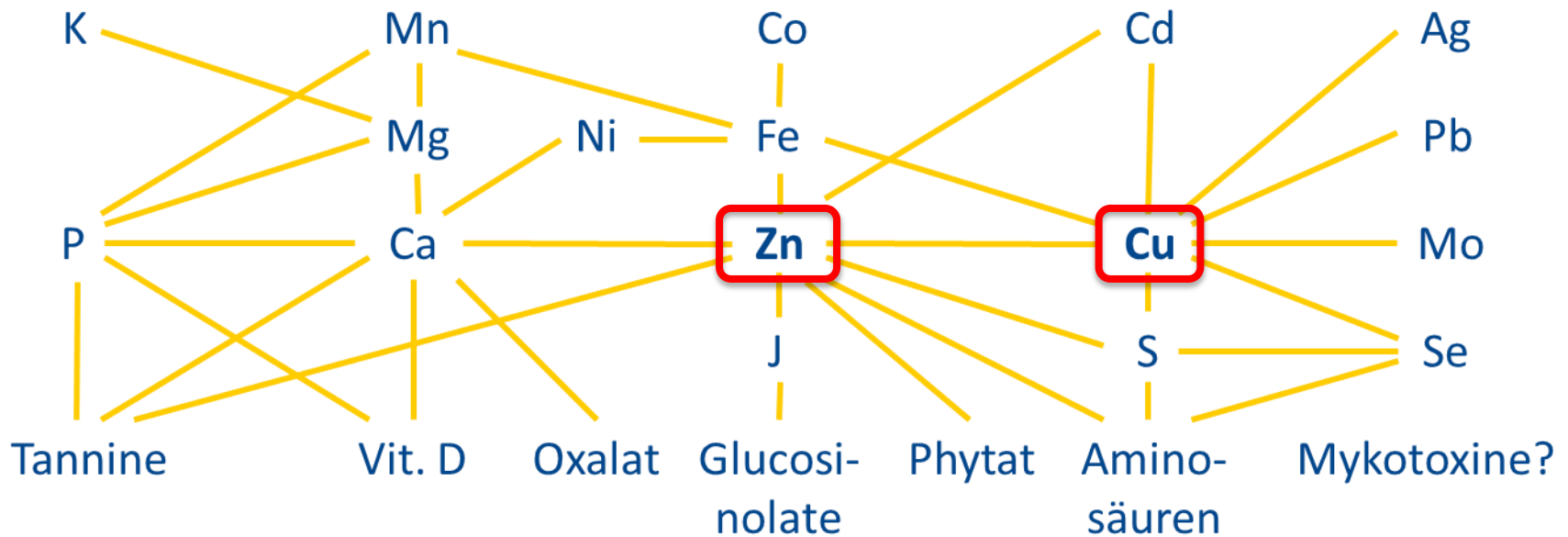
Einfluss der Biotinverabreichung auf das Auftreten von Weiße Linie Defekten

Table 1. Cases/100 cow years (95% confidence intervals) of white line disease lameness for primiparous and multiparous cows, stratified by biotin supplementation.

Parity	Biotin supplemented	Not supplemented	$\chi^2 P$
Primiparous	3.04 (0.0 to 6.5)	1.93 (0.0 to 4.6)	>0.05
Multiparous	8.48 (5.8 to 11.2)	15.48 (11.6 to 19.3)	<0.05

$\chi^2 P$ = Chi-squared significance probability value, comparing supplemented and nonsupplemented cattle within parity group.

Interaktionen zwischen Spurenelementen und anderen Nahrungsbestandteilen



Wichtige Interaktionen

Zn	↔	Ca, Cu
Fe	→	Zn, Cu, Mn
Cu	←	Mo, S
Mn	↔	K, Mg



Zink

Funktionen und Mangelerscheinungen

➤ Primäre Funktionen

- Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsel
- Proteinsynthese
- Nukleinsäurestoffwechsel
- **Erhaltung des Epithelgewebes**
- **Zellerneuerung und -teilung**
- Transport und Umsetzung von Vitamin A
- Immunabwehr

➤ Mangel

- Verringerte Futteraufnahme
- Wachstumsdepression
- **Hautveränderungen (Parakeratose)**
- Verminderte Fruchtbarkeit
- Schwächung des humoralen Immunsystems



Kupfer

Funktionen und Mangelerscheinungen

➤ Primäre Funktionen

- Enzymbestandteil und -aktivator
- Superoxid Dismutase (Umwandlung von Superoxid zu Peroxid)
- **Eisenstoffwechsel (Freisetzung von Fe in Leber)**
- **Reifung der roten Blutkörper**
- Schlüsselrolle im Immunsystem - Makrophagenaktivität

➤ Mangel

- **Anämie**
- Verminderter Appetit/Wachstum
- Verminderte Fruchtbarkeit
- **Gestörte Keratinsynthese - vermehrte Lahmheit**
- Schwächung des zellulären Immunsystem



Kupfermangel

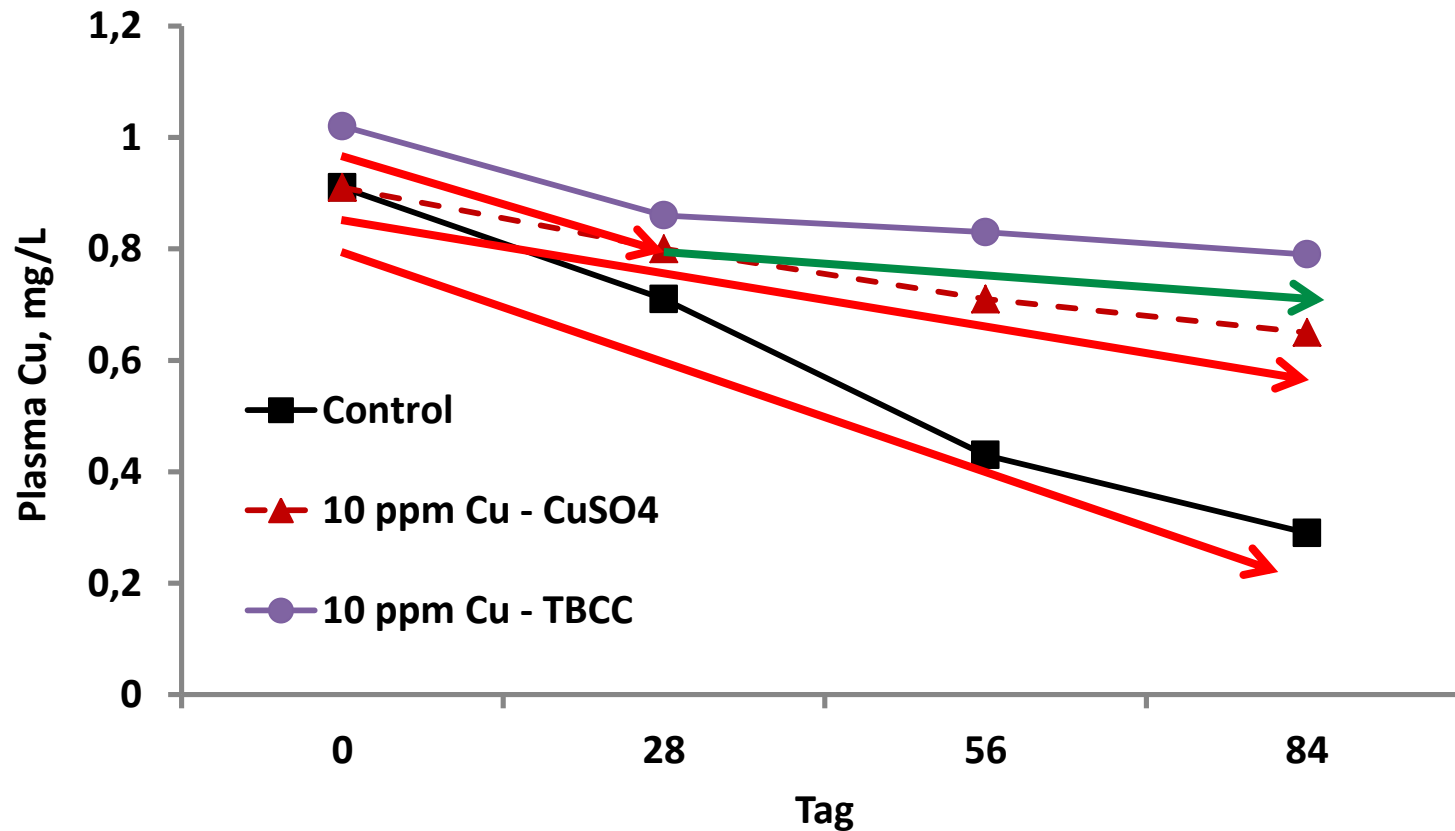


Spears (2014)

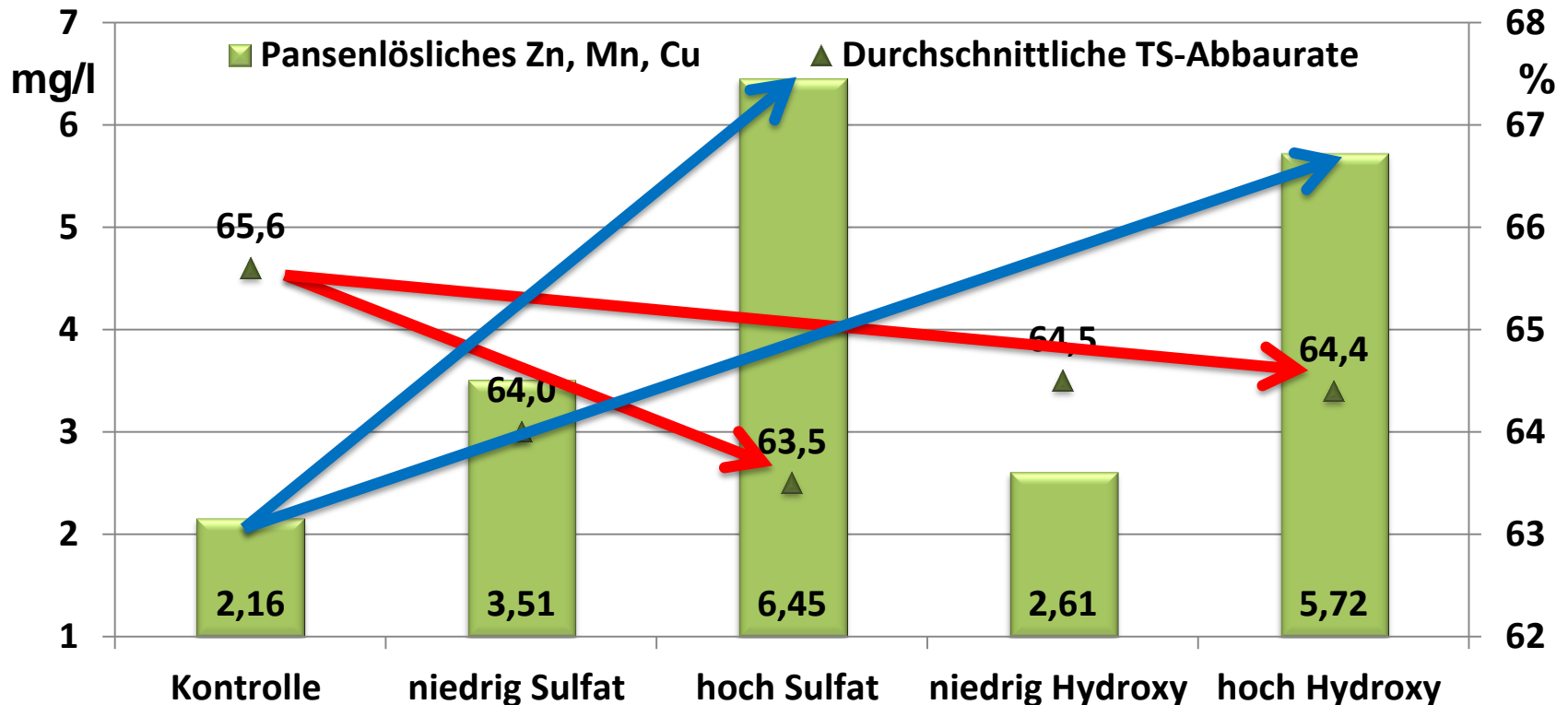


Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Kupferkonzentration im Plasma wachsender Rinder in Abhängigkeit von Molybdän (5 ppm) und Schwefel (0.15%)



Spurenelementlöslichkeit und ruminale Trockensubstanzabbaurate bei Rindern



Behandlungen: - Kontrolle (ohne Cu, Zn oder Mn)

- Niedrig Sulfate bzw. Niedrig Hydroxy (5 ppm Cu, 30 ppm Zn, 15 ppm Mn)

- Hoch Sulfate bzw. Hoch Hydroxy (25 ppm Cu, 120 ppm Zn, 60 ppm Mn)

Nylon Bags mit Kontrolldiät wurde nach 10 Tagen Adaptation im Pansen für 6, 12, 24 oder 36 Stunden inkubiert (Design: 5x5 Lateinisches Quadrat)

Genther et Hansen (2013)



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Effekte verschiedener Spurenelementquellen auf Milchleistung und Gesundheitsstatus von Milchkühen

	Spurenelementquelle		
	Sulfate	Sulfate/Organisch	Hydroxy
TS-Aufnahme, kg/Tag	25.4	24.5	25.8
FCM, kg/Tag ^a	43.6	43.3	44.3
TBARS, mMol ^c	2.11 ^a	1.98 ^{a,b}	1.95 ^b
Haptoglobin (post partum), mg/ml	1.05 ^{a,b}	1.26 ^a	0.90 ^b

^a Interaktion Versuchsgruppe x Versuchswoche (P < 0.05)

^{a,b} P<0,10

^c Thiobarbitursäure reaktive Substanzen



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

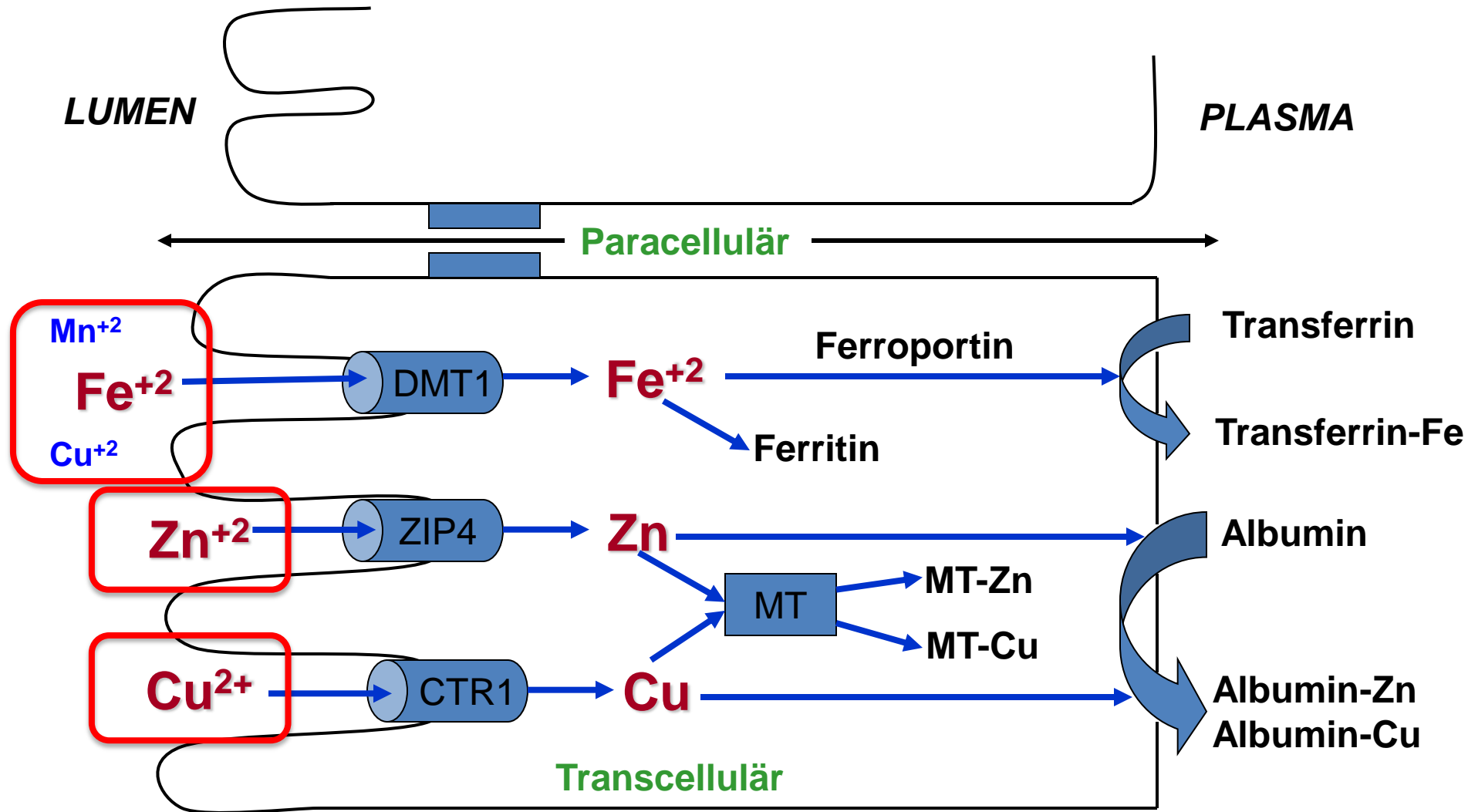
Derzeitiges Verständnis zur Absorption und Homöostase von Spurenelementen

Hauptfaktoren, die Spurenelementabsorption beeinflussen:

- Lösliche Form an der Stelle der Absorption
 - ionische Bindungsform (?) oder löslicher SpE-Komplex
- Physiologische Prozesse
 - Transporter
 - Regulationsprozesse



Intestinale Absorption von Spurenelementen



DMT1 = Divalenter Metalltransporter I
MT = Metallothionein



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Zusammenfassung

- **Wichtigste Aufgabe: Vermeidung von Fütterungs- und Managementfehlern!!!**
 - **Wiederkäuergerecht**
 - **Leistungsgerecht**
 - **Absicherung hoher Futteraufnahme (hygienische Qualität)**
 - **Ggf. Zusatz weiterer Mikrokomponenten sinnvoll**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.lksh.de

Kontakt:
Dr. Detlef Kampf
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
Lehr und Versuchszentrum Futterkamp
Referat Rind
Tel: +49 4381 900949
Mail: dkampf@lksh.de
Web: www.lksh.de



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein