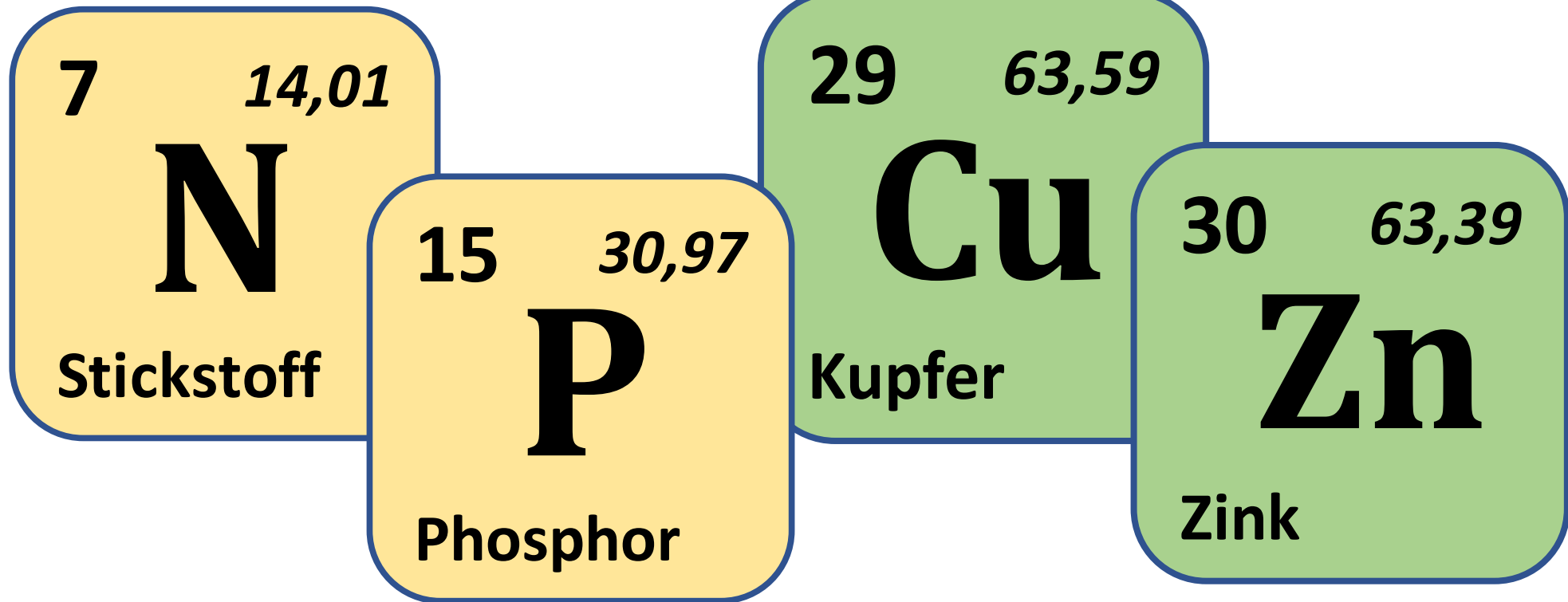


An den kleinen Schrauben drehen

Möglichkeiten der Nährstoffminimierung in der Milchkuhfütterung

Baulehrschau ALB Hessen, Eichhof, 26. Januar 2022



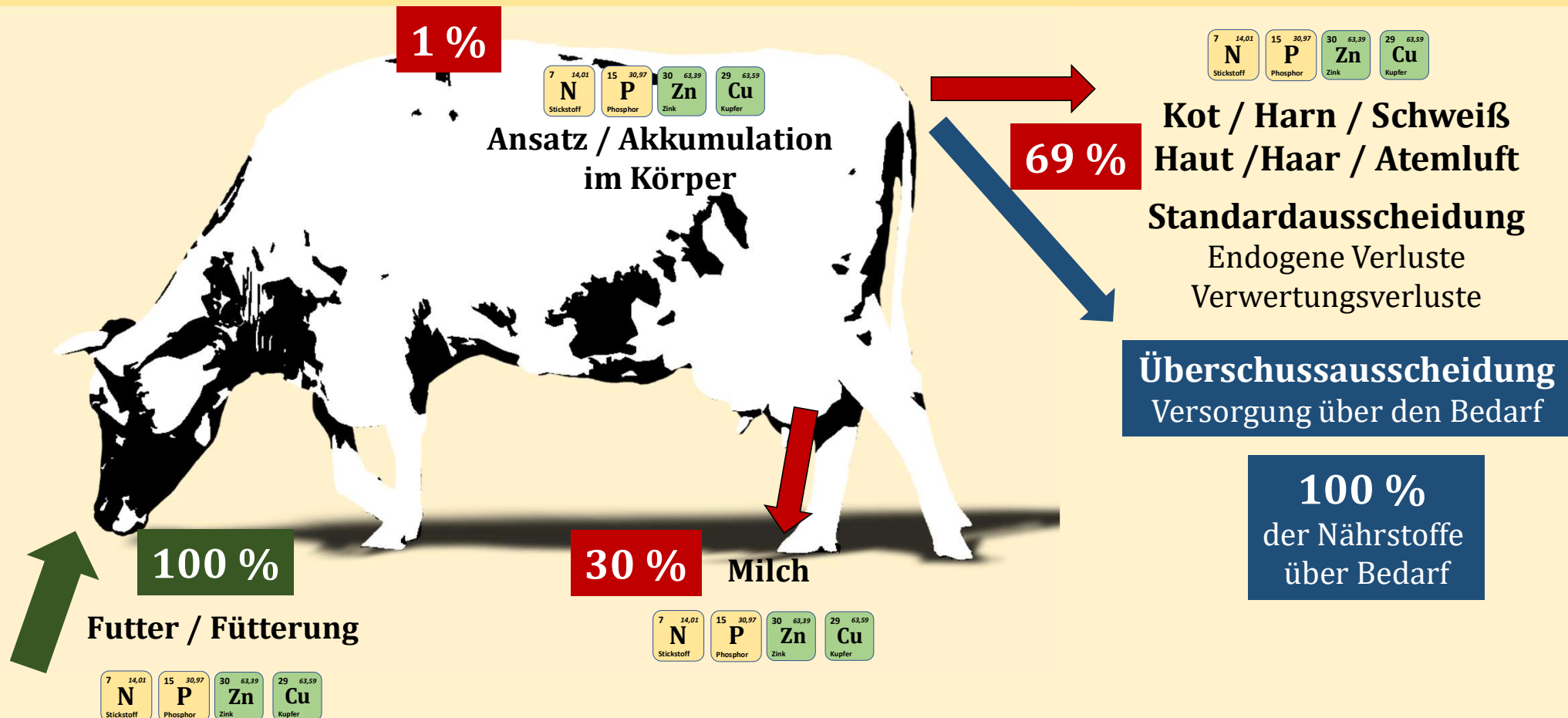
Freistaat
SACHSEN

Baulehrschau ALB Hessen, Eichhof, 26. Januar 2022 | Prof. Dr. Olaf Steinhöfel

Segen oder Fluch?

Wo bleiben die Nährstoffe?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



2.872 TMR-Proben 2000-2019

150 Referenzbetriebe Sächsisches Messnetz „Futtermittel“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

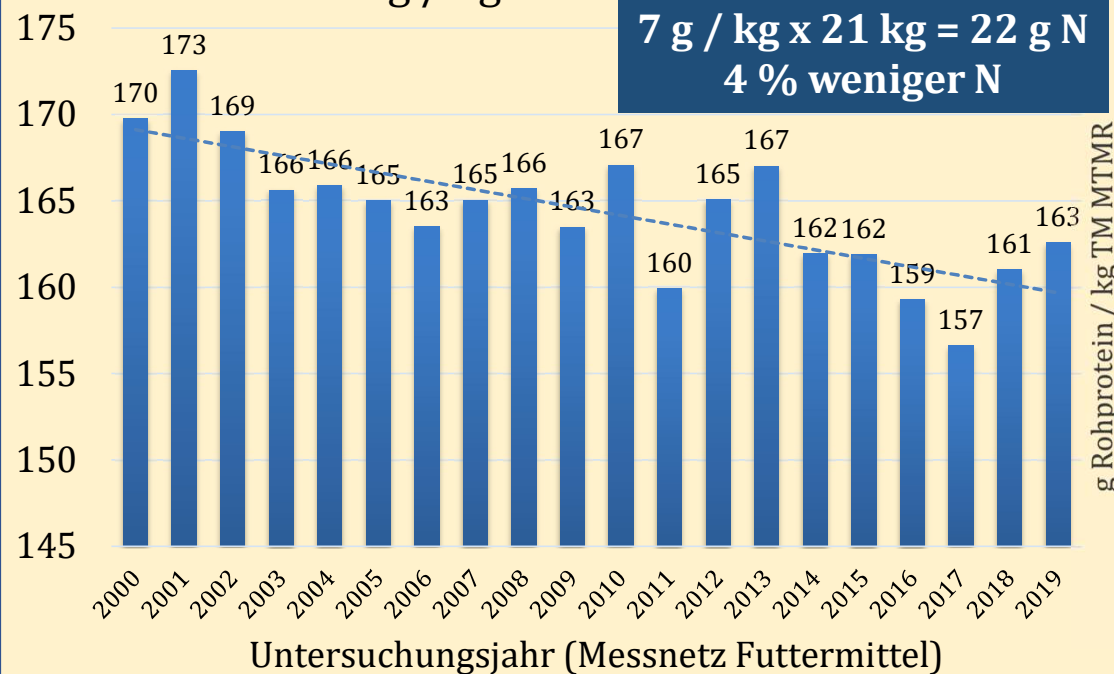


7 14,01
N
Stickstoff

Rohproteinkonzentration

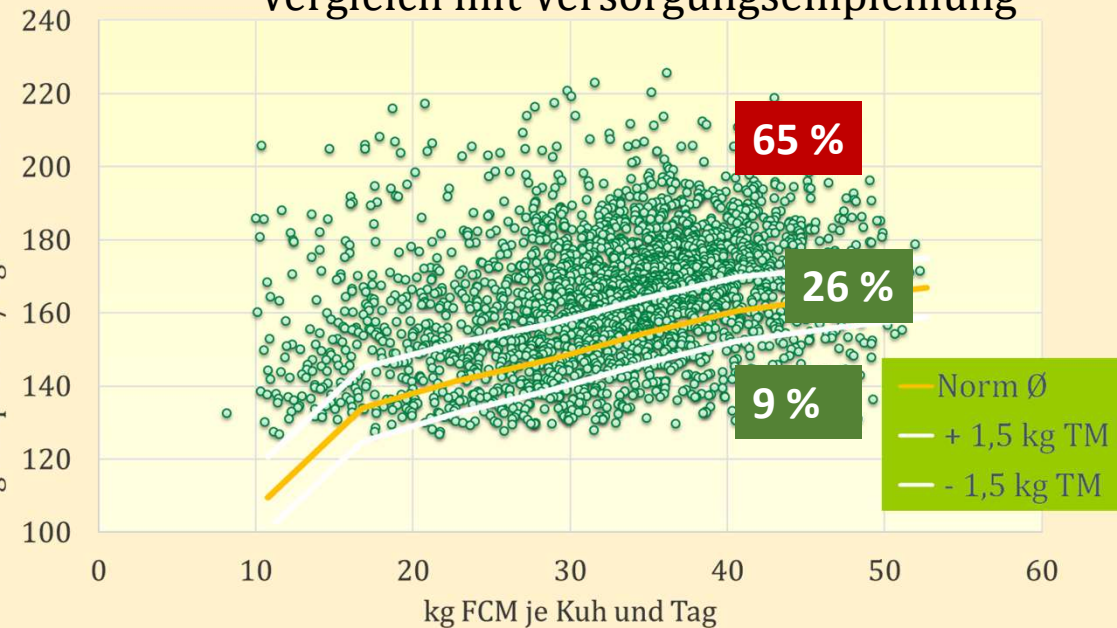
g / kg TMRTM

7 g / kg x 21 kg = 22 g N
4 % weniger N



Rohproteinbedarf (RNB=0)

Vergleich mit Versorgungsempfehlung



Bilanz: N-Bedarf : N-Angebot

Beispielsrechnung Ø 2018

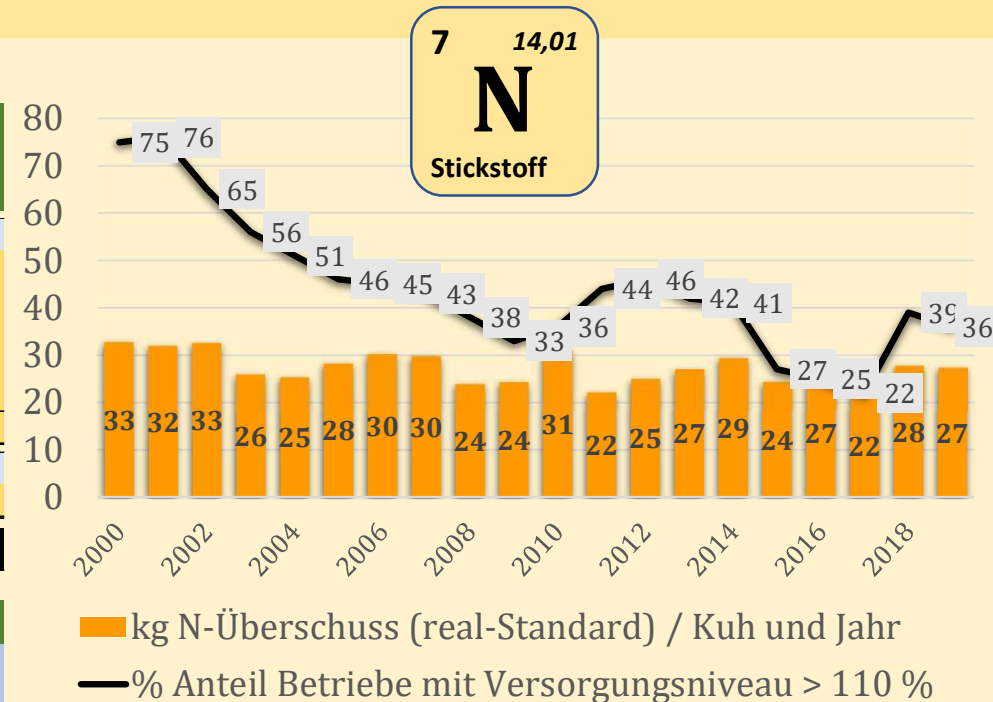
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Ø 650 kg KM, Ø 21 kg TM-Aufnahme, 10.000 kg Milch Ø 3,4 % MilCHFett, 1./2. Laktation Ø 100 kg KMZ

STICKSTOFF			Bedarf	Kot & Harn
Bedarfsempfehlung (GfE 1997)			kg N / Jahr	
Netto-Bedarf *				
Erhaltung (endogener Verlust)	Harn	5,9206 x LOG(KM) - 6,76	4	4
	Kot	2,19 x TM-Aufnahme	17	17
	Haut/Haar	0,018*KM ^{0,75}	1	
Milch (3,4 % Eiweiß)	10.000 kg	19 % Aminosäure (5,33)	64	
Wachstum (N-Ansatz)	100 kg KM	20 % Protein	3	
			88	21
Brutto-Bedarf				
Verwertung (AS, Absorbtion, Ausnutzung)	47 % des Futterproteins		188	100
Σ Standardausscheidung *			121	
Fütterung (TMR Messnetz Sachsen Ø 2018)				
Max. NDF-Aufnahme	1,2 % KM		Angebot	
aNDF _{org} in TMR	g / kg TM ^{Attest}		7,8 kg _a NDF _{org}	
Futtermittelaufnahme ^{kalkuliert}	kg TM / Tag		365	
Rohprotein in TMR	g / kg TM ^{Attest}		21	
N-Aufnahme ^{kalkuliert}	kg / Jahr		172	
			215	
N-Überschuss	N-Input minus N-Bruttobedarf		27	
Ausscheidung über Kot & Harn			148	

* inkl. Sicherheitszuschlag ("ohne Selbstregulation der Milchkuh")

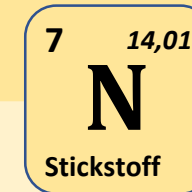


Der mittlere (!) Überschuss
 27 kg N ⇒ 485 kg RES ⇒ 145 €
 ⇒ 1,5 Cent / kg Milch

„Kleine Schauben“ I

Warum Wohlstands-N-Versorgung?

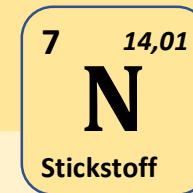
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



- (1) Bewusstes **Vorhalten** in Erwartung einer höheren Leistung bei Nährstoffüberversorgung bzw. als Reaktion auf die sich ergebene Diskrepanz zwischen erwarteter und realisierter Leistung
- (2) Über- bzw. Unterbewertung & Schwankungen der **Futterraufnahme** (ca. -/+ 1,5 kg TM entsprechen ca. -/+ 1 % Rohproteinversorgung je kg TM der TMR-Mischung)
- (3) Lückenhafte bzw. empirische **Rationsoptimierung & Fremdbestimmung** durch Dritte
- (4) Über- bzw. Unterbewertung durch fehlende **Repräsentativität** von Futterproben und fehlende **Analytik** der Nährstoffgehalte der Futtermittel & TMR-Mischungen
- (5) Unterschätzung des Einflusses der **Grobfutterqualität** auf Futterraufnahme, Fütterungserfolg und Rationsoptimierung

„Kleine Schauben“ II

Warum Wohlstands-N-Versorgung?



LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

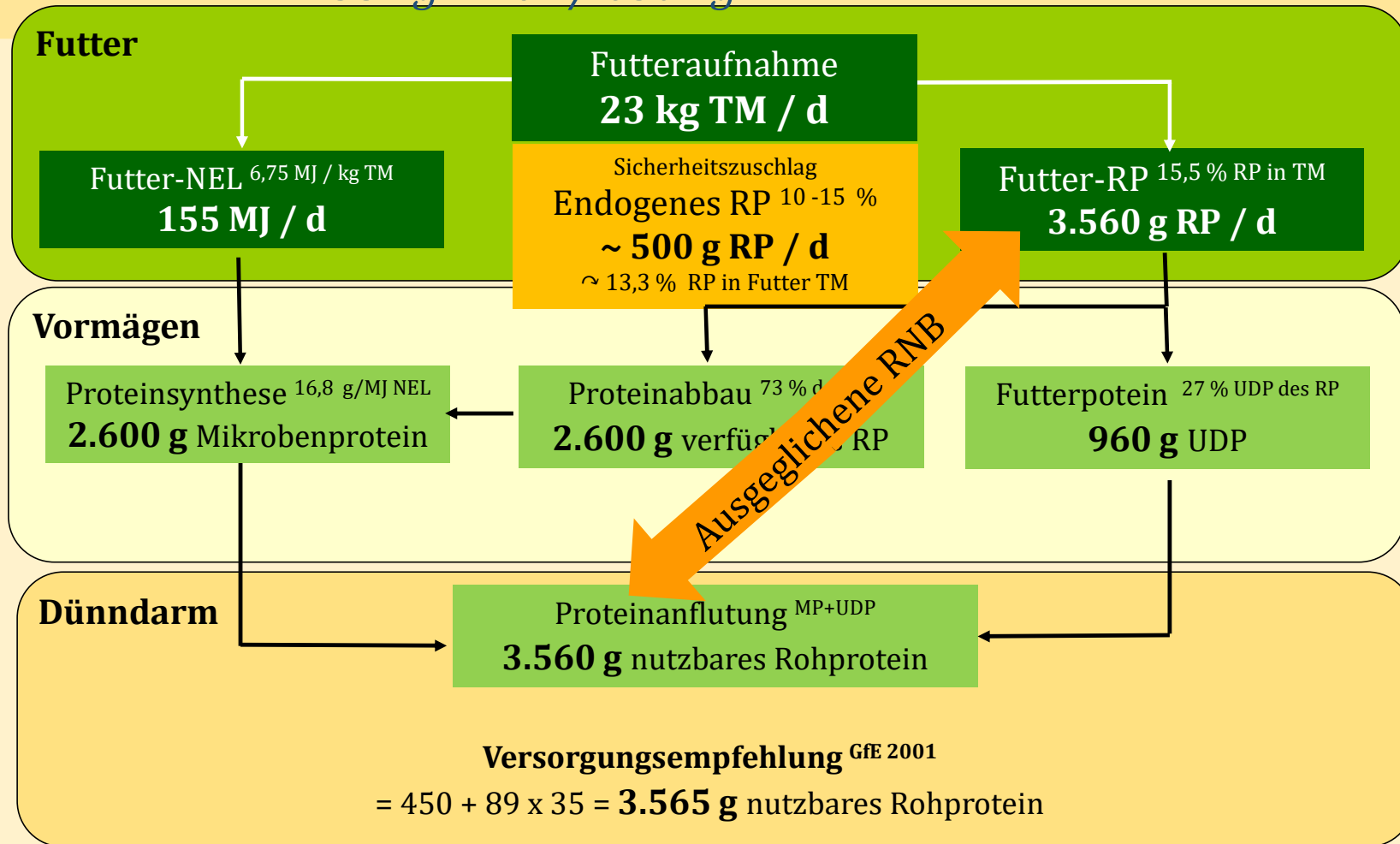


- (6) Über- bzw. Unterversorgung bei **Gruppenfütterung** (fehlerhafte Gruppierung bzw. Rationsformulierung)
- (7) Fehler bei der **technischen Umsetzung** von Entnahme, Einwaage, Aufbereitung, Mischen und Ausbringens
- (8) Vernachlässigung von **Dynamik, Restriktionen** und **Selbstregulation** des Wiederkäuers und damit verbundene Unter- bzw. Überbewertung von Bypass-Nährstoffen und Zusatzstoffen
- (9) Fehlendes **Controlling** oder **Reaktion** auf Indikatoren des Fütterungserfolges bei der Rationskorrektur
- (10) Verlorenes **Vertrauen** in deutsche Futterbewertungssysteme und infolge Mischung / Verdrängung durch Parameter internationaler Systemen sowie Empirie

Für Studenten erklärt

z.B. 35 kg Milch / 650 kg KM

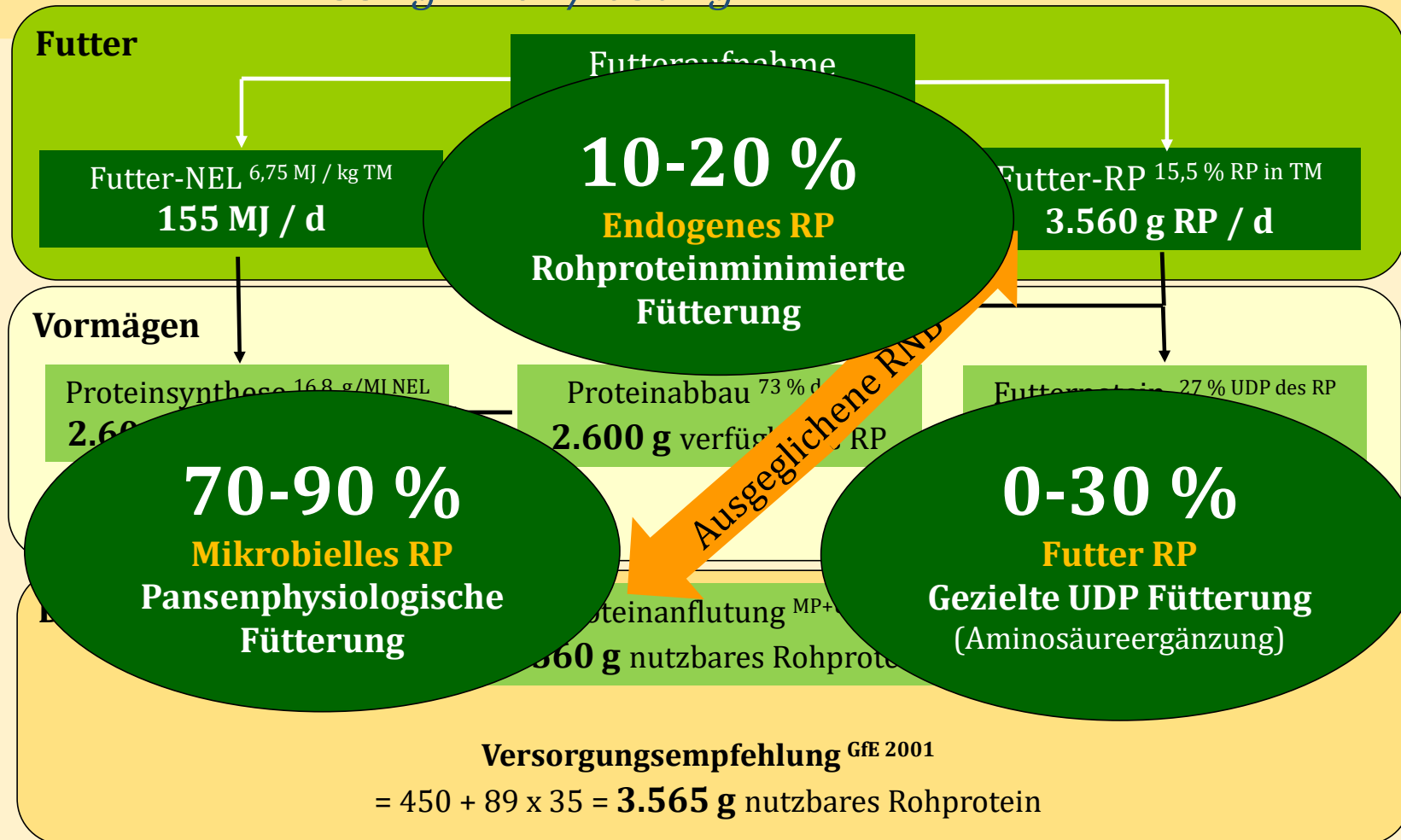
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Für Studenten erklärt

z.B. 35 kg Milch / 650 kg KM

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Sicherheitszuschläge kappen 10 % mehr Vertrauensbonus Kuh

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

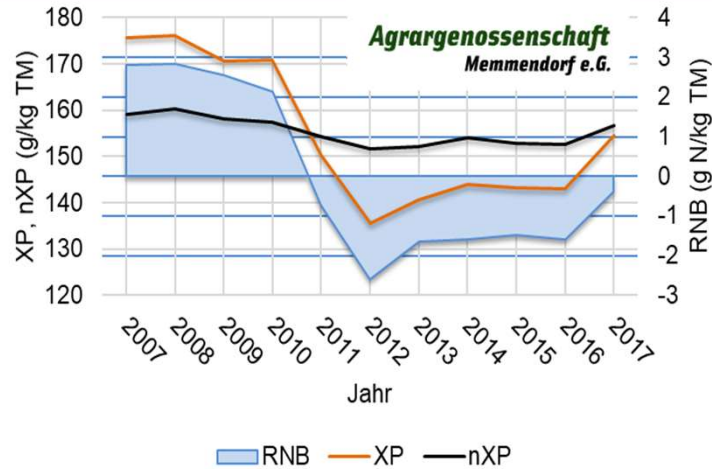


Milch kg / d	% Rohprotein bei ... kg TM / d		+ 10 % N-Rezyklierung		
	kg TM	Norm	% RP TM	g RNB	
				je kg TM	je Kuh & d
10	13	9,9	8,9	-1,6	-21
20	16	12,8	11,5	-2,0	-33
25	18	13,7	12,3	-2,2	-39
30	20	14,4	13,0	-2,3	-46
35	22	15,2	13,7	-2,4	-54
40	23	16,0	14,4	-2,6	-59

**Bei ½ des Sicherheitszuschlages könnten - 50 g RNB
(312 g Protein ~ 1 kg RES) je Kuh und Tag toleriert werden**

Sicherheitszuschläge kappen Sächsische Beispiele

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



MILCHPRODUKTION

Vertrauen in die Selbstregulation der Kuh

Die Stickstoffversorgung der Milchkuh dient zuerst ihrer bedarfsgerechten Proteinversorgung. Gleichzeitig sollten Futtermittelproteine sparsam verwendet und die Umwelt vor überschüssigen N-Ausscheidungen geschützt werden.

Bedarfsgerechte Proteinversorgung heißt, dass die erwünschte Leistung und die Tiergesundheit bestmöglich sichergestellt werden.

Es gibt durchaus Gründe für das Vertrauen in die Selbstregulation der Kuh. Folgende Aspekte sind dabei vorrangig:

- » Über- bzw. Unterbewertung der Futtermittelproteine und deren individuelle Schwellenwerte (ca. 1,5 kg mehr oder weniger TM-Aufnahme entsprechen circa 1 l Rohprotein-Verdauung je Kilogramm Trockenmasse der TMR-Mischung).
- » Bewusstes Verhalten in der Ernährung einer höheren Leistung der Milchkuh bei Nährstoffversorgung bedarfsgerechter als Reaktion auf die sich ergebende Disparität zwischen erwarteter und realisierter Leistung.
- » Über- beziehungsweise Unterbewertung durch Gruppenfütterung.
- » Fehler bei der technischen Umsetzung der Fütterung, der Einwirkung des Klimas und der Ausbringung von Futtermitteln/TMR.
- » dynamische Aspekte und Über- oder Unterschreitungen bei der Milchproduktion.

130 kg Stickstoff pro Kuh/Jahr ausgedrückt

Poluisiert man sich vorwiegend auf das bewusst zugegebene Protein, das heißt die Proteinkonzentration, sind das rund 650 kg Rohprotein beziehungsweise Äquivalent 18 l Rastereisäurekonzentrat. Beim al-

Proteine: Kühe auf den Punkt versorgen

In vielen Milchviehrationen ist reichlich Stickstoff enthalten. Untersuchungen des Versuchsguts Köllitsch zeigen, dass es auch mit weniger Protein geht.

7 14,01 N Stickstoff

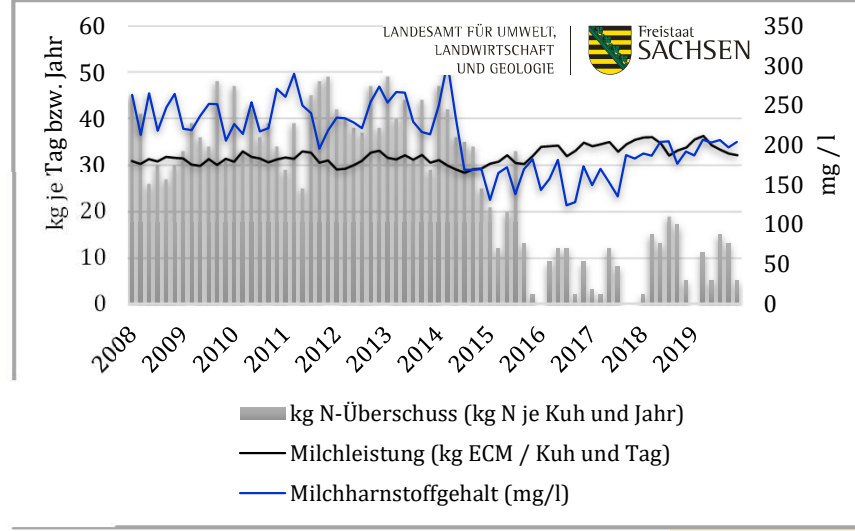
SCHNELL GELESEN

Zu viel Stickstoff in der Ration kann...



Auszeichnung der besten Studienleistungen 2018

Die H. Wilhelm Schaumann Stiftung zeichnet alljährlich die besten Studienleistungen im Fach Tiernährung an den deutschsprachigen Hochschulen und Universitäten aus. Für das Jahr 2018 erhielten folgende Studierende eine mit € 500,- dotierte Urkunde.



Heimisches Eiweiß in der Ration

Verschiedene Futtermittel aus Deutschland können die Eiweißversorgung von Kühen sicherstellen. Wir stellen einige vor.

SCHNELL GELESEN

Heimische Eiweißfuttermittel sollen die Eiweißlücke in Deutschland verkürzen.

Der Anbau von Soja steigt. In Milchviehrationen lassen sich bis zu 5 kg Soja-Extrakt pro Tier und Tag einsetzen.

Die Wärmebehandlung steigert den LCP-Gehalt der Bohnen. Proseeding gegenüber Rastereisäurekonzentrat sind diese bei einem um 14% geringeren Preis.

Wissenschaftler postulieren auch „Geiz ist nicht immer geil.“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Geht's auch mit weniger?
Bis zu welchem Bereich kann das Rohprotein in Milchkühhrationen „gedrückt“ werden, um die Stickstoffeffizienz zu verbessern, ohne Leistungseinbußen und Verluste hinnehmen zu müssen?

Stickstoff-reduzierte Fütterung
Wie viel bringt „weniger“?

Fütterung
Weniger Eiweiß – weniger Milch(geld)

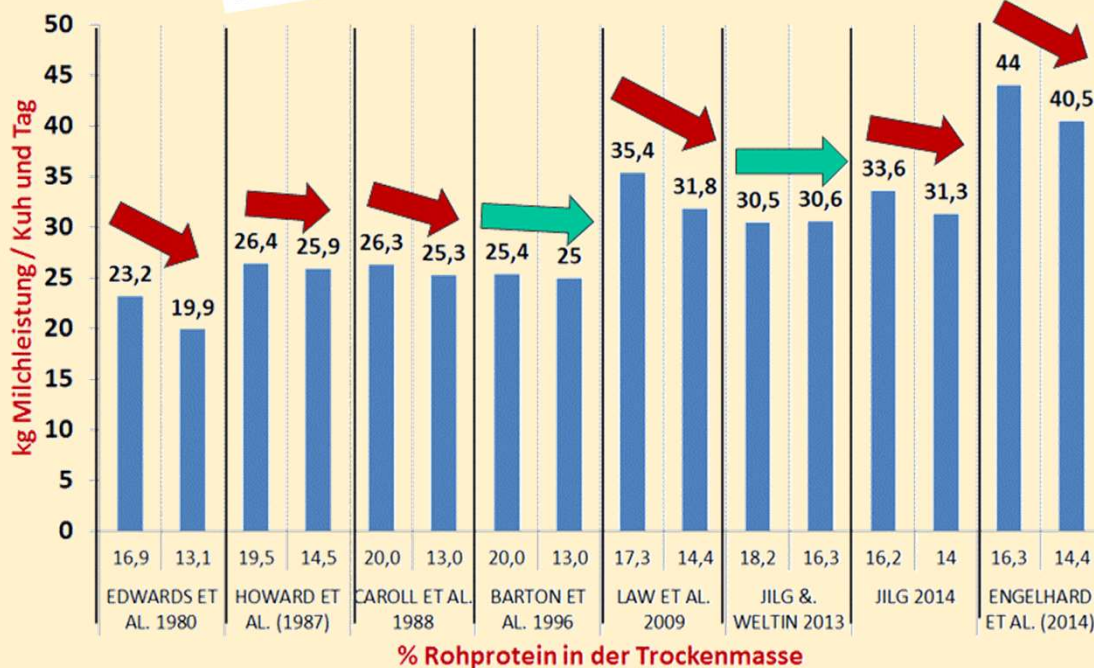
140 Gramm sind zu wenig

Fütterung Wie stark lässt sich der Rohproteingehalt senken?

Wie viel Eiweiß-Geiz geht wirklich?

Kann man die Eiweißversorgung

Niedersachsen
Weniger Futtereiweiß lässt Leistung sinken

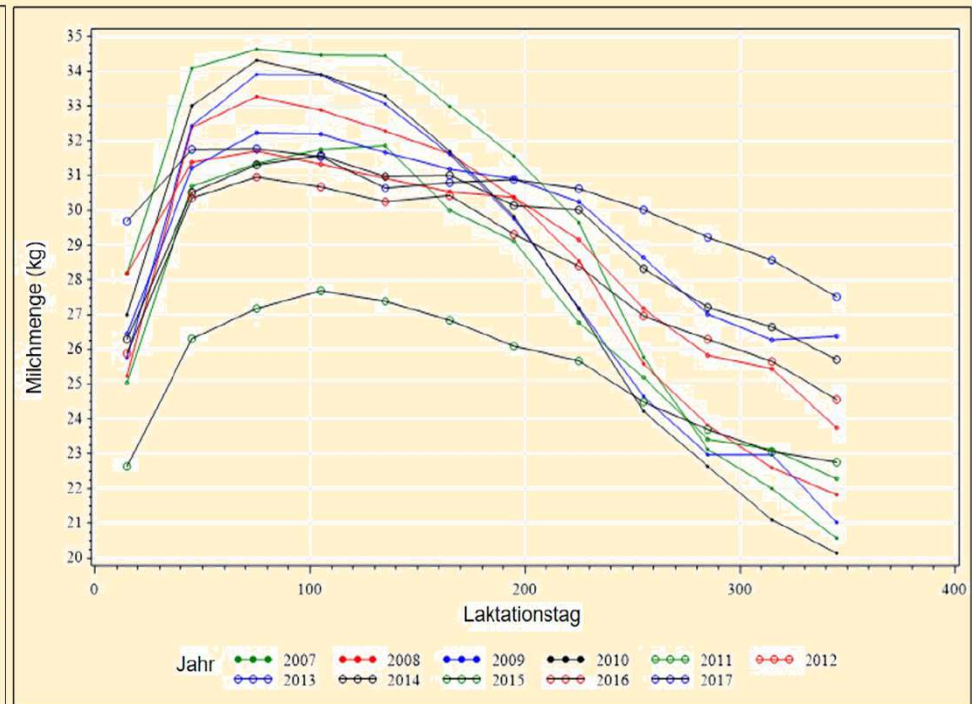
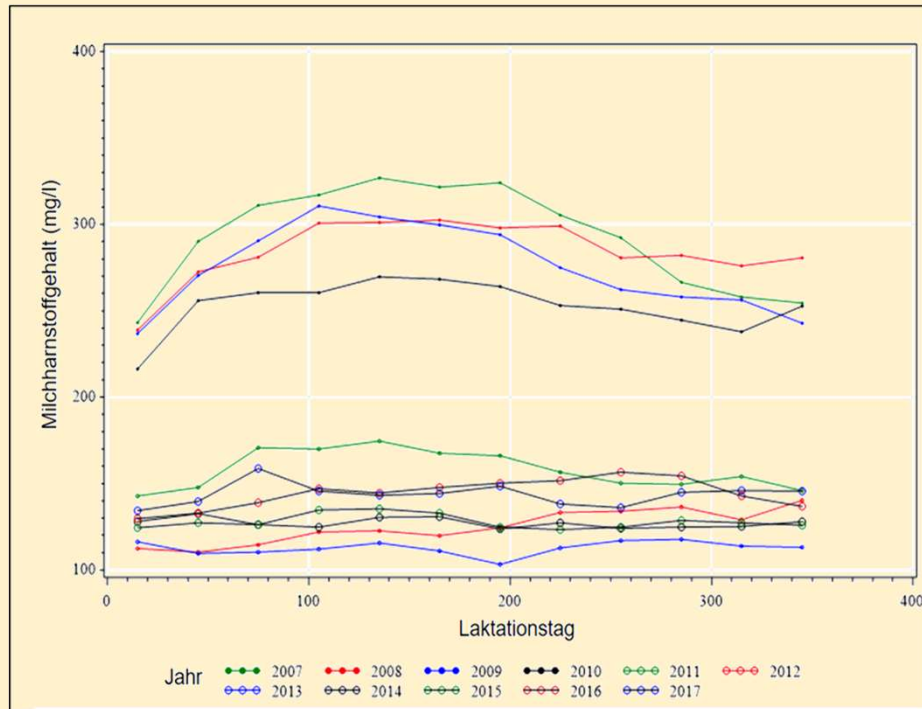


1. Geduld! **Kurzfristige N-Reduzierung** kostet Milch
2. Viele **Stellgrößen** im System, d.h. es wird nicht das Gleiche passieren, wenn ich einfach etwas weglassen !
3. Es entscheidet der **Zeitpunkt** der Reduzierung und die spezielle **Syntheserate & Proteinqualität** der Futtermittel.

Die Memmendorfer

Der Milchharnstoff 100-150 mg/l

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

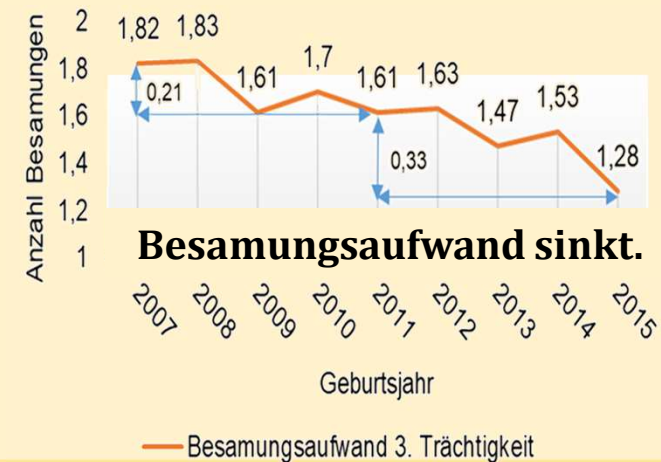
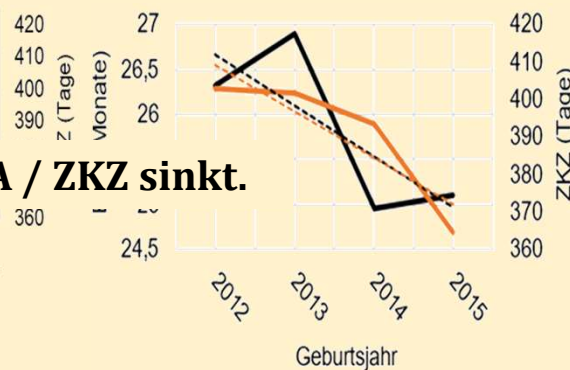
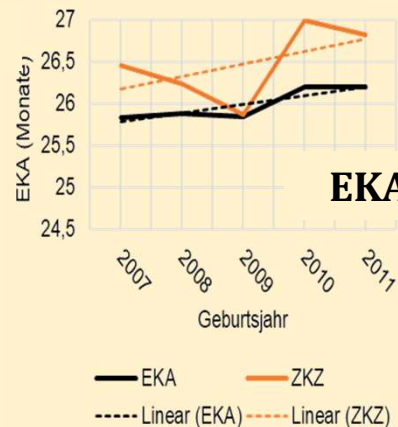
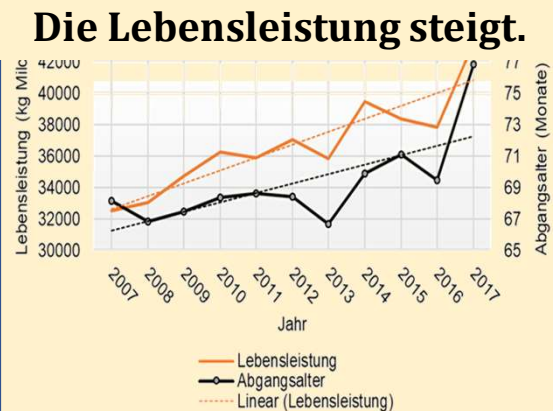
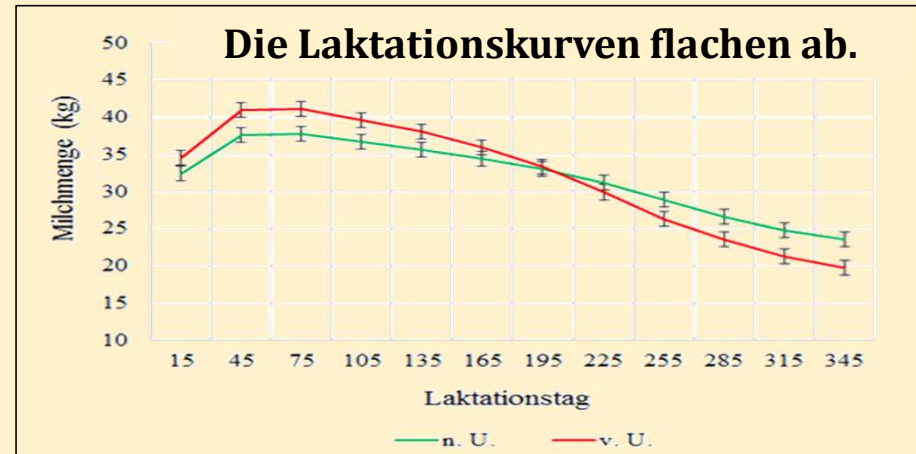


**Der Milchharnstoffgehalt korrelierte hochsignifikant mit N-Versorgung.
Die Laktationskurven fächern auf.**

Die Memmendorfer

Die Kühe bedanken sich

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



THESEN ZUR STUDIE

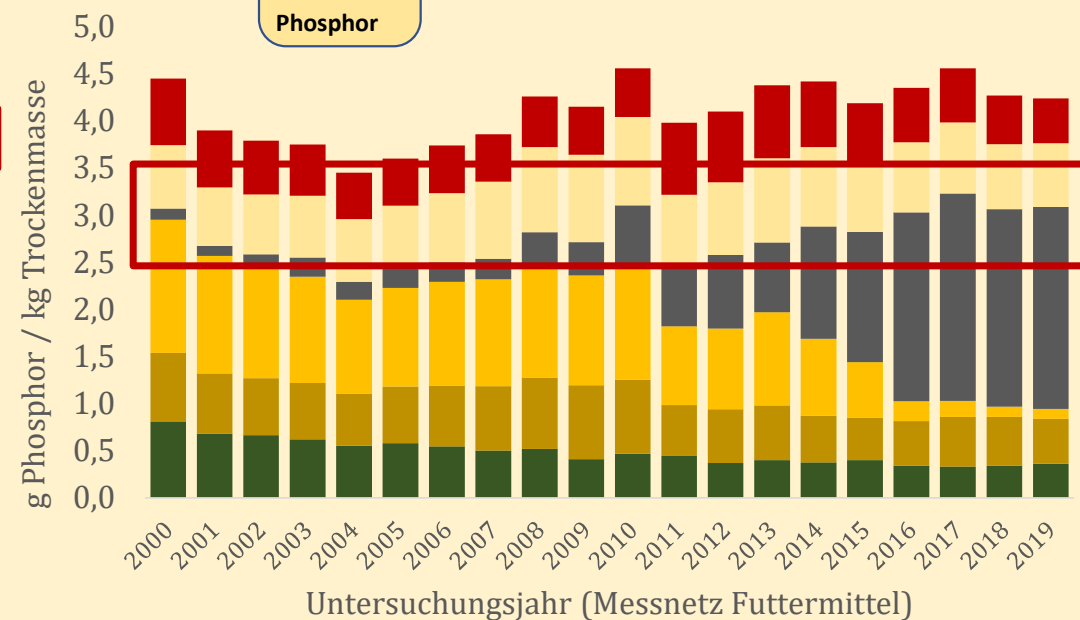
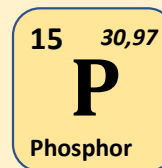
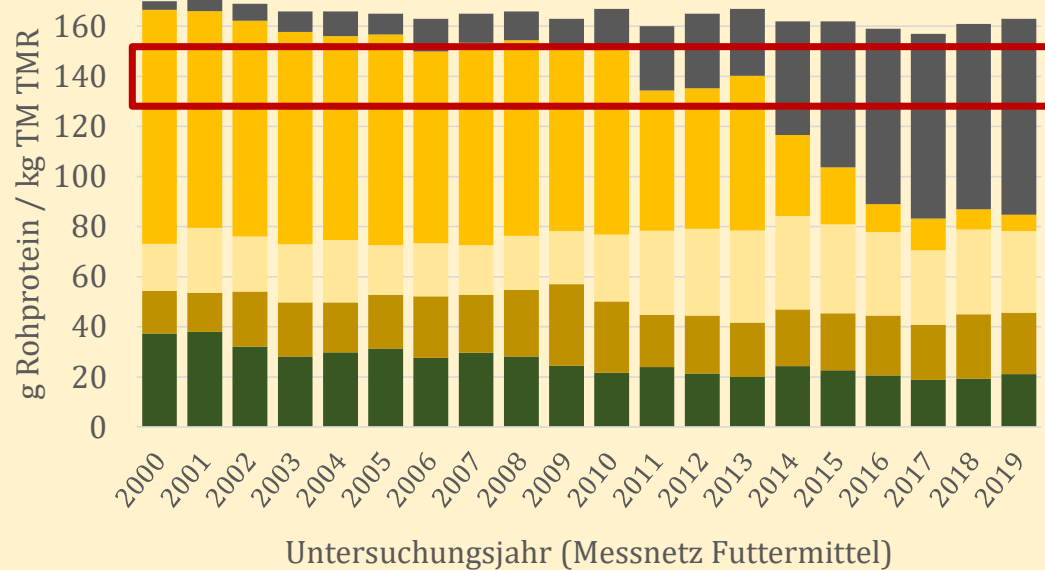
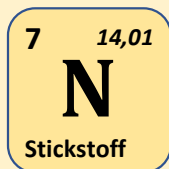
Bei Kühen mit einer Milchleistung ≥ 30 kg Milch pro Tag bewirkt die Reduktion des Rohproteingehaltes in der Ration von **175 auf 145 g/kg TM** :

- **keine** erkennbare **Stagnation der Milchleistung** (statistische Korrektur Jahres- und Zuchteffekt)
- eine **flachere Laktationskurve** mit **verbesselter Persistenz**,
- eine tendenzielle **Verbesserung der Fruchtbarkeitskennzahlen**
- eine signifikante **Erhöhung von Langlebigkeit und Lebensleistung**

Qualitative „Schraube“

Woher kommt der N in den TMR?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



■ Gras/Luzerne/Klee ■ Silomais ■ Sojaex. ■ Rapsex. ■ Getreide/Mais/Nebenprodukte ■ Ergänzungsfutter

30 % Grobfutterprotein ?

Wir rechnen einfach

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Milchkuh (650 kg Körpermasse, 35 kg Milch ^(3,2 % E / 4 % F) / d

Bedarf an nutzbarem Rohprotein g / Kuh & Tag

3.430

(420 g Erhaltungsbedarf + 86 * kg Milch)

Maissilage : Grassilage (% der Grobfutter TM)

0 : 100

40 : 60

80 : 20

Rohprotein über Grobfutter

Futteraufnahme kg TM / d (0,45 kg Rfa / 100 kg KM)

11,3

12,4

13,8

Bedarfsdeckung % Gesamtbedarf (bei RNB=0)

53

46

39

Maissilage in der TM: 19 % Rfa, 8 % RP, 6,8 MJ NEL

Grassilage in der TM: 26 % Rfa, 16 % RP, 6,2 MJ NEL

30 % Grobfutterprotein ?

Wir rechnen detaillierter

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Milchkuh (650 kg Körpermasse, 35 kg Milch ^(3,2 % E / 4 % F) / d			
Versorgungsempfehlung (GfE 2001) g / Kuh & Tag			
Nutzbare Rohprotein (nRP nach GfE 2001)	3.430		
Mikrobenrohprotein (MP über 16,8 x MJ NEL-Bedarf)	2.574		
Futterdurchflussrohprotein (UDP über nRP - MP)	856		
Grobfutter (0,45 kg Rfa / 100 kg KM)			
Maissilage : Grassilage (% der Grobfutter TM)	0 : 100	40 : 60	80 : 20
Fermentierbares RP			
Bilanz g / d	-1.037	-1.288	-1.554
% Bedarfsdeckung	60	50	40
UDP			
Bilanz g / d	-585	-555	-552
% Bedarfsdeckung	32	35	36
Konzentratkonzept			
Menge kg TM / d	12,0	11,0	10,0
Rohprotein %	13,5	16,8	21,1
UDP % des RP	36	30	26
MJ NEL	6,9	6,7	6,1

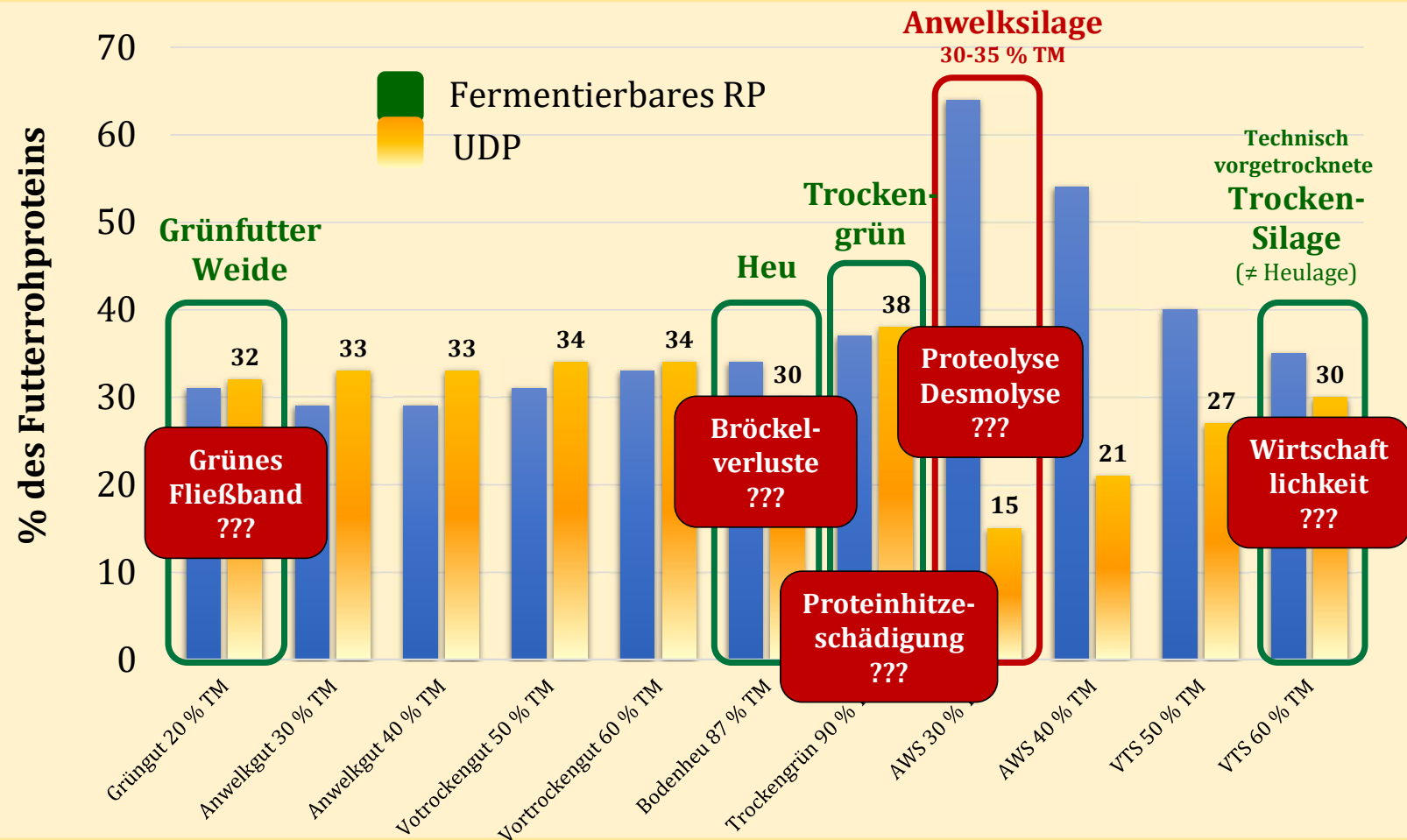
Maissilage in TM: 19 % Rfa, 8 % RP, 25 % UDP am RP, 6,8 MJ NEL

Grassilage in TM: 19 % Rfa, 8 % RP, 25 % UDP am RP, 6,8 MJ NEL

25. Lichterwälder Kolloquium zur Fütterung, Frankenberg, 26. Januar 2022 | Prof. Dr. Olaf Steinhöfel
olaf.steinhoefer@smkul.sachsen.de

Ausweg Steigerung des UDP-Gehaltes in proteinreichen Grobfuttermitteln

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



UDP aus Grassilagen

Möglichkeiten (Grenzen)

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



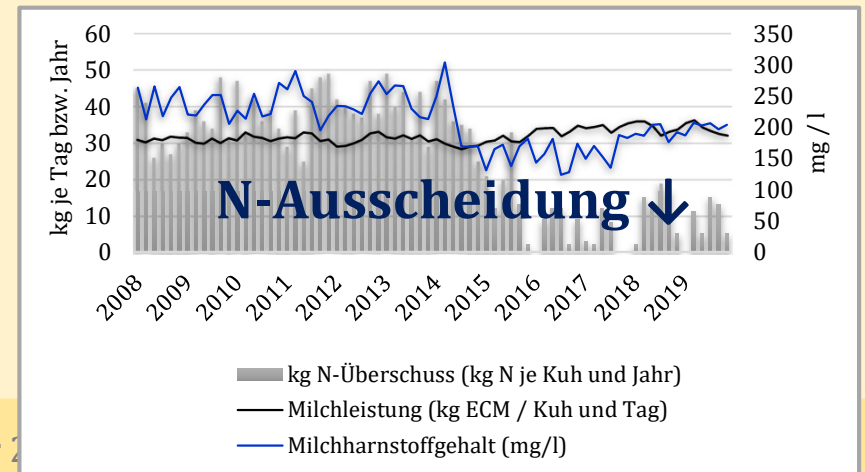
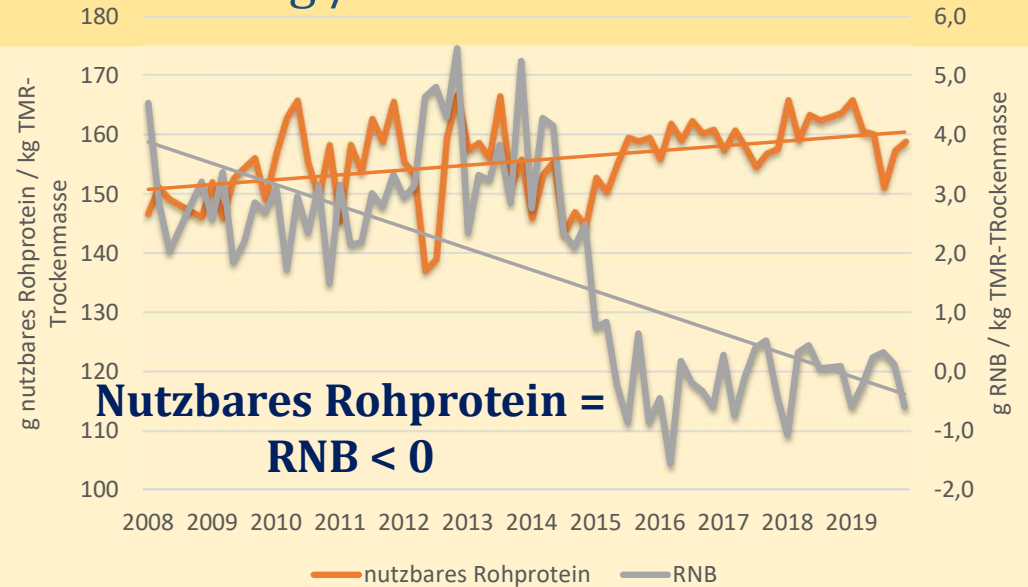
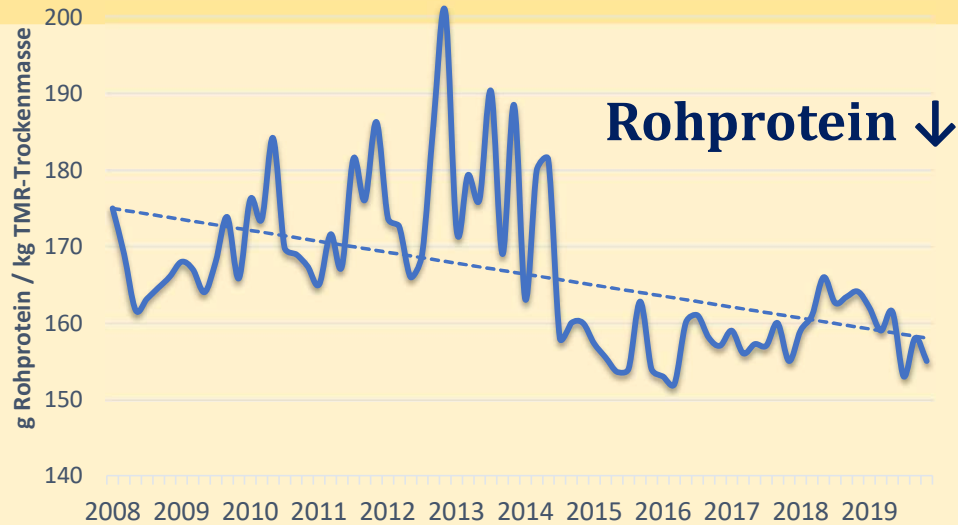
„Sinnvolle“ Maßnahmen zur Steigerung der Proteinbeständigkeit

- bedarfsgerechte N - **Düngung** (kein Luxuskonsum an Nitrat / Ammonium)
- neue **Futterpflanzen** & innovative Sorten (z.B. Tannine, Polyphenoloxidase)
- optimaler **Nutzungszeitpunkt** ⇒ nicht zu jung & nach Sonneneinstrahlung (Photosynthese)
- höhere **Trockenmasse** % (bis Grenze Verdichtbarkeit → techn. Vortrocknen & „Trockensilierung“)
- sehr kurzes **Anwelken** (minimal Zeit für pflanzeneigene Proteasen an der Luft)
- minimale Verschmutzung (Proteolytische Keime ⇒ Desmolyse)
- schnelle **Säuerung** (z.B. Formiat) & ggf. Zusatz Proteasehemmer (z.B. kondensierte Tannine)
- hohe **Grobfutterqualität** → Grobfutteraufnahme ⇒ höhere ruminale Passagegeschwindigkeit
- Vermeidung **Heißvergärung** + **Nacherwärmung** ⇒ Vermeidung Maillard Reaktionen

LVG Köllitsch 2008-2019

Ziel Milchharnstoffgehalt < 150n mg / l

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



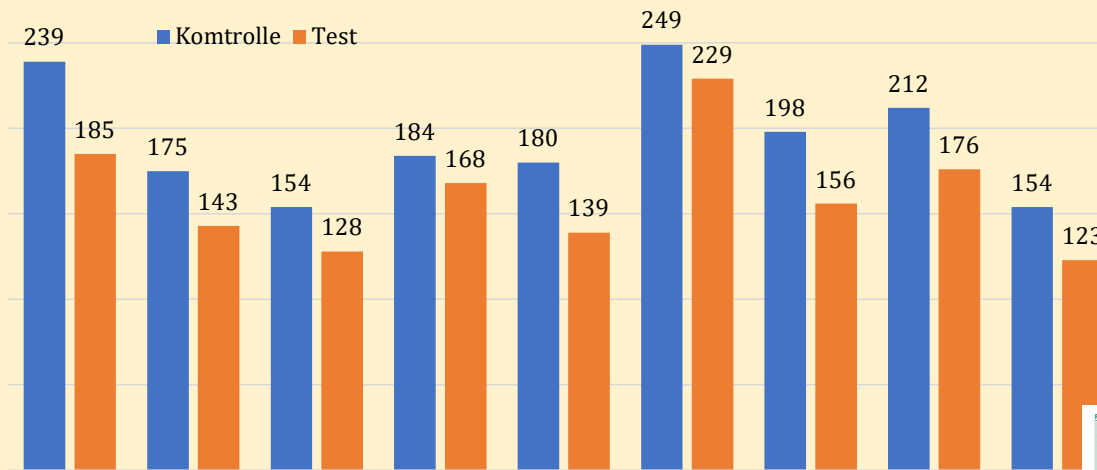
Baulehrschau ALB Hessen, Eichhof, 26. Januar 2020

Mehr UDP in Rationen Köllitscher Fütterungstests 2016-2022

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

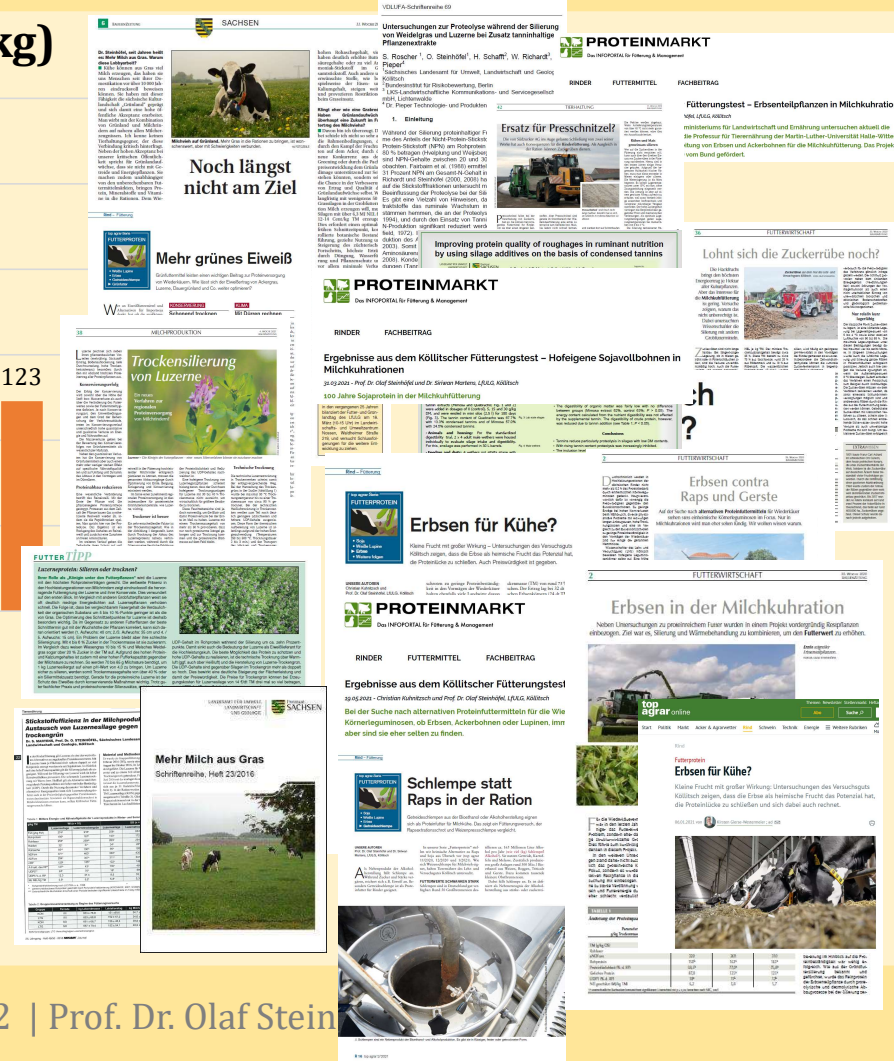


Milchharnstoffstoffgehalt in gleicher 100 d FCM (mg / kg) (Rationen isoenergetisch / isinitrogen)



8 kg Grassilage vs. 8 kg Grünfütter
3 kg Luzernesilage vs. 3 kg Luzerne-TG
4,5 kg Luzernesilage vs. 4,5 kg Luzerne-TG
6 kg Luzernesilage vs. 6 kg Luzernesilage + Tannisil
5 kg Grassilage vs. 5 kg Erbsen GPS-TG
1 kg Rapsex. Vs. 3 kg Sojapollbohnen (getoastet)
3 kg Rapsex. Vs. 3 kg Erbsen (getoastet)
3,5 kg Rapsex. Vs. 3 kg Erbsen (getoastet)
4 kg Rapsex. Vs. 3 kg W. Schlempe

Baulehrschau ALB Hessen, Eichhof, 26. Januar 2022 | Prof. Dr. Olaf Stein



Preiswürdigkeit

Bei Proteinkonzentraten UDP bewerten !!!

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Preiswürdigkeit von Proteinfuttermitteln für Rinder auf Basis **NEL** und **UDP**

Futtermittel	NEL MJ / kg	Rohprotein g / kg	UDP % des RP	UDP g / kg	Marktpreis € / t	Preiswürdigkeit € / t
Gerste	7,1	110	25	28	200	
Körnerleguminosen						
Ackerbohnen	7,6	260	15	39		230
getoastete Ackerbohne	7,7	270	40	108		302
Erbsen	7,5	220	15	33		222
getoastete Erbse	7,7	225	40	90		283
Lupinen	7,8	290	20	58		255
getoastete Lupine	8,0	300	40	120		321
Sojabohne	8,7	350	20	70		289
getoastete Sojabohne	8,9	360	40	144		367
Sojabohnenkuchen	7,7	400	20	80		274
getoastete Sojabohnenkuchen	7,9	410	45	185		382
Feuchte Nebenprodukte						
Biertreber	1,5	60	40	24		63
Weizenschlempe	1,6	70	35	25		64
Roggenschlempe	1,6	65	35	23		63
Maisschlempe	1,7	70	45	32		74
Kartoffelschlempe	1,5	60	30	18		56
Trockengrobfutter						
Grasgrünmehl	5,8	170	40	68		214
Klee grasgrünmehl	5,6	180	40	72		213
Luzernegrünmehl	5,1	200	45	88		216
Rotkleegrünmehl	5,6	190	40	76		216
Extraktionsschrote / Kuchen						
Leinextraktionsschrot	6,5	340	30	102		266
Leinkuchen	6,8	340	35	119		289
Rapsextraktionsschrot	6,1	350	35	123	270	
Rapskuchen	6,8	325	30	98		268
Sojaextraktionsschrot	7,6	450	30	135		325
Sonnenbl extr.schrot	5,4	340	25	85		221
Sonnenblumenkuchen	6,6	440	30	132		296

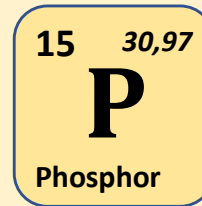
Bemerkungen :

Methode nach LÖHR - Vergleichsfuttermittel : Gerste und Rapsextraktionsschrot

2.872 TMR-Proben 2000-2019

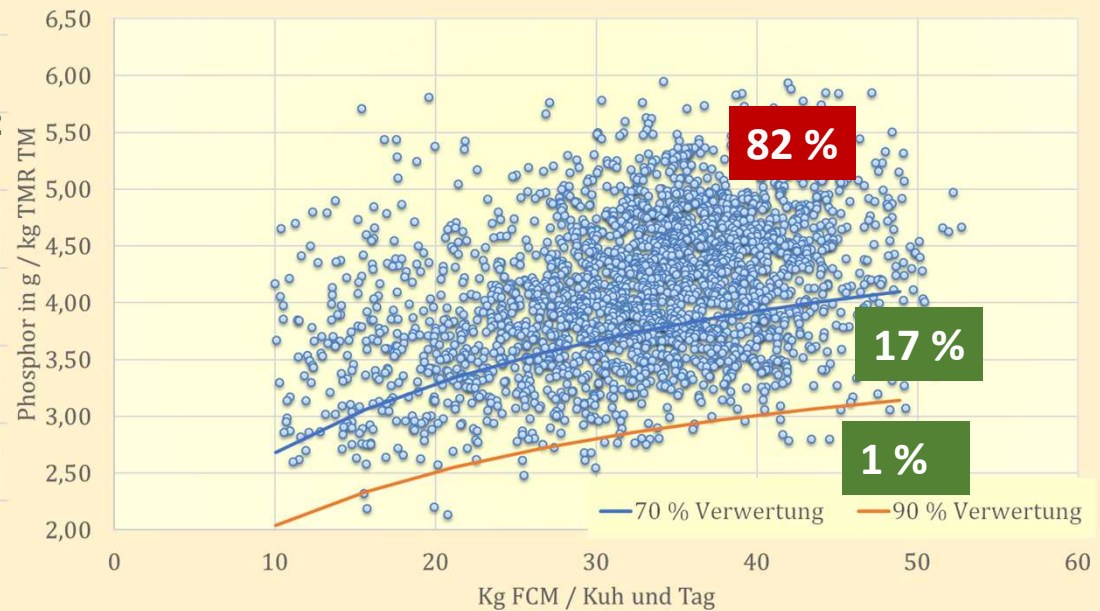
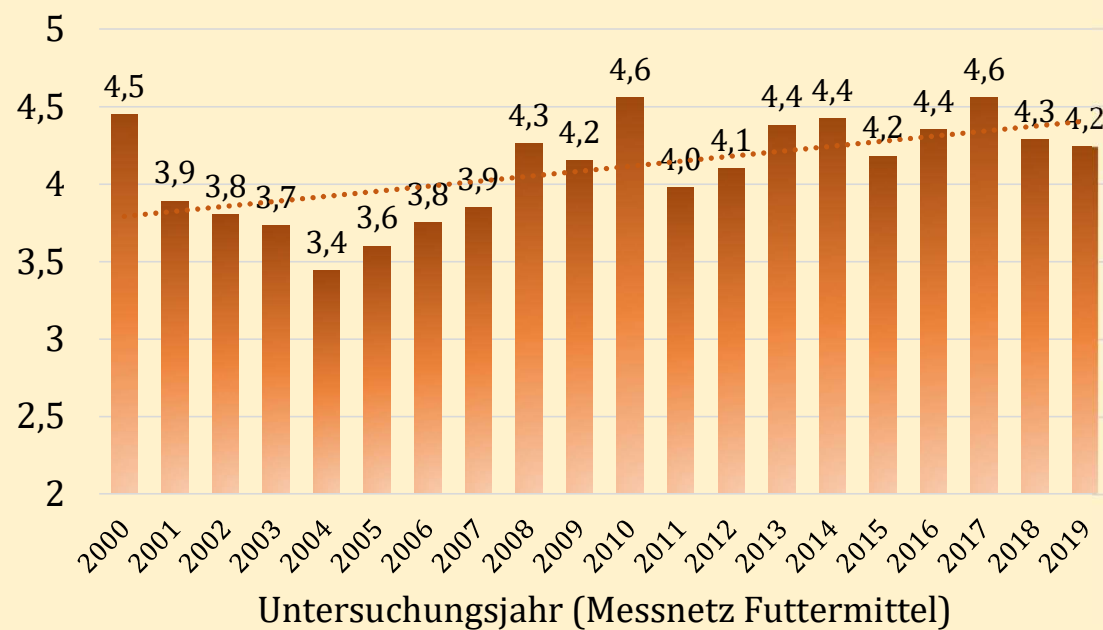
150 Referenzbetriebe Sächsisches Messnetz „Futtermittel“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Phosphor in g / kg TMRTM

Vergleich mit Versorgungsempfehlung



P-Bedarf : P-Angebot

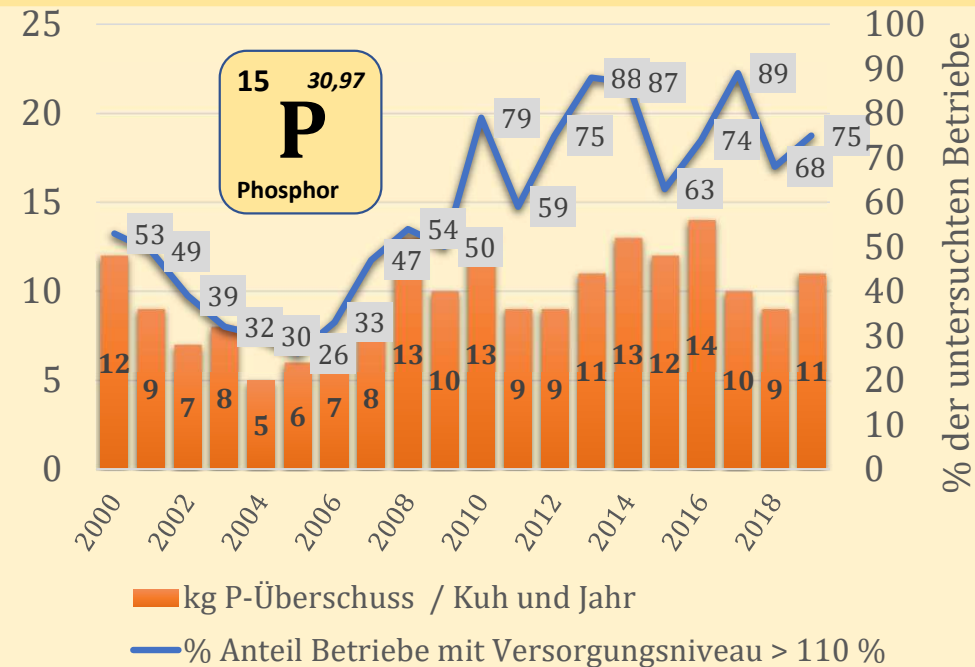
Beispielsrechnung Ø 2018

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



PHOSPHOR			Bedarf	Kot & Harn
Bedarfsempfehlung (GfE 1997)			kg P / Jahr	
Netto-Bedarf				
Erhaltung (endogener Verlust)		1 g / kg TM-Aufnahme	7,3	7,3
Milch (3,4 % Eiweiß)	10.000 kg	1 g / kg Milch	10,0	0
Wachstum (N-Ansatz)	100 kg KM	1 g / Tag	0,4	0
			18	7
Brutto-Bedarf				
Verwertung	70 % des Futterphosphors		25	7
Σ Standardausscheidung *				14,0

Fütterung (TMR Messnetz Sachsen Ø 2018)		Angebot
Max. NDF-Aufnahme	1,2 % KM	7,8 kg _a NDF _{org}
_a NDF _{org} in TMR	g / kg TM ^{Attest}	365
Futtermittelaufnahme ^{kalkuliert}	kg TM / Tag	21
Phosphor in TMR	g / kg TM ^{Attest}	4,3
P-Aufnahme ^{kalkuliert}	kg / Jahr	34
P-Überschuss	P-Input minus P-Bruttobedarf	9,0
Ausscheidung über Kot & Harn		23,9



Der mittlere (!) Überschuss
 11 kg P ⇒ 60 € über Mineralfutter /
 Jahr ⇒ 0,6 Cent / kg Milch

LVG Köllitsch 2008-2019

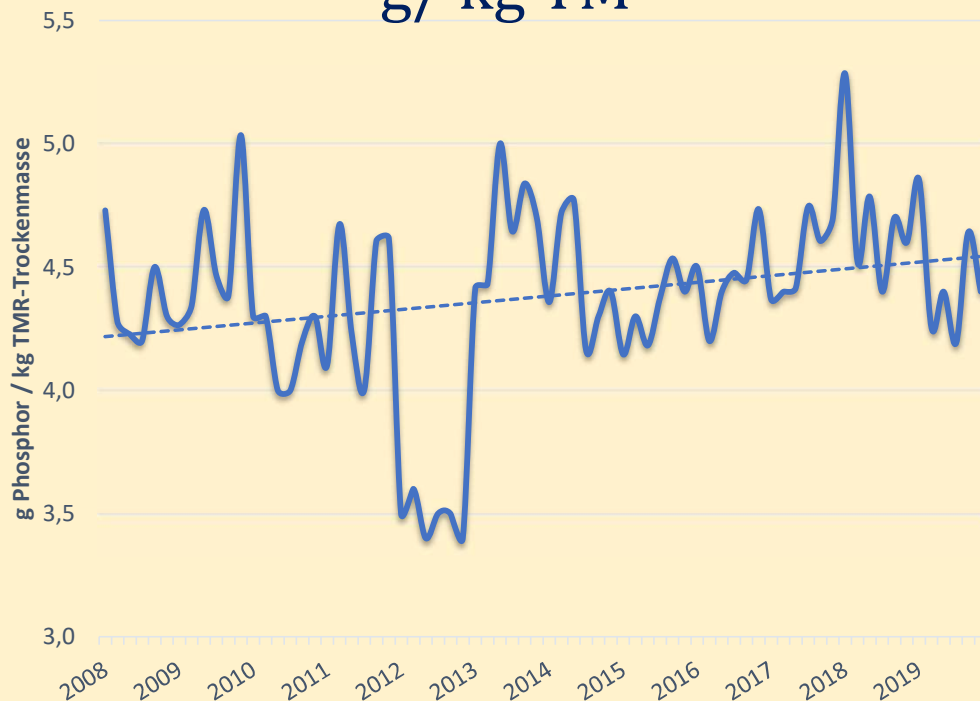
Ziel P-Gehalt in TMR $^{TM} < 4 \text{ g / kg}$

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



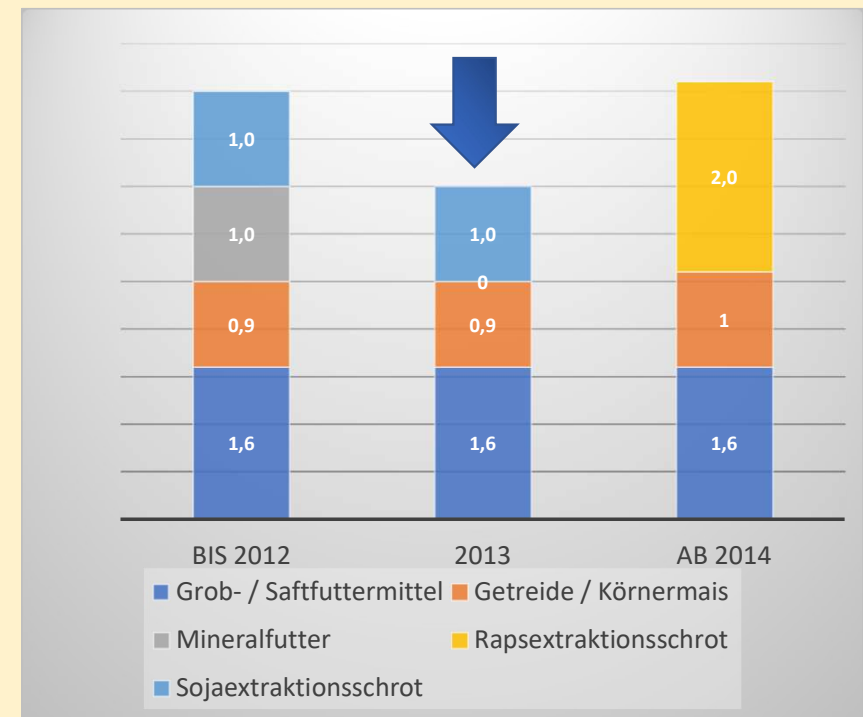
P-Gehalt in Köllitscher TMR 2008-2019

g / kg TM



Wesentliche P-Quellen in der Milchkuhfütterung im LVG Köllitsch 2008-2019

(in g je kg TM der TMR)



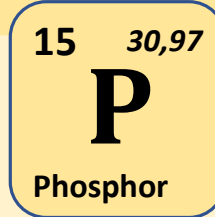
„Kleine Schrauben“

Warum Wohlstands-P-Versorgung?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

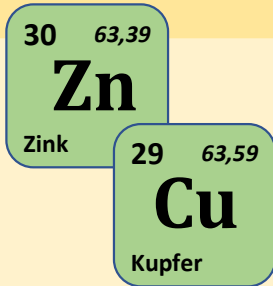


- (1) Geringer direkter **Leistungs- / Gesundheitseffekt**
- (2) Unbedarf **mineralischer Phosphor** über Mineralfutter
- (3) Steigender Anteil **Rapsextraktionsschrot & Getreide** in der Ration
- (4) Falschbewertung der **Futterraufnahme**
- (5) Fehlende **P-Analytik** der Futtermittel / TMR-Mischung
- (6) Fehlendes Vertrauen in **deutsche Futterbewertung**
- (7) Defizite bei **technischen Umsetzung** der Futterdarbietung
- (8) Argument „**bleibt ja** im Wirtschaftsdünger“
- (9) Fütterung über **Blutwerte**

Restriktionen

Tierschutz ↔ Umweltschutz

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



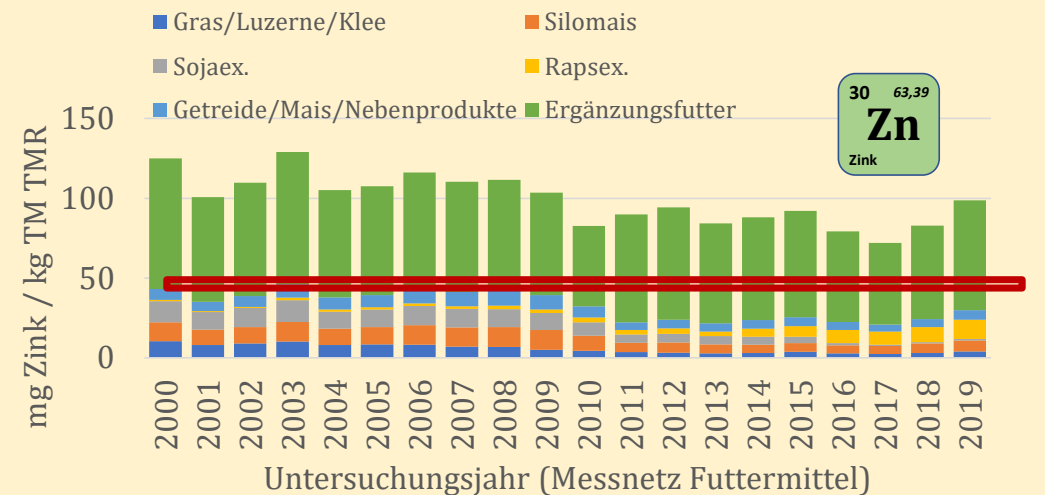
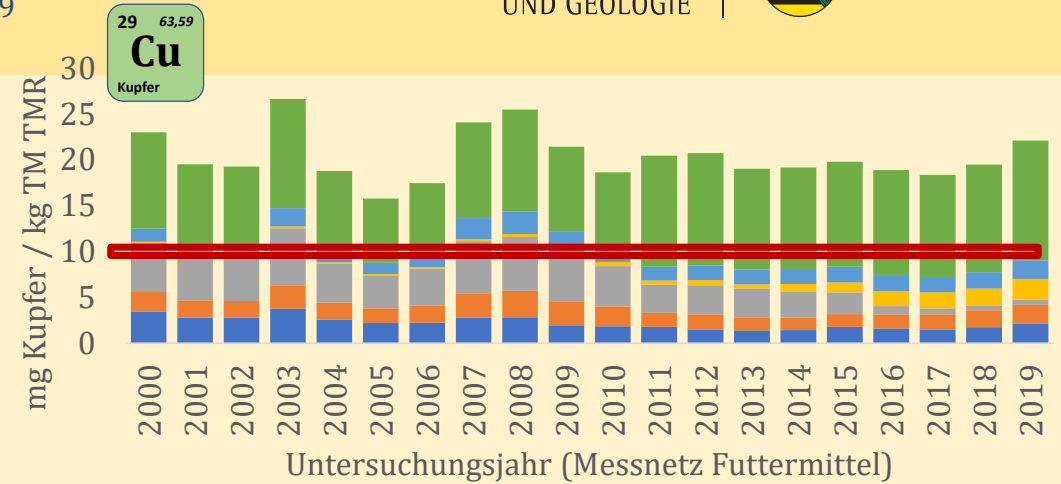
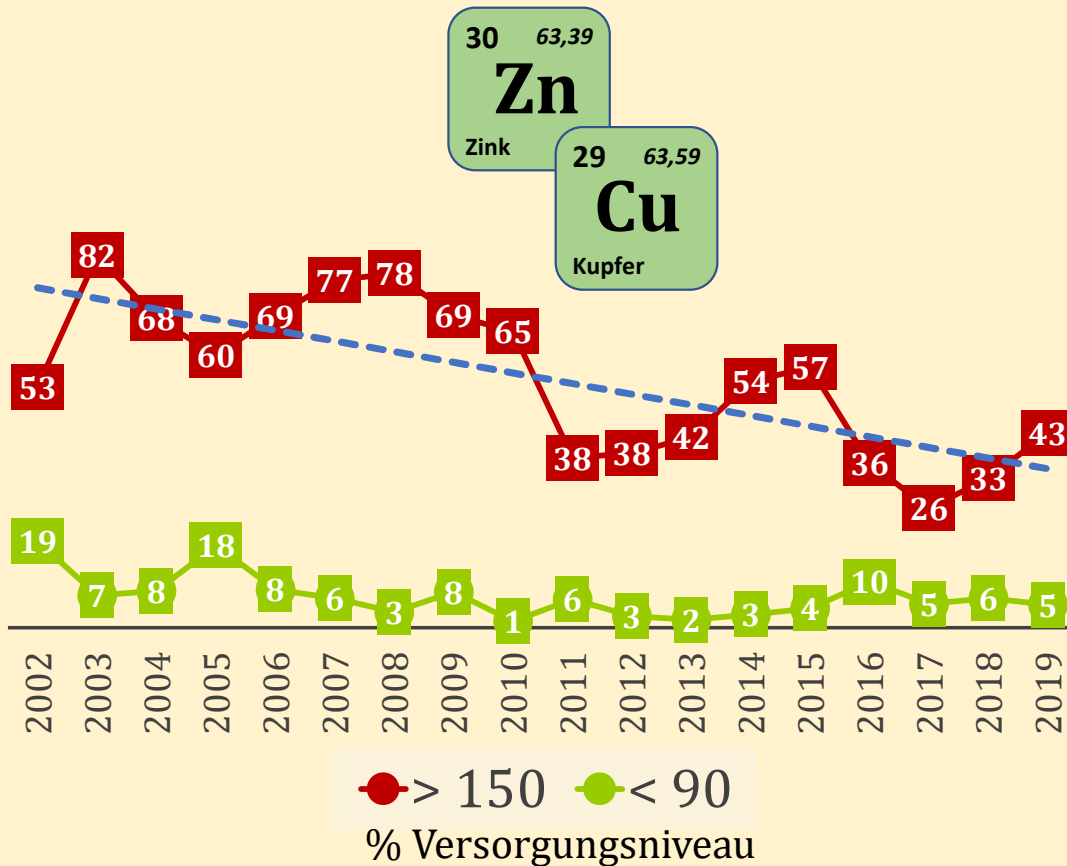
	TIERSCHUTZ Mögliche Untergrenze	EMPFEHLUNG (Ausschuss für Bedarfsnormen GfE 2001)	TIERSCHUTZ Tolerierbare Obergrenze	UMWELTSCHUTZ VO (EG) 1334 / 2003 Zulassung Spurenelemente als Zusatzstoffe
	<i>mg / kg TM</i>			
Eisen	40	50	500	850
Kobalt	0,1	0,2	10	2,3
Kupfer	6	10	100	40
Mangan	25	50	5000	170
Zink	25	50	300	170
Jod	0,15	0,5	25	5,7
Selen	0,15	0,2	2	0,56

* im Alleinfutter, wenn über Zusatzstoffe zugesetzt (umgerechnet aus 88 % TM)

Ø Cu/Zn-Überschuss

Messnetz Futtermittel 2000-2019

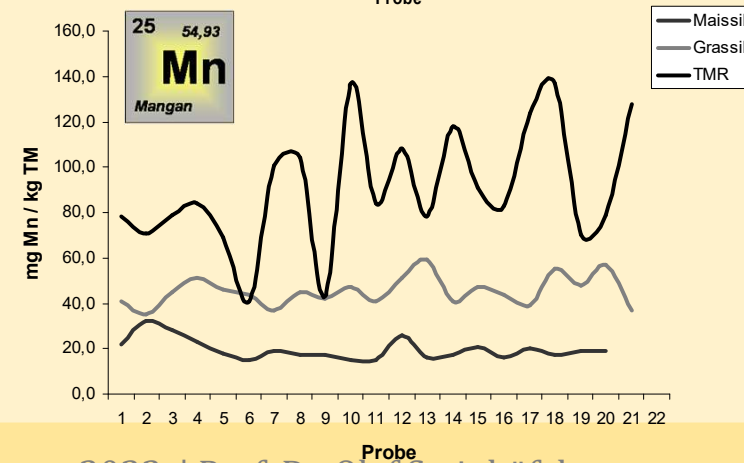
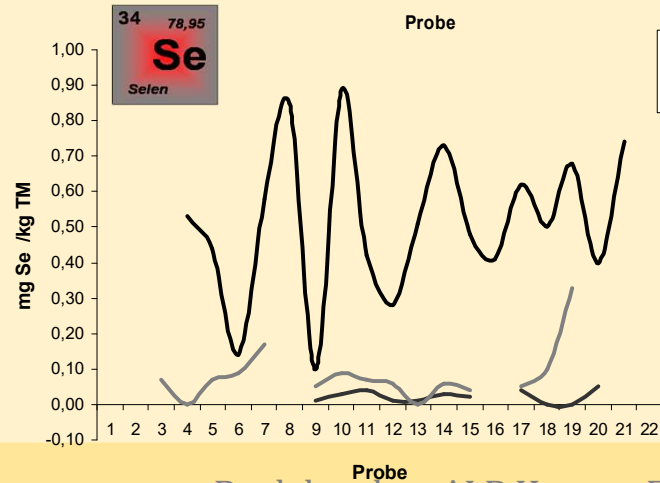
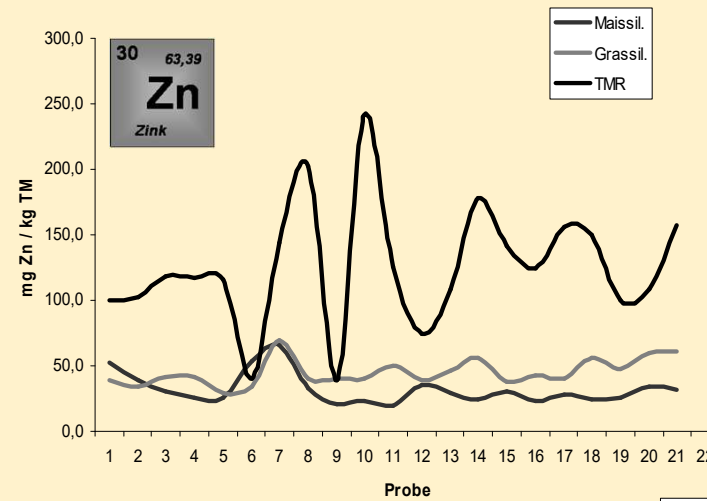
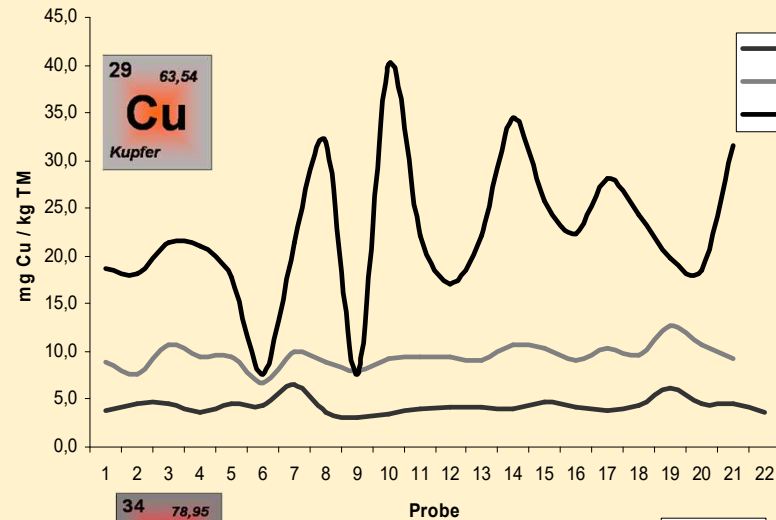
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Halbwissen

Grobfutter ist viel zu inhomogen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



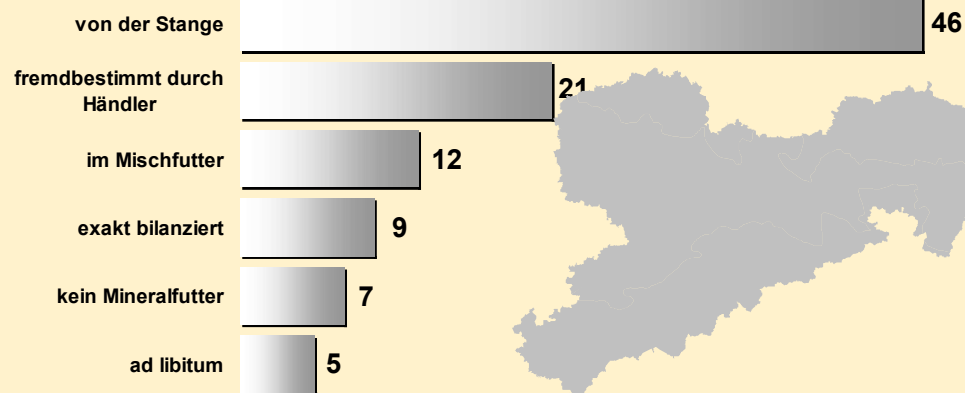
Ohne Leistungsbezug

Mineralfutter von der Stange

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

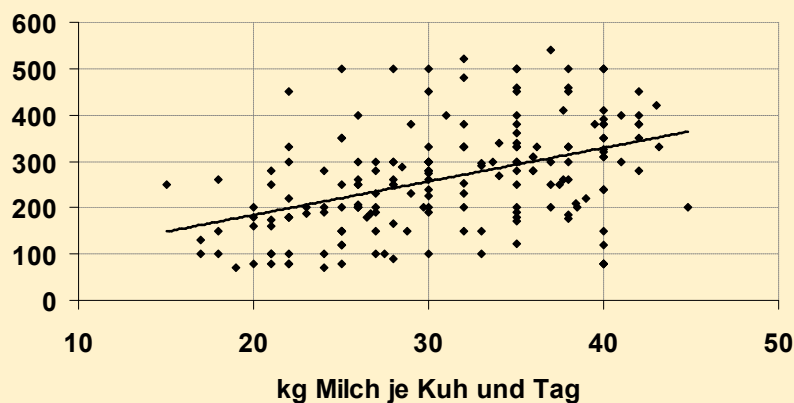


Im Mittel 270 g
Mineralfutter
je Tier und Tag
(80 – 530)

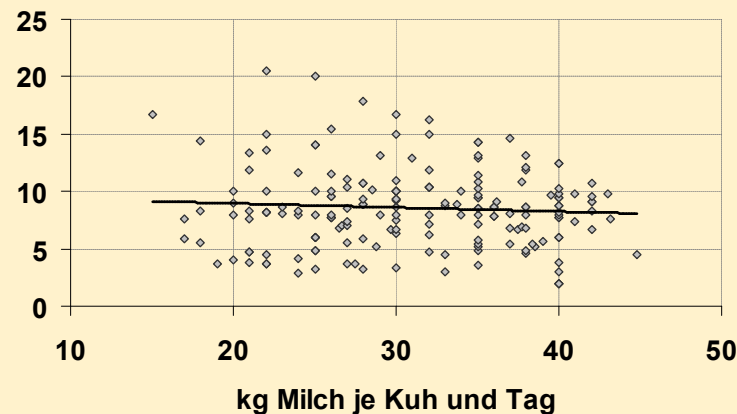


Im Mittel 9 g
Mineralfutter
je kg Milch
(2 – 20)

g Mineralfutter / Kuh und Tag



g Mineralfutter / kg Milch



≈ 110 € / Kuh und Jahr, d.h. ≈ 1 Cent je kg Milch

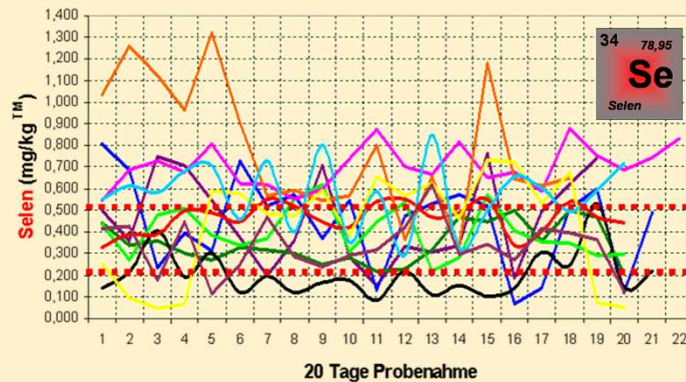
Halbwissen

Die Mischung macht's.

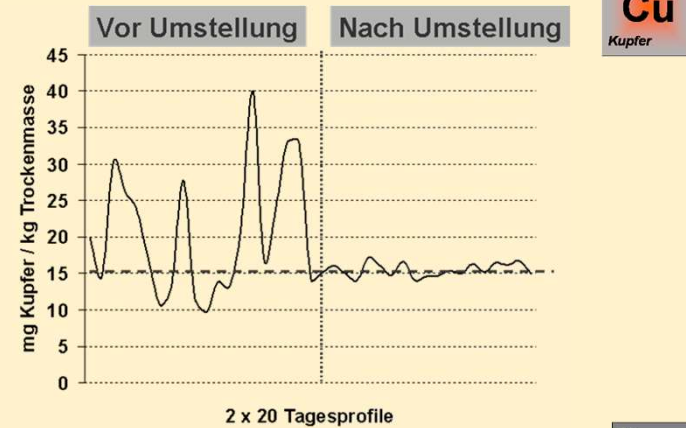
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



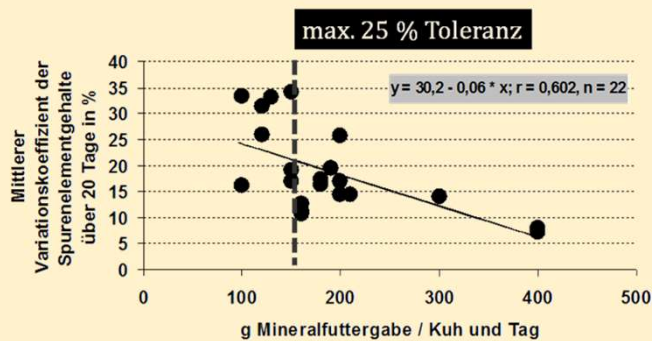
10 Betriebe 20 Tage gleiche (???) TMR



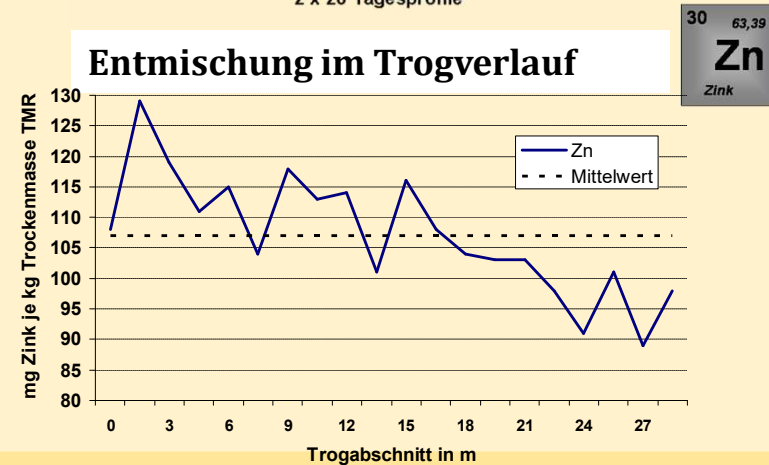
Mineralfutter über Vormischung



Höhe der Mineralfuttergabe 20 Tage



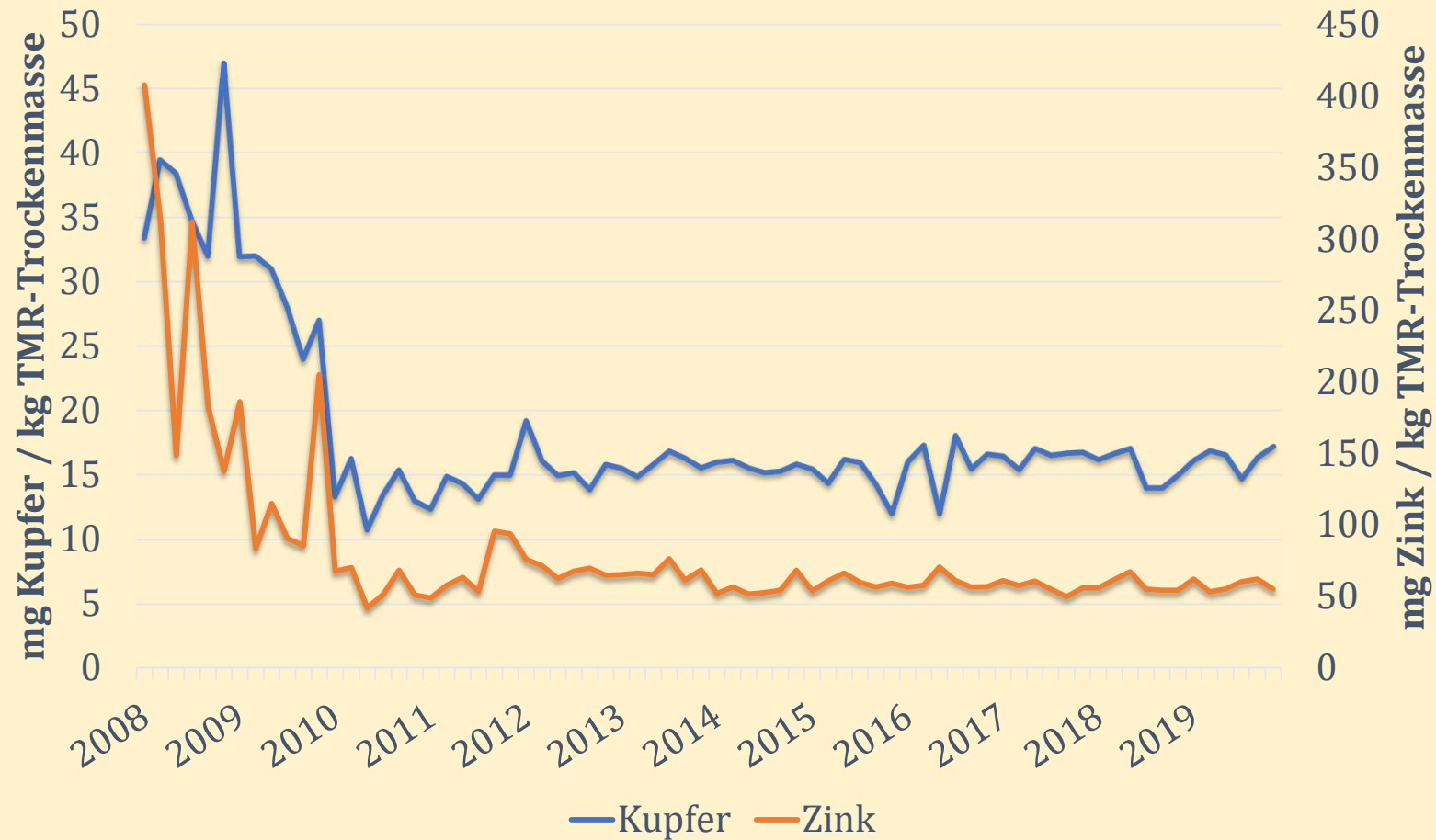
Entmischung im Trogverlauf



LVG Köllitsch 2008-2019

Ziel in TMRTM < 15 mg Cu bzw. < 50 mg Zn / kg TM

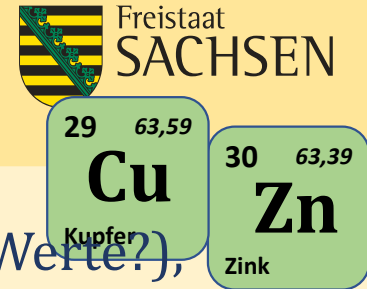
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



„Kleine Schrauben“

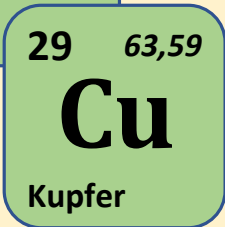
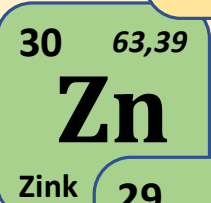
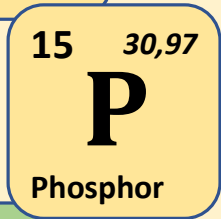
Warum Wohlstands Cu-/Zn-Versorgung?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



- (1) **Gehalte in Futtermitteln** bei Rationsbilanzierung unbeachtet (sichere Werte?),
- (2) Überwiegend **Mineralfuttermittel von der Stange**, d.h. nicht an betriebliche oder standortspezifische Bedingungen angepasst,
- (3) Aufgrund der Leistungsentwicklung wird an **Versorgungsempfehlungen gezweifelt**,
- (4) Die **wirtschaftliche Bedeutung** ist eher gering, da umwelt-seitige Sanktionen bislang nicht stattfinden,
- (5) **Stoffwechselbefunde** zeigen oft ein Mangel im Bestand an, welcher fehlinterpretiert wird.
- (6) Schwer bilanzierbare Antagonismen provozieren **unkontrolliertes Vorhalten**,
- (7) Aktuelle **Technik zeigt Schwächen** bei der Mischgenauigkeit,
- (8) Auf **zugekauften Mischfuttermitteln** wird häufig nicht oder unvollständig deklariert.

Zusammenfassung



- Die sächsische Ø Milchkuh schied 2019 ... mehr aus als nötig.
27 kg **Stickstoff** (N aus Rapsextraktionsschrot ~ 145 €)
11 kg **Phosphor** (P aus Mineralfutter ~ 60 €)
82 g **Kupfer** (Kupfer aus Mineralfutter ~ 5 €)
323 g **Zink** (Zink aus Mineralfutter ~ 2 €)
- Das **Handwerkzeug ist vorhanden** und bestens geeignet, um diesen Überschuss zu vermeiden.
- Ein **Überschuss** dieser Nährstoffe **kostet** viel Geld (~ 220 € bei 10.000 kg Milch ~ 2,2 Cent / kg) Gesundheit und Umweltbelastung.
- **Es lohnt** aus vielerlei Hinsicht an kleinen Schrauben zu drehen.