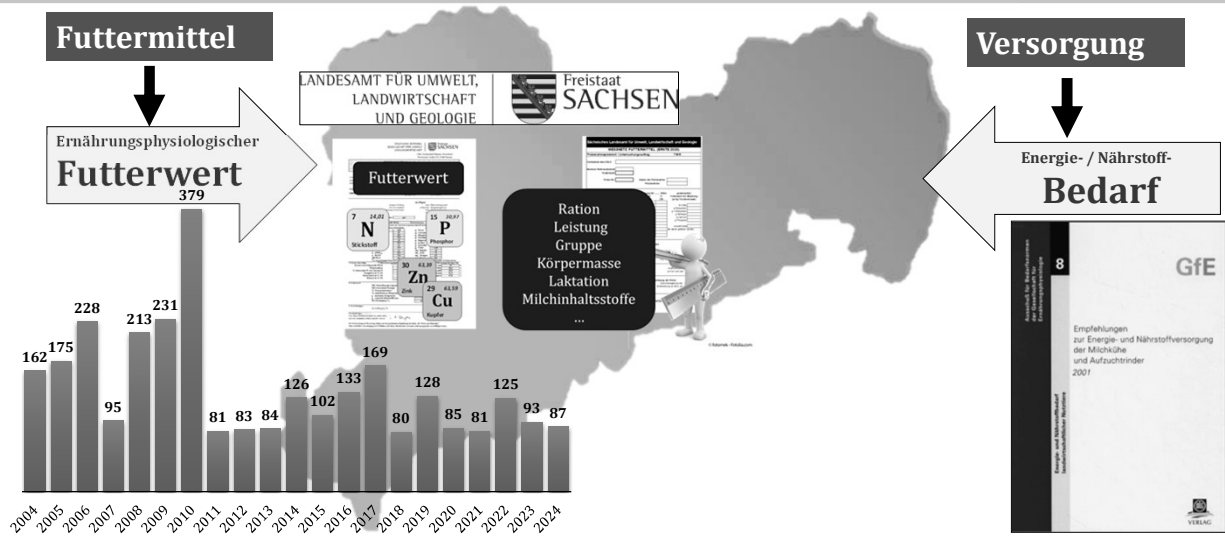




Beratung in der Milchkuhfütterung
"Entwicklungen der N-Ausscheidung der letzten 20 Jahre in der sächsischen Milchviehhaltung"

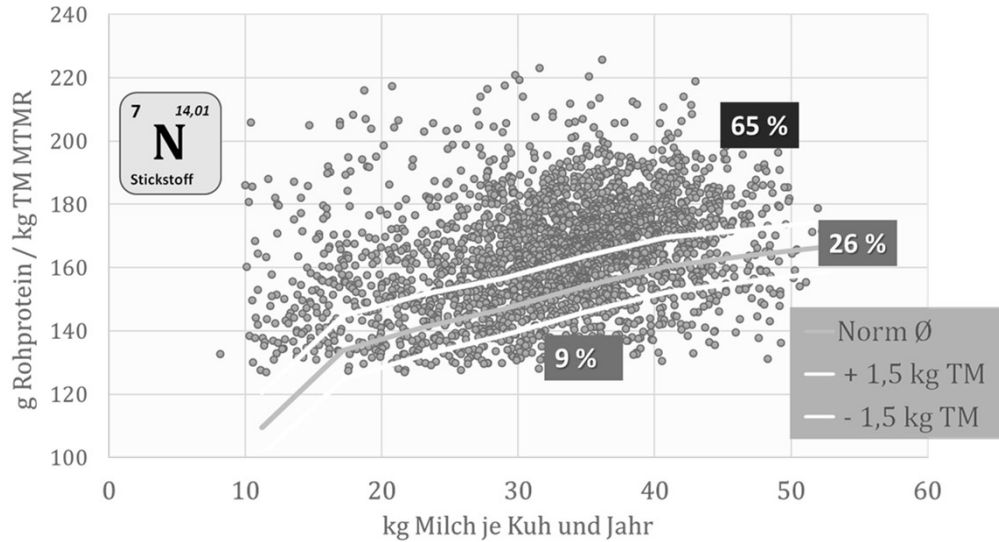
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.2025 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Die Datengrundlage 2.940 TMR-Proben 2004 - 2024
 Sächsisches Messnetz ~ 150 Referenzbetriebe LfULG



MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Der Rohproteingehalt der TMR-Mischung Sächsisches Messnetz 2004 - 2011



MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Die ermittelten Ursachen Warum Wohlstands-N-Versorgung?



7 14,01
N
Stickstoff



- (1) Bewusstes **Vorhalten** in Erwartung einer höheren Leistung & Argument „bleibt ja im Wirtschaftsdünger“
- (2) Über- bzw. Unterbewertung & Schwankungen in der **Futteraufnahme**
- (3) Lückenhafte bzw. empirische **Rationsoptimierung & Fremdbestimmung** durch Dritte
- (4) Fehlende **Repräsentativität** und/oder **Analytik** der Einzelfuttermittel & TMR-Mischungen
- (5) Unterschätzung des Einflusses der **Grobfutterqualität** auf Futteraufnahme und Fütterungserfolg
- (6) Über- bzw. Unterversorgung bei **Gruppenfütterung** (fehlerhafte Gruppierung bzw. Rationsformulierung)
- (7) Fehler bei **technischer Umsetzung** von Entnahme, Einwaage, Aufbereitung, Mischen, Ausbringen
- (8) Vernachlässigung von **Dynamik, Restriktionen** und **Selbstregulation**
- (9) Fehlendes **Controlling** oder **Reaktion** auf Indikatoren des Fütterungserfolges bei der Rationskorrektur
- (10) Verlorenes **Vertrauen** in dt. Futterbewertung & z.T. Mischung von Parametern div. Systeme

MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Kalkulierte
Standardausscheidung
Unvermeidbar + Verwertungsverlust

7 ^{14,01}
N
Stickstoff

Nettobedarf

- unvermeidbarer Harnverlust (5,9206 x Log(KM) - 6,76)
- unvermeidbarer Kotverlust (2,193 x TM-Aufnahme)
- Haut- & Haarverlust (0,018 x KM^{0,75})
- Milch (Milchmenge x % Milcheiweiß / 5,33)
- Trächtigkeit (12,1156 x e^{0,0108 x Trächtigkeitstag})
- Wachstum (KMZ x 0,146 / 6,25)

Verwertungsverlust (73 % AS, 85 % Verdauung, 75 % Ausnutzung)

Bruttobedarf (Nettobedarf * 2,1)

8 **GfE**


Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkuhe und Aufzuchtinder 2001

Nur weiter zu reduzieren durch

- Verzicht auf Sicherheitszuschlages (endogene Kreisläufe)
- Gezielte Steuerung AS, Verdauung, Verwertung (GfE 2023?)

MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Kalkulierte
Standardausscheidung
BEISPIELSRECHNUNG

STICKSTOFF	Mittelwert 2022	Bedarf / Aufnahme	Kot & Harn Ausscheidung	
Bedarfsempfehlung (GfE 1997, 2023)	Messnetz Futtermittel	g N / Tag	g N / Tag	kg / Jahr
Nettobedarf				
Unvermeidbarer Harn-N	660 kg KM	10	10	4
Unvermeidbarer Kot-N	21 kg TM-Aufnahme	44	44	16
Haut/Haar	660 kg KM	2		
Milch (3,4 % Eiweiß)	30 kg mit 3,4 % E	191		
Trächtigkeit (N-Ansatz)	125. Trächtigkeitstag	6		
Wachstum (N-Ansatz)	200 g KMZ / d	5		
Verwertungsverlust				
73 % AS, 85 % Verdauung, 75 % Ausnutzung			300	109
Bruttobedarf				
Nettobedarf * 2,1		558		
Σ Standardausscheidung			354	129

MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Die kalkulierte N-Ausscheidung

Ergebnisse und Trends

7 ^{14,01}
N
Stickstoff



Leistungsdaten Referenzbetriebe Messnetz

Milchleistung; Milchinhaltsstoffe, Ø KM, ...

N-Aufnahme kalkuliert

$aNDF_{om} = 1,1 \%$ der KM (CNCPS 2021, GfE 2023)

$aNDF_{om}$ - Gehalt in TMR (Messnetzdaten)

N-Gehalt der TMR (Messnetz-Rohprotein / 6,25)

Vermeidbarer Überschuss

Positives Saldo von N-Bruttobedarf – N-Aufnahme

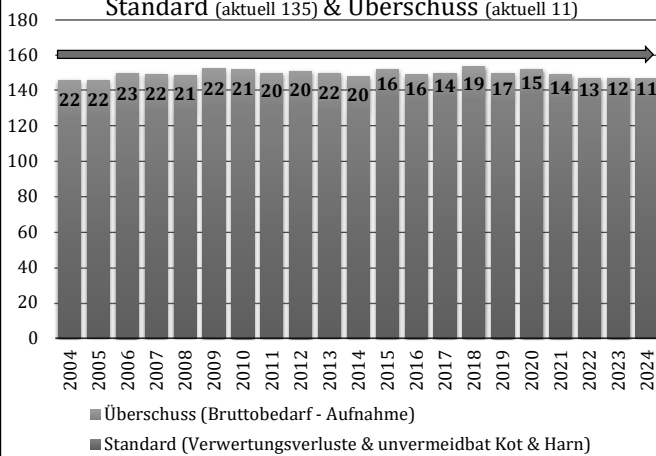
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Die kalkulierte N-Ausscheidung

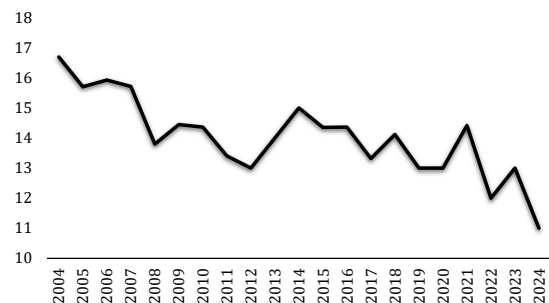
Ergebnisse und Trends



Gesamtausscheidung (kg N / Kuh & Jahr)
Standard (aktuell 135) & Überschuss (aktuell 11)



Gesamtausscheidung (g N / kg ECM)
Standard & Überschuss



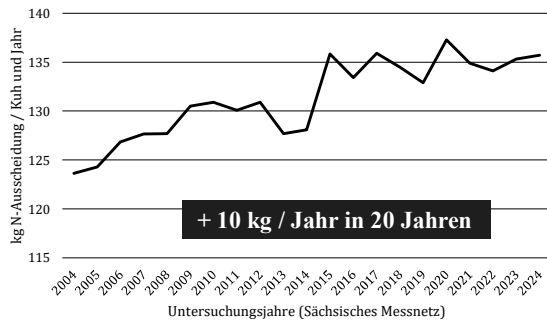
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Die kalkulierte N-Ausscheidung Ergebnisse und Trends



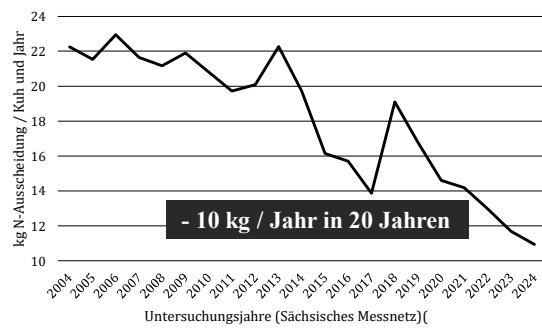
UNVERMEIDBAR

Standard (Verwertungsverluste & unvermeidbar Kot & Harn)



VERMEIDBAR

Überschuss (Bruttobedarf - Aufnahme)



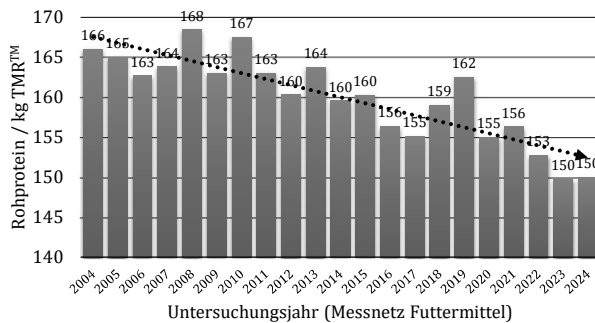
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Der Rohproteingehalt 2.940 TMR-Proben 2004 - 2024



7 ^{14,01}
N
Stickstoff

- 15 g / kg TMRTM in 20 Jahren
(N-Import in betriebliche Kreisläufe ↓)



MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Kalkulation N-Ausscheidung Über den Milchwahstoffgehalt



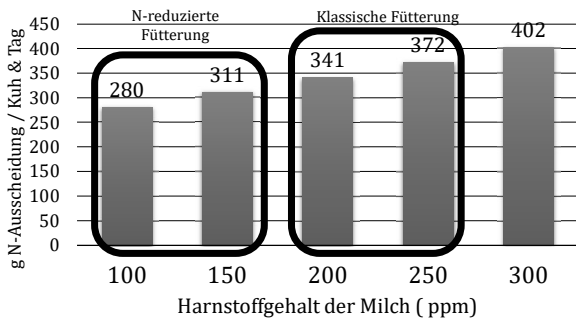
Basis BANNIK & HINDLE (2003)

g N-Ausscheidung / Kuh & Tag

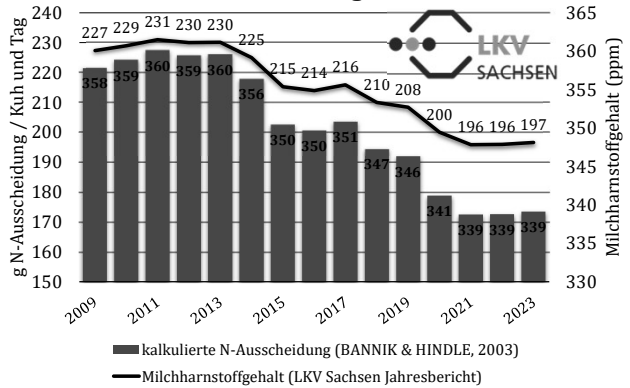
$$= 124 + 1320 * \text{Milchwahstoff-N (g N / kg Milch)} + 1,87 * \text{Milchwahstoffprotein-N (g N / d)} - 6,9 * \text{Milchmenge (kg / Tag)}$$

Erwartete N-Ausscheidung

30 kg Milch 3,4 % E



Theoretische N-Ausscheidung 2009 - 2023 nach Milchwahstoff



MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhoefer@landw.uni-halle.de

Sicherheitszuschläge kappen Sächsische Beispiele

7 14,01
N
Stickstoff



Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät III
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Professur für Tierernährung



Masterarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades eines Master of Science (M. Sc.)
im Studiengang Agrarwissenschaften

zum Thema

**Untersuchungen zur Entwicklung von Leistung,
Fruchtbarkeit und Gesundheitsstatus nach mehr-
jähriger N-reduzierter Fütterung von Milchkühen in
einem Sächsischen Praxisbetrieb**

vorgelegt von: Luzie Hentschel (218225080)
Geburtsdatum: 08.05.1995
Geburtsort: Rochitz

Erstgutachter: Prof. Dr. Annette Zeyner
Zweitgutachter: Prof. Dr. Olaf Steinhöfel
Halle, 08.10.2018

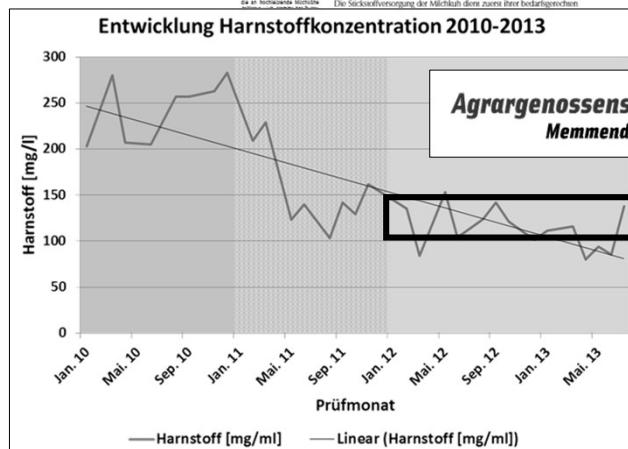
Die Durchschnittswerte im Bereich der Stickstoff-Nachlieferung sind im Vergleich zu den Messungen für 2010 signifikant niedriger. Dies ist ein Hinweis auf eine Reduzierung der Stickstoff-Nachlieferung in den Jahren 2011 bis 2013.

Vertrauen in die Selbstregulation der Kuh

Die Stickstoffversorgung der Milchkuh dient zur Bestimmung der

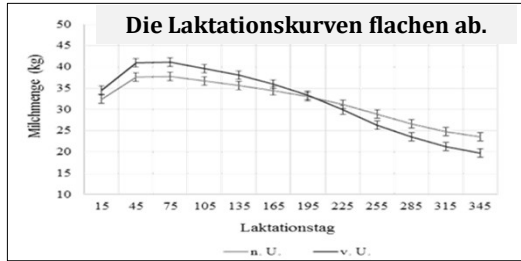
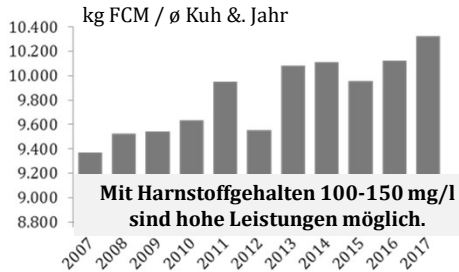
Proteine: Kühe auf den Punkt versorgen

Milchviehhaltung ist reichlich Stickstoff enthalten. Untersuchungen des Versäuerungs

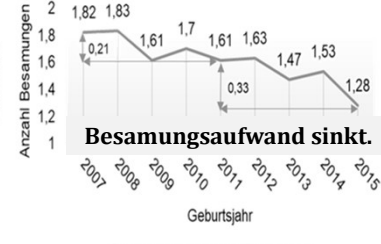
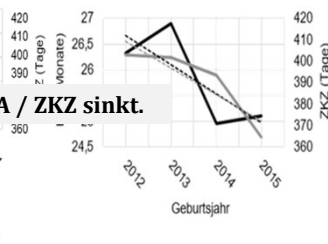
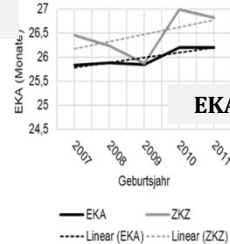


MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhoefer@landw.uni-halle.de

Beispiel: Die Memmendorfer Die Kühe bedankten sich

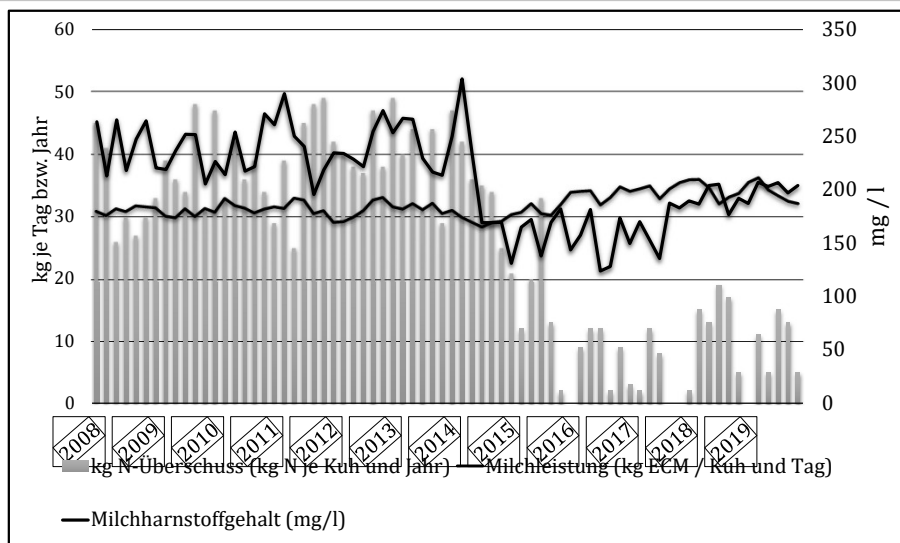


Die Lebensleistung steigt.



MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

LVG Köllitsch 2008-2020 Ziel Milchnharnstoffgehalt 100 - 150 mg / l

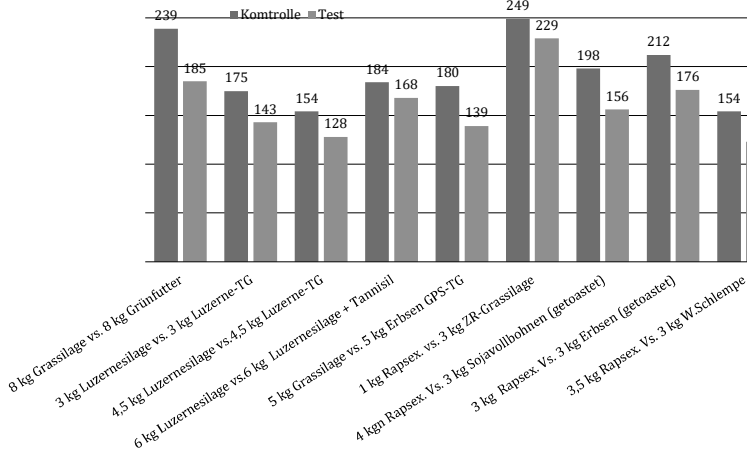


MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Mehr UDP in Köllitscher Rationen 9 x Köllitscher Fütterungstests 2016-2022



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



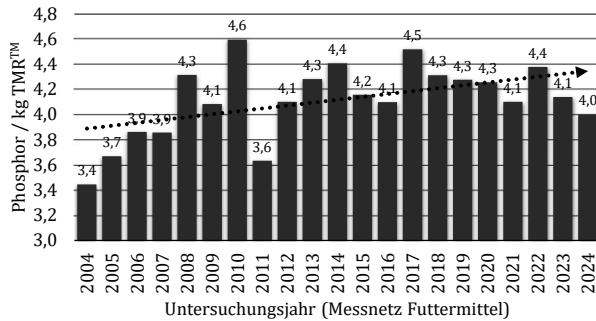
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Der Phosphorgehalt 2.940 TMR-Proben 2004 - 2024

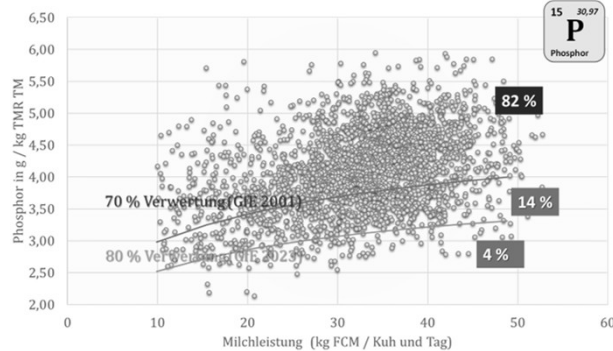


15 30,97
P
Phosphor

+ 0,5 g / kg TMRTM in 20 Jahren
(P-Import in betriebliche Kreisläufe ↑)



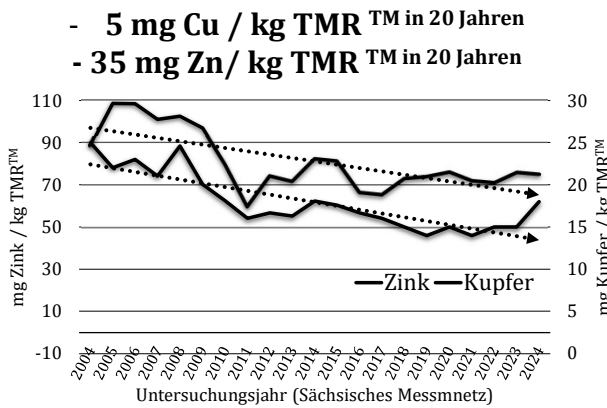
Gesamtentwicklung negativ
De facto sind nahezu alle drüber



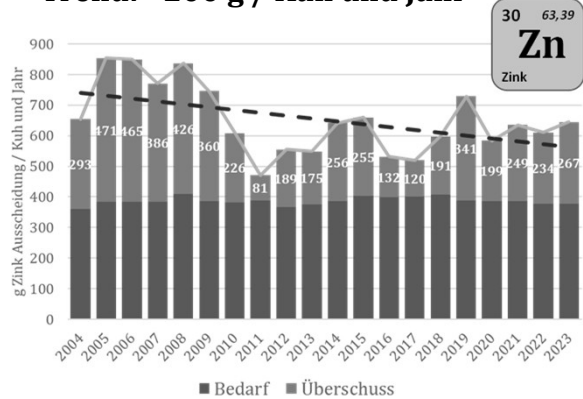
MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Der Kupfer- & Zinkgehalt

2.940 TMR-Proben 2004 - 2024



Trend: - 200 g / Kuh und Jahr



De facto brauchen wir kein Kupfer und 1/2 Zink im Mineralfutter

MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de

Zusammenfassung



- Die sächsische Ø Milchkuh schied 2024 ... mehr aus als nötig.

7 14,01
N
Stickstoff

11 kg **Stickstoff** N-reduziert 20 kg N (aus Rapsextraktionsschrot ~ 150 €)

15 30,97
P
Phosphor

9 kg **Phosphor** P-reduziert 15 kg N (P aus Mineralfutter ~ 65 €)

70 g **Kupfer** (Kupfer aus Mineralfutter ~ 5 €)

29 63,59
Cu
Kupfer

30 63,39
Zn
Zink

250 g **Zink** (Zink aus Mineralfutter ~ 1,50 €)

- Das **Handwerkzeug ist vorhanden** und bestens geeignet, um diesen Überschuss zu bewerten & zu vermeiden.
- Ein **Überschuss kostet** viel Geld (~ 220 € bei 10.000 kg Milch ~ 2 Cent / kg) sowie Gesundheit, Umweltbelastung und Image.

MoMiNE - Abschlusstagung, Braunschweig, 03.12.25 | olaf.steinhofel@landw.uni-halle.de