LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Erfolgsspur oder Irrweg ?

Silage in der Milchkuhfütterung

Sächsischer Futtertag 2019, Lichtenwalde, 13. März 2019

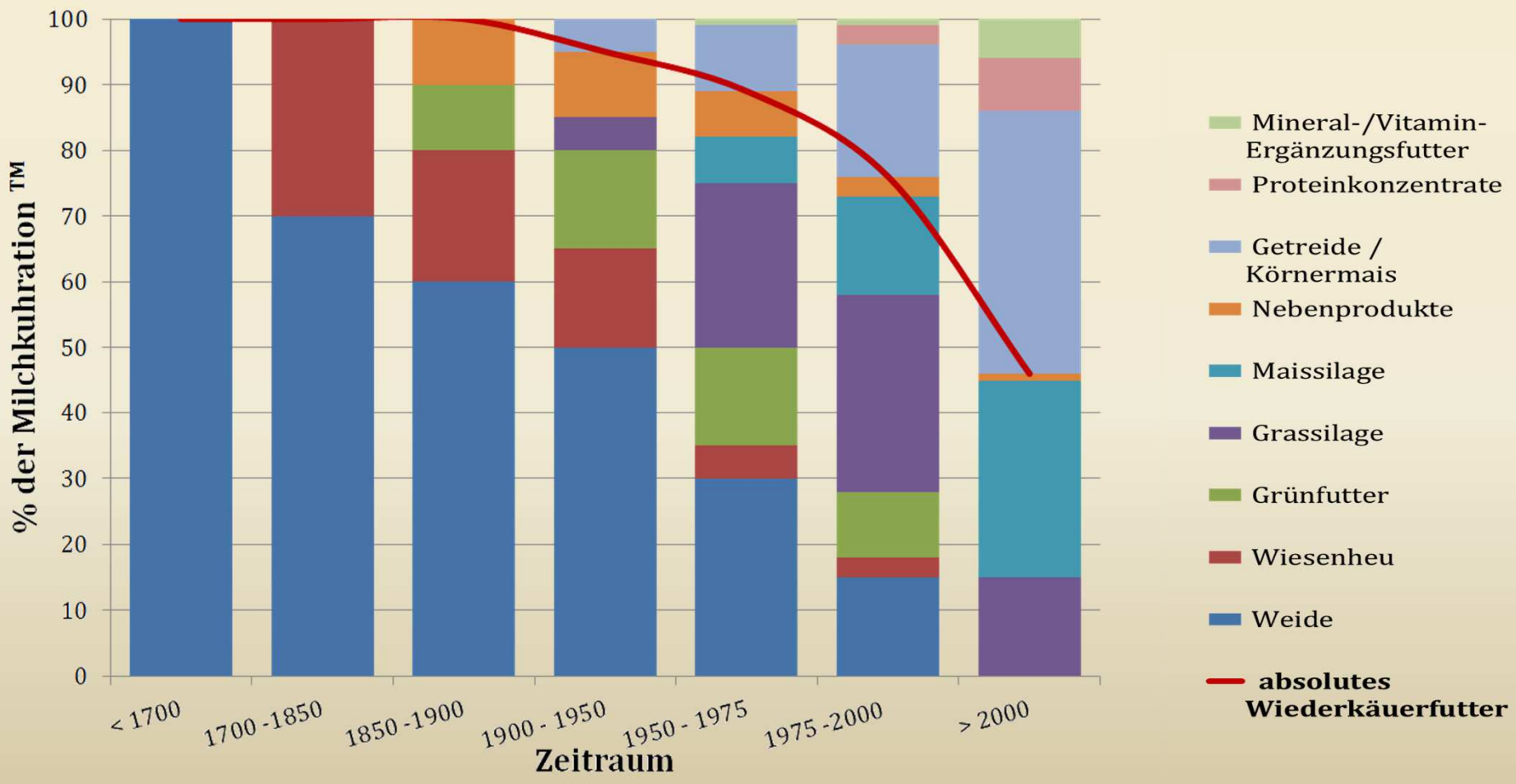
olaf.steinhoefel@smul.sachsen.de

Milchkuhrationen

Von „Grasmilch“ ➔ „Kraftfuttermilch“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN



Grassilage ein Auslaufmodell?

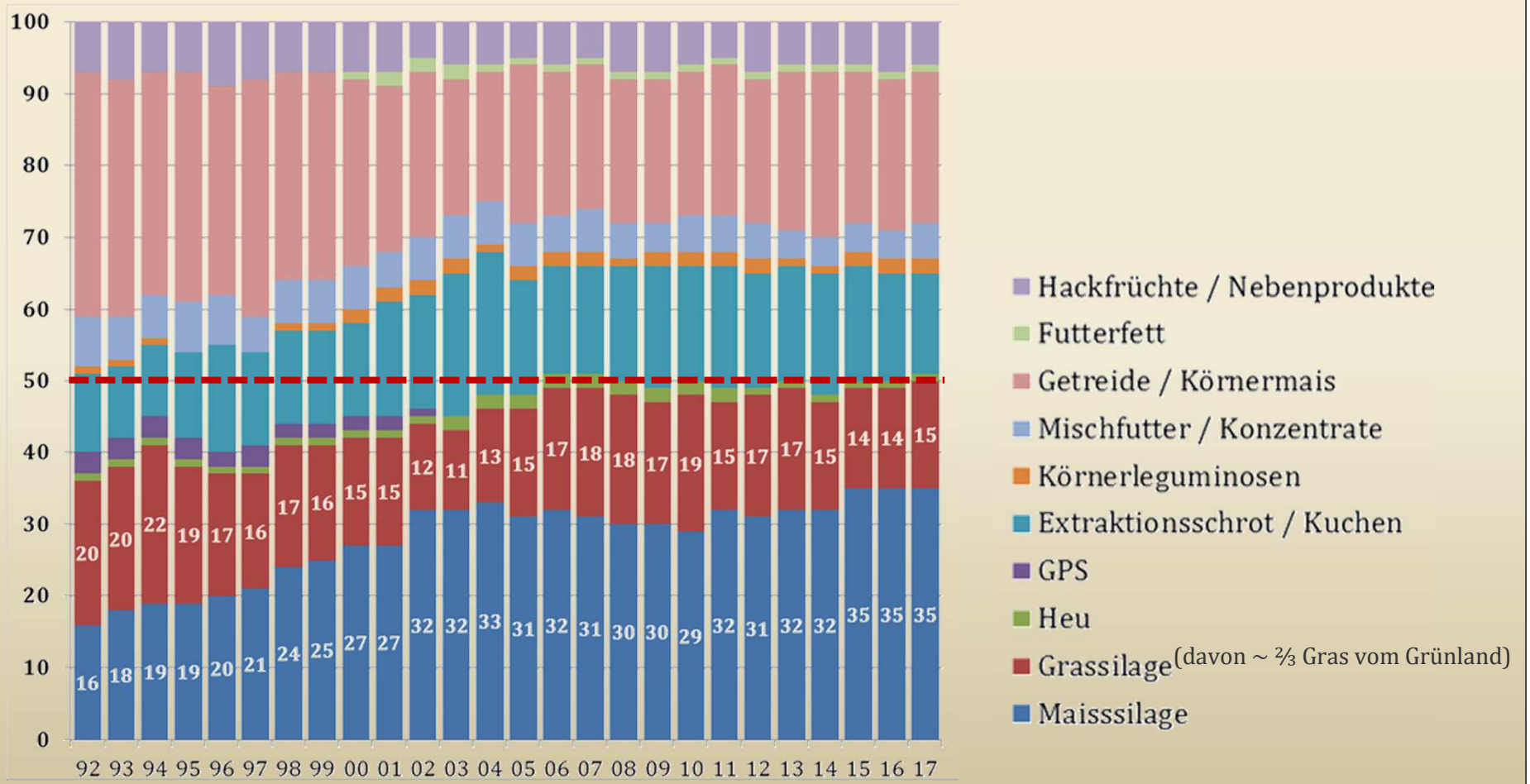
25 Jahre sächsische Milchkuhfütterung

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

% Anteil der Futterenergie des Futtermittels an der Milcherzeugung

(Erhaltungsbedarf aus Grobfutter gedeckt)



Ziele der Konservierung

Masse &. Klasse

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Minimale Masseverluste

Geringe Futterwertverluste

Wenig unerwünschte Metaboliten

- ✓ Haltbarmachung der Nährstoffe durch **Schutz** vor mikrobiellem **Verderb** &. **Hemmung** der futtereigenen **Enzyme**
- ✓ **Erhalt bzw. Verbesserung der Futterwerteigenschaften** durch Minimierung / Steuerung des Stoffab- und Stoffumbaus
- ✓ Sicherung bzw. Verbesserung der **Verzehrseigenschaften**
- ✓ **Minimierung** der Anreicherung von **nicht erwünschten Stoffen** durch die Konservierung

Preiswürdigkeit

Das Vorzeigeargument wackelt

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Silage ist theoretisch das kostengünstigste Konservierverfahren

		Verluste	NEL	Vollkosten
		% TM-Verluste	MJ / kg TM	€ / 10 MJ NEL
Grünfutter	Ernte / Bergung	< 3	> 6,3	0,14
Silierung	Frischsilage	< 20	> 6,1	0,23
	Anwelksilage	< 25	> 6,0	0,26
Heubereitung	Bodenheu	< 35	> 5,5	0,36
	Kaltbelüftungsheu	< 30	> 5,7	0,34
Technische Trocknung	Warmluft (Entfeuchter)	< 10	> 6,1	0,35
	Heißluft	< 5	> 6,3	0,36

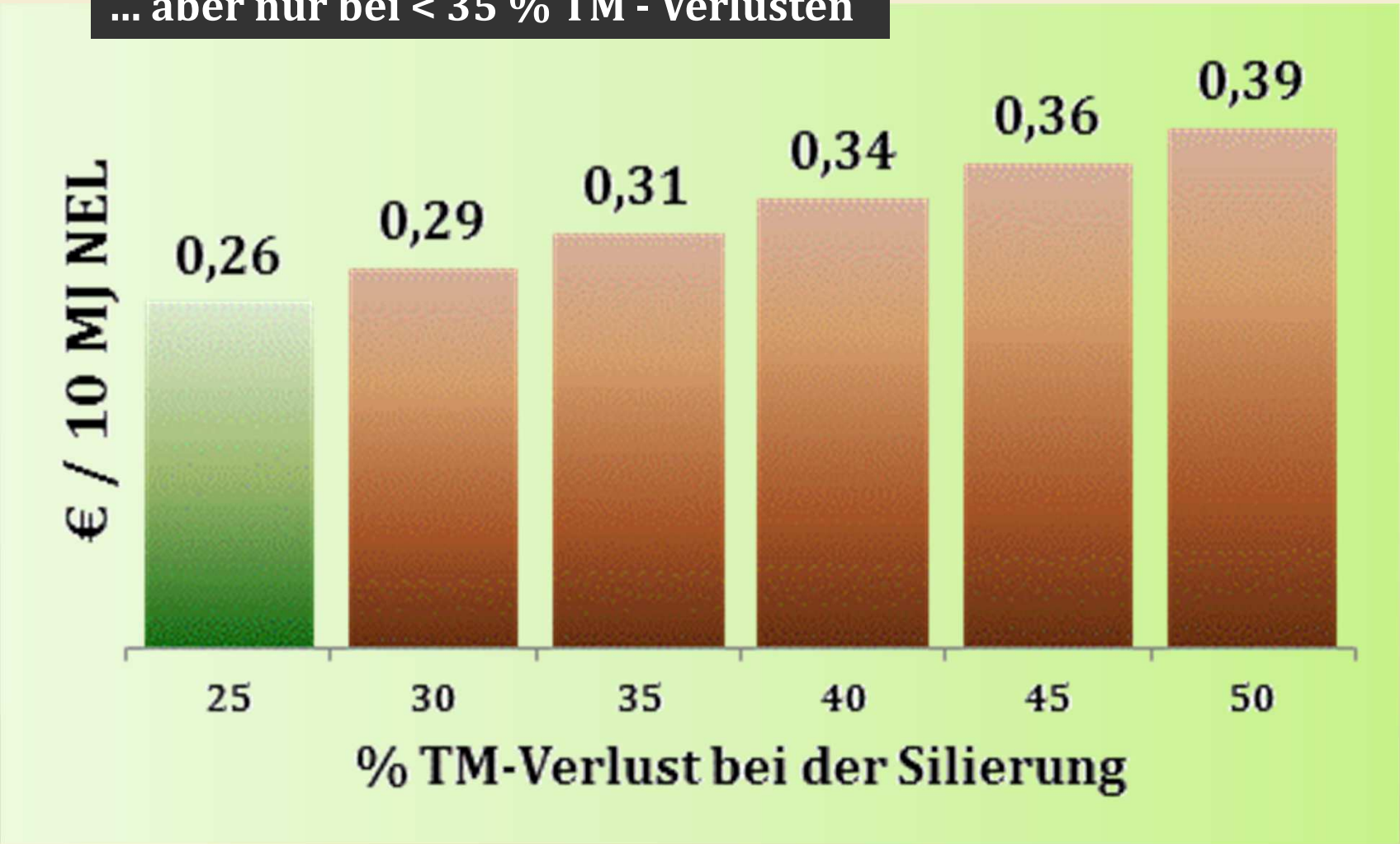
Preiswürdigkeit

Das Vorzeigeargument wackelt

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

... aber nur bei < 35 % TM - Verlusten



Im Mittel 37 % Verluste ™

Nur die Verlustursache ist verändert

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

BIOLOGIE

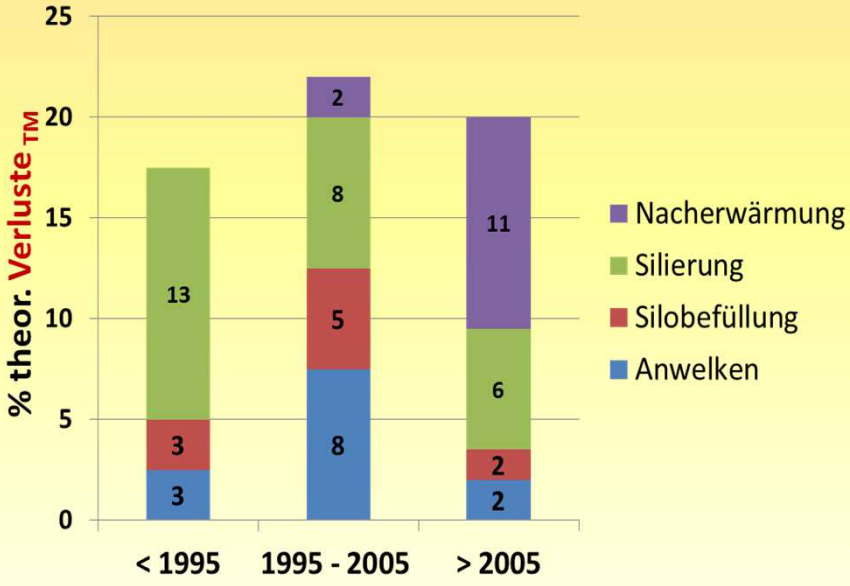
Ca. 20 %

Verluste durch Atmung, Gärung, Auswaschung

MECHANIK

Ca. 17 %

Verluste durch Abbröckeln, Abräumen,



Kalkuliert aus der mittleren Futterwertveränderung

25 Jahre Grassilage

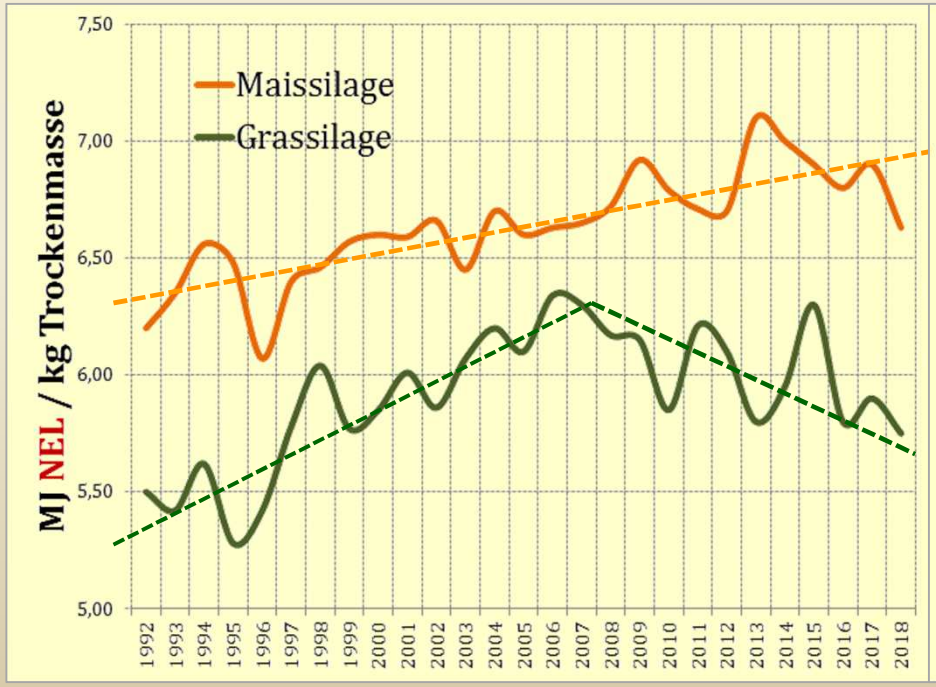
Grassilageerzeugung bleibt riskant.

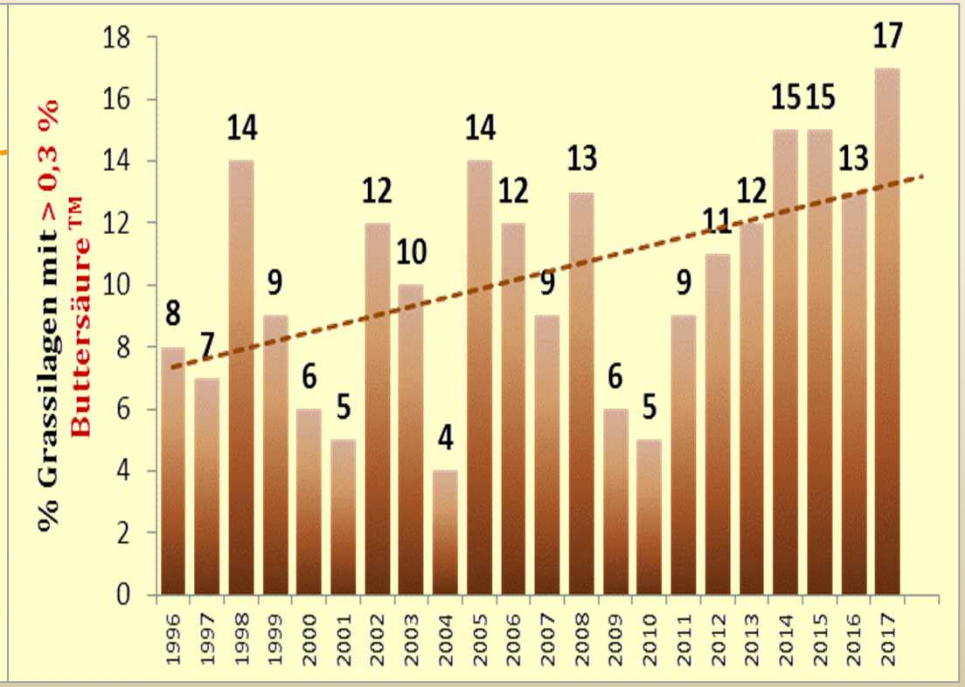
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Der Futterwert Grassilagen kippt über dem Berg ?!

Energetischer Futterwert der Grassilagen bei 6,0 +/- 0,2 MJ NEL je kg TM





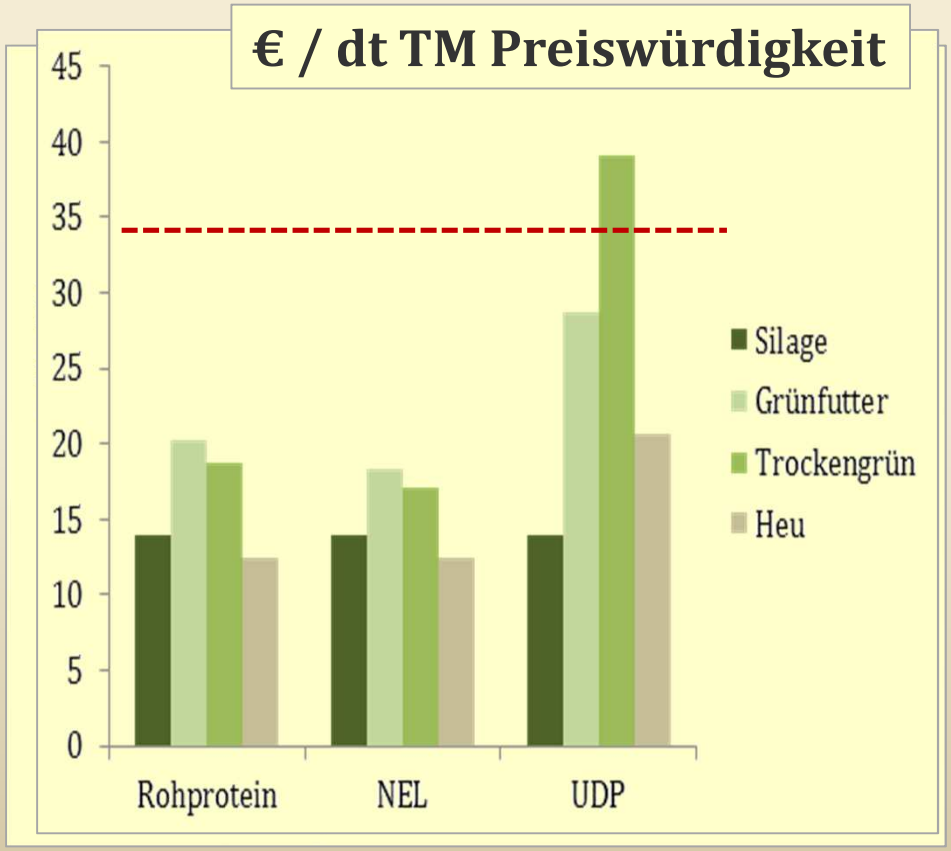
Nährstoffbeständigkeit

Protein &. Stärke

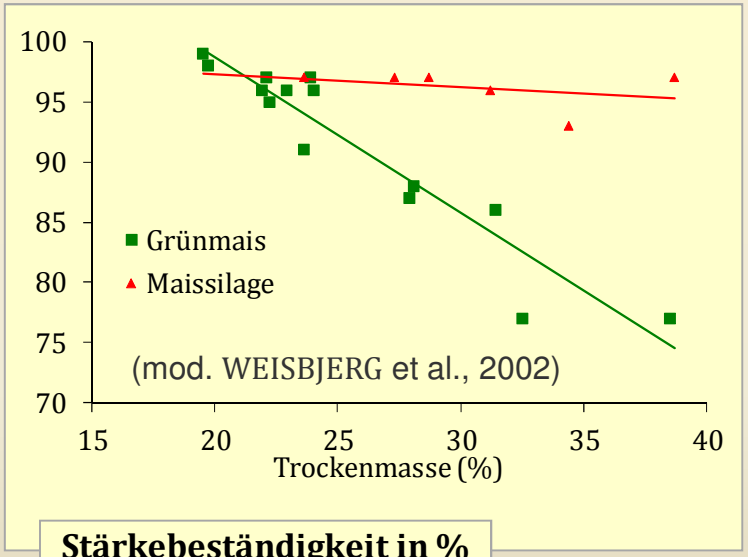
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Reineiweiß vs. NPN



¼ Stärkebeständigkeit



Stärkebeständigkeit in %	
Grünmais	23
Maissilage	10
LKS	10
CCM	25
Feuchtmais	25
Körnermais	42

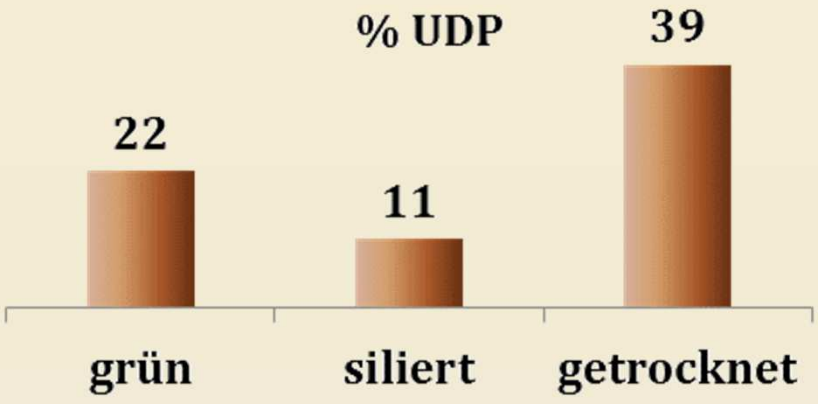
DLG-Info 2(2001)

Fütterungsversuch Köllitsch

Luzernesilage vs. -trockengut

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN



kg TM / Tier &. Tag	3 kg Luzerne™ 14,5 % RP™		4,5 kg Luzerne™ 14,8 % RP™	
Luzernesilage		**3,0**		**4,5**
Luzerne-Tockengrün	**3,0**		**4,5**	
Rapsextraktionsschrot	**2,0**	**3,0**	**1,0**	**3,0**
Maissilage	6,5	6,5	4,7	4,7
Grassilage	2,0	2,0	2,1	2,1
Press- / Trockenschnitzel	1,8	1,8	0,9	0,9
Körnermais	2,6	2,6	2,6	2,6
Getreide-Mineralstoff-Mix	5,4	4,5	6,8	5,9
Ergebnis				
kg FCM	37,9	37,4	38,8[b]	39,8[a]
% Milcheiweiß	3,5	3,5	3,3[b]	3,7[a]
mg Milchharnstoff / kg	143[b]	175[a]	128[b]	154[a]
Harn-N (g /n Tier und Tag)	161[b]	244[a]	201	225

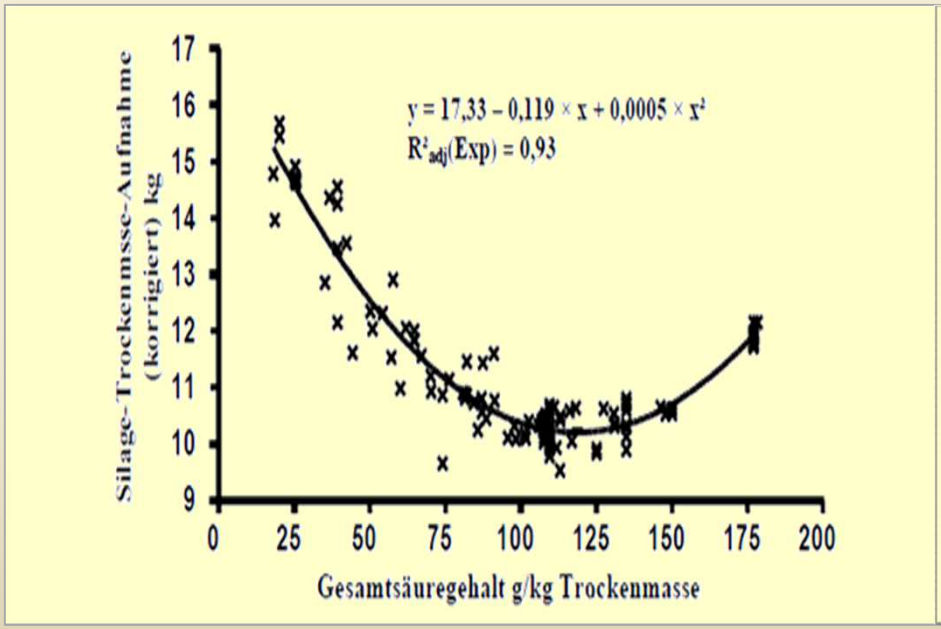
Fermentationsprodukte

1/3 Grassilagen < 30 % TM

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

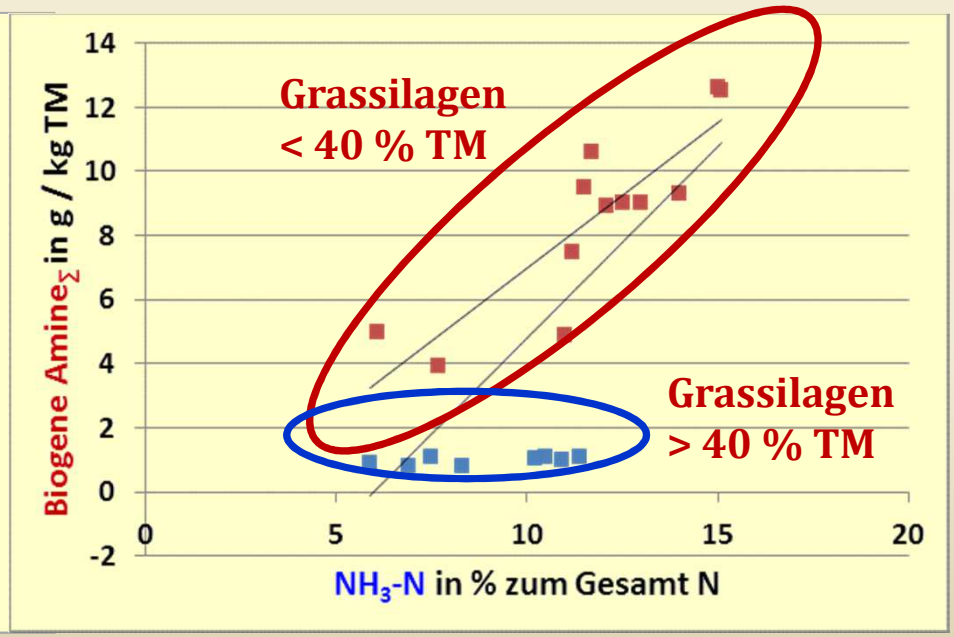
Freistaat SACHSEN

Höhere Säurenmengen hemmen Futteraufnahme



Eisner (2007)

Höhere Gehalte an Aminen &. GABA gefährden Gesundheit



Richardt, Wein, Steinhöfel &. Pries (2011)

Unter Beobachtung

Im Schmutz lauern Gefahren!

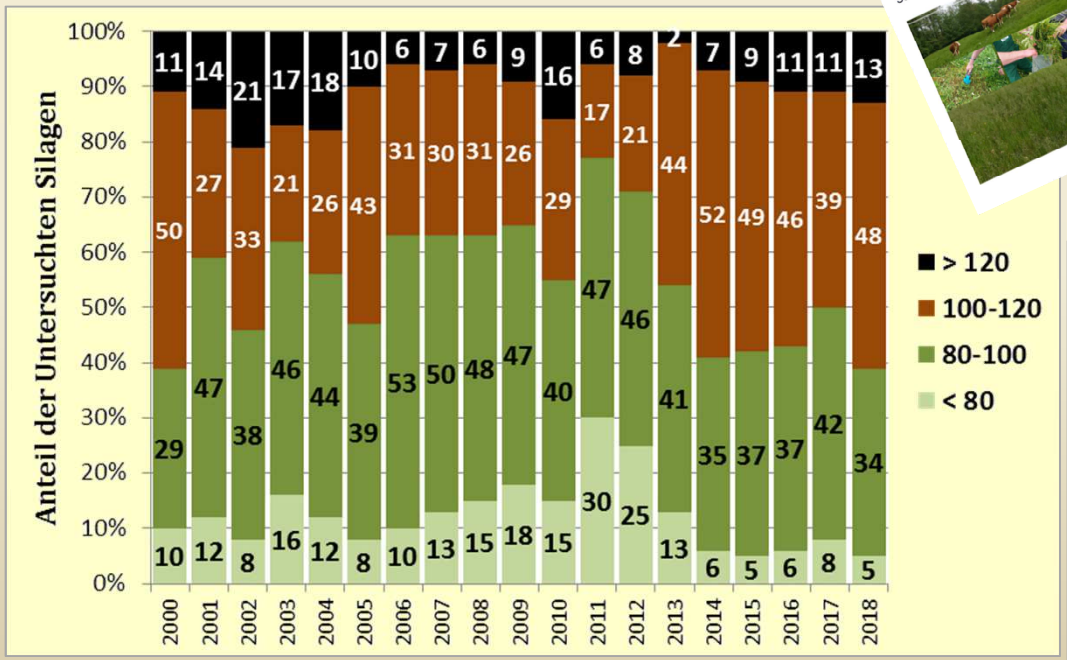
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Die Verschmutzung kann nicht wirklich reduziert werden.

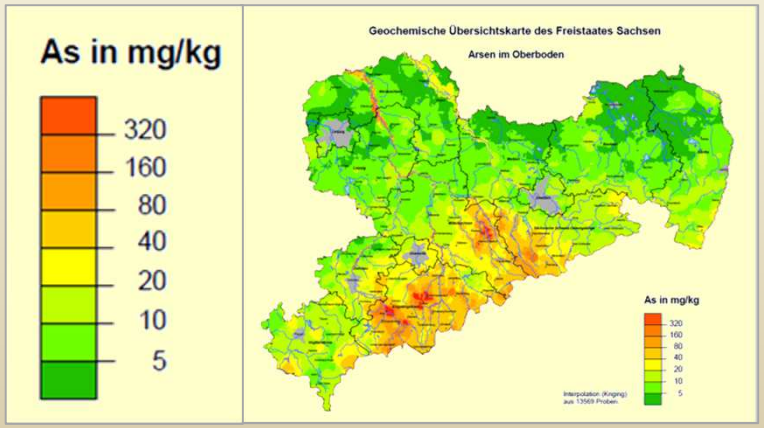
Rohasche

½ der Grassilagen sind verschmutzt



	FM-Recht mg / kg Grünfutter 88 % TM	Überschreitung bei ... g Erdverschmutzung / kg mg / kg Boden TM		
		20	40	60
rsen	2	100	50	33

* Unterstellung: Gewaschene Pflanzen = 0



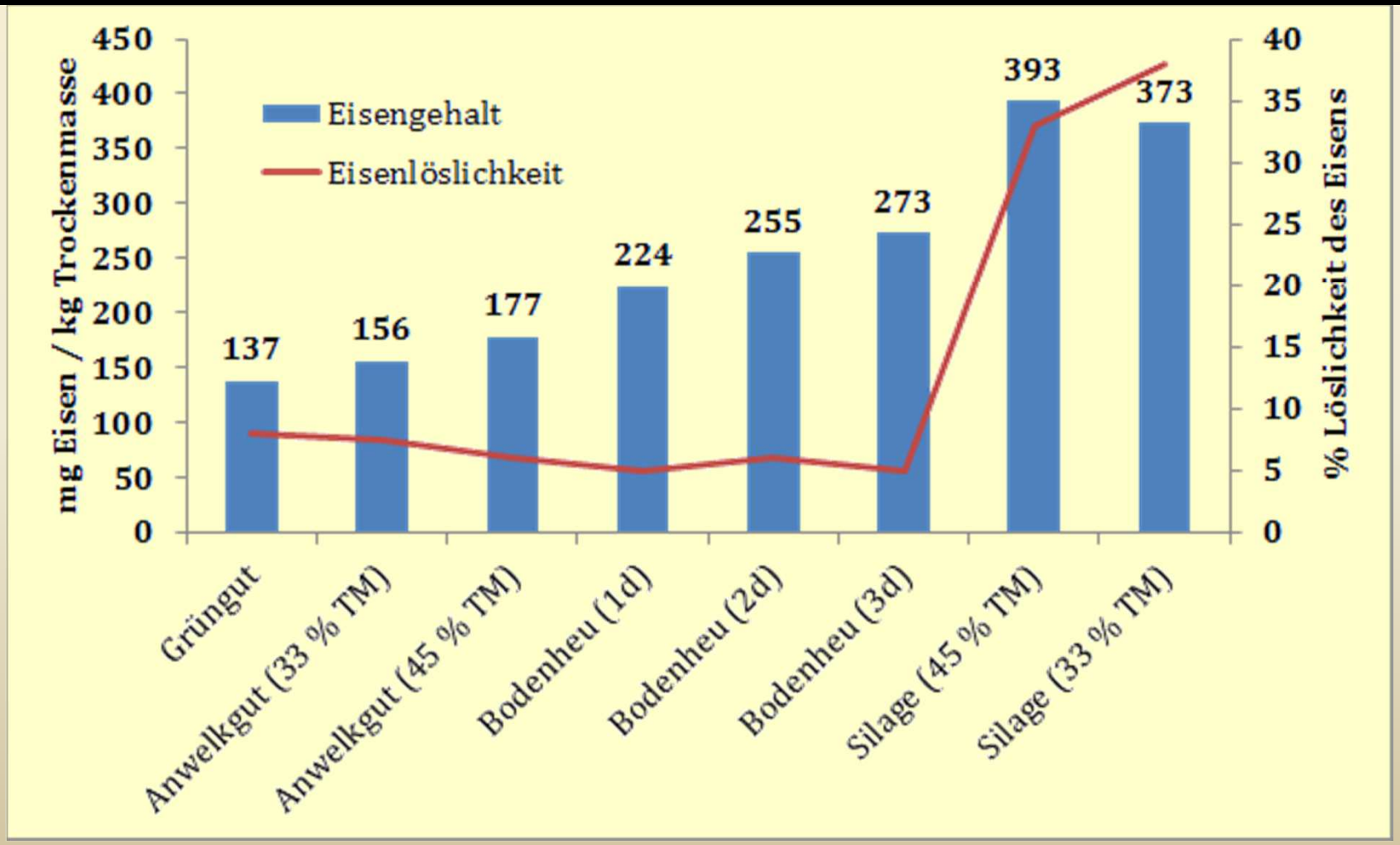
Antagonisten

Spuren- oder Mengenelement ?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Grassilage eine wesentliche Eintragsquelle für lösliches Fe in die Ration



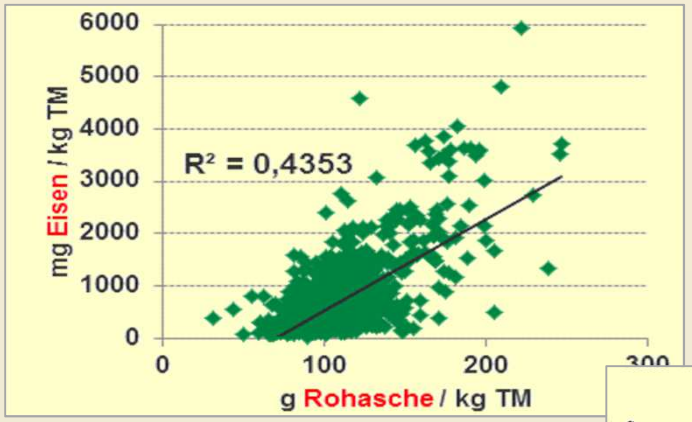
Antagonisten

Spuren- oder Mengenelement ?

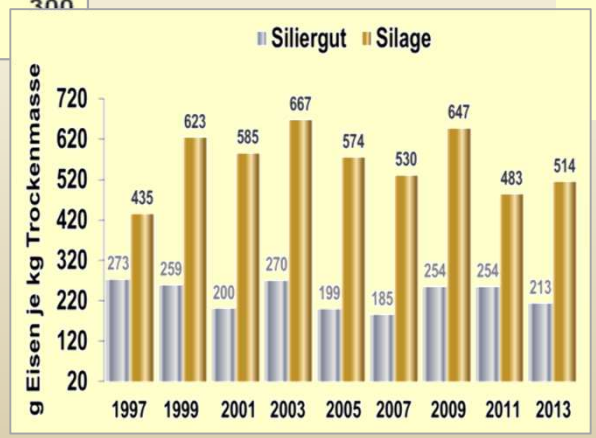
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

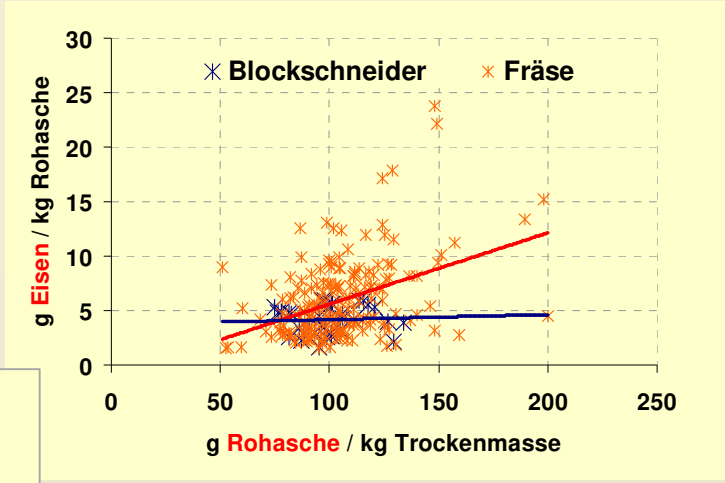
Grassilage eine wesentliche Eintragsquelle für lösliches Fe in die Ration



Je
... höher Verschmutzungsgefahr



Je
... höher Verluste org. Substanz



Je
... höher Technikabrieb

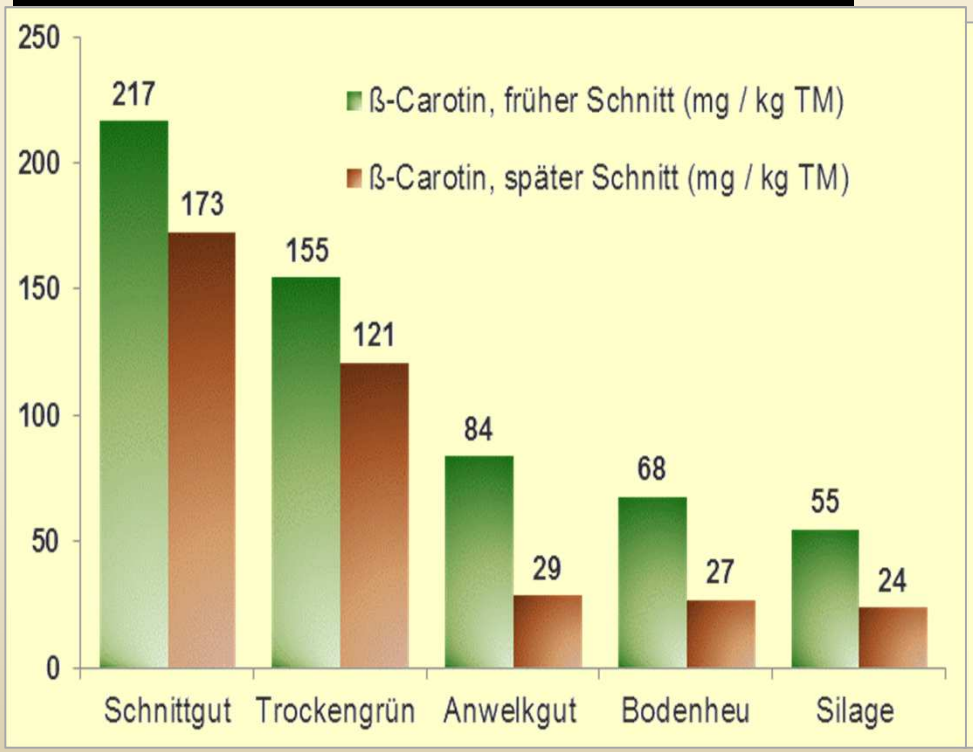
Folgen der Silierung

Carotin &. Struktur

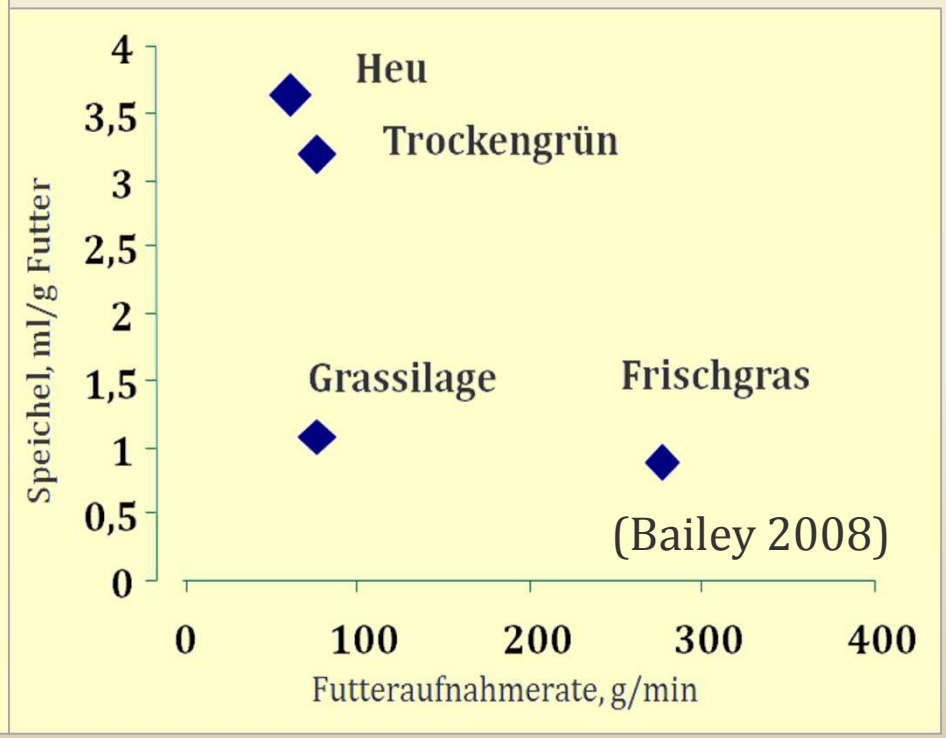
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Nur noch 15-25 % des ß-Carotins vom Grüngut



Gegenüber Trockenprodukten weniger strukturwirksam



Die Alternativen ?

Das grüne Fließband

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Vor- und Nachteile gegenüber ganzjähriger Silagefütterung

Vorteile	Nachteile
Geringere Verluste und höhere Nährstofferträge	Hohe Anforderungen an die Futtererzeugung zur kontinuierlichen Energie – und Nährstoffversorgung
Höhere Grobfutteraufnahme	Witterungsabhängigkeit
Höherer Gehalt an nützlichen sekundären Pflanzenstoffen und „gesunden" Fettsäuren	
Keine negativen Auswirkungen durch spezifische Fermentationsprodukte oder Produkte der Proteolyse (z.B. organische Säuren, NH_3, biogene Amine u.a.)	

agrarheute www.agrarheute.com, Ausgabe 3/2019

Prof. Dr. Manfred Hoffmann
ist Spezialist für die Fütterung von Wiederkäuern
tierhaltung@agrarheute.com

Die Alternativen ?

Weidemilch

WEIDEMILCH = Milch von Kühen, die mindestens an **120 Tage** je **6 h** auf der Weide stehen.

138 Weidetage:
1.5. bis 15.9.

↓

6 h / Tag

↓

828 Weidestunden
34 Vollweidetage

↓

331 Tage / Jahr
fressen Kühe im Stall

ARGUMENTE zum NACHDENKEN

- Leistungsrückgang größter Kostentreiber
- Arrondierte Weideflächen / externe AMS
- bessere Tiergesundheit nicht bewiesen
  „Der Betrieb, in dem es den Tieren auf der Weide besser geht als im Stall, hat einen schlechten Stall.„
- Milchqualität Halbtagsweide nicht besser
- N-Belastung Triftwegen &. Tränkstellen CC
- Zeit zur TMR-Aufnahme im Stall ↓
- Störung Fermentation in Vormägen
- höhere Arbeitsbelastung
- Biosicherheit ? (Wild, Hunde, Mensch, …)
- geringerer Vorschub in den Silos
- keine Strategie Bekämpfung von Endo-/ Ektoparasiten

Ein Köllitscher Versuch

Halbtagsweide für Altmelker

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

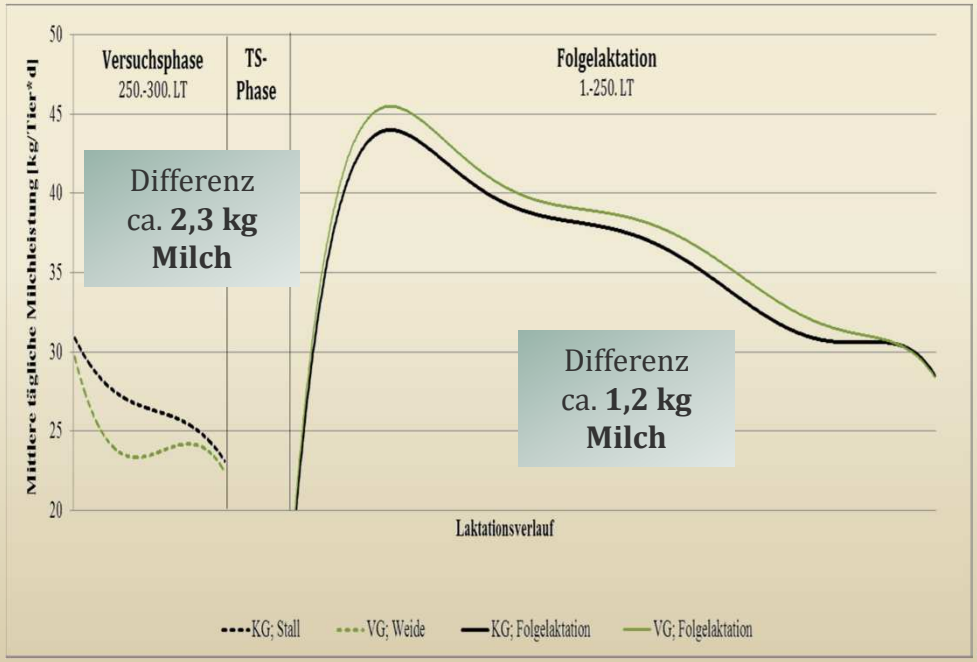
Freistaat SACHSEN

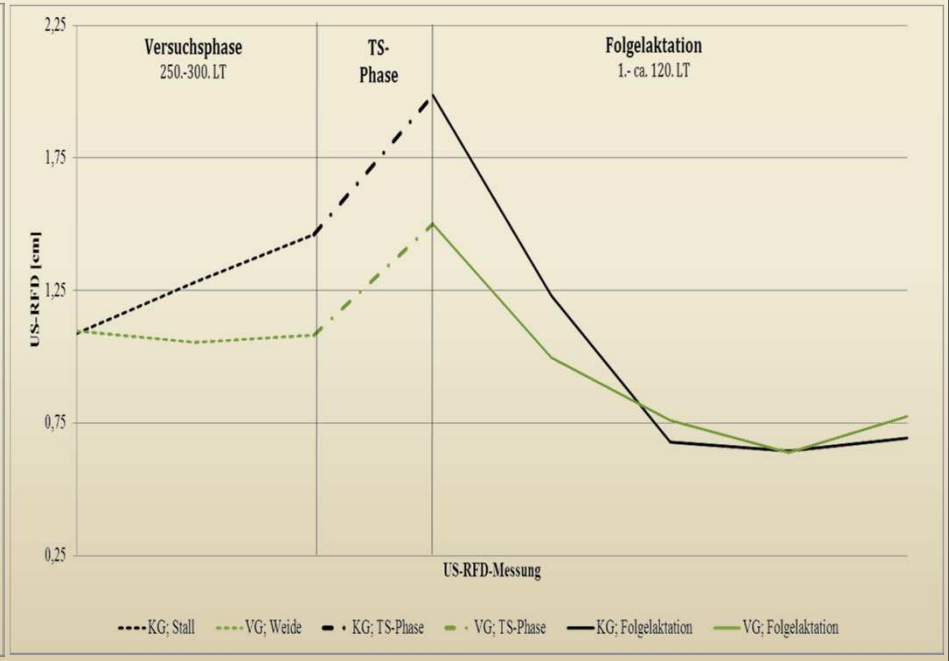
MILCHLEISTUNG

Leistungsverlust Weide Altmelker
100 LT der Folgelaktation **ausgeglichen**
+ 140 kg Milch in folgenden 150 LT

RÜCKENFETTDICKE

„Weidekuh“**~ 45 kg** Körperfett
„Stallkuh“**~ 70 kg** Körperfett
mobilisiert.





Die Alternativen ?

Heumilch

- Leistungsrückgang größter Kostentreiber
- bessere Tiergesundheit nicht nachgewiesen
- Futterkosten steigen deutlich an
- Effekte auf Milchqualität nur bei hohem Grünfutter / Heuanteil (ARGE > 75 %)
- höhere Arbeitsbelastung
- Vermeintliche Gefahr von Silage wirkt für Berufsstand polarisierend
- gleichmäßige &. sichere Futterwerte nur bei technischer Trocknung &. anspruchsvollem „grünen Fließband“

Der Vergleich zum Schluss

Die Übersicht

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

	Vergleich zur Silagebereitung + positiver Effekt / - negativer Effekt		
	GRÜN-FUTTER	TROCKEN-GRÜN	KALTLUFT-HEU
Flächenproduktivität (TM, RP, UDP)	+ + +	+ +	~
Verluste (Masse, Futterwert)	+ + +	+ +	-
Grobfutteraufnahme / -leistung	+ +	+ +	-
Witterungsabhängigkeit	+	+ +	-
unerwünschte Fermentationsprodukte (z.B. Karbonsäuren, Amine, NH_3, Mykotoxine)	+ + +	+ + +	+ +
unerwünschte Nährstoffveränderungen	+ + +	+ +	+
kontunierliche Energie-/ Nährstoffbereitstellung ►geringe Futterwechsel	-	+ +	-
erwünschte Pflanzeninhaltsstoffe (z.B. ß-Carotin, Vit. E, Ω3, CLA)	+ + +	+ +	+
Proteinqualität (Proteinlöslichkeit ▼UDP▲)	+ +	+ + +	+

Pro &. Kontra Silage

Was dafür, was dagegen?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

+

Große Chargen einheitlicher Qualität
(Schnittzeitpunkt, Silierbedingungen)

Mechanisierbarkeit Automatisierbarkeit
(Feld ▸ Silo ▸ Futtertrog)

Kosten
(preiswürdigste Konservierung + Fütterung)

-

Unerwünschte Fermentationsprodukte
(Karbonsäuren, Alkohol, Ester, Amine, Ammoniak, …)

Kostenintensive Masseverluste
(10 … 70 % TM)

Futterwertverluste / -wandel
(KH ▸ Säuren, Protein ▸ NPN, Mineralstoffe, Vitamine)