



Auf Veränderungen reagieren?

Milchrindfütterung unter klimatischen Extrembedingungen

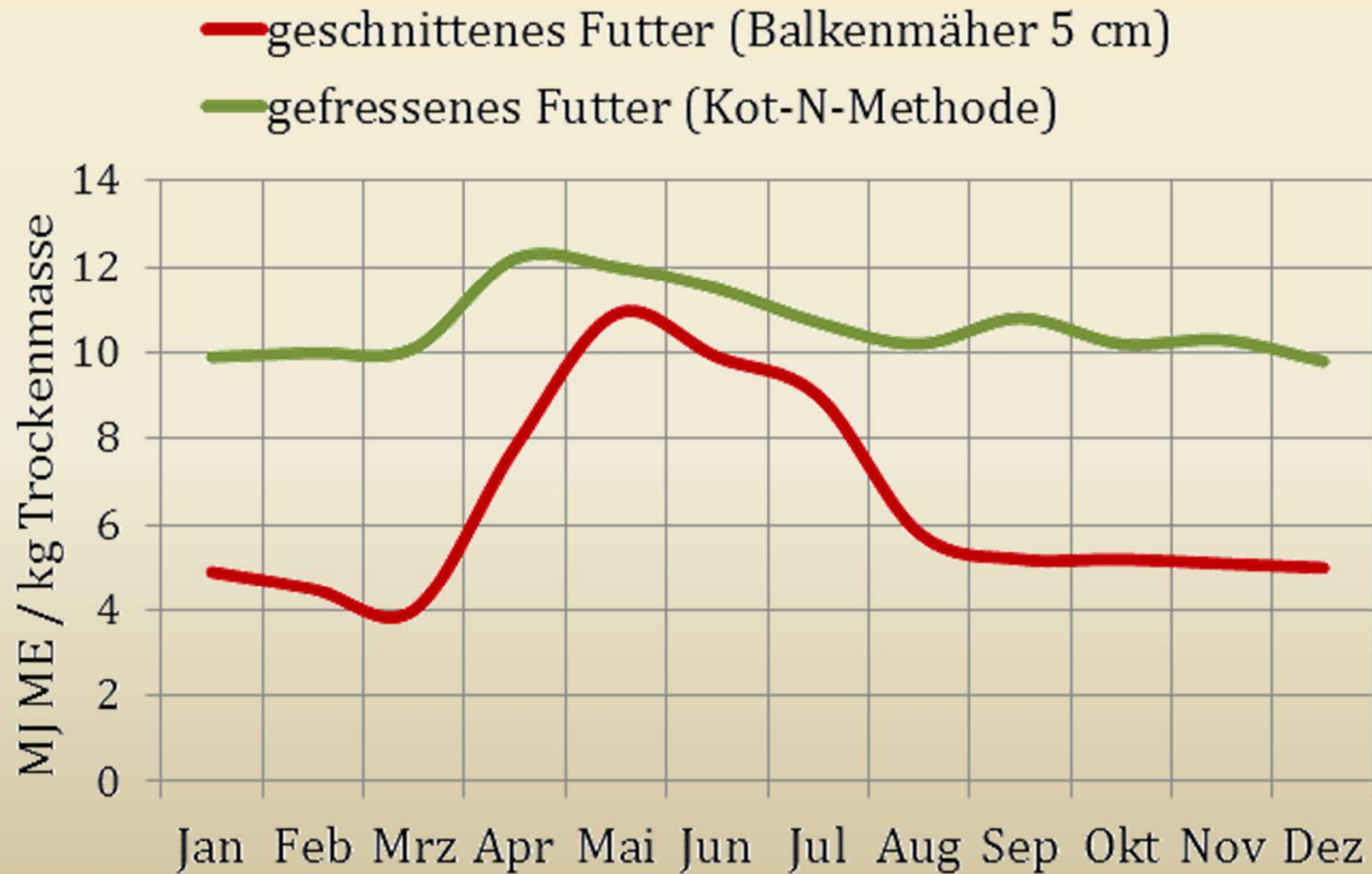
Gäa Wintertagung zur ökologischen Rinderhaltung, Online, 29.01.21

olaf.steinhoefel@smul.sachsen.de

Fütterung ?

Evolution hat aber gut vorgearbeitet

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Nicht nur Dürre ! Wechselnde Extremwetterlagen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

2002



Beratung des Landesarbeitskreises
29. August 2002, Köllitsch

**Futter und Fütterung
im
hochwassergeschädigten Betrieb**

Fachdiskussion zur aktuellen Situation
Futter und Fütterung nach den Hochwasser
Landesarbeitskreis „Futter und Tierfütterung“ Köllitsch, 27. Juni 2013



2013

olaf.steinhofel@smul.sachsen.de



2003



Sicherstellung der Futterversorgung im Winter
2003/2004

Freistaat Sachsen
Sächsische Landesanstalt für Ernährungsschutz

2018

**Dürrefolgen in Sachsen
Reicht mein Grobfutter ?**

Sächsischer Landtag, Ausschuss für Umwelt und Landwirtschaft
Öffentliche Anhörung, Dresden, 21. September 2018



olaf.steinhofel@smul.sachsen.de



2007



**Klimawandel
Konsequenzen für den (sächsischen) Futterbau**

Dr. Olaf Steinhöfel
Fachforum „Futterbau“, Bismarck 25. Oktober 2007

Freistaat Sachsen
Sächsische Landesanstalt für Ernährungsschutz

Futterversorgung und Klimawandel
Überlegungen zur Anpassung von Futter & Fütterung
Tierärztlicher Erfahrungsaustausch Rind, Stehlehne, 25.09.2019

2019



Auf Veränderungen reagieren?
Neue Konzepte für Futterbau & Grobfutterversorgung?
49. Tag des Milchviehhalters, Bernburg, 11. März 2020

2020



olaf.steinhofel@smul.sachsen.de

Bauernschlau ???

Was haben wir dazu gelernt?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Wohlstandverwahrlosung

Was lerne ich, was vergesse ich?

Futterbilanzierung

Wie viel brauche ich?

Futtermittelkunde

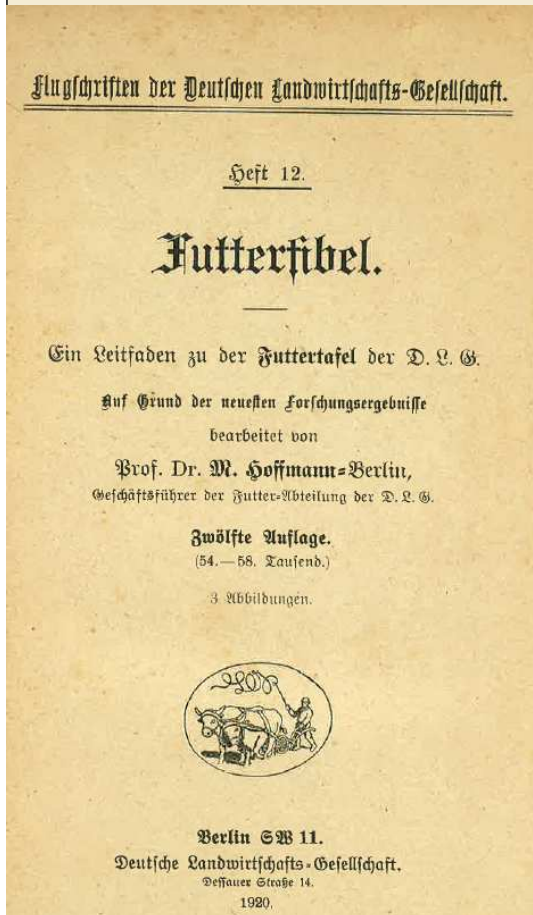
Was kann ich nutzen?

Futterdarbietung

Wo bleibt mein Futter?

„Ein Bauer glaubt nur seinem Vater.“
Vor genau 100 Jahren nachzulesen.

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



XII. Welche Gesichtspunkte verdienen in Futternotmaßnahmen Berücksichtigung?

- Futternorratsanschlag**
so schnell wie möglich
- Sommerzwischenfrüchte**
Erbsen, Wicken, Hafer, Stoppelrüben, Rübsen, Senf, Buchweizen, Ölrettich, Spergel
- Winterzwischenfrüchte**
Futterroggen, Zottelwicke, Raps, Seradella, Inkarnatklee, Schwedenklee, ...
- Umbruchverzicht**
für noch grüne Bestände & Nachdüngen
- Silieren / Trocknen**
Jeglichen Grünfutters z.B. Lupinen, Rübenblatt, Seradella, Kartoffelkraut
- Alles Stroh ins Futter**
Torf, Waldstreu, Heidekraut, Sägespäne, Kartoffelkraut, Schilf, Binsen als Einstreus
- Weiden**
so lange als möglich

- Getreide**
nur das beste Getreide verkaufen
- Futteraufbereitung**
Strohaufbereitung
- Notfutter**
Laub, Reisig, Kastanien, Eicheln, Bucheckern
- Strenge Leistungsfütterung**
leistungsschwache Tiere knapp füttern
- Gegenseitige Bauernhilfe**
Futtermittelbörsen

Vor 100 Jahren

Aufgeschlossenes Stroh & Holzmehl

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Zaribnicki, Franz, Dr. Privatdozent. „Zur Kenntnis einiger Ersatzfuttermittel.“ Wiener tierärztl. Monatsschr. 1918. (Dtsche tierärztl. Wochenschr. Nr. 15. 1919).

Kleine Hilfe für futterknappe Betriebe.

Von Professor Dr. PAUL EHRENBERG, Breslau.

Bekanntlich ist nur unser Schaf, und allenfalls noch die Ziege befähigt, aus größeren Strohmenngen die wertvolleren, blatt- und spelzenreicheren Teile auszusuchen (das Stroh „durchzufressen“) und die wenig wertvollen, groben Sturzenden zurückzulassen, die dann zur Streu verwendet werden. Um auch für die anderen

Die Kriegsfuttermittel.

Dr. Max Kling,
Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1918.

Fingerling, Gustav. „Fütterungsversuche mit aufgeschlossenem Stroh.“ Mitteilung der landw. Versuchsstation Möckern.

Hansen, J., Dr. Prof., Königsberg. „Die Aufschließung von Stroh mit kalter Natronlauge nach dem Verfahren Beckmann.“ Mitteilungen der D. L. G. 1919.

Honcamp, F., und Blank, E. „Untersuchungen über den Futterwert des nach verschiedenen Verfahren aufgeschlossenen Strohes.“ Die landw. Versuchsstationen. Band 93. Heft III und IV.

Stutzer, A. „Fütterungsversuche mit aufgeschlossenem Roggenstroh bei Schafen in Deutschland.“ Landw. Versuchsstationen. Band 87. Heft 2/3.

Wagner, H., und Schöler, G. „Der nach dem Beckmann'schen Verfahren hergestellte Strohstoff und seine Verdaulichkeit.“ Fütterungsversuche, ausgeführt an der württ. landw. Versuchsstation Hohenheim 1918. Fühling's Landw. Zeitung. 68. Jahrg. 11./12. Heft.

Ellenberger, W. und Waentig, P. „Über Strohaufschließung mit Kalk ohne Anwendung von Wärme.“ Deutsche Landw. Presse. 46. Jahrg. Nr. 1.



Kling, M., Dr. „Über die chemische Zusammensetzung einiger Baumfrüchte, sowie deren Verwendung als Kriegsfuttermittel.“ Die landw. Versuchsstationen. Bd. 93. Heft 3 u. 4.

Haberlandt, G., „Fütterungsversuche zur Bestimmung des Nährwertes und der Verdaulichkeit des Holzes.“ Forstwissensch. Zentrabl. 38 Bd. Heft 6.

Ellenberger, W., Prof. Dr., und Wäntig, P., Dr. „Neue Versuche mit Holzmehlmischfutter.“ Berl. tierärztl. Wochenschr. 1918.

Fingerling, Gustav. „Fütterungsversuche mit aufgeschlossenem Holz.“ Mitteilung der Landw. Versuchsanstalt Leipzig-Möckern. Die landw. Versuchsstationen Bd. XCII. Heft 3 u. 4.

Ellenberger, W. und Waentig, P. „Über einige Ausnutzungsversuche mit sog. Beckmannstroh.“ Deutsche Landw. Presse. 46. Jahrg. Nr. 14.

Die von den Verfassern angestellten Versuche bekräftigen die günstige Verwertung des sogen. Beckmannstrohs. Die Wieder-

Magnus, Hans. „Theorie und Praxis der Strohaufschließung.“ Aus dem Laboratorium des Kriegsausschusses für Ersatzfutter.

1919. Paul Parey, Berlin.
Seit Beginn dieses Jahrhunderts mit der Frage der Strohaufschließen

— Da das im Vorjahre in größeren Mengen gewonnene Nebholzmehl sich als Pferdefutter zum Erfag von Raufutter gut bewährt hat, und der diesjährige Ausfall unserer Futterernte die Mitberanziehung des Nebholzmehles zur Fütterung unserer Militärpferde gebieterisch fordert, wird der Kriegsausschuß für Ersatzfutter mit Genehmigung der zuständigen Behörden wie im vergangenen Jahre auch im kommenden Herbst und Winter möglichst große Mengen des beim Nebschnitt anfallenden Nebholzes zu sammeln suchen. Das Holz

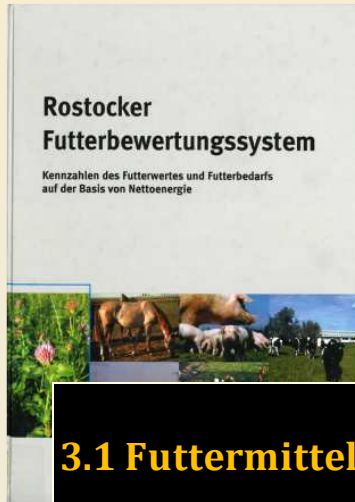
Vor 100 Jahren

Aufgeschlossenes Stroh & Holzmehl

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



3.1 Futtermitteltabelle Rind

	Ra	Rohnährstoffe g / kg TM			V Org.S. %	ME MJ / kg TM	NEL
		RP	Rfe	Rfa			
Laubbaumblatt (Sommer)							
Ahorn, Esche, Linde, Pappel, (Birke)	105	180	35	185	59	8,4	4,7
Buche	55	180	25	240	38	5,8	3,0
Laubbaumreisig (Sommer)							
Ahorn, Esche, Linde, Pappel, (Birke)	80	120	30	300	37	5,4	2,8
Buche	50	110	25	360	20	3,1	1,5
Nadeln							
Kiefernadeln (benadelte Zweige)	25	90	50	390	31	4,9	2,5
Nadelbaumreisig							
Kiefernreisig (Nadeln mit Ästen nis 20 mm)	20	60	45	460	21	3,3	1,6

Vor 100 Jahren

Laub / Waldfrüchte / Nebenprodukte

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Amts Blatt



Merkblatt über wichtigere Ersatzfuttermittel im Kriegsjahre 1915

Als "Kriegsfuttermittel und Pottfuttermittel" kommen in Betracht:

- a) die Früchte der Buche (Bucheckern, Bucheln), der Korkkastanie und der Eiche (Eicheln)
- b) das Laub der Erle, Linde, Pappel, Ulme, Haselnuss und Esche
- c) Schilfrohr und Laubheu sowohl grün als getrocknet von Pferden und Rindern gern auch eignet sich dasselbe zur Silage.

Sammelt Futterlaub für die Pferde!

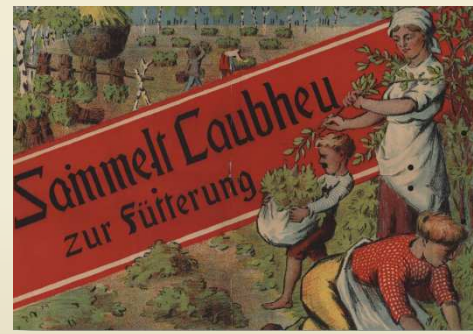
Der gegenwärtige Mangel an Hart- und Raufutter nötigt, aus dem grünen Laub der Büsche und Sträucher fleißig ein Ersatzfutter für die Pferde in großen Mengen herzustellen. Bei der zu diesem Zweck fachen einfindenden, noch streifen und Drüscheln beliebig ungenutzten Sammelung können als Sammler in erster Linie die **Sammelblätter** in Betracht kommen. In regenreichen Lagen sollen sie unter der Leitung ihrer Lehrer, die dann den Material ausfallen lassen, im Walde gemeinsam die grünen Blätter ernten, soweit diese vom Boden aus zu erreichen sind. Sie sind bei dieser Tätigkeit gegen etwaige Unfälle durch die Weichholzwurmbildung zu sichern. Es ist **dringende** waldwirtschaftliche Pflicht des Leiters, ihre Kinder zur Beteiligung zu stellen und sie hoch zu sammeln zu lassen. Die Interessen des Unterrichtes müssen zurücktreten hinter einen zur Zeit besonders wichtigen kriegswirtschaftlichen Interesse. Außer den Schülern ist **jedermann als Sammler willkommen**. Die von den Sammlern aus öffentlichen Wäldern zu gehenden **Sammelblätter** von 4 Bl. je Hektar und 10 Bl. je Hektar **ungetrocknetes** Laub erntbar sind. **Sammelblätter** für die Anlage des Futterlaubs werden 50 Pf. je Hektar und bezahlt. Sammeln ohne Erlaubnis des Waldbesizers und ohne Anweisung durch die Forstbeamten ist unzulässig. Alles Nähere ist durch die Ortsamtsleiter (Lehrer) und Forstbeamten zu erfahren.

Schleien, den 15. Mai 1918.
Der Königliche Landrat,
Graf v. Spee.

Futtermittel-Zentrale
Wien, I. Trautnerstr. 1.

Merkblatt
für die
Gewinnung von Laubheu und Waldheu

Wenn auch die Seuernte in vielen Gegenden ein sehr gutes Ergebnis lieferte, so ist es doch nötig nach allen Richtungen hin für den Winter vorzulegen und soweit möglich, dabei müssen auch die Futtermittel durch Vordruckgewinnung, indem sie in und getrocknet werden, (Eiche, Weizen, Pappel, Weiberle, ...)



Linderung der Futternot
wird durch den Anbau von Futterrüben einer hochertrag- und gehaltreichen Originalzüchtung, die bis zum Beginn der Grünfütterung haltbar sind, erreicht.
Als solche verdient besonders **Original „Kirsches Ideal“** empfohlen zu werden, was u. a. auch nachstehender Anbauversuch in Gleshera unter Aufsicht der Versuchs-Kommission.

Futtermittel-Verteilung im Kreise Schleiden.
In diesem Herbst werden voraussichtlich wieder **nasse Schnitzel** verteilt.
Schriftliche Bestellungen hierauf bitte ich bis zum 12. d. Mts. zu machen.

Kirsches Lobber A. Kirsche **M. Levano, Commern,**
Kommissionär des Kommunalverbandes Schleiden.

Originalsaat durch: Landw. Zentral-Genossenschaft Dresden, Ernst Moritz-Riesa, Landw. Maschinenhalle Liebertvokwitz, Ferd. Reiber-Zwickau, Ernst Wagner-Meissen, Gustav Wagner-Döbeln i. Sa.

Der Preussische Landwirtschaftsminister gibt folgendes bekannt: Um dem Eintritt einer Futternapheit im bevorstehenden Herbst und Winter vorzubeugen, sehe ich mich veranlaßt, die Besitzer privater Waldungen auf die Möglichkeit hinzuweisen, die Waldbestände zu der Beschaffung weiterer Futterstoffe heranzuziehen. Es

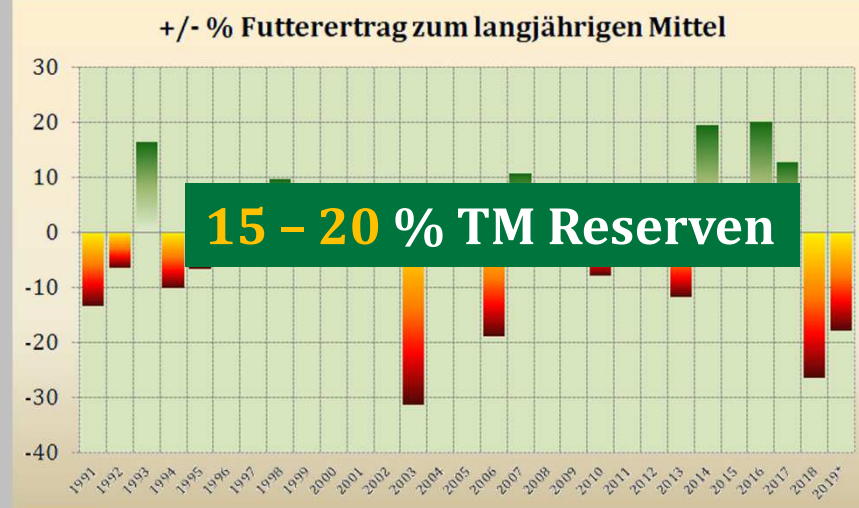
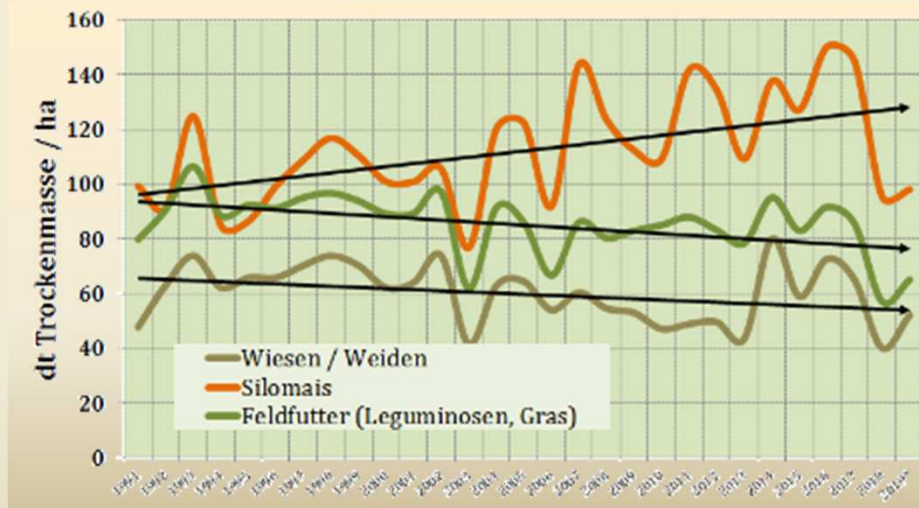
Permisches
Schleien, 15. Aug. Die Laubfuttermittel für die Heeresverwaltung teilt mit: Die Laubsammlung ist im ganzen Reiche im vollen Gang und ihre Ergebnisse vom 31. Juli erweisen sich als befriedigend. Es wurden bis zu diesem Termin 21 079 800 kg Grünlaub abgeliefert. An Laubheumehl sind bis jetzt 3 293 760 kg ausgewiesen. Laubfuttermittel sind gegenwärtig 2 029 063 kg greifbar. Diese Zahlen

— Vom Bande. Der junge Stoppelflee hat sich vorzüglich gehalten, wodurch der empfindliche Futtermangel behoben wird, denn als hervorragendes Milchleistungsfutter steht

Arme Zeiten, reiche Zeiten

Grobfuttererträge 1991 -2019

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Quelle Erträge: <https://www.statistik.sachsen.de/>

Arme Zeiten, reiche Zeiten

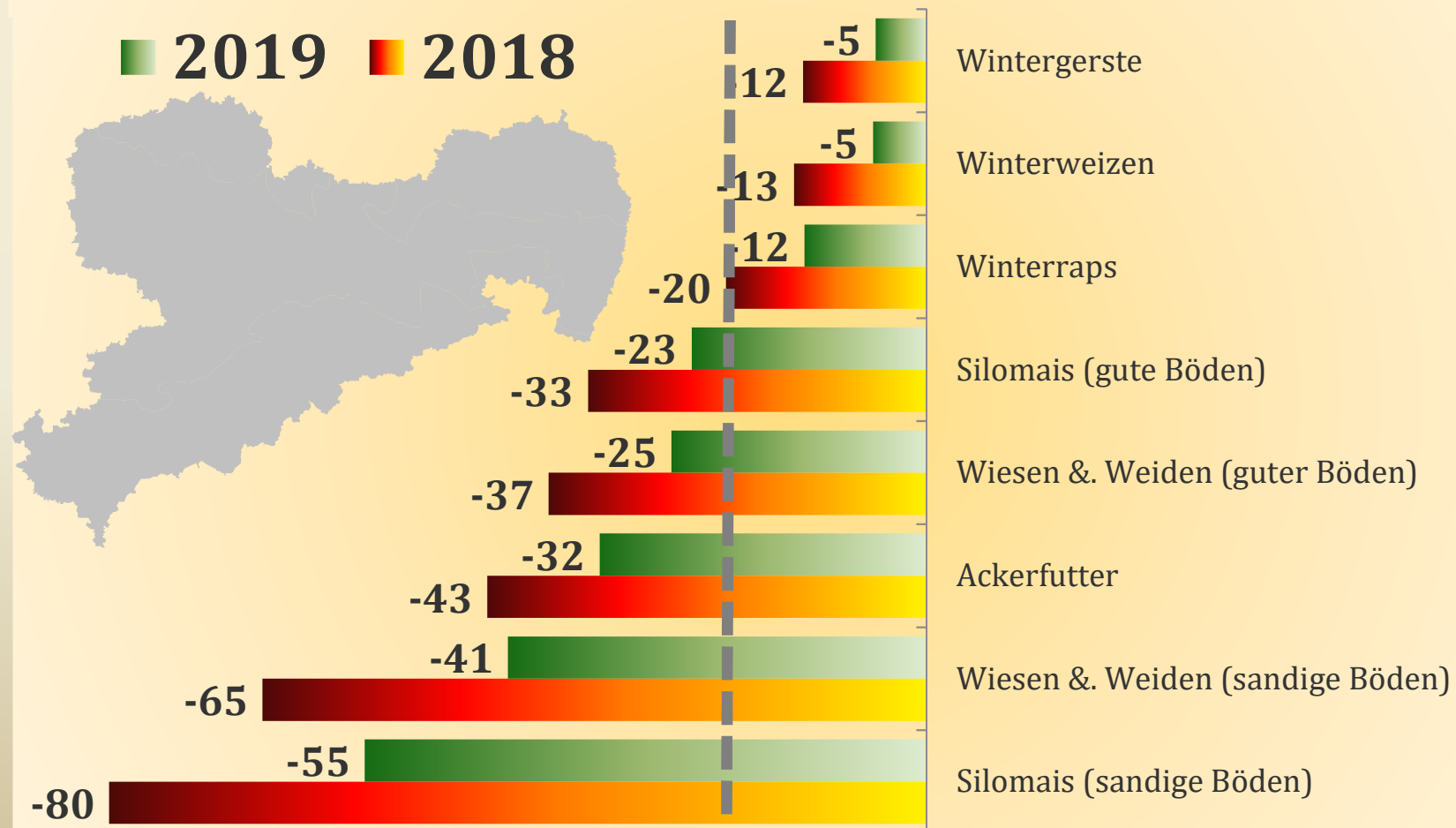
Grobfuttererträge 1991 -2019

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Mittlere Ertragseinbußen 2018 / 2019



Quelle Erträge: <https://www.statistik.sachsen.de/>

Arme Zeiten, reiche Zeiten

Grobfuttererträge 1991 -2019

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Problemsicht

Wir haben in erster Linie ein Versorgungsproblem mit **strukturwirksamen Grobfuttermitteln**.
Konzentrate (*Kraftfutter*) sind i.d.R. ausreichend verfügbar,
könnten nur teurer werden.

Quelle Erträge: <https://www.statistik.sachsen.de/>

Was müssen wir fürchten?

Extremwetterlagen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Köllitsch 2013



Köllitsch 2018



IM FUTTERBAU

- ✓ **Ertragsschwankung / -ausfälle** ↑ (*Hitze, Dürre, Starkregen, Überschwemmung, Wind*)
- ✓ **Anbaurisiko** für traditionelle Futterpflanzen ↑ (*Schnelle Abreife, Spätfröste,...*)
- ✓ Anzahl / Arten **Schädlinge** im Futterbau ↑ (*Pflanzenschutz, Resistenzen, ...*)
- ✓ **Artenspektrum / sekundäre Inhaltsstoffe** ↑ (*Stressantwort, „Notfuttermittel“,...*)
 - ✓ **Standortspezifität** ↑ (*Gunststandorte vs. Halbwüsten, Spekulation, Bodenmarkt*)
 - ✓ **Verschärfung** Umwelt- / Klimaschutz ↑ (*rechtliche Rahmenbedingungen*)
- ✓ **Hemmnisse Reservebildung** (*Teurer Siloraum, totes Kapital, fehlende Betriebsmittel*)
 - ✓ **Gestörte Stoffstrombilanzen** (*Ertrag ↓ ↑ Entzug ↓ ↑ Importe ↑ ↓*)

Was müssen wir fürchten?

Extremwetterlagen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT



BEIM FÜTTERN

- ✓ Schwankungen **Futterwert** ↑ (*Luxus- vs. Mangelkonsum, Analytik, Indikatoren*)
- ✓ **Konkurrenz** für Pflanzlich Rohstoffe ↑ (*Marktfrucht, Futterkosten, Bioenergie,...*)
- ✓ **Aerobe Instabilität** in Vorratshaltung ↑ (*Verluste, Hygiene, Konserviermittel, ...*)
- ✓ **Bodeneintrag** in Futterkette ↑ (*Schadstoffe, Gärschädlinge, E-verdünnung, Abrieb*)
- ✓ **Hitzestress** bei hochleistenden Tieren ↑ (*Tiergesundheit, Leistung, ...*)
- ✓ **Futtermittelhygiene** (*Pilzte, Endophyt-Alkaloide, ZON in Zuckerrüben, Aflatoxin, ...*)

Einfluss auf Futterwert ?

Traditionelle Grobfuttermittel

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



ALLGEMEINE TENDENZEN ▶ Futterwertanalysen zwingend

- **höherer Fasergehalte** (schneller Übergang in generative Reife / frühe Todwelke und niedriger Wuchs ▶ weniger Zellsaft & generative Teile)
- **höhere Aschegehalte** (Staub, bodennahe Ernte, geringerer Ertrag orga. Substanz ▶ Verdünnung, unerwünschte Stoffe & Konservierprobleme)
- **Geringere Protein und Phosphor – Gehalte** (fehlendes Transportwasser für Nitrat-, Ammonium-, Phosphat-Ionen ▶ teure Supplementierung)
- **wenig löslichen Stickstoff** (s.o. ▶ Behinderung des ruminalen Faserabbaus)
- **mehr Zucker statt Stärke** (gestörte Abreife ▶ rationsspezifische Restriktionen)
- **schlechtere Verdaulichkeit** der Faser / organischen Substanz (gestörte Abreife ▶ Verhältniss Zellsaft : Zellwand, stärkere Lignifizierung)
- **Veränderung in der natürlichen Grünlandzusammensetzung** (Konkurrenz, „Lückenfüller“ ▶ Futterwert, sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe)

Einfluss auf Futterwert ? Traditionelle Grobfuttermittel

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



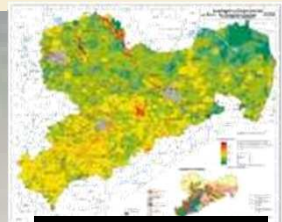
Maissilagen	TM %	je kg Trockensubstanz			
		g Rohfaser	g Stärke	g Zucker	MJ NEL
Blüte - Beginn Kolbenbildung	180	275	0	80	5,9
ohne Kolben (jung)	220	270	0	100	5,3
Milchreife	210	240	130	30	6,1
Beginn Teigreife	270	210	200	15	6,3
Ende Teigreife	350	200	340	5	6,8
ohne Kolben (ausgereift)	300	320	0	0	4,7

Verbraucherschutz alarmiert

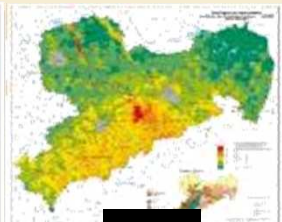
> 1 kg Erde frisst eine Kuh pro Tag

LANDAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



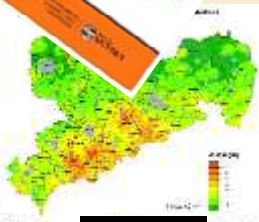
Quecksilber



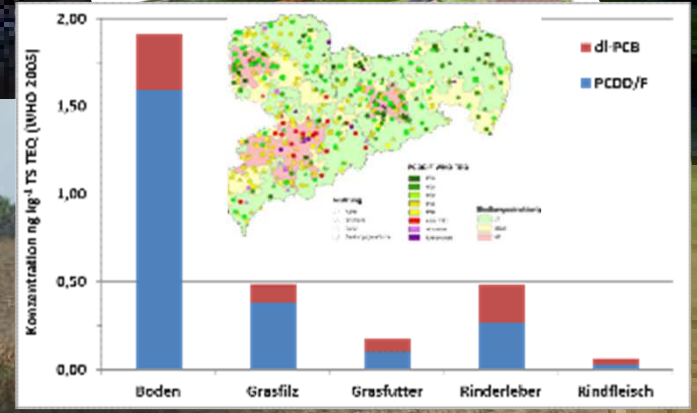
Blei



Cadmium



Arsen



Erwartung Klimawandel???

Futter & Fütterung Rinder

LANDWIRTSCHAFTS-
AMT FÜR UMWELT
UND GEOLOGIE



✓ Steigerung Anbaudiversität

- *Anbauchancen für wärmeliebende Kulturpflanzen (Mais, Sorghum, Sojabohnen...)*

✓ Höhere Erträge

- *Längere Vegetationsdauer (mehrere Aufwüchse, Zweit- und Zwischenfrüchte,...)*
 - *Höhere CO₂-Konzentrationen in der Umgebungsluft (höhere Erträge)*

✓ Verringerung quantitativer / qualitativer **Konservierverluste**

- *Trocknung mit Umgebungswärme statt Silierung*

✓ Verbesserung **Futtermittel- / Fütterungshygiene**

- *Verringerung Schaderregerdruck durch UV und Hitze*

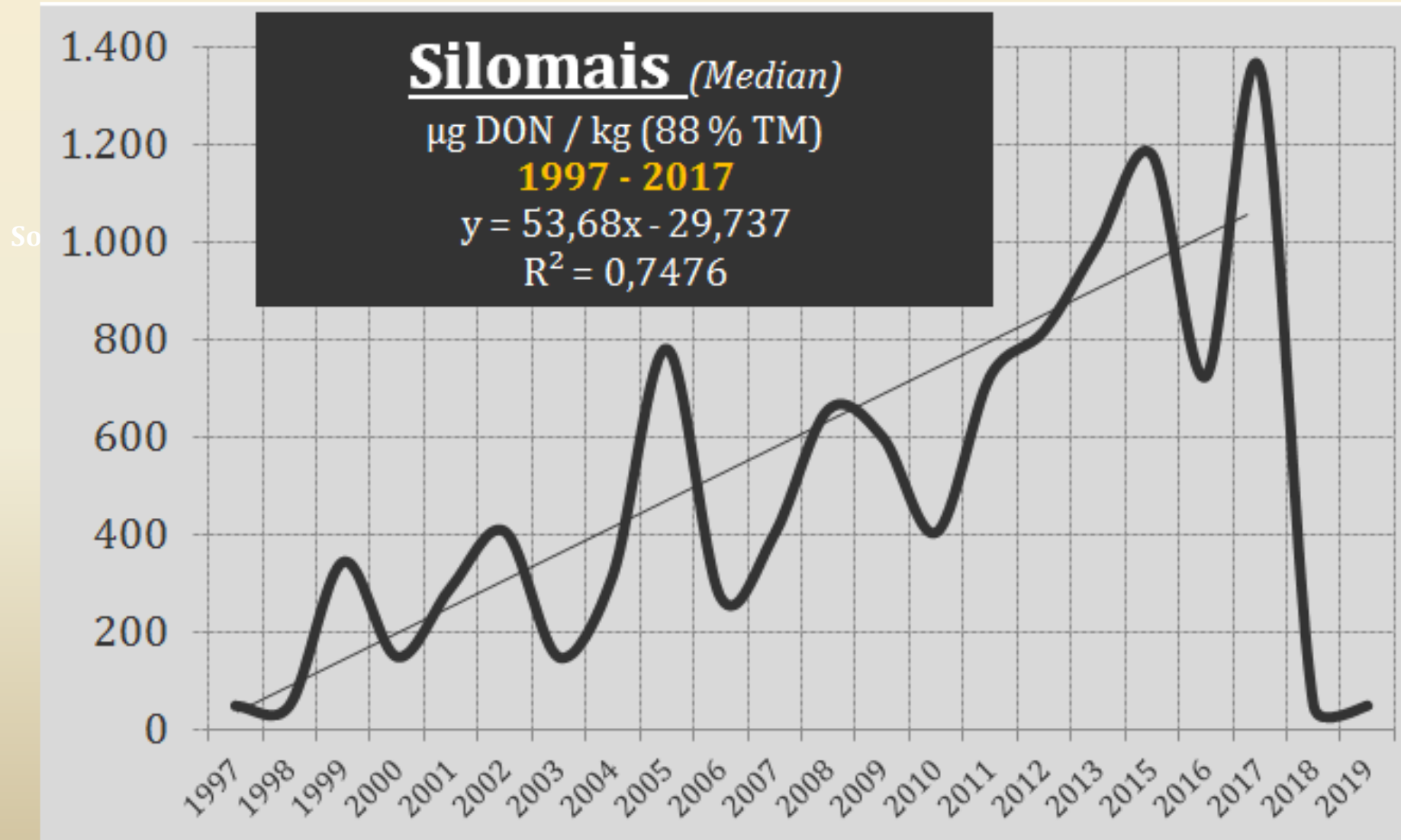
Erwartung Klimawandel???

Futter & Fütterung Rinder

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Welche Alternativen habe ich ?

Futtermittelkunde

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



„Vergessene“ Futtermittel

Ganzpflanzen (generative & vegetative Pflanzenteile)

Getreide, Körnerleguminosen, Raps, Sonnenblumen

Zwischenfrüchte (vegetatives Stadium)

Einjähriges Gras / Alexandriner-Klee / Grüngetreide/ Sommer- & Winterraps / Weißer Senf / Lupine / Futtererbsen / Saatwicken / Ölrettich / Markstammkohl / Winterrüben / Sonnenblume...

Nebenprodukte

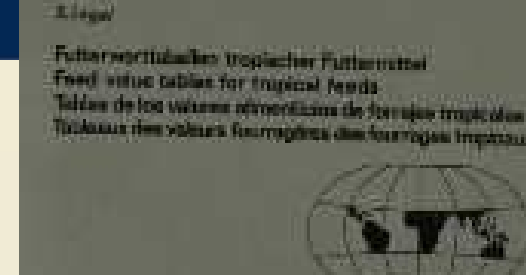
Trester / Schlempen / Pülpfen / Schnitzel / Kleinteile / Lebensmittel- & Speisereste / Rübenblatt / Kohlblätter,...

Stroh / Ganzpflanzen

Aufbereitetes Stroh, Raps-, Hirse-, Hanf-, Erbsen-, Bohnen-, Grasvermehrungsstroh, Mohnkapseln, Maisspindeln, Siebrückstände Müllerei, Spreu, ...

„Wald-Futtermittel“

Laub / Reisig / Eicheln / Kastanien / Eckern / Holzspäne ...



„Neue“ Futtermittel

Tropische Futter-/Energiepflanzen

Hirse, Sudagras, Borstgras, Chinaschilf, Durchwachsene Silphie, Bambus, Zuckerrohrgras, Sojabohnen, Akazie, Tobinambur, Hanf ...

Exoten (Greening)

Phacelia, Kamille, Inkarnatsklee, Ölrettich, Leindotter, Buchweizen, Koriander, Schwarzkümmel, Kornblume, Malve, Weißer Senf, Dill, Borretsch, Wild- und Gewürzkräuter, ...

„Neue“ Futtermittel???

Aktuelle F/E-Ther

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



SODA STRAW



STROHAUFBEREITUNG



(Harnstoff, Wasser & Urease)



(Ätznatron & Wasser)

Pilzkulturen

Baumschwamm

Ceriporiopsis subvermispora

2 Stämme Austern-Seitling

Pleurotus ostreatus



Erbsen- / Ackerbohnen- oder Sojabohnen GPS

	5 kg TM Erbsen-	5 kg TM Grassilage
Rohprotein [g/kg TM]	168	171
NEL [MJ/kg TM]	6,8	6,8
Futteraufnahme [kg TM/Kuh]	21,6 ^a	20,9 ^b
ECM [kg/Tier*d]	36,3	36,7
Eiweiß [%]	3,72	3,69
Fett [%]	3,76	4,00
Harnstoff [mg/l]	279	291



Futterhirse

	Rohfaser		Stärke		HCN
	[g/kg TM]	[dt/ha]	[g/kg TM]	[dt/ha]	[mg/kg TM]
Futterhirse	344	57,5	8	1,2	506
<i>n=34</i>	29	15,6	14	2,0	172
Sudangrasybride	340	45,8	38	5,0	218
<i>n=25</i>	34	12,4	39	4,7	88
Silomais	228	32,7	191	28,3	
<i>n=28</i>	27	6,6	119	18,1	
Kolbenhirse	245	23,1	181	17,3	381
<i>n=12</i>	26	5,8	67	7,4	152

Sorghum statt Silomais?

Art, Sorte, Standort

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



- höhere **Erträge** auf trockenen Standorten
 - Trockenheitstoleranz
- bessere **Nährstoffverwertung**
 - < 100 kg N auf leichten und mittleren Böden
 - bessere N-Verwertung / weniger Nitrat im Sickerwasser
 - bessere Humusbilanz
- wenige **Schaderreger**
 - kein Wirt für Larven des **Westlichen Maiswurzelbohrers**
 - kaum **Maiszünsler**befall in frühreifen Sorten
 - weniger Schäden durch **Wildschweine** (kein Kolben)
- gut **silierbar** & aerob **stabil** (geringe Saftverluste)
- hohe **Nutzungselastizität** (stabilerer Futterwerte über längere Phasen des Vegetationsverlauf)



Sorghum als Alternative ?

Von Masse bis Klasse

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Sudangrashybride

S. bicolor x
S. sudanense

„schilfartiger“ Wuchs,
Stängelreich,
mittlere Wuchshöhe



Futterhirse

S. bicolor,
Futtertyp

schwach bestockend,
massebildend
(bis 5 m)



Körnerhirse

S. bicolor,
Körnertyp

kompakter Wuchs
(bis 1,60 m), hohes
Kornertragspotenzial,
standfest



Silomais

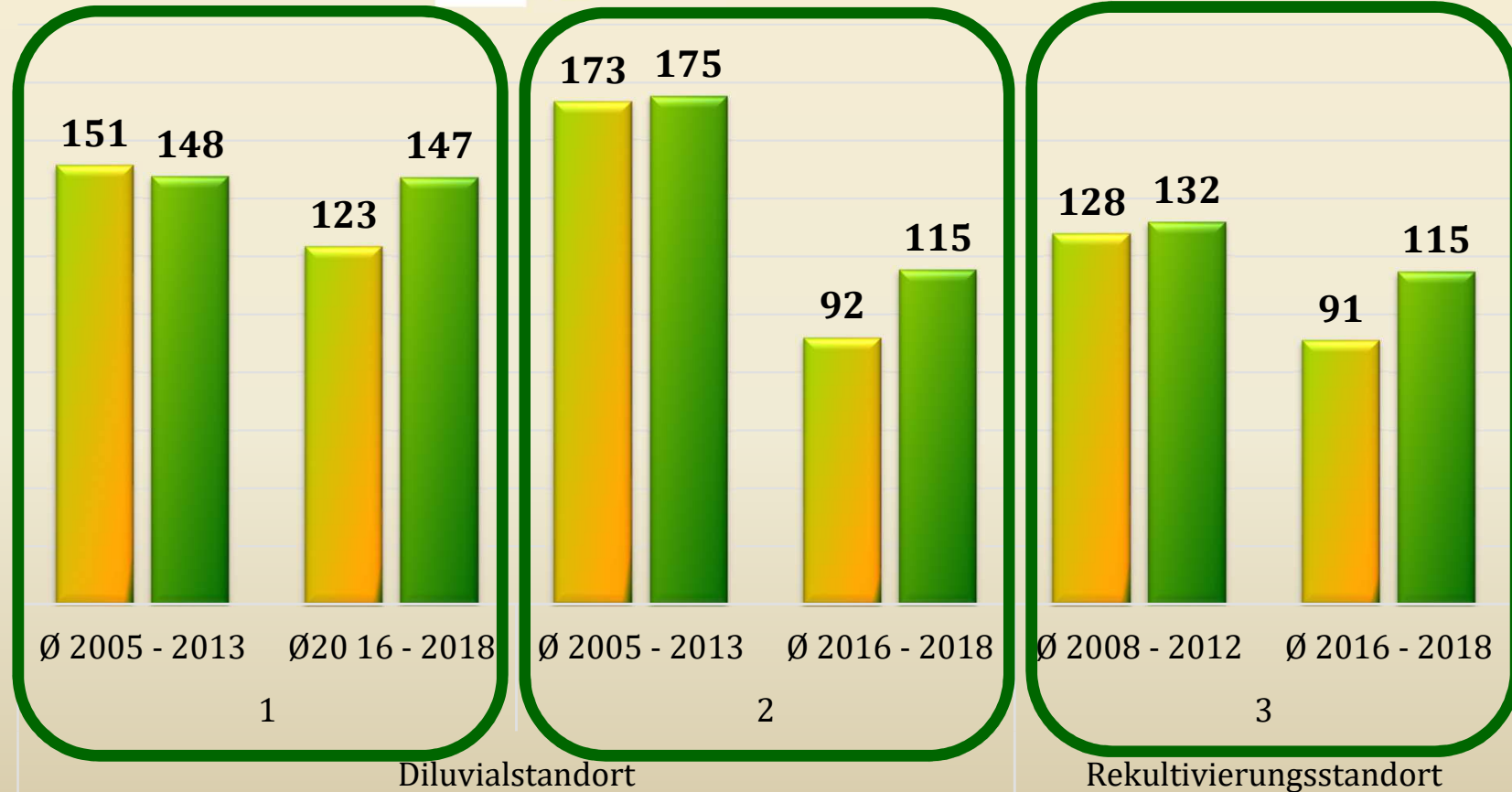
Sorghum als Alternative ?

Langjährige Erträge im Hauptfruchtanbau

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Jäkel und Theiß (2019)

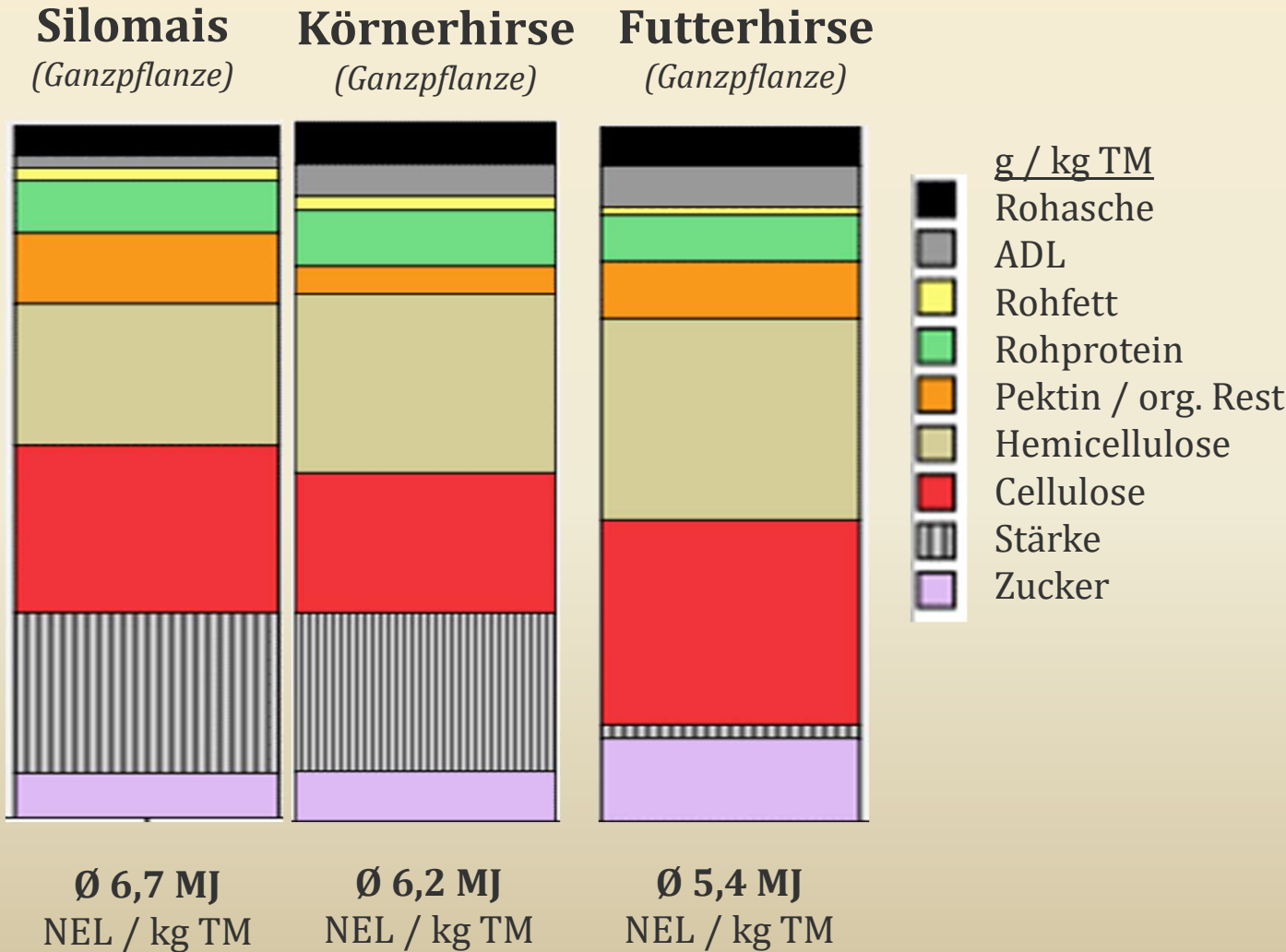


■ Silomais ■ Futterhirse

Sorghum statt Silomais?

Futterwert ???

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



FAZIT
der Fachwelt
Aktuell im Futterwert (Futterhirse) bzw. im Ertrag (Körnerhirse) keine Alternative zum Silomais, aber ein sicherer Lieferant für verdauliche und strukturwirksame Pflanzenfaser in Zeiten dürrebedingter Futterknappheit.

Sorghum statt Silomais?

ABER !!!



(1) Nach Richtlinie 2002/32/EG (unerwünschte Stoffe) darf ein Futtermittel **max. 57 mg Blausäure je kg TM** enthalten.

(2) Es ist **verboten**, ein Futtermittel mit einem Gehalt an einem unerwünschten Stoff, der den in Anhang I der Richtlinie 2002/32/EG festgesetzten Höchstgehalt überschreitet,

1. in den Verkehr zu bringen
2. zu **verfüttern** oder
3. zu **verdünnen**

Jahr	Region	Fruchtart	Sorte	Ernte	Blausäure mg / kg TM
2016	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	04.10.	53
		Futterhirse	Zerberus		28
	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	30.09.	<10
		Futterhirse	Zerberus		<10
	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	19.08.	32
		Futterhirse	Zerberus	15.09.	22
			15.09.	29	
			14.10.	142	
2017	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	15.09.	<10
		Futterhirse	Amiggo	29.09.	24
			Zerberus		16
	D-Standort Ostbrandenburg	Sugangrasybride	Lussi	26.09.	<10
					<10
	Kippenfläche Südbrandenburg	Sugangrasybride	Lussi	11.09.	<10
				<10	
D-Standort Lüneburger Heide	Futterhirse	Zerberus	18.10.	26	
				31	
				16	
2018	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	11.09.	59
		Futterhirse	Tarzan		301
			Zerberus		416
	D-Standort Lüneburger Heide	Futterhirse	Zerberus	?	639
					603
	D-Standort Nordsachsen	Sugangrasybride	Lussi	08.08.	146
				25.09.	341
		Futterhirse	Amiggo	06.09.	225
			Zerberus	Zerberus	25.09.
		Dualtyp	A101 x 420	Zerberus	25.09.
A467 x SB14427			Zerberus	06.09.	88
Kornotyp	Sweet Susana		236		
D-Standort Havelland	Dualtyp	A101 x 420	23.08.	286	
		A467 x SB14427		491	
Kippenfläche Südbrandenburg	Dualtyp	A101 x 420		404	
		A467 x SB14427		584	

Sorghum statt Silomais?

Unerwünschte Stoffe - Blausäure

Züchterischer Fortschritt ?

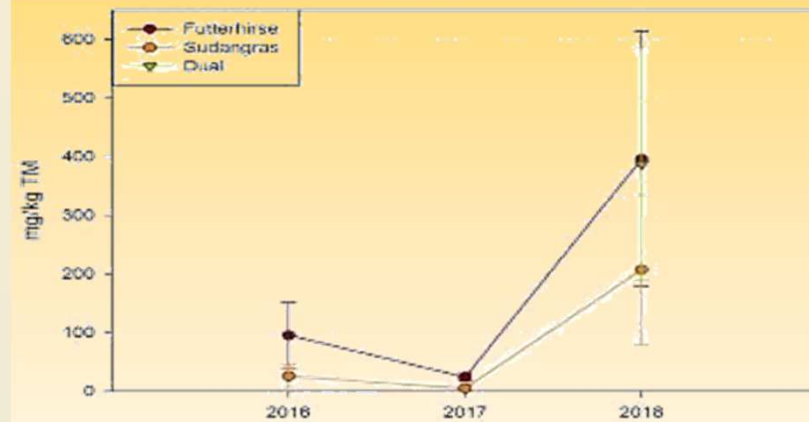
Anfällig „Massesorten“

- Futterhirse

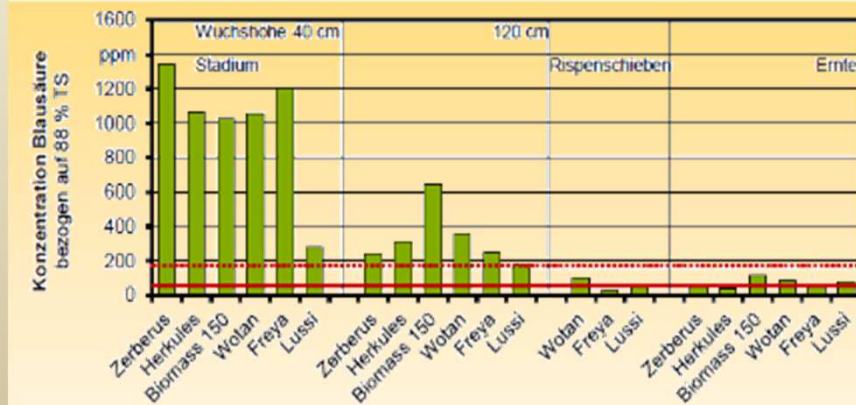
Weniger Probleme „Klassensorten“

- Korntypen
- Dualtypen

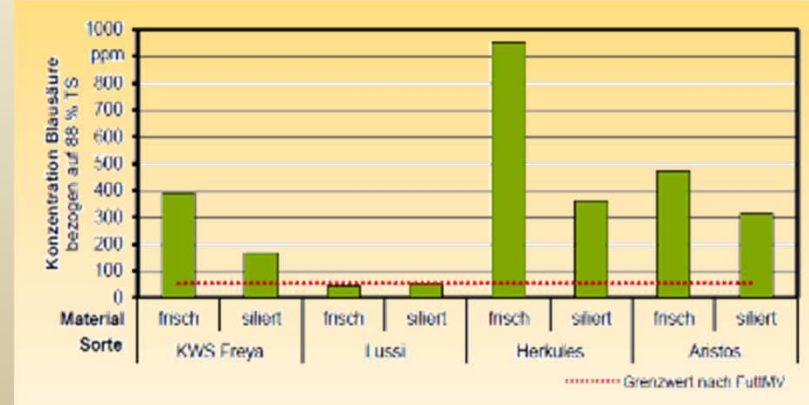
Trockenstress vermeiden ?



Ausreifen lassen ?



Silieren ?



*Welche Restriktionen habe ich?
Domestikation verpflichtet*

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Es ist verboten Futtermittel einzusetzen, die

- ... wir nicht kennen und bewerten können
- ... das aktuelle Futtermittelrecht verbietet bzw. einschränkt
- ... nach Verfütterung eine Gefährdung vermuten lassen
- ... unerwünschter Stoffe oder Pflanzengifte enthalten können
- ... nicht für Rinder hergestellt wurden
- ... nicht identifizierbar bzw. nicht gekennzeichnet sind
- ... stark verschmutzt, verdorben, gefroren sind ...

Welche Restriktionen habe ich?

Domestikation verpflichtet

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



AUSZUG (strukturwirksame Futtermittel)	Futtermittel / Tag	
	kg je 100 kg Körpermasse	kg je Tier (650 kg KM)
Apfeltrester	1,5	10
Baumwollsaat (entlintert)	2	20
Biertreber, frisch oder siliert	1,5	10
Chicoree (Zichorie), -wurzeln	0,77	5
Getreidepülpe	0,77	5
Grünfutter aus Cruziferae & Brassicaceae	1,54	10
Kakaoschalen	0,1	2
Kartoffelschälabfälle, -reibsel	1,5	10
Kartoffelschalen	1,54	10
Mais, Lieschkolbenschrotsilage	1	6,5
Pressschlempe frisch, kons.	1,54	10
Pressschnitzel, frisch oder siliert	3,08	20
Sojabohnenschalen	2,5	25
Traubentrester, frisch	2,31	15
Trockenschnitzel	4	40
Zitrustrester - Orangen	3	30

Hoffmann & Steinhöfel (2018)

Wie viel brauchen wir?

Wiederkäuer brauchen erstrangig **FASER**

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

DER FASERBEDARF

0,5 kg

Rohfaser aus Grobfutter / 100 kg KM & Tag



Zum Beispiel

1 Milchkuh → 650 kg KM → 3,25 kg strw. Rfa / Tag

200 Tage Winterfütterung → 650 kg strw. Rohfaser

365 Tage Fütterung → 1.186 kg strw. Rohfaser

Stroh

oder

Grassilage

450 g Rfa / kg TM

260 g Rfa / kg TM

2.600 kg / Kuh

130 dt Silage^{35% TM}

~ 19 Quaderballen

~ 25 m³ Silage

Planwirtschaft

Faserbedarf Wiederkäuer

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



500 x 0,45 x 1,15

2,6 kg s.Rohfaser / GV & Tag incl. Futterverluste

$dt\ TM\ Grobfutter = ((2,6 * GV\ Wiederkäuer) / (Anforderung\ an\ Rohfasergehalt\ in\ g / kg\ TM) * Fütterungstage * 10)$

Tierart	GV*	Leistung	Strukturwirksame Rohfaser		Grobfutterbedarf / Tier	
			Bedarf	Maximaler Gehalt	1 Tag	365 Tage
			GV * 2,6 kg / Tag	Leistungsgrenze g / kg TM		
Milchrinder	1,2	Erhaltung	3,1	310	10,0	36,5
	1,2	25 kg Milch	3,1	270	11,5	42,7
	1,2	30 kg Milch	3,1	250	12,4	49,3
	1,2	35 kg Milch	3,1	230	13,5	51,5
	1,2	40 kg Milch	3,1	210	14,8	55,1
Jungrinder	0,3	< 12 Monate	0,8	280	2,9	10,2
	0,6	> 12 Monate	1,6	310	5,2	19,0
Mutterkühe	1,1	< 5 Wochen p. p.	2,9	280	10,4	38,0
	1,1	> 5 Wochen p. p.	2,9	320	9,1	33,2
Schafe	0,1	hochtragend	0,3	270	1,1	4,0
	0,1	laktierend	0,3	265	1,1	4,0
	0,1	güst	0,3	310	1,0	3,7

* GV = 500 kg KM

Wie viel Futter verliere ich ?

Mittlere Verluste Feld bis Maul **39 %**

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



ERNTE

Im Mittel 4 %

Mechanische (Bröckel)verluste
(Schnitt, Wenden, Schwaden, Laden, ...)

BIOLOGIE

im Mittel 20 %

Verluste durch Atmung, Gärung, Auswaschung

SILOENTNAHME

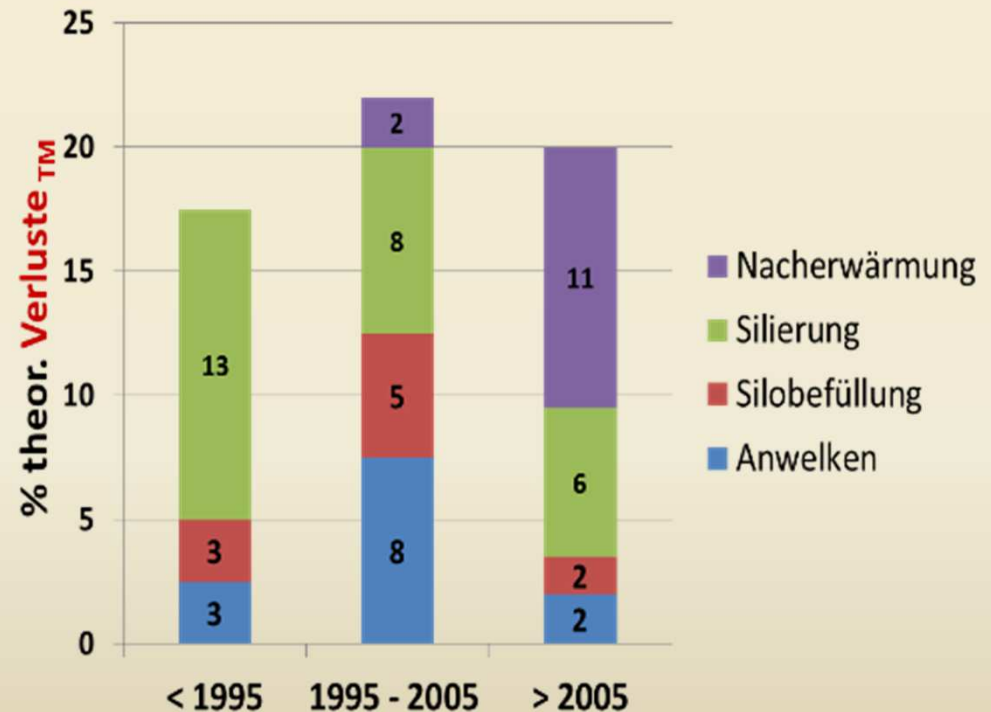
Im Mittel 11%

Abbröckeln, Abräumen, Verlieren

FÜTTERN

Im Mittel 4 %

Abbröckeln, Abräumen, Verlieren, Restfutter



Kalkuliert aus der
mittleren Futterwertveränderung

Das teuerste Futter ???

Wohlstandsrationen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Genau dosieren



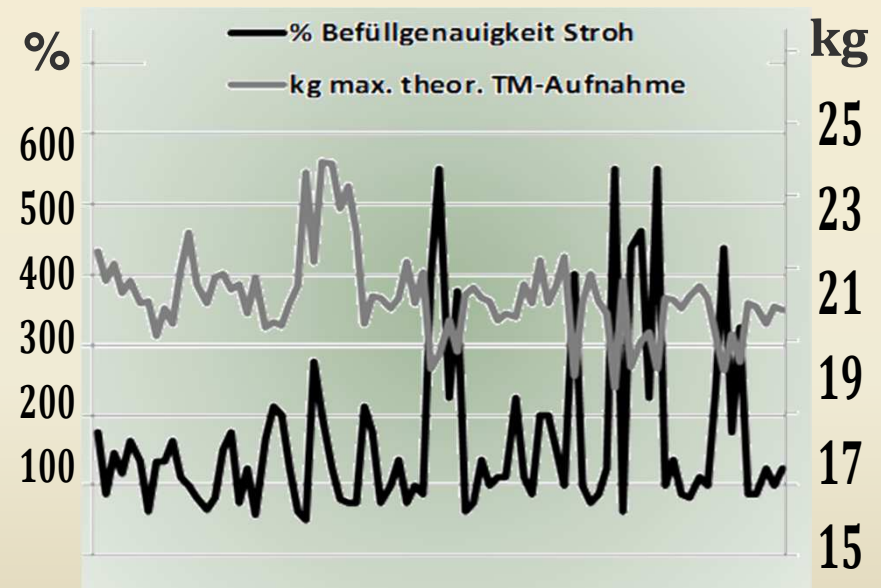
100 Landwirte meinen

04.11.15 Sächsischer Milchrindtag

Fakten

+/- 15 % Silage-TM in TMR
+/- 75 % Heu / Stroh in TMR

Ein Beispiel



80 Tage gleiche Rationsvorgabe

-50 bis + 550 % Stroh
18,5 – 23,2 kg TM-Aufnahme theor.

Domestikation verpflichtet !

Versorgung oder Evolution

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Die richtige Einstellung

„Ein Bauer glaubt nur seinem Vater.“

Es gibt wenig „Neues bzw.
Überraschendes“ in der praktischen
Rinderfütterung.

Altersweisheiten!

Das richtige Maß

„Ich habe genug Futter“

Das wichtigste Handwerkzeug in der
tierischen Veredelung ist die tagaktuelle
Futterbestands- und

Futterbedarfsbilanzierung!

Das richtige Futter

„Tiere haben keinen Bedarf an Futter“

Wer füttern will muss Futtermittel
kennen.

Futtermittelkunde!

Das kostbarste Futter

Die **größte Reserve** sind Futtermittel,
die erzeugt aber nicht gefüttert werden,
da sie auf dem Weg bis in Maul
verschwinden.

Vorratshaltung / Futterverluste

Das wichtigste ist...

~~„Das mache ich schon immer so?“~~
In „Wohlstandsphasen“ nicht alles wieder vergessen,
was ich in „Krisenphasen“ demütig erfahren musste !

Danke für das Zuhören