



Utopie oder Erfolgsmodell?

Nachhaltige Proteinversorgung aus dem regionalen Kreislauf

25. Lichtenwalder Kolloquium zur Fütterung, Frankenberg, 13. Oktober 2021

olaf.steinhoefel@smul.sachsen.de

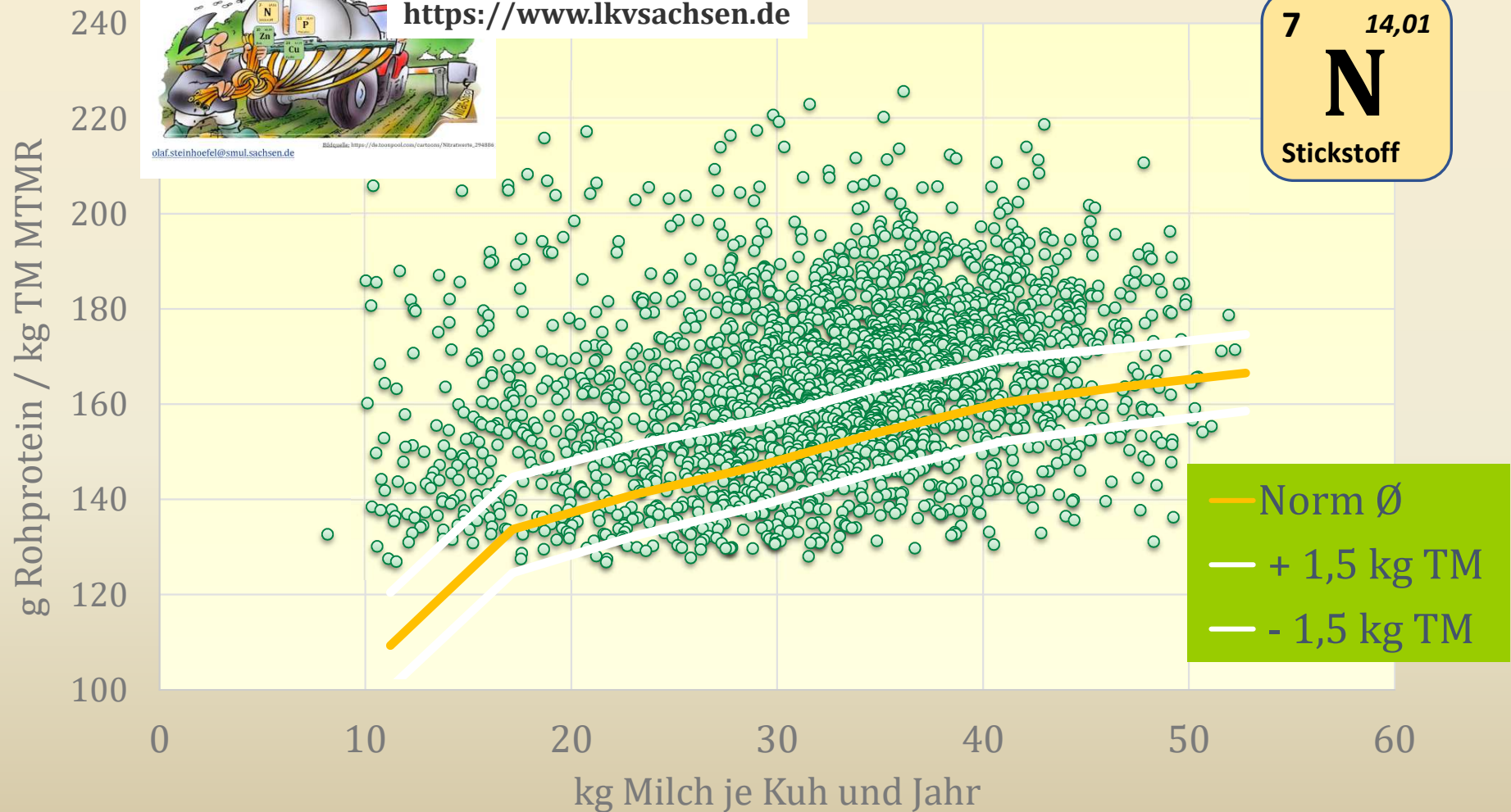
Rohproteindichte

2.872 TMR-Proben 2000-2019

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



<https://www.lkvsachsen.de>



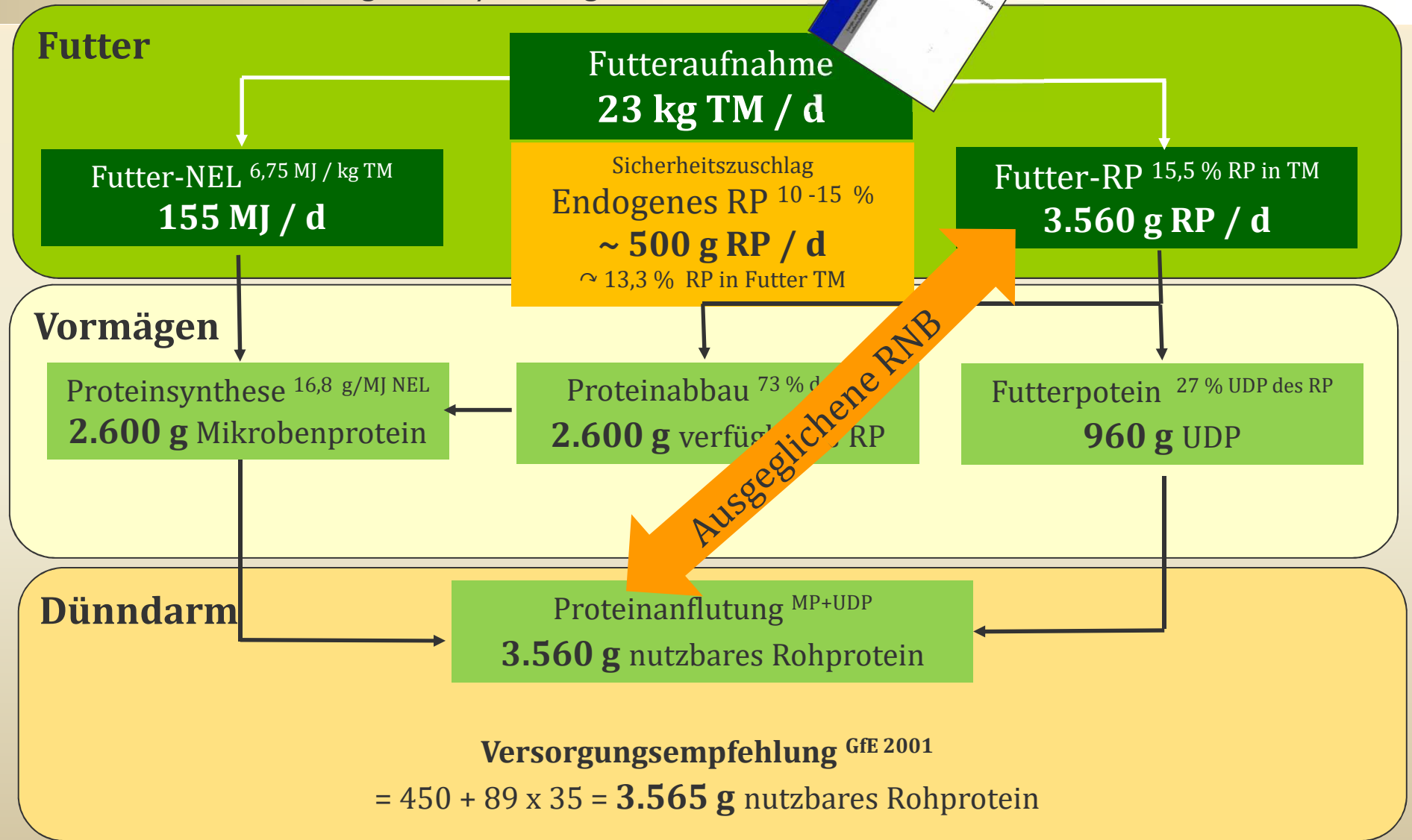
(Aktuell) einfaches Modell

z.B. 35 kg Milch / 650 kg KM

LANDESAMT
LAF



Freistaat
SACHSEN



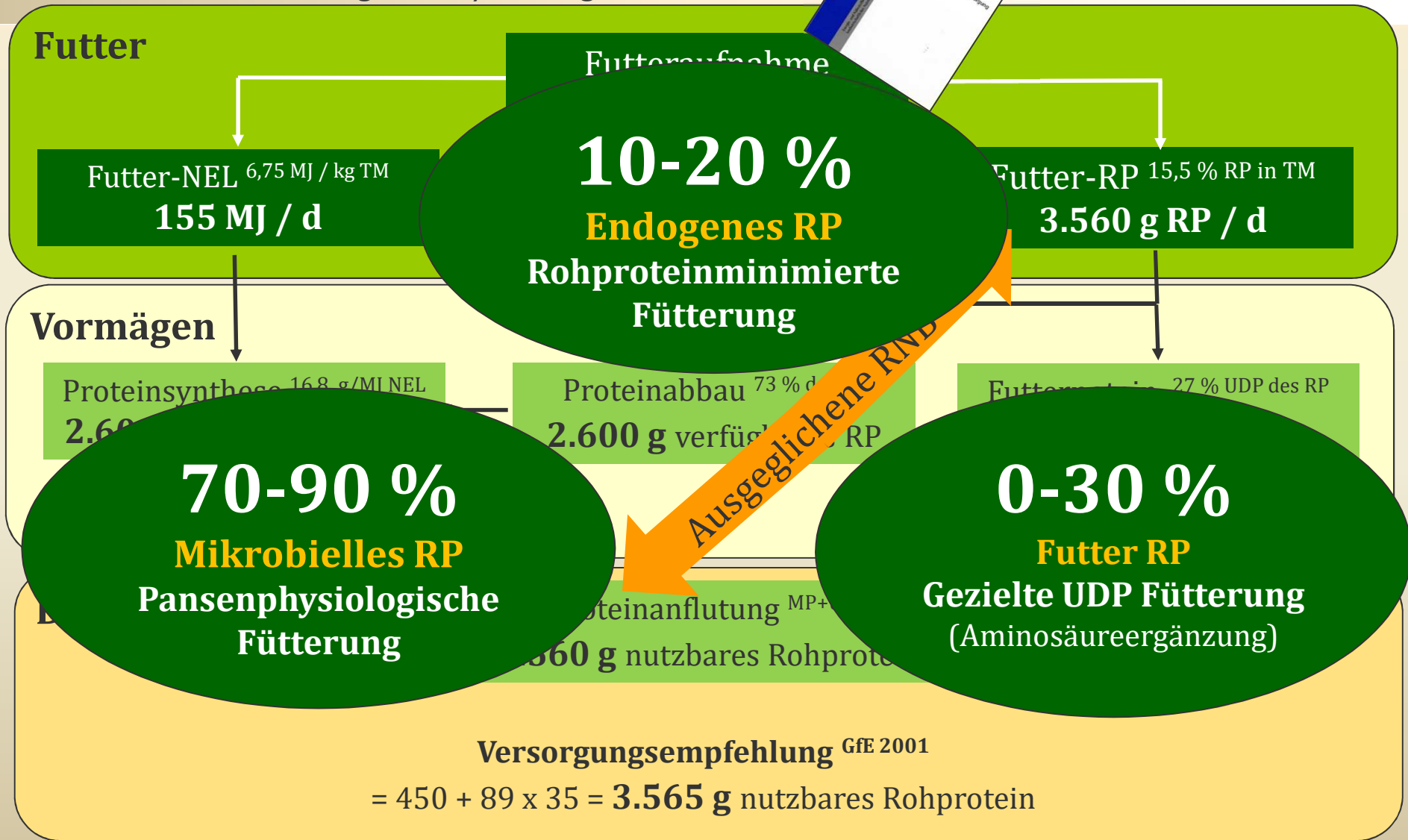
(Aktuell) einfaches Modell

z.B. 35 kg Milch / 650 kg KM

LANDESAMT
LA



Freistaat
SACHSEN



Was bleibt zu tun?

**1. Gesteuerte &
bedarfsgerechte
Minimierung des N-Inputs**

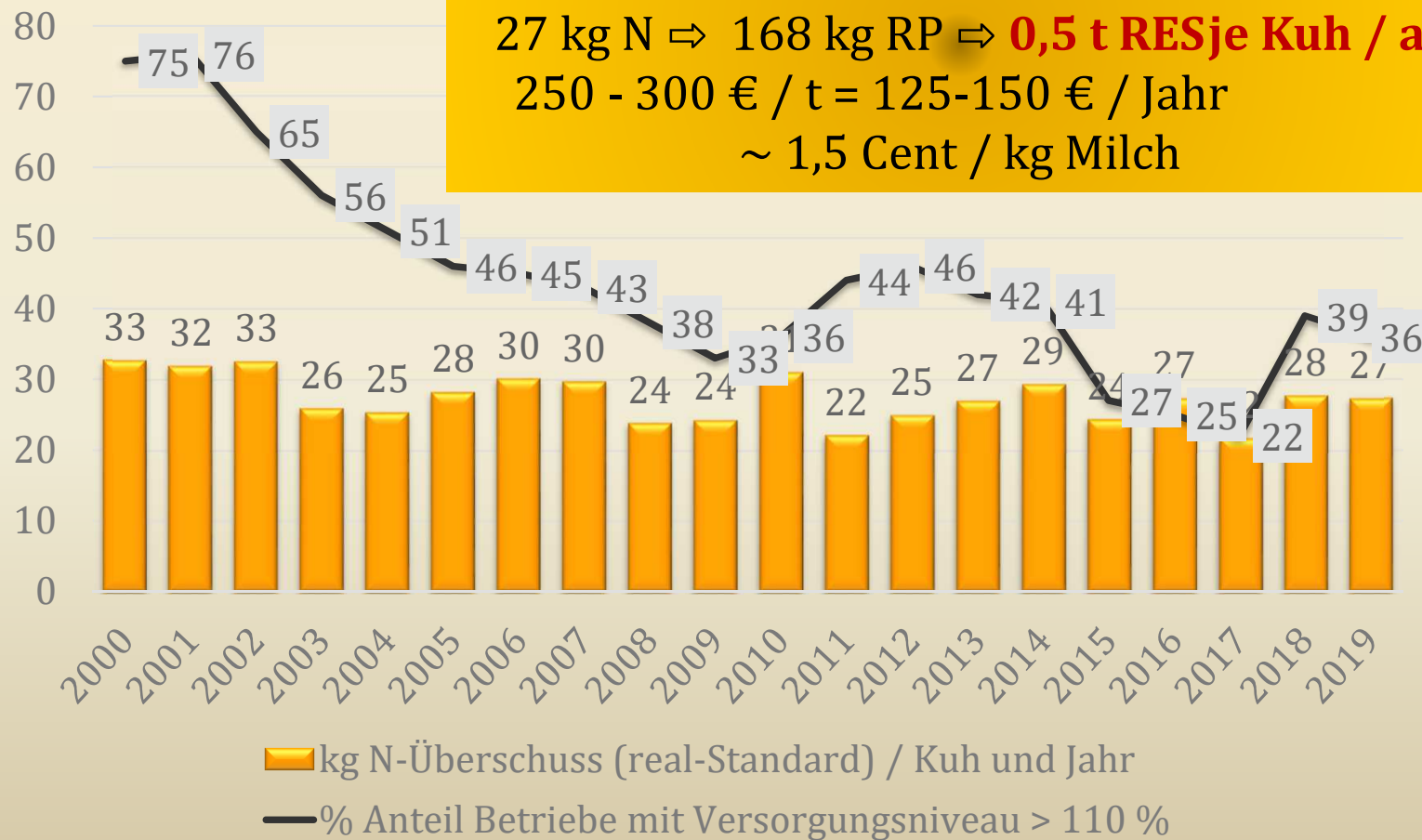
**2. Kontrollierte
Maximierung der
Pansenfermentation**

**4. Gezielte & sparsame
Ergänzung mit
Proteinkonzentraten**

**3. Höchste
Aufnahme & Ausnutzung
des Grobfutterproteins**

Der aktuelle Ø Überschuss

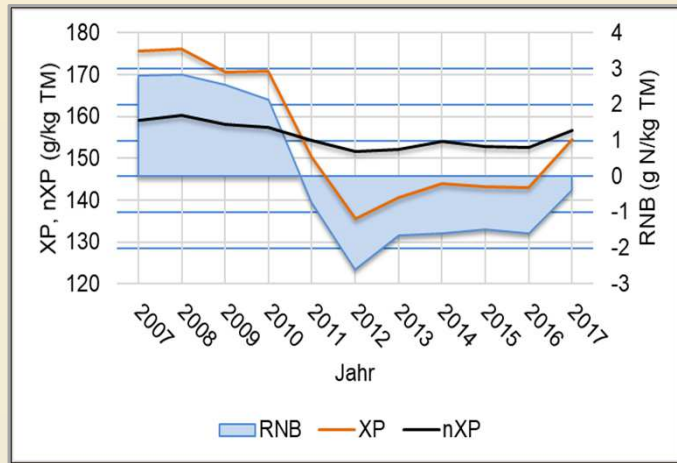
27 kg N $\Rightarrow$ 168 kg RP $\Rightarrow$ **0,5 t RESje Kuh / a**
250 - 300 € / t = 125-150 € / Jahr
~ 1,5 Cent / kg Milch



RP-optimierte Fütterung

Sächsische Beispiele

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



11 Langjährige Untersuchungen zur rohproteinreduzierten Fütterung in einem sächsischen Milchviehbetrieb

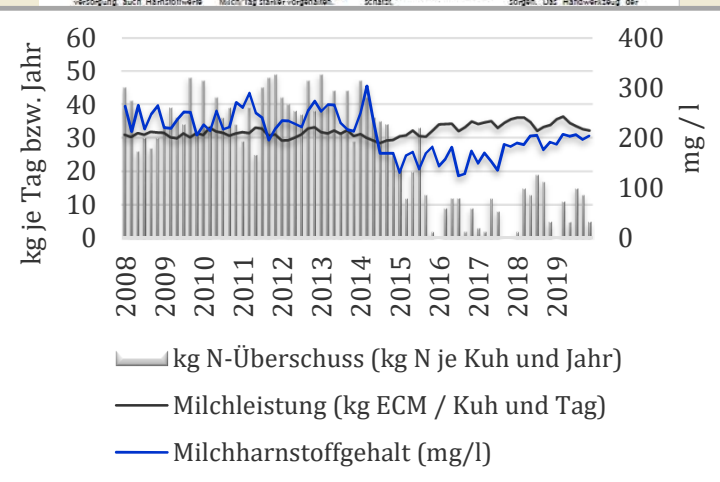
Luzie Hentschel^{1,2}, Olaf Steinhöfel^{1,3}, Monika Wensch-Dorendorf¹, Annette Zeyner¹

¹Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 10, 06108 Halle (Saale)

²Landwirtschaftliche Kommunikations- und Servicegesellschaft mbH, August-Bebel-Str. 6, 09577

Niederwiesa

³Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Am Park 3, 04886 Kollitsch



Vertrauen in die Selbstregulation der Kuh

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

Bedarfsgerechte Proteinversorgung: Es gibt durchaus Gründe für das Vorhandensein von Stickstoff-Polgen. Aussen sind dabei vorrangig:

- » Über- bzw. Unterbewertung der Futteraufnahme und deren individuelle Schwankung (rund 1,5 kg mehr oder weniger TMAufnahme entsprechen circa 1 t Rohprotein- bzw. 1 kg Stickstoff-Trockenmasse der TMR-Mischung) sowie mehr oder weniger starkes zelluläres Fressen.
- » Unvollständige Rationierungsberechnung beziehungsweise zum Teil ungenauere Rationierungsberechnung sowie unvollständige Kontrolle der Rationierungsberechnung.
- » Über- bzw. Unterbewertung und Kontrolle der Nährstoffgehalte der eingesetzten Futtermittel in der Rationierungsberechnung durch fehlerhafte oder zu geringe Inaktivitätsanalyse der Einzel- insbesondere Ökonomie- und TMR-Komponenten.
- » Der hohe Einfluss der Ökonomie- und Umweltfaktoren auf die Futteraufnahme, den Futterverzehr und die Stickstoffaufnahme wird unterschätzt.

Stickstoffoptimierte Milchkuhfütterung: In Anbetracht der umfangreichen Gründe muss hinterfragt werden, ob es überhaupt praktikabel ist, Milchkuh auf den Punkt zu versorgen. Das Handlungsziel der

Proteine: Kühe auf den Punkt versorgen

In vielen Milchviehbetrieben ist reichlich Stickstoff enthalten. Untersuchungen des Versuchsgebiets Kollitsch zeigen, dass es auch mit weniger Protein geht.

SCHNELL GELESEN

Zu viel Stickstoff: In der Ration kann auf jeden Fall zu viel Stickstoff sein. Das ist ein Problem, das die Landwirte in der Milchviehhaltung vor sich sehen. Denn Stickstoff ist ein wichtiger Bestandteil der Ration. Er ist notwendig für die Proteinbildung. Wenn es zu viel Stickstoff in der Ration gibt, kann das zu einer Überfütterung führen. Das bedeutet, dass die Kühe zu viel Protein aufnehmen. Das kann zu einer Überfütterung führen, was wiederum zu einer Überfütterung führt. Das kann zu einer Überfütterung führen, was wiederum zu einer Überfütterung führt.

ZU WENIG STICKSTOFF: Eine Stickstoffmangelversorgung vorliegt, wenn die Stickstoffkonzentration in der Ration zu niedrig ist. Das kann zu einer Stickstoffmangelversorgung führen, was wiederum zu einer Stickstoffmangelversorgung führt. Das kann zu einer Stickstoffmangelversorgung führen, was wiederum zu einer Stickstoffmangelversorgung führt.

HEIMISCHES EIWEIF IN DER RATION

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

SCHNELL GELESEN

Heimisches Eiweiß: Die heimische Eiweißversorgung ist ein wichtiges Thema. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Eiweißversorgung zu verbessern. Eine Möglichkeit ist die Verwendung von heimischen Eiweißquellen. Das kann zu einer Verbesserung der Eiweißversorgung führen, was wiederum zu einer Verbesserung der Eiweißversorgung führt.

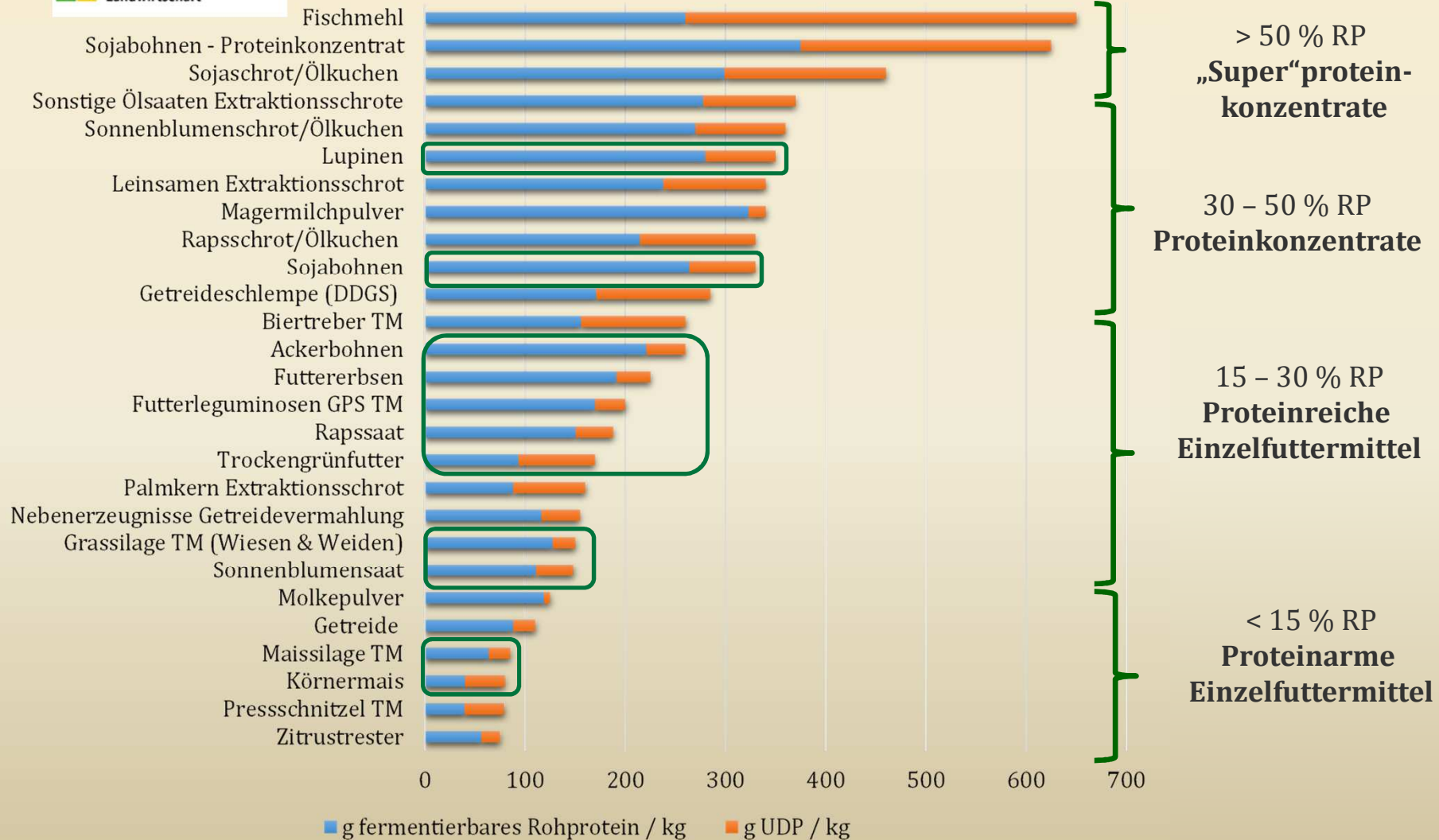
Feed Protein Balance Sheet für Deutschland (2020)

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft



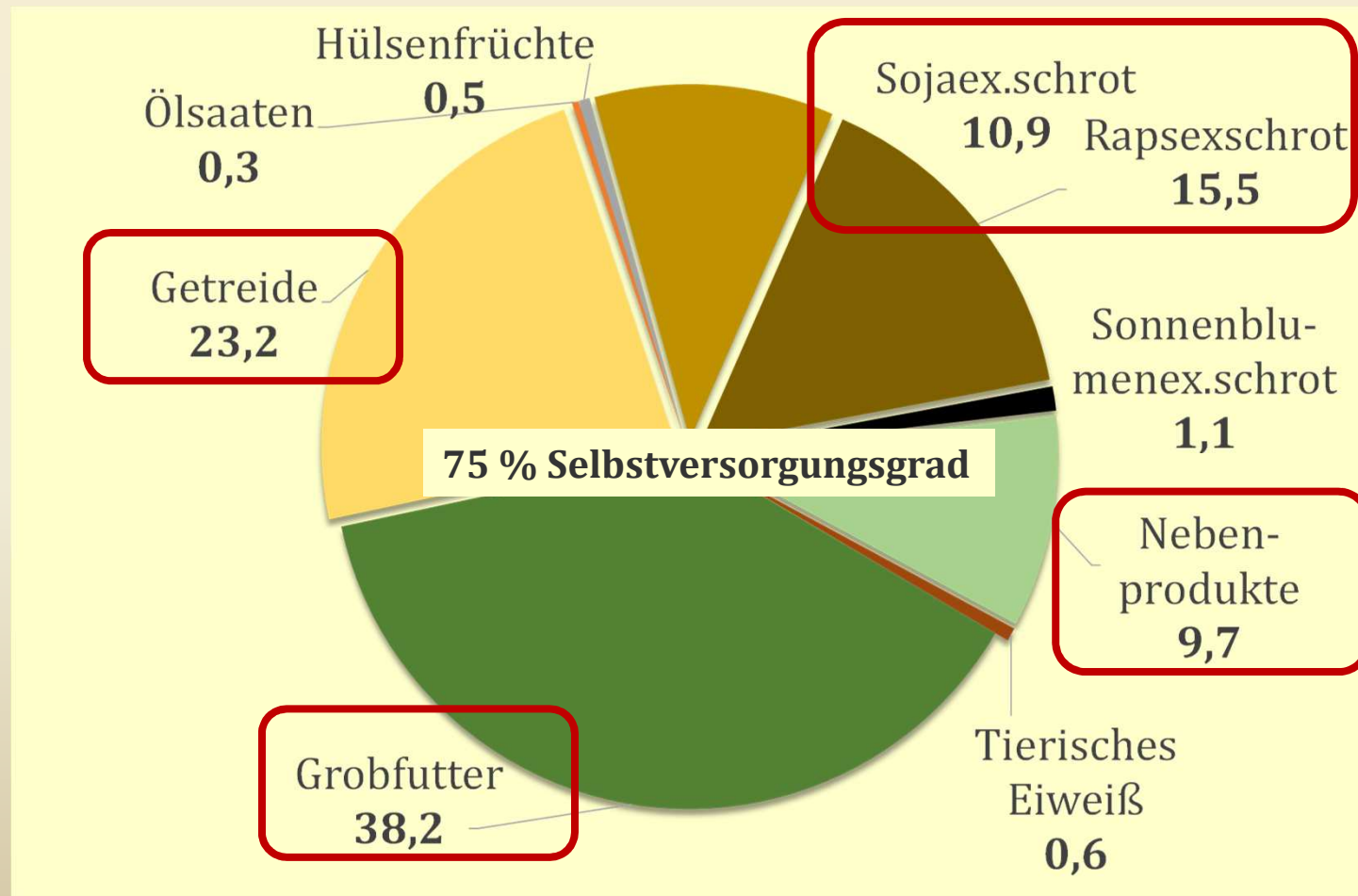
Feed Protein Balance Sheet für Deutschland (2020)

Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



Maximierung Grobfutterprotein

Woher kommt der N in Sachsens TMR?

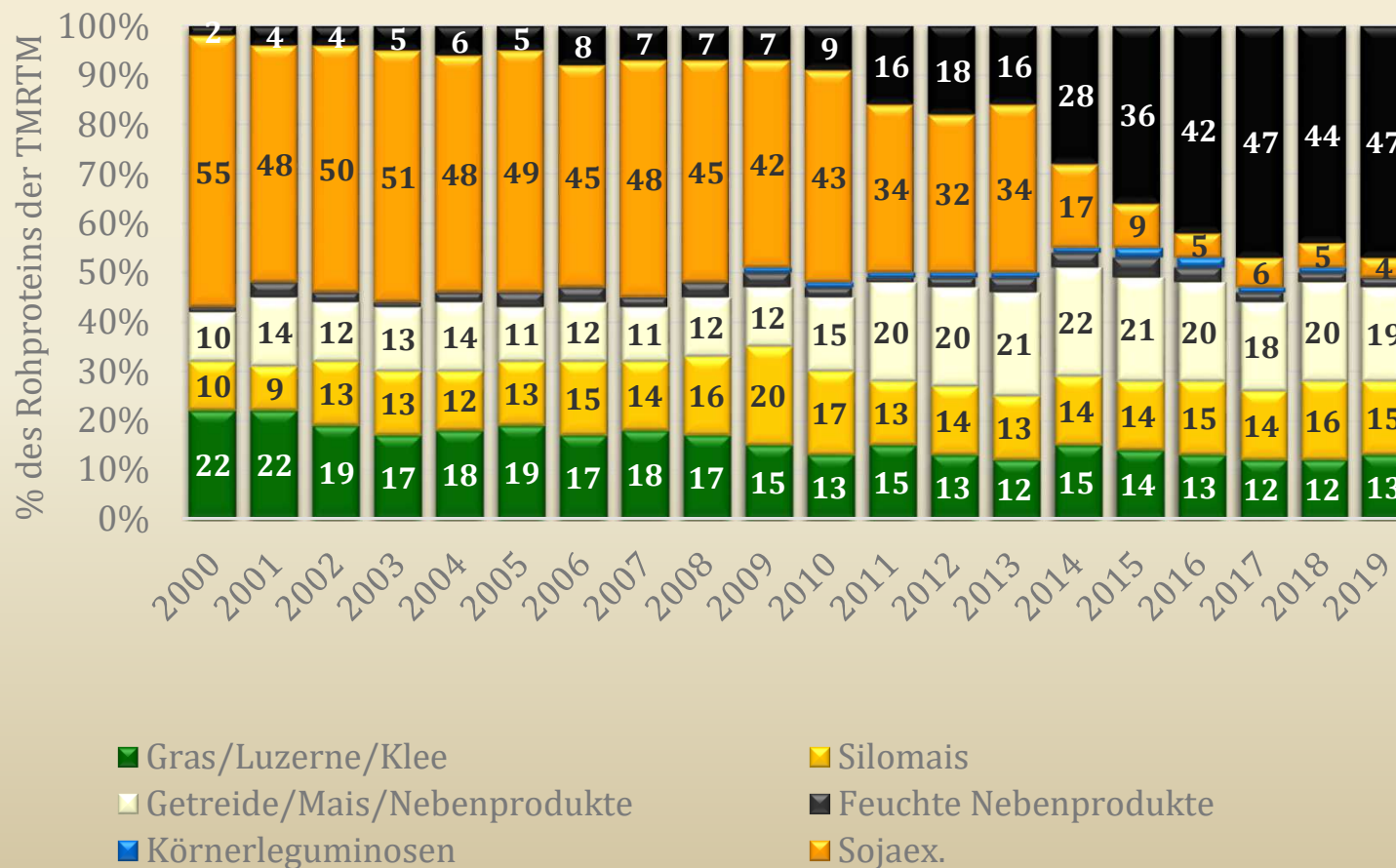
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

7 14,01
N
Stickstoff

Ø Quellen des Stickstoffs (%)



Maximierung Grobfutterprotein

Woher kommt der N in Sachsens TMR?

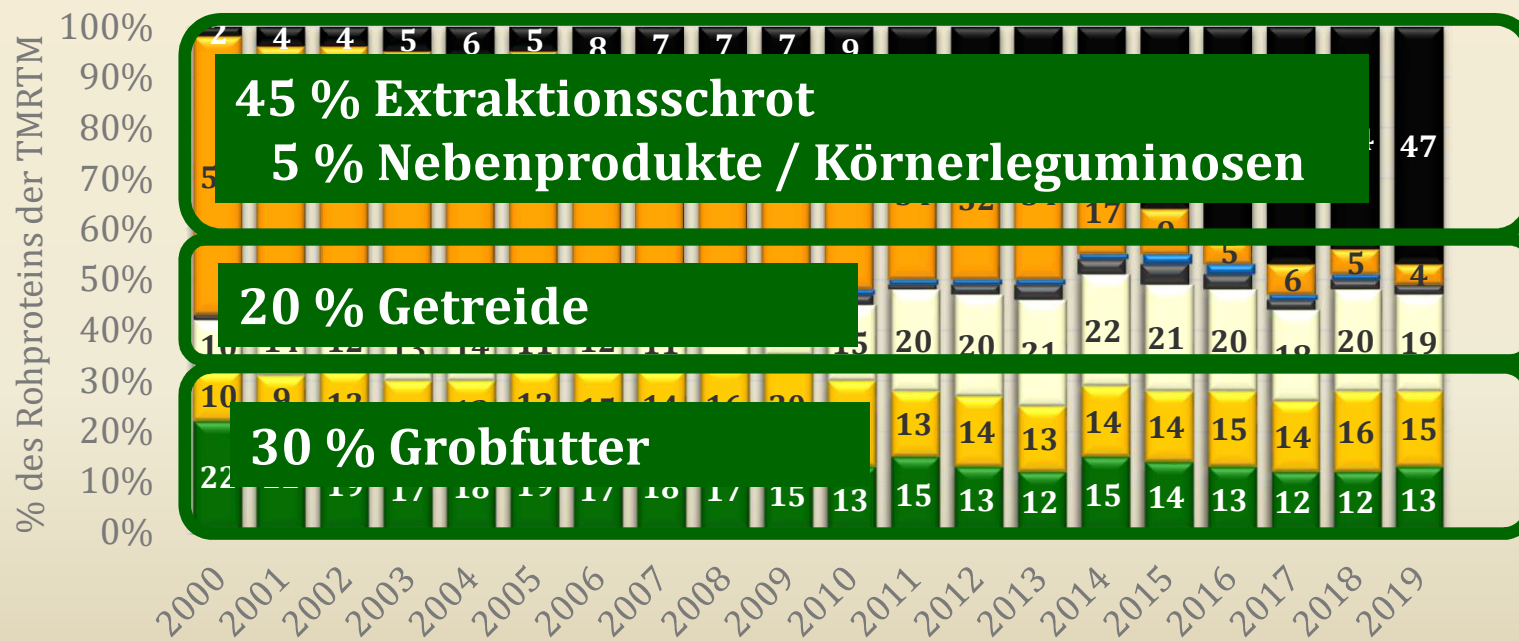
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

7 14,01
N
Stickstoff

Ø Quellen des Stickstoffs (%)



■ Gras/Luzerne/Klee

■ Getreide/Mais/Nebenprodukte

■ Körnerleguminosen

■ Silomais

■ Feuchte Nebenprodukte

■ Sojaex.

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

(420 g Erhaltungsbedarf + 86 * kg Milch)

3.430

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

Anforderung an Ergänzung

Aufnahme Konzentrat kg TM / d

12,0

11,0

10,0

Anforderung Energie MJ NEL / kg TM

6,9

6,7

6,1

Anforderung Rohprotein % der TM

13,5

16,8

21,1

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

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

Futtergerste
+ Weizenkleie

Gersten-
schälkleie
+ Harnstoff

Grenze ist Energieaufnahme

MP-synthese mit steigender Leistung

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

kg Milch	MJ NEL ¹	Mikroben- protein ²	nRP Bedarf ³	%
6.-4. Woche a.p.	63	1.058	1.070	99
ab 3. Woche a.p.	69	1.159	1.165	100
0	37	622	420	148
5	53	890	850	105
10	69	1.159	1.280	91
15	85	1.428	1.710	84
20	101	1.697	2.140	79
25	117	1.966	2.570	76
30	133	2.234	3.000	74
35	149	2.503	3.430	73
40	165	2.772	3.860	72
45	181	3.041	4.290	71
50	197	3.310	4.720	70



**NPN &
endogen**

**NPN &
endogen
+ UDP -Natur
+ Passage↑**

**NPN &
endogen
+ UDP-Konz.
+ Passage↑**

¹ 37 MJ NEL Erhaltungsbedarf + 3,2 * kg Milch

² 16,8 g Mikrobenprotein / MJ NEL

³ 420 g Erhaltungsbedarf + 86 * kg Milch (GfE 1986)

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

Nutzbares 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	60	50	40
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

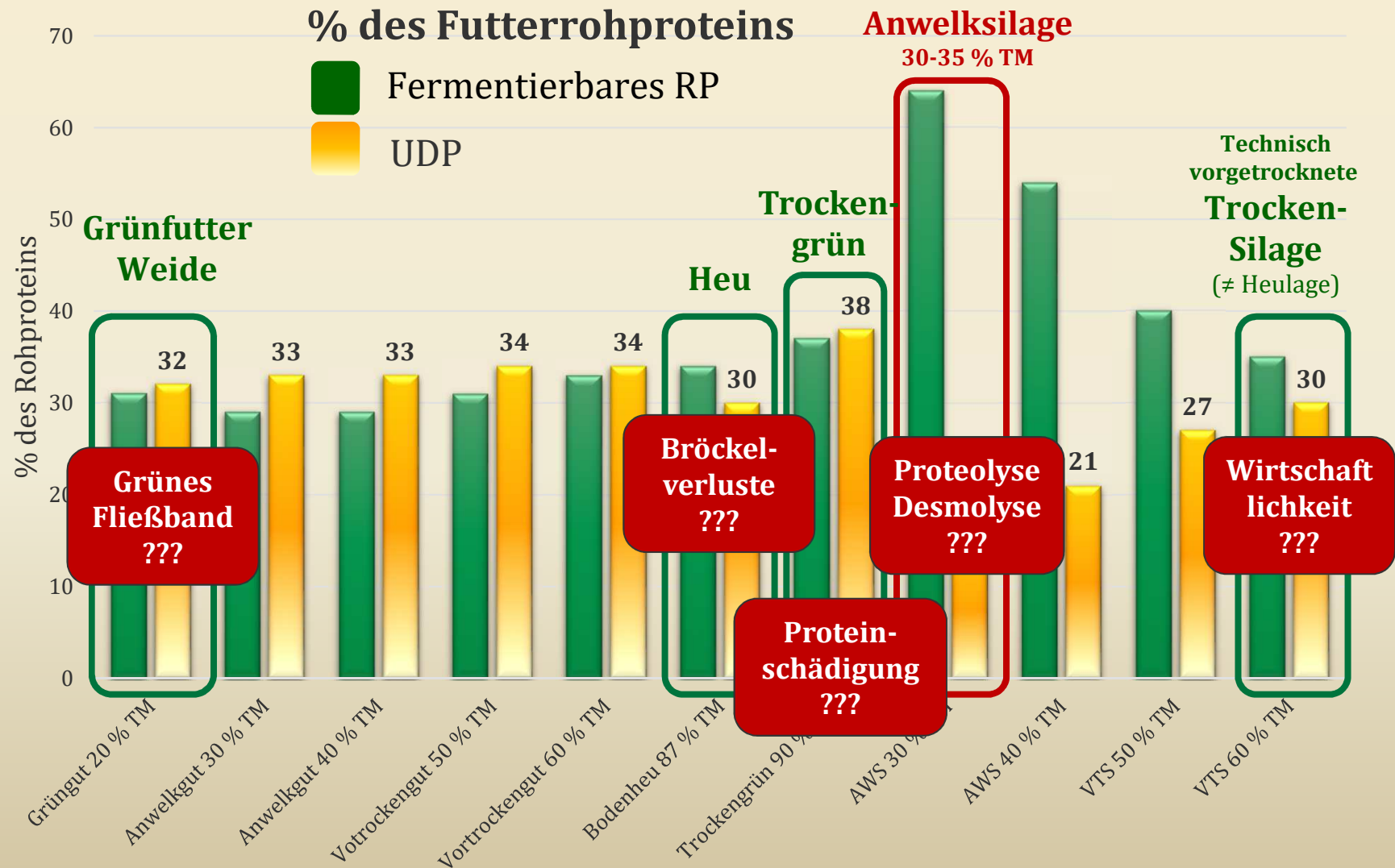
Maissilage in TM: 19 % Rfa, 8 % RP, 25 % UDP am RP, 6,8 MJ NEL

Grassilage in TM: 26 % Rfa, 16 % RP, 15 % UDP am RP, 6,2 MJ NEL

Erster Ausweg

Steigerung des UDP-Gehaltes in proteinreichen Grobfuttermitteln

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



BEISPIEL

Grünfütter / Weidefütter

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät III
Agrar- und Ernährungswissenschaften

Masterarbeit
zur Erlangung des Titels des „Master of Science“

„Vergleichende Untersuchungen einer Halbtagsweidehaltung im Vergleich zu einer Grassilage-basierten Stallfütterung unter besonderer Berücksichtigung einer gezielten Proteinbereitstellung bei Milchkühen, mit korrespondierenden Auswirkungen auf die Folgelaktation“

SACHSEN

11. NOVEMBER 2020

Mein heiliges Gras. Warum?

Milchvieh auf Grünland. Mehr Gras in die Rationen zu bringen, ist wertschöpfend, aber mit Schwierigkeiten verbunden.

Noch längst nicht am Ziel

Viele Argumente sprechen dafür, doch in der Praxis spielen Grünlandaufwüchse in der Fütterung von Milchvieh im Freistaat eine untergeordnete Rolle.

sätzlich akzeptieren, dass Betriebe zur Milchherzeugung kein Grünland brauchen. Für die betriebswirtschaftliche Logik der Veredlung ist einzig die Preisverteilung der Faser und Nährstoffe entscheidend, welche in Milch gewandelt wird. Hochleistungsrinder werden deshalb in Sachsen und weltweit überwiegend Kraftfutter und Mais zu Milch.

Und das trotz guter Argumente für mehr Gras in den Rationen. Warum liegt das?

Grundsätzlich bestimmt die Grassilage durch ihren Futterwert und ihre Erzeugungsintensität ihre Rolle selbst. Nicht die anderen Futtermittel oder das Fehlen von motivierenden Argumenten und daran schuld. Das Meiden der Grünlandaufwüchse ist vorrangig ökonomisch motiviert. Zunächst hat die Förderpolitik ihre Spuren hinterlassen. Dem Zwang, hohe Milchleistungen und damit eine ausreichende Kostendeckung zu erwirken, kann man nicht mit extensiver Grünlandwirtschaft entgegen treten. Der Mais dagegen wurde lange über die Getreidepreise gepusht und damit weiter intensiviert. Der

kostenintensiven Grassilageherstellung blieb betriebswirtschaftlich wenig Spielraum. Die Futterenergie aus Silomais ist weniger als halb so teuer. Diese geringe Verschärfung hat dem Grünland als Futtermittel für Milchrinder nachhaltig geschadet. Pflege und Düngung werden vernachlässigt. In Folge sinken die Erträge und die Qualität. Obwohl viele seit Jahren das Ruder herumrücken wollen, sind wir auch nicht über dem Berg. Neben dem Futterwert sieht man dies vor allem an den Erträgen, die noch immer rückläufig sind. Im Mittel werden vom Anbaujahr 2014 abgesehen, mit den bis vier Schnittten 4,5 t TM vom Grünland geerntet. Beim Silomais sind es bei steigender Tendenz 12 t TM bei nur einer Ernte. Dazu kommen die Unsicherheiten im Futterwert und das deutlich höhere Witterungs- und letztlich Silierungsrisiko der Grünlandaufwüchse.

Auch die Qualität hinkt hinterher?

Damit Grassilagen ihren derzeitigen Anteil an der Futtermittelherstellung halten können, müsste bei einer Leistungssteigerung von 100 kg je Kuh und Jahr ihr Energiegehalt jährlich um 0,02 bis 0,1 MJ NEL/kg TM zunehmen. Doch ihr NEL-Gehalt rückt im Mittel eher ab und liegt unter 6 MJ/kg TM. Mehr als 50 % der Silagen haben einen so

hohen Rohaschgehalt, viele haben deutlich erhöhte Futteraschengehalte oder zu viel Ammoniak-Stickstoff im Gesamtstickstoff. Auch andere unerwünschte Stoffe, wie beispielsweise der Eisen- und Kaliumgehalt, steigen weiter und provozieren Restriktionen beim Gezeck.

Klingt eher wie eine Grabschilde. Haben Grünlandaufwüchse überhaupt eine Zukunft in der Fütterung des Milchviehs?

Davon bin ich überzeugt. Dabei schreie ich nicht so sehr auf die Rahmenbedingungen, die durch den Kampf der Fruchtarten auf dem Acker, durch die neue Konkurrenz aus dem Getreide oder durch die Preisentwicklung des Grünlandmähens unterirdisch zur Seite stehen könnten, sondern sehe die Chance in der Verbesserung von Ertrag und Qualität der Grünlandaufwüchse selbst. Wer langfristig mit weniger 50 % Grassilagen in der Großfütterung Milch erzeugen will, muss Silagen mit über 0,1 MJ NEL für 12-14 Cent/kg TM erzeugen. Dies erfordert einen optimalen frühen Schnittzeitpunkt, kontrollierte botanische Bestandsführung, gezielte Nutzung und Steigerung des Nährstoffgehalts. Fortschritt, höchste Erträge durch Düngung, Wasserführung und Pflanzenschutz und vor allem minimale Verluste vom „Aufwuchs bis ins Mast“.

Warum belohnen Sie Leuten?

Woll ich denken, dass es die wichtigste wirtschaftliche Schlüsselgröße ist, bereits 10 % Mastverlust bei gleichzeitigem Verlust an Energiegehalt um 0,1 MJ NEL je kg TM durch Nährstoffverarmung oder -verdrängung vorzuziehen. 1,5 Cent mehr Futterkosten je kg Milch. Wie erzeugung doppelt so teuer wie halbtagsweide. Vorher war es noch so ökonomisch, doppelt so hart bestraft. Das Gespräch führte: Katrin Bitt

Fütter- und Grünlandtag

Erfolge und Misserfolge beim Einsatz von Grünlandaufwüchsen für die Milchviehfütterung in der weitegenen. Es lohnt sich, aber nur, wenn die Fütter- und Grünlandtag des 13.10. am 16. März 2021 (9 Uhr) im Landwirtschafts- und Umweltzentrum Neuen, Weidenauer Straße 21b, und weitere Schulungsangebote für die weitere Entwicklung zu ziehen.

Köllitscher Fütterungstest

Weide vs. Stall für Altmelker

kg TM / Tier & Tag	Stall TMR	Halbtagsweide + Stall tTMR
	15,3 % RP TM	15,3 % RP TM
Weidefütter		
Maissilage	4,5	4,5
Grassilage	8,2	
Heu		2,0
Getreidestroh	0,2	0,2
Gerste	3,9	3,9
Rapsextraktionsschrot	1,0	1,0
Mischfutter	1,8	1,8
Ergebnis Weideperiode		
kg FCM	23,5 ^a	21,4 ^b
% Milcheiweiß	3,82	3,84
% Milchfett	4,54 ^a	4,12 ^b
mg Milchharnstoff / kg	239 ^a	185 ^b
Ergebnis Ø 250 d Folgelaktation (gleiche Stall TMR)		
kg FCM	36,5 ^a	37,9 ^b
% Milcheiweiß	3,24	3,26
mg Milchharnstoff / kg	187	187

BEISPIEL

Technische Trocknung

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bind - Fütterung

Mehr grünes Eiweiß

Grünfüttermittel leisten einen wichtigen Beitrag zur Proteinversorgung von Wiederkäuern. Wie lässt sich der Eiweißgehalt von Ackergras, Luzerne, Dauergrünland und Co. weiter optimieren?

KONSERVIERUNG
Schonend trocknen

KLIMA
Mit Dürren rechnen

MILCHPRODUKTION

Trockensilierung von Luzerne

FUTTER TIPP
Luzerneprotein: Silieren oder trocknen?

Ihrer Rolle als „Königin unter den Futterpflanzen“ wird die Luzerne mit den höchsten Rohproteininhalten gerecht. Die weltweite Präsenz in den Hochleistungsrationen von Milchrindern zeigt eindrucksvoll die hervorragende Fütterbarkeit der Luzerne und ihrer Konservate. Dies wird durch den ersten Blick im Vergleich mit anderen Großfutterpflanzen bestätigt: Sie oft deutlich niedrige Energiedichten auf. Luzernepflanzen verholzen schnell. Die Folge ist, dass bei vergleichbarem Fasergehalt die Verdaulichkeit der organischen Substanz um 5 bis 10 %-Punkte geringer ist als die von Gras. Die Optimierung des Schnittpunktes für Luzerne ist deshalb besonders wichtig. Da im Gegensatz zu anderen Futterpflanzen der beste Schnittpunkt gut mit der Wuchshöhe der Pflanzen korreliert, kann sich daran orientiert werden (1. Aufwuchs: 40 cm; 2./3. Aufwuchs: 35 cm und 4. / 5. Aufwuchs: 15 cm). Ein Problem der Luzerne bleibt aber ihre schlechte Silierbarkeit. Mit 4 bis 6 % Zucker in der Trockenmasse ist sie zuckerkarm. Im Vergleich dazu weisen Wiesengrass 10 bis 15 % und Welches Weidelgras sogar über 20 % Zucker in der TM auf. Aufgrund des hohen Protein- und Kaliumgehaltes ist zudem mit einer hohen Futterkapazität gegenüber der Mischsilage zu rechnen. So werden 70 bis 85 g Mischsilage benötigt, um 1 kg Luzernesilage zu erreichen auf einen pH-Wert von 4,0 zu bringen. Um Luzerne sicher zu silieren, werden somit Trockenmassegehalte von über 40 % oder ein Siliermittelsatz benötigt. Gerade für die proteinreiche Luzerne ist der Schutz des Eiweißes durch konservierende Maßnahmen wichtig. Trotz guter fachlicher Praxis und proteinschonender Silierzusätze, sinkt jedoch der

Köllitscher Fütterungstest

Luzerne-Trockengrün vs -Silage

	3 kg kg TM / Tier & Tag Luzerne TM 14,5 % RP TM	4,5 kg kg TM / Tier & Tag Luzerne TM 14,8 % RP TM
Luzernesilage	3,0	4,5
Luzerne-Trockengrün	3,0	4,5
Rapsextraktionsschrot	2,0	1,0
Maissilage	6,5	4,7
Grassilage	2,0	2,1
Press- / Trockenschnitzel	1,8	0,9
Körnermais	2,6	2,6
Getreide-Mineralstoff-Mix	5,4	6,8
Ergebnis		
kg FCM	37,9	37,4
% Milcheiweiß	3,5	3,3 ^b
mg Milchwahnhstoff / kg	143 ^b	175 ^a
Harn-N (g / n Tier und Tag)	161 ^b	201 ^a

Stickstoffeffizienz in der Milchproduktion beim Austausch von Luzernesilage gegen Luzerne-trockengrün

Dr. S. MARTENS, Prof. Dr. O. STEINHOEFEL, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Köllitzsch

Material und Methoden

Die Rinderfütterung gilt Luzerne als eine der wertvollsten Alternativen zur Erzeugung von Protein. Im Vergleich zu anderen Futterpflanzen ist Luzerne jedoch als einjährige Pflanze mit einer relativ kurzen Vegetationsperiode. Während der Fütterung von Luzerne wird ein hoher Anteil an Stickstoff in die Pflanze investiert, der nicht in die Milchproduktion fließt. Dies führt zu einer hohen Stickstoffeffizienz in der Milchproduktion. Die Stickstoffeffizienz wird durch den Stickstoffgehalt der Luzerne und den Stickstoffgehalt der Milch bestimmt. Die Stickstoffeffizienz wird durch den Stickstoffgehalt der Luzerne und den Stickstoffgehalt der Milch bestimmt.

Tab. 1. Mittlere Energie- und Nährstoffgehalte der Luzernesilagen in Winter- und Sommerfütterung

Parameter	Winter (n=10)	Sommer (n=12)	SEM
TM (kg FM)	374	399	1,7
DM (kg FM)	160	160	1,7
DM (kg FM)	260	260	1,7
DM (kg FM)	300	300	1,7
DM (kg FM)	370	370	1,7
DM (kg FM)	400	400	1,7
DM (kg FM)	430	430	1,7
DM (kg FM)	460	460	1,7
DM (kg FM)	490	490	1,7
DM (kg FM)	520	520	1,7
DM (kg FM)	550	550	1,7
DM (kg FM)	580	580	1,7
DM (kg FM)	610	610	1,7
DM (kg FM)	640	640	1,7
DM (kg FM)	670	670	1,7
DM (kg FM)	700	700	1,7
DM (kg FM)	730	730	1,7
DM (kg FM)	760	760	1,7
DM (kg FM)	790	790	1,7
DM (kg FM)	820	820	1,7
DM (kg FM)	850	850	1,7
DM (kg FM)	880	880	1,7
DM (kg FM)	910	910	1,7
DM (kg FM)	940	940	1,7
DM (kg FM)	970	970	1,7
DM (kg FM)	1000	1000	1,7

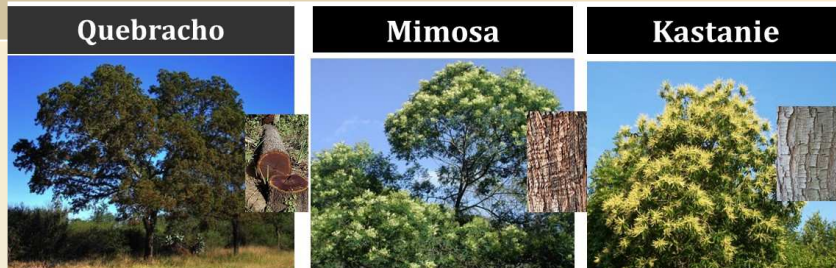
Wachstumsstadium

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

BEISPIEL

Proteolysehemmende Silierzusätze

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Köllitscher Fütterungstest

3 % Tanninextrakt

Improving protein quality of roughages in ruminant nutrition by using silage additives on the basis of condensed tannins

UNIVERSITÄT KÖLN
Fakultät für Landwirtschaftswissenschaften
SACHSEN
S. Roscher¹, S.D. Mennel¹, O. Steinhöfel¹ and A. Deymer²

Introduction
Condensed tannins bind to proteins and reduce nitrogen availability to rumen microorganisms. This ability of tannins to bind to proteins can be used to reduce the proteolysis during ensilage.

Objective
The objective of our study was to investigate Mimosa or Quebracho tannin extracts, each in two different quantities, vs. control without any tannin additive regarding its effectiveness to conserve as much true protein possible during ensiling. By using two different dry matter (DM) levels, optimal condition for the tannins in question should be evaluated. Furthermore, a standardized digestibility trial (OE 1001) was performed to investigate the influence of Mimosa tannin extract on the digestibility, energy, organic matter and protein in ruminants (adult weathers).

Material and methods
- **Silages:** Alfalfa was wilted to 360 and 420 g DM/kg, tannin extracts (Mimosa and Quebracho Fig. 1 and 2) were added in dosages of 0 (control), 5, 15 and 20 µl/g DM, and were ensiled in mini silos (2.5 l) for 180 days (Fig. 3). The tannin content of Quebracho was 67.7% with 13.3% condensed tannins and of Mimosa 57.0% with 24.5% condensed tannins.
- **Animals and housing:** For the standardized digestibility trial, 2 x 4 adult male weathers were housed individually to evaluate silage intake and digestibility. For this, ensilage was performed in 50 L barrels.
- **Feeding and diets:** 4 weathers got alfalfa silage with 30 g of Mimosa extracting DM, and 4 weathers got the control ration. 2,100 g silage DM were fed per day and animal. The DM of the silage was 340 g/kg.
- **Statistics:** SAS 9.3, Proc Mixed, Tukey-test (P = 0.05)

Table 1. Results of the digestibility trial

Active	Organic matter	Crude protein	Crude fiber	N-Rise	ADF ₈₈	ADF ₁₈
without tannin	55 ± 1.2	72 ± 2.0	21 ± 1.0	45 ± 2.8	73 ± 2.1	44 ± 1.3
with tannin (30 g Mimosa/kg DM)	62 ± 1.5	65 ± 0.7	27 ± 2.2	51 ± 2.3	71 ± 2.3	45 ± 1.4

VDLUFA-Schriftenreihe 69

Untersuchungen zur Proteolyse während der Silierung von Weidelgras und Luzerne bei Zusatz tanninhaltiger Pflanzenextrakte

S. Roscher¹, O. Steinhöfel¹, H. Schaff², W. Richardt³, B. Pieper⁴

¹Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Köllitsch
²Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin
³LKS-Landwirtschaftliche Kommunikations- und Servicegesellschaft mbH, Lichtenwalde
⁴Dr. Pieper Technologie- und Produktentwicklung GmbH, Wuthenow

1. Einleitung

Während der Silierung proteinhaltiger Futtermittel findet eine Zunahme des Anteils der Nicht-Protein-Stickstoffe statt. Der Anteil an Nicht-Protein-Stickstoff (NPN) am Rohprotein kann nach der Gärung über 80 % betragen (Hveplund und Weisberg, 2000). Im frischen Siliergut sind NPN-Gehalte zwischen 20 und 30 % des Rohproteins zu beobachten. Fairbairn et al. (1988) ermittelten einen Anstieg von 18 auf 31 Prozent NPN am Gesamt-N-Gehalt in Luzerne durch die Silierung. Richardt und Steinhöfel (2000, 2008) haben die Effekte der Silierung auf die Stickstofffraktionen untersucht mit dem Ziel Möglichkeiten der Beeinflussung der Proteolyse bei der Silierung zu identifizieren. Es gibt eine Vielzahl von Hinweisen, dass tanninhaltige Pflanzenextraktstoffe das ruminale Wachstum insbesondere von Bakterienstämmen hemmen, die an der Proteolyse beteiligt sind (Jones et al., 1994), und durch den Einsatz von Tanninen die ruminale Ammoniak-N-Produktion signifikant reduziert werden kann (Driedger und Hatfield, 1972). Insbesondere kondensierte Tannine bewirken eine Reduktion des Abbaus von Futterprotein in den Vormägen (Min et al., 2003). Somit können die kondensierten Tannine zu einer besseren Aminosäureanflutung am Dünndarm beitragen (Getachew et al., 2008). Kondensierte Tannine gehen mit Proteinen komplexe Verbindungen (Tannin-Protein-Komplexe) ein und sind mikrobiell nur gering abbaubar. Posttrimal werden die komplexartigen Strukturen zwischen Tanninen und Proteinen, die im Dünndarm zur Verfügung stehen, wieder getrennt (Kariuki und Norton, 2008).

kg TM / Tier & Tag	6 kg Luzernesilage TM	
	ohne Zusatz	mit Tanninen
Luzernesilage	6,0	6,0
Maissilage	6,2	6,2
Rapsextraktionsschrot	2,8	2,8
melassierte Trockenschnitzel	1,9	1,9
Körnermais	2,3	2,3
Getreide-Mineralstoff-Glycerin-Mix	4,8	4,8
Ergebnis		
kg FCM	33,0 ^a	31,8 ^b
% Milcheiweiß	3.49	3.56
mg Milchharnstoff / kg	184 ^a	168 ^b

BEISPIEL

Silage-Trockengrün vs Grassilage

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Köllitscher Fütterungstest

Erbsen-Schröpfschnittsilage-Trockengrün

PROTEINMARKT
Das INFOPORTAL für Fütterung & Management

RINDER FUTTERMITTEL FACHBEITRAG

Ergebnisse aus dem Köllitscher Fütterungstest – Erbsenteilpflanzen in Milchkuhrationen
02.06.2021 - Christian Kühneltzsch und Prof. Dr. Olaf Steinhöfel, LfULG, Köllitzsch

Im Rahmen der Eiweißinitiative des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung untersuchen aktuell die Köllitscher Tiernährer, unterstützt durch die Professur für Tiernährung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die Möglichkeiten und Grenzen der Aufbereitung von Erbsen und Ackerbohnen für die Milchkuhfütterung. Das Projekt wird unter dem Namen „SilaToast“ (2815EPS020) vom Bund gefördert.

Kleinanzeigen Newsletter Shop E-Paper Kunden-Login

BAUERN ZEITUNG
REGIONAL & PRAXISNAH

NEWS AGRARPRAXIS LANDEBEN MELA 2021 DIE BAUERNZEITUNG MÄRKTE & PREISE

Erbsenteilpflanzensilage im Füllschlauch. (c) Olaf Steinhöfel

flickr twitter youtube instagram facebook

FUTTER
01.09.2020

Home » Projekt SILATOAST: Verfahren nicht empfehlenswert

Projekt SILATOAST: Verfahren nicht empfehlenswert

kg TM / Tier & Tag	Erbsen-GPS-TG 14,8 % RP TM	Grassilage 16,4 % RP TM
Grassilage	0,6	5,1
Erbsen-GPS-trockengrün	4,5	-
Maissilage	4,6	4,6
Luzerne-Trockengrün	0,8	0,8
Pressschnittsilage	1,5	1,5
RES	3,5	3,5
Gerste	2,7	2,7
Maisschrot	1,8	1,8
Glyzerin	0,5	0,5
Mineralmix	2,5	2,5
Ergebnis		
kg FCM	36,3	36,7
% Milcheiweiß	3,72	3,69
mg Milchharnstoff / kg	180 ^a	239 ^b

BEISPIEL

Getoastete Sojavollbohnen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



RINDER FACHBEITRAG

Ergebnisse aus dem Köllitscher Fütterungstest – Hofeigene Sojavollbohnen in Milchkuhrationen

31.03.2021 - Prof. Dr. Olaf Steinhöfel und Dr. Siriwan Martens, LfULG, Köllitsch

100 Jahre Sojaprotein in der Milchkuhfütterung

Wann lohnt sich hiesiges Soja?



Die Anbaufläche von Soja in Deutschland wächst. Funktioniert ein Austausch von Importsoja gegen die einheimische Variante?

UNSER AUTOR

Professor Dr. Olaf Steinhöfel,
Sächsisches Landesamt für
Umwelt, Landwirtschaft und Geo-
logie, Köllitsch (Sachsen)

Nur 2 % der in Deutschland eingesetzten Sojabohnen kommt auch von hier. Nach Informationen des Deutschen Sojaförderings e.V. bauten deutsche Landwirte 2019 auf rund 29 200 ha Soja an. Schwerpunkte waren Bayern (15 700 ha) und Baden-Württemberg (7 668 ha).

ximal 3 kg verarbeiteten Vollbohnen je Kuh und Tag unter Berücksichtigung aller möglichen Restriktionen:

1. Soja enthält sekundäre Inhaltsstoffe, die die Einsatzhöhe bei einigen Tierarten begrenzen. Bekannt sind Stoffe wie Trypsininhibitoren, Phytinsäure, Hämaglutinine oder Lipooxygenasen. Diese führen zu Problemen bei Schweinen und Geflügel. Für Wiederkäuer sind sie wenig relevant.
2. Für Rinder ist die hohe Konzentration an Urease problematisch. Wenn Sojavollbohnen und Futterharnstoff in der Ration sind, kann es zu einer

Köllitscher Fütterungstest

Getoastete Sojabohnen vs Rapsex.schrot

kg TM / Tier & Tag	3 kg Sojavollbohne 15,5 % RP TM	4 kg Rapsex.schrot 15,4 % RP TM
Sojavollbohne, getoastet Rapsextraktionsschrot	3,0	4,0
Grassilage	5,0	5,0
Maissilage	4,5	4,5
Luzernetrockengrün	0,9	0,9
Pressschnitzelsilage	2,0	2,0
Körnermais	1,8	1,8
Getreide-Mineralstoff-Glycerin-Mix	5,7	5,7
Ergebnis		
kg FCM	38,5	38,1
% Milcheiweiß	3,53	3,6
mg Milchharnstoff / kg	156 ^a	198 ^a
Harn-N (g / Tier und Tag)	186 ^a	211 ^a

BEISPIEL

Silage-Trockengrün vs Grassilage

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Köllitscher Fütterungstest

Siliert getoastete Erbsen vs
Rapsex.schrot

kg TM/Tier und Tag	3 kg Erbsen	3 kg Raps.ex
Erbsen siliert + getoastet	3,3	0,0
Rapsextraktionsschrot	1,1	3,1
Gerste	1,1	2,3
Grassilage	7,1	6,8
Maissilage	3,7	3,9
Luzerne-Trockengrün	1,0	1,0
Trockenschnitzel	2,0	2,0
Körnermais	1,9	1,8
Glyzerin	0,4	0,4
hofeigener Mineralmix	2,3	2,4
Calciumcarbonat	0,1	0,0
Viehsalz	0,2	0,1
Ergebnis		
kg ECM	39,6	40
% Milcheiweiß	3,41	3,58
mg Harnstoff / kg	176^a	212^b
g Harn-N /Tier und Tag	274^a	343^b

Erbsen für Kühe?

Kleine Frucht mit großer Wirkung - Untersuchung Köllitsch zeigen, dass die Erbsen als heimische Futter die Proteinlücke zu schließen. Auch Preiswürdigkeit



UNSERE AUTOREN
Christian Kuhnitzsch und
Prof. Dr. Olaf Steinhöfel, JLU/JG, Köllitsch

Bei der Suche nach alternativen Proteinfuttermitteln für die Wiederkäuerhaltung rücken einheimische Körnerleguminosen, wie Erbsen, Ackerbohnen oder Lupinen, in den Fokus. Wer sie in Milchkühhaltungen sucht, wird jedoch selten fündig. In den Hochleistungsernahrungen der sächsischen Rinder sind z.B. im Mittel nicht mehr als 0,2 % des Proteinbedarfs durch einheimische Körnerleguminosen gedeckt. Bei Betrachtung der Erbsen ist dafür vorrangig die mangelhafte Preiswürdigkeit gegenüber den Extraktionsmehlen verantwortlich. Andere Hemmnisse sind zu geringe Erträge aufgrund von hohen Konzentrationen beim Mähgut, die diese Probleme durch einen hohen Druck von mikrobiellen Schadorganismen und Insekten sowie die notwendige Abgabe von zehn Jahren auf einer Fläche. Hohe Trocknungskosten und eine im Vergleich zu den Extraktions-

schreien zu geringe Proteinbeständigkeit in den Vorräten der Wiederkäuer halten ebenfalls viele Landwirte davon ab, die Erbsen in der Ration einzusetzen. Das soll sich nun ändern: Ein vom Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderter Projekt will im Rahmen der Erbseninitiative unter dem Namen „Siläloft“ den Einsatz und die Preiswürdigkeit von Erbsen und Ackerbohnen steigern und damit attraktiver für die Fütterungspraxis machen. Teilnehmer der Lehr- und Versuchsanstalt (LVC) Köllitsch untersuchen mit Unterstützung durch die Professur für Tierernährung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg eine neue Idee der hofeigenen Aufbereitung der Leguminosenkörner. Ziel war es, herauszufinden, ob ein derartiges System zum Erfolg in der Milchkühhaltung beitragen kann. Das Ergebnis: Die erwartete Steigerung des Proteinwerts der Erbsen hat sich mehr als bestätigt (siehe Zusatzinfo „Erbsen in der Ration“, Seite 10).

11 HA VERSUCHSFLÄCHE
Folgendes System werden die Forscher auf den Prüfstand: Eine bis zu zwei Wochen frühere Ernte soll die erhebliche



Erbsen contra Raps und Gerste

Auf der Suche nach alternativen Proteinfuttermitteln für Wiederkäuer stehen stets einheimische Körnerleguminosen im Fokus. Nur in Milchkühhaltungen wird man eher selten fündig. Wir wollen wissen warum.



Erbsen in der Milchkühhaltung

Neben Untersuchungen zu proteinhaltigem Futter wurden in einem Projekt vordergründig Respirationen einbezogen. Ziel war es, Silierung und Wärmebehandlung zu kombinieren, um den Futterwert zu erhöhen.

Erbsen
Schul
im LVC Köllitsch
Bisher der 1.
Start. Die Erbsen
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche

Erbsen
Schul
im LVC Köllitsch
Bisher der 1.
Start. Die Erbsen
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche
Trotz der hohen
Dauerernte war
erbsenreiche

PROTEINMARKT

Das INFOPORTAL für Fütterung & Management

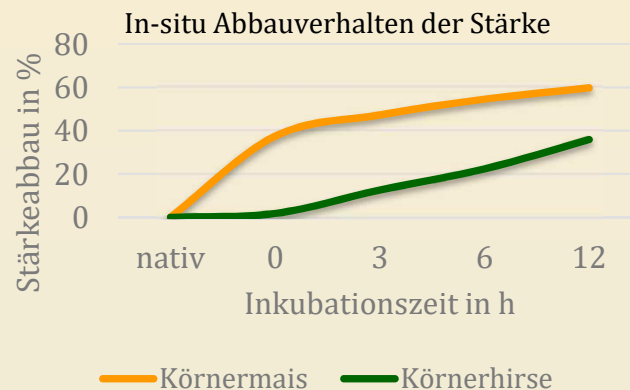
RINDER FUTTERMittel FACHBEITRAG

Ergebnisse aus dem Köllitscher Fütterungstest – Aufbereitete Erbsen in Milchkühhaltungen

19.05.2021 - Christian Kuhnitzsch und Prof. Dr. Olaf Steinhöfel, JLU/JG, Köllitsch

Bei der Suche nach alternativen Proteinfuttermitteln für die Wiederkäuerfütterung sind die einheimischen Körnerleguminosen, ob Erbsen, Ackerbohnen oder Lupinen, immer im besonderen Fokus. In den Rationen unserer Milchkühe aber sind sie eher selten zu finden.

BEISPIEL Körnerhirse



Köllitscher Fütterungstest Körnerhirse vs. Körnermais

kg TM / Tier & Tag	Körnermais 16,8 % RP TM	Körnerhirse 17,4 % RP TM
Grassilage	4,8	4,8
Maissilage	4,2	4,2
Luzernetrockengrün	0,8	0,8
Körnermais	2,0	
Körnerhirse		2,0
Rapsextraktionsschrot	3,1	3,1
Winterweizen	3,1	3,1
Trockenschnitzel, melassiert	1,8	1,8
Getreide-Glycerin-Mineralstoffmix	3,8	3,8
Ergebnis		
kg FCM	36,2 ^a	38,0 ^b
% Milcheiweiß	3,67	3,68
% Milchfett	3,79 ^a	3,99 ^b
mg Milchlarnstoff / kg	192 ^a	212 ^b

HIRSE ALS NOTHLEFER

Bei Ertragsausfällen durch Dürre sind vor allem Rinderhalter stark betroffen. Häufig fehlt es an der nötigen Menge strukturwirksamer Faser, um die Tiere zu versorgen. Ist Hirse eine trockenheitstolerante Faseralternative?



BEISPIEL

Getreidepressschlempe

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Fütterungstest 2017

Weizenschlempe vs Rapsex.schrot

Rind – Fütterung

FUTTERPROTEIN

• Soja
• Weiße Lupine
• Erbsen
• Getreideschlempe

Schlempe statt Raps in der Ration

Getreideschlempen aus der Bioethanol oder Alkoholherstellung eignen sich als Proteinfutter für Milchkühe. Das zeigt ein Fütterungsversuch, der Rapsextraktionsschrot und Weizenpressschlempe vergleicht.

UNSERE AUTOREN
Prof. Dr. Olaf Steinhöfel und Dr. Sirwan Martens, LfULG, Köllitsch

In unserer Serie „Futterprotein“ stellen wir heimische Alternative zu Raps und Soja aus Übersee vor (top agrar 11/2020, 12/2020 und 1/2021). Wie sich Weizenschlempe für Milchvieh eignet, haben Tieremähler des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch untersucht.

FUTTERWERTE SCHWANKEN STARK
Schlempen und in Deutschland gut verfügbar: Rund 50 Großbrennereien destillieren ca. 165 Millionen Liter Alkohol pro Jahr (wie viel (kg) Schlempe/Alkohol). Sie nutzen Getreide, Kartoffeln und Melasse. Zusätzlich produzieren große Anlagen rund 300 Mio. l Bioethanol aus Weizen, Roggen, Triticale und Gerste. Dazu kommen tausende kleinere Obstbrennereien. Dabei fällt Schlempe an. Es ist definiert als Nebenerzeugnis der Alkoholherstellung aus stärke- oder zuckerre-

Is Nebenprodukt der Alkoholherstellung, fällt Schlempe an. Während Zucker und Stärke vergären, reichert sich z.B. Eiweiß an. Besonders Getreideschlempe ist als Proteinfutter für Rinder geeignet.




PROTEINMARKT
Das INFOPORTAL für Fütterung & Management

R16 top agrar 2/2021

RINDER FACHBEITRAG

Ergebnisse aus dem Köllitscher Fütterungstest: Weizenpressschlempe in Milch

03.03.2021 - Prof. Dr. Olaf Steinhöfel und Dr. Sirwan Martens, LfULG, Köllitsch

kg TM / Tier & Tag	3 kg Schlempe TM 14.8 % RP TM	3,5 kg Rapsex.schrot 14.4 % RP TM
Weizenschlempe	3,5	
Rapsextraktionsschrot	0,5	3,5
Grassilage	3,9	3,9
Maissilage	6,7	6,7
Luzernetrockengrün	0,9	0,9
Trockenschnitzel	0,9	0,9
Körnermais	1,8	1,8
Getreide-Mineralstoff-Glycerin-Mix	5,8	5,7
Ergebnis		
kg FCM	38,7	39,1
% Milcheiweiß	3,4	3,5
mg Milchwahnstoff / kg	123 ^a	154 ^b
Harn-N (g / Tier und Tag)	145^a	191^b

Stickstoff oder Reineiweiß

Nur „Der Zweck heiligt die Mittel!“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Austauschäquivalente für 1 kg Rapsextraktionsschrot in kg ...



	RP	nRP	lösl. N	UDP
RES	1,0	1,0	1,0	1,0
Harnstoff	0,2	0,0	0,1	0,0
Kartoffeleiweiß	0,5	0,4	0,7	0,3
Maiskleber	0,5	0,4	0,7	0,4
SES	0,8	0,7	0,7	0,9
SES behandelt (Soypass)	0,8	0,4	1,5	0,4
RES beg handelt (byoprofin)	1,0	0,6	2,1	0,5
Sonnenblumenex.	1,0	1,1	0,8	1,8
Weizenschlempe	1,0	0,7	1,0	1,0
Rapsexpeller	1,1	1,0	0,9	1,9
Ackerbohnen	1,3	1,1	1,0	3,1
Erbsen	1,5	1,1	1,2	3,5
Biertreber	1,5	1,0	1,8	1,2
Maiskleberfutter	1,5	0,9	1,4	2,2
Trockengrün-Luzerne	1,5	1,1	1,9	1,1
Weizenschlempe	2,9	1,1	2,5	5,1

Stickstoff oder Reineiweiß

Nur „Der Zweck heiligt die Mittel !“

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Austauschäquivalente für 1 kg Rapsextraktionsschrot in kg ...



	RP	nRP	lösl. N	UDP
RES	1,0	1,0	1,0	1,0
Harnstoff	0,2	0,0	0,1	0,0
Kartoffeleiweiß	0,5	0,4	0,7	0,3
Maiskleber	0,5	0,4	0,7	0,4
SES	0,8	0,7	0,7	0,9
SES behandelt (Soypass)	0,8	0,4	1,5	0,4
RES beg handelt (byoprofin)	1,0	0,6	2,1	0,5
Sonnenblumenex.	1,0	1,1	0,8	1,8
Weizenschlempe	1,0	0,7	1,0	1,0
Rapsexpeller	1,1	1,0	0,9	1,9
Ackerbohnen ^{getoastet} 40 % UDP				1,1
Erbsen ^{getoastet} 40 % UDP				1,4
Biertreber	1,5	1,0	1,8	1,2
Maiskleberfutter	1,5	0,9	1,4	2,2
Trockengrün-Luzerne	1,5	1,1	1,9	1,1
Weizenschlempe	2,9	1,1	2,5	5,1

Preiswürdigkeit

Bei Proteinkonzentraten UDP bewerten !!!

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

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
Kleegrasgrünmehl	5,6	180	40	72		213
Luzerngrünmehl	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

Was bleibt zum Schluss?

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



1. Fütterung auf den Punkt

Handwerkzeug anwenden

Vertrauen in Futterbewertung
Partielle Rationsoptimierung mit Analysebefunden

Alte Wege verlassen

Verzicht auf das Vorhalten & Sicherheitszuschläge

Hin zum Einzeltier

Bedarfsnahe Phasen-/Gruppen-/Einzelfütterung
Sicheres Controlling & Rationskorrekturen

2. Höchste Pansenleistung

Wiederkäuergerecht Füttern

Struktur, Restriktionen, Futterdarbietungsform

Pansengesundheit erhalten

Sichere Indikatoren

Synchronität beachten

Vermeidung entkoppelter Fermentationen

4. UDP-Konzentrate ergänzen

Futtermittelkunde beherrschen

Protein-/Aminosäure“wert“, Preiswürdigkeit (NEL/UDP) &
futtermittelspezifische Restriktionen

Mehrere Schultern

Multiproteinkonzentrate, keine Scheu vor dem „Wechsel“

Futterraufbereitung

Schonende Stabilisierung des Pflanzenproteins durch
Futterraufbereitung und analytische Kontrolle

3. Grobfutterprotein erhalten

Stabile „Exzellente“ Grobfutterqualität

Maximierung der Grobfutterraufnahme

Proteinqualität ernten

Moderate Düngung / „neue“ Pflanzenzucht / Optimierung des
Nutzungszeitpunkt

Protein vor dem Abbau schützen

Trocknung / Trockensilierung statt Silierung

Hohe Schule Silierung

(schnelle Säuerung, proteolysehemmende Siliermittel, ...)