LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Grün füttern, Weiden, Silieren oder Trocknen – Zukunft der Grünlandnutzung?

Dr. Gerhard Riehl zum Sächsischen Futtertag
am 13. März 2017 in Lichtenwalde

- ***Grobfutterqualität und Pflanzenbestand***
- ***Bestandsverbesserung***
- ***Düngung***
- ***Neue Herausforderungen***

Gras und Mais aus Sicht eines Tierernährers

(Steinhöfel, 2019)

- Mais (C_4-Pflanze): hoher Energiegehalt, steigende Erträge, zunehmende Mechanisierbarkeit
- Vorteile bzgl. Preiswürdigkeit der Faser und Nährstoffe ⇨ Hochleistungs-rinder veredeln aktuell weltweit v. a. stärkereiches Kraftfutter und Silomais zu Milch
- „Ideale Gras“ ⇔ Silomais
  bzgl. Ertragsfähigkeit, Futterwert, Bewirtschaftung und Silierbarkeit mit
- „Ideale Gras“ wird bestimmt durch
  - Anteil des Grases in der Ration
  - Art der Rationspartner
  - Art der Nutzung (Weide-, Grün-, Silage- oder Trockenfutter)
  - Ertragsanteile beim Anbau (Grünland, Gemenge oder alleinige Hauptfrucht)

„Wenn das Gras den Hauptanteil in der Grobfutterration einnehmen soll, muss es sich auf den Mais zubewegen.“

Anforderungen an den Futterwert von Gras für gras- bzw. maisbetonte Rationen aus Sicht eines Tierernährers (Steinhöfel, 2019)

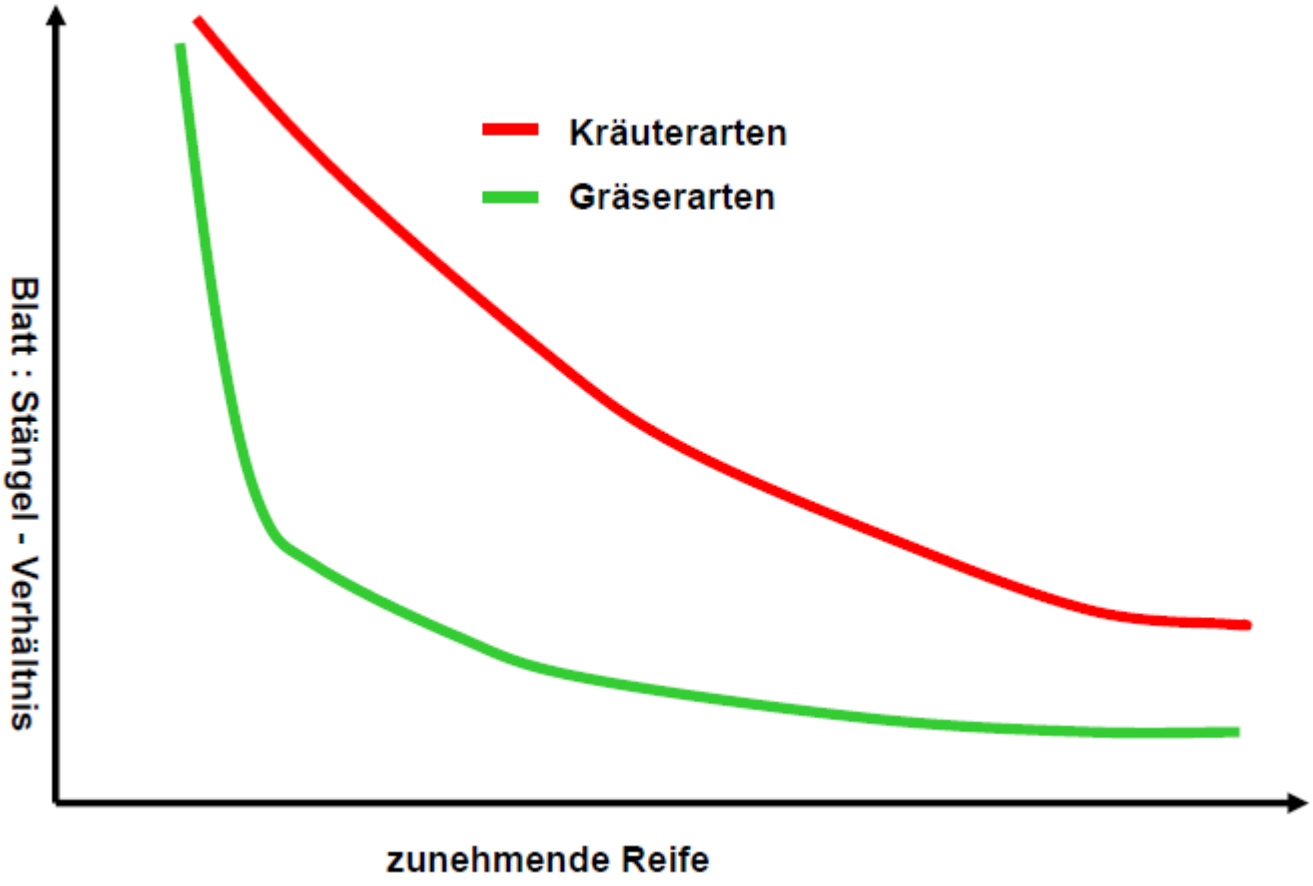
		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	**Maisbetont** > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Zellulose	g/kg TM	< 230	< 250
Hemicellulose	g/kg TM	< 180	< 190
NDF	g/kg TM	< 410	< 460
NDF-Verdaulichkeit	%	> 60	> 50
runimale NDF-Abbaurate	% je h	> 4	> 3
ADF	g/kg TM	< 240	< 270
ADL	g/kg TM	< 20	< 25
Rohfaser	g/kg TM	< 230	< 250
Rohprotein	g/kg TM	< 150	< 170
Proteinlöslichkeit	% des RP	< 45	< 55
UDP	% des RP	> 25	> 15
Reineiweiß	% des RP	> 60	> 50
Zucker	g/kg TM	< 100	< 100
Fruktane	g/kg TM	< 50	< 50
NEL	MJ/kg TM	> 6,4	> 6,0

Optimierung der Grundfutterqualität

Der ideale Pflanzenbestand des Wirtschaftsgrünlandes

Futtergräser 50 - 70 %	*+ Ertragsfähigkeit* *+ Ertragssicherheit* *+ Struktur* *+ Narbendichte*	*+ Konservierbarkeit* *+ Futterqualität* *- Mineralstoffgehalt* *- wenig nutzungselastisch*
Leguminosen >> 10 %	*+ biologische N-Bindung* *+ Proteingehalt – Abbaurate* *+ Mineralstoffgehalt* *+ Futterqualität*	*+ Schmackhaftigkeit* *+ nutzungselastisch* *- Konservierbarkeit*
Kräuter < 30 %	*+ Mineralstoffgehalt* *+ Spurenelementgehalt* *+ Anpassungsfähigkeit* *+ diätetische Wirkung*	*- Ertragsfähigkeit* *- Konservierbarkeit* *- Narbendichte* *-/+ Futterqualität*

Schematischer Verlauf des Blatt : Stängel - Verhältnis von Gräsern und Kräutern (Laser, 2008)



Grasbetont – enge Nutzungszeitspannen

(Foto: Steffen)

- je größer die gesamte Erntefläche
- je geringer die Höhendifferenzierung
- je geringer die Reifetypen- und Mischungsdifferenzierung

Mischungsbetont – Größere Nutzungselastizität (Foto: Steffen)

Futterqualität der Artengruppen im Grünland (Grünfutter)

(Pötsch, 2009)

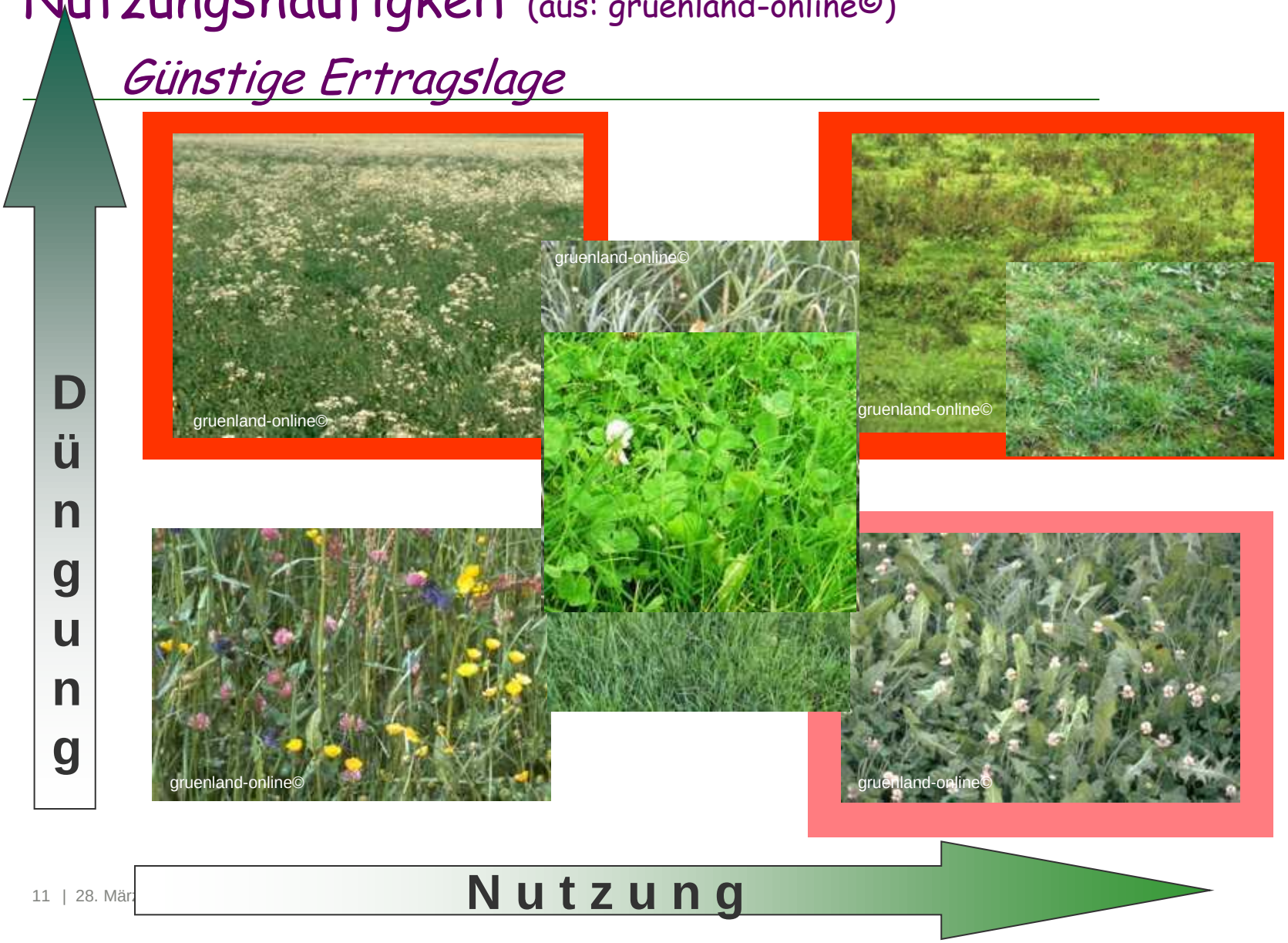
		Gräser		Leguminosen		Kräuter
% der TM	XF	28,4[a]	<	21,2[b]		20,7[b]
	XP	12,6[a]	<	20,4[b]		18,9[b]
	XL	2,5[a]		2,4[a]		2,2[a]
	XX	48,2[a]		46,3[a]		47,4[a]
	XA	8,2[a]	<	9,7[b]		10,8[c]
%	VOM	70,9[a]		70,5[a]		74,8[a]
MJ kg TM^{-1}	NEL	5,99[a]		5,78[a]		6,24[a]
g kg TM^{-1}	Ca	5,5[a]	<	13,5[b]		11,6[b]
	P	3,6[a]	<	3,9[b]		4,1[b]
	Mg	2,0[a]	<	3,0[b]		4,2[c]
	K	24,7[a]		24,3[a]	<	32,7[b]

Zusammenhang zwischen Düngungsintensität und Nutzungshäufigkeit (aus: gruenland-online©)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Günstige Ertragslage



Rohfasergehalte von vier- und dreischnittig genutztem und unterschiedlich gedüngtem Grünland in Lauterbach

(630 m über NN, Erzgebirge; Mittel von 1992 bis 2013)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	Maisbetont > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Rohfaser	g/kg TM	< 230	< 250

Düngung	Aufwuchs 1	2	3	4
	Rohfaser [% in TS]			
0/0/0	**19,2**	20,5	20,5	21,2
0/P/K	**20,9**	22,3	21,8	19,5
100N/P/K	**21,0**	22,8	22,7	20,4
225N/P/K	**22,0**	23,9	24,7	22,2
0/0/0	25,0	20,6	22,2	
0/P/K	27,8	22,0	20,9	
100N/P/K	29,2	23,9	21,7	
168N/P/K	30,7	24,7	23,4	

Energie- und Rohproteingehalte von vierschnittig genutztem und unterschiedlich gedüngtem Grünland in Lauterbach

(630 m über NN, Erzgebirge; Mittel von 1992 bis 2013)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	Maisbetont > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
NEL	MJ/kg TM	> 6,4	> 6,0

Düng	Aufwuchs 1	2	3	4
	NEL [MJ/kg TS] (RN)			
0/0/0	7,0	6,3	6,3	6,1
0/P/K	6,8	6,1	6,2	6,2
100N/P/K	6,8	6,1	6,1	6,1
225N/P/K	6,7	6,1	6,1	6,0
	RP [% in TS]			
0/0/0	16,6	17,2	17,7	16,6
0/P/K	18,1	18,5	19,4	19,4
100N/P/K	18,3	18,9	16,9	18,1
225N/P/K	19,4	20,4	17,8	

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	Maisbetont > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Rohprotein	g/kg TM	< 150	< 170

Energie- und Rohproteingehalte von dreischnittig genutztem und unterschiedlich gedüngtem Grünland in Lauterbach

(630 m über NN, Erzgebirge; Mittel von 19 bis 2013)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	Maisbetont > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
NEL	MJ/kg TM	> 6,4	> 6,0

Düng	Aufwuchs 1	2	3	
	NEL [MJ/kg TS] (RN)			
0/0/0	6,3	6,2	6,1	
0/P/K	5,9	6,1	6,1	
100N/P/K	5,8	6,0	6,0	
168N/P/K	5,7	6,0	6,0	
	RP [% in TS]			
0/0/0	11,9	16,4	15,5	
0/P/K	12,5	17,3	18,0	
100N/P/K	11,3	15,8	15,3	
168N/P/K	11,4	16,9	15,6	

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	Maisbetont > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Rohprotein	g/kg TM	< 150	< 170

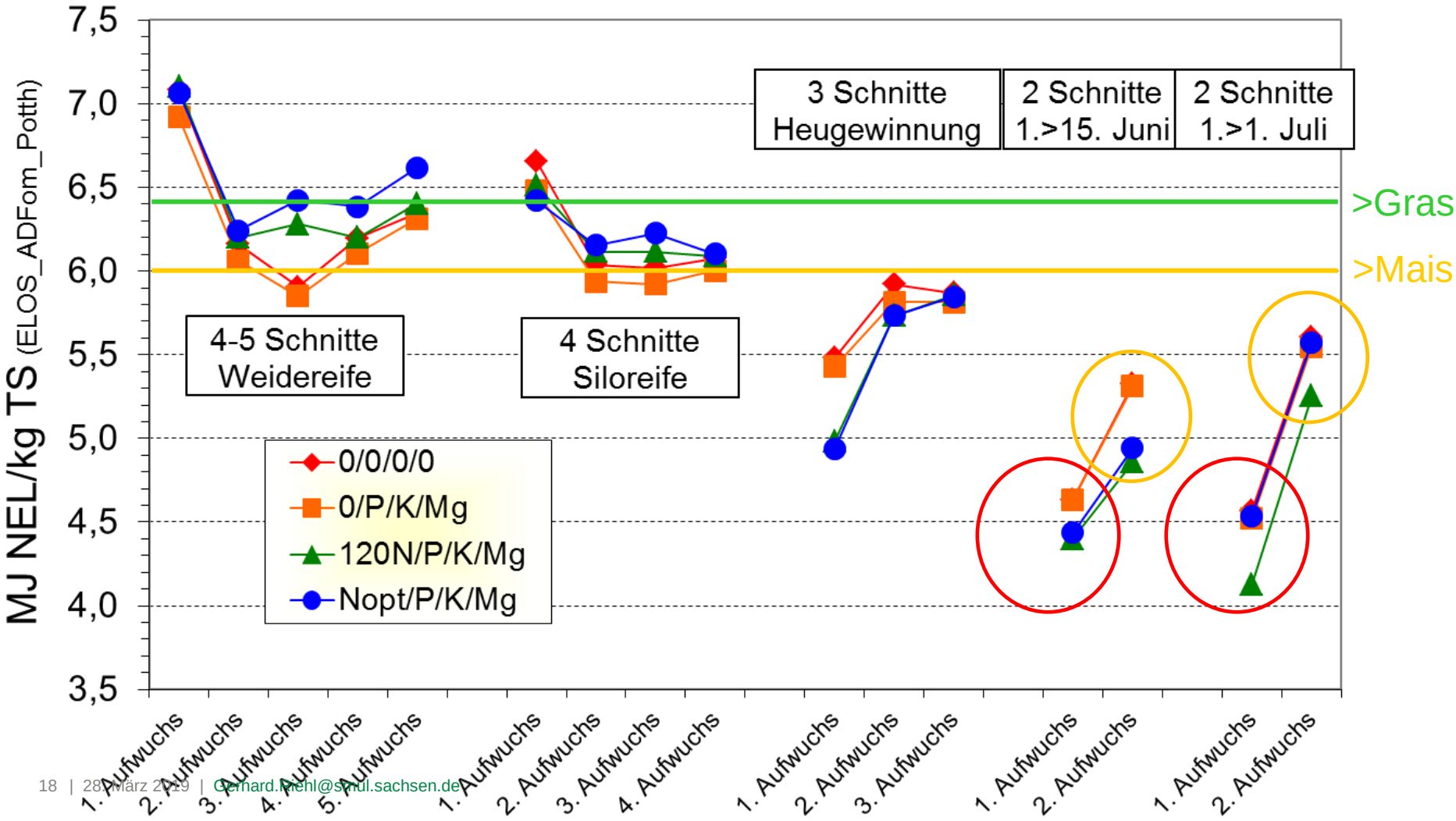
Weidelgrasbetonter Bestand – Standorttyp Erzgebirge (Foto: Steffen)

(Frühe) Fuchsschwanzwiese – Standtandorttyp Mittelsachsen (Foto: Steffen, 2008)

Extensive Heuwiese – Standorttyp Oberes Vogtland (Foto: Steffen)

Energiekonzentration auf unterschiedlich genutztem Grünland

(V014: 420 m über NN, Vogtland; Ø 2009 bis 2017)



Verdauungsversuch mit Frischfutter (65 - 90 % Grasanteil) aus einer Kurzrasenweide (8 - 15 cm) (Pries et al., 2011)

Inhaltsstoffe		Frühjahr	Sommer	Herbst
TM	g/kg	218	226	152
Rohasche	g/kgTM	93	89	113
Rohprotein	g/kgTM	210	217	231
Rohfaser	g/kgTM	153	217	204
Zucker	g/kgTM	181	97	53
Verdaulichkeit OM	**%**	**84**	**75**	**79**
Energie NEL	**MJ/kg TM**	**7,4**	**6,4**	**6,6**
Energie ME	**MJ / kg TM**	**12,1**	**10,7**	**10,9**

Futterqualität auf der KRW Heckel am 13.05.2014

4. Energetischer Futterwert:

	je kg Trockenmasse	
MJ Netto-Energie-Laktation	7,63	
MJ Umsetzbare Energie	12,27	
% Energiekorrektur	0,0	% ganze Körner
% Verdaulichkeit der organischen Substanz	0	g TKM
% unabbaubares Rohprotein in Vormägen	15	
g nutzbares Rohprotein	169	
g ruminale Stickstoffbilanz	10	

Häufige Ursachen für ungenügende Qualitäten von Grassilagen

- zu lange (häufig Altlast Großraumsilos) oder schnelle (mangelnde Verdichtung!) Silofüllzeiten
- zu lange Welkzeiten
- verspäteter oder z. T. zu früher Schnitt
- Verschmutzung
- minderwertige Pflanzenbestände

Einflussfaktoren auf die Gehalte und Erträge von Eiweiß (und Energie) im Grünland

- Pflanzenbestand
- Bewirtschaftung
  - Pflege
  - Düngung
  - Nutzung
- Erntezeitpunkt
- Futterernte und –konservierung sowie -lagerung

- ausdauernde und leistungsfähige Pflanzenbestände
- bedarfsgerechte Düngung
- ausreichende Nutzungshäufigkeit

Möglichkeiten der Grünlandverbesserung

- Klare Situationsanalyse:
- Wie sieht der Bestand heute aus?
- Was hat zu der jetzigen Situation geführt?
- Andere Bewirtschaftung und Bestand verändern

  (Un)kraut bekämpfen, Übersaat, Durchsaat, Neuansaat

... und lohnt sich das?

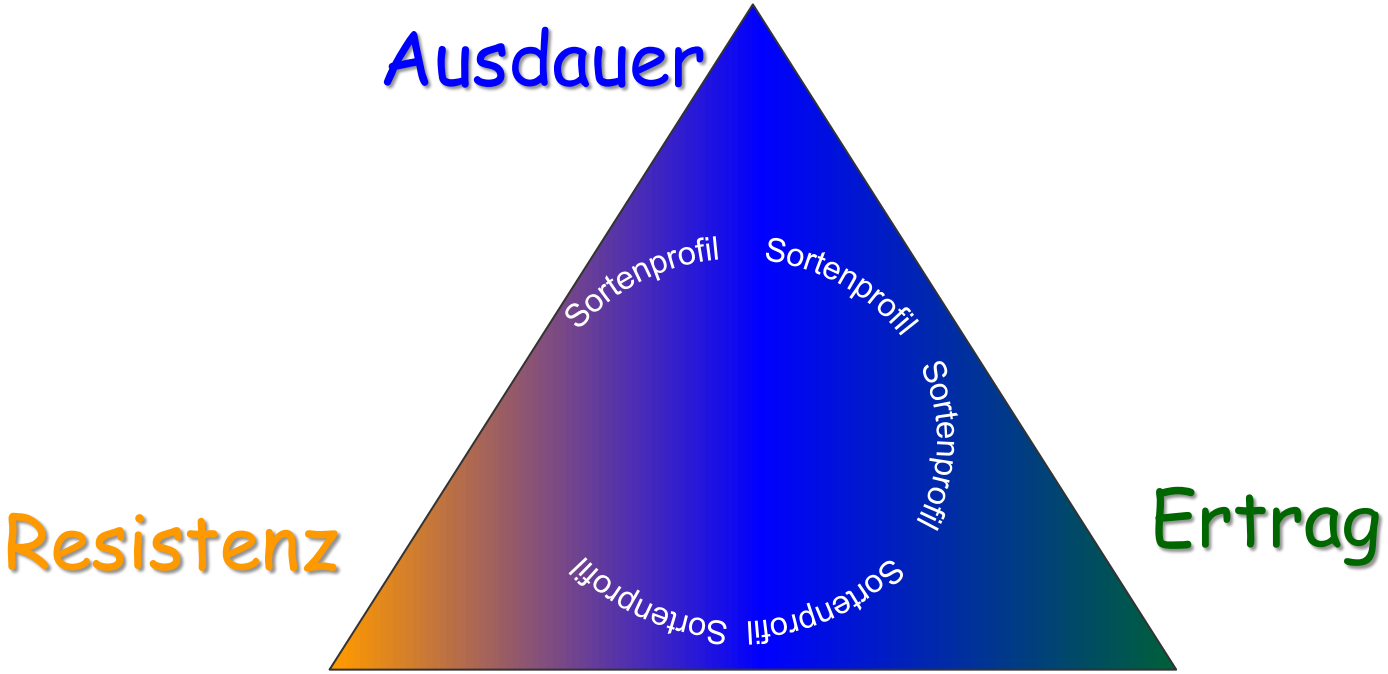
teilflächenspezifische Nachsaat im Rahmen des Projekts Smart4Grass: *sensorgesteuerte* ***Säeinheit auf*** *dem Grünlandstriegel dosiert die Saatgutmenge entsprechend der Bestandsdichte*

Foto: BZ, (10) 2019

Mischungs- und Sortenempfehlungen für den Futterbau in Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE | Freistaat SACHSEN

Nutzung angepasster Sorten im Futterbau = Reserven nutzen



Sortenunterschiede für die jeweilige Nutzungsintensität und Region nutzen!

Braucht es Rohrschwingel (V 044 u. 048)?

- 2018 kamen auch **Knaulgras und Rohrschwingel** nach langer Trockenheit an ihre Grenzen, insbesondere hinsichtlich ihrer ausbleibenden Ertragsfähigkeit.

- Knaulgrasdominierte Mischungen erzielten dabei eine höhere Energiekonzentrationen als rohrschwingeldominierte Mischungen

- Rohrschwingel ist ebenso wie Knaulgras nur wenig nutzungselastisch, d. h. beide reagieren bei verzögertem Schnitt schnell mit Qualitätsrückgang.

- Rohrschwingel ist aufgrund seiner langsamen Jugendentwicklung nicht für Nachsaaten geeignet. Seine Konkurrenzkraft in der Mischung ist geringer als die von Knaulgras und hängt deutlich stärker von der Witterung und den Mischungspartnern ab.

- Beide Grasarten empfehlen sich nur auf Standorten, auf denen Deutsches Weidelgras keine Chance hat.

Rohfasergehalte (% in TS) von Rohr-schwingelsorten im LSV (420 m über NN, Vogtland)

	Ø 2013-2016						2017			
	Aufwuchs						Aufwuchs			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
HYKOR	27,4	26,1	22,6	27,2	25,4	23,2				
LIPALMA	28,2	25,2	22,2	26,4	25,4	23,7				
OTARIA	26,3	26,2	22,6	26,4	25,2	23,6				
Hykor							30,2	28,1	29,9	27,4
Lipalma							31,8	27,2	29,4	25,8
Otaria							29,6	27,4	29,1	26,3
Bardoux							28,7	28,5	30,0	26,7
Rostuque							31,5	29,0	30,8	27,3
Justice							29,7	25,3	27,9	26,0
Dauphine							30,4	27,7	29,2	26,0
Barolex							28,5	27,9	29,1	25,3
Belfine							29,6	27,9	29,4	25,9
Callina							29,8	28,3	29,7	26,3
Dulcia							30,9	28,0	29,4	26,8
Elodie							29,2	28,0	29,1	25,4
Hidalgo							29,0	28,5	30,1	26,4

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	**Maisbetont** > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Rohfaser	g/kg TM	< 230	< 250

Rohfasergehalte (% in TS) von Knaulgras- u. Dt. Weidelgrassorten im LSV

(420 m über NN, Vogtland)

		Jahr	2014							2015						2017					
			Aufwuchs							Aufwuchs						Aufwuchs					
Art		Sorten (n)	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	Sorten (n)	1	2	3	4	5	6
Knaulgras	Ø	10	26,8	21,6	25,5	30,2	29,1	26,1		26,4	24,4	26,0	26,5	22,6	11	28,9	28,2	30,0	32,2	29,9	23,3
	min		25,3	19,8	24,3	29,1	28,3	25,0		25,1	23,4	25,0	25,3	21,8		26,9	26,1	29,1	31,4	28,3	21,6
	max		29,0	24,7	27,8	31,5	29,8	28,1		29,0	25,3	27,0	28,4	23,8		31,2	29,4	31,3	33,1	31,5	25,1
Deutsches Weidelgras	Ø	37	24,4	21,9	26,8	23,8	21,3			22,8	26,6	23,7	23,1		48	24,0	27,2	24,4	21,2		
	min		20,3	18,3	22,4	20,4	19,4			20,6	22,0	21,6	21,7			19,8	22,8	22,9	19,7		
	max		26,8	24,9	30,7	26,8	23,5			25,7	30,0	25,2	26,5			29,0	31,3	26,0	23,3		

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	**Maisbetont** > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
Rohfaser	g/kg TM	< 230	< 250

Energiegehalte (NEL MJ/kg TS) von Rohrschwingelsorten im LSV (420 m über NN, Vogtland)

	Ø 2013-2016 Aufwuchs						2017 Aufwuchs			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
HYKOR	6,0	6,2	6,6	5,9	6,2	6,7				
LIPALMA	5,8	6,2	6,6	6,1	6,2	6,6				
OTARIA	6,1	6,2	6,6	6,1	6,3	6,6				
Hykor							5,3	5,7	5,4	5,7
Lipalma							5,1	5,8	5,5	6,0
Otaria							5,4	5,8	5,6	5,8
Bardoux							5,6	5,6	5,5	5,7
Rostuque							5,2	5,6	5,3	5,8
Justice							5,5	6,1	5,8	5,8
Dauphine							5,3	5,7	5,6	5,9
Barolex							5,6	5,8	5,6	6,0
Belfine							5,5	5,6	5,6	5,9
Callina							5,4	5,6	5,5	5,8
Dulcia							5,2	5,6	5,5	5,8
Elodie							5,5	5,7	5,6	6,1
Hidalgo							5,5	5,6	5,5	5,9

		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	**Maisbetont** > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
NEL	MJ/kg TM	> 6,4	> 6,0

Energiegehalte (NEL MJ/kg TS) von Knaulgras- u. Dt. Weidelgrassorten im LSV

(420 m über NN, Vogtland)

		Jahr	2014							2015						2017					
			Aufwuchs							Aufwuchs						Aufwuchs					
Art		Sorten (n)	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	Sorten (n)	1					
Knaulgras	Ø	10	6,5	7,3	6,7	6,1	6,0	6,5		6,6	7,1	7,2	6,8	7,2	11	5,8	6,0	5,9	5,5	5,8	6,6
	min		6,1	6,8	6,4	6,0	6,0	6,3		6,2	7,0	7,1	6,5	7,1		5,5	5,9	5,7	5,3	5,6	6,5
	max		6,7	7,5	6,8	6,3	6,1	6,7		6,9	7,2	7,3	6,9	7,4		6,2	6,3	6,0	5,6	6,0	6,7
Deutsches Weidelgras	Ø	37	7,0	7,3	6,5	6,9	7,1			7,2	6,7	7,2	7,2		48	6,6	6,1	6,8	6,6		
	min		6,5	6,9	5,8	6,5	6,8			6,7	6,2	6,7	6,8			5,9	5,4	6,5	5,7		
	max		7,9	7,9	7,4	7,4	7,6			7,6	7,4	7,5	7,5			7,0	6,9	7,2	7,2		

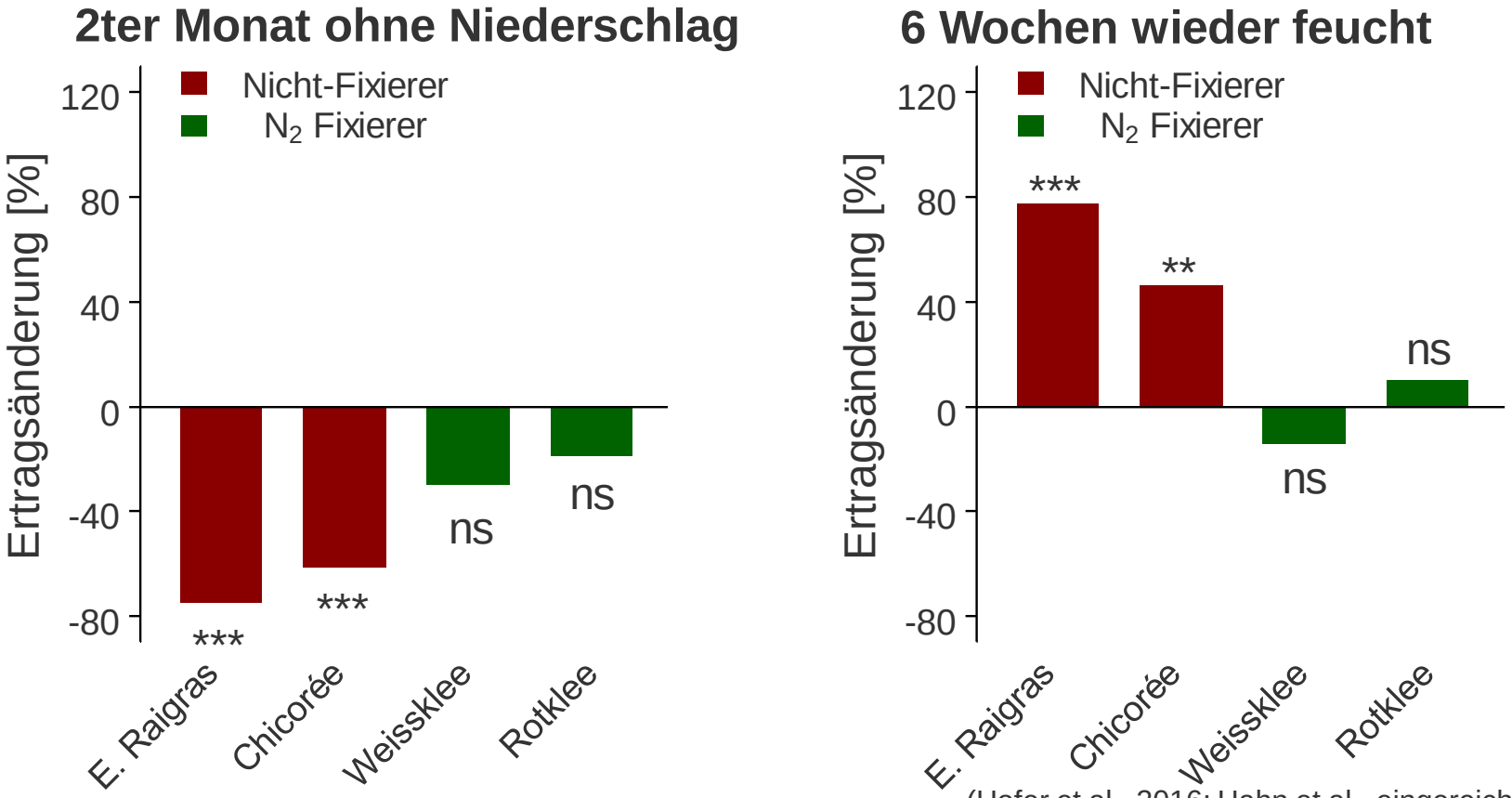
		Grasbetont > 70 % Gras in der TM der Grobfutterration	**Maisbetont** > 70 % Silomais in der TM der Grobfutterration
NEL	MJ/kg TM	> 6,4	> 6,0

Resilienz im Grünland: sofortige Erholung, sogar teilweise Kompensation (Lüscher et al., 2019)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

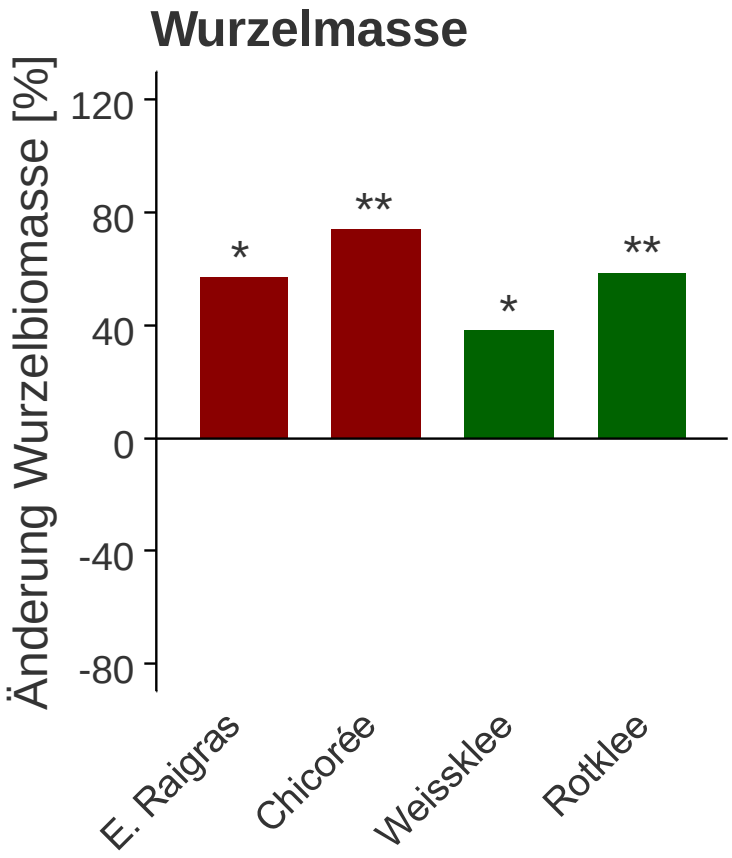
Freistaat SACHSEN

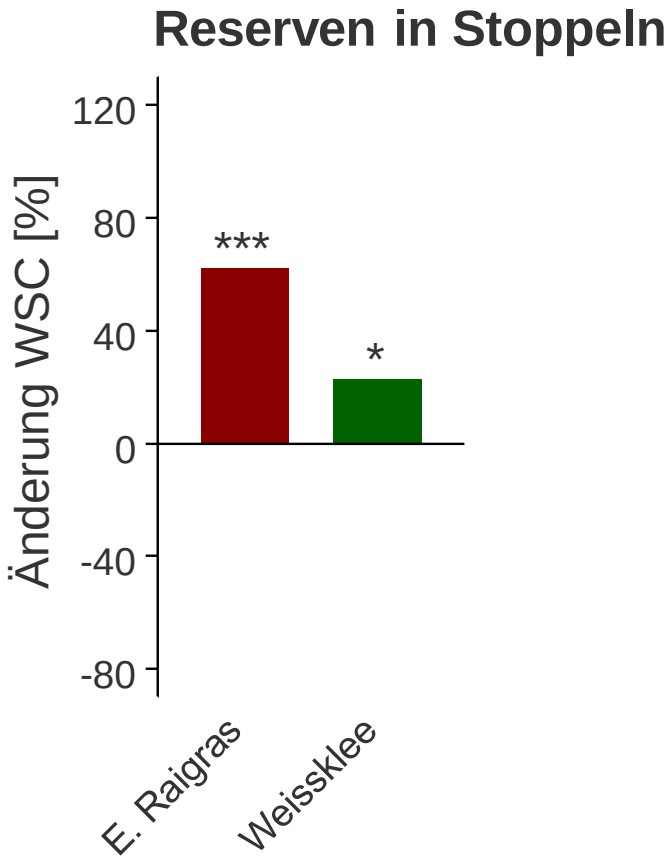
50-80% Niederschlag ausgeschlossen



(Hofer et al., 2016; Hahn et al., eingereicht)

Resistenz und Resilienz im Grünland: mehr Wurzelmasse und Reserven sind entscheidend! (Lüscher et al., 2019)





(Hofer et al., 2017)

Grünlandnutzung und vermehrte Trockenphasen

- Diversifizieren der angebauten Mischungen
  - ⇨ Risikoverteilung
  - ⇨ Teilweise robustere Mischungen anbauen
    (z. B. mit Rotklee, Luzerne, Knaulgras, Rohrschwingel)
- Bestände angepasst nutzen
  - ⇨ Übernutzen reduziert Wurzeln und Reserven der Pflanzen
  - ⇨ Übernutzen fördert filzbildende Gräser, die sehr anfällig sind auf Trockenheit
- Futtervorrat (> 1 Schnitt!) ist unerlässlich
- An die Futterfläche angepasste Tierzahl (Basis Normaljahr!)
- bei Weide Zufütterung im Sommer einplanen

Regelung der Düngung ab 2018 durch

Verordnung
zur Neuordnung der guten fachlichen

Vom

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 T

- erfordert Kenntnis des schlagbezogenen Ertrages im Futterbau
- neue Gehaltsklassen bei P
- neue max. N-und P-Überschüsse (ausgebrachte Düngung - Nährstoffabfuhr von den Grobfutterflächen für Wiederkäuer)

N max. 50 kg/ha, P_2O_5 max. 10 kg/ha

- ...ngter Nährstoffe
- ...er Düngungsmaßnahme sind so ...anlen, dass
- ...nanzen bedarfsgerecht zur Verfügung stehen
- ...in oberirdische Gewässer und das Grundwasser vermieden werden.

Die Düngung muss also effizienter gestaltet werden, um Nährstoffverluste zu vermeiden!

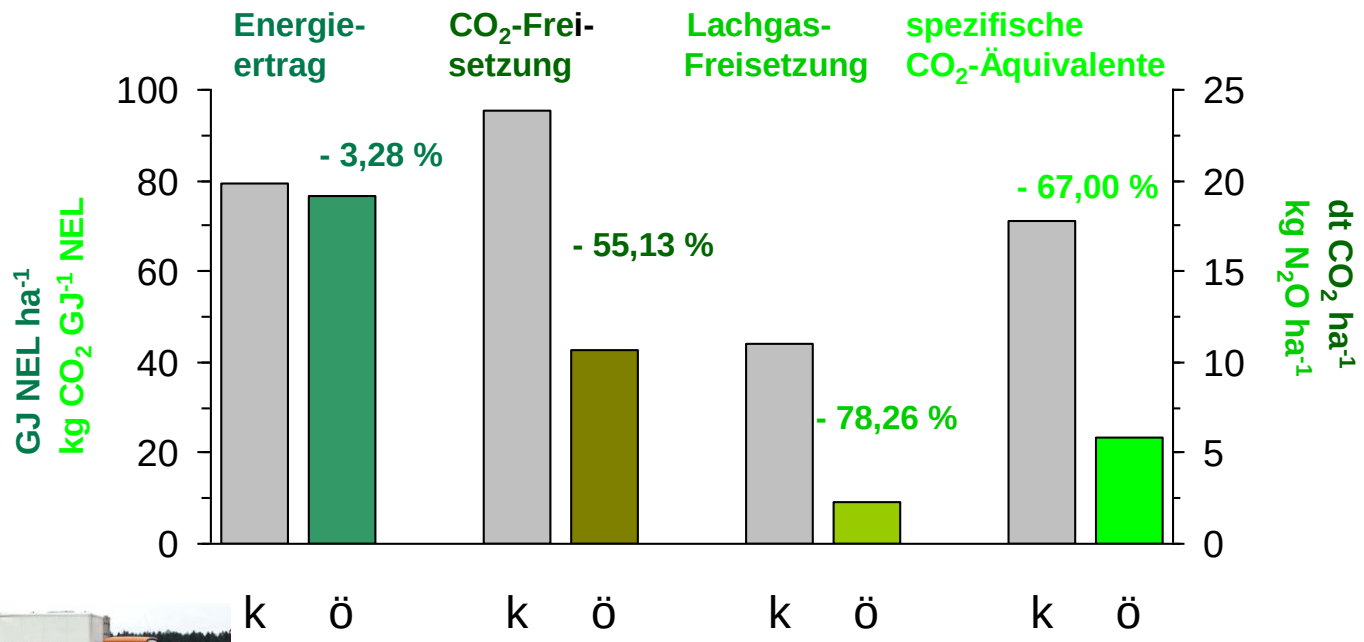
Food-Trends 11.03.2019: Dänischer Tiersektor: „Enormer Markt für nachhaltige Produkte„

- Nahezu zeitgleich verkünden die Molkerei Arla und der Fleischkonzern Danish Crown eine drastische Nachhaltigkeitsstrategie. Beide wollen künftig deutlich auf das Klima achten - und damit Geld verdienen.
- Bald gibt es Nachhaltigkeits-Milch in DK und S im Regal
- Bis 2050 strebt Arla Foods eine CO_2-neutrale Milchwirtschaft an

Treibhausgasemissionen im Futterbau in S-H „Carbon footprint“ – Futterbau (Schmeer et al., submitted)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN



Standort	**Versuchsbetrieb Hohenschulen (Bodenart sL)**
Nutzung	**3 Schnittnutzung**
k („konventionell“)	**Gras: 360 kg N ha^{-1} über Mineraldünger**
ö („ökologisch“)	**Luzerne-Gras: ohne N-Düngung**

Leguminosen-Gras-Systeme günstiger als Intensivgrasland

Grünlandnutzung und Milchproduktion Nostalgie oder Zukunft?

Milch-leistung	Grün füttern	Weid en	Silieren	Trocknen Boden	Trocknen Belüftung
niedrig v.a. Mutterkühe	+	++	+	++	+
mittel	++	++	++	++	+
hoch	+	+	+	+	++
sehr hoch	+		+	+	++

Muss Gras sich auf den Mais zubewegen bzw. ist Grünland genau so gut wie Mais? (Foto Steffen)

Grünland ist grundsätzlich anders und kann sich nicht auf den Mais zubewegen – aber manchmal ist es sogar besser! (Foto Steffen)