LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

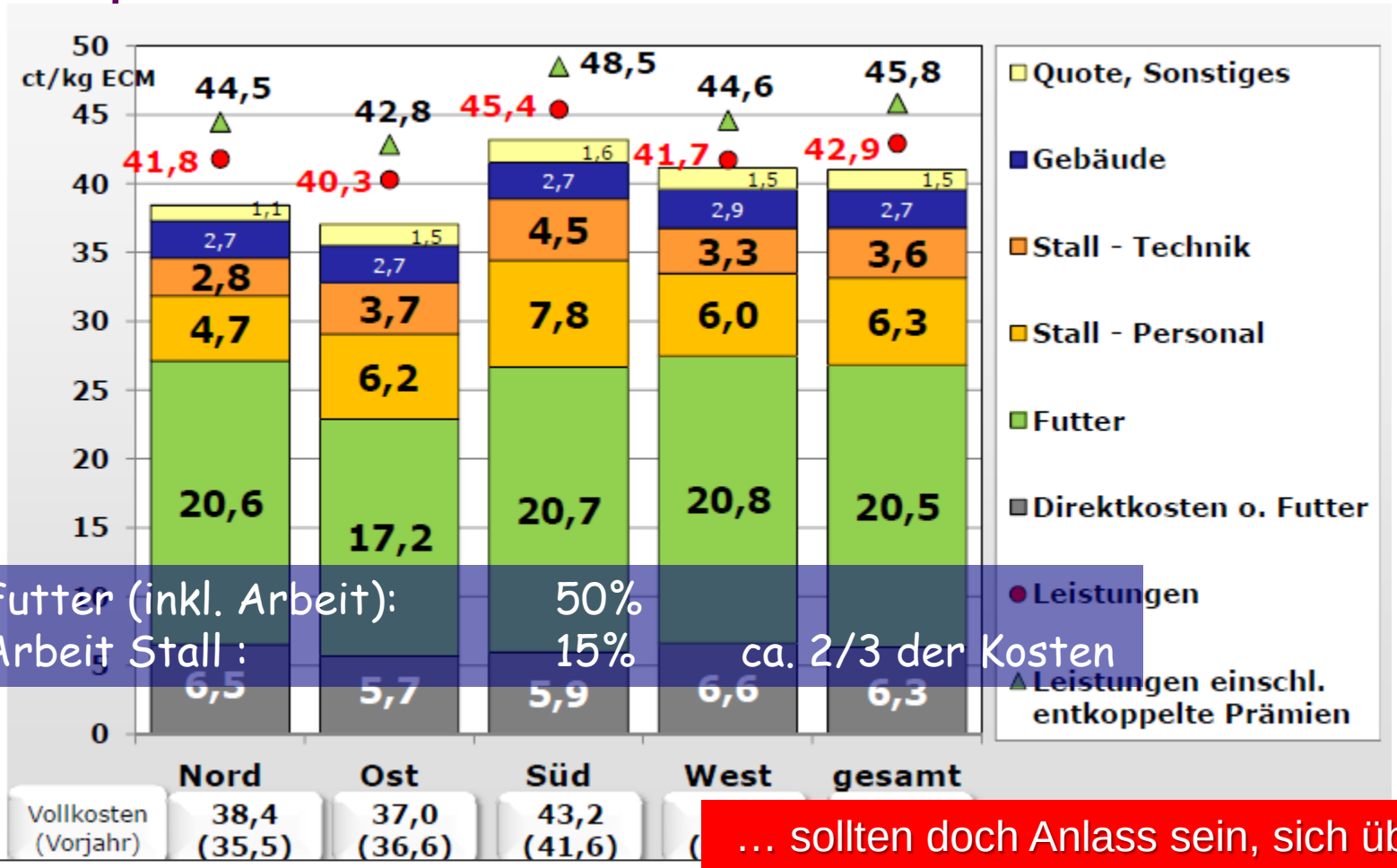
Freistaat
SACHSEN

Mehr Milch und Fleisch aus Gras - Grundfutter qualitätsgerecht produzieren

Dr. Gerhard Riehl am 08. Oktober 2014
in Retzin zum 15. Raminer Futterbautag

- ***Warum mehr Milch und Fleisch aus Gras?***
- ***Standortgerechte Pflanzenbestände***
  - *Zusammensetzung*
  - *Nährstoffversorgung des Bodens und Düngung*
  - *Bestandsverbesserung mit geeigneten Mischungen und Sorten für Nach- und Neusaaten*
- ***Futterqualität und Nutzung***
  - *Ertragsermittlung*
  - *Einflussfaktoren*

Vollkosten Milcherzeugung DLG-Spitzenbetriebe 2011/12 (Dorfner et al., 2013)



Futter (inkl. Arbeit): 50%
Arbeit Stall : 15% ca. 2/3 der Kosten

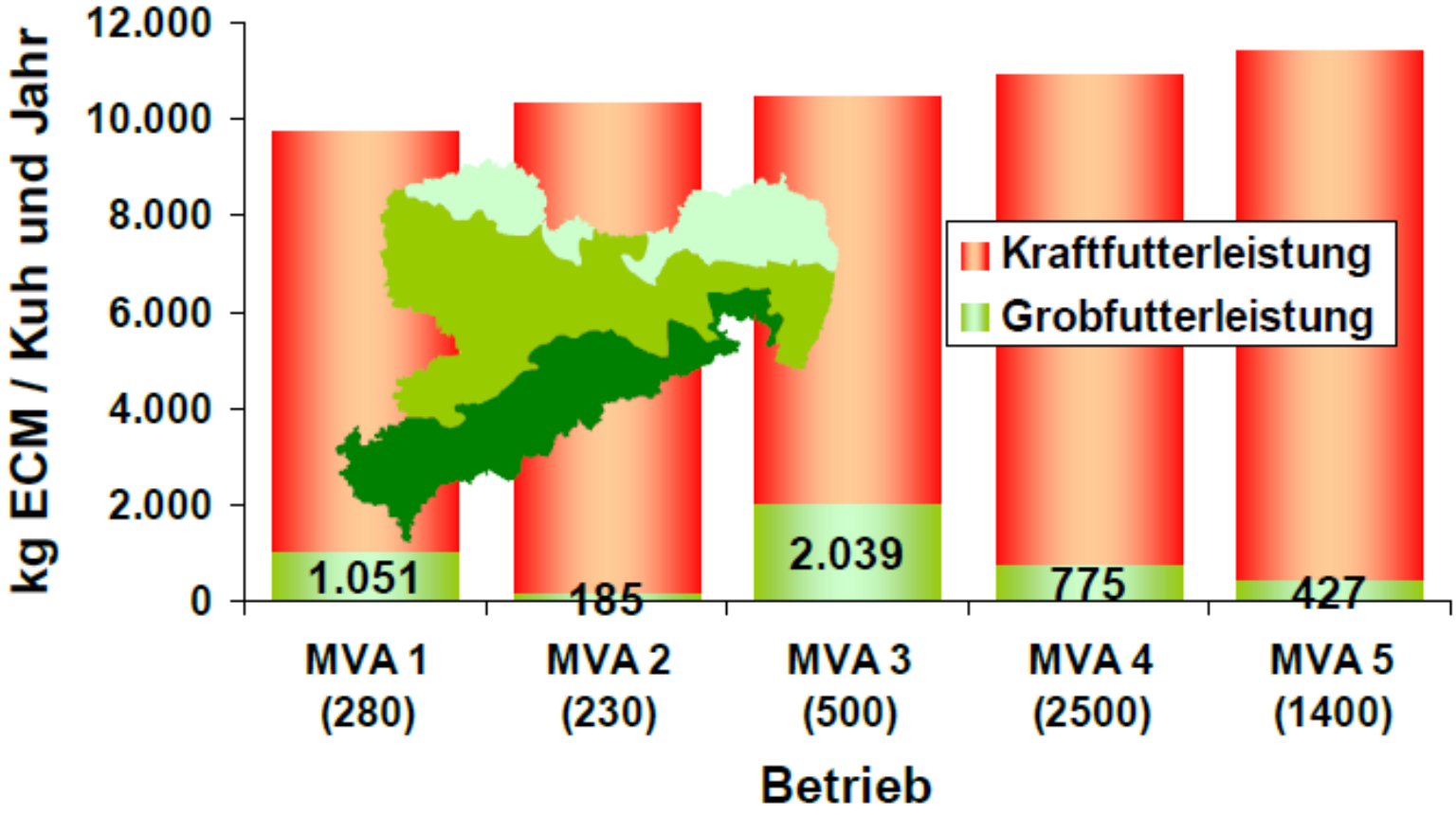
249 Betriebe; Wirtschaftsjahr 2011/12; insge
=1,2 % der dt. Produktion; 61 % Einzelunternehmen, 33 %

… sollten doch Anlass sein, sich über die Bedeutung und Futterqualität von Grünland in der Ration Gedanken zu machen …

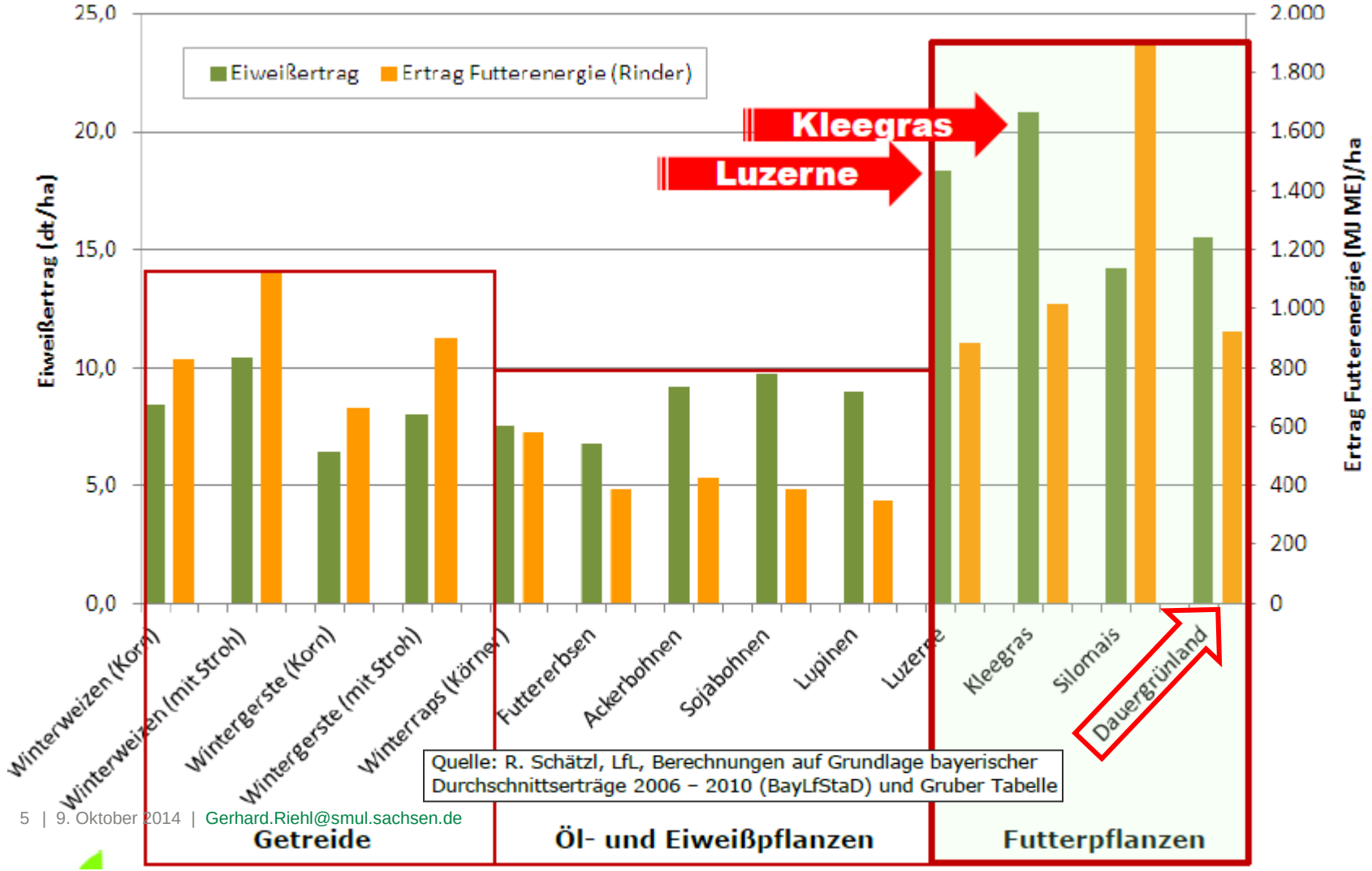
Milch nur aus dem Kraftfutter?

Betriebsvergleich eines Beratungsrings im Erzgebirge

(Steinhöfel, 2013)



Eiweiß- und Energieerträge ausgewählter Früchte (Hartmann, 2013)



Quelle: R. Schätzl, LfL, Berechnungen auf Grundlage bayerischer Durchschnittserträge 2006 – 2010 (BayLfStaD) und Gruber Tabelle

Nachhaltige Intensivierung für hohe Grobfutterleistungen

Natürliche Faktoren

Klima | *Boden* | *Expo-sition* | *Lebe-wesen*

… auf günstigen Standorten +

Nutzungs-zeitpunkt + **Konservierung/ Lagerung**

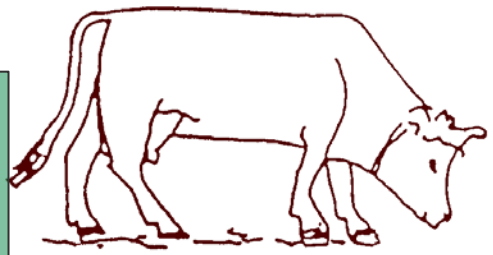
Futter-qualität

Nährstoff-konzentration
Verdaulichkeit

Nutzung | *Düngung* | *Pflege*

Bewirtschaftungsfaktoren

- hohe Nutzungshäufigkeit
- bedarfsgerechte Düngung
- leistungsfähige Pflanzenbestände



Futteraufnahme



Quelle: LVVG Aulendorf, 1992; verändert

Grobfutterleistung

Der ideale Pflanzenbestand des Wirtschaftsgrünlandes für SN und MV

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Futtergräser
50 - 70 %
70 - 90 %

+ *Ertragsfähigkeit*
+ *Ertragssicherheit*
+ *Struktur*
+ *Narbendichte*

+ *Konservierbarkeit*
+ *Futterqualität*
- *Mineralstoffgehalt*
- *wenig nutzungselastisch*

Leguminosen
>> 10 %
>> 10 %

+ *biologische N-Bindung*
+ *Proteingehalt – Abbaurate*
+ *Mineralstoffgehalt*
+ *Futterqualität*

+ *Schmackhaftigkeit*
+ *nutzungselastisch*
- *Konservierbarkeit*

Kräuter
< 30 %
< 10 %

+ *Mineralstoffgehalt*
+ *Spurenelementgehalt*
+ *Anpassungsfähigkeit*
+ *diätetische Wirkung*

- *Ertragsfähigkeit*
- *Konservierbarkeit*
- *Narbendichte*
-/+ *Futterqualität*

Gesetz vom Minimum (J. von Liebig) gilt unverändert !

… und dem pH-Wert und der Grundnährstoffversorgung kommen gerade unter zunehmenden Trockenstressbedingungen eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Wassernutzungseffizienz zu!

... außerdem haben die Makronährstoffe wichtige Funktionen für die Pflanzen und das Tier!

Ertragswirkungen im Grünland nach 16 Jahren unterschiedlicher Grunddüngung (Ø 1997-2012, V 010 und 505)

	Christgrün		Forchheim	
Variante	P-Versuch TM-Ertrag [dt/ha*a]			
0,0*E	72,4 [a]	± 15,9	76,1 [a]	± 15,6
1,0*E	76,2 [b]	± 12,8	81,8 [bc]	± 15,0
0,5*E	75,3 [b]	± 13,7	80,3 [b]	± 14,9
1,5*E	76,9 [b]	± 12,6	83,9 [c]	± 15,7

P-Düngewirkung nur auf unterversorgten Standorten!

Zwischen den Düngungsstufen nicht immer gesicherte Unterschiede!

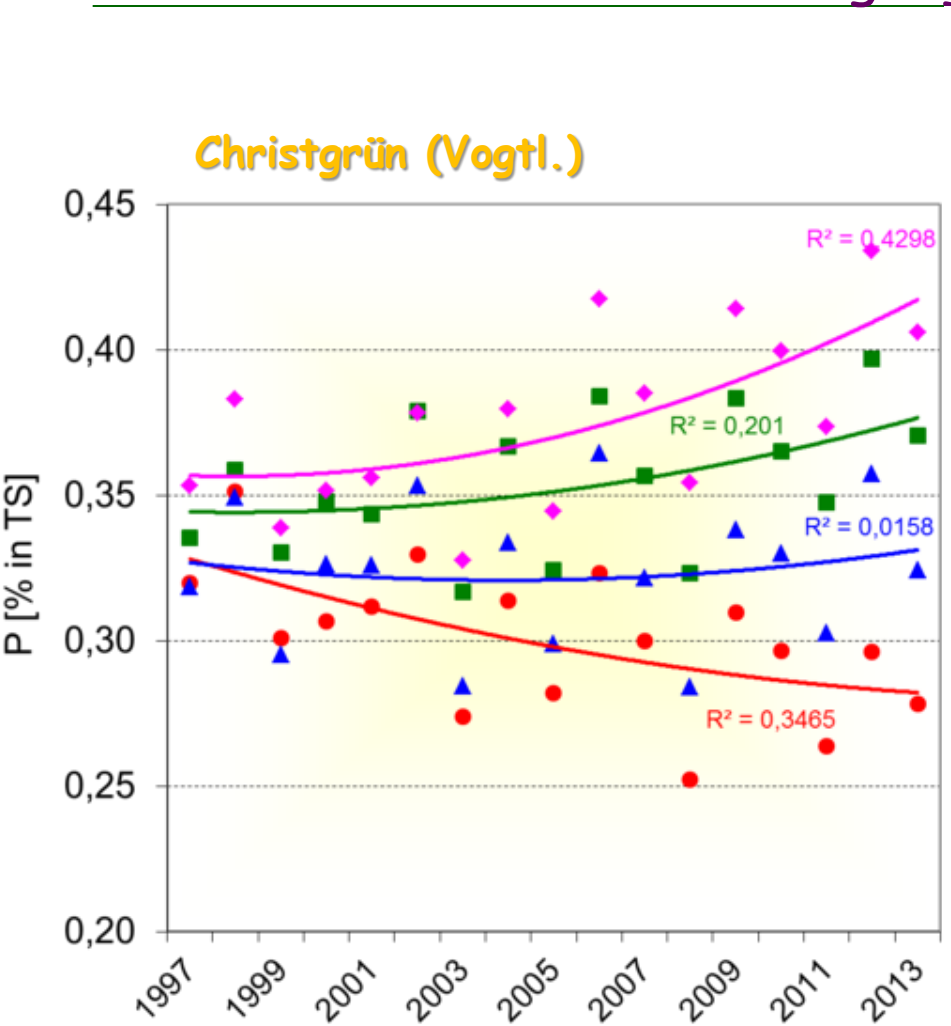
Ertragswirkungen im Grünland nach 16 Jahren unterschiedlicher Grunddüngung (Ø 1997-2012, V 010 und 505)

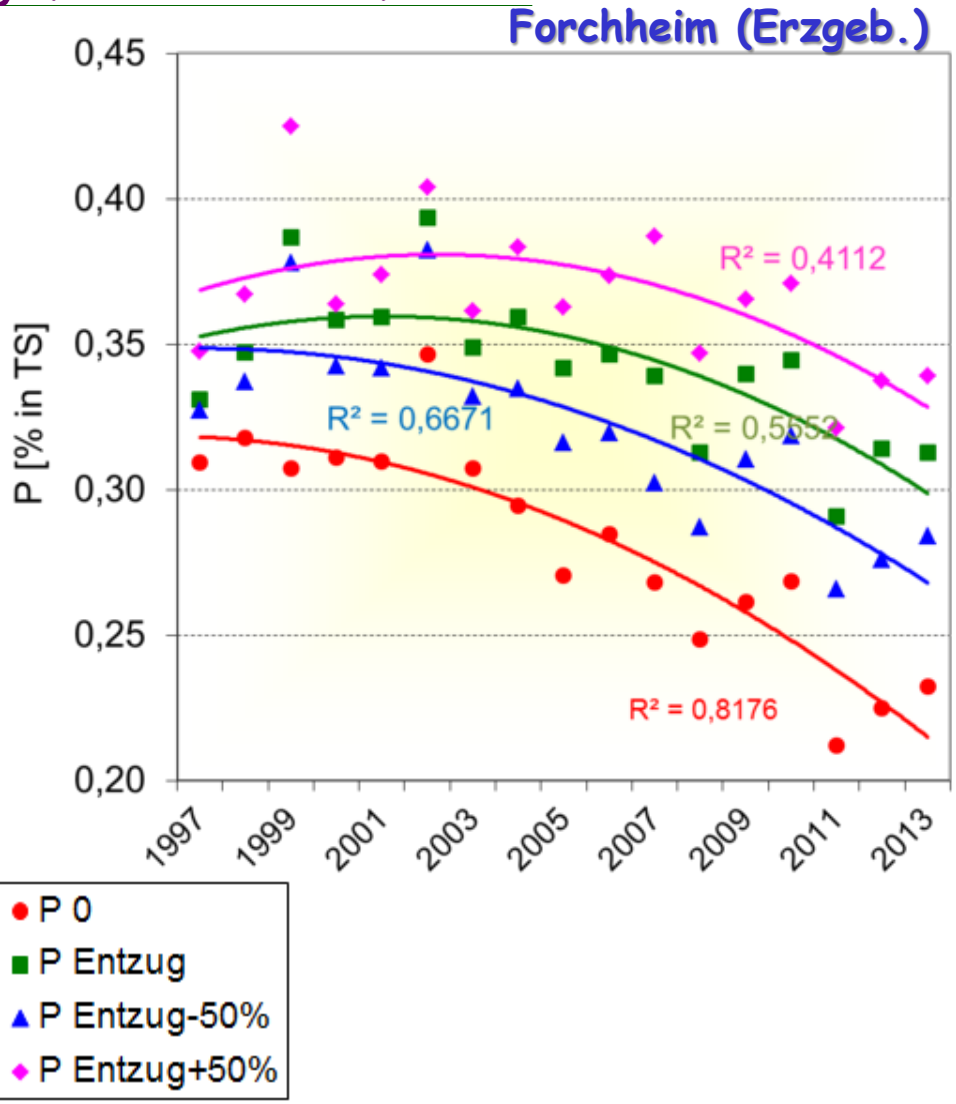
	Christgrün		Forchheim	
Variante	K-Versuch TM-Ertrag [dt/ha*a]			
0,0*E	53,8 [a]	± 18,0	73,3 [a]	± 14,9
1,0*E	78,0 [bc]	± 14,0	83,0 [b]	± 14,1
0,7*E	75,9 [b]	± 13,5	83,0 [b]	± 14,6
1,3*E	81,1 [c]	± 15,0	83,6 [b]	± 14,9

Verzicht auf Kalidüngung hat meist gesicherte Mindererträge zur Folge!

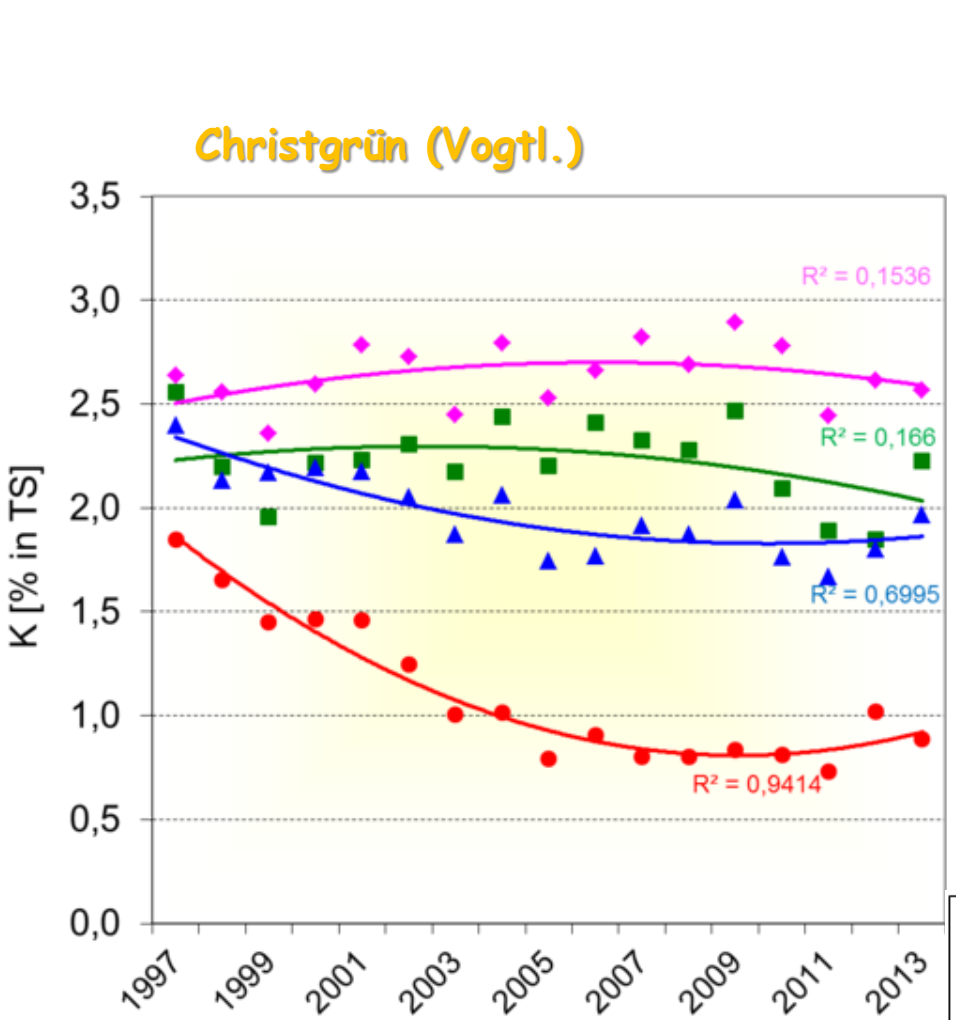
0,7*E ist ausreichend für das Ertragsoptimum!

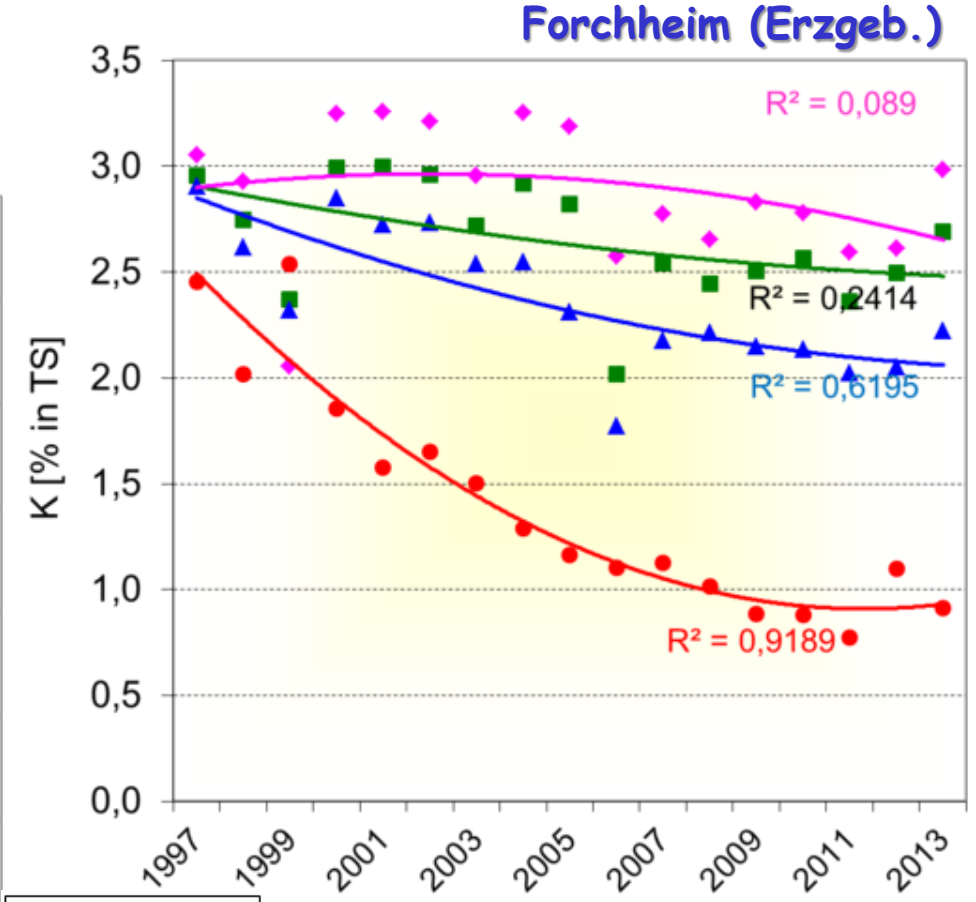
Entwicklung der P-Gehalte in Grünlandaufwüchsen bis 2013 nach 17 Jahren unterschiedlicher Grunddüngung (V 010 und 505)

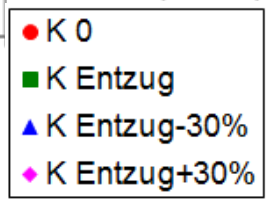




Entwicklung der K-Gehalte in Grünlandaufwüchsen bis 2013 nach 17 Jahren unterschiedlicher Grunddüngung (V 010 und 505)







Nährstoffentzüge auf Wirtschaftsgrünland (LfL, 2007)

Nutzungs-häufigkeit	Netto-Ertragsziel*)		Nährstoffentzug [kg/ha u. Jahr]		
	dt TM/ha	dt FM/ha	P	K	Mg
1 x	40	200	10	50	6
2 x	55	275	17	115	9
3 x	75	375	31	181	22
4 x	90	450	39	225	28
5 x	110	550	48	275	35
> 5 x	120	600	52	300	38

*) Nettoertrag = Bruttoertrag abzgl. Werbungsverluste (10 % bei Silagenutzung, 20 % für Heunutzung, 25 - 35 % für Weidenutzung)

Wirtschaftsdünger für das Grünland

- wertvolles betriebseigenes Produktionsmittel
  - wichtige Quelle für die Nährstoffversorgung von Wiesen, Mähweiden und Weiden
  - zentrales Element der landwirtschaftlichen Kreislaufwirtschaft
  - wichtiger Faktor in low input Systemen
- sach- und umweltgerechter Einsatz von Wirtschaftsdüngern erfordert solides Fachwissen und Kenntnis über deren:
  - Anfallsmengen
  - Nährstoffgehalt
  - Wirksamkeit





Eigenschaften von Biogasgärresten (LfL, 2007)

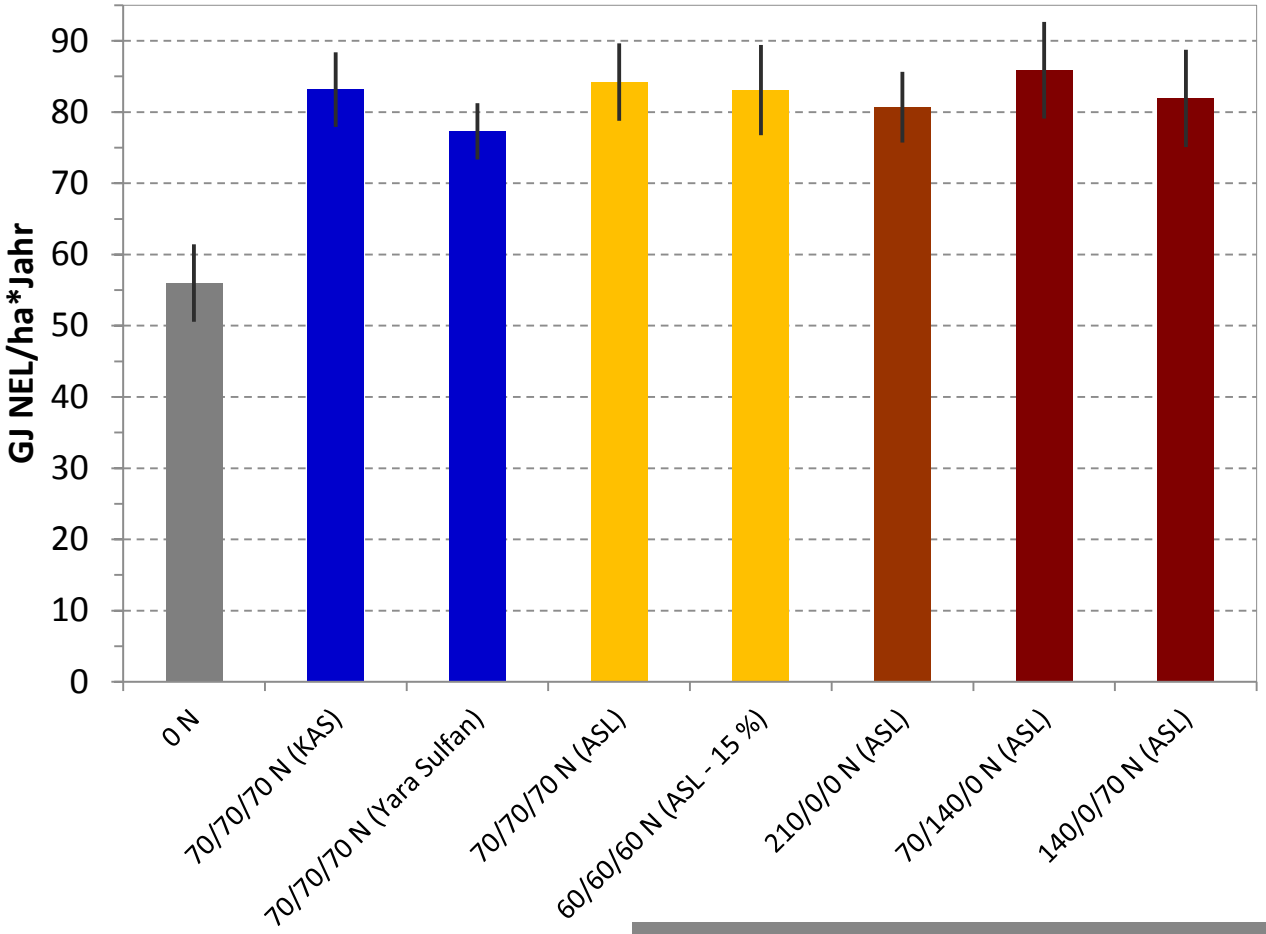
Merkmal	Veränderungen gegenüber „normaler“ Gülle
pH-Wert	höhere pH-Werte, daher größeres Risiko von Stickstoffverlusten durch Ammoniakverflüchtigung
Stickstoff-gehalt	Gesamtstickstoffmenge wird durch Vergärungsprozesse kaum beeinflusst. Zersetzung der organischen Substanz erhöht den Anteil an Ammoniumstickstoff.
weitere Nährstoffe	kaum Beeinflussung
Trockensub-stanzgehalt	Reduktion des TS-Gehaltes, dadurch bessere Fließfähigkeit, günstigeres Ablaufverfahren und schnelles Eindringen in den Boden.
C:N-Verhältnis	Verengung durch Kohlenstoffabbau zu Methan und CO_2; dadurch schnellere N-Wirkung
Geruch	geringe Belästigung auf Grund weniger flüchtiger Fettsäuren

Cultandüngung im Grünland Energieertrag bei unterschiedlichen N-Formen und Applikationsverfahren (Ø 2011-2013) (V 046)

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN





ASL = Ammonium-Sulfat-Lösung
8 % Ammonium als Gesamtstickstoff und 9 % Schwefel

Cultandüngung im Grünland
Rohprotein- und Energiegehalte bei unterschiedlichen N-Formen und Applikationsverfahren (Ø 2011-2013) (V 046)

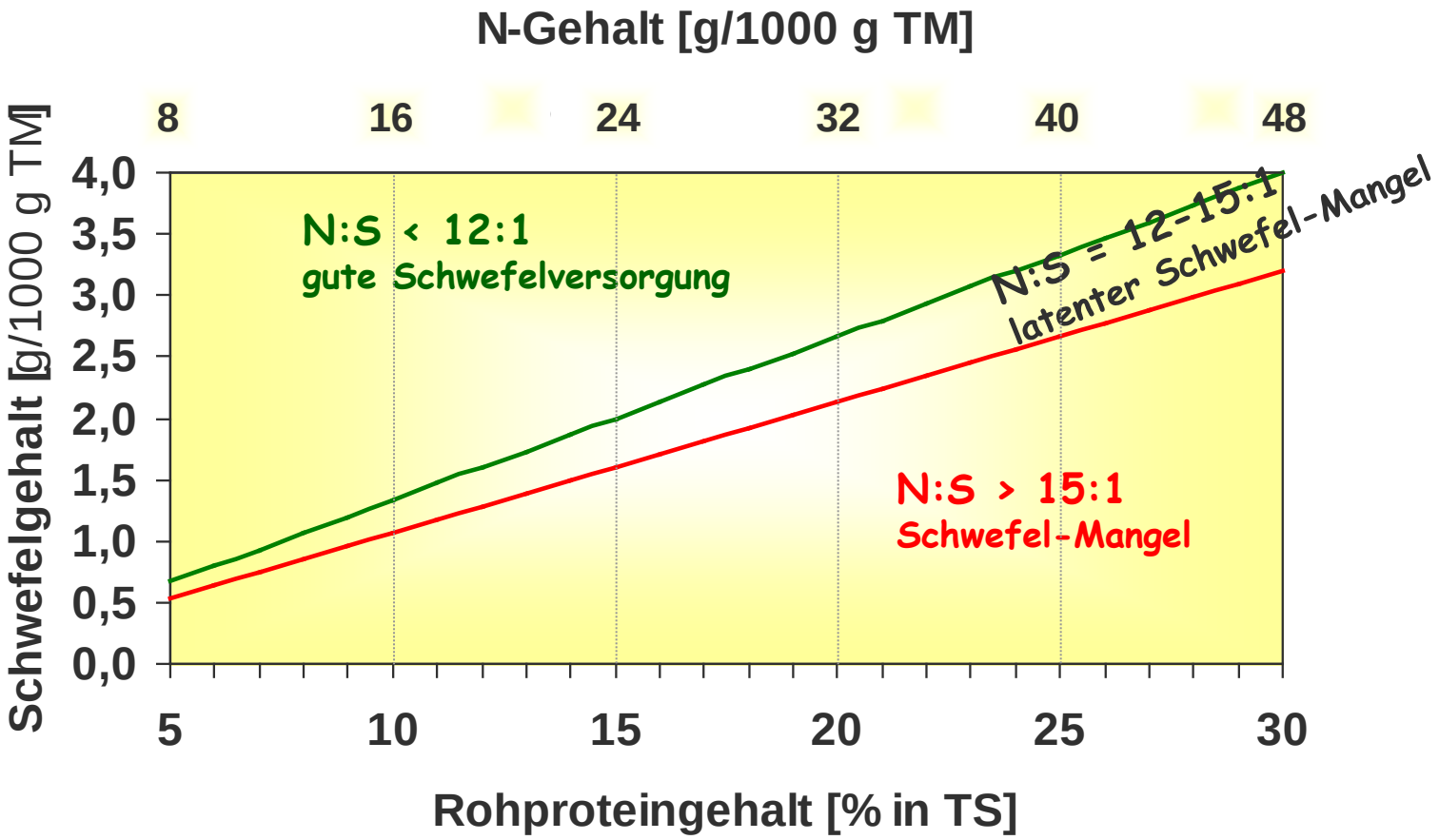
LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN



	Rohprotein (% in TS)				MJ NEL/kg TS			
Aufwuchs / Variante	1	2	3	4	1	2	3	4
0 N	17,4	14,5	16,1	18,4	7,2	6,2	6,7	6,9
70/70/70 N (KAS)	19,5	16,2	15,2	16,1	7,2	6,4	6,4	6,9
70/70/70 N (Yara Sulfan)	19,2	15,2	15,5	16,6	7,1	6,3	6,6	6,9
70/70/70 N (ASL)	20,6	19,1	18,3	19,7	7,2	6,4	6,6	6,9
60/60/60 N (ASL - 15 %)	20,5	18,8	16,5	18,5	7,2	6,3	6,6	6,8
210/0/0 N (ASL)	24,7	18,1	14,5	17,5	7,2	6,4	6,6	6,9
70/140/0 N (ASL)	21,3	21,9	17,9	20,1	7,2	6,5	6,4	6,9
140/0/70 N (ASL)	23,8	15,9	17,1	18,3	7,3	6,2	6,6	6,9

ASL = Ammonium-Sulfat-Lösung
8 % Ammonium als Gesamtstickstoff und 9 % Schwefel

Wann liegt Schwefelmangel vor?



Kriterien für die Art der Bestandsverbesserung

Anteil wertvoller Gräser im Bestand		Mehr als 50 %	Weniger als 50 %
Lückenanteil	bis 10 %	i. O.	Übersaat
	bis 20 %	Übersaat	Nachsaat
	> 30 %	Nachsaat	Nachsaat
Unkräuter	bis 10 %	i. O.	i. O.
	20 - 50 %	Nachsaat	Nachsaat
	> 50 %	Neuansaat	Neuansaat
Ungräser	20 – 50 %	Nachsaat	Nachsaat
	> 50 %	Neuansaat	Neuansaat

Neuansaat = Mehrertrag?

(Taube et al., 2014)

- im Ansaatjahr niedrigere TM-Erträge wegen des fehlenden Schnittes
- fördert nicht automatisch den Grasertrag
- Neuansaat ersetzt kein optimales Grünlandmanagement
- Grünlanderneuerung eignet sich nicht als gängige Praxismaßnahme
- höhere Lachgas-Emissionen (N_2O) im Ansaatjahr (v. a. bei Herbstansaat)
- verminderte Kohlenstoff-Speicherung, v. a. im Ansaatjahr

Kosten der Bestands-verbesserung und Grünlanderneuerung

(aus dlz Grünland Spezial, 2009)

	Übersaat mit Egge	Übersaat ohne Egge	Schlitz-drill	Neuansaat Boden-bearbeitung	Neuansaat Chemie
Gesamtkosten	125	68	200	419	348
Wie oft in 8 Jahren?	4	4	2	1	1
Gesamtkosten in 8 Jahren *	619	272	400	599	528
Kosten in €/(ha x Jahr)	77	34	50	75	66
Mehrwert in €/(ha x Jahr) **	35	16	113	38	84

* inkl. Ertragsausfall im Ansaatjahr; ** inkl. prognostiziertem Mehrertrag

Quelle: Elsäßer, OVer, 2009

Welche Mischungen und Sorten?



Institut für Tierproduktion

Wilhelm-Stahl-Allee 2
18196 Dummerstorf

Mecklenburg Vorpommern

Mischungs- und Sortenempfehlungen – Grünland 2014



Sortenempfehlungen auf der Grundlage von Prüfungen durch das Bundessortenamt (BSA) und in Landessortenversuchen (nur durch das BSA zugelassene Sorten) Stand 02.04.2014

Deutsches Weidelgras

Wiesenlieschgras

Wiesenrispe

Wiesenschwingel

Rotschwingel

Rohrschwingel

Knaulgras

Weißes Straußgras

Wiesenfuchsschwanz

Bastardweidelgras

Hybridweidelgras

Deutsches Weidelgras

Wiesenschwingel

Rohrschwingel

Knaulgras

Rotschwingel

Weißes Straußgras

Wiesenfuchsschwanz

Bastardweidelgras

Hybridweidelgras

Rg = Rohrgrasse, T = tetraploid, H = hexaploid, E = Ertrag
B = Blattgesundheit (Winterhärte, Narbendichte, Rost)

Abgeleitet aus norddeutschen Versuchsergebnissen:

\+ = über Durchschnitt
0 = Durchschnitt
\- = unter Durchschnitt
Mo = Winterhärte und Leistungsdauer auf norddeutschen Moorstandorten
* = weniger nutzenfähig als Mittel des Sortiments

SORTEN IN GROSSBUCHSTABEN = bisher noch ohne zusammenhängende regionale Versuchsergebnisse

Hinweise zur Neuanlage und Nachsaat werden in gesonderten Faltblättern gegeben. Weitergehende Informationen zu den Sortenempfehlungen einschließlich der nicht aufgeführten Neuzulassungen des BSA im Internet unter www.flarry.de

Gemeinsam erarbeitet für norddeutsche Grünlandstandorte von:
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Dezernat Pflanzenbau Iden,
Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg, Referat Ackerbau und Grünland Flaatmoser,
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierproduktion Dummerstorf

E-Mail: h.isenbeck@lfa.mvnet.de
Internet: http://www.flarry.de

Tel.: 038208 630-318
Fax: 038208 630-311

- Unbedingt empfohlene Mischungen und Sorten verwenden!
- Gute Mischungen sind nicht billig, aber ihren Preis wert!
- Säverfahren spielt untergeordnete Rolle; günstige Witterung + abgestimmte Bewirtschaftung sind wesentlich wichtiger!

1. Probemahd
2. Messung der Aufwuchshöhe

Auf intakten, gut geschlossenen Grünlandnarben kann der anstehende Ertrag vor einer Nutzung überschlägig durch Messen der Bestandeshöhe abgeschätzt werden.



Regel:
1 cm Bestandeshöhe entspricht etwa 1 dt Trockenmasse/ha

Bestandeshöhe in cm [z. B. 20]
— mittlere Reststoppelhöhe in cm (je nach Nutzung Weide oder Mahd) [z. B. 6]

= dt Trockenmasse-Ernteertrag je Hektar [z. B. 14]

Messung der Aufwuchshöhe



Zollstabmethode in Kombination mit einem Plastikdeckel

Aufwuchshöhen-messgerät Pasture Meter



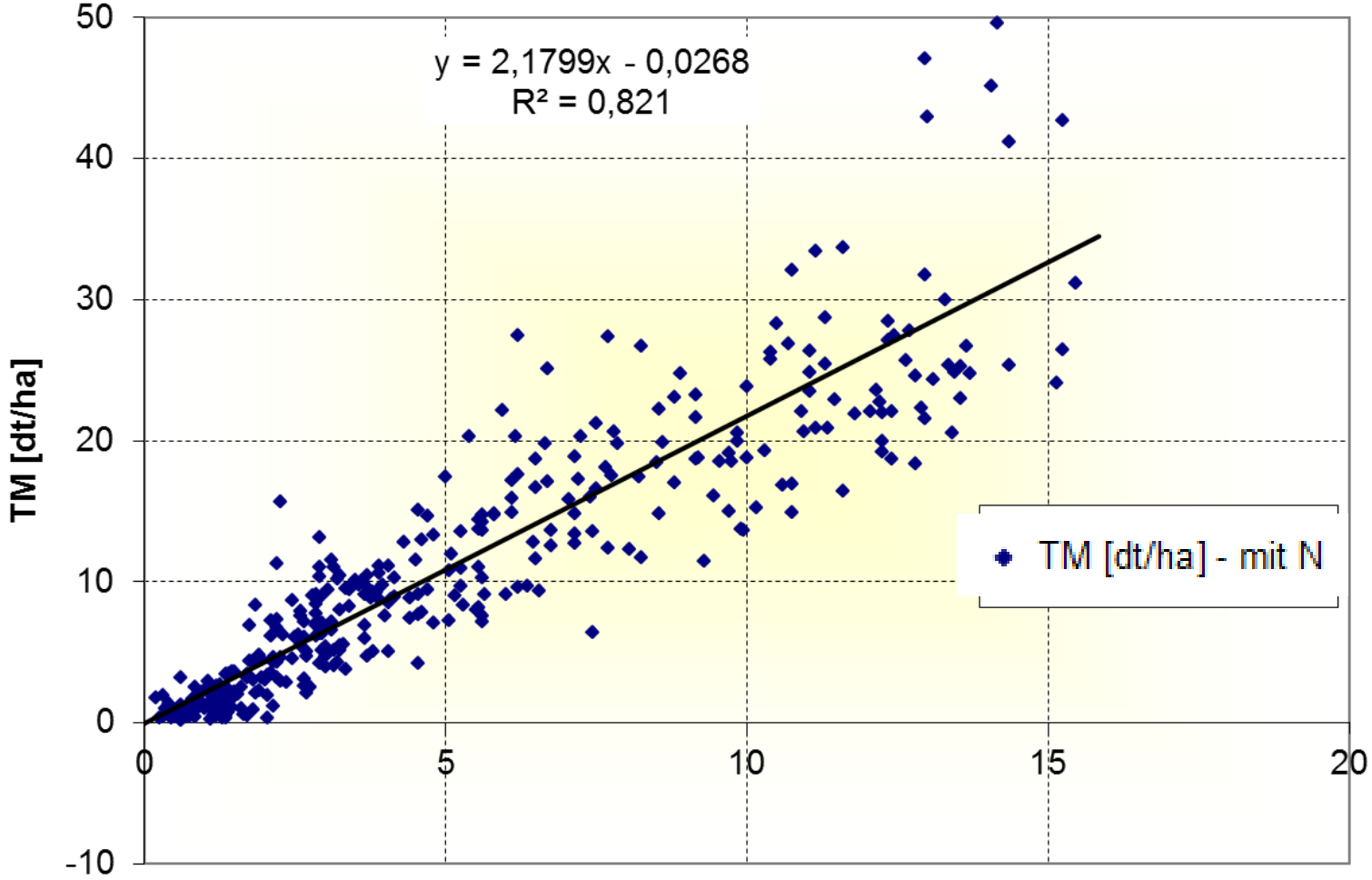
Anzustrebende mittlere Aufwuchshöhe bei Kurzrasen- bzw. Umtriebsweidehaltung

Messmethode		Zollstab + Lochdeckel	Auswuchshöhenmessgerät
Kurzrasenweide			
Dichter Pflanzenbestand	cm	5–8	4–7
Lückiger Pflanzenbestand	cm	7–11	6–10

TM [dt/ha] vs. geerntete Narbenhöhe mittels Pasture Meter in Christgrün (⌀ 2010-2012 2609 - mit N)

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



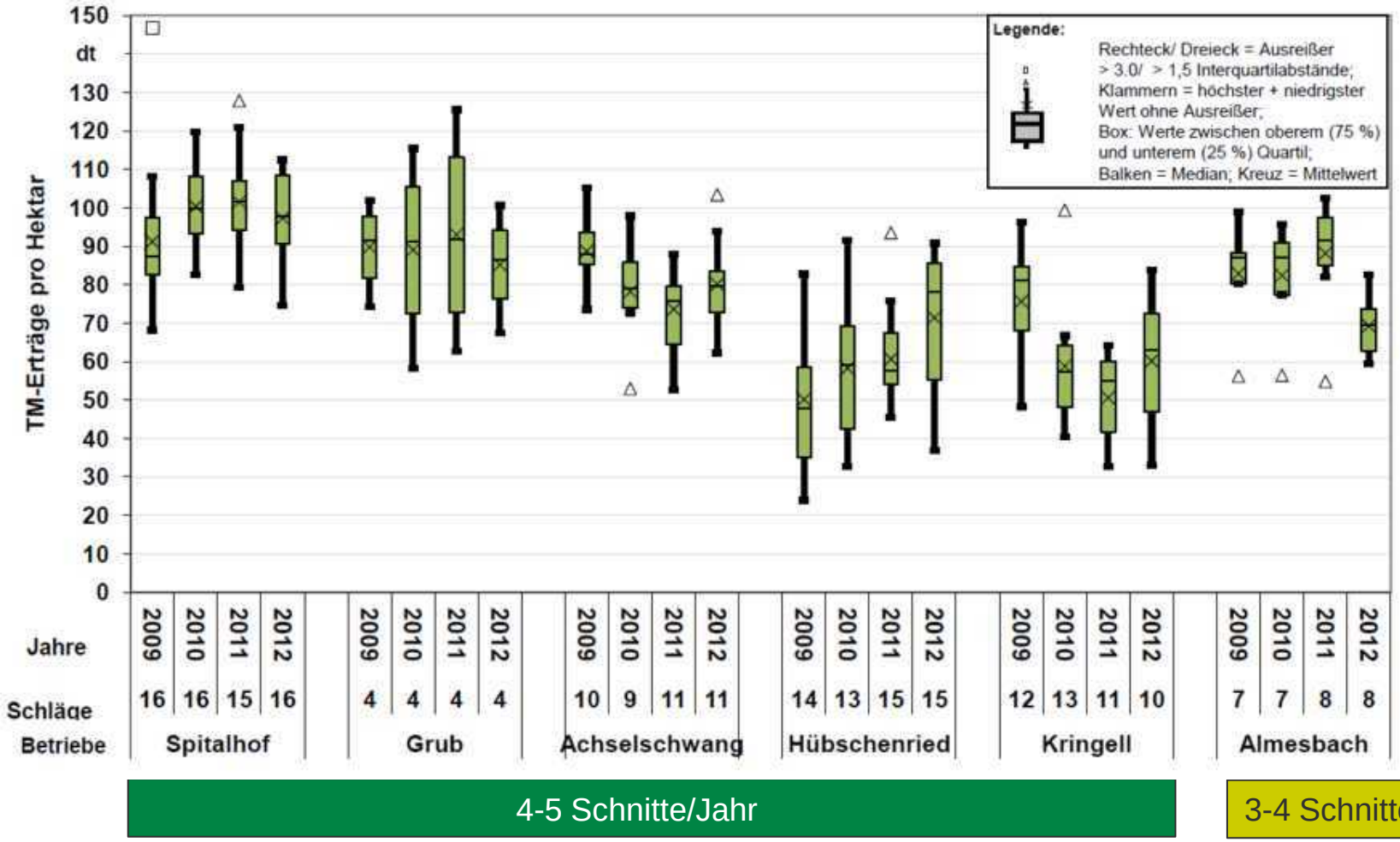
Schätzwerte für Bruttoerträge auf Grünland in den Agrarstrukturgebieten

	Agrarstrukturgebiet				
	1	2	3	4	5
Nutzungsart	Bruttoertrag dt TM/ha				
Wechselgrünland	71	76	80	76	62
Wiesen	62	76	77	76	62
Mähweiden	67	81	86	82	67
Weiden	54	67	69	68	63
Hutungen	33	33	33	33	33
Streuwiesen	50	50	50	50	50
sonstiges Grünland	41	51	56	51	44

	Agrarstrukturgebiet
I	Sächsische Heidegebiete
II	Oberlausitz, Sächsische Schweiz
III	Mittelsächsisches Lößgebiet
IV	Erzgebirgsvorland, Vogtland, Elsterbergland
V	Erzgebirgskamm

Zur Ermittlung der Nettoerträge sind 15 % Verluste abzuziehen!

Schlagbezogene TM-Jahreserträge (netto) vom Grünland (Köhler et al., 2013)



Warum Ertragserfassung „vom Feld bis zum Trog“? (Köhler et al., 2013; verändert)

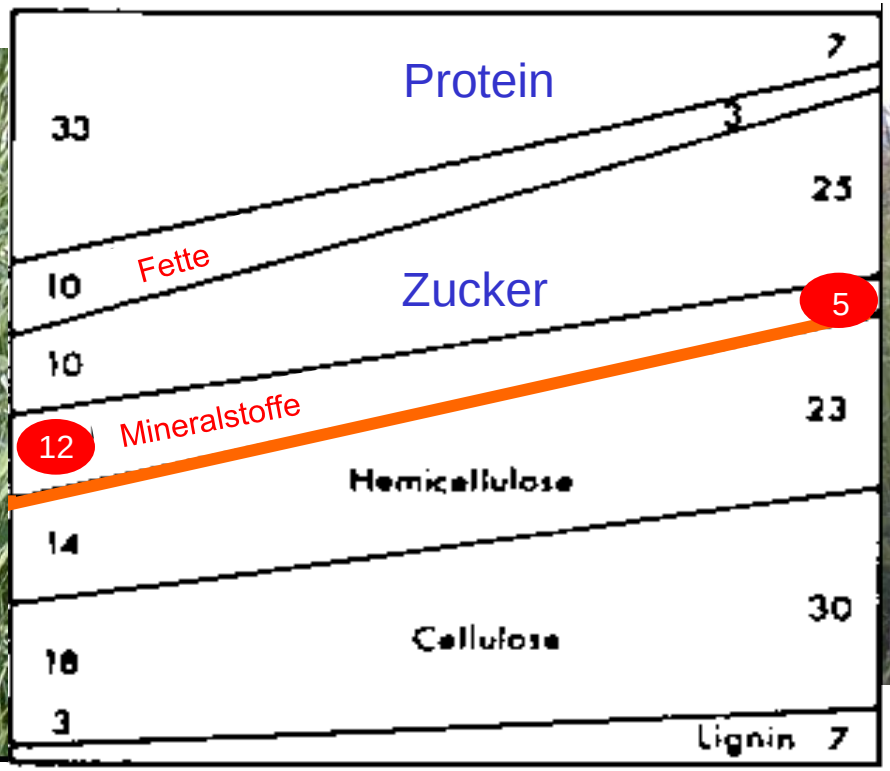
- Ertragsinformationen = Basis zur Steuerung der betrieblichen Futterwirtschaft
- die gezielte Steuerung der Futterwirtschaft erlaubt eine verbesserte Nutzung der Eiweißpotenziale beim Grobfutter
- über die Mengenerfassung mit begleitendem Controlling „bis zum Trog“ ist eine Steigerung der Effizienz um 10 %-Punkte in der Praxis erreichbar
- ein praxisgängiges Erfassungssystems in der Futterwirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Nährstoffkreisläufe in Futterbaubetrieben

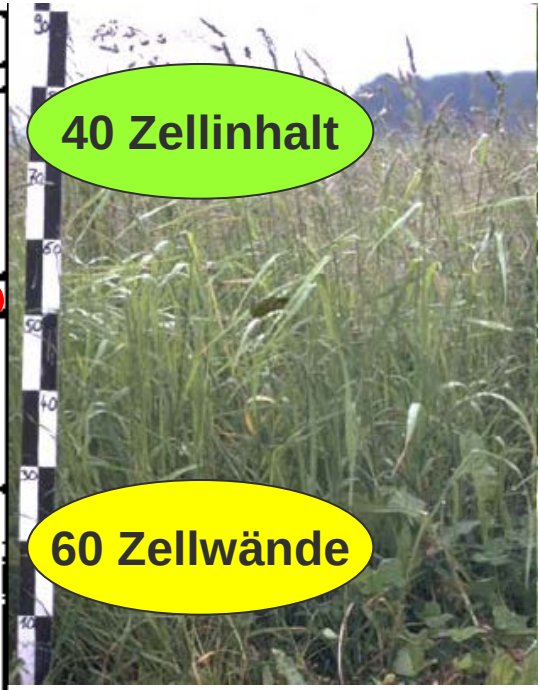
Veränderung der chemischen Zusammensetzung von Gras mit zunehmender Entwicklung (Osbourne 1980)

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

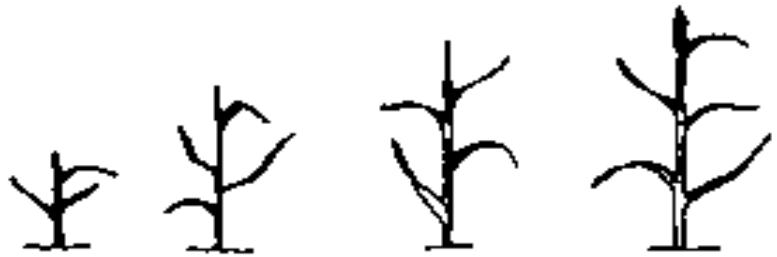
Freistaat
SACHSEN



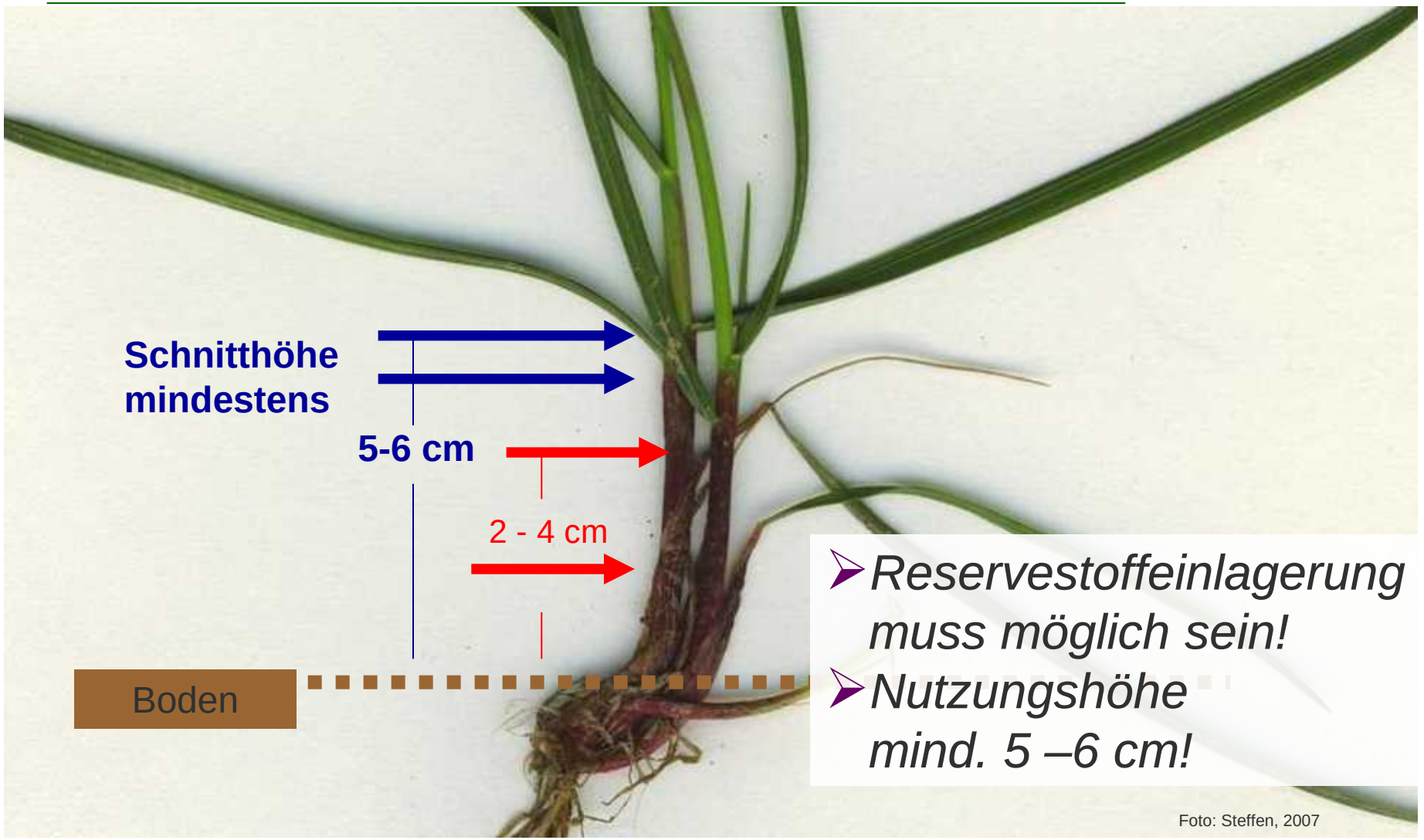




Reifestadium



Optimale Nutzungstiefe



- *Reservestoffeinlagerung muss möglich sein!*
- *Nutzungshöhe mind. 5 –6 cm!*

Foto: Steffen, 2007

Folgen von zu tiefem Schnitt

- **Futterverschmutzung**
  - ***Futterqualität***
    - ⇨ Je 10 g Erde pro kg TM Futter senken den Energiegehalt der Grassilage um 0,1 MJ
    - ⇨ Verschlechterung der Siliereignung durch Zunahme der Pufferkapazität (Widerstand gegen die Ansäuerung)
    - ⇨ Gefahr der Buttersäurebildung steigt
  - ***Zunehmendes Risiko der Belastung mit unerwünschten Stoffen auf geo- oder anthropogen belasteten Flächen***
    - ⇨ z. B. max. zulässiger Gehalt von 2 mg As/kg TM
- **Verletzung der Grasnarbe, Verunkrautung**
- **Schlechte Abtrocknung, Wetterrisiko**
- **Maschinenverschleiß, Reparaturkosten**

Von der Futterfläche zur hochwertigen Silage

(nach Nußbaum 2006; Thaysen 2003; Steinhöfel, 2006; ergänzt)

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Merkmal	Einheit	Ziel- bzw. Orientierungswert
Rohprotein	g/kg TS	
Grünlandsilage		160 bis 180
Feldgrassilage		bis 150
Rohfaser	g/kg TS	220 bis 240
Zucker	g/kg TS	30 bis 60
Energie (Rind)	MJ NEL/kg TS	> 6,3 (1. Schnitt) bzw. > 6,0 (2. u. ff)
Umsetzbare Energie	MJ ME/kg TS	über 10,2
Nutzbares Rohprotein (nXP)	g/kg TS	über 135
Ruminale N-Bilanz (RNB)	g N/kg TS	unter + 6
Rohasche	g/kg TS	bis 100; (ab 120 muss mit Verschmutzung gerechnet werden!!!)
Trockensubstanz	g/kg	300 bis 400
Häcksellänge (silier-technische Anforderung)	cm	6 (Futtermischwagen) bzw. 2 - 3 (Futterverteilwagen, Blockschneider …) je mehr KF, desto länger
optimaler Gärverlauf		ggf. Silierhilfsmittel, beste Futtervorlage

Pflanzen-bestand
Schnittzeit-punkt
Düngung

Erntetechnik
Siliertechnik
Entnahme-technik

Σ: Effiziente Grünlandbewirtschaftung für mehr Milch und Fleisch aus Gras

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Freistaat SACHSEN

- Kenntnis von Standort und Pflanzenbestand
- Schnitthäufigkeit an Pflanzenbestand und Standort anpassen
- Vermeidung von Tiefschnitt, Narbenverletzung und Schadverdichtung
- „Ursachenforschung“ bei Problemen + rechtzeitige „Abhilfe“
- Stärkung wertvoller Leitgräser durch
  - Schließen von Bestandeslücken zum Erhalt einer dichten, leistungsfähigen Grasnarbe durch regelmäßige Narbenpflege (z.B. Striegeln + Übersaat oder Nachsaat)
  - Optimale Grundnährstoffversorgung des Bodens mit Kalk, Phosphor, Kali, Magnesium
  - An den Bestand und die Nutzungsintensität angepasste N-Versorgung über Gülle und/oder Mineraldünger (Nährstoffbilanzierung ● dünne Gülle ● optimale Ausbringung ● bedarfsgerechte Mengen)

Nachhaltige Intensivierung nur bei genügender Wasserversorgung + geeigneter Bestandeszusammensetzung