

Grünlandbewirtschaftung und Trockenheit: Maßnahmen und Strategien zur Anpassung

Dr. Gerhard Riehl am 29. Januar 2021
zur Gaa Wintertagung 2021

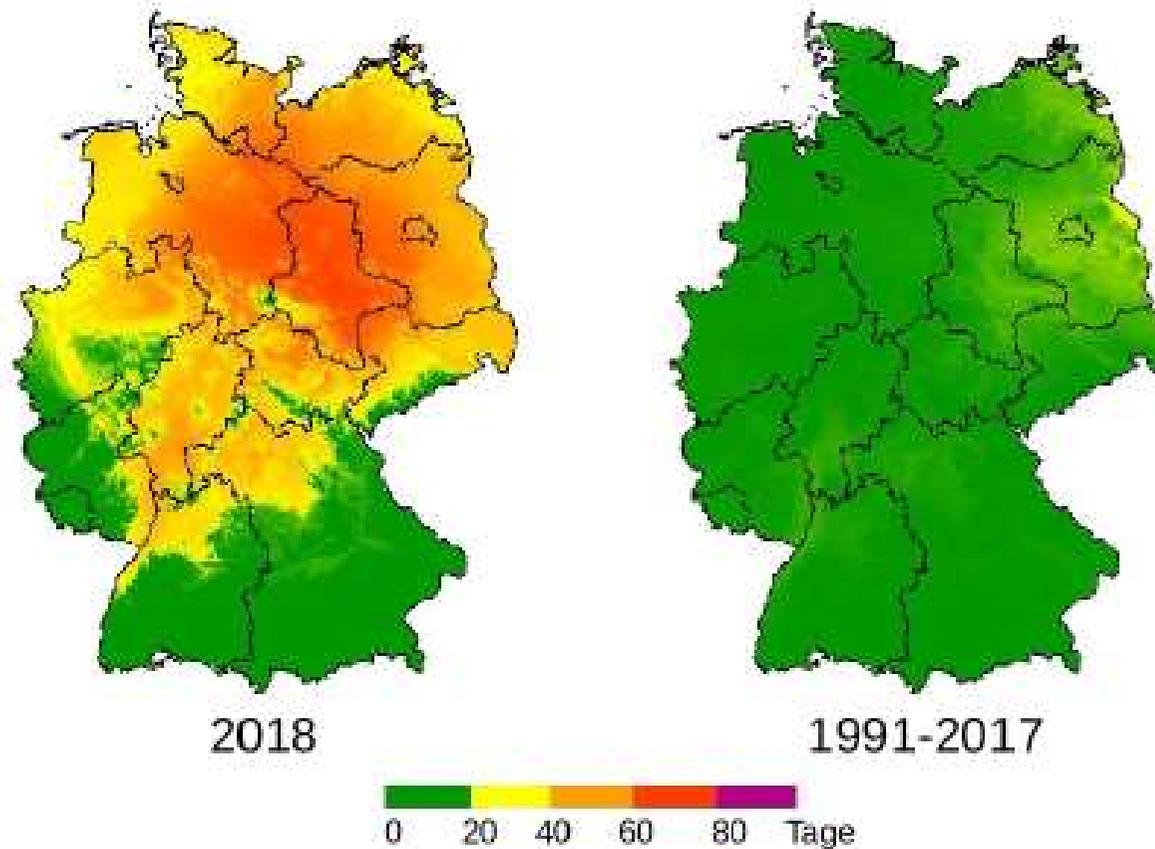


Gliederung

- 1. Wetter und Klima**
- 2. Einflüsse der Trockenheit auf die Grünlandbestände**
- 3. Tolerante (resistente) oder resiliente Pflanzenbestände?**
- 4. Reaktionsmöglichkeiten des Landwirtes zur Anpassung**
- 5. Fazit und Ausblick**

Anzahl der Tage mit Bodenfeuchten
unter 40 % nFK unter Grünland für den Zeitraum März
bis August für die Jahre 2018 (links) und den
Referenzzeitraum 1991 - 2017 (rechts)

(DWD, 2018)



Bis 2050 prognostizierte Klimaänderung in Sachsen (Enke et al., 2003)

Insgesamt sind die **stärksten Änderungen** für Sachsen
im Frühling und Sommer zu erwarten; in diesen Jahreszeiten muss neben der
markanten Temperaturzunahme auch mit einem **deutlich trockneren Klima**
gerechnet werden.



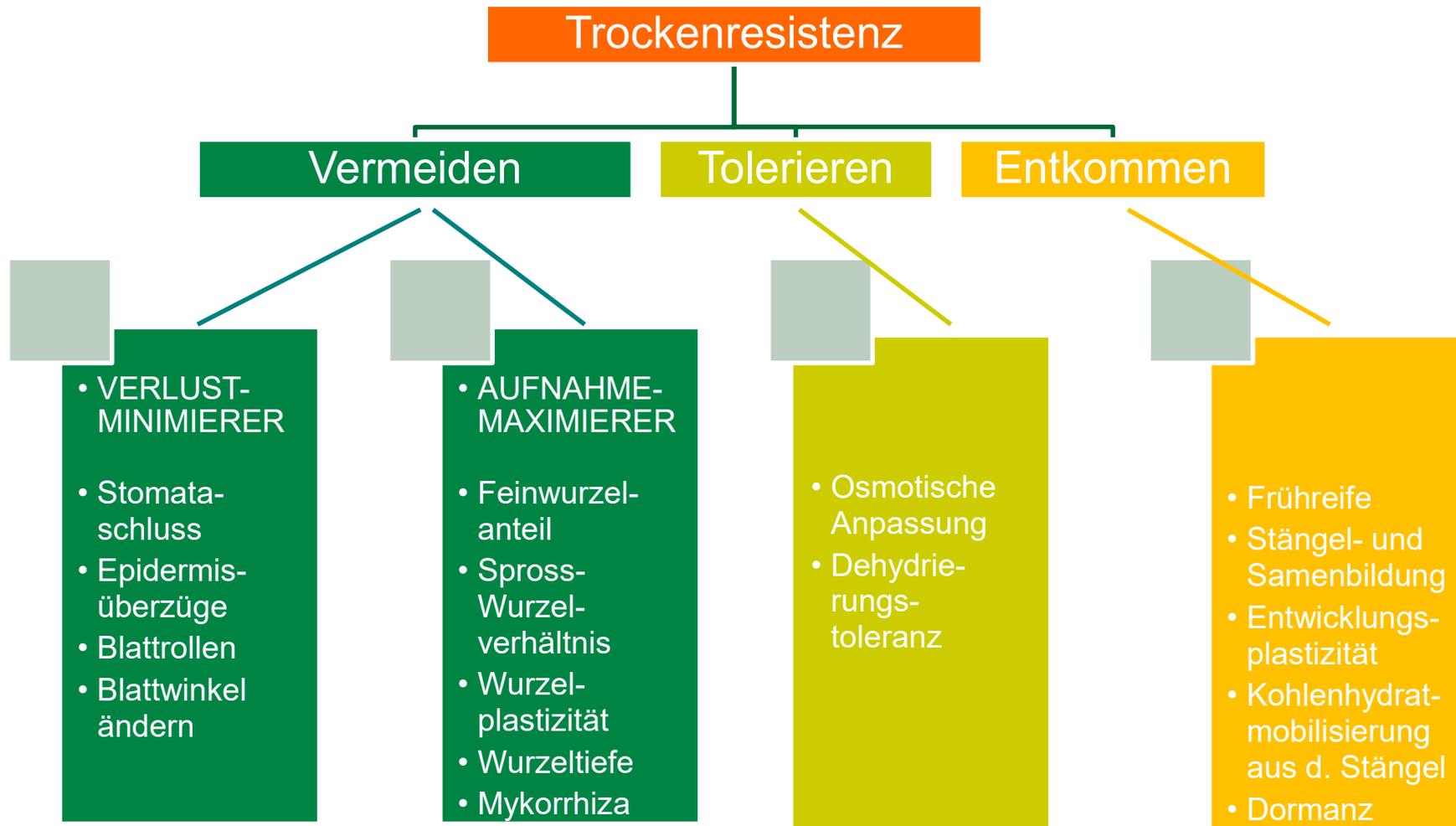
Prognostizierte
Änderung der mittleren
monatlichen
Niederschlagssummen
im Frühjahr
in Sachsen bis 2050
(ENKE, KÜCHLER U.
SOMMER, 2003)

Wetter- und klimabedingte Einflüsse auf das Grünland und seine Bewirtschaftung

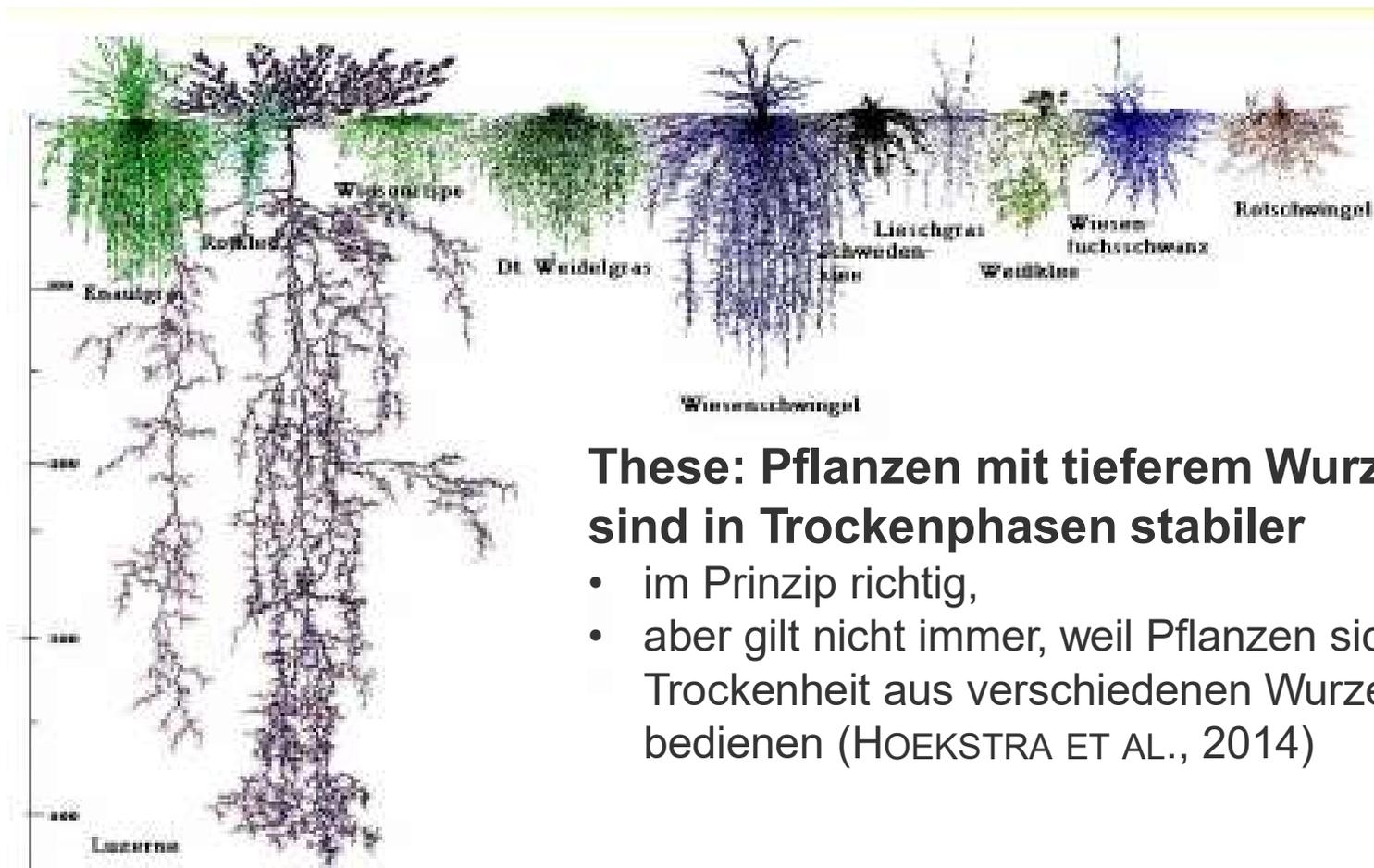
- | Steigende Temperaturen
 - | Hitzetoleranz verschiedener Grasarten
- | Frostereignisse
- | Wasserverfügbarkeit
 - | Einfluss von Trockenheit auf die Pflanzenbestände
 - | Auswirkungen von Trockenheit auf die Grünlanderträge und Qualität der Aufwüchse
- | Wirkung von Starkniederschlägen, Nässe und Überflutungen
- | Einfluss von steigenden CO₂-Konzentrationen auf das Pflanzenwachstum
- | Auswirkungen auf extensiv genutztes Grünland sind anders als im intensiven
- | Niederschlagsverteilung und –menge wird kleinräumig stark variieren
- | Hohe Variabilität von Jahr zu Jahr bleibt wohl erhalten

Trockenheitsstrategien von Pflanzen

(SCHULTE-STEINBERG, 2019)



Durchwurzelungstiefe ist artspezifisch (KUTSCHERA UND LICHTENEGGER, 1982)



These: Pflanzen mit tieferem Wurzelgang sind in Trockenphasen stabiler

- im Prinzip richtig,
- aber gilt nicht immer, weil Pflanzen sich bei Trockenheit aus verschiedenen Wurzelzonen bedienen (HOEKSTRA ET AL., 2014)

Kombinationen unterschiedlich tief wurzelnder Pflanzen reagieren positiv auf die Nährstoffaufnahme (HUGENIN-ELIE ET AL. 2018)

	Flachwurzler (SR)	Tiefwurzler (DR)
Non N-Fixing (NNF)	<i>Lolium perenne</i> (Lp)	<i>Cichorium intybus</i> (Ci)
N-Fixing (NF)	<i>Trifolium repens</i> (Tr)	<i>Trifolium pratense</i> (Tp)

↔ Mischungseffekte zw. flach- u. tiefwurzelnenden Arten auf N-Aufnahme
 $p < 0.001$

+ 12 % für NF Arten

+ 17 % für NNF Arten



Husse et al., 2017

Lang andauernde Trockenheit und außergewöhnliche Hitze beeinflussen den Pflanzenbestand im Wirtschaftsgrünland

- | Grünlandgräser:
Verlust an ober- und unterirdischer Biomasse durch reduzierte Triebmasse und Blattfläche, sie können verdorren
- | nachhaltige Verminderung der Kampfkraft der Gräser, die Narbenzusammensetzung verändert sich
 - | Arten, die sich zügig aus Samen und Ausläufern regenerieren, nehmen zu, sie können wertbestimmend für den Aufwuchs werden
 - | Vorteile für Quecke, Jährige Risppe, Stumpfblättrigem Ampfer, Löwenzahn, Schafgarbe oder Wiesenlabkraut
- | Bestände verschlechtern sich drastisch

Trockenheit: LSV-Erträge in Christgrün und Forchheim 2017 - 2019

Art_Ansaatjahr Aufwuchs	Schnitt- termin	TM (dt/ha)	mm NS (Düngung - Schnitt)	Schnitt- termin	TM (dt/ha)	mm NS (Düngung - Schnitt)		Schnitt- termin	TM (dt/ha)	mm NS (Düngung - Schnitt)
RSC_ 2016										
1	22.05.17	58	75	17.05.18	27	38		24.05.19	41	63
2	06.07.17	18	84	19.06.18	14	64		21.06.19	19	53
3	16.08.17	14	124	20.08.18	Schröpfs	39		06.08.19	13	58
4	19.10.17	13	111	04.10.18	Schröpfs	27		14.10.19	9	126
DW_2016 LSV										
1 früh	19.05.17	48	44	17.05.18	22	33		24.05.19	20	75
mittel	29.05.17	65	48	24.05.18	29	45		03.06.19	51	95
spät	06.06.17	70	75	31.05.18	35	57		11.06.19	53	119
2 früh	13.06.17	22	32	08.06.18	16	70	davon 46 mm am 01.06.	17.06.19	34	59
mittel	04.07.17	16	71	18.06.18	21	103	davon 46 mm am 01.06.	09.07.19	14	44
spät	18.07.17	18	91	26.06.18	18	106	davon 46 mm am 01.06.	18.07.19	7	56
3 früh	18.07.17	19	90	13.07.18	25	83		07.08.19	8	64
mittel	09.08.17	22	140	20.07.18	17	39		14.08.19	10	76
spät	18.08.17	17	123	Schröpschnitt				27.08.19	11	58
4 früh	14.08.17	16	107	Schröpschnitt am 22.8.18		120	davon 77 mm am 17.08.	24.09.19	20	124
mittel	16.10.17	22	179	Schröpschnitt am 4.9.18		136	davon 77 mm am 17.08.	09.10.19	17	175
spät	16.10.17	16	149	04.10.18	22	52		14.10.19	16	161
5 früh	16.10.17	17	165	04.10.18	18	52				
mittel				Schröpschnitt am 4.10.18		35				
spät										

Weiden: Zufüttern oder Tiere abtreiben



Auswirkungen der Trockenheit auf die Futterqualität

- | schnelle Alterung, die Pflanze kommt zur „Notreife“
 - | höhere Rohfasergehalte
 - | oft mehr Kräuter im Bestand
 - | schlechte Verdichtung bei der Silierung
 - | keine verregnete Ernte, d. h. keine oder nur geringe Verschmutzung des Futters ist möglich
 - | wenn die Staubentwicklung durch zu tief eingestellte Geräte vermieden wird



Foto: Elsässer, 2019

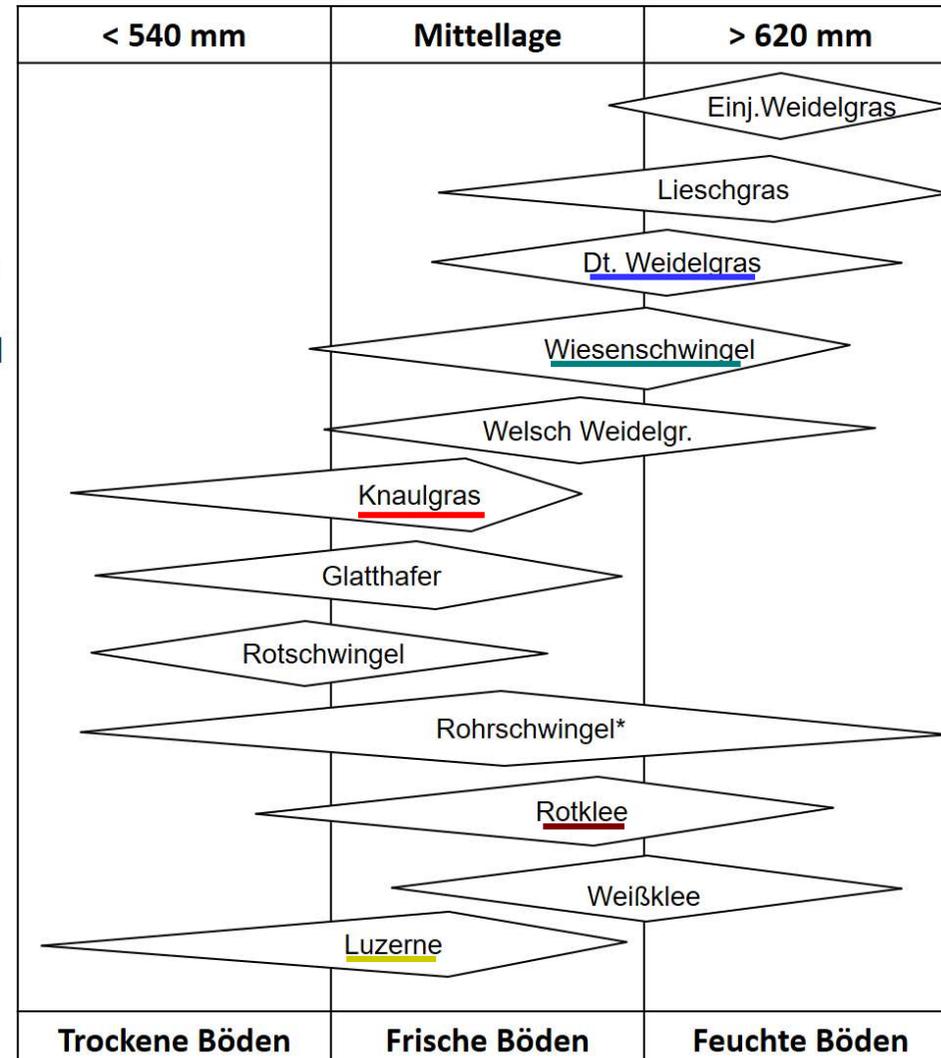
Wasserbedarf landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

(GEISLER, 1988; OPITZ VON BOBERFELD, 1994; EHLERS, 1996) (Transpirationskoeffizient = Menge an verbrauchtem Wasser pro Einheit gebildeter Trockenmasse); ergänzt

Art	Wasserverbrauch (mm)	Transpirationskoeffizient (mm/kg TM)	Kritisches Entwicklungsstadium
Getreide	350-650	400	Schossen
Mais (C4)	500-800	350	Ende Schossen-Blüte
Zuckerrübe	550-750	350	Reihenschluss-Blüte
Kartoffel	550-700	500	Blüten(Knollen)bildungsphase
Sonnenblume	600-800	600	Blüte-frühe Reife
Körnererbse	350-500	650	Blüte
Sojabohne	450-700	750	Blüte
Rotklee, Luzerne		600 - >700	
Grünland (intensives Grünland)	550-650 (mind. 750)	800 von 1.253 (GL ungedüngt) bis 621 (GL voll versorgt)	

Standortansprüche der Gras- und Kleearten auf nicht grundwasserregulierten Standorten (Simon, 1960; verändert)

Bodenansprüche werden von Witterungsverhältnissen weitgehend überlagert



Braucht es Rohrschwingel (V 044 u. 048) ?

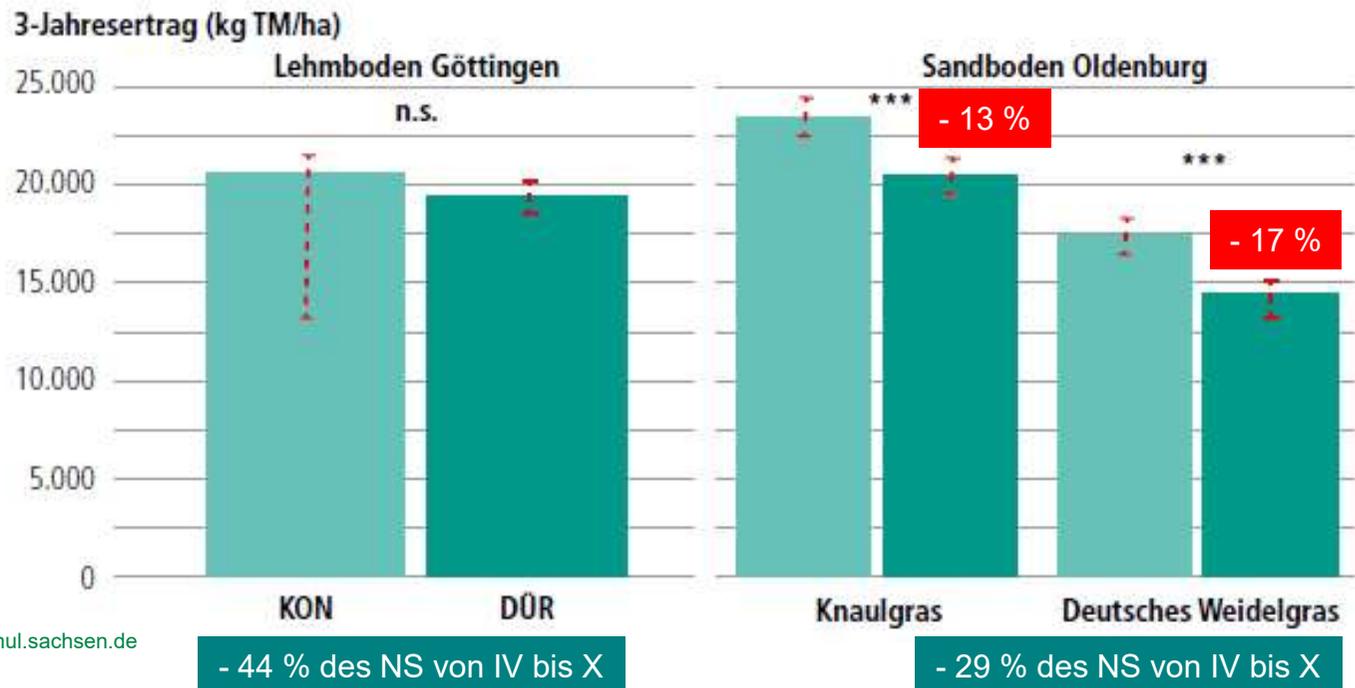
- | **2018** kamen auch **Knaulgras und Rohrschwingel** nach langer Trockenheit an ihre Grenzen, insbesondere hinsichtlich ihrer ausbleibenden Ertragsfähigkeit.
- | Knaulgras dominierte Mischungen erzielten dabei eine höhere Energiekonzentrationen als rohrschwingeldominierte Mischungen.
- | Rohrschwingel und Knaulgras sind 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 und Wiesenschwingel keine Chance haben!

Trockentoleranz und Resilienz

- | Toleranz (Resistenz)
= das Ausmaß der Minderung von Ertragsbeeinträchtigungen bei Einwirkung von Extremereignissen wie z. B. Trockenheit
- | Resilienz
= die Fähigkeit von Pflanzenbeständen nach einer Belastung (z. B. Trockenheit) wieder zum Ausgangszustand zurückzukehren
- | **Trockentoleranz und Resilienz von Grasnarben sind aktuell und in Zukunft ein sehr wichtiges Thema!**

Trockentoleranz von Knaulgras und Deutschem Weidelgras (KOMAINDA et al., 2021)

- Effekt von Trockenheit auf den kumulativen Ertrag über drei Versuchsjahre (kg TM/ha) beim Vergleich von Kontrolle (KON) mit Trockenheitsvariante (DÜR) an einem tiefgründigen Lehmstandort und einem Sandstandort gemittelt über zwei Düngestufen. Ergebnisse für Göttingen gemittelt über beide Arten
*** zeigen signifikante Unterschiede zwischen Kontrolle und Trockenvariante



Trockentoleranz von Knaulgras und Deutschem Weidelgras (KOMAINDA et al., 2021)

- I Agronomische Wassernutzungseffizienz (aWUE = agronomic Water Use Efficiency; gebildete Trockenbiomasse je Einheit verfügbares Wasser) als Bewertungsgrundlage zur Anpassung an Trockenstress
Vergleich von Kontrolle mit Trockenheitsvariante an einem Sandstandort gemittelt über zwei Düngestufen



Vereinfachte aWUE
(ohne unproduktive Wasserverluste, Wasserverfügbarkeit = der im untersuchten Zeitraum gefallene Niederschlag)

	Knaulgras	Deutsches Weidelgras
	kg TM je mm Niederschlag	
Kontrolle	18,1 + 18 %	13,4 + 14 %
Trockenstress	22,3	15,6

Trockenheitstoleranz und Pflanzenartenvielfalt (KOMAINDA et al., 2021)

- | Nicht allein die Artenvielfalt per se sorgt für positive Ertragswirkungen, sondern **entscheidend ist eher eine gezielte Auswahl von Arten mit erwünschten Merkmalen** („traits“) für die Zusammenstellung von Mischungen.

- | Relevant für den Erfolg der gewünschten Nutzung ist die Diversität der Eigenschaften von funktionellen Gruppen wie Gräser, Kräuter, Leguminosen, die alle unterschiedliche „Fertigkeiten“ einbringen:.
 - | Kräuter können tiefwurzelnd sein, Gräser wurzeln eher oberflächlich

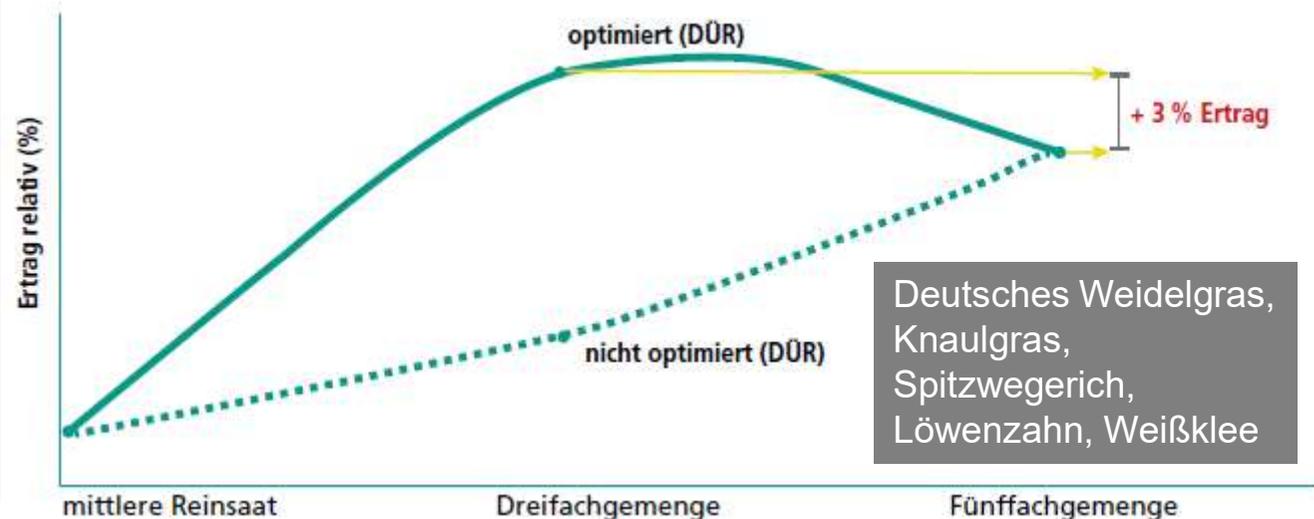
 - | d. h. sie beanspruchen unterschiedliche Ressourcen (Nischendifferenzierung)

 - | Leguminosen fixieren Luftstickstoff und stellen den Beständen im Grünland so Stickstoff zur Verfügung

Trockenheitstoleranz und Pflanzenartenvielfalt (KOMAINDA et al., 2021)

- I Entwicklung des Relativertrages aller Dreifachgemenge (auch Mischungen ohne Weißklee enthalten) und des Fünffachgemenges im Vergleich zur mittleren Reinsaat in der Trockenheitsvariante (DÜR) (gestrichelte Linie) sowie Entwicklung des Relativertrages bei Anbau optimierter Dreifachgemenge (ausschließlich Weißklee + Kraut + Gras) sowie des Fünffachgemenges im Vergleich zur mittleren Reinsaat (nach Komainda et al. 2020)

Die Kombination aus Leguminose (N-Fixierung), Kraut (tiefe Wurzel) und Gras (flache Wurzel) kann eine hohe Trockenheitstoleranz bewirken. Die Grasart ist dabei weniger entscheidend!



Trockenheitstoleranz und Pflanzenartenvielfalt (Komainda et al., 2021)

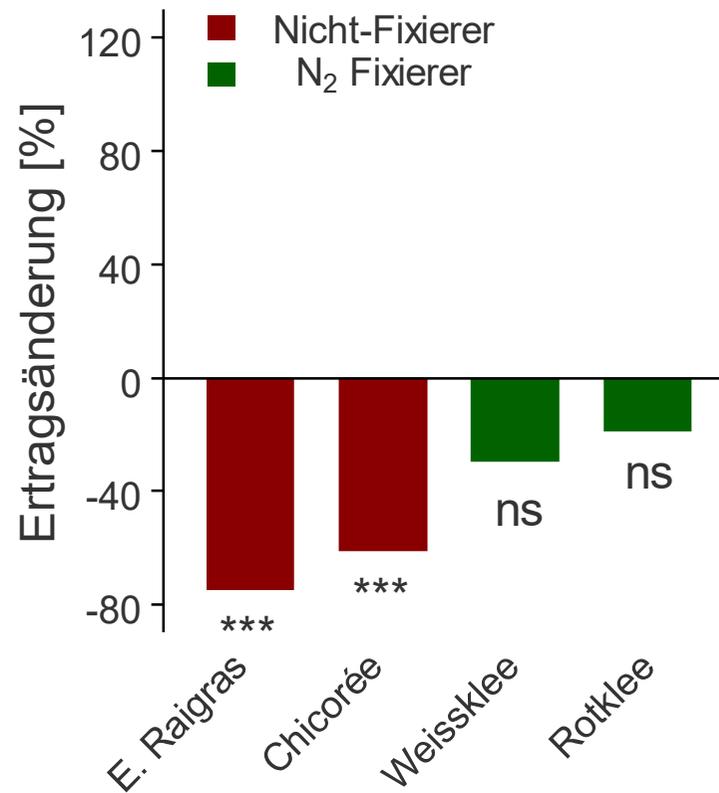
- I Durch die Auswahl geeigneter Mischungspartner anhand ihrer Eigenschaften und die gezielte Kombination kann eine erhöhte Trockenheitstoleranz realisiert werden.
- I Da es letztlich auf die Eigenschaften, deren Vielfalt und Kombination in Saatmischungen ankommt, sind sowohl die Züchtung als auch der Pflanzenbau gefordert.
- I Es gilt, Arten und Sorten zu entwickeln und so zu kombinieren, dass eine hohe Trockenheitstoleranz des Bestandes resultiert.
Es müssen dazu gezielt nur die Arten mit wünschenswerten Eigenschaften kombiniert werden, die in der Summe die Vielfalt von Eigenschaften im Pflanzenbestand maximieren.

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



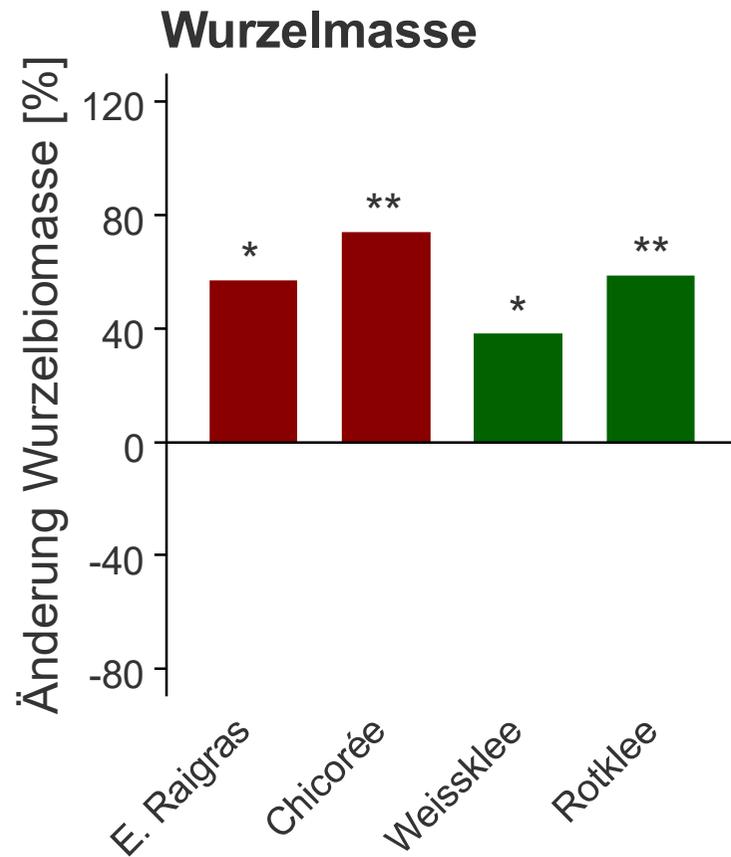
50-80% Niederschlag ausgeschlossen

2ter Monat ohne Niederschlag



∨ (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)

Schlussfolgerungen aus diesem Versuch

- | Deutsches Weidelgras reagierte schnell positiv auf wiederkehrende Feuchte.
- | Gräser speichern Reserven vermehrt in den Stoppeln, daher nicht zu tief mähen oder abfressen lassen!
- | In der Trockenphase ist die N-Verfügbarkeit im Boden gering bis nicht vorhanden; daher tritt nach Regen wieder eine starke N-Mobilisierung auf; selbst nach der Überwinterung kam es zu einem Mehrertrag vieler Gräser.

Maßnahmen und Strategien zur Anpassung von Grünland an die Trockenheit

- | Kurzfristige Anpassung
 - | Grünlandverbesserung
 - | Verwendung trockenheitstoleranter Gräser und Sorten
 - | Bedeutung und Vorteile von Grünland„misch“beständen
 - | Anpassungsmöglichkeiten durch Variation der Reifegruppe in Saatmischungen
 - | Ackerfuttergräser ins Grünland einsäen? **Nein!**
 - | N-Düngung nur zu Zeiten des Bedarfes; Verbesserung der Nährstoffwirkung von Wirtschaftsdüngern unter trockenen Bedingungen
 - | Beregnung und Bewässerung von Grünland und Ackerfutter? **Eher nein!**
 - | In günstigen Phasen die Produktion intensivieren (frühe Sorten, Düngung)
 - | Weidegang mit Schonung der Stoppelzone (Verbisstiefe!)

Kurzfristige Reaktions- möglichkeiten auf Trockenheit im landwirtschaftlichen Betrieb

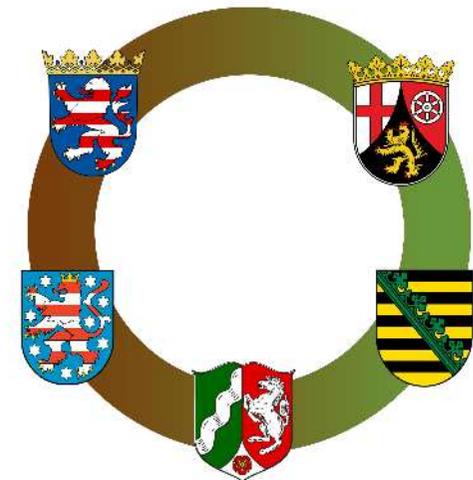
- I Je nach angestrebter Nutzungsintensität des Grünlandes sollten die Anteile an Deutschem Weidelgras in der Mischung variiert werden.
- I Aufgrund der Konkurrenzkraft vorherrschender Ungrasarten ist unbedingt auf das Vorhandensein von Weidelgras in der Nachsaatmischung zu achten (QSM od. SächsQSM verwenden).
- I Unbedingt sollten die Mischungen auch Wiesenrispe enthalten, sie hat zwar bekannte Schwierigkeiten beim Auflaufen, andererseits ist sie von den guten Futtergräsern eindeutig am tolerantesten gegenüber Trockenheit.
- I Auch ein Zumischen von Leguminosen wie Luzerne oder vor allem Rotklee kann deutliche Mehrerträge und auch in späteren Trockenphasen stabilere Erträge bewirken.
- I Nachsaaten sind durchaus noch bis Ende August oder Anfang September möglich!

Weitere kurzfristige Maßnahmen zur Reduktion von Hitze- und Trockenstress

- | Schnitthöhe auf 8 - 10 cm anheben (Schatten, Reservestoffe schonen)
- | Bodenverdichtungen vermeiden
 - | erhält das Porenvolumen für Wasser und Wurzeln
 - | fördert die Durchwurzelung
- | Bodenöffnung fördert die Wasserverdunstung!
- | Gräser nicht verletzen (Vertikutieren, Striegeln etc.), d.h. mit der Bekämpfung der Gemeinen Risse noch bis nach der ersten Erholungsphase der Gräser warten und erst dann striegeln!
- | Gute Versorgung mit Kalium im Frühsommer bewirkt eine Verringerung der Verdunstung und eine höhere Hitzetoleranz
Kalium steuert die Verdunstungs-rate: viel K \Rightarrow Schließzellen werden geschlossen, wenig K \Rightarrow Schließzellen öffnen sich

Welche Mischungen und Sorten?

- 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!



<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/mischungs-und-sortenempfehlungen-11264.html>

Mischungs- und Sortenempfehlungen 2020-2021 für Grünland in Sachsen



Qualitäts-Standard-Mischungen für Weiden, Mähweiden und Wiesen (in kg/ha)

Arten	Weiden und Mähweiden								Wiesen			
	G I	G II	G Ilo	G III	G IV	G V	G VmK	G VI	G VII	G VIII	G IX	G X
Dt. Weidelgras												
früh	1	4	4	6		5	4					
mittel	1	5	6	6		5	4					
spät	1	5	6	8	8	10	10	2				
Wiesenschwingel	14	6	6						13	15	10	5
Lieschgras	5	5	5	5	5				5	5	3	1
Wiesenrispe	3	3	3	3	3			4	5	3	5	5
Rotschwingel	3							12		3	6	6
Knautgras					12							4
Weißklee	2	2		2	2		2	2	2	2		
Glatthafer											3	
Wiesenfuchsschwanz									2			
Weißes Straußgras									1			
Rotklee										2	1	
Schwedenklee									2			
Luzerne												1
Hornklee											2	2
Gelbklee												1
Aussaatsmenge	30	30	30	30	30	5-20*	5-20*	20	30	30	30	25

* Nachsaatmenge je nach Lücken im Bestand; bei jährlicher Anwendung (Empfehlung) geringe Mengen

- G I für alle Lagen bei geringerer Nutzungshäufigkeit (drei) für Schnittnutzung und Beweidung
- G II für alle Lagen bei einer Nutzungshäufigkeit von vier bis fünf Nutzungen für Beweidung und/oder Schnittnutzung
- G Ilo wie G II, speziell für Flächen, die in der Etablierungsphase einen Herbizideinsatz erwarten lassen
- G III für alle Lagen bei sehr hoher Nutzungshäufigkeit, Weiden, Mähstandweiden
- G IV für austrocknungsgefährdete und sommertrockene Standorte**
- G V für Nachsaat in lückige Narben und für Übersaaten zur Narbenstabilisierung
- G VmK wie G V; mit Weißklee
- G VI vorwiegend Weidenutzung (Jungviehweiden)
- G VII für nasse und wechselfeuchte, auch zeitweise überflutete Standorte
- G VIII für feuchte Standorte bzw. Standorte mit günstiger Wasserversorgung und für Höhenlagen
- G IX für frische und wärmere Standorte
- G X für trockene Standorte**

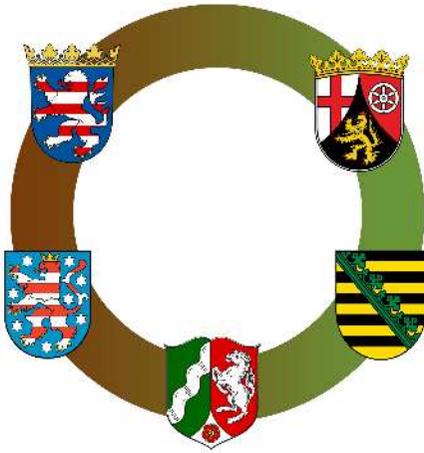
Mischungs- und Sortenempfehlungen 2020-2021 für Grünland in Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Sortenempfehlung für die Qualitäts-Standard-Mischungen Grünland 2020 – 2021 (G-Mischungen)

Die bei den einzelnen Arten genannten Sorten sind das Ergebnis der Sorten- und Ausdauerversuche aus Sachsen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Hessen, Saarland und Belgien. Zusätzlich wird die Boniturnote Rosteinstufung aus der aktuellen „Beschreibende Sortenliste Futtergräser, Esparssette, Klee, Luzerne“ des Bundessortenamtes berücksichtigt.



Verfügbarkeit der Sorten für ÖBL
in OrganicXSeeds prüfen;
ggf. Ausnahmegenehmigung
beantragen!

Deutsches Weidelgras

- || früh (1-3): Artesia (t), Arvicola (t), Giant (t), Karatos (t), Kilian, Mirtello (t), Salmo (t)
- || mittel (4-6): Allodia (t), Arelio, Astonhockey (t), Barcampo (t), Birtley (t), Dexter 1 (t), Garbor (t), Ovambo 1 (t), Tribal (t), Rodrigo, Soraya (t)
- || spät (7-9): Akurat (t), Barmaxima (t), Barpasto (t), Barsintra (t), Chouss (t), Irondal (t), Kentaur (t), Navarra (t), Novello (t), Polim (t), Serafina (t), Valerio (t)

Wiesenschwingel

Barvital, Cosmolit, Cosmopolitan, Liherold, Pardus, Pradel

Wiesenlieschgras

Classic, Comer, Phlewiola, Rasant, Rubato, Summergraze

Wiesenrispe

Lato, Liblue, Licollo, Oxford

Knautgras für Weiden bzw. Mähweiden

Aldebaran, Baraula, Barlegro

Knautgras für Wiesen

Aldebaran, Baraula, Donata, Lidacta, Hevolin, Ireposno

Rotschwingel

Gondolin, Rafael, Reverent, Roland 21

Rotklee

Columba, Merula, Milvus

Maßnahmen und Strategien zur Anpassung von Grünland an die Trockenheit

I Langfristige Anpassung

- I Beitrag der Züchtung zur Verbesserung der Trockenheitstoleranz nutzen
- I Bewirtschaftung und Viehbesatz gezielt auf die „neuen“ Standortbedingungen abstimmen
- I Verbesserung des Managements bei Beweidung durch Schaffung von Futterreserven und Anpassung des Tierbesatzes an die Standortgegebenheiten
- I In Phasen mit guten Wachstumsbedingungen effizient nutzen (z. B. frühe Sorten)
- I Kohlenstoffspeicherung der Grünlandböden erhalten, denn Grünland wird u.a. als Kohlenstoffspeicher gebraucht, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern (wichtig: Humusabbau verhindern, daher kein GL-Umbruch und wenn möglich Acker zu Grünland)

Fazit: Grünlandnutzung und vermehrte Trockenphasen

- | Diversifizieren der angebauten Mischungen
 - | ⇒ Risikoverteilung
 - | ⇒ Teilweise robustere Mischungen anbauen
(z. B. mit Rotklee, Luzerne, Knautgras, Rohrschwengel)
- | Bestände angepasst nutzen
 - | Übernutzen reduziert Wurzeln und Reserven der Pflanzen
 - | Übernutzen fördert filzbildende Gräser, die sehr anfällig sind auf Trockenheit
 - | ⇒ Stoppelbereiche schonen, um Wiederaustrieb zu erleichtern
- | Futtervorrat (> 1 Schnitt!) ist unerlässlich
- | An die Futterfläche angepasste Tierzahl (Basis Normaljahr!) halten

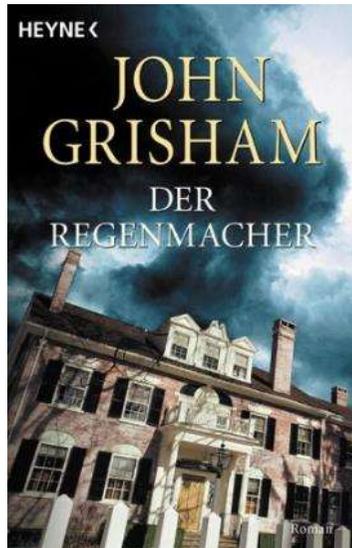
Fazit

- | **Auf vielen Standorten** ist es sinnvoll, künftig verstärkt auf trockenolerante oder resiliente Arten zu setzen.
- | **Mischbestände** aus Gräsern und Leguminosen sind deutlich robuster gegenüber Wetterextremen.
- | **Widerstandsfähig halten Sie** Ihre Bestände mit der richtigen Schnitthöhe, dem passenden Schnitttermin, einer optimierten Nährstoffversorgung und dem Vermeiden von Verdichtungen.
- | **Legen Sie Grundfuttermvorräte an**, um extreme Wetterphasen überbrücken zu können.
- | Das derzeitige hohe Ertragsniveau wird in Zukunft an vielen Standorten nicht mehr erreichbar sein.

Ausblick

- | Klima ändert sich \Rightarrow die Landwirtschaft wird vermehrt mit einem Wechsel von Trockenphasen und Starkregenphasen rechnen müssen
- | Vorhersagen sind langfristig kaum abschätzbar \Rightarrow Flexibilität ist bei der Bewirtschaftung von Grünland gefragt.
- | Anlage von stabilen Mischbeständen wird wichtiger und die Intensität der Viehhaltung sollte besser nicht an der höchstmöglichen Grünlandintensität ausgerichtet werden!
- | Grünlandmanagement muss hinsichtlich Schnittzeitpunkten, der Schnitthöhe und der Nährstoffversorgung immer wieder flexibel angepasst werden
- | Grundfuttermvorräte anzulegen, lohnt sich immer, aber vor allem dann, wenn Betriebe öfter schlechte Wachstumsphasen kurzfristig überbrücken müssen

Und wenn alles nichts hilft?



gerade neu erschienen „Arbeiten der DLG /
Band 208“; 14,90 Euro: [https://www.dlg-
verlag.de/shop/anpassungsstrategien-an-
den-klimawandel-im-grunland.html](https://www.dlg-verlag.de/shop/anpassungsstrategien-an-den-klimawandel-im-grunland.html)

