

# WIE TROCKEN-TOLERANT SIND GRASNARBEN?

Gräserarten verfügen über vielfältige Eigenschaften, die sich in Mischungen ergänzen. Welche Gräserarten besonders trocken tolerant sind und wie sich Mischungen mit Kräutern und Leguminosen verhalten, hat die Universität Göttingen untersucht.

Frühjahrs- und Sommertrockenheit verursachen in Abhängigkeit von der Bodenart mehr oder weniger schnell Wasserknappheit und damit einhergehend Ertragsausfälle. Prognosen gehen davon aus, dass Dürre- und Hitzeperioden zukünftig häufiger und in ihrer Intensität stärker auftreten werden. Zuletzt waren die Jahre 2018 und 2019 durch Trockenheit geprägt; das hat in der Praxis verstärkt die Frage nach möglichen Anpassungsmaßnahmen aufgeworfen. Das Ausmaß der Minderung von Ertragsbeeinträchtigungen bei Einwirkung von Extremereignissen wie z. B. Trockenheit wird als Toleranz bezeichnet. Daneben wird häufig auch die Resilienz herangezogen, womit die Fähigkeit von Pflanzenbeständen gemeint ist, nach einer Belastung (z. B. Trockenheit) wieder zum Ausgangszustand zurückzukehren.

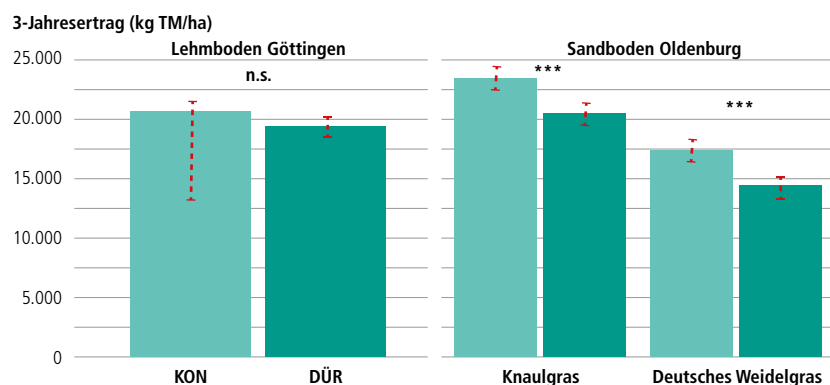
## Studien in der Halle und im Freiland

In diesem Beitrag befassen wir uns mit der Toleranz von Grasnarben gegenüber Trockenheit und stützen unsere Aussagen auf eigene Studien. Diese Studien wurden entweder unter semi-kontrollierten Bedingungen in einer Vegetationshalle in sogenannten Mesokosmen durchgeführt oder als Feldversuche im Freiland. Je nach Fragestellung gab es verschiedene Futterpflanzenarten oder die Vielfalt der Futterpflanzen in einem Bestand wurde variiert und ein Teil der Bestände dann Trockenheit ausgesetzt.

In der Vegetationshalle wurde dafür zeitweise die Wasserversorgung der Trockenvarianten unterbrochen und mit optimal versorgten Kontrollen verglichen. Im Freiland wurde im Frühjahr und im Sommer für die Zeitdauer von jeweils etwa 30 Tagen ein lichtdurchlässiges Foliendach über die Trockenvarianten platziert. Als Kontrolle dienten die Vergleichsbestände unter natürlichem Niederschlag. Im Freiland erfolgten die Versuche über die Zeitdauer von drei Jahren an zwei Standorten: ein Lehmstandort in Göttingen und ein Sandstandort bei Oldenburg. Jeweils nach der Frühjahrs- und Sommertrockenheit erfolgten Ernten und im Herbst ein dritter Schnitt.



**ABB. 1: TROCKENMASSEERTRAG IM VERGLEICH**



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 (links) und einem Sandstandort (rechts) gemittelt über zwei Düngestufen. Ergebnisse für Göttingen gemittelt über beide Arten. \*\*\* zeigen signifikante Unterschiede zwischen Kontrolle und Trockenvariante.



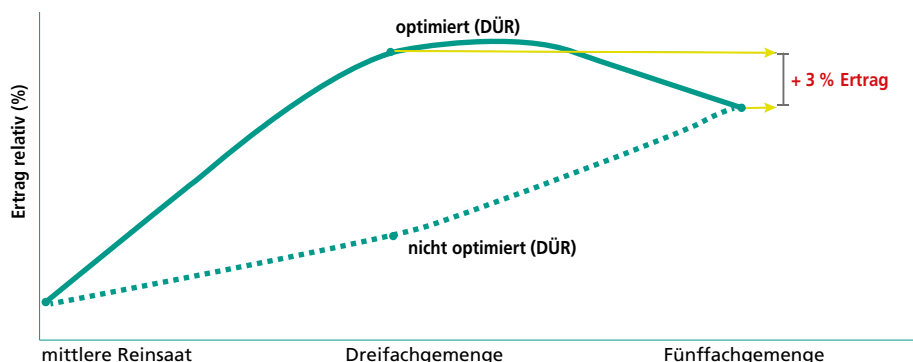
Knautgras ist im Vergleich zu Deutschem Weidelgras eine Art mit einer erhöhten Trockentoleranz.

### Welche Grasart erweist sich als trockenintoleranter?

Knautgras (*Dactylis glomerata* L.) ist im Vergleich zu Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne* L.) eine moderat ressourcenbeanspruchende Art mit einer erhöhten Trockentoleranz. Im Freilandversuch wurden deshalb Knautgras und D. Weidelgras verglichen. Durch das Aufstellen der Foliendächer wurde über drei Jahre in den Trockenstressvarianten 29 % (Oldenburg) bzw. 44 % (Göttingen) des Niederschlages in der Vegetationsperiode (April–Oktober) abgehalten. Am tiefgründigen Lehmlandstandort in Göttingen verursachte Trockenheit

trotz des höheren Niederschlagsausschlusses kumulativ über drei Jahre keine Ertragseinbußen (Abb. 1) und auch die Grasarten unterschieden sich nicht im Ertrag. Dagegen zeigte sich am Sandstandort in Oldenburg eine Überlegenheit von Knautgras gegenüber D. Weidelgras und auch ein signifikanter Ertragsrückgang durch Trockenheit (Abb. 1). Die Toleranz von Knautgras gegenüber Trockenheit war bei einem Ertragsrückgang von 13 % höher als die von D. Weidelgras (17 % Ertragsrückgang). Die agronomische Wassernutzungseffizienz (aWUE = agronomic Water Use Efficiency) beschreibt die gebildete Trockenbiomasse je Einheit verfügbares Wasser und wird häufig als Bewertungsgrundlage zur Anpassung an Trockenstress herangezogen. Legt man den im untersuchten Zeitraum gefallenen Niederschlag in Oldenburg als Wasserverfügbarkeit zugrunde und bildet damit eine vereinfachte aWUE (ohne unproduktive Wasserverluste) zeigt sich, dass Trockenheit die aWUE verbessert und dass die Grasarten unterschiedlich reagieren. Knautgras bildete je mm Niederschlag 22,3 bzw. 18,1 kg TM in der Trockenstress- bzw. Kontrollvariante. Korrespondierende Werte von Deutschem Weidelgras lagen bei 15,6 und 13,4 kg TM je mm Niederschlag. Die aWUE stieg demnach etwa um 18 % (Knautgras) bzw. 14 % (D. Weidelgras) unter Trockenheit an. Welche Rolle dabei unterschiedliche Eigenschaften der Grasarten hinsichtlich Wurzeltiefgang, Endophyten, Blattlebensdauer, eine ausgeprägte Wachsschicht oder andere Faktoren spielen, kann an dieser Stelle noch nicht beantwortet werden.

ABB. 2: RELATIVVERTRÄGE IM VERGLEICH



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



## Gewinner COUNTRY Gewinnspiel 2020

Die Gewinner des großen COUNTRY Gewinnspiels 2020 der Deutschen Saatveredelung AG (DSV) stehen fest! Der Gewinner des GreenSeeder 600 ist Martin Wiese-Wagner aus Eslohe (NRW). Er kann seinen Gewinn im Frühjahr in Empfang nehmen. Über 100 und 50 kg COUNTRY Saatgut konnten sich David Hagen von der Agrar GmbH Lebusa und Stefan Spaltmann aus Wesel freuen.



Martin und Tobias Wiese-Wagner

### Welchen Beitrag leistet Pflanzenartenvielfalt zur Trockenheitstoleranz?

Es kristallisiert sich im Kontext der Erforschung von Diversitäts- bzw. Mischungseffekten immer stärker heraus, dass nicht allein die Artenvielfalt per se für positive Ertragswirkungen sorgt, **sondern dass eher eine gezielte Auswahl von Arten mit erwünschten Merkmalen („traits“) für die Zusammenstellung von Mischungen entscheidend ist** (Mahaut et al. 2019). Hierbei ist die Diversität der Eigenschaften von funktionellen Gruppen wie Gräser,



Bestellen Sie die neue **DSV COUNTRY Broschüre** unter [www.dsv-saaten.de/service](http://www.dsv-saaten.de/service)



Kräuter, Leguminosen, die alle unterschiedliche „Fertigkeiten“ einbringen, relevant für den Erfolg der gewünschten Nutzung. So können Kräuter tiefwurzeln, während Gräser eher oberflächlich wurzeln und dort Ressourcen beanspruchen, was als Nischen-differenzierung bezeichnet wird. Leguminosen fixieren Luftstickstoff und stellen den Beständen im Grünland so Stickstoff zur Verfügung; gerade im organischen Landbau eine wichtige Eigenschaft.

In einer weiteren Studie wurden deshalb folgende typische Vertreter des Wirtschaftsgrünlands ausgewählt: die oben bereits genannten Gräser Deutsches Weidelgras und Knautgras, dazu Spitzwegerich (*Plantago lanceolata* L.), Löwenzahn (*Taraxacum officinale* L.) und Weißklee (*Trifolium repens* L.). Diese wurden in Reinsaaten, in Dreifachgemengen sowie im Fünffachgemenge aller Arten in Mesokosmen kultiviert, sodass sich unterschiedliche Diversitätsebenen hinsichtlich der Pflanzenartenvielfalt und der Merkmalsausprägungen ergaben. Die Bestände wurden wiederholten Trockenstressereignissen ausgesetzt und danach beerntet. Es ging vorrangig darum, zu klären, in welchem Zusammenhang die Merkmalsvielfalt zur Artenvielfalt steht. Konkret also um die Frage, ob die Trockenheitstoleranz von der Pflanzenartenvielfalt abhängt oder von der Ausprägung und Anzahl von Merkmalen durch die Wahl der Mischungspartner in Dreifachgemengen.



Bestände mit Kräutern sind in Süddeutschland häufig anzutreffen und eine Möglichkeit gesteigerter Trockenheitstoleranz in der Mischung mit Leguminosen und Gräsern.

Die Hypothese war, dass Dreifachgemenge eine ebenwertige Trockenheitstoleranz aufweisen, wie das Fünffachgemenge, wenn die Vielfalt der funktionellen Gruppen und damit der Merkmale maximal ist. Gegenüber einer mittleren Reinsaat erreichten die Mischungen 14 % und 29 % höhere Erträge unter Trockenheit und Kontrollbedingungen, wobei sich generell mit der Zunahme der Pflanzenartenvielfalt auch die Trockenheitstoleranz verbesserte (1 vs. 3 vs. 5 Arten) (gestrichelte Linie, Abb. 2). Beim Vergleich der Dreifachgemenge, die hinsichtlich ihrer Merkmalszusammensetzung optimiert waren, erreichten diese gegenüber dem Fünffachgemenge bei Dürre einen Ertragsvorteil von 3 % (durchgezogene Linie, Abb. 2).

zial der Nutzung von Diversität im Grünland, wenn die Eigenschaften eingebrachter Arten im Vordergrund stehen.

### Fazit

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



Deutsches Weidelgras ist sehr leistungsfähig, jedoch nicht so trocken tolerant, wie z. B. Knautgras.

### Die Kombination aus Leguminose (N-Fixierung), Kraut (tiefe Wurzel) und Gras (flache Wurzel) hat eine hohe Trockenheitstoleranz.

Aus unserer Studie geht hervor, dass durch die Kombination aus Leguminose (N-Fixierung), Kraut (tiefe Wurzel) und Gras (flache Wurzel) potenziell eine hohe Trockenheitstoleranz erreicht werden kann. Die Grasart (Knautgras oder D. Weidelgras) ist dabei weniger entscheidend. Der Ertragsvorteil von 3 % der optimierten Dreifachgemenge liegt etwa auf dem Niveau des Zuchtfortschritts von D. Weidelgras (4,2 % je Dekade, Reheul et al. 2017) und verdeutlicht das Poten-

Literatur bei der Redaktion erhältlich.

**Dr. Martin Kominda**  
Georg-August-Universität  
Göttingen

Fon +49 551 39 24388



**Dr. Manfred Kayser**



**Prof. Dr. Johannes Isselstein**

