

Ist die Saatgutqualität der Gattung *Lolium* über die Standraumbemessung von Vermehrungsbeständen steuerbar?

S. Schulze, M. Dau, L. Dittmann und J. Müller

Universität Rostock, Arbeitsgruppe Grünland und Futterbauwissenschaften,
Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock

juergen.mueller3@uni-rostock.de

Einleitung und Problemstellung

Die Qualitätsanforderungen an Gräser Saatgut sind im Saatgutverkehrsgesetz festgeschrieben und bestimmen die Vermarktbarkeit von erzeugter Saatware (Anonymus, 2004). Die Qualität der Rohware wiederum beeinflusst maßgeblich die Wirtschaftlichkeit der gesamten Saatguterzeugung (Hebblethwaite, 1980), da es für nicht als Saatgut nutzbare Ernteware bei den Gräsern, im Gegensatz zu den Getreidearten, keine alternativen Verwertungsoptionen gibt. Neben dem Verhältnis von Rohware zur Saatware sind auch die für die Lagerwirtschaft bedeutsamen Hektolitergewichte sowie die Tausendkorngewichte (TKG) der erzeugten Saatware ökonomisch relevant. Höhere TKG's werden innerhalb einer Art und Typengruppe zudem mit höheren Keimfähigkeiten (McWilliam *et al.*, 1970) und tendenziell höheren Auflaufraten unter Stressbedingungen (Greipsson & Davy, 1995) in Verbindung gebracht. In Anbetracht dieser hohen Bedeutung der Saatgutqualität erscheint es durchaus denkbar, in gewissen Grenzen auch trade-off's mit dem Saatgutertrag einzugehen. Von einer Variation der Standraumverhältnisse könnten derart konträre Reaktionen erwartet werden. Es wird daher im Folgenden die Hypothese geprüft, ob eine großzügigere Standraumbemessung verschiedener Kulturgräser der Gattung *Lolium* in Vermehrungsbeständen zu höheren Saatgutqualitäten führt.

Material und Methoden

Zur Beantwortung der Frage nach dem Einfluß von Standraumeffekten auf Merkmale der Saatgutqualität verschiedener Gräser der Gattung *Lolium* wurden von der Saatzucht Steinach GmbH zweiartig mehrere zweijährige Versuchsanlagen angelegt. Das Versuchsdesign ist im Beitrag Dau *et al.* 2014 (in diesem Heft) beschrieben.

Tabelle 1: Prüfmerkmale der Saatgutqualität und angewandte Methoden

Prüfmerkmal	Methode	Erläuterungen
Tausendkorngewicht (TKG)	gem. ISTAF (2004)	Zählung und Wägung
Saatwarenanteil in %	Labor-Saatgutaufbereiter Petkus-Wutha	Sieb- und Sichtertechnik
Hektolitergewicht (HL)	in Anlehnung an Egger (1989)	Wägung von 80 ml Volumina eines randvollen zylindrischen Laborbecherglases

Die Versuche wurden über einen Prüfzeitraum von 2 Samennutzungsjahren in verschiedenen Umwelten durchgeführt. Geprüft wurden: *Lolium perenne* – Futtertypen, diploid und tetraploid (WD_2n bzw. WD_4n), ein diploider Rasentyp der gleichen Art (WD_R), ein diploider sowie ein tetraploider Futtertyp des Bastardweidelgrases (WB_2n bzw. WD_4n) und je ein 2n-Typ des Welschen bzw. des Einjährigen Weidelgrases (WV bzw. WEI).

Unmittelbar vor dem Drusch des Bestandes wurde je 1 m² einer jeden Parzelle per Hand beerntet. Dann wurden die Parzellen mit einem Parzellenmähdrescher (Wintersteiger) beerntet.

tet. Auf der Beprobungsfläche ist die Anzahl ährentragender Halme je Flächeneinheit ermittelt worden. Die Handbeprobungsflächen dienten darüber hinaus der Bestimmung der Rohwarenerträge (Handernte) und nach Aufreinigung der Saatwarenerträge (Handernte). Die Methoden zur Bestimmung des Saatwarenanteils, des Tausendkorn- sowie des Hektolitergewichtes finden sich in Tab. 1. Die statistische Auswertung der Effekte variiertes Standraumbemessung auf die Saatgutqualität erfolgte mittels zweifaktorieller Varianzanalyse inklusive der Wechselwirkung (GLM, F-Test) für jede Varietät getrennt.

Ergebnisse und Diskussion

Die variierte Standraumbemessung nahm vor allem im ersten Samennutzungsjahr Einfluss auf das Prüfmerkmal Tausendkorngewicht (Tab. 2). Für die TKG's der Varietäten WD_4n, WB_2n und WEI konnte im ersten Nutzungsjahr allerdings kein Standraumeffekt nachgewiesen werden. Im zweiten Samennutzungsjahr zeigte sich ausschließlich bei den Prüfgliedern WD_4n und WD_R ein signifikanter Effekt des Standraums auf das Tausendkorngewicht. Die Umwelt beeinflusste das TKG in noch stärkerem Maße, als es der Standraum vermochte. Mit Ausnahme des diploiden Deutschen Weidelgrases (WD_2n) hielt diese Umweltprägung auch im zweiten Samennutzungsjahr an. Wechselwirkungen zwischen der Standraumbemessung und der Umwelt hinsichtlich der Ausprägung des Tausendkorngewichtes waren nur bei den tetraploiden Prüfgliedern auszumachen.

Tabelle 2: Einfluss einer variierten Standraumbemessung auf das Tausendkorngewicht unterschiedlicher Weidelgras-Varietäten im ersten und zweiten Samennutzungsjahr (SNJ) in unterschiedlichen Umwelten (Ergebnisse der Varianzanalysen, p -Werte u. Signifikanzniveaus). ($p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$, $p < 0.001^{***}$, n.s. – nicht signifikant, k.o.D. - kein orthogonaler Datensatz verfügbar)

Varianz- ursache	Standraum		Umwelt		Interaktion Standraum x Umwelt	
	1. SNJ	2. SNJ	1. SNJ	2. SNJ	1. SNJ	2. SNJ
WD_2n	0,000 ***	0,463 n.s.	0,001 **	0,665 n.s.	0,308 n.s.	0,330 n.s.
WD_4n	0,330 n.s.	0,001 **	0,000 ***	0,000 ***	0,001 **	0,000 ***
WD_R	0,001 **	0,015 *	0,000 ***	0,000 ***	0,085 n.s.	0,300 n.s.
WB_2n	0,605 n.s.	0,187 n.s.	0,005 **	k.o.D.	0,896 n.s.	k.o.D.
WB_4n	0,001 **	0,096 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,824 n.s.
WV	0,000 ***	0,086 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,216 n.s.	0,293 n.s.
WEI	0,096 n.s.	k.o.D.	0,000 ***	k.o.D.	0,088 n.s.	k.o.D.

Das Ausmaß der TKG-Beeinflussung der einzelnen *Lolium*-Arten/Varietäten durch die Standraummanipulation in unterschiedlichen Umwelten wird in Abb. 1 ersichtlich. Die aufgrund negativer Korrelationen zwischen der Triebzahl und dem TKG bei *Lolium perenne* (Bugge, 1987) zu erwartende Zunahme der TKG mit zunehmendem Standraum konnte nicht für alle Prüfglieder der Gattung *Lolium* bestätigt werden. Sortenbedingte Unterschiede in der TKG-Ausprägung als Reaktion auf variierte Reihenweiten stellten auch Deleuran *et al.* (2009) fest. Insbesondere die Prüfglieder der Art *Lolium multiflorum* (WEI, WV), aber auch das Bastardweidelgras tendierten zu abweichenden TKG's ohne unmittelbaren Bezug zu den Prüffaktoren. Im Falle des tetraploiden Deutschen Weidelgrases sticht auf dem sorptionsstarken Standort Steinach das abweichende Verhalten der TKG-Ausprägung in den Drillreihen heraus. Eine Erklärung dafür liefert die auffallend geringe Anzahl ährentragender Halme innerhalb dieser Drillvariante (hier nicht dargestellt), die zu überproportional guter Ausbildung des Endosperms und somit zu den sehr hohen TKG's führte.

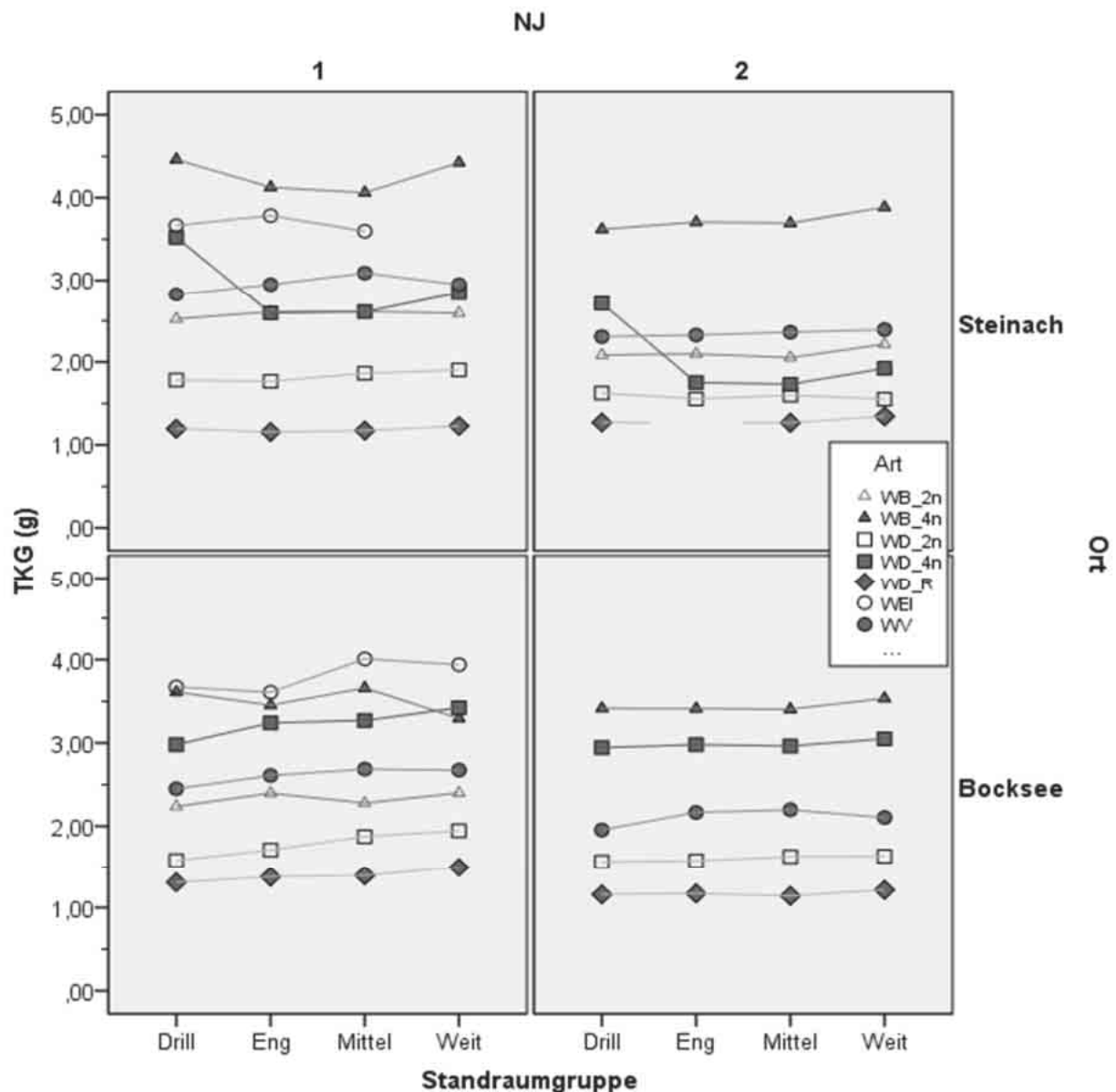


Abbildung 1: Tausendkorngewichte (in g) in Abhängigkeit von der Standraumbemessung (Abszisse), der Art (siehe Legende) und dem Samennutzungsjahr (1. Jahr links, 2. Jahr rechts)

Die erwartete quasilineare Erhöhung der TKG's mit zunehmendem Standraum, wie sie insbesondere die diploiden Weidelgräser aufweisen, ist nicht sonderlich stark ausgeprägt. Dies kann mit der hohen genetischen Prädeterminierung des Merkmals TKG (MARSHALL, 1985) erklärt werden.

Weitere Merkmale der Saatgutqualität neben dem TKG sind der Saatwarenanteil und das Hektolitergewicht. Wie der Abb. 2 zu entnehmen ist, ist der Saatwarenanteil starken Schwankungen unterworfen, die nur teilweise auf die Prüffaktoren zurück zu führen sind. Von der erhofften Verbesserung des Saatwarenanteils als einer wichtigen ökonomischen Komponente der Saatguterzeugung bei großzügigerer Standraumbemessung kann daher realistischer Weise nicht ausgegangen werden. Im Falle des Hektolitergewichts, dessen Untersuchung sich auf die Saatwaren des Standorts Bocksee beschränkte, ergaben sich tendenziell höhere Werte bei Drill- und Engsaat. Diese Varianten ermöglichen demnach höhere Schüttdichten der Saatware.

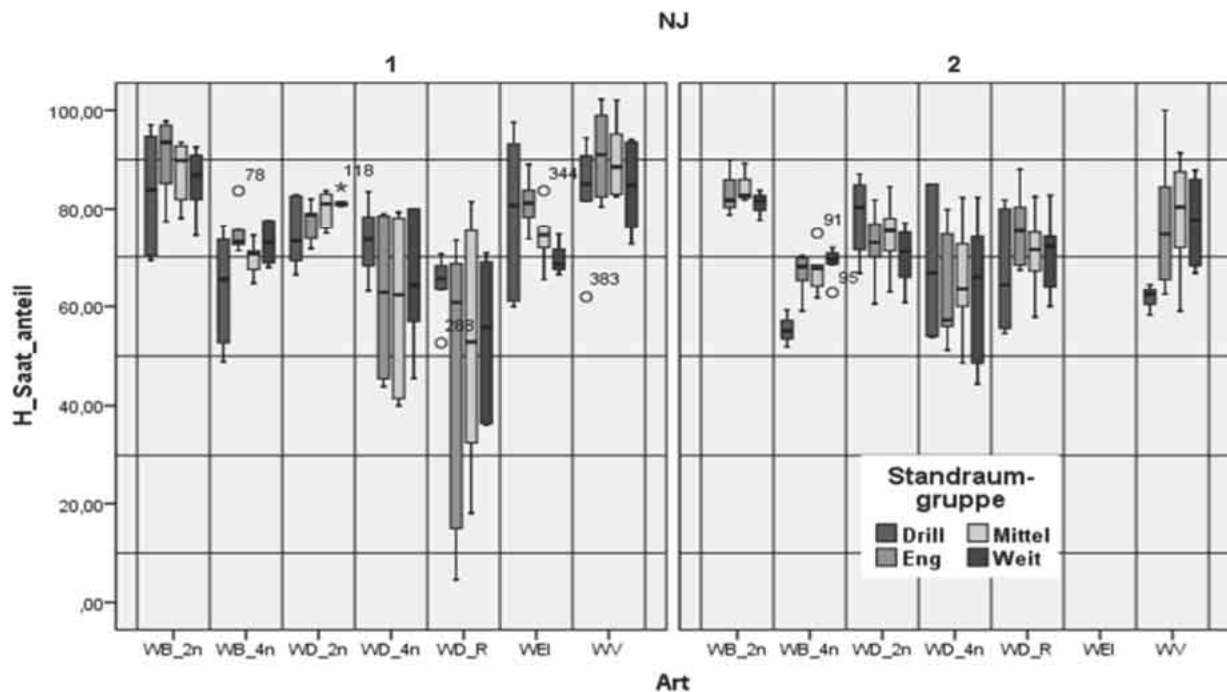


Abbildung 2: Anteil der Saatware an der Rohware in % (Ordinate) unterschiedlicher Arten/Varietäten (Abszisse) in Abhängigkeit von Samennutzungsjahr (links: 1. Nutzungsjahr; rechts: 2. Nutzungsjahr) und Standraum (siehe Legende). Boxplots: Spannweite = Tukey's Angelpunkte, Median = Linie in der Box, Boxlänge = Interquartilsabstand)

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigt, dass sich eine großzügigere Standraumbemessung tendenziell positiv auf das TKG insbesondere diploider ausdauernder Weidelgräser auswirkt, dieser Effekt aber im Falle der kurzlebigen Weidelgräser weit weniger konsistent ist und darüber hinaus in seinem Ausmaß genetisch bedingten Grenzen unterliegt. Aus diesem Grund und angesichts der Befunde, dass die ökonomisch relevanten Prüfmerkmale des Saatwarenanteils und des Hektolitergewichts sich nicht in gleicher Weise positiv beeinflussen ließen, sollte die Standraumbemessung nicht als eine primäre Maßnahme zur Verbesserung der technischen Saatgutqualität angesehen werden. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass in der vorliegenden Versuchsserie nicht untersuchte biologische Parameter, wie beispielsweise die Triebkraft, weitere Argumente für eine verbesserte Saatguteignung unter optimierten Standraumverhältnissen liefern. Dies festzustellen wird weiteren Untersuchungen vorbehalten sein.

Literatur

- ANONYMUS (2004): Saatgutverkehrsgesetz (SaatG) vom 16. Juli 2004 (BGBl. I S. 1673), zuletzt geändert durch Artikel 192 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)
- BUGGE, G. (1987): Selection for seed yield in *Lolium perenne* L.. *Plant Breeding* (98) 149-155.
- DELEURAN, L.C., GISLUM, R. & BOELT, B. (2009): Cultivar and row distance interactions in perennial ryegrass. In: *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science* (59) 335-341.
- GREIPSSON, S. & DAVY, A. J. (1995): Seed mass and germination behaviour in populations of the dune-building grass *Leymus arenarius*. *Annals of Botany* (76) 493-501
- HEBBLETHWAITE, P.D. (1980): Seed Production. *Butterworths*, London-Boston, 694 pp.
- MARSHALL, C. (1985): Developmental and physiological aspects of seed production in grasses. *Journal of Applied Seed Production* (3) 43-49.
- MCWILLIAM, J.R., CLEMENTS, R.J. & DOWLING, P.M. (1970): Some factors influencing the germination and early seedling development of pasture plants. *Australian Journal of Agricultural Research* (21) 19-32.