

Untersuchungen zum Einfluss modifizierter Standraumbemessung auf Parameter des Saatgutertrages verschiedener Kulturgräser der Gattung *Lolium*

M. Dau, S. Schulze, 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

Aufgrund der geringen Wettbewerbsfähigkeit der einheimischen Grassamenvermehrung im Vergleich zu anderen Marktfruchtarten ist nur über eine Ertragssteigerung deren Wirtschaftlichkeit zu verbessern und dem korrespondierenden Flächenrückgang Einhalt zu gebieten (HESZ & SCHAERFF, 2008). Für die Ertragsbildung der zu vermehrenden Gräser spielt die Belichtung der Triebbasis eine entscheidende Rolle, das trifft auch auf die Weidelgräser zu (RICHTER, 2002). Mittels herkömmlicher Drilltechnik ist eine Veränderung der räumlichen Anordnung der einzelnen Pflanzen nur über die Abänderung der Reihenabstände oder Saatstärken möglich. Bisherige Untersuchungen zum Einfluss der räumlichen Bestandesstruktur auf den Samenertrag von Gräsern beschränkten sich daher auch auf die Variation der Drillreihenabstände bzw. Aussaatmengen. Obwohl von diesen Faktoren offenbar nur geringe Wirkungen auf den Saatgutertrag ausgehen (DELEURAN *et al.*, 2009), sind von Einzelpflanzenanlagen der Zuchtgärten durchaus deutliche Effekte der Standraumbemessung auf den Samenertrag bekannt. Vor diesem Hintergrund wurde eine Untersuchung durchgeführt, die den Einfluss einer mittels Punktkornablagen variierten Bestandesdichte auf den Saatgutertrag und dessen Komponenten zum Inhalt hatte.

Material und Methoden

Zur Beantwortung der Frage nach dem Einfluß von Standraumeffekten auf Merkmale des Saatgutertrages verschiedener Gräser der Gattung *Lolium* wurden zweiortige und zweijährige Versuchsanlagen der Saatzucht Steinach GmbH ausgewertet (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Versuchsanlage (für jede der geprüften Art/Varietät gültiges Versuchsdesign; konkrete Saatmengen innerhalb des Faktors B variieren je nach Art und TKG, Details siehe Poster)

Faktoren	Stufen	Charakteristik
A - Standraumbemessung	A 1 – Drill	Referenz Drillsaat
	A 2 – eng	Enge Saatstellengruppierung
	A 3 – mittel	Mittlere Saatstellengruppierung
	A 4 – weit	Weite Saatstellengruppierung
B – Umwelt	B 1 – ST 08	Steinach, Versuchsjahr 2008
	B 2 – ST 09	Steinach, Versuchsjahr 2009
	B 3 – BS 08	Bocksee, Versuchsjahr 2008
	B 4 – BS 09	Bocksee, Versuchsjahr 2009
	B 5 – BS 10	Bocksee, Versuchsjahr 2010

Für jede Weidelgras-Varietät wurde eine eigenständige, randomisierte Blockanlage mit 3 Feldwiederholungen bei einer Parzellengröße von 12 m² angelegt. Die Versuche wurden über einen Prüfzeitraum von 2 Samennutzungsjahren geführt. 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. WB_4n) und je ein 2n-Typ des Welschen bzw. des Einjährigen Weidelgrases (WV bzw. WEI).

Die Stufen des Faktors A wurden mit Hilfe einer Einzelkornsämaschine (Typ: Gaspardo Orietta) realisiert, welche punktförmige Ablagen des jeweiligen Saatgutes mit definierten Abständen ermöglicht. Pro Ablagepunkt wurden ca. 3-6 Einzelkörner abgelegt, aus denen sich die jeweiligen Initialhorste entwickelten. Der Standraum für diese punktförmigen Saatstellen wurde sowohl über den Ablageabstand in der Reihe als auch den Reihenabstand variiert.

Unmittelbar vor dem Drusch des Bestandes wurde je 1 m² einer jeden Parzelle per Hand beerntet. Anhand dieser Teilmenge 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). Dann wurden die Parzellen mit einem Parzellenmähdrescher des Typs „Nurserymaster Elite“ (Fa. Wintersteiger) beerntet.

Die statistische Auswertung der Effekte variiertes Standraumbemessung auf den Saatgutertrag erfolgte mittels zweifaktorieller Varianzanalyse inklusive der Wechselwirkung (GLM, F-Test) für jede Varietät getrennt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigen, dass die variierte Standraumbemessung im ersten Samennutzungsjahr beim überwiegenden Teil der Prüfglieder einen signifikanten Einfluss auf den Saatwarenertrag ausübte (siehe Tab. 2). Ausnahmen bildeten das tetraploide Deutsche Weidelgrases (WD_4n) und der Rasentyp (WD_R). Im zweiten Nutzungsjahr manifestierte sich dieser Effekt bei allen geprüften Varietäten mit Ausnahme des Welschen Weidelgrases (WV). Auch die Umwelt beeinflusste den Saatwarenertrag signifikant, wobei im ersten Samennutzungsjahr für die Prüfglieder WB_2n und WV sowie im zweiten Nutzungsjahr für die Varietät WB_4n, kein signifikanter Einfluss auszumachen war.

Im ersten Samennutzungsjahr wiesen alle Prüfglieder bis auf die Varietäten WD_4n und WD_R eine nachweisliche Standraum - Umwelt - Interaktion auf. Eine über beide Samennutzungsjahre anhaltende Wechselwirkung „Standraum x Umwelt“ beschränkt sich auf das tetraploide Bastardweidelgras (WB_4n). Das bedeutet, dass die Effekte der Standraumbemessung auf den Saatwarenertrag besonders im ersten Erntejahr nicht unabhängig von der Umwelt zu beurteilen sind.

Am Standort Bocksee wiesen alle geprüften Varietäten im ersten Samennutzungsjahr im Saatverfahren der Drillsaat die niedrigsten Erträge auf (Abb. 1). Der Höchstertrag aller Prüfglieder wurde bei der Multikornsaat mit enger Platzierung (entspricht 13 bis 22 Ablagestellen pro m²) erreicht. Die größten Ertragsunterschiede zwischen Drillsaat und Multikornablage waren beim diploiden Bastardweidelgras (WB_2n) zu verzeichnen.

Die mittleren Saatwarenerträge der Prüfglieder am Versuchsstandort Steinach reagierten in geringerem Ausmaß auf differenzierte Standraumbemessungen als am Standort Bocksee. Das kann mit den ungleich besseren Sorptions- und Wasserverhältnissen dieses Standortes erklärt werden, so dass es auch bei größerer Wurzelkonkurrenz in den dichteren Beständen offenbar zu keiner überproportionalen Reduzierung generativer Triebe kam. Dies lässt andererseits auch darauf schließen, dass sich bei herkömmlicher Drillsaat das Licht nicht bzw. nicht zwangsläufig limitierend auf die ertragsbildenden Komponenten eines Weidelgras-Vermehrungsbestandes auswirkt.

Im zweiten Nutzungsjahr fiel die Reaktion der Prüfglieder auf differenzierte Standweiten am Standort Steinach deutlich geringer aus als im ersten Nutzungsjahr, was allerdings nicht an der Anzahl ährentragender Halme als der Hauptertragskomponente festgemacht werden konnte (siehe Tab. 3).

Tabelle 2: Einfluss einer variierten Standraumbemessung auf den Saatwareertrag 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)

Varianzursache	Standraum		Umwelt		Interaktion Standraum x Umwelt	
	1. SNJ	2. SNJ	1. SNJ	2. SNJ	1. SNJ	2. SNJ
WD_2n	0,007 **	0,003 **	0,000 ***	0,000 ***	0,009 **	0,141 n.s.
WD_4n	0,065 n.s.	0,011 *	0,000 ***	0,001 **	0,444 n.s.	0,732 n.s.
WD_R	0,296 n.s.	0,000 ***	0,001 **	0,000 ***	0,573 n.s.	0,050 n.s.
WB_2n	0,000 ***	0,040 *	0,266 n.s.	k.o.D.	0,002 **	k.o.D.
WB_4n	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,271 n.s.	0,029 *	0,004 **
WV	0,000 ***	0,307 n.s.	0,061 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,085 n.s.
WEI	0,000 ***	k.o.D.	0,000 ***	k.o.D.	0,000 ***	k.o.D.

Tabelle 3: Anzahl ährentragender Halme pro m² der Prüfglieder in Abhängigkeit von Samennutzungsjahr und Standraum (über die Umwelten gemittelt, unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Mittelwertunterschiede an, SNK-Test, $\alpha = 0,05$)

Parameter	Ährentragende Halme pro m ²							
	SNJ 1				SNJ 2			
Standraum	Drill	Eng	Mittel	Weit	Drill	Eng	Mittel	Weit
WB_2n	736 a	1279 a	1051 a	773 a	960 b	899 b	697 a	546 a
WB_4n	732 a	1533 a	1387 a	965 a	896 ab	1189 b	910 ab	596 a
WD_2n	1292 ab	1791 c	1508 bc	1123 a	844 a	1448 c	1222 b	880 a
WD_4n	950 a	1951 c	1472 b	1108 ab	1098 a	1074 c	1410 b	906 a
WD_R	2605 a	6170 b	3299 a	2462 a	1572 a	4130 c	2469 b	2085 ab
WV	478 a	1439 b	1241 b	890 ab	425 a	685 b	662 b	515 a
WEI	792 a	1843 a	1437 a	1980 a				

DELEURAN *et al.* (2009) vermochten in ihren Untersuchungen keinen gerichteten Einfluss variierten Reihenabstände auf den Saatgutertrag verschiedener Genotypen von *Lolium perenne* bei gleicher Saatstärke auszumachen. Im Gegensatz zur vorliegenden Untersuchung wurde allerdings die Gesamtpflanzenanzahl nicht variiert, so dass lichtere Reihen mit stärkerer Konkurrenz innerhalb der Reihen einher gingen. Auch dort erklärte die Anzahl ährentragender Halme den Saatgutertrag nicht immer hinreichend, was die Autoren auf das besondere Verhalten des tetraploiden Weidelgrases im Hinblick auf die Ertragskomponenten zurück führten.

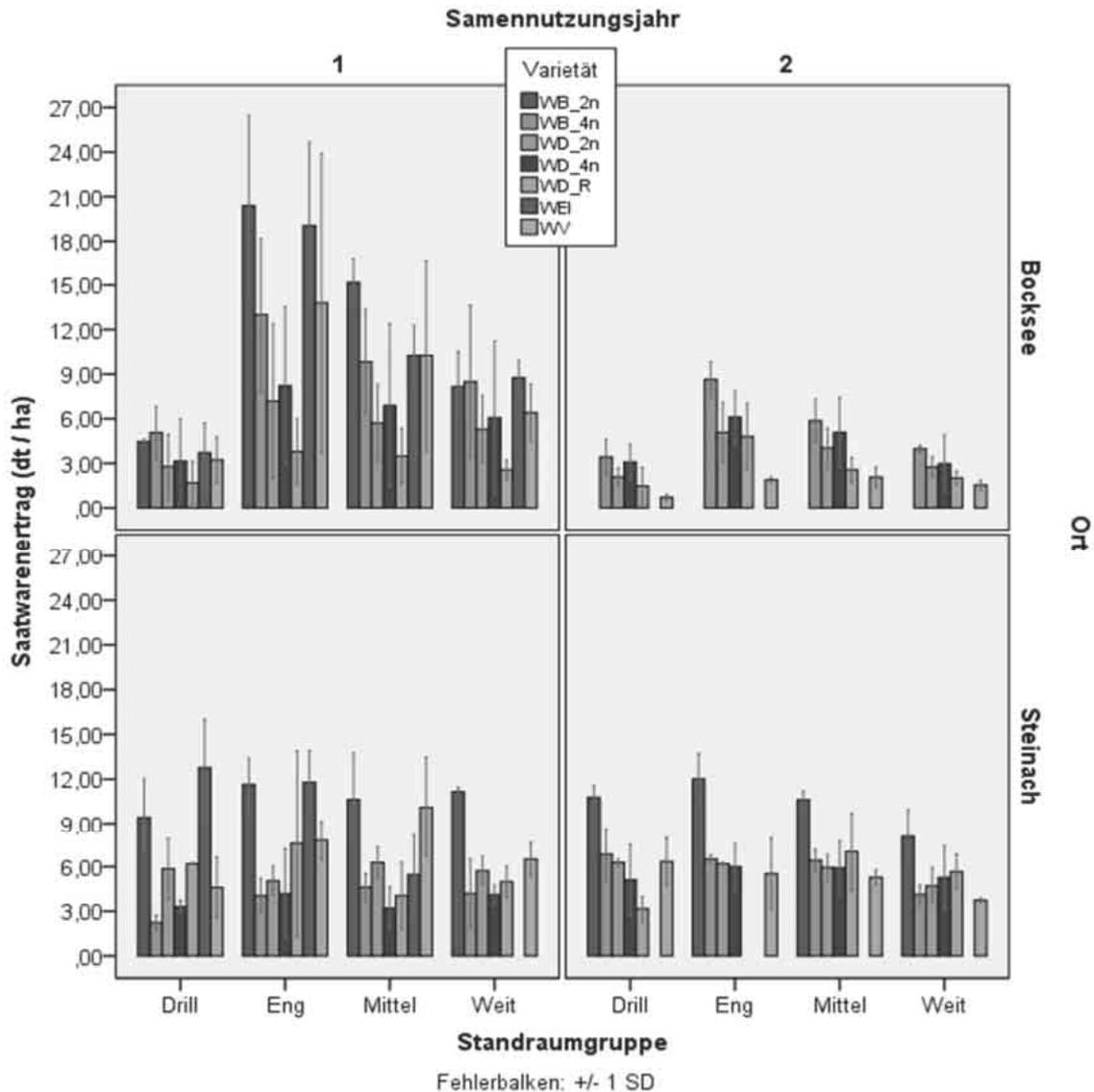


Abbildung 1: Mittlere Saatwarenerträge (dt/ha) in Abhängigkeit von der Standraumbemessung (Abszisse), dem Standort (unten: Steinach, oben: Bocksee) und dem Samennutzungsjahr (1. Jahr links, 2. Jahr rechts)

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigt insbesondere, dass sich eine großzügigere Standraumbemessung auf sorptionsschwächeren Vermehrungsstandorten eher positiv auf den Saatgutertrag auswirken vermag. Darüber hinaus muss mit sortenspezifischen Reaktionen auf die Standraumzuteilung gerechnet werden, welche eine generelle Prognose der Standraumeffekte auf die Ertragskomponenten und schließlich den Saatgutertrag erschwert. Es ergaben sich wenig Hinweise darauf, dass wirklich die verbesserten Belichtungsverhältnisse an der Triebbasis ursächlich für diverse Effekte auf den Saatgutertrag wären, wie es von verschiedenen Autoren immer wieder proklamiert wird (CANODE, 1968). Die ausgeprägten Standort x Umwelt - Wechselwirkungen im Falle der kurzlebigen Weidelgräser werden als Indiz für die große Bedeutung der konkreten Etablierungserfolge für den Saatgutertrag angesehen, die sich hinter dem Faktor Umwelt verbergen.

Literatur

- CANODE, C.L. (1968): Influence of row distance and nitrogen fertilization on grass seed production. *Agronomy Journal* (60), 263-267.
- DELEURAN, L.C., GISLUM, R. & BOELT, B. (2009): Cultivar and row distance interactions in perennial ryegrass. In: *Acta Agriculturae Scandinavia, Section B - Plant & Soil Science* (59) 335–341.
- HESZ, M. & SCHAERFF, A. (2008): Wettbewerbsfähigkeit der Gräser- und Getreidevermehrung in Sachsen unter veränderten Rahmenbedingungen. In: Wettbewerbsstellung der Saatgutvermehrung in Sachsen - *Schriftreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft*, Heft 6 (2008) 1–120.
- RICHTER, R. (2002): Hinweise zur Vermehrung von Gräsern. In: Erbe, G. (Hrsg.): *Handbuch der Saatgutvermehrung*, Bergen/Dumme. p. 75–96.