

## Keimfähigkeit und Pflanzenentwicklung von *Lolium perenne* nach unterschiedlichen Verweilzeiten in Rindergülle

B. Fleige, H. Laser

Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Lübecker Ring 2, 59494 Soest,  
Harald.Laser@fh-swf.de

### Einleitung und Problemstellung

Die Nachsaat mit Deutschem Weidelgras auf Grünlandflächen in Verbindung mit einer Gülleapplikation hat gegenüber vielen anderen Nachsaatetechniken arbeitswirtschaftliche Vorteile und kann auf geschädigten Flächen durch weniger Überfahrten dazu beitragen, den Dieselverbrauch zu reduzieren und die Bodenverdichtungsgefahr zu verringern. In der Praxis wird das Verfahren dennoch häufig mit Skepsis betrachtet, da nach der Vermengung des Saatgutes mit Gülle Beeinträchtigungen der Keimfähigkeit des Saatgutes durch die hohen Nährstoffkonzentrationen und die aeroben Verhältnisse befürchtet werden. Ein Versuch sollte Aufschluss über die kritischen Zeiträume des Einwirkens von Rindergülle auf die Keimfähigkeit der darin befindlichen Samen zeigen. Daneben sollte geprüft werden, ob potentielle Schädwirkungen auf den Embryo und den sich entwickelnden Keimling durch eine Mantelschicht um den Samen abgepuffert werden können. Inwieweit sich verschiedene Verweilzeiten von Weidelgrassaatgut in einer Gülleumgebung auf die Keimfähigkeit auswirken, wurde bislang noch nicht systematisch untersucht. Kutschera-Mitter (1974) weist auf einen möglichen negativen Einfluss hoher Güllekonzentrationen auf die Wurzelbildung in der Jugendentwicklung hin. Merz et al. (1988) bestätigen einen geringen Einfluss auf das Wurzelwachstum, kommen aber zu dem Schluss, dass praxisübliche Güllemengen den Pflanzenbestand nicht beeinflussen. Weder die Art der Gülle bzw. des Düngers noch die Aufwandmenge haben in ihren Versuchen einen relevanten Einfluss auf die Pflanzenentwicklung nach der Saat. Die Wirkung von Gülle auf die Keimfähigkeit von Grünlandarten wird in verschiedenen Untersuchungen unterschiedlich bewertet. Sie reicht von einem vollständigen Ausfall der Keimung in einem Gülle-Milieu (Suarez et al. 2013) bis zu einer artabhängigen Teilreduzierung der Keimraten. Selbst bei einer sechswöchigen Lagerung in belüfteter Gülle wird die Wirkung auf die Keimraten von *Poa annua* und *Poa pratensis* mit einer maximalen Reduzierung um 15 % als eher gering beschrieben (Thalmann et al. 1985), während die Keimraten von *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum* etwas stärker abnehmen können. Bei unbehandelter Gülle kann die Keimfähigkeit der Gräser hiernach um bis zu 42% sinken. Nach Untersuchungen unter Praxisbedingungen in unterschiedlichen Umwelten Norwegens kommt Nesheim (2010) zum Schluss, dass die Güllesaat von Deutschem Weidelgras und Wiesenlieschgras als Technik für eine Nachsaat durchaus geeignet ist

### Material und Methoden

Die für den Versuch verwendete Gülle (vgl. Tab. 1) wurde aus dem Güllekeller eines Bullenstalles gewonnen und anschließend in fünf Gülleprobenflaschen aus Kunststoff gefüllt. Die Gefäße wurden mit jeweils vier Gaze-Beuteln, die ummanteltes bzw. nicht ummanteltes *Lolium perenne*-Saatgut der Sorte Merkem enthielten, für die in Tab. 2 dargestellten Zeiträume befüllt. Bei jeder Entnahme, wurden immer alle Gefäße geöffnet, damit Gase gleichmäßig entweichen konnten. Nach der jeweiligen Verweildauer in Gülle wurden die gewaschenen Samen in Pikiererde im Gewächshaus ausgesät. Die Pflanztöpfe waren 12 mal 12 cm groß. Pro Topf wurden 20 Samen auf 625 g Boden ausgesät. Jede Variante wurde viermal wieder-

holt. Die Wasserversorgung der Gefäße wurde so dosiert, das Wasserstress auszuschließen war. Die Zahl der aufgelaufenen Pflanzen wurde täglich dokumentiert. Nach sieben Wochen Versuchsdauer im Gewächshaus wurden der TS- Gehalt und TS-Ertrag für jedes Pflanzgefäß ermittelt.

Tab. 1: Zusammensetzung der Versuchs-Rindergülle aus einem Praxisbetrieb

	% in Frischsubstanz	kg m <sup>-3</sup>
TS-Gehalt	9,7	
N <sub>gesamt</sub>	0,44	4,38
NH <sub>4</sub> -N	0,23	2,33
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,18	1,78
K <sub>2</sub> O	0,50	4,98
MgO	0,09	2,25
S <sub>gesamt</sub>	0,054	0,54

Tab. 2: Faktor-Stufentabelle

Faktor	Stufen
1 Saatgutbehandlung	1.1 Ohne Saatgutbehandlung
	1.2 Mantelsaat
2 Zeit in Gülle	2.1 14 Tage in der Gülle
	2.2 Sieben Tage in der Gülle
	2.3 Ein Tag in der Gülle
	2.4 Eine Stunde in der Gülle
	2.5 Ohne Gülle

## Ergebnisse und Diskussion

Das Ergebnis der Keimraten in Abhängigkeit der Verweildauer in Gülle ist Abb. 1 dargestellt. Lediglich an zwei Messtagen weist die Variante mit 14-tägiger Verweildauer in Gülle signifikant mehr gekeimte Pflanzen pro Gefäß auf als die Kontrollvariante. Dies kann auf die vorausgegangene Quellung der Samen in der Gülle zurückzuführen sein. Eine keimungsfördernde Wirkung durch höhere Nitratkonzentrationen, wie bei einzelnen Pflanzenarten des Intensivgrünlandes (Opitz von Boberfeld et al. 2001) nachgewiesen, kann bestenfalls nach der Entnahme aus den anaeroben Verhältnissen der Gülle eine Rolle spielen. Dass die Samen mit der Gülle schon erste Nährstoffe aus der Gülle aufnehmen, die später den Keimlingen in der Jugendentwicklung nutzen, ist generell nicht auszuschließen. Eine Schädigung der Samen durch die Gülle vor der Keimung ist nach diesen Ergebnissen unwahrscheinlich. Dieser Versuch bestätigt somit die Aussage von Suarez et al. (2013), die Gülle würde sich zwar negativ auf die wachsenden Pflanzenteile, weniger jedoch auf die ruhenden Keimlinge auswirken. Negative Folgewirkungen der Gülle nach der Aussaat sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, da die Samen nach der Entnahme aus der Gülle gewaschen wurden. Bei längerer Verweildauer in Gülle, findet Thalmann et al. (1985) allerdings doch eine Verschlechterung der Keimung von anschließend gewaschener Samen. Möglicherweise führen nach längerer Zeit die anhaltend anaeroben Verhältnisse im Güllebehälter zur Schädigung des Embryos. Im Vergleich der unbehandelten Nacktsaat mit der Mantelsaat lässt sich feststellen, dass die Kombination aus Saatgutbehandlung und Verweildauer der Samen in der Gülle keine Signifikanz aufweist. Der vorab vermutete puffernde Effekt des Mantels gegenüber potentiell keimschädigender Wirkungen der Gülle auf den Samen kann nicht gezeigt werden. Dennoch liefen

die Samen der Mantelsaat vom achten bis zum 22. Tag nach der Aussaat signifikant schneller auf (Ergebnisse hier nicht dargestellt).

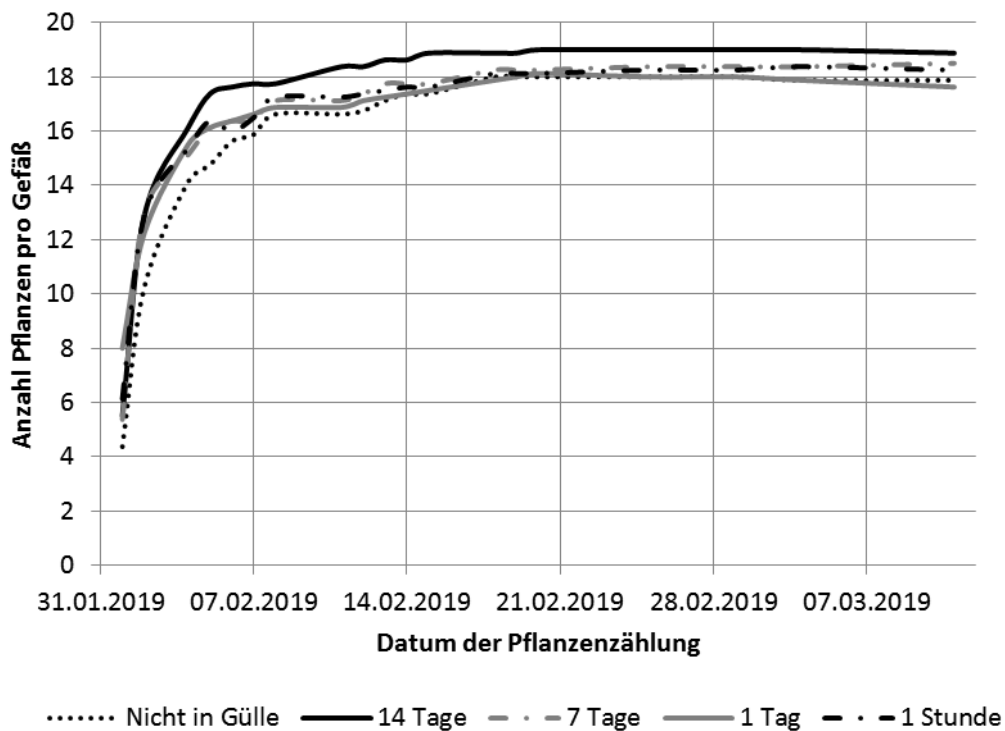


Abb. 1: Anzahl aufgelaufener Samen in Abhängigkeit der Verweildauer in Gülle

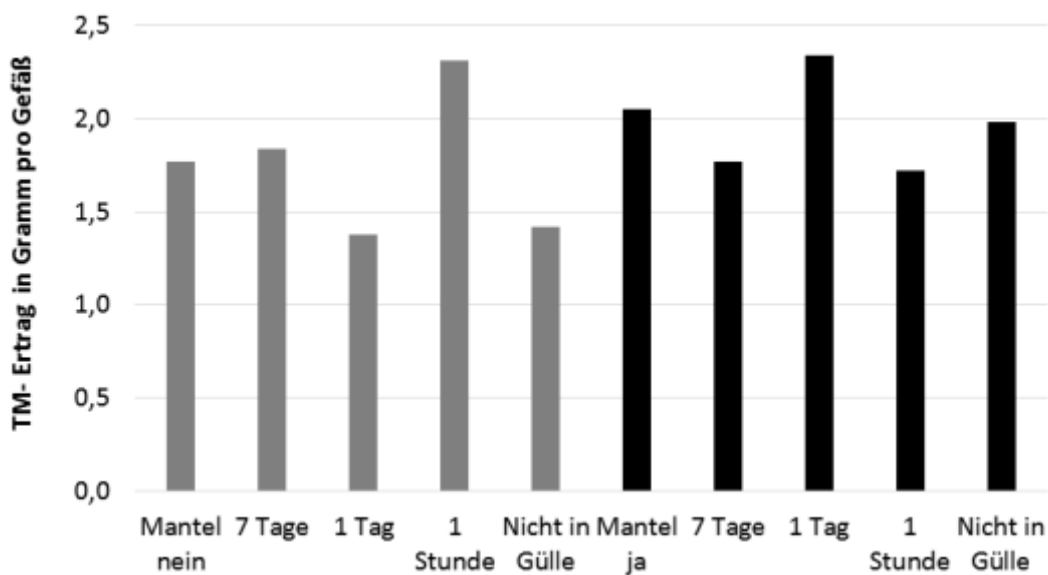


Abb. 2: TM-Ertrag von *Lolium perenne* bei Nackt- und Mantelsaat in Abhängigkeit der Verweildauer in Gülle

Die Beerntung der Gefäße sieben Wochen nach der Aussaat ergibt bei Nacktsaat einen im Vergleich zur Mantelsaat niedrigeren Ertrag, jedoch nur in der Variante ohne und eintägige Verweildauer in Gülle (Abb. 2). Da nach sieben- und vierzehntägiger Einwirkung der Gülle auf das Saatgut generell keine Ertragsminderung gegenüber den Nullvarianten auftritt, kann

die erwartete Pufferwirkung des Mantels nicht belegt werden. Elsässer und Wurth (2017) finden ohne Güllesaat tendenziell höhere Ertragsanteile an Deutschem Weidelgras bei der Mantelsaat als bei der Nacktsaat, bei insgesamt geringen Effekten des Mantels auf Ertrag und Qualität. Bei Güllesaat wirkt sich die Ummantelung auf eine teilweise schnellere Keimung und, variantenabhängig, höhere Zuwächse in den ersten Lebenswochen aus, was für die Etablierung einer Nachsaat zu begrüßen ist.

### Schlussfolgerungen

Die Güllesaat von *Lolium perenne* ist als Übersaattechnik für das Grünland grundsätzlich geeignet, eine Saatgutschädigung ist auch bei Verweilzeiten bis zu 14 Tagen in der Gülle nicht zu erwarten. Um eine nachträgliche Schädigung der jungen Pflanzen nach der Aussaat zu vermeiden, sollte Gülle und darin enthaltene Samen, gemäß guter fachlicher Praxis, vor einem angekündigten Regenereignis ausgebracht werden, um längerfristigen Güllekontakt und dadurch nachträgliche Schäden am empfindlichen Wachstumsgewebe zu vermeiden. Dann sind durch Güllesaat gute Keimergebnisse und eine rasche Jugendentwicklung möglich. Die Mantelsaat kann die Vorteile der schnelleren Keimung bei der Güllesaat eventuell verstärken. Eine puffernde Wirkung, d.h. die Verwendung eines Mantels als Schutzschicht vor möglichen Schäden nach der Einbringung in Gülle, ist jedoch nicht nötig.

### Literatur

Elsässer, M., Wurth, W. (2017): Eignung von Mantel-Saatgut und Hochzuckergras im Vergleich zu handelsüblichen Nachsaatmischungen auf Ertrag und Qualitätsparameter bei Frühjahrs- und Herbstnachsaa von Dauergrünland, Tagungsband der 61. Jahrestagung der AGGF, Berlin/ Paulinenaue, 24. bis 26. August 2017.

Kutschera-Mitter (1974): Die Entwicklung der Gülleflora und ihre Ursachen im Bau der Arten. Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft, Grumpenstein 1974.

Merz, H. U., Jacob, H., v. d. Ploeg, R. R. (1988): Untersuchungen zur Wirkung von unbehandelter und methanvergorener Rindergülle auf den N-Umsatz unter *Dactylis glomerata* L. sowie auf das Keimverhalten verschiedener Pflanzenarten. Diss. Universität Hohenheim.

Nesheim, L. (2010): slurry seeding in grassland in Norway. European Grassland Federation, Kiel, 29. August bis 2. September 2010.

Opitz von Boberfeld, W., C. Knödler & C. Ziron (2001): Keimungsstrategien von Arten verschiedener Grünland-Pflanzengesellschaften. Pflanzenbauwiss. 5 (2), S. 87–95.

Suarez, E. A., Kladvko, E. J., Camberato, J. J., Joem, B. C. (2013): Slurry seeding of cover crops. Master Thesis, Purdue University, West Lafayette, Indiana.

Thalmann, H., Fischbeck, G., Voigtländer, G., Amberger, A. (1985): Wirkungen belüfteter und unbelüfteter Rindergülle unter Schnitt und Beweidung auf Dauergrünland. Diss. TU München.