

# **Vergleich der Auswirkungen einer Gülledüngung im Herbst und im Frühjahr auf Wachstumsverhalten und Ertrag im ersten Schnitt auf benachteiligten Grünland-Standorten Süddeutschlands – Zwischenergebnisse**

Dentler, J.<sup>1</sup>, Kiefer, L.<sup>2</sup>, Bahrs, E.<sup>2</sup> und Elsäßer, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg, Grünlandwirtschaft,  
Atzenbergerweg 99, 88326 Aulendorf

<sup>2</sup> Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre,  
Schwerzstraße 44, 70599 Stuttgart

[juliane.dentler@lazbw.bwl.de](mailto:juliane.dentler@lazbw.bwl.de)

## **Einleitung und Problemstellung**

Wirtschaftseigene organische Dünger sind für die Bodenfruchtbarkeit bedeutend und stellen insbesondere in ökologisch wirtschaftenden Betrieben eine maßgebliche Nährstoffquelle dar. Andererseits werden sie, insbesondere bei nicht hinreichender Nährstoffausnutzung, vielfach auch als Ursache von Umwelt- und Grundwasserbelastungen gesehen. Sowohl aus landwirtschaftlicher, wie auch aus ökologischer Perspektive ist daher eine bestmögliche Ausnutzung wirtschaftseigener Düngemittel essentiell. Begrenzte Lagerungskapazitäten in viehhaltenden Betrieben führen häufig dazu, dass große Mengen Gülle zu einem nicht optimalen Zeitpunkt ausgebracht werden müssen und besonders in Verdacht stehen, hohe Nitratauswaschungen zu verursachen. Dies erklärt auch die agrarpolitischen Diskussionen um gesetzlich erforderliche Gülle-Lagerkapazitäten sowie Sperrzeiten der Gülleausbringung im Herbst und Winter. Im Frühjahr können hingegen wassergesättigte oder schneebedeckte Böden eine frühe Gülleausbringung verhindern (Thomet 2011).

Frühere Versuchsergebnisse aus Bayern belegen, dass leistungsfähige Weidelgras-Bestände auch im Herbst zur Nährstoffaufnahme durch Gülle in der Lage sind, sodass Gaben im Früh- oder Spätherbst eine fehlende Düngung im Frühjahr ersetzen können (Diepolder 2011). Untersuchungen aus Baden-Württemberg (Elsäßer 2011) und Nordrhein-Westfalen (Berendonk 2011) konnten tendenziell aufzeigen, dass höhere Erträge bei Frühjahrsgülledüngung auftreten. Bei extensiv genutzten Grünlandbeständen könnte die günstige Wirkung der Gülle im Herbst nicht zutreffen, weil die dort wachsenden Pflanzen eher in Winterruhe gehen und damit ihr Wachstum und die Nährstoffaufnahme im Herbst früher einstellen.

Da vor allem auf benachteiligten Standorten und bei biologischer Wirtschaftsweise wirtschaftseigener Dünger maximal effizient genutzt werden muss, soll im vorgestellten Versuch untersucht werden, inwieweit Güllegaben im Herbst 2016 und/oder im Frühjahr 2017 den Wachstumsverlauf und den Ertrag desselben Jahres auf insgesamt 15 leistungsschwächeren Grünlandstandorten in Mittelgebirgsregionen Baden-Württembergs beeinflussen. Die Anzahl der Versuchsflächen repräsentiert einen Anteil der benachteiligten Regionen in Baden-Württemberg. Die beteiligten Betriebe sind ausnahmslos Betriebe die in einem im April des Jahres 2016 begonnenen EIP Projekts vertreten sind, das sich mit der verbesserten Nutzung von Grünland in benachteiligten Regionen Baden-Württembergs beschäftigt. Für die Finanzierung wird dem Land Baden-Württemberg an dieser Stelle gedankt.

## **Material und Methoden**

Der Versuch wurde im Oktober 2016 auf 15 Standorten des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb als zweifaktorielle Spaltanlage mit randomisierten Parzellen (6m x 30m) ohne Wiederholungen geplant und angelegt. Er gliedert sich in insgesamt 6 Varianten inklusive Kontroll-Variante, die sich hinsichtlich Zeitpunkt und Menge der Güllegabe unterscheiden (siehe Tabelle 1). Am 02. November 2016 und am 22. März 2017 wurde die gleiche, verdünnte Rindergülle eines Betriebes (siehe Tabelle 2) mit einem Schleppschlauchverteiler auf den Parzellen aller Versuchsstandorte ausgebracht.

Gülleproben wurden aus der Güllegrube gezogen und im Labor des LAZBW Aulendorf hinsichtlich Nährstoff- und Trockensubstanzgehalt untersucht. Unmittelbar zuvor wurde an jedem Standort der Nmin-Gehalt im Boden mittels Probebohrung in 0–30 cm und 30–60 cm Tiefe erhoben und analysiert.

Die Aufwuchererträge wurden je nach Standort und Wachstum ab dem vierzehnten Tag nach der Güllendüngung zur Ermittlung des Zuwachses in starrem zweiwöchigem Rhythmus mittels drei Messwiederholungen von 0,64 m<sup>2</sup> pro Parzelle erhoben und in einem Crispac-Beutel bei 60 °C für 48 h im Trockenschrank getrocknet. Mit dem ersten praxisüblichen Silageschnitt wurden die Aufwuchsmessungen beendet. Anschließend wurde eine Varianzanalyse mit SAS durchgeführt.

Tabelle 1: Düngemenge und -zeitpunkt in den Versuchsvarianten V1–V6 in m<sup>3</sup> pro Hektar

| Variante                           | Düngung im Herbst | Düngung im Frühjahr |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| V1 Kontrolle                       | –                 | –                   |
| V2 Gülle im Herbst                 | 15                | –                   |
| V3 Gülle im Frühjahr               | –                 | 15                  |
| V4 Gülle im Herbst und im Frühjahr | 15                | 15                  |
| V5 Doppelte Gülle im Frühjahr      | –                 | 30                  |
| V6 Doppelte Gülle im Herbst        | 30                | –                   |

Tabelle 2: Inhaltsstoffe der Herbst- und Frühjahrsgülle

| Inhaltsstoffe                           | Herbstgülle | Frühjahrsgülle |
|---|-------------|----------------|
| TS-Gehalt (%)                           | 3,41        | 4,68           |
| pH Wert                                 | 7,3         | 7,2            |
| NH <sub>4</sub> -N v. gesamt N (%)      | 47          | 44             |
| Gesamt N (kg/m <sup>3</sup> )           | 1,34        | 1,43           |
| NH <sub>4</sub> -N (kg/m <sup>3</sup> ) | 0,63        | 0,63           |
| kg gesamt N in 15 m <sup>3</sup> Gülle  | 20,1        | 21,45          |
| kg gesamt N in 30 m <sup>3</sup> Gülle  | 40,2        | 42,9           |

### Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt konnten die 15 Standorte in drei unterschiedliche Produktionsstandorts-Gruppen gemäß des jeweiligen Wachstumsbeginns des Standorts aufgeteilt werden. Gruppe 1 zeichnet sich durch gute Wachstumsbedingungen im frühen Frühjahr aus. Gruppe 2 setzte ca. 2 Wochen nach Gruppe 1 mit dem Wachstum ein. Gruppe 3 repräsentiert einen späten Vegetationsstart, ca. 4–6 Wochen nach Gruppe 1 (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Produktionsstandorts-Gruppen

| Gruppe                    | 1          | 2          | 3          |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| 1. Ertragsschnitt         | 06.04.2017 | 20.04.2017 | 18.05.2017 |
| Ø Höhenlage in m ü. NN    | 550        | 935        | 906        |
| Ø Niederschlag in mm      | 1100       | 1325       | 1500       |
| Ø Jahres-Temperatur in °C | 9,0        | 6,1        | 5,7        |

In Abbildung 1 sind die Auswirkungen der unterschiedlichen Güllevarianten auf die Trockenmasseproduktion im frühen ersten Schnitt anhand drei unterschiedlicher standortspezifischer Vegetationsgruppen und in Abhängigkeit der Düngevarianten 1–6 dargestellt. Aufgrund des definierten zweiwöchigen Ernte-Rhythmus fällt das Ertragsniveau auf Standort 3 zum ersten Schnitt etwas höher aus.

Dauergrünlandbestände weisen aufgrund ihrer Heterogenität naturgemäß eine große Streubreite auf. Aufgrund der Robustheit gegenüber Ausreißern wurde zur Betrachtung der Ergebnisse daher der Median gewählt.

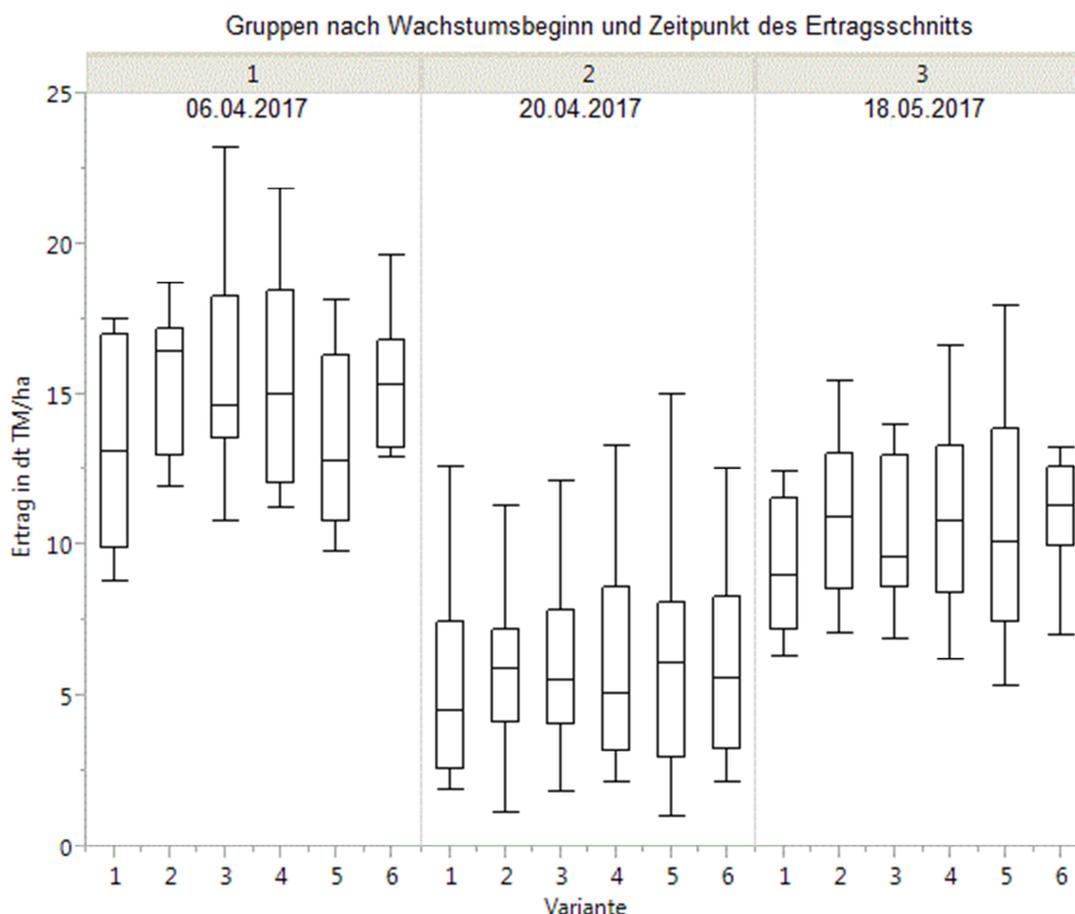


Abbildung 1: Auswirkung der unterschiedlichen Güllevarianten auf die Trockenmasseproduktion im frühen Schnitt an drei unterschiedlichen Produktionsstandorts-Gruppen (1=früher Standort, 2=mittlerer Standort, 3=später Standort) und in Abhängigkeit der Düngevarianten 1–6

Es kann festgehalten werden, dass bei der Betrachtung des Medians die Kontrolle (V1) in allen Gruppen erwartungsgemäß den geringsten Ertrag aufweist (nicht signifikant). Weiterhin zeigte sich tendenziell in den Gruppen 1 und 3 eine geringe Überlegenheit der Herbstgüllevarianten 2, 4, und 6, diese Beobachtung ist aber nicht signifikant ( $p=0,28$ ). Insgesamt kann daher kein deutlicher Vorteil oder Nachteil der Gülleausbringung im Herbst gegenüber den Frühjahrsvarianten festgestellt werden. Die Ergebnisse stellen derzeit ein erstes Zwischenergebnis dar. Sie werden mit weiteren Aufwuchsmessungen im Frühjahr ergänzt.

Im Vergleich zu den Effekten des Ausbringungstermins war der Unterschied der drei Standortgruppen signifikant verschieden ( $p=0,00$ ).

Auf Grünland sollten alle günstigen Zeitpunkte während des Jahres für die Gülleausbringung genutzt werden. Die Zeitperiode im späten Herbst und Winter kann bei entsprechender Witterung besonders wertvoll sein (Thomet 2011). Insbesondere im Jahr 2016/17 war der Winter trocken, bei gleichzeitig geringen Bodentemperaturen. Eine verlustarme Gülleausbringung in diesem Zeitraum wäre daher, aufgrund des geringen Mineralisierungspotenzials, möglich gewesen. Das anschließende Frühjahr war gekennzeichnet durch lange Schneelagen und Spätfröste bis in den März, was nicht nur die Düngung, sondern auch das Wachstum im Frühjahr stark beeinflusst hat (siehe Abbildung 2).

Insgesamt kann vermutet werden, dass bei höherer Düngemenge die Effekte deutlicher ausfallen würden. Allerdings stellt das Ausbringen von dünner Gülle mittels Gülleverschlauung insbesondere in ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Mittelgebirgsregionen eine optimale Lösung zwischen regelmäßiger, bodennaher Ausbringung und Befahrbarkeit des Standorts dar. In diesem Zusammenhang sind geringe Nährstoffmengen daher als realistisch zu betrachten.

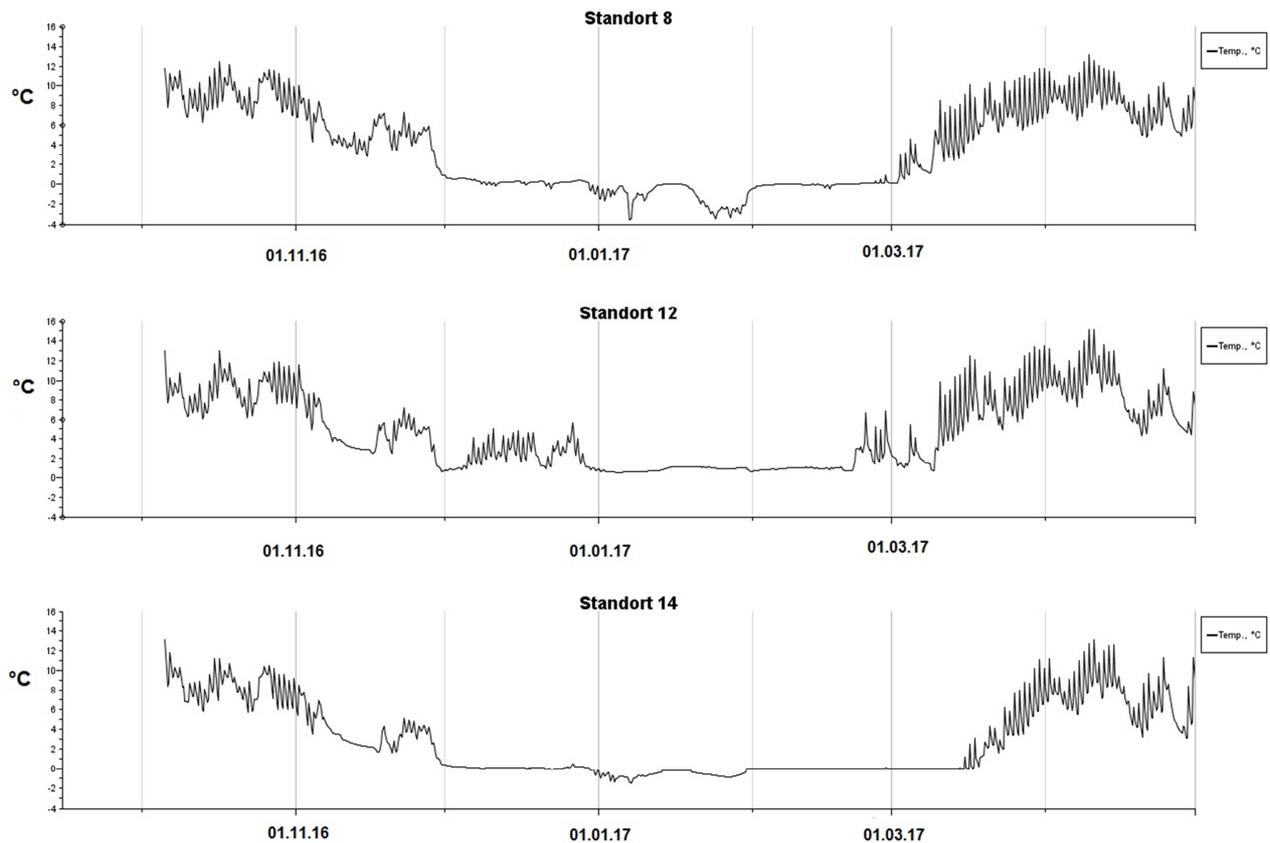


Abbildung 2: Bodentemperatur in 10 cm Tiefe am Standort 8 und 12 (Gruppe 2) und Standort 14 (Gruppe 3) in °C

## Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieser Versuchsserie können ein Indiz dafür sein, dass geringe Nährstoffgaben über Gülle sowohl im Herbst oder Frühjahr sich nicht signifikant hinsichtlich der Trockenmasseerträge unterscheiden. Da der Effekt des Standortes den der Varianten durchaus überlagern kann, müssen besonders in Jahren mit schwierigen Witterungsbedingungen die Ergebnisse aus Grünlandversuchen einzelner Standorte sehr vorsichtig interpretiert werden.

Vor diesem Hintergrund werden weitere Untersuchungen daher die Stickstoffaufnahme in Abhängigkeit vom Düngetermin und Standort zum Ziel haben.

## Literatur

Berendonk, C. (2011): Stickstoffwirkung der Gölledüngung auf dem Dauergrünland in Abhängigkeit vom Ausbringungstermin im Herbst, Winter und Frühjahr. *Tagungsband Gülle 11 – Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland vom 17–18. Oktober 2011 im Kloster Reute*, 164–166.

Diepolder, M. und Raschbacher, S. (2011): Versuchsergebnisse zur Terminierung der Göllegaben bei Grünland. *Tagungsband Gülle 11 – Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland vom 17–18. Oktober 2011 im Kloster Reute*, 61–65.

Elsäßer, M. (2011): Effekte von im Herbst und frühem Frühjahr gegebenen Göllegaben auf zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Frühjahr geerntete Aufwüchse von Deutschem Weidelgras. *Tagungsband Gülle 11 – Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland vom 17–18. Oktober 2011 im Kloster Reute*, 344–347.

Thomet, P. (2011): Länderspezifische Sicht der Problematik: Schweiz – Plädoyer für die Gölleausbringung auf Grünland während der Wintermonate. *Tagungsband Gülle 11 – Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland vom 17–18. Oktober 2011 im Kloster Reute*, 313–316.