

Injektion von Ammonsulfatlösung im Dauergrünland

C. Berendonk

Landwirtschaftskammer NRW - LWZ Haus Riswick, Eisenpass 5, 47533 Kleve, Email:
clara.berendonk@lwk.nrw.de

Einleitung und Problemstellung

Zur Ausschöpfung des Ertragspotentials des Dauergrünlandes im Frühjahr wird die Güllegabe zum ersten Aufwuchs oft durch eine mineralische Düngergabe mit Kalkammonsalpeter ergänzt, weil je nach Witterungsbedingungen der Güllestickstoff im Frühjahr nicht ausreichend zur Wirkung kommt. Die mineralische Ergänzungsdüngung mit schnellwirksamem Kalkammonsalpeterstickstoff birgt jedoch auch die Gefahr überhöhter Stickstoffversorgung. In verschiedenen Versuchsanstellungen wurde in den vergangenen Jahren das Verfahren der Injektionsdüngung mit Ammoniumstickstoff optimiert. Die Hypothese ist, dass der injizierte Ammoniumstickstoff als Depot im Boden liegt, weniger auswaschungsgefährdet ist und die Pflanzenwurzel den Stickstoff bedarfsgerecht aufnimmt. Das Verfahren ist unter der Bezeichnung CULTAN (**C**ontrolled **U**ptake **L**ongterm **A**mmonium **N**utrition) inzwischen zur Praxisreife entwickelt. Ziel einer Versuchsanlage in Kleve in den Jahren 2006 bis 2008 war es, das Verfahren unter den Wachstumsbedingungen des Niederrheins als mineralische Ergänzungsdüngung zur ersten Güllegabe bei Vegetationsbeginn zu testen und mit der Wirkung der Injektionsdüngung mit einem nitrat- und ammoniumhaltigen Handelsdünger (NITROFERT) zu vergleichen.

Material und Methoden

Zur Klärung der Versuchsfrage wurde der Versuch am Standort Kleve, Haus Riswick, als einfaktorielle Blockanlage mit vierfacher Wiederholung angelegt.

Faktorstufen: Variation der mineral. Ergänzungsdüngung zum 1. Aufwuchs:

1. 70 kg N/ha als Kalkammonsalpeter (KAS)
2. 70 kg N/ha als KAS + 79 kg S/ha (Netzschwefel)
3. 70 kg N/ha als KAS + 23 kg S/ha (Netzschwefel)
4. 70 kg N/ha als ASL (Ammonsulfatlös. mit 8 % $\text{NH}_4\text{-N}$ u. 9 % S = 79 kg S/ha)
5. 70 kg N/ha als Nitrofert (mit 9,5 % $\text{NH}_4\text{-N}$, 5,5 $\text{NO}_3\text{-N}$, 5% S = 23 kg S/ha)

Zusätzlich erhielten alle Versuchsglieder zu Vegetationsbeginn eine einheitliche Güllegabe von 50 kg/ha $\text{NH}_4\text{-Stickstoff}$. Die Folgeaufwüchse wurden ebenfalls einheitlich, und zwar je Aufwuchs mit 50 kg N/ha (Kalkammonsalpeter) gedüngt.

Prüfglied 2 stellt die Kontrollvariante mit Schwefelergänzung zur ASL-Variante dar und Prüfglied 3 die Kontrollvariante mit Schwefelergänzung zur Nitrofert-Variante.

Als Zielgrößen wurden Trockenmasseertrag, Futterqualität (Rohnährstoff- und Mineralstoffgehalte) sowie Nitrat- und Schwefelgehalte im Boden analysiert.

Der Bodentyp des Versuchsstandortes ist ein Brauner Auenboden mit der Bodenart sandiger Lehm, der Grünlandzahl 53 und einer Grundnährstoffversorgung von

pH: 6,2; P₂O₅: 19 mg/100 g Boden; K₂O: 18 mg/100 g Boden und MgO: 32 mg/100 g Boden.

Der Versuch wurde auf einer alten, in den letzten 5 Jahren fast ausschließlich gemähten Grünlandfläche (35% *Lolium perenne*, 35 % *Alopecurus pratensis*, 16% *Poa trivialis*, 4% *Dactylis glomerata*, 3% *Festuca pratensis*, 3% *Phleum pratense*, 1% *Poa pratensis*, 1% *Agropyron repens*, 1% *Taraxacum officinalis*) angelegt.

Ergebnisse und Diskussion:

Die Ermittlung der Trockenmasseerträge zeigt in allen drei Jahren nur geringe Ertragsunterschiede zwischen den verschiedenen Düngervarianten. In allen drei Jahren liefert das Prüfglied Nr. 5 NITROFERT allerdings bereits im ersten Aufwuchs (Abb. 1) einen geringfügig niedrigeren Ertrag als die Kontrolle. Der Trend bleibt auch im Jahresertrag (Abb. 2) erhalten. Die Stickstoffentzüge (Abb. 3) übersteigen mit im Mittel 530 kg N/ha die gedüngten Mengen erheblich. Die Differenzen zwischen den Prüfgliedern sind aber nicht signifikant.

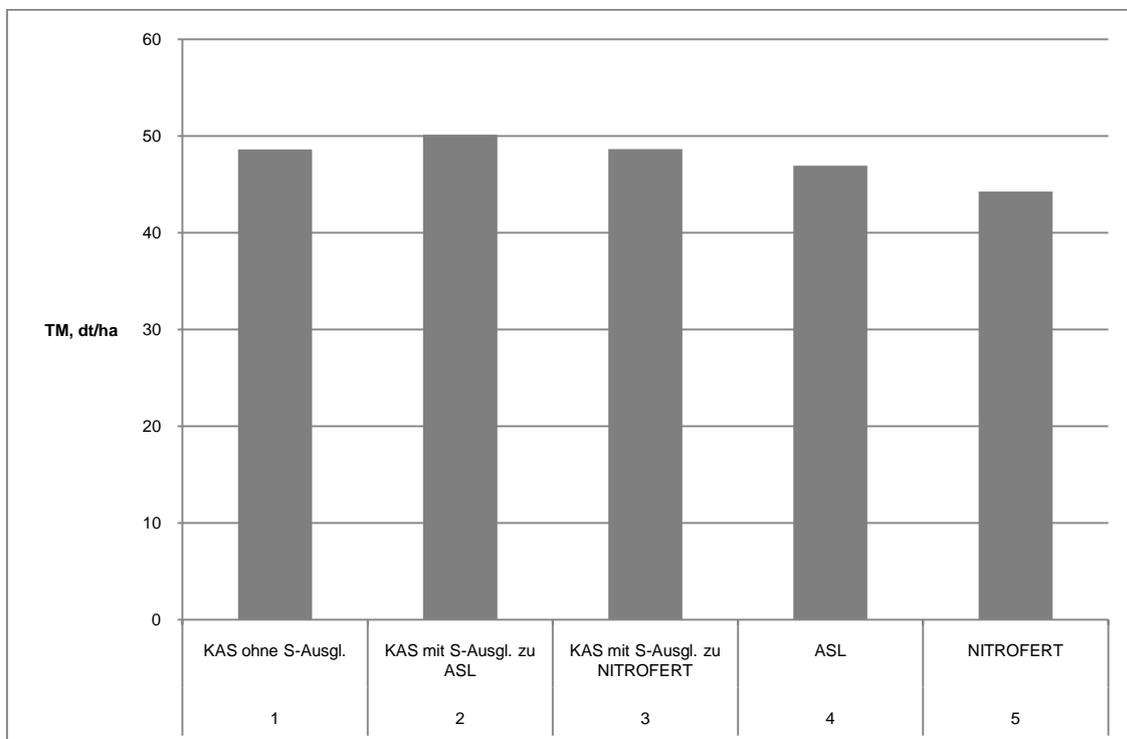


Abb. 1: Einfluss der Ergänzungsdüngung zu Vegetationsbeginn auf den Trockenmasseertrag im 1. Aufwuchs im Mittel 2006 - 2008

Sektion Düngung und Nährstoffflüsse

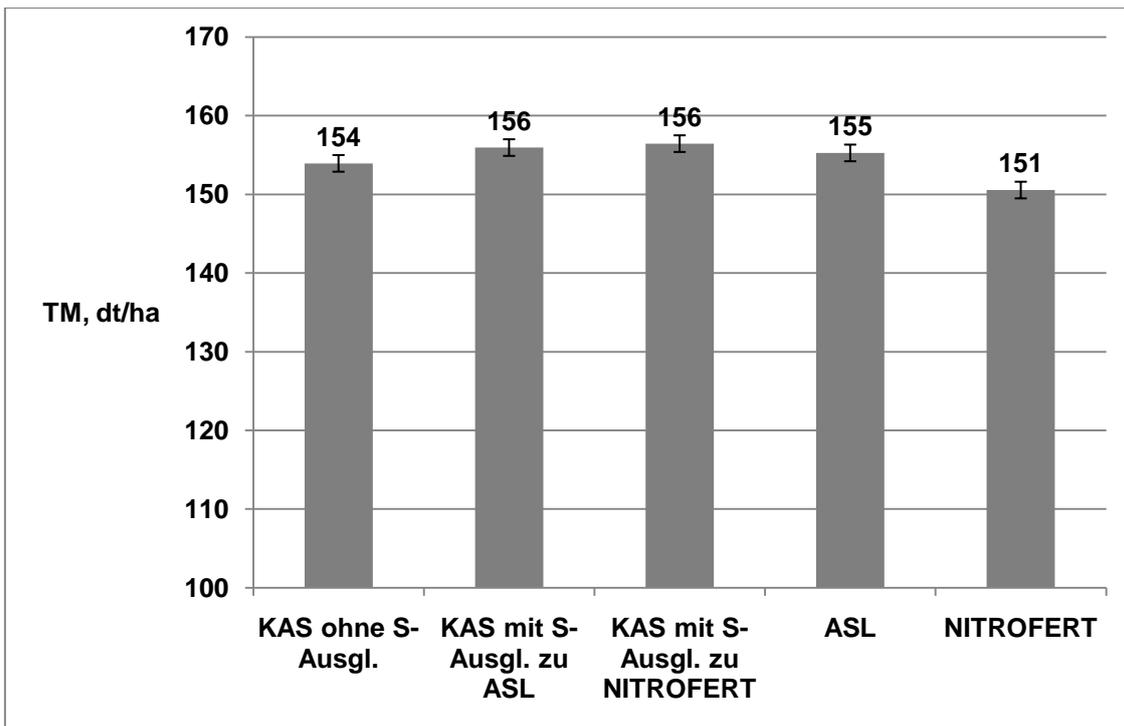


Abb. 2: Einfluss der Ergänzungsdüngung zu Vegetationsbeginn auf den Trockenmasse-Jahresertrag im Mittel 2006 -2008

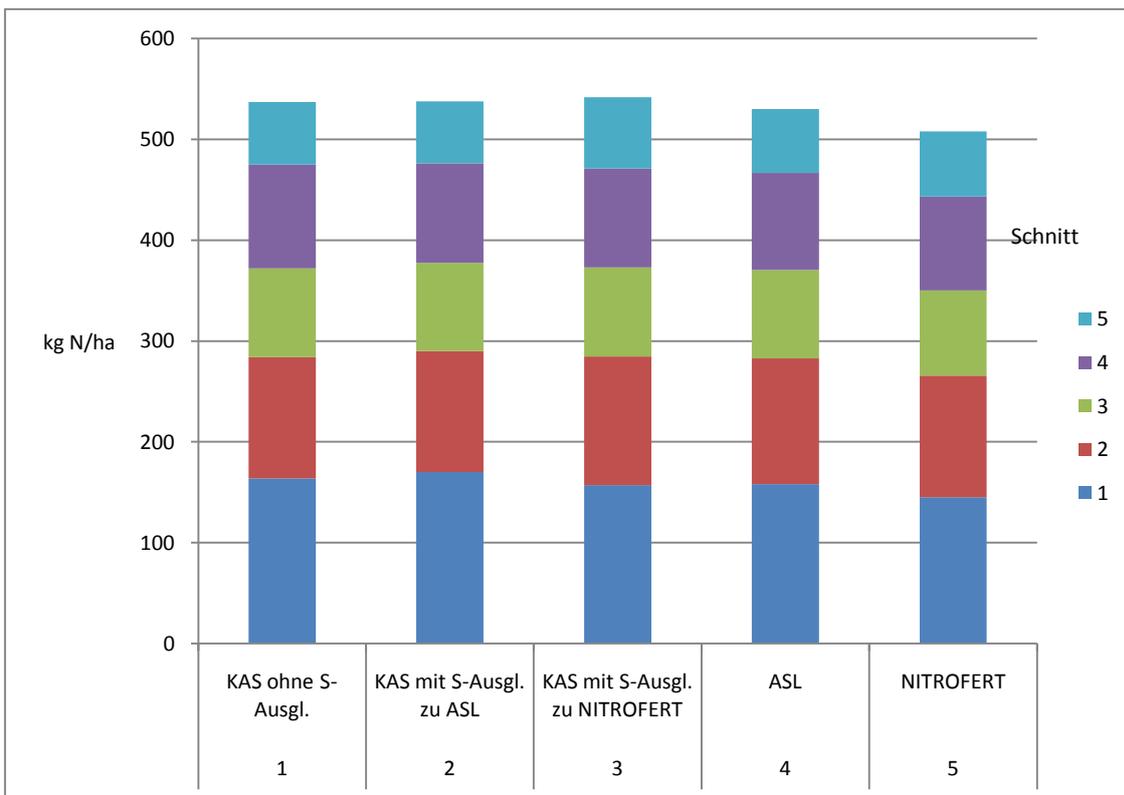


Abb. 3: Einfluss der Ergänzungsdüngung zu Vegetationsbeginn auf den Stickstoffentzug je Schnitt im Mittel 2006-2008

Bei den Nährstoff- und Mineralstoffanalysen ist vor allem ein Effekt der Düngung auf die Schwefelgehalte im 1. Aufwuchs erkennbar (Tabelle 1).

Tabelle 1: Einfluss der Ergänzungsdüngung zu Vegetationsbeginn auf den Stickstoff, Schwefel- und Selengehalt im 1. Aufwuchs

		1. Schnitt 2006 - 2008			
Nr.	Prüfglied	% N	% S	Se mg/kg TM	% N/%S
1	KAS ohne S-Ausgl.	0,55	0,35	0,049	9,82
2	KAS mit S-Ausgl. zu ASL	0,56	0,64	0,037	5,74
3	KAS mit S-Ausgl. zu NITROFERT	0,53	0,43	0,040	7,81
4	ASL	0,55	0,40	0,043	8,74
5	NITROFERT	0,54	0,35	0,040	9,75

Die Düngung zeigt jedoch einen deutlichen Effekt auf die Schwefelgehalte im 1. Aufwuchs (Tabelle 1). In der Kontrollvariante Nr. 2 mit 78 kg Netzschwefel wird der Schwefelgehalt um beachtliche 0,29 % gesteigert. Durch ASL-Injektion steigt der Schwefelgehalt um 0,05 %, durch NITROFERT-Injektion ist ein Effekt nicht messbar. Das relativ niedrigen N/S-Verhältnisses von <10 im Versuch weist auf eine ausreichende S-Versorgung der Versuchsfläche hin und erklärt die geringen Ertragseffekte der Schwefelkomponente der Dünger. Bei den übrigen Inhaltsstoffen zeigt sich insbesondere der Antagonismus vom Schwefel- zum Selengehalt. Schwefeldüngung senkt in allen Varianten den Selengehalt. Durch die ASL-Düngung wird der Selengehalt allerdings nicht so stark zurückgedrängt wie bei der Düngung mit Netzschwefel.

Schlussfolgerungen:

- Die mineralische Ergänzungsdüngung zur Güllegabe bei Vegetationsbeginn zeigte nur einen geringen Effekt auf den TM-Ertrag des 1.Schnittes bzw. den Jahresertrag. Lediglich NITROFERT fiel in allen drei Jahren tendenziell im Ertrag etwas ab.
- Die Stickstoffgehalte und -entzüge wurden durch die Art der Düngung im Gegensatz zu den Schwefelgehalten kaum beeinflusst, während die Düngung von Netzschwefel allerdings einen deutlicheren Effekt zeigte als die Applikation der gleichen S-Menge über die ASL-Injektion. Schwächere S-Wirkung bei Injektion begünstigt aber offensichtlich die Se-Gehalte.
- Die Injektionsdüngung kann für die Frühjahrsergänzungsdüngung empfohlen werden. Bei bedarfsorientierter Düngung besteht in der Wirkung kein praxisrelevanter Unterschied zwischen KAS-Düngung und ASL-Injektion.