

Wirkung organischer Dünger auf botanische Zusammensetzung und Ertrag von Grünlandpflanzenbeständen eines Flussauestandorten

H. Alaid¹, H. Giebelhausen¹, H. Hochberg² und Lehmann J.³

¹ HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN, LANDWIRTSCHAFTLICH-GÄRTNERISCHE FAKULTÄT, FG ACKER- UND PFLANZENBAU, 10115 Berlin, Invalidenstr. 42, hossam.alaid@hu-berlin.de, hermann.giebelhausen@agrار.hu-berlin.de

² THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, REFERAT GRÜNLAND UND FUTTERBAU, 99869 Wandersleben, Bahnhofstr. 1a, h.hochberg@wandersleben.tll.de

³ LANDWIRTSCHAFTSBETRIEB GBR HOF BURIG, 15537 Gosen-Neu Zittau, Jägerstr. 17a, Dr.JoachimLehmann@reitanlage-burig.de

1. Einleitung und Problemstellung

In ökologisch wirtschaftenden Grünlandbetrieben erfolgt der Nährstoffersatz meist durch Mist, Kompost, Gülle oder Biogas-Gärreste. Die Düngungsrichtlinien der Ökoverbände bestimmen Menge und Zeitpunkt der eingesetzten organischen Dünger. Mist wird zu Grünland meist in einer Gabe im Herbst verabreicht, so dass die mineralisierten Nährstoffe aus der organischen Substanz den Pflanzen im folgenden Frühjahr zur Verfügung stehen (KLAPP, 1971; OPITZ V. BOBERFELD, 1994; BUCHGRABER & GINDL, 2004). Auf Grünlandstandorten mit Hochwassergefahr dürfen organische Dünger aus Verwertungs- und Umweltschutzgründen erst im Frühjahr ausgebracht werden. Das kann dazu führen, dass der Dung bis zu seiner Zersetzung die Pflanzenbestände stärker bedeckt und so ihre Frühjahrsentwicklung beeinflusst. Bei im Frühjahr ausgebrachtem Dung ist gegenüber der Herbstanwendung auch mit einer späteren Nährstoffverfügbarkeit zu rechnen. Da auf Flussaue-Grünland die Wirkung organischer Dünger bei Frühjahrsanwendung kaum untersucht ist, wurde im Jahr 2010 in einem Ökobetrieb der Spree-Flussaue ein Freilandexperiment angelegt. Nachfolgend werden daraus zweijährige Ergebnisse zum Einfluss verschiedener organischer Dünger bei Frühjahrsanwendung auf die botanische Zusammensetzung und die TM-Erträge der Pflanzenbestände in Abhängigkeit von Nutzungsfrequenz sowie Düngerart und -menge vorgestellt.

2. Material und Methoden

Der Versuchsstandort liegt in einem Ökobetrieb der Spree-Flussaue, 40 km südöstlich Berlins im Land Brandenburg. Der Betriebsschlag wird seit 1990/1991 als extensive Mutterkuh-Mähstandweide bewirtschaftet. Der Boden der Grünlandversuchsfläche ist sandig bis humos und sehr heterogen (SCHWEITZER, 2006). Er wird vom Wasserstand der Spree beeinflusst und es besteht Hochwassergefahr. Im Gebiet beträgt die Jahresmitteltemperatur 9,2° C und im langjährigen Mittel fallen 509,8 mm Niederschlag (BAUMECKER, 2012). Die Niederschläge der Versuchsjahre 2010 und 2011 betragen 619,0 mm bzw. 610,5 mm, so dass insgesamt eine gute Wasserversorgung vorlag. Trotzdem waren im Jahr 2010 die Monate April und Juni sehr trocken,

dagegen lagen 2011 nur die Niederschläge im Mai unter dem Normalwert. Durch sehr hohe November- und Dezemberriederschläge 2010 führte die Spree Hochwasser, so dass die Versuchsfläche von Mitte Dezember 2010 bis Mitte März 2011 überschwemmt war. Von April bis Oktober 2011 schwankte der Grundwasserstand zwischen 40 bis 110 cm unter Flur.

Im Frühjahr 2010 erfolgte die Einrichtung des Parzellenversuches als zweifaktorielle Spaltanlage [(A/B)-Block] mit vier Wiederholungen und einer Parzellengröße von 15 m². Die Versuchsfaktoren und -stufen sind in Tabelle 1 dargestellt. Laut Biopark-Düngungsverordnung entsprechen 0,5 Düngungseinheiten (DE) 40 kg N/ha und die Höchstmenge von 1,4 DE = 112 kg N/ha. Der im Versuch eingesetzte Mutterkuh- und Pferdedung kommt aus dem Bio-Landwirtschaftsbetrieb Lehmann und der Gärrest aus einer Biogasanlage mit Milchviehgülle. Der Mutterkuhdung fällt in der Winteraußenhaltung der Tiere im Betrieb Lehmann an und besteht aus Heuresten und Exkrementen, während der Pferdedung aus der dortigen Pensionspferdehaltung kommt. Vor der Düngerausbringung erfolgte eine Analyse ihrer Inhaltsstoffe. Nach ihrem N_t-Gehalt wurden die Düngermengen errechnet und jährlich per Hand in einer Gabe Ende März/Anfang April auf die Parzellen ausgebracht. Zu Versuchsbeginn bestand die Grünlandnarbe vor allem aus Wiesenfuchsschwanz, Knautgras, Wiesenrispe sowie Löwenzahn, Schafgarbe und Großem Sauerampfer.

Tab. 1: Versuchsfaktoren und -stufen des Grünland-Parzellenversuches zum Einsatz organischer Dünger in Abhängigkeit von Nutzungsfrequenz sowie Düngerart und -menge in der Spree-Flussaue, Land Brandenburg

Faktor	Faktorstufen	
A Nutzungsfrequenz	a ₁	3 Schnitte/Jahr
	a ₂	4 Schnitte/Jahr
B Düngung	b ₁	ohne organische Düngung, Kontrolle
	b ₂	mit organischer Düngung, Mutterkuhmist 0,5 DE/ha
	b ₃	mit organischer Düngung, Pferdemist 0,5 DE/ha
	b ₄	mit organischer Düngung, Gärrest 0,5 DE/ha
	b ₅	mit organischer Düngung, Mutterkuhmist 1,4 DE/ha
	b ₆	mit organischer Düngung, Pferdemist 1,4 DE/ha
	b ₇	mit organischer Düngung, Gärrest 1,4 DE/ha

Die botanische Zusammensetzung der Grünlandpflanzenbestände wurde vor jeder Nutzung nach der Methode von KLAPP/STÄHLIN erfasst und die Parzellen mit einem Motormäher geerntet. Mit der Statistik-Software SAS 9.2 wurden die TM-Erträge varianzanalytisch verrechnet.

3. Ergebnisse und Diskussion

Botanische Zusammensetzung

Bei 3-Schnittnutzung waren in den Frühlingsaufwüchsen des 1. Versuchsjahres 2010 Knaulgras (ca. 40 % EA), gefolgt von Wiesenrispe, Wiesenfuchsschwanz, Rohrschwingel sowie Schafgarbe und Löwenzahn am stärksten vertreten (Abb. 1).

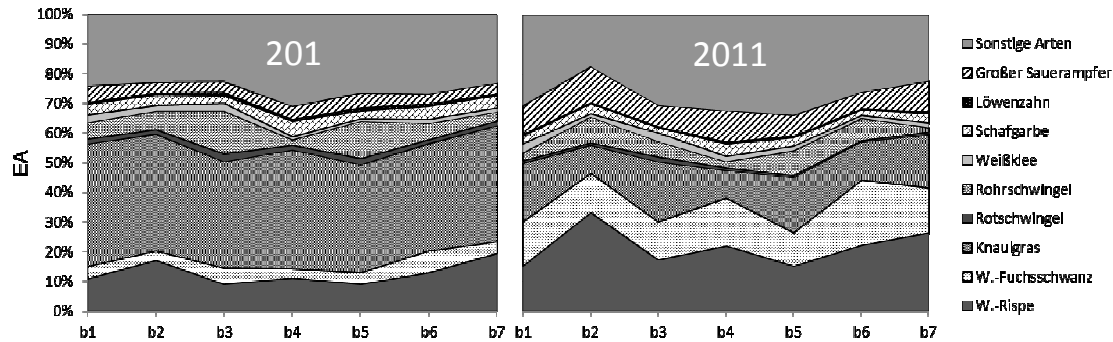


Abb. 1: Ertragsanteile (EA) wichtiger Pflanzenarten im Primäraufwuchs von Flussaue-Grünland in Abhängigkeit des Einsatzes verschiedener organischer Dünger (b₁-b₇). 3 Schnitte, Burig 2010 und 2011

Wiesenrispe war im Jahr 2010 besonders in den mit Mutterkuhmist (40 kg N/ha; Stufe b₂) gedüngten Parzellen sowie in den Beständen mit Gärreiteinsatz (112 kg N/ha; b₇) stärker präsent, während sich Rohrschwingel in den Düngungsvarianten mit Pferdemist (40 kg N/ha; b₃) und mit Mutterkuhmist (112 kg N/ha; b₅) besser entwickelte. Nach dem Winterhochwasser 2010/2011 breiteten sich im Primäraufwuchs 2011 vor allem Wiesenrispe, Wiesenfuchsschwanz und Großer Sauerampfer auf Kosten des weniger überflutungstoleranten Knaulgrases aus.

Während sich bei 4-Schnittnutzung zu Versuchsbeginn in allen Düngungsvarianten die Hauptpflanzenarten relativ ausgewogen präsentierten, traten nach dem Winterhochwasser im Primäraufwuchs des 2. Versuchsjahres 2011 ähnliche Bestandsveränderungen wie bei der 3-Schnittnutzung auf (Abb. 2). In nahezu allen Parzellen verdoppelte sich von 2010 zu 2011 der Wiesenrispenanteil, auch Wiesenfuchsschwanz nahm in den Beständen leicht zu. Großer Sauerampfer und Schafgarbe wurden ebenso gestärkt, was zur Verdrängung von Rotschwingel, Weißklee und Löwenzahn führte.

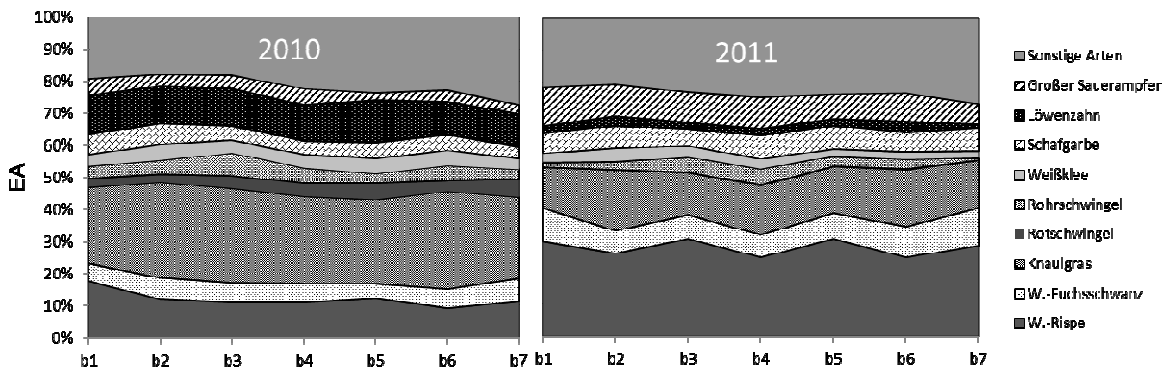


Abb. 2: Ertragsanteile (EA) wichtiger Pflanzenarten im Primäraufwuchs von Flussaue-Grünland in Abhängigkeit des Einsatzes verschiedener organischer Dünger. 4 Schnitte, Burig 2010 und 2011

Trockenmasseerträge

Im ersten Versuchsjahr 2010 lagen die TM-Jahreserträge der 3-Schnittnutzung deutlich über den TM-Erträgen der 4-Schnittnutzung (Tab. 2).

Tab. 2: TM-Erträge (dt/ha) von Flussaue-Grünland in Abhängigkeit vom Nutzungsfrequenz und Einsatz verschiedener organischer Dünger. 1. Versuchsjahr, Burig 2010

Nutzung	Org. Düngung	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	4. Schn.	Jahr
3 - Schnittnutzung	b ₁	61,4	18,3	27,5	-	107,2
	b ₂	58,4*	12,8	31,0	-	102,1
	b ₃	65,1	20,5	31,6	-	117,2
	b ₄	75,4	15,8	30,5	-	121,8
	b ₅	70,3	19,9	34,2	-	124,5
	b ₆	60,9	15,4	27,6	-	103,8
	b ₇	79,1*	18,1	33,9	-	131,1
4 - Schnittnutzung	b ₁	26,2	22,3	15,4	27,0	90,9
	b ₂	26,0	24,7	13,0	25,8	89,4
	b ₃	27,7	25,8	15,8	28,3	97,5
	b ₄	35,3	25,2	17,7	26,7	104,9
	b ₅	26,8	21,7	16,3	27,3	92,1
	b ₆	27,1	22,5	14,8	25,6	90,1
	b ₇	36,3	25,9	14,0	27,6	103,8

* signifikanter Unterschied bei GD α 5 %

Nur im 1. Aufwuchs der 3-Schnittnutzung traten im Jahr 2010 zwischen den Düngungsstufen Mutterkuhmist (0,5 DE, 40 kg N/ha, b₂) und Gärrest (1,4 DE, 112 kg N/ha, b₇) signifikante Unterschiede im TM-Ertrag zugunsten der höheren Gärrestmenge auf. Offenbar wurde hier im witterungsmäßig trockenen April 2010 der im Gärrest gelöste Stickstoff schneller pflanzenwirksam und in mehr Biomasse umgesetzt. Ansatzweise zeigte sich die bessere Verwertung der Gärrest-Nährstoffe auch im 1. Aufwuchs der 4-Schnittnutzung (Stufen b₄, b₇). In der Tendenz sind beim TM-Jahresertrag der 3- und 4-Schnittnutzung ebenso Vorteile für den Gärreisteinsatz sichtbar. Das dreimonatige Hochwasser 2010/2011 verzögerte die Frühjahrsentwicklung der Grünlandbestände, so dass im Jahr 2011 die TM-Erträge im Primäraufwuchs und im Gesamtertrag geringer als im Jahr 2010 ausfielen. Die vor allem im 1. Aufwuchs ermittelten Ertragszunahmen durch die geprüften organischen Dünger waren jedoch nicht signifikant (Tab. 3).

In den Folgeaufwüchsen wurden durch den Einsatz der organischen Dünger bei 3- und 4-Schnittnutzung teilweise geringere TM-Erträge erreicht als in der Kontrollvariante. Die Ursachen für diese differenzierte Entwicklung sind vielfältig. Alle Grünlandbestände mussten nach dem Winterhochwasser den Rückgang der Knautgrasanteile kompensieren. Auch trat im Frühjahr 2011 erstmals durch den Mutterkuh- und Pferdedung eine größere Bedeckung der Pflanzenbestände auf und schließlich waren die Niederschlagshöhe und ihre Verteilung im Jahr 2011 besser als 2010, so dass die TM-Erträge der Kontrollparzellen vergleichsweise hoch und dadurch die Mehrertragswirkung der untersuchten organischen Dünger geringer ausfiel. Auch sind überschwemmungsbedingte Stoffverlagerungen zwischen den Parzellen nicht auszuschließen. Insofern sind weitere Untersuchungen am Standort erforderlich, um die in

der Literatur beschriebene Anreicherung von Nährstoffen durch organische Dünger (PÖTSCH, 2011) nachzuweisen und ihre Nutzung durch ein standortangepasstes Düngermanagement zu sichern.

Tab. 3: TM-Erträge (dt/ha) von Flussaue-Grünland in Abhängigkeit vom Nutzungsfrequenz und Einsatz verschiedener organischer Dünger. 2. Versuchsjahr, Burig 2011

Nutzung	Org. Düngung	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	4. Schn.	Jahr
3 - Schnittnutzung	b ₁	47,3	19,1	24,9	-	91,3
	b ₂	46,4	17,1	26,4	-	90,0
	b ₃	56,7	19,2	24,2	-	100,0
	b ₄	50,9	17,2	25,9	-	94,0
	b ₅	57,2	19,2	28,9	-	105,3
	b ₆	56,1	19,2	29,9	-	105,2
	b ₇	57,1	16,3	21,6	-	95,0
4 - Schnittnutzung	b ₁	39,3	20,1	14,3	18,9	92,7
	b ₂	43,4	15,8	13,0	20,2	92,3
	b ₃	48,6	20,3	12,5	21,4	102,8
	b ₄	49,8	24,3	14,7	21,7	110,4
	b ₅	45,2	21,6	13,7	22,7	103,3
	b ₆	43,3	22,5	16,3	24,6	106,7
	b ₇	53,4	17,6	15,2	19,8	106,1

4. Schlussfolgerungen

Im Frühjahr in der Spree-Flussaue zu Grünland eingesetzte organische Dünger bewirkten nach zwei Jahren nur geringe Bestandsveränderungen. Ein Hochwasser senkte den Knautgrasanteil, und es stiegen die Ertragsanteile von Wiesenrispe, Wiesenfuchsschwanz sowie diverser Kräuter. Nur im ersten Versuchsjahr 2010 führte die höhere Gärrestgabe im Primäraufwuchs der 3-Schnittnutzung zu signifikant höheren TM-Erträgen. In der Tendenz erhöhten die geringen und höheren organischen Düngergaben (Äquivalent 40 bzw. 112 kg N/ha) die TM-Jahreserträge um 5 bzw. bis 10 %. Auf Grund der großen Standortheterogenität in der Spree-Flussaue bewirkte der bisherige Einsatz organischer Wirtschaftsdünger vorrangig bestands- und ertragsstabilisierende Effekte. Zur Ableitung von Empfehlungen zum standortgerechten Einsatz organischer Dünger auf Flussaue-Grünland sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Literatur

- BAUMECKER, M. (2012): Witterungsdaten 2010 und 2011 Versuchstation Thyrow. Schriftliche Mitteilung. Humboldt-Universität zu Berlin.
- BUCHGRABER, K., GINDL, G. (2004): Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung. L. Stocker Verlag, Graz-Stuttgart.
- KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden - Eine Grünlandlehre. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- OPITZ VON BOBERFELD, W. (1994): Grünlandlehre. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- PÖTSCH, E. M. (2011): Nährstoffgehalt und Wirksamkeit von Wirtschaftsdüngern im Grünland. In Tagungsband: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland, S.178-184., Hrsg.: ELSÄßER et al., Kloster Reue.
- SCHWEITZER, K. (2006): Standortbeschreibung von Grünland-Versuchspartellen in Burig/Neu Zittau. Schriftliche Mitteilung. Fachgebiet Bodenkunde und Standortlehre, Humboldt-Universität zu Berlin.