

Ifz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at



lebensministerium.at

Nährstoffauswaschung im Grünland in Abhängigkeit vom Wirtschaftsdüngungs- und Nutzungssystem

Markus Herndl, Martina Schink, Matthias Kandolf, Andreas Bohner,
Karl Buchgraber

„Lysimeterforschung als Bestandteil der Entscheidungsfindung “
15. Gumpensteiner Lysimetertagung - 16. und 17. April 2013

Einleitung

Ertrag/Qualität

Bewirtschaftungsmaßnahmen

Standort

Düngung

Nutzung

Klima
Boden
Topographie



Grünlanddüngung -nutzung

Ausgangslage (Buchgraber und Schaumberger, 2006):

- 85% des österreichischen Grünlands wird mit **wirtschaftseigenem Dünger** in Form von Stallmist, Jauche, Gülle oder Kompost gedüngt
- Grünlandflächen (ohne Almen) werden zu 38 % unter 60 kg/ha mit **wirtschaftseigenem Stickstoff** versorgt
- 54 % der Flächen bekommen zwischen **60 und 120 kg N/ha**, rund 8 % der Wiesen und Weiden erhalten von **120 bis 210 kg N/ha** und Jahr aus dem Wirtschaftsdünger und Mineraldünger.
- In den **Berglagen** werden die Dauerwiesen je nach Lage **zwei- bis dreimal**, gelegentlich in den **guten Tallagen** (Inntal, Salzachtal, Ennstal, Murtal, Mürztal usw.) auch **viermal gemäht**
- Im Rheintal, im Flachgau, Innviertel und im Alpenvorland, in der Buckligen Welt etc. werden die wüchsigsten Wiesen in niederschlagsreichen Jahren auch **fünf- bis sechsmal** genutzt



Einleitung

Ziel einer nachhaltigen und umweltverträglichen Grünlanddüngung und -nutzung sollte sein:

Nährstoffe effizient einzusetzen bzw. Düngung und Nutzung so aufeinander abzustimmen, damit Ertrag und Qualität des Bestandes gesichert und das **Risiko von Stoffausträgen in das Grundwasser weitgehend** vermieden wird.



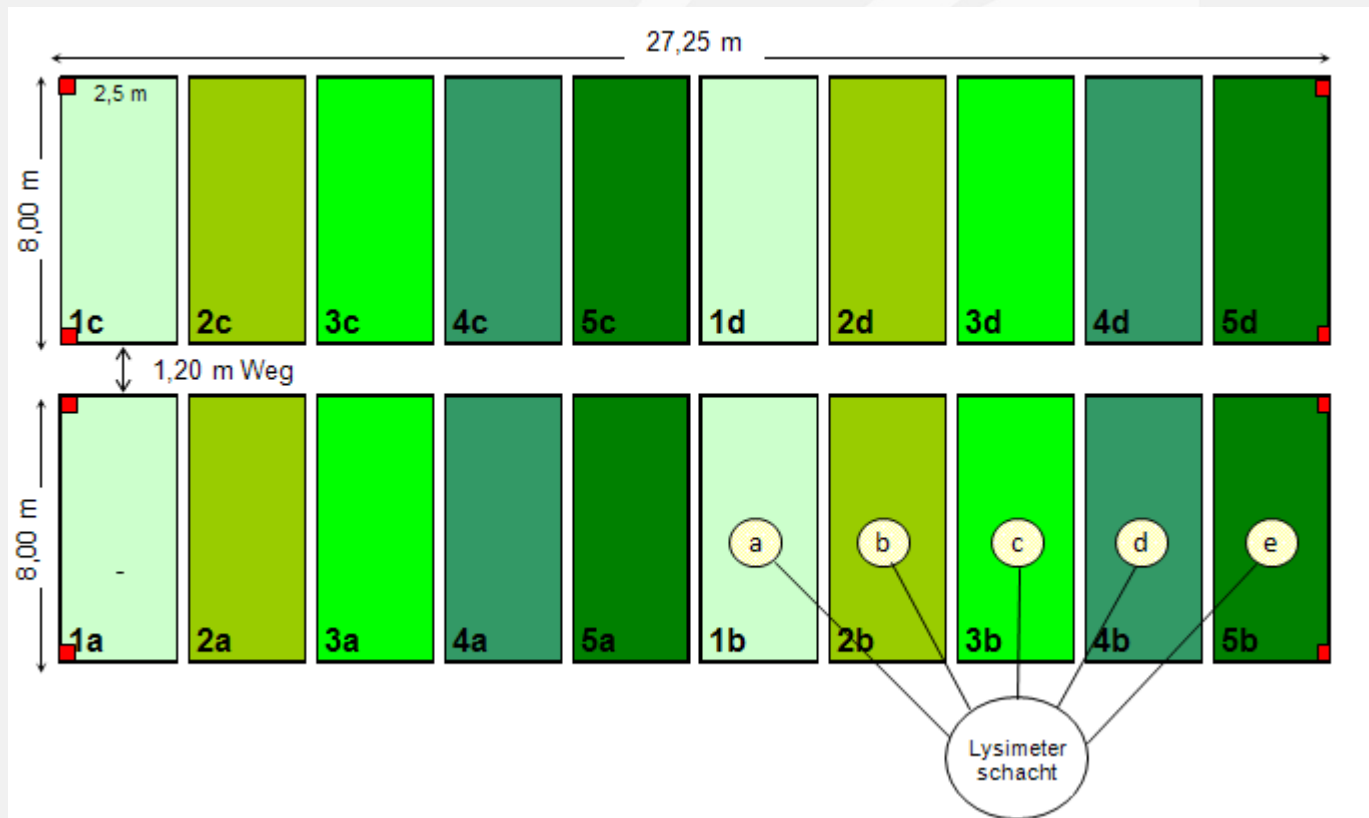
Versuchsvarianten

Variante	Düngeart	Aufwand- menge GVE	Anwendungszeitpunkt	Schnitt- anzahl
1	Rottemist, Jauche*	0,5	Rottemist und Jauche zu Vegetationsbeginn	1
2	Rottemist, Jauche	1,0	Rottemist zu Vegetationsbeginn, Jauche nach 1.Schnitt	2
3	Rindergülle	1,0	Vegetationsbeginn; nach 1. Schnitt	2
4	Rindergülle	1,4	Vegetationsbeginn; nach 1. und 2. Schnitt	3
5	Rindergülle	1,8	Vegetationsbeginn; nach 1., 2., und 3 Schnitt	4

* Rottemist und Jauche aus der Milchviehhaltung



Versuchsplan

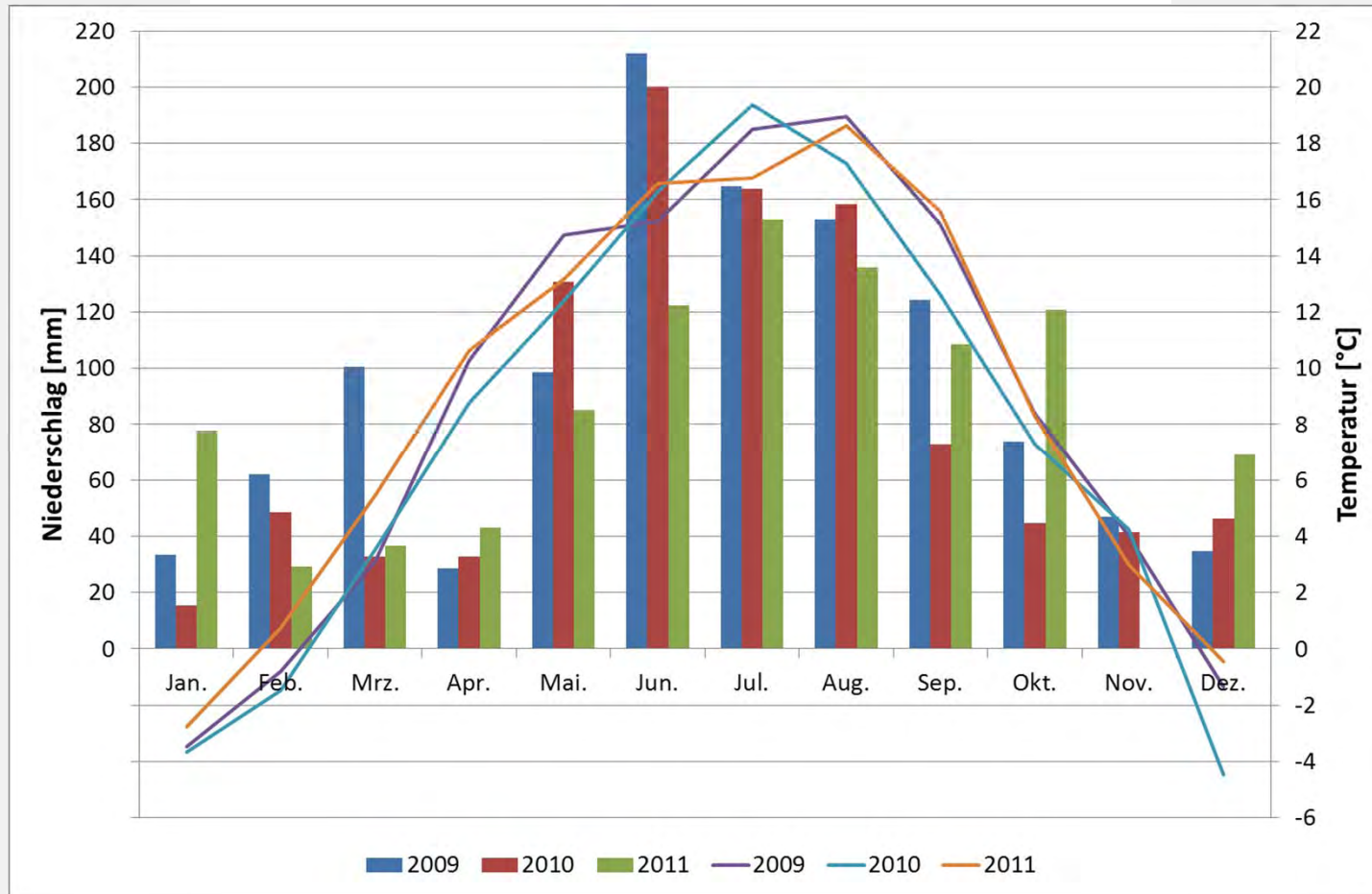


Lysimeter

Lysimeter	ph-Wert in CaCl ₂	Humusgehalt %	N _{tot}	C:N	P _{CAL} mg/kg	Sand %	Schluff %	Ton %
a	5,6	4,4	0,2	10,9	38,2	41,9	50,1	8,0
b	5,7	4,2	0,2	11,4	37,0	40,3	52,1	7,7
c	5,5	4,1	0,2	11,0	32,9	41,3	50,2	8,6
d	6,0	4,2	0,2	10,8	37,4	41,7	50,1	8,2
e	5,2	5,0	0,3	11,3	36,0	45,7	45,5	8,8



Versuchsstandort



Ergebnisse und Diskussion

Gedüngte Nährstoffe, Bestandeszusammensetzung und Jahrestrockenmasseertrag

Jahr	Variante	Düngart	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Artenanteile			Ertrag TM dt/ha
						Gräser %	Klee %	Kräuter %	
2009									
	1	Rottemist [Jauche]	39[7]	33[1]	42[12]	89	8	3	60,7
	2	Rottemist [Jauche]	78[11]	65[1]	83[50]	81	17	2	99,8
	3	Rindergülle	78	35	69	80	19	1	87,7
	4	Rindergülle	110	47	120	68	31	1	106,4
	5	Rindergülle	139	61	143	67	29	4	98,3
2010									
	1	Rottemist [Jauche]	21[7]	12[1]	25[13]	97	2	1	63,1
	2	Rottemist [Jauche]	43[13]	25[1]	51[26]	94	3	3	109,4
	3	Rindergülle	70	29	62	87	11	3	91,0
	4	Rindergülle	99	39	109	97	3	<1	102,0
	5	Rindergülle	128	51	130	80	17	3	70,9
2011									
	1	Rottemist [Jauche]	41[6]	25[1]	52[13]	99	1	<1	68,3
	2	Rottemist [Jauche]	80[12]	50[1]	103[25]	97	3	<1	72,6
	3	Rindergülle	65	25	75	96	4	<1	76,4
	4	Rindergülle	102	41	114	98	2	<1	85,7
	5	Rindergülle	142	55	146	97	3	<1	65,2



Ergebnisse und Diskussion

N-Bilanzen und N-Frachten im Sickerwasser

Jahr	Variante	N Klee ¹	N-Zufuhr ²	N-Abfuhr	Saldo	N-Fracht ³
2009						
	1	12	61	116	-55	2,52
	2	42	128	142	-14	3,66
	3	41	117	134	-17	18,49
	4	84	188	206	-18	1,97
	5	70	200	255	-55	3,86
2010						
	1	3	38	119	-81	0,42
	2	8	67	152	-85	0,34
	3	24	95	128	-33	1,36
	4	7	103	178	-75	1,15
	5	30	151	177	-26	4,49
2011						
	1	1	49	78	-29	0,15
	2	5	92	83	9	0,13
	3	9	72	100	-28	0,84
	4	3	99	130	-31	0,68
	5	4	135	148	-13	3,17

¹ N-Eintrag aus dem Klee (ermittelt nach Klopff, 2012)

² N-Zufuhr setzt sich zusammen aus N-Deposition aus dem Niederschlag (8,10 und 7 kg Nanorg jeweils im Jahr 2009, 2010 und 2011) N aus der Düngung und N-Eintrag aus dem Klee abzüglich N-Ausbringungsverluste laut Richtlinien für die sachgerechte Düngung (BMLFUW, 2006).

³ N-Fracht im Sickerwasser entspricht $\text{Nanorg} = \text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$



Ergebnisse und Diskussion

Mittlere Nitrat- und Phosphorkonzentrationen im Sickerwasser

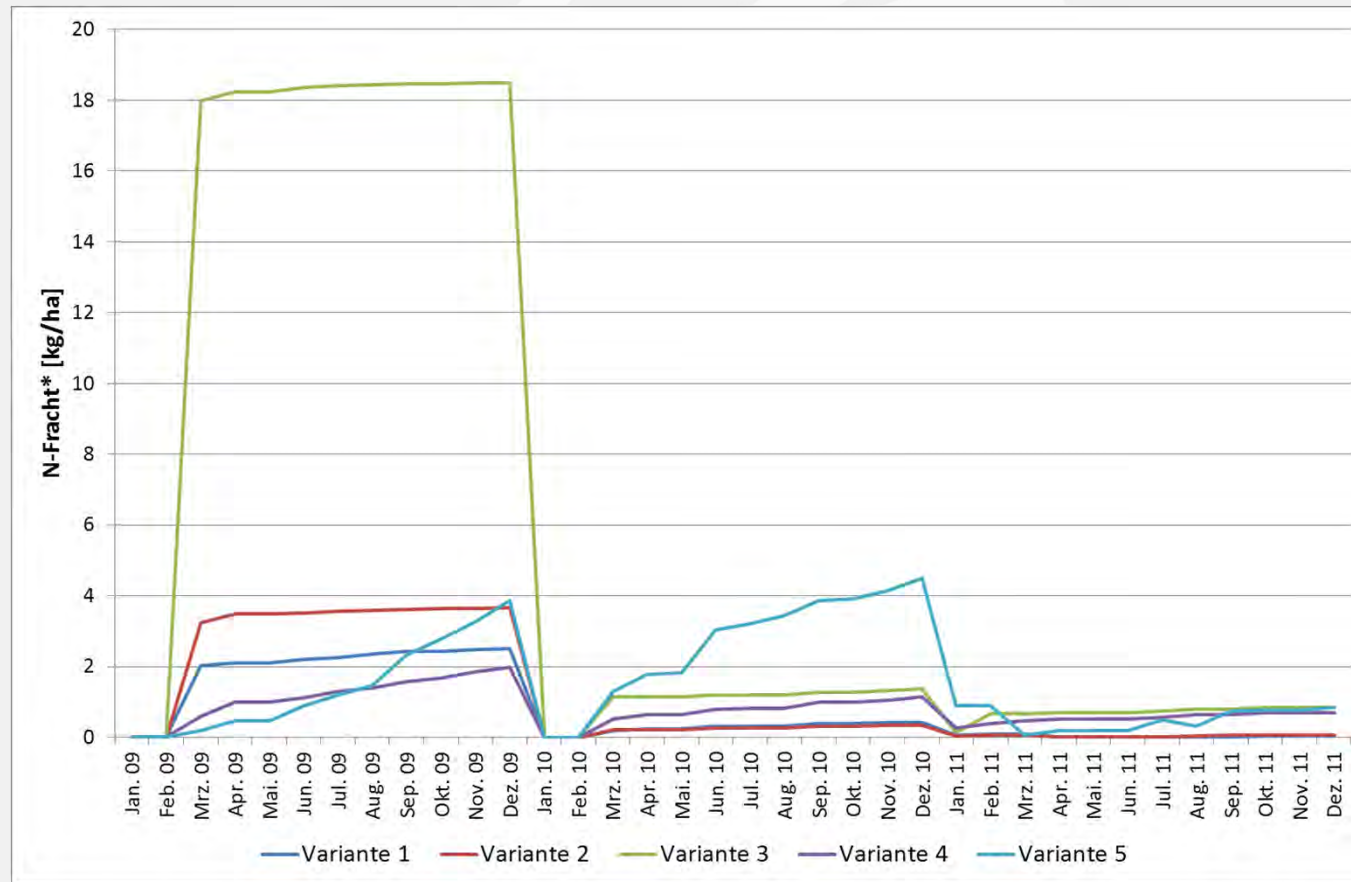
Jahr	Variante	Probenumfang	Nitratgehalt mg/l	SF	P-Gehalt mg/l	SF
2009						
	1	40	0,90 a	0,33	0,08b	0,02
	2	48	1,36 ab	0,30	0,01a	0,02
	3	58	1,94 b	0,27	0,07b	0,02
	4	42	1,68 ab	0,32	0,08b	0,02
	5	37	3,68 c	0,34	0,00a	0,02
2010						
	1	29	0,38 a	0,28	0,01a	0,01
	2	27	0,46 ab	0,29	0,00a	0,01
	3	29	0,67 ab	0,28	0,00a	0,01
	4	25	1,22 b	0,31	0,00a	0,01
	5	26	4,65 c	0,30	0,00a	0,01
2011						
	1	16	0,69 a	0,30	0,01a	0,00
	2	20	0,14 a	0,27	0,00a	0,00
	3	19	0,78 a	0,27	0,00a	0,00
	4	21	0,77 a	0,26	0,01a	0,00
	5	20	3,23 b	0,27	0,00a	0,00

Mittelwerte die mit demselben Buchstaben versehen sind, sind nicht signifikant ($\alpha=0,05$) verschieden.



Ergebnisse und Diskussion

Kummulierte monatliche Sickerwassermenge und N-Fracht (N_{anorg}) im Sickerwasser



*N-Fracht entspricht $N_{\text{anorg}} = \text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$



Zusammenfassung

- Stickstofffrachten lagen bei allen Varianten im Versuchszeitraum auf einem sehr niedrigem Niveau (0,1- 4,5 kg/a)
- Stickstoff und Phosphorkonzentrationen im Bereich von 0,1 – 4,7 mg NO₃/l bzw. 0,01 – 0,08 mg P/l → keine Grundwassergefährdung von den Düngungs- und Nutzungskombinationen
- Rasche Schneeschmelze mit preferentielltem Fluss kann die Ergebnisse beachtlich beeinflussen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!

