

Einfluss von Mist- und Gülledüngung auf wichtige Bodenparameter im Dauergrünland

W. Angeringer¹, W. Starz², R. Pfister² und H. Rohrer² und G. Karrer¹

¹Universität für Bodenkultur, Dept. für Integrative Biologie und Diversitätsforschung, Inst. für Botanik, A-1180 Wien

²Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt (HBLFA) für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Inst. für Biologische Landwirtschaft, A-8952 Irdning

Einleitung und Zielsetzung

Aus ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Gründen geht der Trend von einem System der festen Wirtschaftsdünger wie Mist, Rottemist und Kompost zur Güllewirtschaft. In letzter Zeit gibt es jedoch auch wieder Betriebe die zum Kompost, Tretmist- und Festmiststall zurückkehren. Als Grund wird vor allem die günstige Wirkung auf Bodenfruchtbarkeit und Humus angeführt. Parallel zur Ausbreitung der Güllewirtschaft steigt auch die Nutzungshäufigkeit der Wiesen. Beide Faktoren wurden in einem 3-jährigen Feldversuch hinsichtlich ihrer Wirkung auf Pflanzenbestand und Bodenparameter untersucht.

Methoden

Standort: Biobetrieb in Möderbrugg, Obersteiermark (Braunerde über Silikat, 980 m Seehöhe, 5,9 °C Jahresdurchschnittstemperatur, 850 mm Jahresniederschlag)
Bestand: Goldhafer – Glatthaferwiese Übergangsgesellschaft
Anlage: unvollständige balancierte Blockanlage; N=60x4m² (**Abb. 1**)
Faktoren: Nutzungsintensität, Düngerart (**Tab. 1**)
Parameter: pH (CaCl₂), Phosphor + Kalium (mg/kg CAL, Bilanz: kg Dünger-Ernte), Humus (% TOC), Stickstoff (% N_t), C/N-Verhältnis, Nährstoff-Zeigerwert: N-Zahl nach ELLENBERG
Statistik: SAS 9.2 Proc Mixed (n=10, α=0,05)

Tab. 1: Nutzungsintensitäten sowie Mähzeitpunkte im Feldversuch

Nutzungsintensität		Mähzeitpunkte 2009, 2010, 2011			
Schnitte	Dünger/N-Menge je ha	1	2	3	4
2	Mist/70 kg	Juni 1-8	Aug. 17-20	*Okt. 19-21	–
2	Gülle/70 kg	Juni 1-8	Aug. 17-20	*Okt. 19-21	–
3	Mist/120 kg	Mai 16-23	Juli 18-21	Sept. 13-29	–
3	Gülle/120 kg	Mai 16-23	Juli 18-21	Sept. 13-29	–
4	Mist/150 kg	Mai 9-12	Juni 27-30	Aug. 1-5	Sept. 13-29
4	Gülle/150 kg	Mai 9-12	Juni 27-30	Aug. 1-5	Sept. 13-29

*3. Schnitt im Spätherbst, um Nachweide zu simulieren

Ergebnisse

Dünger: Nach 3 Jahren Anstieg von P, K, Humus, N_t; sowie niedrigere N-Zahl bei Mistdüngung (**Tab. 2, Abb. 2**).
Mahd: Engeres C/N-Verhältnis und Zunahme von N-Zeigerpflanzen bei ansteigender Schnitthäufigkeit (**Tab. 2**).
Nutzungsintensität: stärkste Entzüge (negative Bilanz) und sinkende P, K-Gehalte bei intensivster Variante (4x Mahd, Gülle; **Abb. 2**).
Nährstoffbilanz: nirgends ausgeglichen, stärkste Entzüge bei Gülledüngung und ansteigender Schnitthäufigkeit
Pflanzenbestand: Die Nährstoff-Zahl als Parameter der gewichteten Art-Deckungswerte, steigt mit zunehmender Intensivierung an (**Abb. 3**).

Schlussfolgerungen

Nach 3 Jahren ist der **Einfluss der Wirtschaftsdüngerart** auf wichtige Bodenkennwerte mit Standard-Bodenuntersuchungsmethoden nachweisbar.
Düngung von Mist hat günstigere Auswirkung auf die Gehalte von **P, K, Humus** und **N_t** im Vergleich mit Gülle
Ein Anstieg der Schnitthäufigkeit führt zu stärkeren **Entzügen** und einem rascheren Stoffumsatz (engeres **C/N-Verhältnis**) im Boden
Die **P und K-Bilanzen** sind bei Gülledüngung durch die höheren Erträge stärker negativ
Als einziger Bodenkennwert zeigt der **pH-Wert** keine Änderungen aufgrund der Behandlungsvarianten
Die Pflanzenbestände reagieren rascher auf Nutzungsintensivierungen als Bodenkennwerte (steigende **Nährstoff-Zeigerwerte**)
Übernutzung des Pflanzenbestandes auf diesem Standort bei 4 Schnitte und Gülledüngung



Abb. 1: Bilder Versuchsanlage: Hauswiese links, Anger rechts.

Tab. 2: Entwicklung Bodenparameter von 2009 auf 2012

Parameter	Wirtschaftsdüngerart				Nutzungen/Jahr				p
	Gülle	Mist	SEM	p	2	3	4	SEM	
pH	5,9	5,9	0,058	0,6223	5,8	5,8	5,9	0,06	0,2484
P mg/kg	46	52	1,926	0,0102	48	51	47	2,2	0,2311
K mg/kg	174	221	21,79	<0,0001	192	198	203	22,5	0,6958
% Humus	7,2	7,5	0,226	0,0185	7,4	7,5	7,2	0,23	0,2445
% N _t	0,41	0,42	0,013	0,0333	0,41	0,42	0,41	0,014	0,2821
C _{org} /N _t	10,3	10,4	0,053	0,1221	10,5	10,3	10,2	0,065	0,0068
N-Zahl	5,46	5,37	0,046	0,0121	5,3	5,4	5,6	0,049	<0,0001

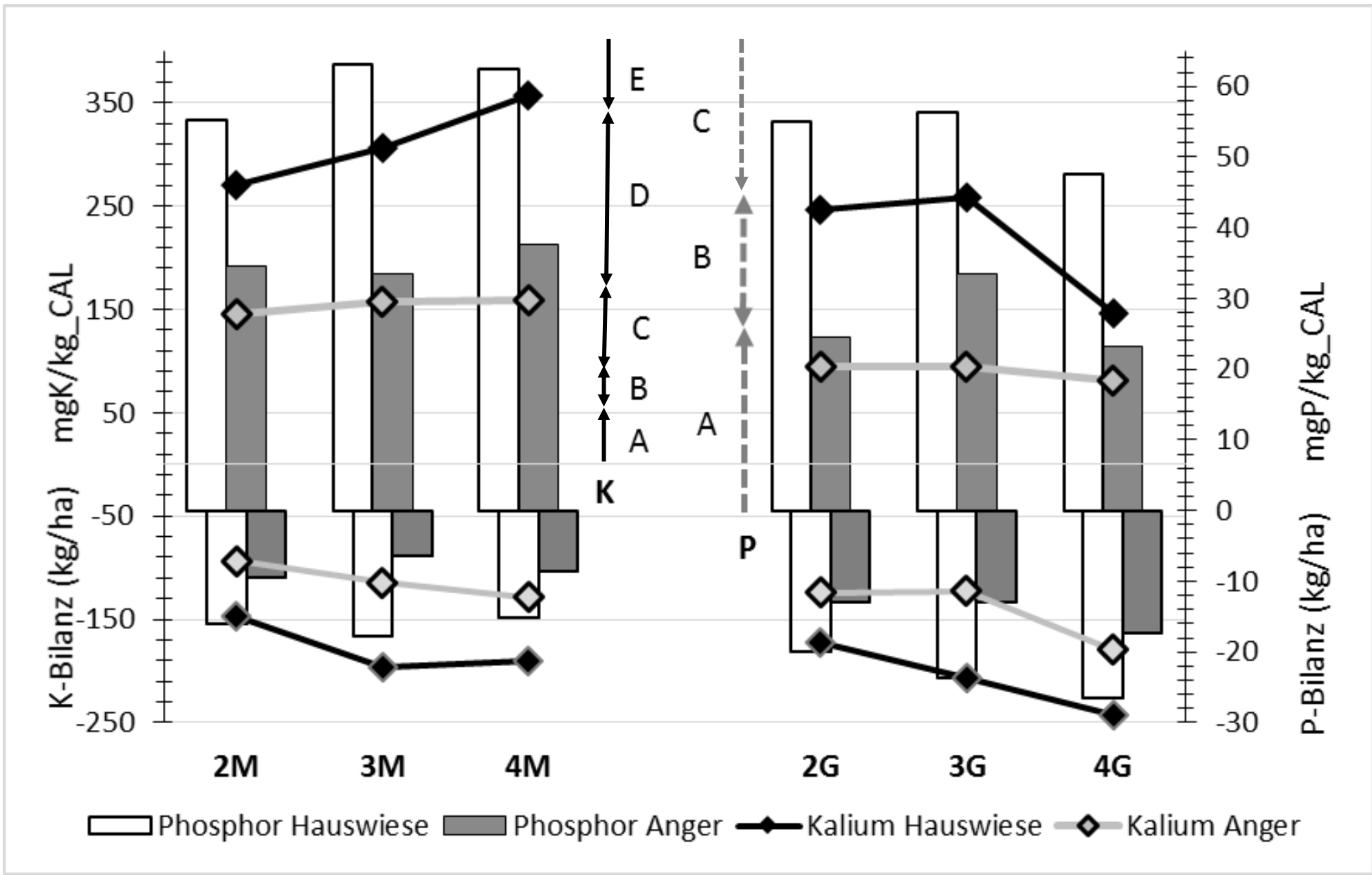


Abbildung 2: Bodengehalte Kalium und Phosphor in Abhängigkeit von Standort und Behandlung (2, 3, 4 Schnitte/Jahr; M=Mist, G=Gülle) zu Versuchsende 2012; Gespiegelt <0: K, P-Bilanz (Düngung–Ernte in kg/ha). Vertikale Pfeile stellen Gehaltsstufen der Düngeempfehlungen für Kalium (links, schwarz) und Phosphor (rechts, grau unterbrochen) dar: A=sehr niedrig, B=niedrig, C=ausreichend, D=hoch, E=sehr hoch (BMLFUW 2006).

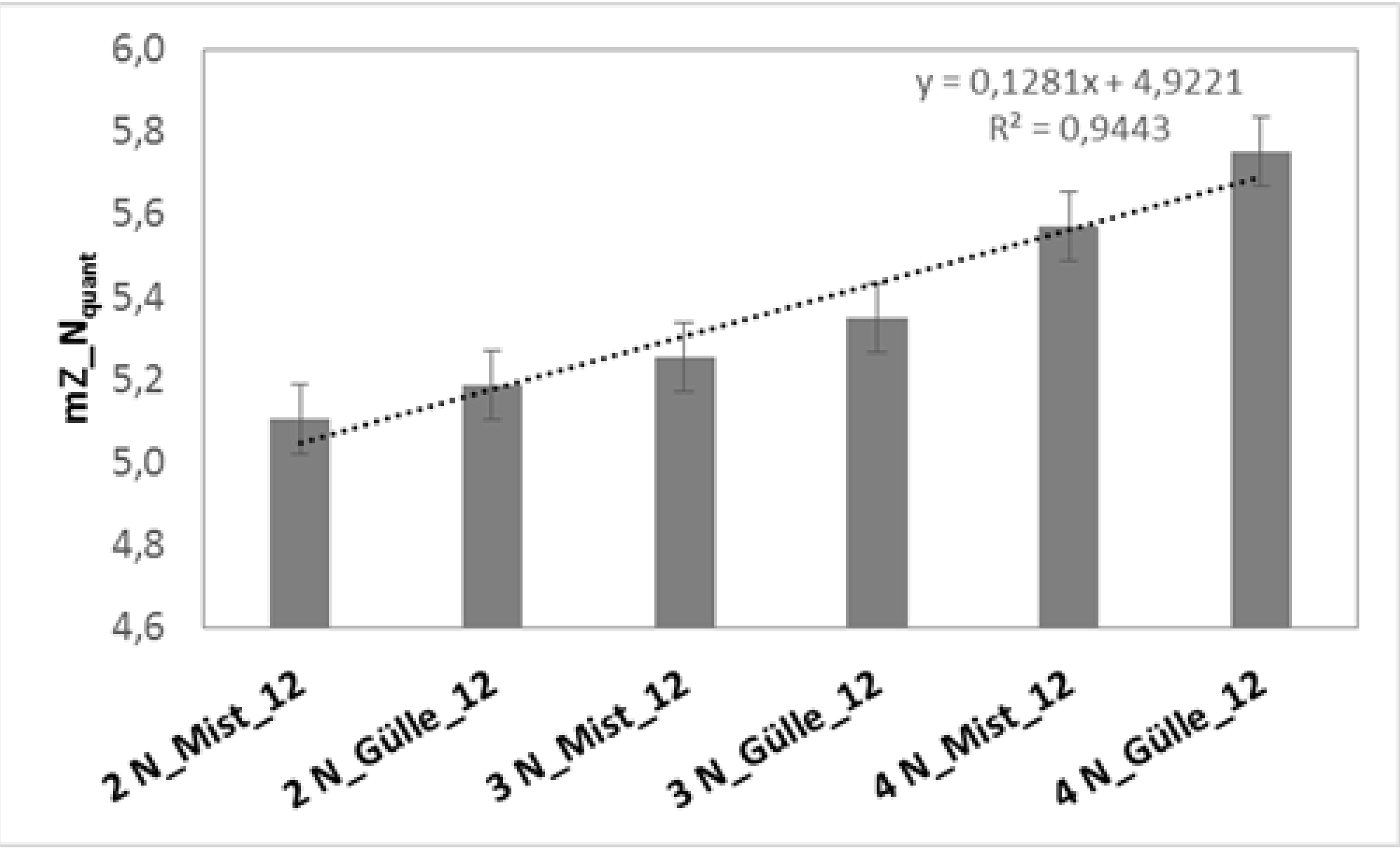


Abbildung 3: Entwicklung der gewichteten quantitativen N-Zeigerwerte in Abhängigkeit steigender Nutzungsintensität, punktiert: lineare Trendlinie mit Regressionsfunktion (y) und Bestimmtheitsmaß (R²).