

Versuchsbericht 2011	Phosphordüngung auf Grünland	Phosphordüngung, Grünland
-------------------------	-------------------------------------	------------------------------

ZUSAMMENFASSUNG

Eine entzugsorientierte Phosphordüngung, die sich an einem Gehalt von 3 g P/kg TS ausrichtet, war im Versuchszeitraum bei einer 3- bis 4-Schnittnutzung auf grasreichen Beständen für die Ausschöpfung des standorttypischen Ertragspotentials ausreichend. Eine von diesem Wert abweichende Phosphordüngung war bisher nicht ertragswirksam. Düngezuschläge von 50 % über dem Entzug führten aber zu hohen Phosphorgehalten in der Pflanze.

Ohne Phosphordüngung oder bei einer Phosphordüngung unterhalb des Entzuges gingen die Phosphorgehalte im Boden in Iden und in Hayn stark zurück und waren 2011 der Gehaltsklasse A zuzuordnen. Signifikante Mindererträge durch eine unterlassene Phosphordüngung wurden auf dem zum Versuchsbeginn suboptimal mit Phosphor versorgtem Standort Hayn seit dem 8. Versuchsjahr festgestellt. In Hayn lagen die Phosphorgehalte in der Pflanze dann in allen Aufwüchsen unterhalb 2,0 g/kg TS. Untersuchungen der Mineralsstoffgehalte in Silagen sollten neben den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen zur Abschätzung des Düngebedarfes genutzt werden. In grasbetonten Beständen zeigen standortabhängig Phosphorgehalte von 3,0 bis 4,4 g/kg TS im 1. Aufwuchs und Phosphorgehalte von 2,9 bis 4,1 g/kg TS in den Folgeaufwüchsen eine optimale Versorgung der Pflanzen mit Phosphor an.

VERSUCHSFRAGE

Wie wirkt sich eine suboptimale oder unterlassene Phosphordüngung auf die Ertragsleistung, die Mineralstoffgehalte in der Pflanze und im Boden und die Pflanzenbestandszusammensetzung aus? Welche Auswirkungen haben Düngezuschläge auf die Ertragsleistungen und die Phosphorgehalte in der Pflanze und im Boden?

ERGEBNISSE

In Iden wurde 1997 und in Hayn 1998 Phosphordüngungsversuche mit den in Tabelle 1 aufgeführten Düngungsvarianten als lateinisches Quadrat angelegt. Untersucht wurden die Ertragsleistungen, die Mineralstoffgehalte in der Pflanze und im Boden (DL-Methode) und die Pflanzenbestandszusammensetzung.

Tabelle 1: Phosphordüngungsvarianten des Versuches

Variante	1	2	3	4
P - Düngung	0	1 * Entzug	0,5 * Entzug	1,5 * Entzug
Standardentzug Phosphor = 3 g/kg TS N- und K- Düngung nach Entzug				

In Iden waren nach 15 Versuchsjahren zwischen den Versuchsvarianten keine signifikanten Ertragsunterschiede feststellbar (s. Tabelle 2). In Hayn führte eine unterlassene Phosphordüngung nach 9 Versuchsjahren stets zu signifikanten Mindererträgen. Die Phosphorgehalte in der Pflanze sanken dann auf Werte unterhalb 2,0 g/kg TS. Phosphorgehalte, die oberhalb 2,9 bis 3,0 g P/kg TS liegen, zeigen eine ausreichende Phosphorversorgung auf dem Grünland an. Phosphordüngezuschläge von 50 % über dem Standardentzug führten auf beiden Standorten zu Phosphorgehalten oberhalb 4,4 g P/kg TS und waren mit Ausnahme eines Versuchsjahres in Hayn bisher nicht ertragswirksam. Eine Abgrenzung Phosphorversorgungsgrades der Pflanzen bei einer 3- 4-Schnittnutzung auf grasbetonten Grünlandbeständen wurde für die Versuchsorte Iden und Hayn in der Tabelle 4 vorgenommen. Ein enger Zusammenhang zwischen den Phosphordüngungsbilanzen im Versuchszeitraum und den Änderungen der Phosphorgehalte im Boden war bisher nicht festzustellen (s. Tabelle 3). Die Bodengehaltswerte schwankten zwischen den Versuchsjahren stark. Ohne Phosphordüngung oder bei einer suboptimalen Phosphorversorgung fielen die Phosphorgehalte im Boden auf beiden Standorten in die Gehaltsklasse A zurück.

Tabelle 2: Trockenmasseerträge und Phosphorgehalte in der Pflanze in Abhängigkeit von der Phosphordüngung

Variante	N kg/ha*a	P kg/ha*a	K kg/ha*a	TM-Ertrag in dt/ha											P-Gehalt in g/kg TS										
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Iden																									
2	208	24	162	90	41	74	83	88	153	111	70	74	87	4,1	3,5	5,2	3,5	3,5	3,9	2,9	2,8	3,8	3,5		
4	208	36	162	91	40	76	82	84	142	110	67	69	83	4,3	3,7	5,8	3,6	3,8	4,2	3,0	3,0	4,0	3,8		
3	208	12	162	89	36	73	77	80	140	96	60	68	76	3,9	3,4	0,0	3,2	3,3	3,7	2,9	2,6	3,5	3,3		
1	208	0	162	90	46	72	83	82	146	110	69	73	88	3,8	3,1	2,5	3,0	3,1	3,4	2,5	2,4	3,2	3,0		
GD t5% paarw.				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.											
Hayn																									
2	201	34	214	116	79	100	83	85	143	114	132	95	73	4,0	3,8	3,8	3,8	3,0	3,1	2,8	3,5	3,4	3,1		
4	201	49	216	108	83	113	95	78	127	135	136	93	71	4,3	4,0	3,8	4,2	3,1	3,7	3,3	4,2	3,7	3,3		
3	201	17	216	100	75	100	97	84	132	114	137	92	62	3,7	3,4	3,4	3,4	2,6	2,7	2,1	3,1	2,7	2,6		
1	201	0	195	95	63	88	76	67	113	97	112	70	55	2,9	2,7	2,4	2,3	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1		
GD t5% paarw.				10	n.s.	15	n.s.	6	7	9	18	8	6												

Tabelle 3: Phosphordüngebilanzen und Phosphorgehalte im Boden in Abhängigkeit von der Phosphordüngung

Variante	kg/ha*a		P - mg/100g Boden (DL)									kg/ha*a		P - mg/100g Boden (DL)									
	P-Düngung	P-Bilanz	1997	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	P-Düngung	P-Bilanz	1998	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
Iden														Hayn									
2	24	-6	8,2	6,8	5,9	5,9	4,8	4,6	4,7	4,7	34	-2	3,2	1,8	2,3	1,7	3,2	1,8	2,0	1,8			
4	36	4	8,2	7,2	8,9	7,5	6,0	6,2	6,0	6,4	49	7	3,2	3,4	3,0	2,4	5,8	2,4	3,9	2,8			
3	12	-16	8,2	4,5	4,8	3,8	3,1	3,2	2,8	3,0	17	-15	3,2	1,4	2,0	1,2	1,7	0,8	1,5	1,3			
1	0	-27	8,2	4,2	3,2	2,6	2,7	2,1	1,6	2,2	0	-21	3,2	1,2	0,9	0,9	0,9	0,6	1,0	0,6			

Tabelle 4: Phosphorversorgungsstufen mit Kalium

		P-Gehalt in g/kg TS			
		starker Mangel	Mangel	Optimum	Luxus
Iden	1.Schnitt	< 2,7	2,7-2,9	3,0-4,4	>4,4
	Folgeschnitte	< 2,6	2,6-2,9	2,9-4,1	>4,1
Hayn	1.Schnitt	< 2,1	2,1-3,0	3,1-3,8	> 4,1
	Folgeschnitte	< 2,0	2,0-2,8	2,9-3,8	> 4,0

Langjährige Phosphordüngezuschläge von 50 % oberhalb des Entzuges sicherten in Iden den Erhalt der Gehaltsklassen C. In Hayn gelang im Versuchszeitraum keine Aufdüngung des Bodens von der Gehaltsklasse B in die Gehaltsklasse C und auch der Grenzwert von 3,1 mg P/100g Boden für das Erreichen der Gehaltsklasse B wurde nicht in allen Jahren erreicht.