

Versuchsbericht 2013	<b>Phosphordüngung auf Grünland</b>	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. Düngezuschläge von 50 % über dem Entzug bewirkten keine Mehrerträge. Ohne Phosphordüngung oder bei einer Phosphordüngung unterhalb des Entzuges gingen die Phosphorgehalte im Boden in Iden und in Hayn stark zurück und waren in den letzten Versuchsjahren 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 Mineralstoffgehalte in Silagen sollten zusätzlich zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen zur Abschätzung des P-Düngebedarfes genutzt werden. In grasbetonten Beständen zeigten standortabhängig Phosphorgehalte von 3,1 bis 4,3 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 17 Versuchsjahren zwischen den Versuchsvarianten keine signifikanten Ertragsunterschiede feststellbar (s. Tabelle 2). In Hayn führte eine unterlassene Phosphordüngung nach 9 Versuchsjahren zu signifikanten Mindererträgen. Die Phosphorgehalte in der Pflanze sanken dann auf Werte unterhalb 2,1 g/kg TS. Phosphorgehalte zwischen 2,9 und 4,1 g P/kg TS zeigen eine ausreichende Phosphorversorgung auf dem Grünland an (s.Tab.4). Phosphordüngezuschläge von 50 % über dem Standardentzug führten auf beiden Standorten zu hohen Phosphorgehalten oberhalb 4,1 g/kg TS.

Ein enger Zusammenhang zwischen den Phosphordüngungsbilanzen und den Änderungen der Phosphorgehalte im Boden war im Versuchszeitraum nicht festzustellen (s. Tabelle 3). Die Bodengehaltswerte schwankten zwischen den Versuchsjahren stark. Ohne Phosphordüngung fielen die Phosphorgehalte im Boden auf beiden Standorten in die Gehaltsklasse A zurück.

Langjährige Phosphordüngezuschläge von 50 % oberhalb des Entzuges sicherten in Iden den Erhalt der Gehaltsklasse C. In Hayn gelang im Versuchszeitraum keine Aufdüngung des Bodens in die Gehaltsklasse C.

**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	2012	2013	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Iden																											
2	201	24	163	90	41	74	83	88	153	111	70	74	87	52	61	4,1	3,5	5,2	3,5	3,5	3,9	2,9	2,8	3,8	3,5	3,6	3,2
4	201	36	163	91	40	76	82	84	142	110	67	69	83	51	63	4,3	3,7	5,8	3,6	3,8	4,2	3,0	3,0	4,0	3,8	4,0	3,7
3	201	12	163	89	36	73	77	80	140	96	60	68	76	43	55	3,9	3,4	0,0	3,2	3,3	3,7	2,9	2,6	3,5	3,3	3,6	3,5
1	201	0	163	90	46	72	83	82	146	110	69	73	88	52	61	3,8	3,1	2,5	3,0	3,1	3,4	2,5	2,4	3,2	3,0	3,1	3,8
GD 15% paarw.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	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	213	116	79	100	83	85	143	114	132	95	73	125	101	4,0	3,8	3,8	3,8	3,0	3,1	2,8	3,5	3,4	3,1	3,3	2,6
4	201	49	213	108	83	113	95	78	127	135	136	93	71	119	117	4,3	4,0	3,8	4,2	3,1	3,7	3,3	4,2	3,7	3,3	3,8	2,7
3	201	17	213	100	75	100	97	84	132	114	137	92	62	117	87	3,7	3,4	3,4	3,4	2,6	2,7	2,1	3,1	2,7	2,6	2,6	2,1
1	193	0	195	95	63	88	76	67	113	97	112	70	55	99	82	2,9	2,7	2,4	2,3	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0	1,7
GD 15% paarw.	10	n.s.	15	n.s.	6	7	9	18	8	6	5	n.s.															

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

Variante	kg/ha*a		P - mg/100g Boden										kg/ha*a		P - mg/100g Boden									
	P-Düngung	P-Bilanz	1997	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	P-Düngung	P-Bilanz	1998	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Iden																								
2	24	-5	8,2	6,8	5,9	5,9	4,8	4,6	4,7	4,7	3,5	3,0	34	-2	3,2	1,8	2,3	1,7	3,2	1,8	2,0	1,8	2,0	0,9
4	36	6	8,2	7,2	8,9	7,5	6,0	6,2	6,0	6,4	4,9	6,7	49	8	3,2	3,4	3,0	2,4	5,8	2,4	3,9	2,8	2,4	1,5
3	12	-14	8,2	4,5	4,8	3,8	3,1	3,2	2,8	3,0	2,2	4,5	17	-15	3,2	1,4	2,0	1,2	1,7	0,8	1,5	1,3	1,6	0,7
1	0	-26	8,2	4,2	3,2	2,6	2,7	2,1	1,6	2,2	1,3	1,1	0	-21	3,2	1,2	0,9	0,9	0,9	0,6	1,0	0,6	1,6	0,3
Hayn																								

**Tabelle 4: Versorgungsstufen mit Phosphor**

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

In Hayn wurde die Pflanzenbestandszusammensetzung durch die P-Düngung beeinflusst. In der nicht mit Phosphor gedüngten Variante betrug die Futterwertzahl nach KLAPP 4,6, während sie in den mit Phosphor gedüngten Varianten im Versuchsjahr 2013 zwischen 4,9 und 5,1 lag. Phosphormangel wurde in Hayn vom Ruchgras toleriert, die Ertragsanteile vom Wiesenfuchsschwanz und von der Wiesenrispe gingen ohne Phosphordüngung zurück.