

Versuchsbericht 2012	Kaliumdüngung auf Grünland	Kaliumdüngung, Grünland
-------------------------	-----------------------------------	----------------------------

ZUSAMMENFASSUNG

Eine entzugsorientierte Kaliumdüngung, die sich an einem Gehalt von 20 g K/kg TS ausrichtet, war im Versuchszeitraum für die Ausschöpfung des standorttypischen Ertragspotenzials auf grasbetonten Beständen bei 3- bis 4-Schnittnutzung ausreichend. Signifikante Mindererträge durch eine unterlassene Kaliumdüngung wurden in Abhängigkeit vom Kaliumnachlieferungsvermögen des Bodens in Hayn nach 4 und in Iden nach 8 Versuchsjahren festgestellt. Die Kaliumgehalte lagen dann in Iden unterhalb 16 g K/kg TS und in Hayn unterhalb 15 bis 17 g/kg TS im 1. Aufwuchs und in den Folgeaufwüchsen und zeigen damit starken Kaliummangel an. Eine unterlassene Kaliumdüngung führte in Hayn zu einem Rückgang der Leguminosen im Pflanzenbestand und einer Ausbreitung der Gemeinen Rispe. Düngezuschläge bewirkten Luxuskonsum mit Kalium in der Pflanze. Durch die Kaliumdüngung werden die Kalzium-, Magnesium- und besonders die Natriumgehalte in der Pflanze beeinflusst. Sehr hohe Natrium-, Magnesium- und Kalziumgehalte zeigten in Iden und Hayn eine nicht ausbalancierte Kaliumdüngung an. Untersuchungen der Mineralstoffgehalte in Silagen sollten neben den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen zur Abschätzung des Düngebedarfes genutzt werden.

VERSUCHSFRAGE

Welche Kaliumgehalte sind in Grünlandaufwüchsen für eine entzugsorientierte Kaliumdüngung anzusetzen? Wie wirkt sich eine unterlassene oder eine vom Entzug abweichende Kaliumdüngung auf die Ertragsleistung, die Kaliumgehalte in der Pflanze und im Boden und auf die Pflanzenbestandszusammensetzung aus?

ERGEBNISSE

In Iden wurden 1997 und in Hayn 1998 Kaliumdüngungsversuche mit den in Tabelle 1 aufgeführten Düngungsvarianten als lateinisches Quadrat angelegt. Untersucht wurden die Ertragsleistungen, die Mineralstoffgehalte in der Pflanze und im Boden und die Pflanzenbestandszusammensetzung.

Tabelle 1: Kaliumdüngungsvarianten des Versuches

Variante	1	2	3	4
K - Düngung	0	1 * Entzug	0,7 * Entzug	1,3 * Entzug
K - Standardentzug = 20 g/kg TS				
N- und P- Düngung nach Entzug				

Eine unterlassene Kaliumdüngung führte in Hayn ab dem 6. Versuchsjahr zu signifikanten Mindererträgen. Auf dem Auenstandort Iden mit hohem Kaliumnachlieferungsvermögen aus dem Boden lagen die Erträge ohne Kaliumdüngung bisher in 4 Versuchsjahren signifikant unterhalb der nach Standardentzug gedüngten Variante (s.Tab.2). Die Kaliumgehalte in der Pflanze lagen in der ungedüngten Variante in Hayn mit < 15 g/kg TS und in Iden mit < 17 g/kg TS unterhalb des Standardentzuges. Düngezuschläge waren bisher lediglich in Hayn in 2 Jahren ertragswirksam, führten aber auf beiden Versuchsorten in allen Jahren zu hohen Kaliumgehalten in der Pflanze, die auf Luxuskonsum hinweisen. In der Tabelle 3 wurden Kaliumgehalte abgegrenzt, die bei 3- bis 4-Schnittnutzung starken Mangel, Mangel, eine optimale Versorgung und Luxusversorgung in grasbetonten Grünlandbeständen anzeigen. Natriumgehalte oberhalb 1,9 g/kg TS, Kalziumgehalte oberhalb 5,3 g/kg TS (1. Aufwuchs) bzw. 8,1 g/kg TS (Folgeaufwüchse) und Magnesiumgehalte oberhalb 2,2 g/kg TM (1. Aufwuchs) bis 3,5 g/kg TM (Folgeaufwüchse) wiesen in Iden auf eine unzureichende Kaliumdüngung hin (s.Tab.4). In Hayn lagen die Natriumgehalte in den Kaliummangelvarianten im 1. Aufwuchs oberhalb 1,1 g/kg TS und in den Folgeaufwüchsen oberhalb 2,3 g/kg TS. Zwischen der Höhe der Kaliumdüngung und den Kaliumbodgehalten ist nur ein loser Zusammenhang festzustellen, da die Kaliumbodgehalte zwischen den Jahren stark schwanken. Eine unterlassene Kaliumdüngung führte in Hayn nach 9 Jahren und in Iden nach 13 Jahren zu einem Absinken von der Gehaltsklasse C bzw. D zum Versuchsbeginn in die Gehaltsklasse A.

Eine unterlassene Kaliumdüngung führte in Hayn zu einem Rückgang der Leguminosen und vom Wiesenfuchsschwanz, Gemeine Rispe und Rotschwinge tolerierten den Kaliummangel.

Tabelle 2: Trockenmasseerträge in dt/ha und Kaliumgehalte in der Pflanze

Variante	N kg/ha*a	P kg/ha*a	K kg/ha*a	TM-Ertrag in dt/ha									K-Gehalt in g/kg TS												
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Iden																									
2	203	24	168	90	45	77	82	82	143	112	65	65	79	53	32	24	27	28	28	29	24	24	31	28	28
4	203	24	219	102	49	80	86	85	152	116	72	69	82	53	31	25	29	30	30	31	26	26	32	29	28
3	203	24	116	92	42	76	77	80	140	107	63	67	81	46	31	22	25	26	23	26	22	22	28	25	26
1	203	24	0	84	46	72	71	62	128	93	45	51	80	42	25	18	17	18	17	18	15	15	19	17	17
GD t5% paarw.	n.s.	n.s.	n.s.	10	4	14	n.s.	9	7	n.s.	6														
Hayn																									
2	200	30	186	98	70	105	77	73	117	97	139	92	67	113	29	28	29	33	25	27	19	23	24	21	29
4	200	30	240	104	82	109	81	85	129	112	134	97	64	119	31	31	28	36	27	23	24	30	27	27	31
3	200	30	131	101	75	109	81	80	121	111	134	96	71	110	23	24	22	25	20	24	17	19	21	21	23
1	195	28	0	82	58	86	66	63	100	77	109	75	61	87	13	11	11	13	9	13	10	11	10	12	10
GD t5% paarw.	10	11	11	9	9	15	10	20	9	5	6														

Tabelle 3: Kaliumversorgungsstufen der Pflanze

		K-Gehalt in g/kg TS			
		starker Mangel	Mangel	Optimum	Luxus
Iden	1.Schnitt	< 16	16 - 24	25 - 36	> 37
	Folgeschnitte	< 16	16 - 20	21 - 31	> 34
Hayn	1.Schnitt	< 17	17 - 22	22 - 34	> 37
	Folgeschnitte	< 15	15 - 16	17 - 30	> 32

Tabelle 4: Mineralstoffgehalte in der Pflanze in Abhängigkeit von der Kaliumdüngung

	K in g/kg TS		Na in g/kg TS		Ca in g/kg TS		Mg in g/kg TS									
	mit K	ohne K	mit K	ohne K	mit K	ohne K	mit K	ohne K								
Iden																
1.Schnitt	31	25-37	22	16-27	1,1	0,6-1,5	2,2	1,7-2,9	4,2	3,5-5,3	4,8	4,5-5,9	1,9	1,7-2,2	2,2	1,9-2,6
Folgeschnitte	28	19-34	20	16-25	1,4	0,6-1,9	2,4	1,6-3,4	5,3	4,2-8,1	6,3	5,6-9,2	2,8	1,9-3,5	3,4	2,4-4,3
Hayn																
1.Schnitt	29	22-37	15	11-17	0,7	0,3-1,1	1,4	1,1-1,7	-	-	-	-	2,3	1,2-3,8	2,7	1,6-4,2
Folgeschnitte	23	17-32	11	9-15	1,6	0,7-2,3	2,2	1,6-2,9	-	-	-	-	3,1	2,4-4,1	3,5	2,9-4,0

Tabelle 4: Kaliumbodengehalte in Abhängigkeit von der Kaliumdüngung

Variante	K in kg/ha*a		K - mg/100g Boden									K in kg/ha*a		K - mg/100g Boden								
	Düngung	Bilanz	1997	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Düngung	Bilanz	1998	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Iden																						
2	168	-64	13	9	10	7	5	5	8	6	7	186	-58	10	8	7	7	7	5	6	7	7
4	219	-36	13	17	12	9	7	5	8	11	17	240	-34	10	14	9	9	8	7	7	8	8
3	116	-95	13	6	7	5	5	5	5	7	5	131	-86	10	6	8	7	6	6	6	8	7
1	0	-147	13	6	5	5	5	5	4	4	4	0	-105	10	5	6	4	4	5	4	5	6
Hayn																						