

Schwefelversorgung von Klee gras und Grünland in Ökobetrieben 2011, 2012, 2013 und 2014

Problematik

In den letzten Jahrzehnten ist der Schwefeleintrag seit der Rauchgasfilterung stark zurückgegangen und liegt im Vergleich zu 1990 heute bei nur noch 8 % (Laser, 2012, unveröffentlicht). 2010 und 2011 gab es außergewöhnlich hohe Düngungseffekte mit Schwefel: **Verdoppelung des Proteinertrages**. Darüber hinaus wurde im Frühjahrswachstum 1 – 3 Wochen vor der Ernte eine niedrige Schwefelversorgung festgestellt (Kapitel: Schwefelmangel bei Grünland und Klee gras? – Praxistest und Status-quo-Analyse).

Schwefelmangel wirkt sich mehrfach aus:

1. Die Ertragsleistung ist begrenzt, sowohl der Gesamt- als auch der Proteinertrag. Empfindlich sind vor allem Raps und Leguminosen.
2. Die Fruchtfolgewirkung ist begrenzt, bedingt durch die geringere N-Bindung der Leguminosen
3. Die Futterqualität ist begrenzt und beeinflusst die tierische Leistung. Der Proteingehalt und die Proteinqualität sind vermindert.

Schwefelmangel sollte deshalb auch im Ökologischen Landbau vermieden werden. Schwefeldünger zur Behebung des Mangels sind zugelassen.

Fragestellung

Sind Pflanzen und letztendlich auch die Tiere ausreichend mit Schwefel versorgt? Welche Beziehung besteht zu Standort, Pflanzensammensetzung, Jahr und Schnitttermin?

Untersuchungsumfang

2011: 69 Klee gras- und 75 Grünlandsilagen

2012: 28 Klee gras- und 32 Grünlandsilagen

2013: 53 Klee gras- und 67 Grünlandsilagen

2014: 49 Klee gras- und 55 Grünlandsilagen

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse und Diskussion**

Grünlandsilagen enthielten in allen Jahren im Mittel der Schnitte zwischen 0,19 und 0,28 % Schwefel. Die niedrigsten Gehalte gab es vor allem beim 1. Schnitt, die höchsten beim 3. und 4. Schnitt. Der N:S-Quotient lag bei der Mehrzahl der Proben unter dem Schwellenwert von 12. In der Mehrzahl der Silagen erscheint die Schwefelversorgung deshalb ausreichend.

Tab. 1: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2011

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	27	13,8	0,20	10,8	12,7	0,25	8,0	15,6	0,17	14,7
2.	23	13,1	0,24	8,8	13,7	0,43	5,1	14,3	0,20	11,4
3. + 4.	25	14,9	0,28	8,3	14,9	0,45	5,3	11,2	0,15	11,9

Tab. 2: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2012

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	14	12,9	0,20	10,4	10,9	0,21	8,3	15,8	0,21	12,2
2.	6	13,2	0,23	9,3	10,4	0,24	6,9	11,5	0,17	11,0
3. und 4.	12	14,9	0,27	9,1	7,5	0,27	4,5	21,8	0,22	15,9

Tab. 3: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2013

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	39	13,0	0,19	11,2	8,2	0,18	7,2	14,3	0,15	15,1
2.	16	13,5	0,22	10,1	13,3	0,33	6,5	14,0	0,18	12,8
3. und 4.	12	16,6	0,26	10,9	11,3	0,29	6,3	13,9	0,15	14,8

Tab. 4: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2014

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	28	14,5	0,20	11,5	12,3	0,25	7,8	16,1	0,17	15,5
2.	13	14,7	0,22	11,0	14,8	0,28	8,6	14,1	0,15	14,9
3. und 4.	14	17,6	0,26	11,2	15,0	0,35	6,9	18,2	0,19	15,7

Kleegrassilagen enthielten im Mittel in allen Aufwüchsen weniger Schwefel als Grünlandsilagen. Noch deutlicher waren die Unterschiede beim N:S-Quotienten. Von Schwefelmangel können alle Schnitte betroffen sein.

Vergleich der Jahre: 2014 war Grünland schlechter versorgt als in den Vorjahren (höherer N:S-Quotient in allen Schnitten). Klee gras war dagegen 2012 schlechter versorgt als in den anderen Jahren, 2014 war es zumindest im Mittel besser versorgt. Vor allem Klee gras wurde in den letzten beiden Jahren allerdings auch häufig mit Schwefel gedüngt (siehe Anmerkungen).

Anmerkung: Klee gras, und Grünland auch auf leichten Böden, werden zwischenzeitlich auf mehreren Betrieben mit Schwefel gedüngt. Eine klare standortspezifische Verteilung der Versorgung konnte deshalb nicht nachgewiesen werden.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2011

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient
1.	32	15,3	0,18	13,7	10,3	0,16	10,3	22,5	0,18	20,0
2.	15	14,6	0,20	11,8	13,6	0,25	8,7	15,5	0,16	15,5
3. + 4.	22	17,6	0,22	12,5	12,6	0,24	8,4	21,7	0,14	24,8

Tab. 6: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2012

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient
1.	15	14,3	0,17	14,3	15,9	0,24	10,7	17,8	0,15	19,3
2.	6	14,0	0,15	14,7	16,1	0,21	12,4	14,6	0,15	15,7
3. + 4.	8	18,0	0,19	14,9	17,4	0,21	13,5	17,9	0,16	17,6

Tab. 7: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2013

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient
1.	26	13,2	0,18	12,1	7,2	0,14	8,0	16,6	0,15	17,6
2.	16	16,4	0,21	12,9	14,4	0,31	7,5	17,2	0,17	16,3
3. + 4.	11	17,1	0,22	13,0	15,6	0,28	8,8	22,5	0,19	18,8

Tab. 8: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2014

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel	N:S-Quotient
1.	18	13,4	0,18	12,3	17,1	0,39	6,9	16,1	0,12	20,7
2.	13	14,6	0,20	11,7	14,5	0,25	9,2	11,2	0,12	15,5
3. + 4.	18	16,4	0,22	11,7	15,9	0,36	7,2	18,2	0,18	16,5