Schwefelversorgung – Klee- und Luzernegras oft knapp versorgt

(Sebastian Glowacki, Dr. Edmund Leisen, Öko-Team der Landwirtschaftskammer NRW)

Kurz: Etwa 1.200 Futteranalysen der letzten 27 Jahre zeigen: Die Schwefelversorgung von Grünland ist meist ausreichend. Bei Kleegras und Luzernegras kann Schwefelmangel Grund für schwache Erträge sein. Schwefelüberschuss ist dagegen selten. Um gezielt reagieren zu können, **Empfehlung**: Eigener Düngetest sowie Futteranalysen. Am besten von mehreren Schnitten. Für Projektbetriebe mit Jahres- oder Weideauswertung: 3 Gras- oder Heuanalysen sind bei der LUFA NRW kostenlos.

Kennworte: Düngung, Schwefel, Klee, Luzerne

Die Flächenproduktivität im ökologischen Landbau fällt je nach Region und Betrieb sehr unterschiedlich aus und liegt zwischen etwa 10.000 und 90.000 MJ NEL/ha. Schwefelmangel kann einer der Gründe für schwaches Wachstum sein. Ertragsunterschiede von 1:2 sind im Extrem durchaus möglich. Weitere Effekte von Schwefelmangel siehe unten. Grund genug, warum wir uns am Höfe-Stammtisch am 13. Februar 2023 mit der Schwefelversorgung von Kleegras-, Luzernegras und Grünland beschäftigen. Dabei berichten Landwirte und Versuchsansteller über ihre Erfahrungen der letzten Jahre an unterschiedlichen Standorten.

Schwefelmangel am Verhältnis Stickstoff zu Schwefel erkennen

Schwefel ist essentieller Bestandteil von Proteinen. Fehlt Schwefel, sind die Proteinbildung und letztendlich das Wachstum gehemmt. Eine ausreichende Versorgung ist deshalb am Verhältnis Rohprotein bzw. Stickstoff (N=XP/ 6,25) zu Schwefel zu erkennen. Ein N:S Verhältnis unter 12 ist optimal, 12-15 ist ein Grenzbereich und größer 15 liegt ein Schwefelmangel vor. Ob ein Mangel vorliegt, hängt neben Schwefel auch vom Leguminosenanteil im Aufwuchs und den Rohproteingehalten ab. Beispielweise ergeben sich bei einer Fläche mit gleicher Schwefelversorgung (0,2 % in TS) und unterschiedlichen Mischungen bei:

- 90% Leguminosen im Aufwuchs mit 22% XP (3,52 % N)→ N:S **17,6 Mangel**
- 40% Leguminosen im Aufwuchs mit 14% XP (2,24 % N)→ N:S **11,2 keinen Mangel**

Nachfolgendes Beispiel: Im Grünland ist Schwefel knapp und kann leicht ertragsbegrenzend sein, im Kleegras liegt dagegen schon Mangel vor (> 15).

Tab.1: Futteranalyse zeigt vor allem beim Kleegras schwache Schwefelversorgung

	Rohprotein	Stickstoff	Schwefel	N/S Ziel: < 12 Grenzbereich: 12- 15 Mangel > 15
	% Trockenmasse			
Grassilage 2. Schnitt 2021	12,0	1,92	0,15	12,8
Kleegras 1. Schnitt 2020	17,0	2,72	0,16	17,0

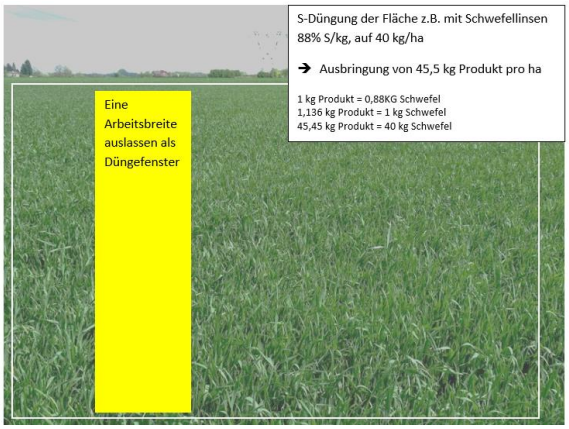
Unter Beweidung: Schwache Futteraufnahme



Nachfolgendes Bild aus Luxemburg zeigt den Effekt einer Düngung auf Kleegras: Rechts ohne Schwefel, links mit Schwefellinsen gedüngt. Die gelbe Farbe zeigt deutlich den Schwefelmangel. Folgen von Schwefelmangel:

- Beim Protein: Schwefel ist essentieller Bestandteil von Protein, Mangel führt zu geringeren Protein-Gehalten, -Qualität und -Ertrag.
- Geringere Trockenmasseerträge.
- Geringere Futteraufnahme: Kühe haben zum Zeitpunkt des Besuches auf der hellen Fläche nicht geweidet, auf der dunklen dagegen schon (freie Wahl). Bei Schwefelmangel ist infolge der geringeren Proteinqualität möglicherweise auch die Leistungsfähigkeit der Tiere eingeschränkt.
- Schlechterer Vorfruchtwert infolge geringerer Stickstoffnachlieferung in den Folgefrüchten.

Einfacher Ring-Test zur Schwefeldüngung: Schwefeldüngung mit Anlage eines Düngefensters, in dem auf Schwefeldüngung verzichtet wird. Um 40 kg/ha an Schwefel auszubringen, sind 46 kg Schwefellinsen (88 % S) oder 200 kg Kieserit (20 % S) erforderlich. Zur Wirkung: **Schwefellinsen** wirken verzögert, da sie sich erst auflösen müssen. Also Düngung im Herbst und Frühjahr, um ggf. eine Wirkung im Frühjahr und Sommer zu erzielen. **Kieserit** wirkt sehr rasch. Hier kann im Frühjahr gedüngt und im Sommer nachgelegt werden. **Patentkali** (nur bei tatsächlichem Kaliummangel anwenden) wirkt wie Kieserit.



Optische Unterschiede über Fotos festhalten. Werden diese uns geschickt, ist auch eine Futteranalyse einschließlich Schwefel kostenlos möglich! Wer teilnehmen will: Unter oeko-netzwerk.rind@lwk.nrw.de melden.

Grünland: Einige Mittelgebirgslagen schwächer versorgt

Die Schwefel-Versorgung hat sich in den letzten 25 Jahren nur wenig verändert und scheint auf den meisten Grünlandstandorten ausreichend zu sein.

An der Küste scheint die Versorgung am besten zu sein (einzelne Ausreißer erklären sich möglicherweise durch das Alter des Grünlandes: Ehemaliger Acker reagiert wie Kleegras; mehr dazu weiter unten). Aber auch auf den anderen Standorten nördlich der Mittelgebirge liegen die Gehalte meist im gewünschten Bereich (N:S unter 12). In Norddeutschland, vor allem auf Marsch und Moor, gibt es bei 11 % der Futterproben Schwefelgehalte von über 0,3 % in der Trockenasse, teils sogar über 0,4 %. Bei sehr hohen Gehalten kann Schwefel auch gesundheitsschädigend sein.

Schwefel-Versorgung von Grünland in letzten 25 Jahren
Mittelwert aller Regionen

Zeitraum	Anzahl Proben	N:S-Verhältnis (12 – 15 Grenzbereich, > 15 Mangelbereich)		
		Mittelwert	% > 12	% > 15
1998 – 2010	72	10,5	19	4
2011 – 2013	196	9,8	23	3
2014 - 2016	131	10,7	24	3
2017 - 2019	105	10,5	24	1
2020 - 2022	188	10,4	20	1

Tab. 3 Schwefel-Versorgung von **Grünland** 2016 - 2022

Standort	Anzahl Proben	N:S-Verhältnis (12 – 15 Grenzbereich, > 15 Mangelbereich)		
		Mittelwert	% > 12	% > 15
Moor	37	9,2	7	0
Insel in Weser	32	9,0	0	0
Marsch	32	10,1	11	5
N-Deutschland-Lehm	6	9,9	16	0
N-Deutschland-Sand	25	10,3	3	0
Ostwestfalen	15	9,6	0	0
Niederrhein-Lehm	18	10,2	17	0
Niederrhein-Sand	7	9,9	0	0
Eifel	55	11,5	39	1
NRW Süd (ohne Eifel)	136	11,0	33	1
Hessen	14	9,5	7	0
Sachsen	2	10,9	0	0
S-Deutschland	38	11,3	39	0
Österreich	13	10,2	8	0

Auf den Mittelgebirgsstandorten in der Eifel und in NRW Süd sowie in Süddeutschland (vorwiegend Schwarzwald und Alpenvorland) liegt das N:S-Verhältnis dagegen schon häufiger im Grenzbereich. Höhere Niederschläge mit höherer Schwefelauswaschung aber auch geringer Humusgehalt (S-Speicher) auf ehemaligen Ackerflächen können Gründe sein. Hier wird auf mehreren Betrieben zwischenzeitlich auch Schwefel gedüngt. Werte von über 0,3 % Schwefel in der Trockenmasse gibt es nur in 3 % der Proben, über 0,4 % liegt nur 0,2 % der Proben.

Klee- und Luzernegras häufig schwach versorgt

Bei Kleegras liegt die Schwefelversorgung zumeist im Grenzbereich, bei mehr als einem Drittel zeitweise sogar im Mangelbereich. Mehrere Betriebe düngen seit Jahren zusätzlich Schwefel, wodurch einige Extremwerte wegfallen.

Schwefel-Versorgung von Klee-/Luzernegras in letzten 25 Jahren
Mittelwert aller Regionen

Zeitraum	Anzahl Proben	N:S-Verhältnis (12 – 15 Grenzbereich, > 15 Mangelbereich)			
		Mittelwert	% > 12	% > 15	Maximal-Wert (stärkster Mangel)
1998 – 2010	45	12,4	53	18	18,9
2011 – 2013	151	12,6	61	18	24,8
2014 - 2016	100	12,7	62	19	20,7
2017 - 2019	59	13,8	90	37	19,5
2020 - 2022	153	12,9	63	26	21,0

Auf Moorstandorten scheint Kleegras noch am besten mit Schwefel versorgt zu sein. Andere Standorte liegen dagegen häufig im Grenzbereich oder sogar Mangelbereich. Schaut man sich die Einzelbetriebe an, so zeigt sich: Wer in diesen Regionen Schwefel düngt, der liegt meist bei einem N:S-Verhältnis von < 12 und damit im gewünschten Bereich.

Tab. 5: Schwefel-Versorgung von **Klee-/Luzernegras** 2016 - 2022

Standort	Anzahl Proben	N:S-Verhältnis (12 – 15 Grenzbereich, > 15 Mangelbereich)		
		Mittelwert	% > 12	% > 15
Moor	16	11,5	38	6
Marsch	15	12,7	75	13
N-Deutschland-Lehm	24	12,7	47	35
N-Deutschland-Sand	53	12,1	47	23
Ostwestfalen-Lehm	92	13,8	80	32
Ostwestfalen-Sand	11	15,1	94	48
Niederrhein-Lehm	19	13,5	65	31
Niederrhein-Sand	42	12,3	59	15
Eifel	11	12,3	45	18
NRW Süd (ohne Eifel)	9	13,1	78	22
Hessen-Lehm	14	12,4	79	7
Hessen-Sand	6	17,1	100	71
Sachsen	3	15,6	100	67
S-Deutschland	14	13,9	71	35

Münster, den 3. Februar 2023