

Feldtag Ökologischer Landbau

Gülzow, 07.06.2016



Schwefelgehalte im Boden – Status in Ökobetrieben in MV und Handlungsempfehlungen

Andreas Titze, Carolina Wegner, Institut für Pflanzenproduktion und
Betriebswirtschaft

- Schwefel wichtig für Proteinsynthese und symbiontische N-Fixierung
- Bestandteil des Vitamin B1
- ausreichende Versorgung verbessert die N-Effizienz
- Schwefelmangel kann zur Steigerung des Nitratgehaltes in der Pflanze führen
- Schwefel in org. Substanz im Boden nur eingeschränkt pflanzenverfügbar
- bakterielle Mineralisierung nur bei $> 10^{\circ} \text{C}$ und genügend Feuchte
- Trockenphasen im Frühsommer verschlechtern Verfügbarkeit
- anorganischer Schwefel als Sulfat löslich und direkt pflanzenverfügbar
- Leguminosen können Schwefel auch aus der Luft beziehen (SO_2 , H_2S)

- Schwefeldeposition flächendeckend sehr niedrig seit über 20 Jahren, Reduktion durch Rauchgasentschwefelung um 90 %
- Schwefeldüngung im Ökolandbau keine Standardmaßnahme (kaum Raps)
- organische Wirtschaftsdünger als S-Quelle nicht ausreichend verfügbar
- Versorgung reichte trotz geringer Deposition lange Zeit aus, weil wenig Bedarf und Nährstoffvorrat vorhanden
- kaum Referenzwerte vorhanden, wenige betriebliche Analysen eingefordert
- Folge: Mangel hat sich etabliert, ohne besondere Beachtung zu finden
- LUFA Rostock: niedrige Schwefelversorgung auf langjährig ökologisch bewirtschafteten Standorten in MV $< 6 \text{ kg S/ha}$ (Nawotke 2015)

Schwefelgehalte im Boden von Ökobetrieben in MV

(Beprobung 2005-2015 durch LUFA Rostock, 260 Einzelproben, Mittelwerte der Standorte und Jahre, kg S_{min}/ha)

Standorte	schwer	mittel	leicht
0-30 cm	5,4	6,0	5,8
30-60 cm	5,9	5,6	5,7
Spannweite	5-7	5-8	4-9

- deutlicher Mangel auf allen Standorten (< 10 kg S_{min}/ha)
- nur Gemüseflächen mit guter Versorgung
- Klee grasanteil an den Proben ca. 20%

Schwefelgehalte im Boden von Kleeegrasschlägen in Ökobetrieben in MV (Beprobung März/April 2016, 14 Betriebe, 32 Einzelproben, LFA MV)

Standorte	schwer	mittel	leicht
0-30 cm	5,8	4,5	4,5
30-60 cm	5,9	4,5	5,6
Spannweite	5-13	4-6	4-8

- deutlicher Mangel auf allen Standorten ($< 10 \text{ kg S}_{\min}/\text{ha}$)
- erhöhte Einzelwerte auf Grund Wirtschaftsdüngereinsatz

**Schwefelgehalte (% in der TM) in
Kleegrasaufwüchsen von Ökobetrieben in MV (Mai
2016, 18 Einzelproben, LFA MV)**

Standorte	schwer	mittel	leicht
ungedüngt	0,15	0,13	0,14
Spannweite	0,1-0,17	0,1-0,16	0,1-0,18
gedüngt	0,22	0,30	0,27

- auf ungedüngten Flächen durchweg Mangel ($< 0,2$ % in der TM)
- angestrebt werden für Kleegras 0,30 % S in der TM
- nur wenige Werte von gedüngten Flächen

N/S-Verhältnis in Kleeegrasaufwüchsen von Ökobetrieben in MV (Beprobung Mai 2016, 18 Einzelproben, LFA MV)

Standorte	schwer	mittel	leicht
ungedüngt	18	19	19
Spannweite	14-22	16-22	14-26
gedüngt	13	10	10

- angestrebt wird ein N/S-Verhältnis von 10 bzw. darunter
- nur wenige Werte von gedüngten Flächen

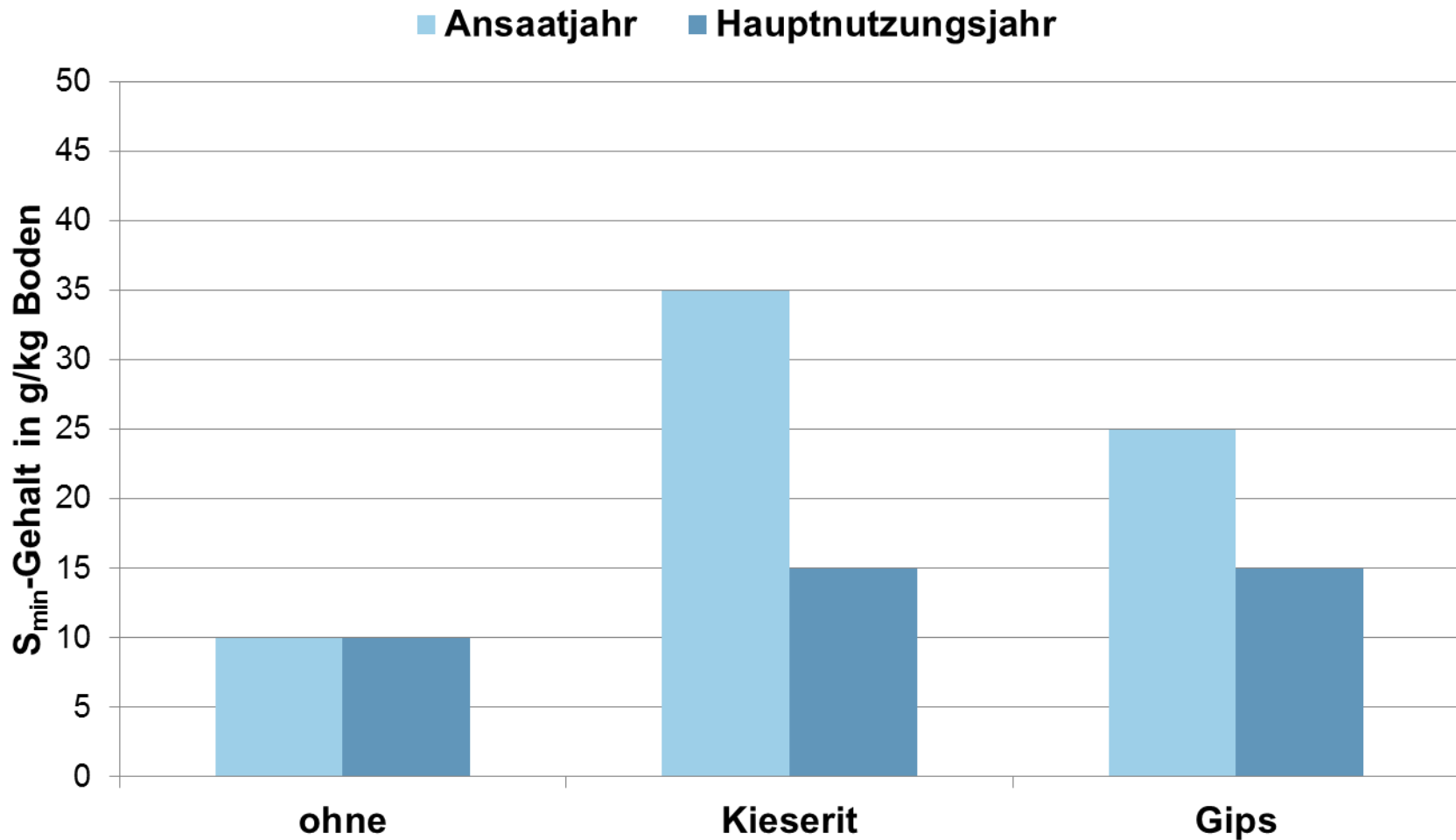
Ergebnisse einer Schwefeldüngung zu Klee gras

(Ökofeld Gülzow, 2013 – 2016)

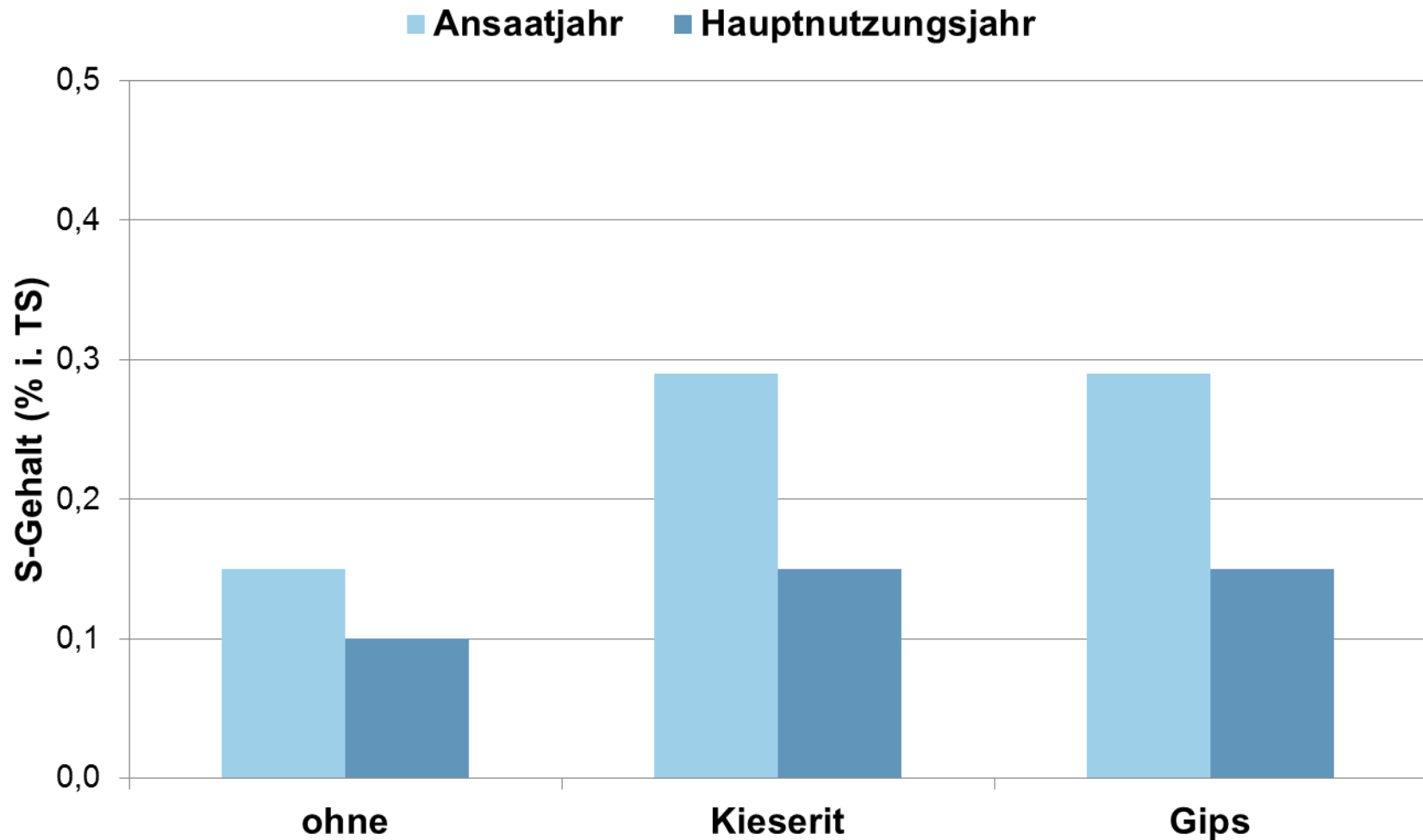
Variante	Düngung
1	Ohne
2	Kieserit 30 kg S/ha
3	Calziumsulfat (Gips) 30 kg S/ha

- Düngung nur zur Ansaat (Frühjahrsblanksaat)
- keine Düngung im Hauptnutzungsjahr

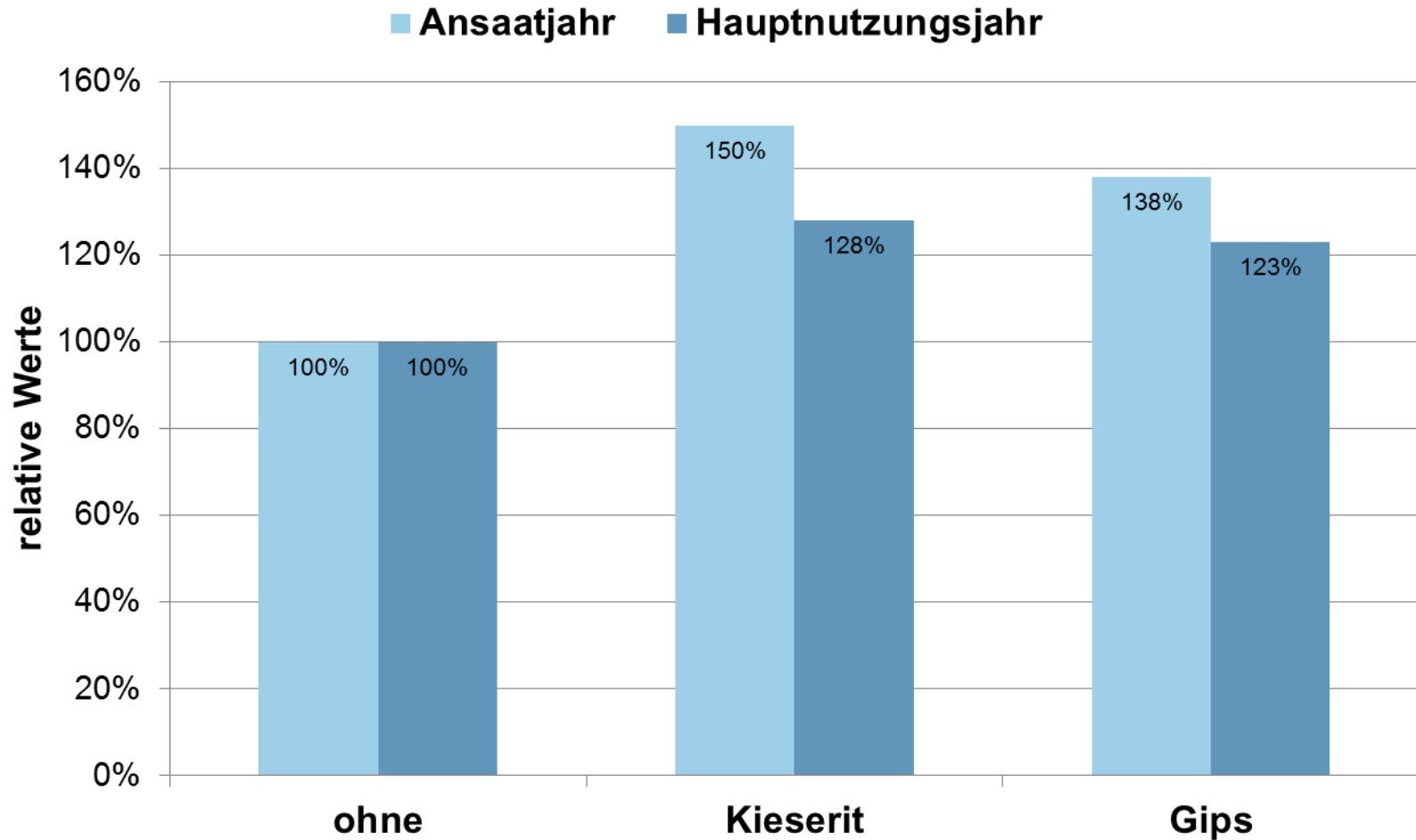
Ergebnisse Schwefeldüngung Klee gras - Schwefel im Boden (Ökofeld Gülzow, kg S_{min}/ha, 0-60 cm)



Ergebnisse Schwefeldüngung Klee gras – Schwefel in der Pflanze (Ökofeld Gülzow, in % der TM)



Ergebnisse Schwefeldüngung Klee gras - Leguminosenanteile (Ökofeld Gülzow)



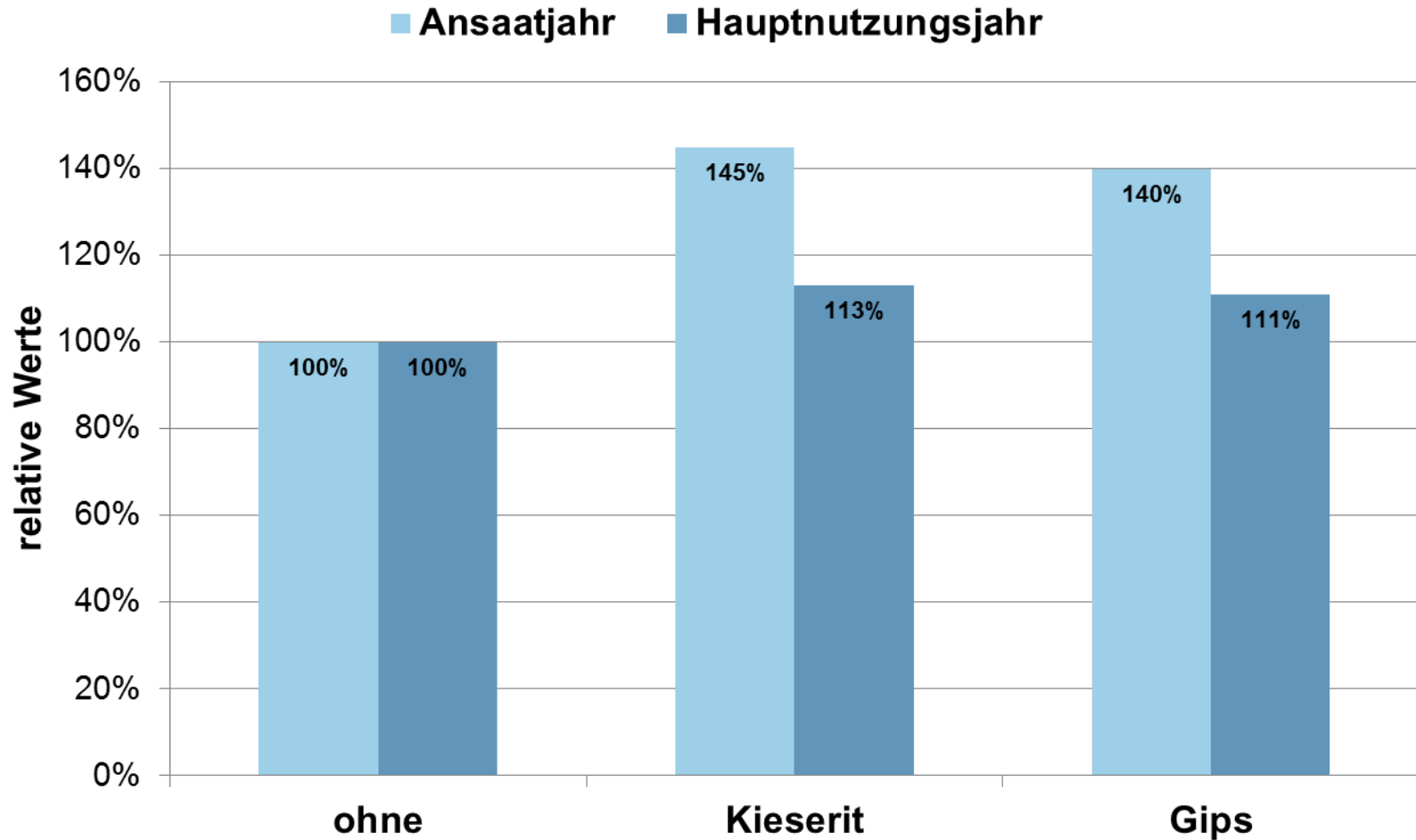
ohne



Kieserit
22 % S

Ergebnisse Schwefeldüngung Klee gras

Trockenmasseertrag (in dt TM/ha, Ökofeld Gülzow)



- Schwefeldüngung zur Aussaat verbesserte Etablierung der Leguminosen
- Schwefeldüngung erhöhte den Leguminosenanteil und den Ertrag
- die Stickstoffaufnahme der Gräser war in den gedüngten Varianten höher
- gedüngter Schwefel (30 kg S) wurde vollständig aufgenommen

Offene Fragen:

- Düngungseffekte im Hauptnutzungsjahr
- Auswirkungen unterschiedlicher Düngerrhöhen und verschiedener Düngerformen
- Kosten-Nutzen-Verhältnis

→ neuer Versuch auf dem Ökofeld Gülzow

- **Bodenanalysen:**
 - **weniger als 10 kg $S_{\min}$ (0-30 cm) im Boden = Schwefelmangel**
 - **Beprobung im zeitigen Frühjahr, Momentaufnahme**
- **Pflanzenanalysen:**
 - **weniger als 0,2 % S in der TM der Pflanze = Schwefelmangel**
 - **tatsächlicher Ernährungszustand wird erfasst**
- **Schätzrahmen: wenig Aufwand, keine Analysekosten, subjektive Einflüsse möglich**

- vorrangig Düngung von Klee gras oder Kruziferen im Frühjahr
- sulfathaltige Dünger wegen schneller Wirkung bevorzugen, Kosten beachten
- elementarer Schwefel preiswert, aber mit unsicherer Wirkung, Kalkzusatz kann Bodenversauerung verhindern
- Düngermenge zwischen 30 und 60 kg S/ha (Düngefenster anlegen)
- Stalldung mit ca. 1 kg S/t, Gülle mit ca. 0,5 kg S/m³

Düngemittel	Zusammensetzung in %	Düngewirkung	Kosten für 30 kg S/ha
Elementarer Schwefel	S 90	langsam	30
Calciumsulfat (Gips)	S 20, CaO 32	mittel	30
Kieserit	S 22, MgO 27	schnell	41
Kaliumsulfat	S 18, K ₂ O 50	schnell	100
Patentkali	S 17, K ₂ O 30, MgO 10	schnell	71
Magnesiumsulfat (Bittersalz)	S 13, MgO 16	schnell	69