

DÜNGUNG VON KLEEGRAS UND GRÜNLAND MIT SCHWEFEL UND KALK

„GIPS-KALK POWER“ PROJEKT

Koordinatoren des Projekts:

Ben Mangen (IBLA) & Paul Nickels (LAKU)

Laufzeit:

Frühjahr 2022 bis Herbst 2023

Projekt finanziert durch:



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de l'Alimentation et de la Viticulture



Tag des Bodens am 15. Dezember 2023

Die **Auswirkungen der Dünger** auf ...

- **Ertrag**
- **Nährstoffgehalte**
- **Leguminosenanteile**
- **Bodenparameter**



... im konventionellen und biologischen Feldfutter und Grünland zu beurteilen.

WARUM DER DÜNGUNGSVERSUCH?

Schwefel (Gips)

- Schwefeleinträge in den Boden gesunken → Umweltschutztechnologien der Industrie
- Biolandwirte:
 - Kleeanteile gehen zurück! Hilft Schwefeldünger? Wo bekommen wir den her?
- Erhöhung der Eiweißgehalte, Leguminosenanteile und Erträge

Kalk

- Leguminosen, Gräser und Boden bevorzugen nur schwach saure pH-Werte
- pH-Werte auf lux. Standorten meist nicht optimal (Erhaltungskalkungen nötig)
 - Folge: wenig stabiles Bodengefüge, schlechtere Nährstoffmobilisierung

Warum die Kombination ?

- Mischung der beiden Dünger → eine Überfahrt gespart
- Verminderung von Aluminiumtoxizität im Unterboden

STANDORTE

Tadlermillen (Biobetrieb)

Steinig-lehmige
Braunerden aus Schiefer

Feldfutter: ausgewogener
Weißklee-/ Rotkleebestand

Düngung Frühjahr 2023

pH Frühjahr 2023: 5,5

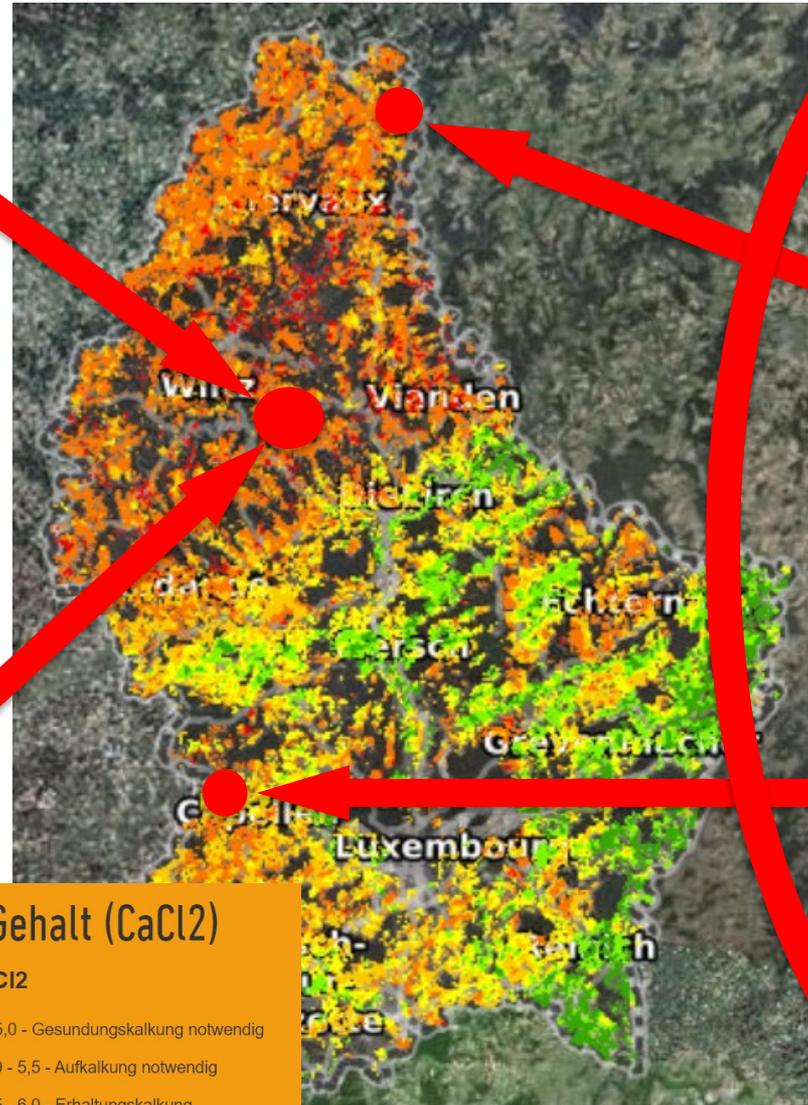
Eschdorf (konventioneller Betrieb)

Steinig-lehmige
Braunerden aus Schiefer

Grünland und Feldfutter:
eher geringer Kleeanteil

Düngung Frühjahr 2022

pH Frühjahr 2022: 5,6



Kalborn (Biobetrieb)

Steinig-lehmige
Braunerden aus Schiefer
und Sandsteinen

Feldfutter: vorwiegend
Weißkleebestand

Düngung Frühjahr 2022

pH Frühjahr 2022: 5,8

Kahler (Biobetrieb)

Tonig bis lehmige
Parabraunerden

Feldfutter: vorwiegend
Rotkleebestand

Düngung Frühjahr 2022

pH Frühjahr 2022: 5,5

pH-Gehalt (CaCl2)

pH CaCl2



MATERIAL & METHODEN

| Variante | Düngermenge pro Hektar |
|---------------------|--|
| 1. Kontrollvariante | Keine Applikation |
| 2. Gips | 200 kg Schwefeldünger/ha → 40 kg S/ha |
| 3. Gips + Kalk | 200 kg Schwefeldünger/ha + 1200 kg kohlenaurer Kalk/ha |
| 4. Kalk | 1200 kg kohlenaurer Kalk/ha |

Schwefeldünger 2022:

Naturgips (Calciumsulfat-Dihydrat) in pelletierter Form mit 20% Schwefel in Form von Sulfat

Schwefeldünger 2023:

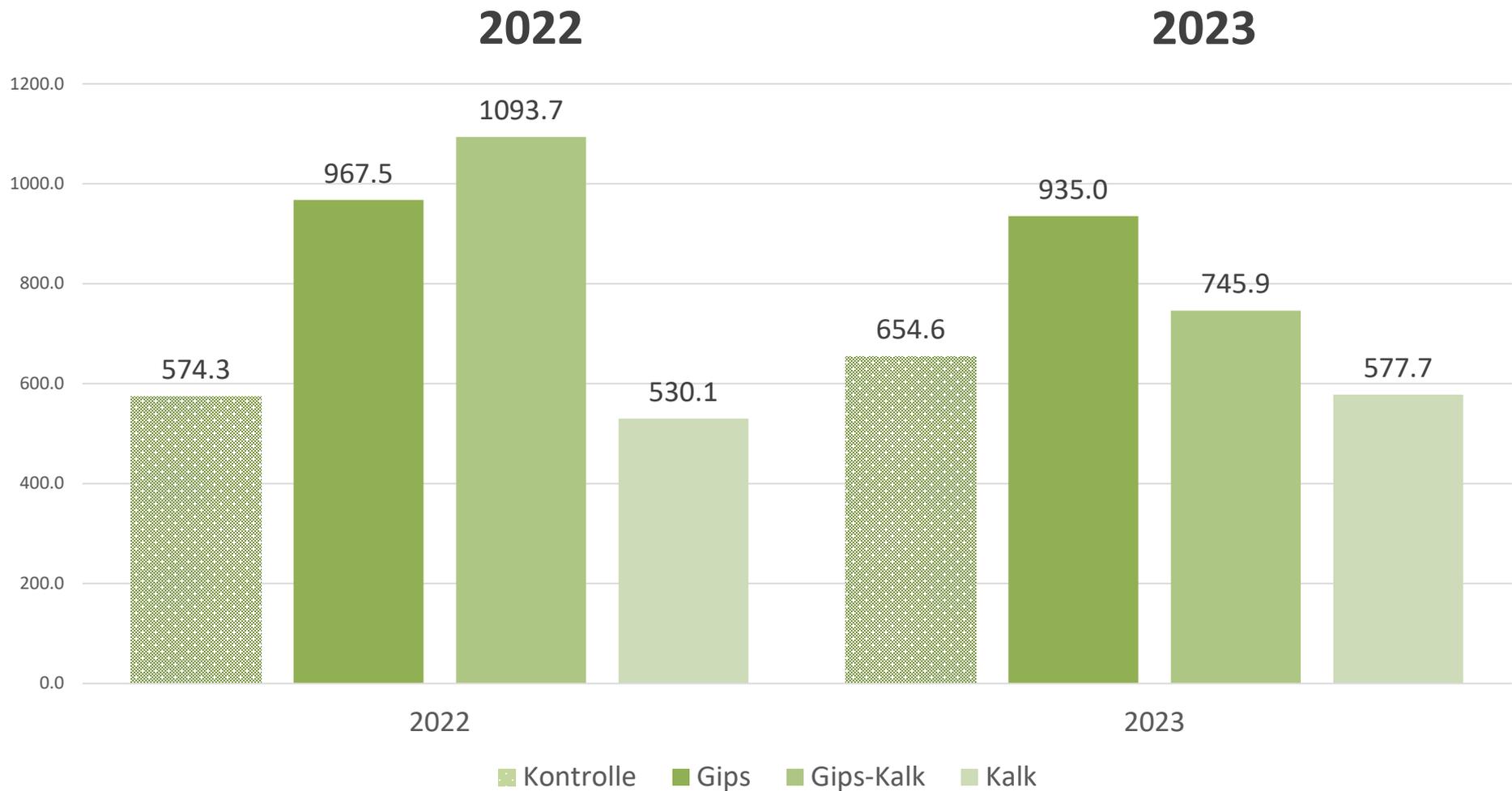
Naturanhydrit (Calciumsulfat) mit 22,5 % Schwefel in Form von Sulfat

Kalkdünger:

Kohlenaurer Kalk mit 95 % Calciumcarbonat (CaCO_3) (entspricht 38 % Ca bzw. 57 % CaO)

ERGEBNISSE AUF DEM STANDORT KALBORN

Rohproteinerträge/ha und Jahr (in kg TM)



VISUELLE EINDRÜCKE IN KALBORN



Abb.1: Unterschied der Bestände Gips (links) zur Kontrolle (rechts) zum 2. Schnitt 2022



Abb.2: Unterschied der Bestände Gips (links) zur Kontrolle (rechts) zum 3. Schnitt 2022

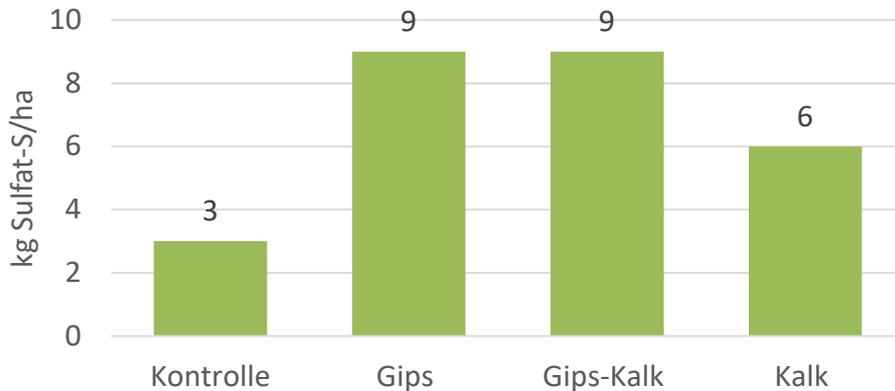


Abb.3: Unterschied der Bestände Gips (links) zur Kontrolle (rechts) zum 1. Schnitt 2023

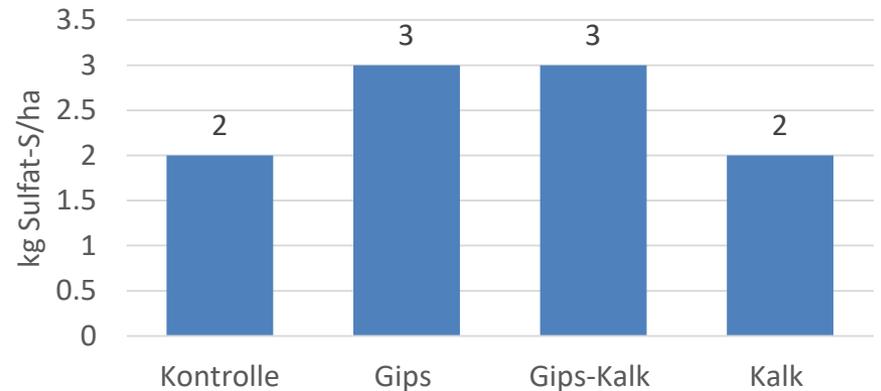
ERGEBNISSE AUF DEM STANDORT KALBORN

Mineralische Schwefelgehalte auf 0-25 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)

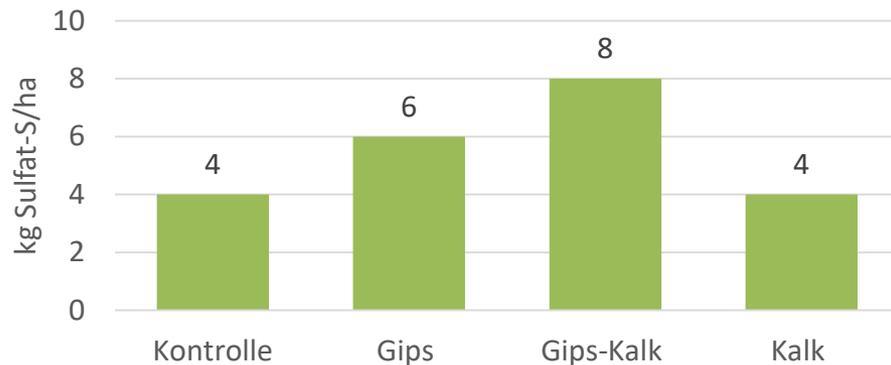


Im Frühjahr 2023 (22.03.2023)

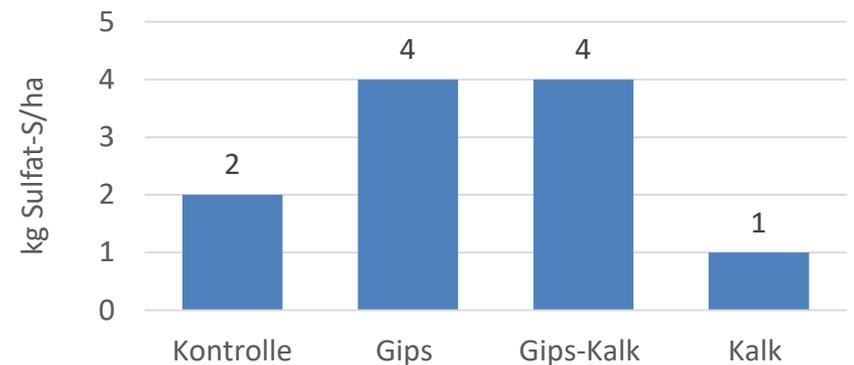


Mineralische Schwefelgehalte auf 25-70 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)

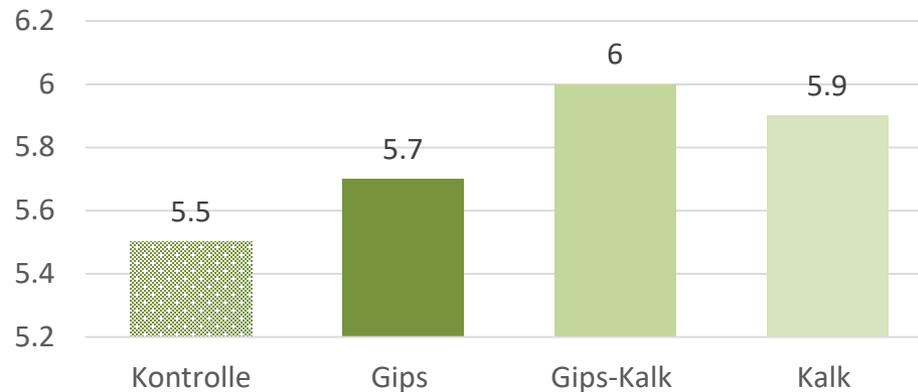


Im Frühjahr 2023 (22.03.2023)



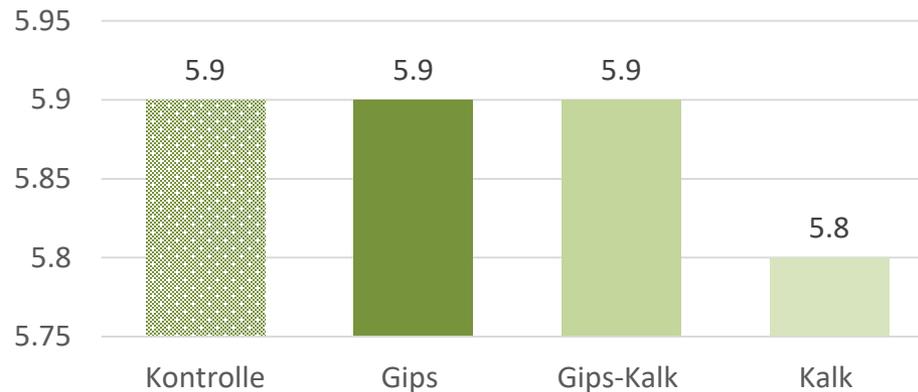
pH-Werte auf 0-25 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)

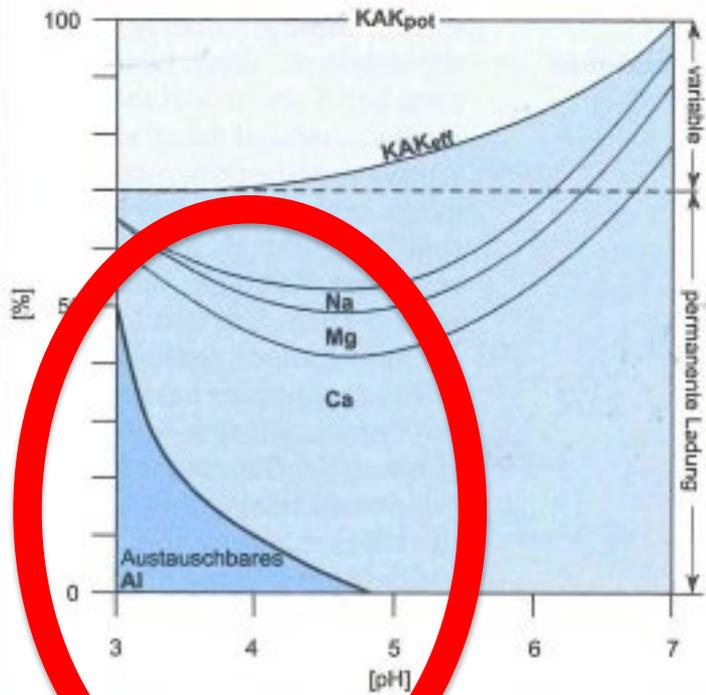


pH-Werte auf 25-70 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)



PROBLEM DER ALUMINIUMTOXIZITÄT



| pH | Säuregrad | Puffer | dominante Kationen |
|----|------------|------------------|--|
| 2 | extrem | | H ⁺ |
| 3 | sehr stark | Oxid | Al ³⁺ , Fe ³⁺ |
| 4 | stark | | |
| 5 | mäßig | Austauscher | Al ³⁺ , Ca ²⁺ , K ⁺ |
| 6 | schwach | Silikate | Ca ²⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ |
| 7 | neutral | | |
| 8 | schwach | Ca ²⁺ | |
| 9 | mäßig | Na-Salze | Na ⁺ , Ca ²⁺ |
| 10 | stark | | |
| | extrem | | Na ⁺ |

Quelle: Bodenkunde und Standortlehre, Stahr K. et al.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND FAZIT

- Effekte von Schwefel auf den verschiedenen Standorten sehr unterschiedlich
 - Gründe könnten sein:
 - Boden, Bestandszusammensetzungen, Kleearten, Nährstoffverfügbarkeit..
- Effekt von Schwefel auf Protein und Ertrag relativ schnell sichtbar
- Effekt von Schwefel auf Bestandszusammensetzung braucht Zeit
- System und Nutzen der Schwefeldüngung für seinen Betrieb finden
- Schnelle Auswaschung vom Schwefel in den Unterboden
- Effekt der Kalkdüngung auf pH-Werte und Ertrag durchaus vorhanden
- Effekte der Kalkung auf Nährstoffe und Bestandszusammensetzung eher gering

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



IBLA



Institut für Biologesch Landwirtschaft
an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.