

# 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**

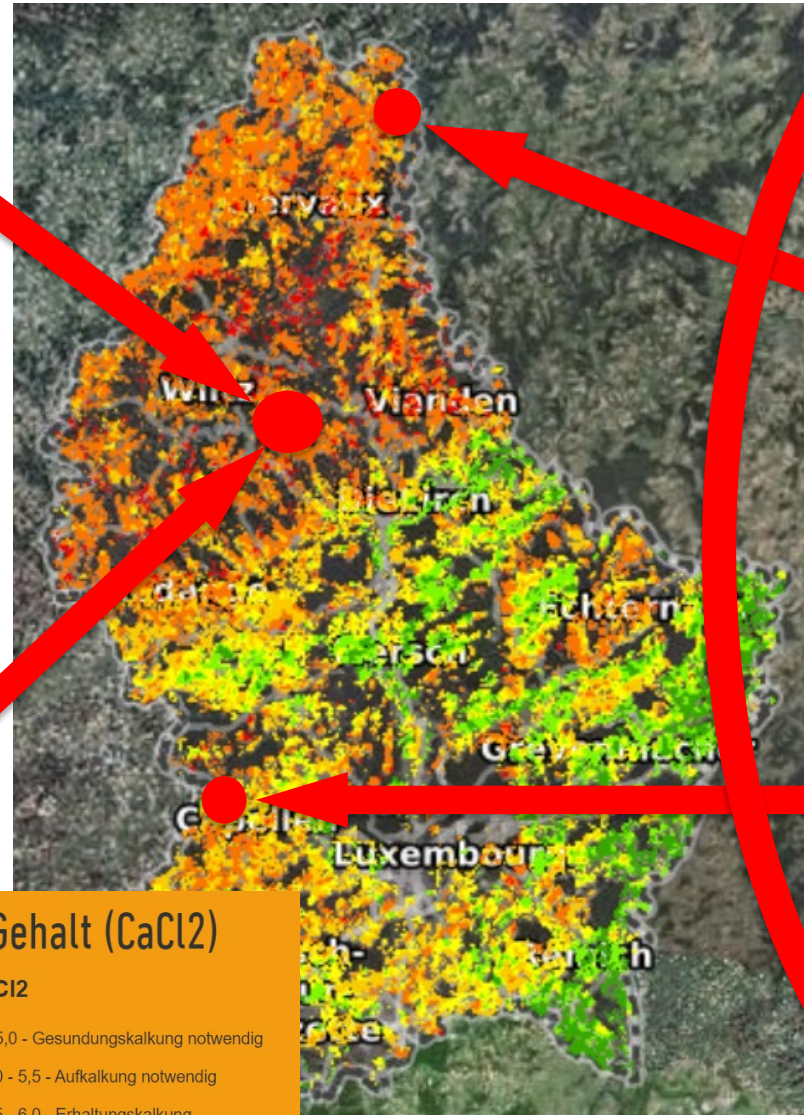
## Eschdorf (konventioneller Betrieb)

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

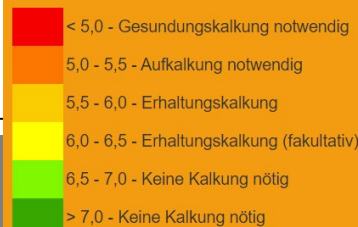
Feldfutter: vorwiegend  
Rotkleebestand

**Düngung Frühjahr 2022**

**pH Frühjahr 2022: 5,5**

### pH-Gehalt (CaCl<sub>2</sub>)

pH CaCl<sub>2</sub>





## 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:

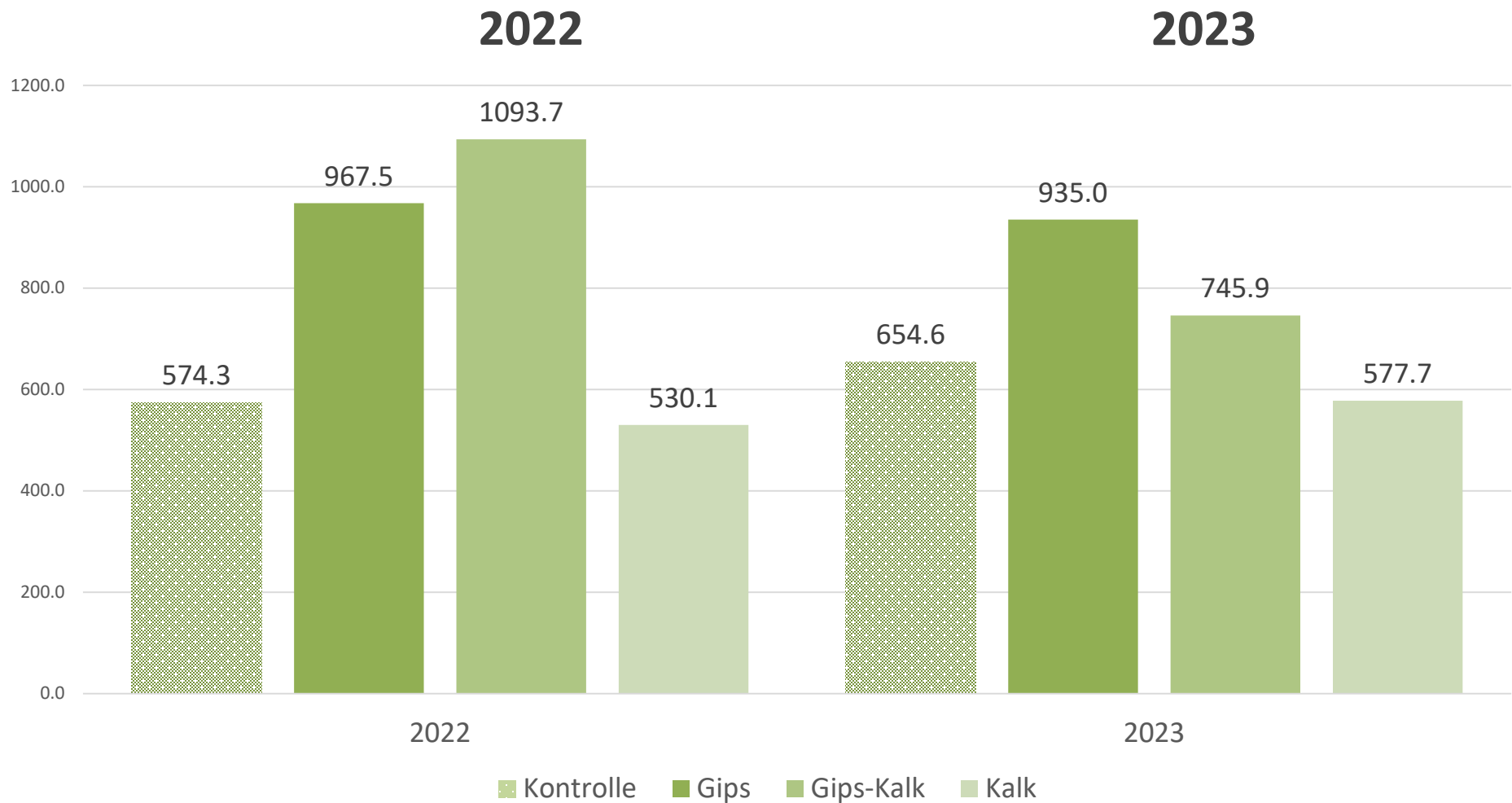
Naturanhydrit (Calciumsulfat) mit 22,5 % Schwefel in Form von Sulfat

### Kalkdünger:

Kohlenaurer Kalk mit 95 % Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) (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

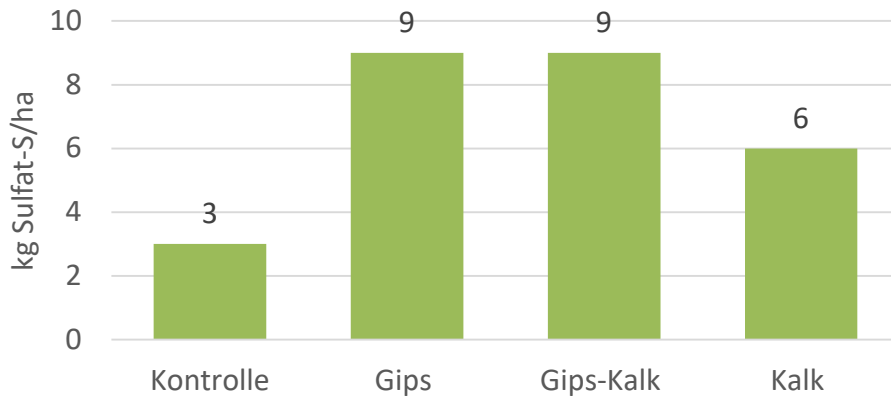


Abb.3: Unterschied der Bestände Gips (links) zur Kontrolle (rechts) zum 1. Schnitt 2023

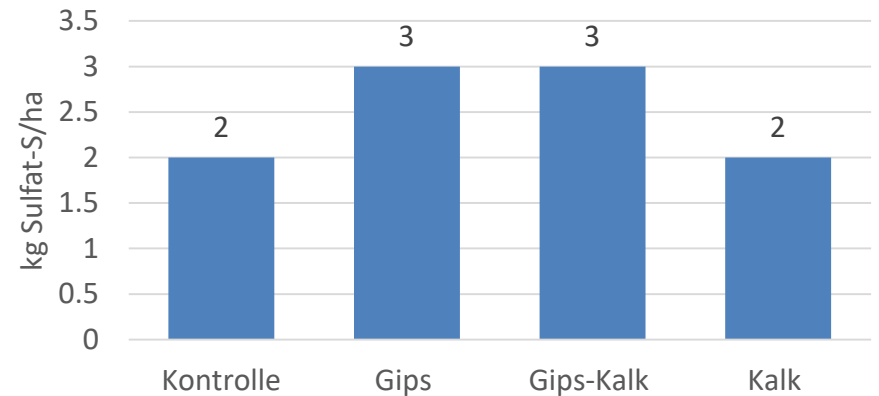
# ERGEBNISSE AUF DEM STANDORT KALBORN

## Mineralische Schwefelgehalte auf 0-25 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)

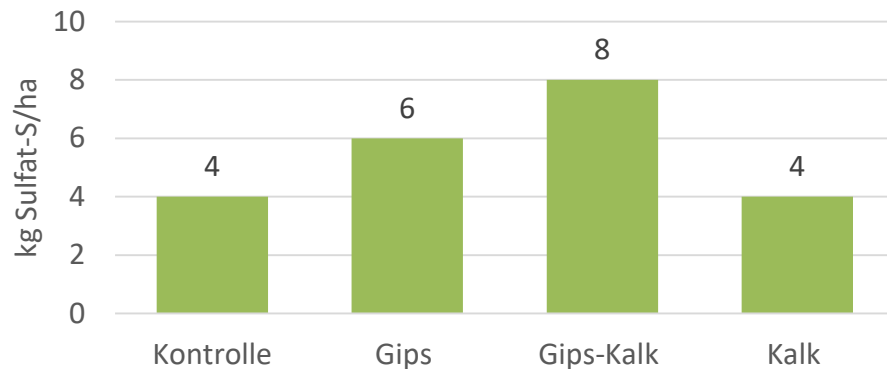


Im Frühjahr 2023 (22.03.2023)

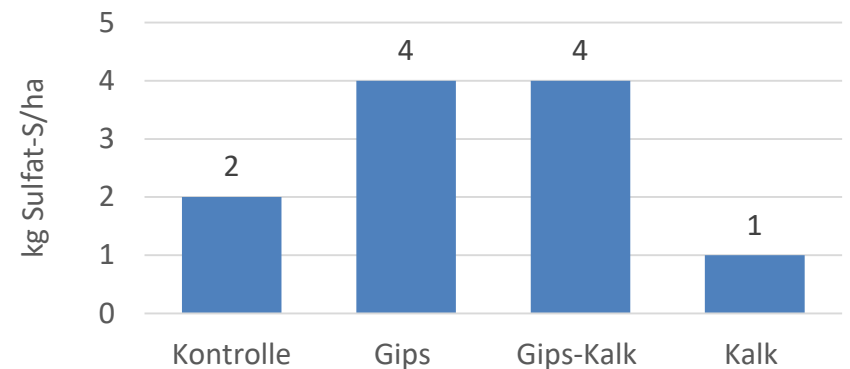


## Mineralische Schwefelgehalte auf 25-70 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)



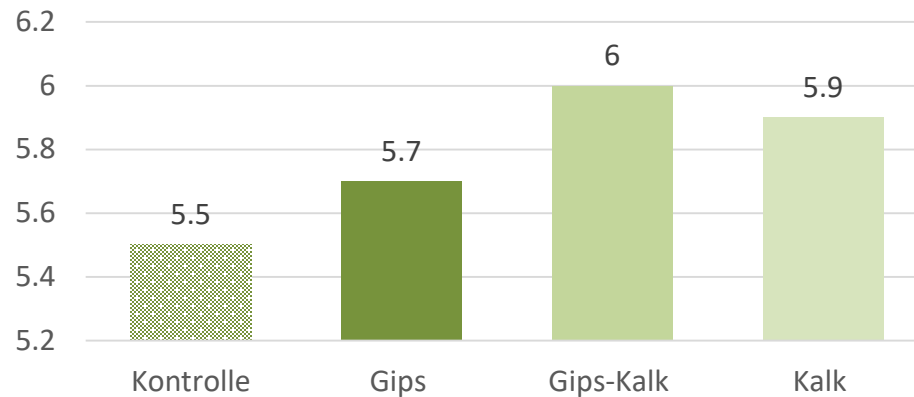
Im Frühjahr 2023 (22.03.2023)





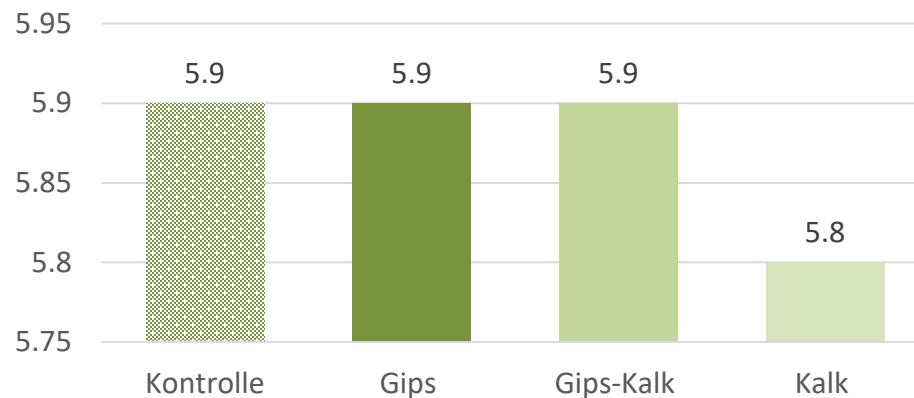
## pH-Werte auf 0-25 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)

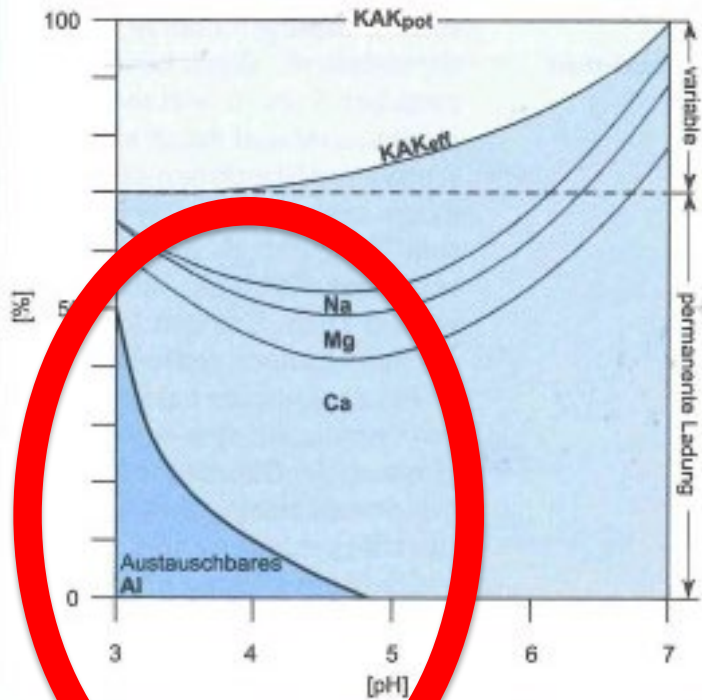


## pH-Werte auf 25-70 cm Probentiefe

Im Winter 2022 (01.12.2022)



# PROBLEM DER ALUMINIUMTOXIZITÄT



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

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 fir Biologesch Landwirtschaft  
an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.