

# **Düngegips**

## **Ein wahres Multitalent**

**Wintertagung zum ökologischen Landbau  
Gäa e.V. – Vereinigung ökologischer Landbau  
01.02.2019 in Wilsdruff / Rittergut Limbach**

Dr. Erwin Gerstner

**Gips = Calciumsulfat =  $\text{CaSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$**

## Naturgips

Anhydrit  
 $\text{CaSO}_4$

Calciumsulfat-Dihydrat  
 $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

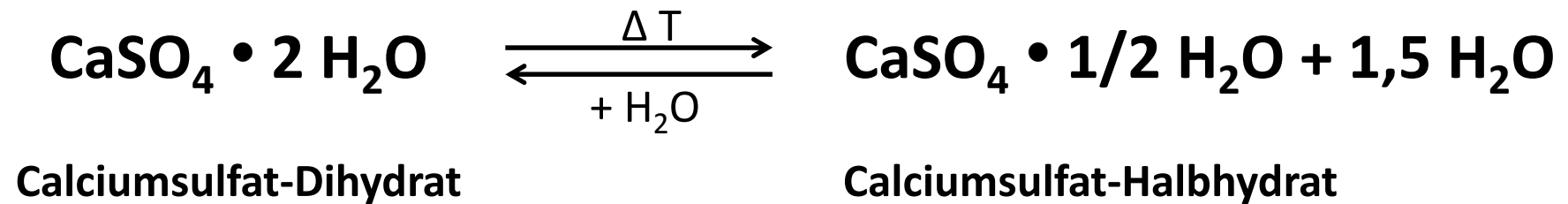
## Industriegips

REA-Gips  
 $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

Phosphogips  
 $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Phosphat}$

**→ Düngegipse**

### Baugips / Stuckgips / gebrannter Gips/ Calciumsulfat-Halbhydrat

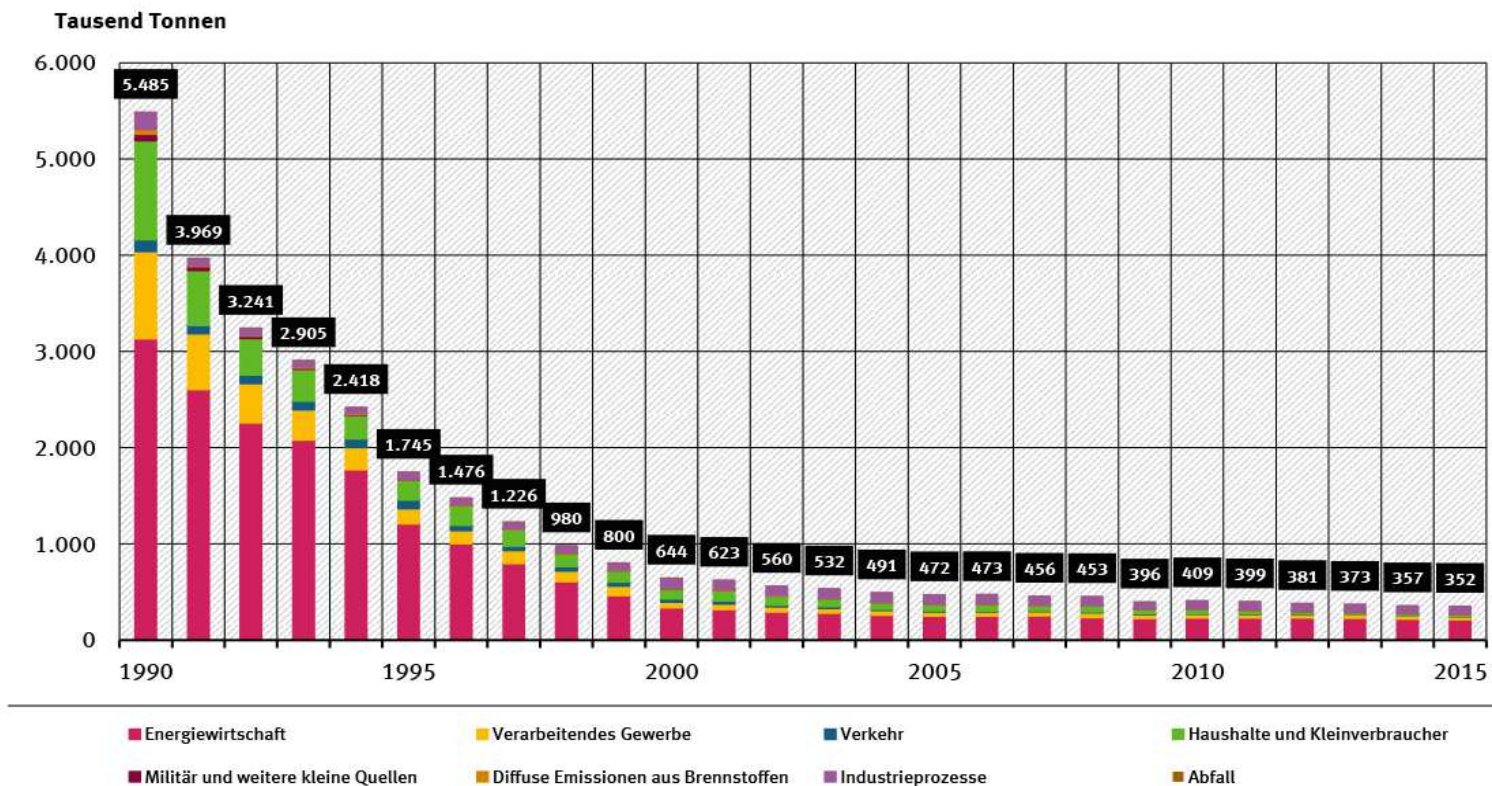




## 1. Gips als Schwefel- und Calciumdünger

## Schwefeldioxydausstoß in Deutschland

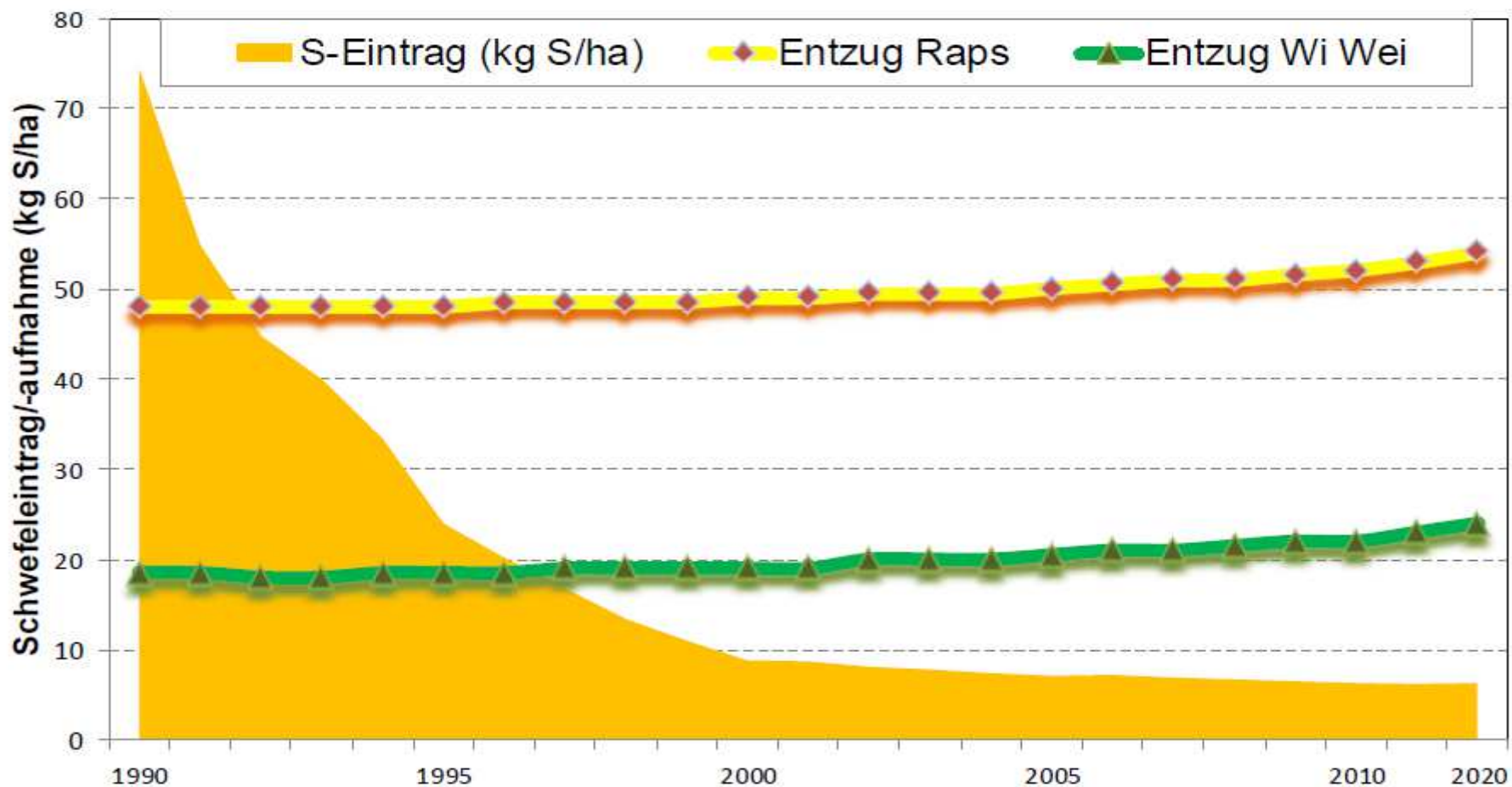
### Schwefeldioxid-Emissionen nach Quellkategorien



Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr  
 Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (u.a. land- und forstwirtschaftlichem Verkehr)

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2015 (Stand 02/2017)

## Schwefeleinträge aus der Luft in kg Schwefel je Hektar



## Schwefeldüngung im Pflanzenbau

- 🌿 **Schwefel hat vielfältige Funktionen im pflanzlichen Stoffwechsel**  
Positiver Einfluß auf Ertrag und Qualität.  
Bei Brotgetreide gute Backqualität nur bei ausreichender Schwefelversorgung.

## Schlechtere Backqualität durch Schwefelmangel



**Links: Brot aus Schwefelmangelweizen**

**Rechts: Brot aus ausreichend mit Schwefel versorgtem Weizen**

Bildquelle: TSI, The Sulphur Institute, Washington – and Bread Research Institute of Australia



## Schwefeldüngung im Pflanzenbau

### **☛ Schwefel hat vielfältige Funktionen im pflanzlichen Stoffwechsel**

Positiver Einfluß auf Ertrag und Qualität.

Bei Brotgetreide gute Backqualität nur bei ausreichender Schwefelversorgung.

### **☛ Optimale Stickstoff-Ausnutzung**

Fehlt Schwefel, kann die Pflanze den aufgenommenen Stickstoff (i.d.R. Nitrat- oder Ammoniumstickstoff) nicht vollständig im Stoffwechsel verwerten, weil diese Prozesse von schwefelhaltigen Enzymen gesteuert werden. Schwefelmangel führt deshalb zu verminderter Stickstoffausnutzung.

### **☛ Steigerung der Stickstoff-Fixierleistung bei Leguminosen**

Ausreichende Schwefelversorgung gewährleistet hohe N-Fixierleistung der Knöllchenbakterien und damit einen hohen Stickstoffflächenertrag.

## Vorteile von Düngegips

- ☛ **Sulfatschwefel ist wasserlöslich und sofort pflanzenverfügbar**  
Sulfatschwefel gegenüber Elementarschwefel weit überlegen.  
Weitaus geringere Auswaschungsgefahr als bei Magnesiumsulfaten oder Nitraten.  
Löslichkeit von Düngegips: ca. 2,1 – 2,4 g/l; Kieserit, Bittersalz: ca. 700 g/l;  
Ammoniumnitrat: ca. 1.180 g/l.
- ☛ **Neutraler pH-Wert**
- ☛ **Keine Versauerung der Böden**
- ☛ **Zufuhr von wasserlöslichem Calcium**  
Günstige Auswirkung auf Fruchtqualität und Lagerfähigkeit.  
Insbesondere im Obst- und Gemüseanbau: Stippe bei Äpfeln, Blütenendfäule bei Tomaten typische Calciummangelercheinungen.  
Erhöhung der Lagerfähigkeit bei Kartoffeln.

# Feldversuche Universität Gießen/Gladbacherhof in den Jahren 2010 und 2011

**Kultur: Luzerne-Klee gras**

**Zweijährige S-Düngungsversuche mit Naturgips, Kieserit und  
Elementarschwefel**

**Düngung mit 80 kg S/ha**

### Ergebnisse Gipsdüngung

**Steigerung Trockensubstanzertrag: ca. 50 %**

**Steigerung Stickstoffflächenertrag: ca. 80 %**

**Düngungsvarianten Naturgips und Kieserit gleichwertig**

**Düngungsvariante Elementarschwefel: deutlich schlechtere Ergebnisse  
(nur ca. 1/3 der Erträge)**



**1. Gips als Schwefel- und Calciumdünger**

**2. Gips zur Verbesserung der Bodenstruktur**

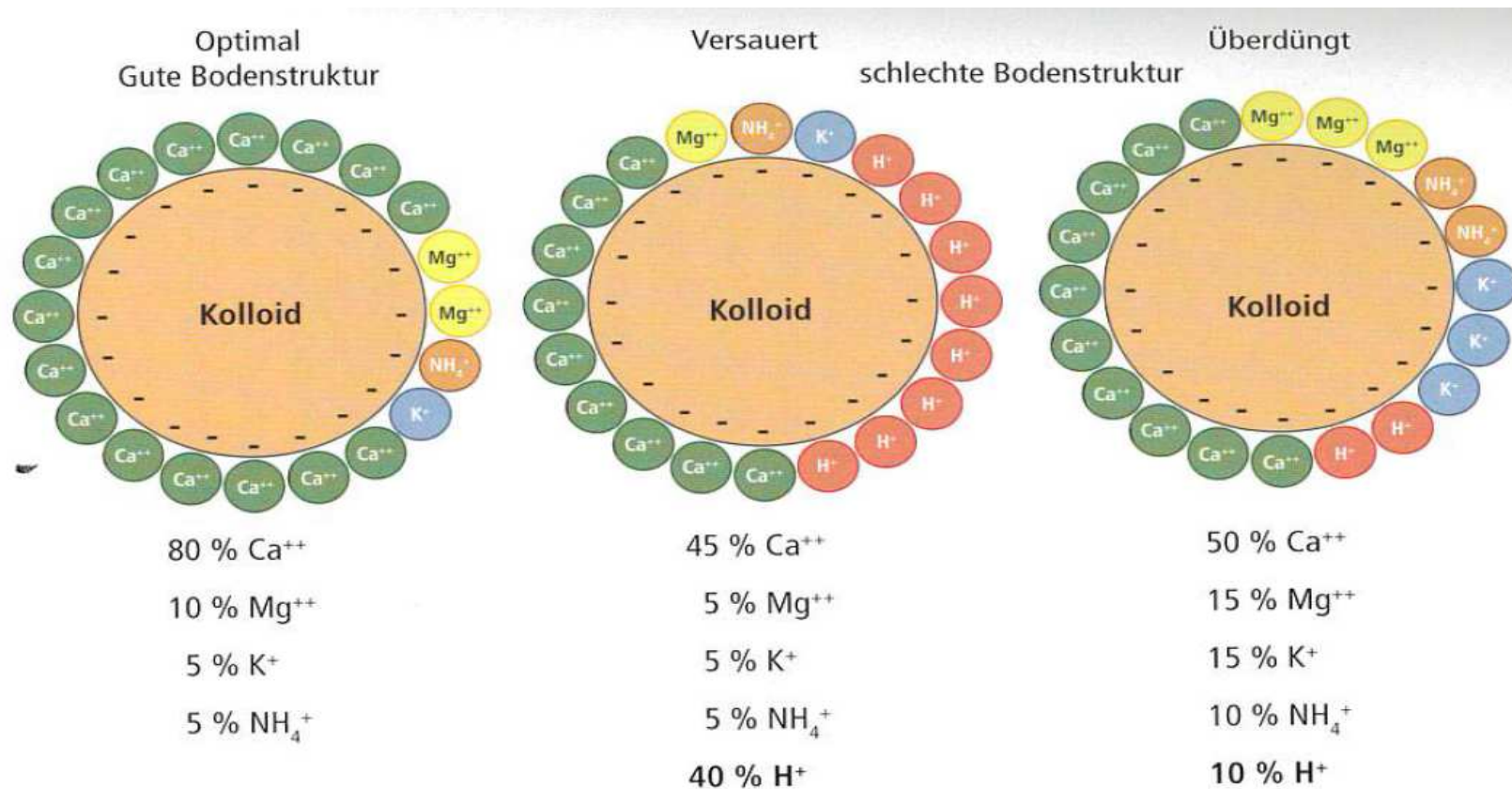
## Bodenstruktur

Unter Bodenstruktur versteht man das Gefüge aus mineralischen und organischen Bestandteilen des Bodens inklusive des Porensystems

### Die Bodenstruktur beeinflusst:

- Den Wasser- und Nährstofftransport
- Die Bodendurchlüftung
- Den Wärmehaushalt
- Die Erosion durch Wind und Wasser
- Die Reaktion des Bodens auf mechanische Belastung
- Die Keimung von Sämlingen
- Die Durchwurzelung

## Kationenbelegung der Austauscher



Quelle: Schmidt/Stadler: Den Boden fit machen

## Verbesserung der Bodenstruktur durch Gips

### Calcium ist wasserlöslich

Löslichkeit von Düngegips: ca. 2,1 – 2,4 g/l

Löslichkeit von kohlensaurem Kalk  $\text{CaCO}_3$ : 0,014 g/l

### Flockungsstärken

Natrium  $\text{Na}^+$ : 1,0

Kalium  $\text{K}^+$ : 1,7

Magnesium  $\text{Mg}^{++}$ : 27,0

Calcium  $\text{Ca}^{++}$ : 43,0

## Verbesserung der Bodenstruktur durch Gips

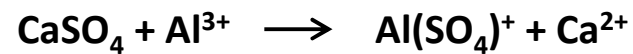
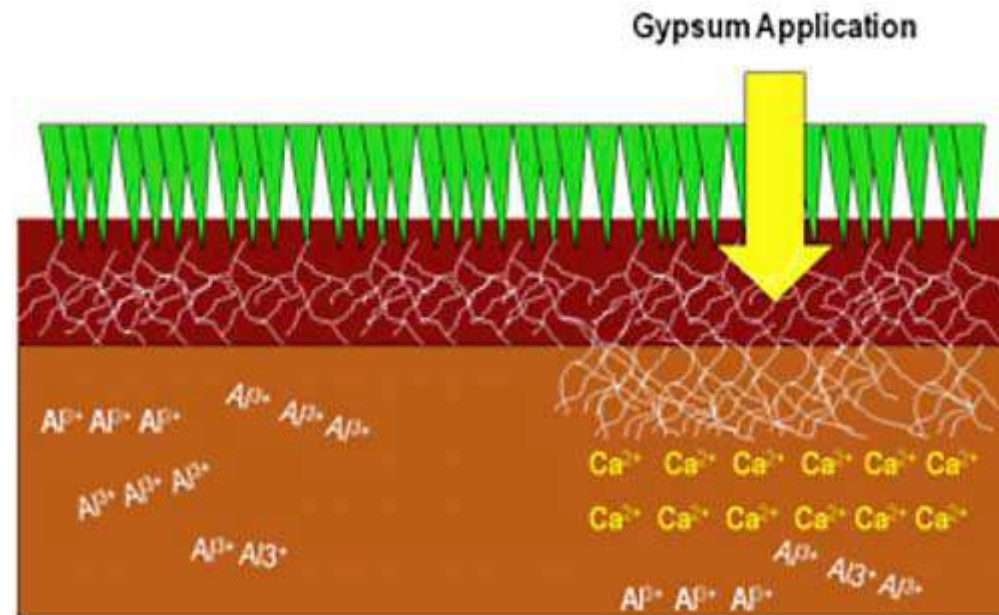
### Verbesserung der Bodenstruktur:

- Reduktion der Dispersion (Feinverteilung)
- Vorbeugen vor Verschlämmung
- Reduktion der Oberflächenverkrustung
- Begünstigung des Aufgangs von Sämlingen
- Erleichtern der Wasserversickerung in den Boden
- Erhöhung des Wasserspeichervermögens
- Vorbeugen der Bodenverdichtung
- Reduktion der Bodenerosion



- 1. Gips als Schwefel- und Calciumdünger**
- 2. Gips zur Verbesserung der Bodenstruktur**
- 3. Gips zur Verbesserung der chemischen Eigenschaften des Bodens**

## Verbesserung der chemischen Eigenschaften des Bodens



Bildquelle: Sumner/Larrimore: Use of gypsum for crop production on southeastern soils

## Aufwandmengen

Aufwandmenge u. a. abhängig vom Einsatzzweck

### 1. Gips als Schwefeldünger

Getreide:	20 – 30 kg S/ha
Luzerne, Klee gras, Grünland, Winterraps:	40 – 80 kg S/ha
Kohl:	90 – 120 kg S/ha

### 2. Gips zur Verbesserung der Bodenstruktur

Empfehlenswert: 1 – 4 t Gips/ha

### 3. Gips zur Verbesserung der chemischen Eigenschaften des Bodens

Verbesserung des Unterbodens: 3 – 10 t Gips/ha

## Düngemittelrecht

**Calciumsulfat (Gips) ist ein zugelassenes Düngemittel gemäß Europäischer Düngemittelverordnung 2003/2003 vom 13.10.2003**

**Gelistet in Anhang I, Abschnitt D: Mineralische Sekundärnährstoffdünger**

### D. Mineralische Sekundärnährstoffdünger

Nr.	Typenbezeichnung	Hinweise auf die Art der Herstellung und Hauptbestandteile	Nährstoffmindestgehalt (in Gewichtsprozenten) Angaben zur Nährstoffbewertung Weitere Erfordernisse	Weitere Hinweise zur Typenbezeichnung	Nährstoffe, deren Gehalte zuzusichern sind Nährstofflöslichkeiten Weitere Kriterien
1	2	3	4	5	6
1	Calciumsulfat	Natur- oder Industrieprodukt, das Calciumsulfat in verschiedenen Hydrationsgraden enthält	25 % CaO 35 % SO <sub>3</sub> Calcium und Schwefel, bewertet als Gesamt-CaO und -SO <sub>3</sub>  Mahlfeinheit: — Durchgang von mindestens 80 % durch ein Sieb mit 2 mm Maschenweite; — Durchgang von mindestens 99 % durch ein Sieb mit 10 mm Maschenweite	Die handelsüblichen Bezeichnungen können hinzugefügt werden	Gesamt-Schwefelsäureanhydrid Wahlfrei: Gesamt-Calciumoxid

25 % CaO = 18 % Ca    35 % SO<sub>3</sub> = 14 % S



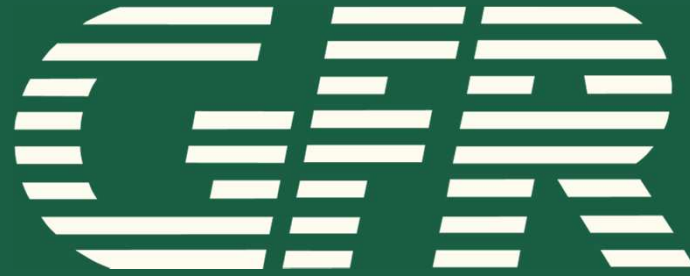
# Düngegips (Calciumsulfat)

## Düngemittelrecht

Naturgips ist ein für den ökologischen Landbau zugelassenes Düngemittel gemäß EU-Ökoverordnung 834/2007 bzw. EU-Durchführungsverordnung 889/2008

Gelistet in Anhang I der EU-Durchführungsverordnung 889/2008

A	Calciumsulfat (Gips)	Produkte gemäß Anhang ID Nummer 1 der Verordnung (EG) Nr. 2003/2003. Nur natürlichen Ursprungs.
---	----------------------	--



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**