

# Die entscheidende Wahl in der Düngung.



# Bodenanalysen verstehen - Pflanzen stärkend Düngen

27.01.2026

**Adrian Rubi**  
Landwirt /  
Co- Founder der EDAPRO GmbH

Über mich



• NATÜRLICH GUT •

[www.halterhus.ch](http://www.halterhus.ch)

Über mich

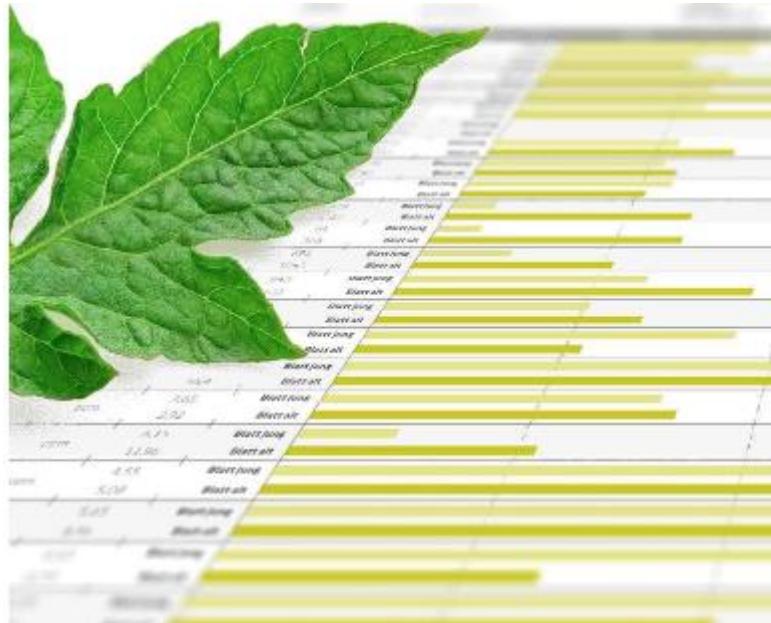


 SWISS  
MADE

Komposttee, Kompostextrakt, Fermente

[edapro.ch](http://edapro.ch)

Über mich



Blattsaftanalysen + Beratung  
Flüssige Blattdünger

**Welches Element ist mengenmässig am  
wichtigsten in der Pflanze**

?

NACHDEM DAS WASSER ENTFERNT WURDE:

**KOHLENSTOFF - 47%**

**SAUERSTOFF - 43%**

**WASSERSTOFF - 4%**

**STICKSTOFF - 3%**

**97%**

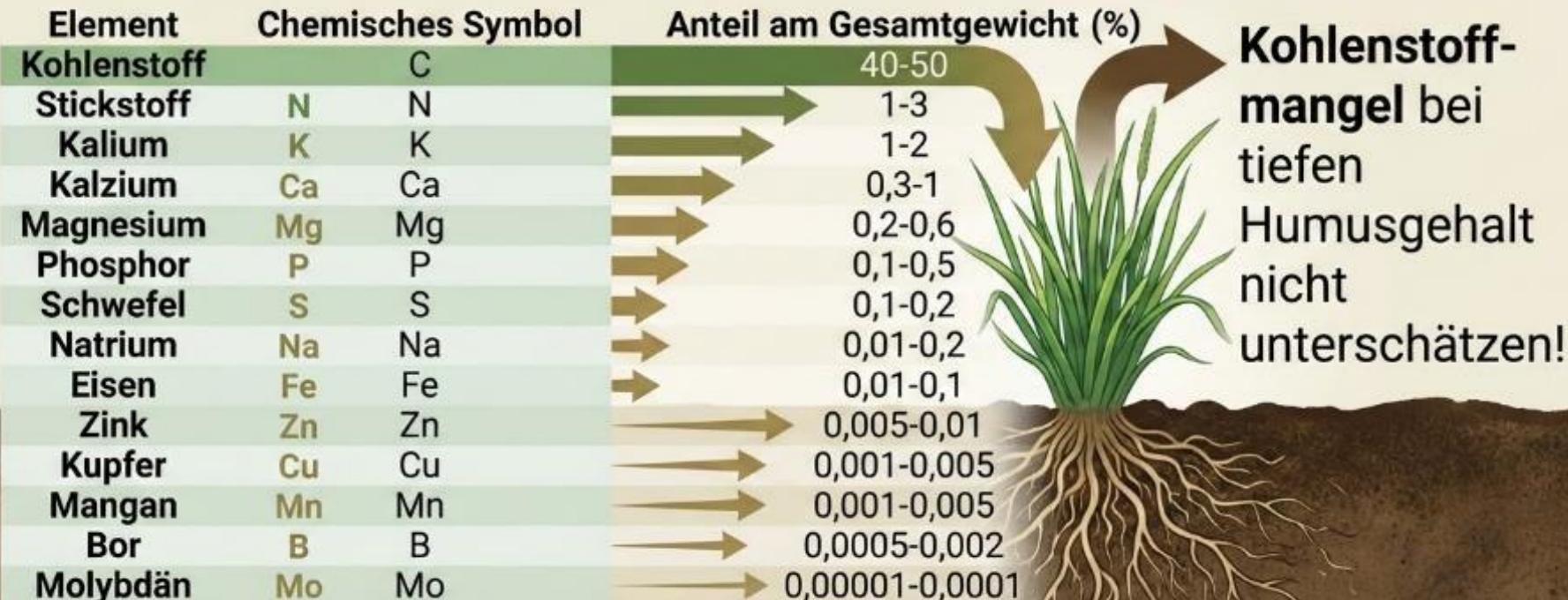
Aus der  
Luft

**CALCIUM, PHOSPHOR, KALIUM,  
MAGNESIUM, SCHWEFEL,  
MIKRONÄHRSTOFFE**

**3%**

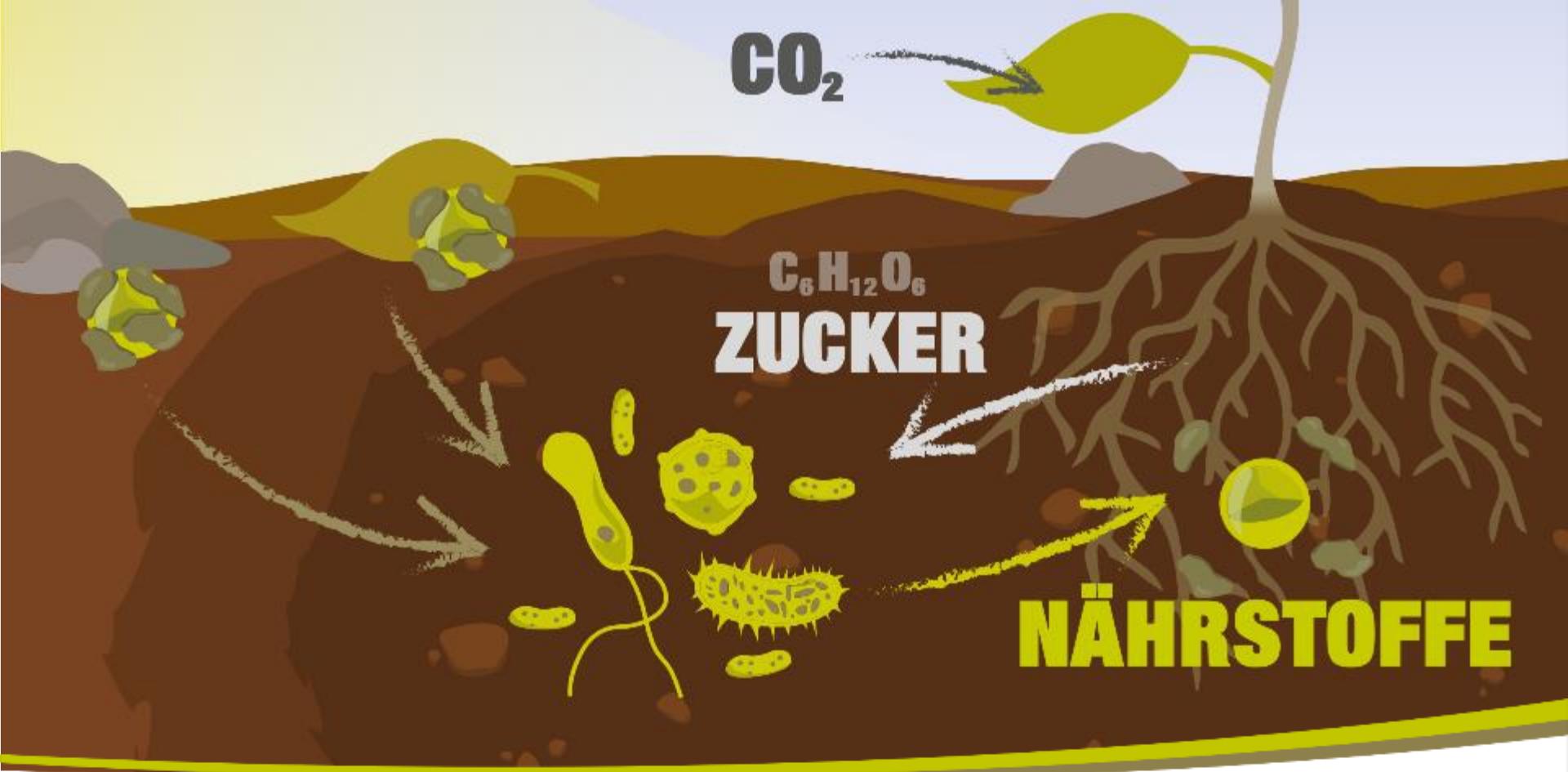
Aus dem  
Boden

## Grundlegende Bestandteile von Gras nach Gewicht



Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (R. Marschner, 3. Auflage, 2011):

Das Immunsystem der Pflanze



Der Motor - die Photosynthese

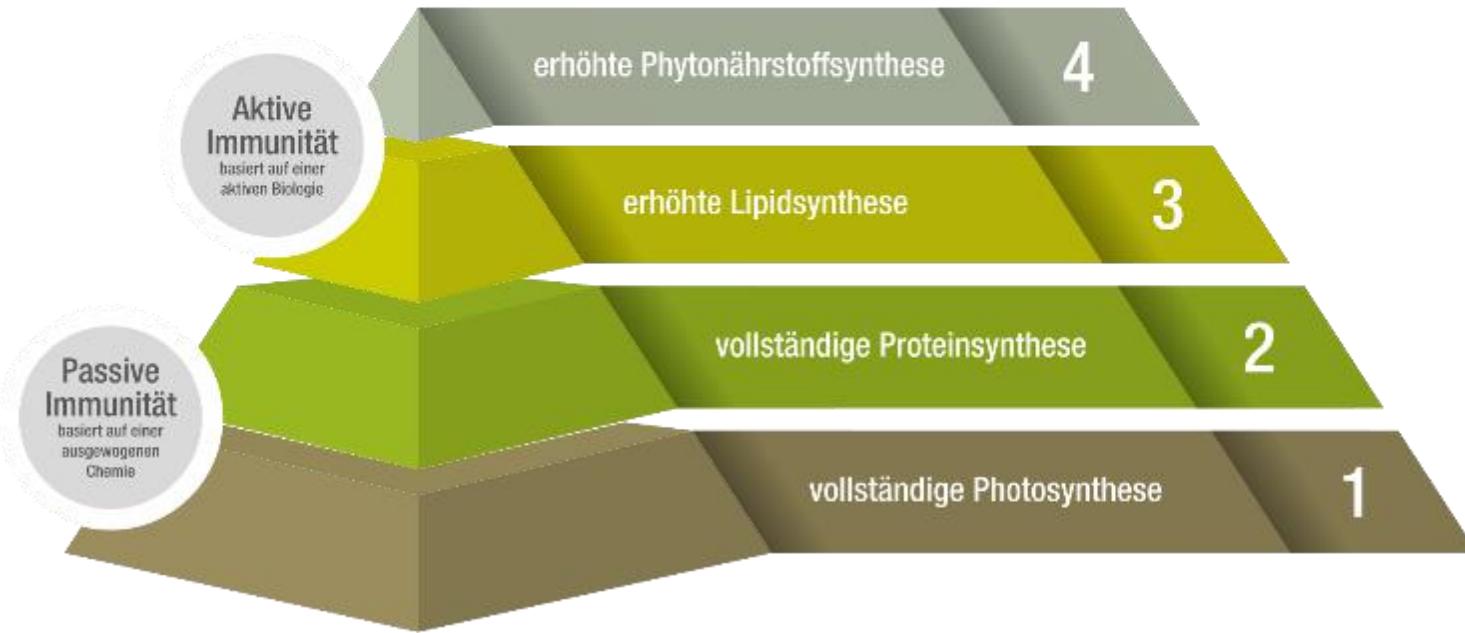


*“Pflanzen haben wie wir Menschen ein Immunsystem. Bei Pflanze und Mensch hängt das Immunsystem von der Nährstoffversorgung ab.”*

- Eine **ausgeglichene Nährstoffversorgung** setzt eine **funktionierende Bodenbiologie** voraus.
- **Nährstoffdefizite** werden oft durch **Überschüsse** anderer **Nährstoffe** verursacht.
- **Bodenanalysen** geben nur **bedingt Auskunft** über die **Nährstoffversorgung** der **Pflanzen**.

## Das Immunsystem der Pflanze

# Pyramide der Pflanzengesundheit

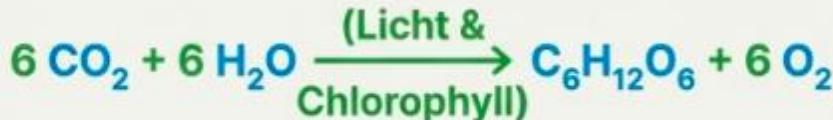


John Kempf - advanced eco agriculture

## Das Immunsystem der Pflanzen

# ■ Stufe 1: Vollständige Photosynthese

## Der Prozess



## Benötigte Nährstoffe



Ausreichend Magnesium, Eisen, Mangan, Stickstoff, Phosphor.

## Ergebnis & Vorteile

Fotosyntheseleistung steigt um 150-600%

- Verschiebung des Kohlenhydrat-Profils zu komplexen Kohlenhydraten (weniger einfacher Zucker).
- Natürliche Resistenz gegen Bodenkrankheiten wie Fusarium, Pythium und Rhizoctonia.

## ■ Stufe 2: Vollständige Proteinsynthese



$C_6H_{12}O_6$  (Zucker)



Stickstoff



Proteine

### Benötigte Nährstoffe

Ausreichend Stickstoff, Magnesium, Schwefel, Bor, Molybdän.

### Ergebnis & Vorteile

- Der gesamte gelöste Stickstoff (Nitrat, Ammonium) wird in Aminosäuren und komplexe Proteine eingebunden.
- Tiefer Nitrat- und Ammoniumgehalt in den Blättern.
- Resistenz gegen Insekten mit einfacher Verdauung (z.B. Blattläuse, Milben, weisse Fliegen, Thripse).



## ■ Stufe 3: Erhöhte Fett- und Energiespeicherung

### Der Prozess

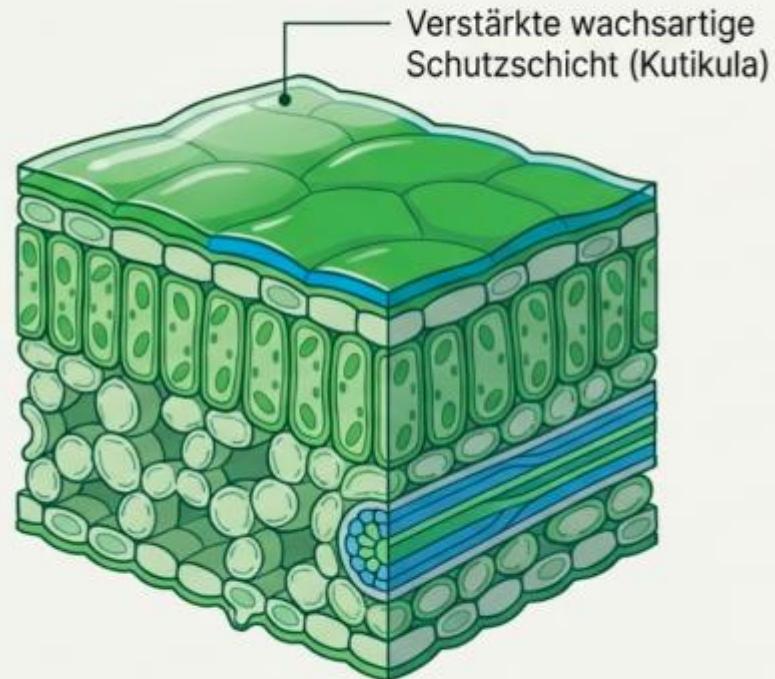
Überschüssige Energie aus der vollständigen Protein-Synthese wird als Fette (Lipide) gespeichert.

### Die Bedingung

Stark belebter Boden, der Nährstoffe in Form von mikrobiellen Metaboliten liefert und der Pflanze Energie spart.

### Ergebnis & Vorteile

- Die gesparte Energie wird in die Bildung dickerer, wachsartiger Schutzschichten auf den Blättern investiert.
- Erhöhte Resistenz gegen alle Blattpilzkrankheiten (z.B. Echter & Falscher Mehldau, Fusarium, Botrytis, Schorf).



## ■ Stufe 4: Synthese von Sekundärmetaboliten (Pflanzenabwehr)

### Der Prozess

Die Pflanze synthetisiert pflanzenschützende Sekundärmetabolite wie ätherische Öle, Phenole und Terpene.

### Die Bedingung

Das Pflanzenimmunsystem (SAR und ISR) wird durch ein gesundes Mikrobiom auf Blättern und in der Wurzelzone angeregt.

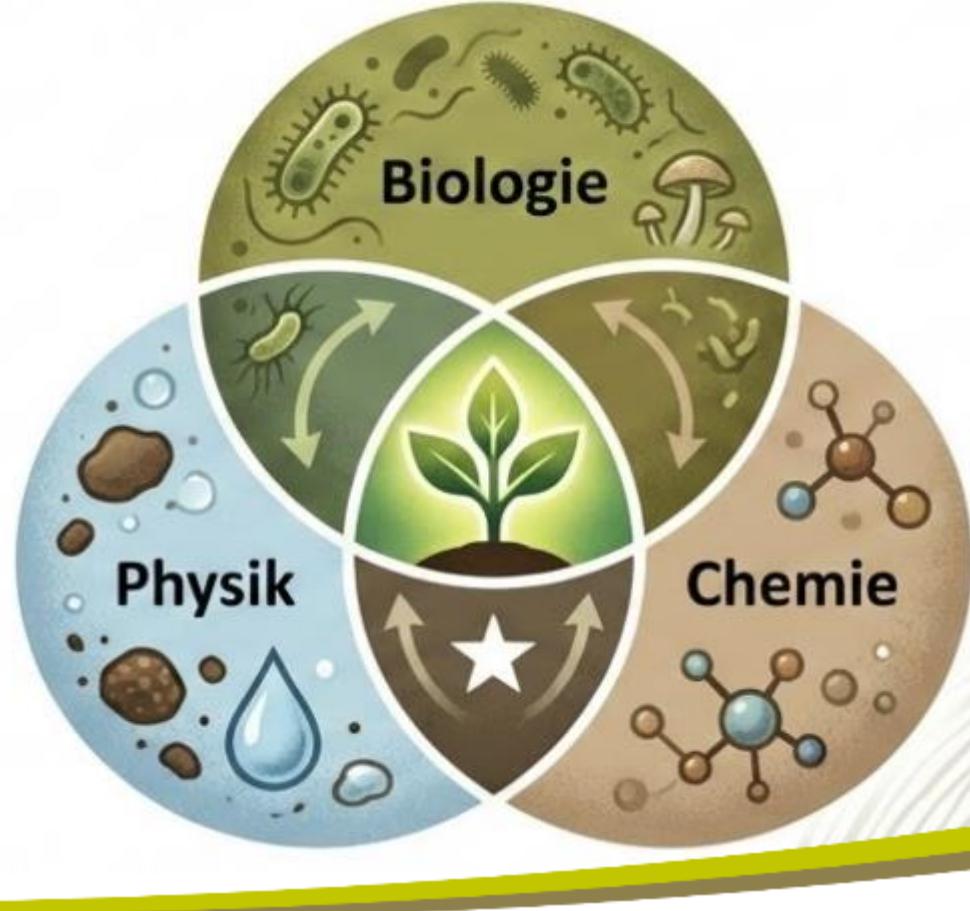


### Ergebnis & Vorteile

Die Pflanze entwickelt Resistenzen gegen alle Käferarten, Wanzen und Wurzelnematoden.

Es kann sogar eine Resistenz gegen Viren erreicht werden.

**Boden- und  
Pflanzengesundheit**  
erfordert ein präzises  
**Beobachten, Verstehen**  
und **Anwenden** der  
Wechselwirkungen  
zwischen **Bodenphysik**, -  
**biologie** und -**chemie**.



**Das Immunsystem der Pflanze**

## Bor Mangel

beginnt in den Jungen Blätter



Quelle:<https://www.facebook.com/nuagrar/posts/wintergraps-hat-im-vergleich-zu-getreide-einen-10mal-h%C3%B6heren-borbedarf-bor-mangel/696818925815361/>

## Kalium Mangel

beginnt in den alten Blätter



Quelle:<https://landwirt-media.com/nahrstoffmangelsymptome-erkennen/>

## Magneisum Mangel

beginnt in den alten - mittleren Blätter



Quelle:<https://www.ufarevue.ch/pflanzenbau/magnesiummangel-muss-nicht-sein>

# Das Immunsystem der Pflanze



Quelle: <https://edapro.ch/blattduenger/>

## Das Immunsystem der Pflanze

### Mobilität im Boden

braune Balken innen



### Mobilität in der Pflanze

grüne Balken aussen



### Betroffene Blätter bei Mangel



**Nährstoff Überschüsse  
sind schlimmer als  
Nährstoff Mängel !**

# Antagonistische Wirkung - Zu viel von einem Nährstoff hemmt die Aufnahme anderer Nährstoffe

**Viel N stört** Aufnahme von K, B, Cu und Mn



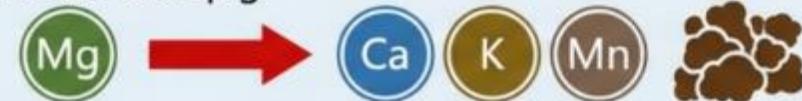
**Zu viel Ca** bremst Mg und Spurenelemente aus



**Zu viel P** behindert Zn



**Zu viel Mg stört** Ca, K, Mn und macht den Boden klumpig



**Zu viel K verdrängt** Mg



**Zuviel Na** stört die Ca-Aufnahme und die Bodenstruktur



**Zu viel S** beschleunigt Ca-Auswaschung



(Natrium ist wasserlöslich, darum in der Schweiz nur im gedeckten Anbau ein Problem oder in Teilen vom Wallis)

# Synergistische Wirkung - Nährstoffe die helfen das andere besser aufgenommen werden

**Molybdän** fördert die Aufnahme von Stickstoff und Kupfer.

**Mangan** fördert die Aufnahme von Kalium.

**Bor** verbessert den Transport von Kalzium in der Pflanze.

**Silizium** aktiviert die Aufnahme von Phosphor und ist generell essenziell für die Aufnahme aller Nährstoffe



Kalzium

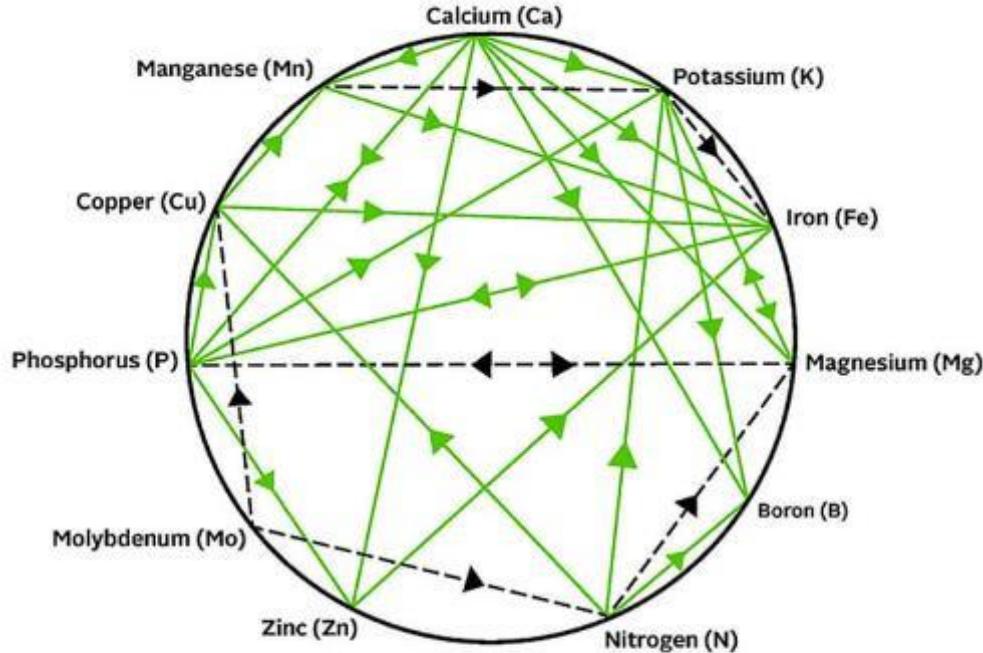


Silizium



Phosphor





## Mulders Chart

Mehr Antagonistische Effekte als Stimulierende.

Das Ziel ist das Optimum in der Nährstoffversorgung zu erreichen. Je höher die KAK bzw. der Humusgehalt, desto besser der Puffer

**ANTAGONISM** →

Decreased availability of a nutrient to a plant due to the action of another nutrient

**STIMULATION** →

High level of a nutrient increases the demand by the plant for another nutrient

Quelle: <https://www.nutriag.com/mulderschart/>

# Nährstoff Interaktionen



Papi, bist du  
Schwul ?

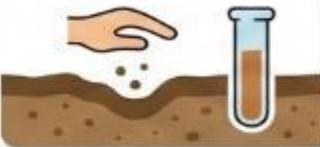
Humus, Human, Humor



Nein ich bin  
Bi Sohn

# Leistungen CH-Labor vs. Kinsey (Perry Ag. Lab.)

## ÖLN-Analyse



- pH
- Bodenart (Fühlprobe)
- Humus (Fühlprobe)
- P
- K
- Mg

Düngungsempfehlung:  
Nährstoffmengen



## Kinsey-Analyse

- pH
- Humus (analytisch)
- Kationenaustauschkap. KAK
- Ca, Mg, K, Na
- P
- S
- Bor
- Fe, Mn, Cu, Zn

Düngungsempfehlung:  
Düngermengen, inkl.  
Priorisierung

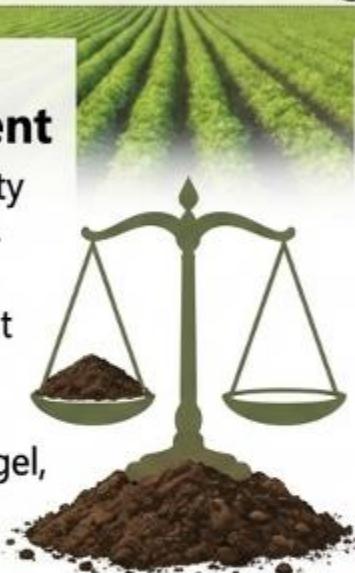


# Bodenfruchtbarkeit nach Albrecht & Kinsey – Lehre & Praxis für nachhaltige Landwirtschaft

## Prof. William A. Albrecht (1888–1974): Das Fundament



- Ex-Chairman, University of Missouri Soils Dept.
- Ziel: 'balanced soil' – Optimale Fruchtbarkeit durch exakte Nährstoffbilanz.
- Vermeidung von Mangel, Überschuss und Antagonismen.



## Neal Kinsey (\*1944): Die praktische Umsetzung

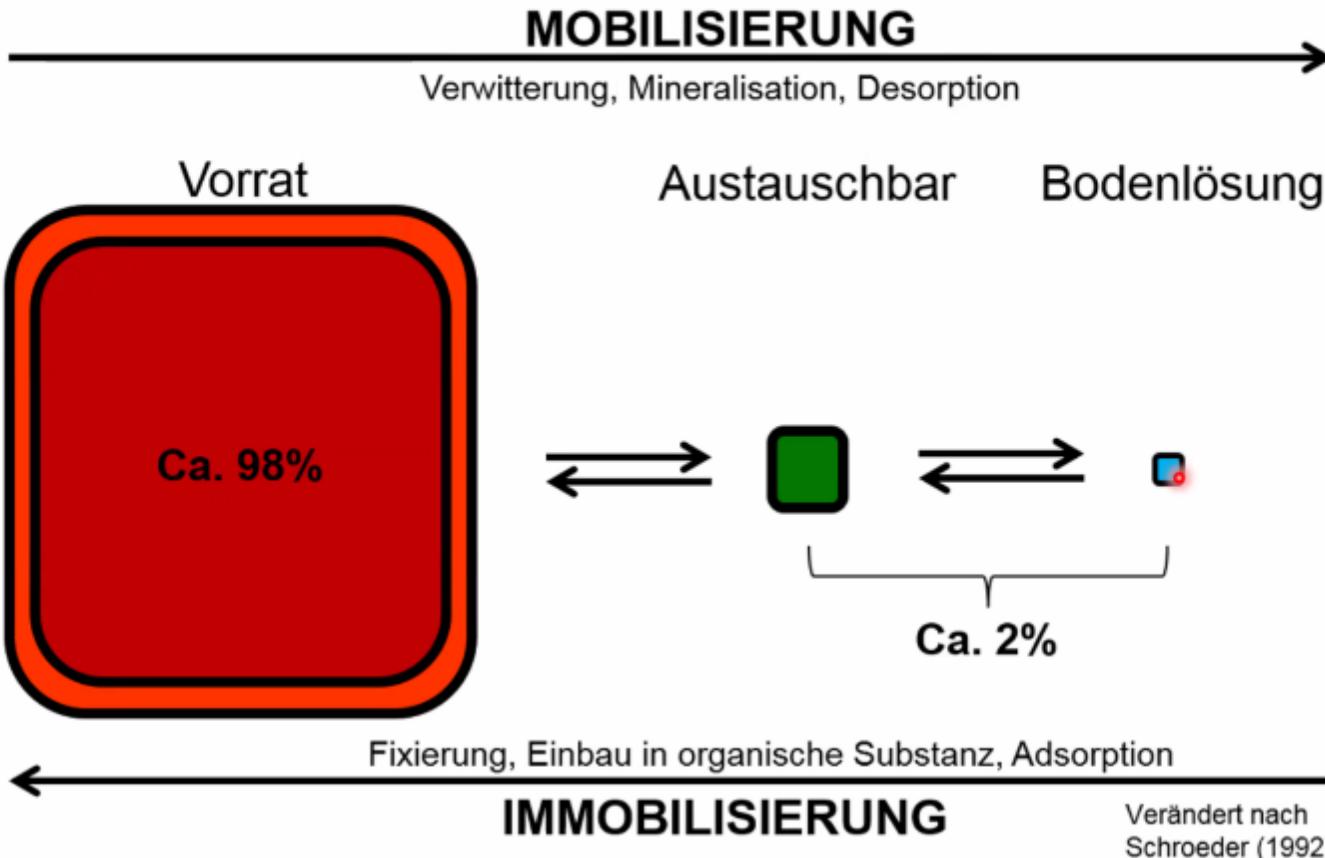
- Schüler von Albrecht, verfeinerte die Analysemethode.
- Kinsey-Analysen: Praxis-relevante Anwendung der Albrecht-Lehre.
- Weltweite Verbreitung & Nutzung durch Labors (USA, AUS, CH).



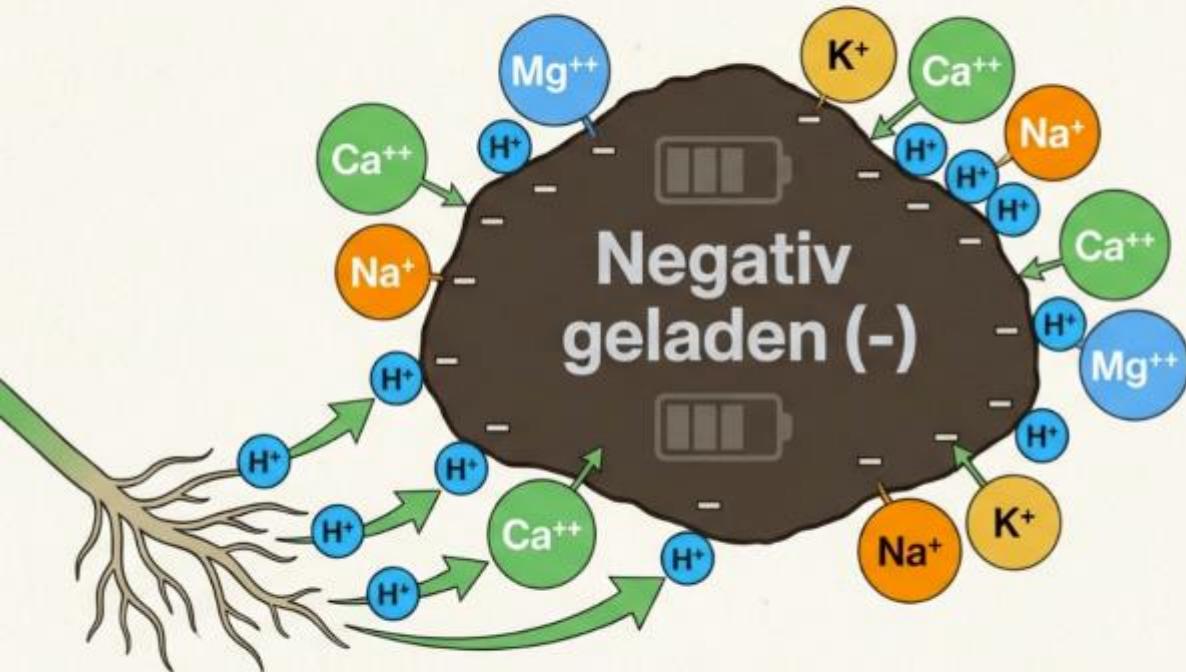
## Wichtige Schlussfolgerungen für die Landwirtschaft

Nachhaltige Bodengesundheit durch präzise Nährstoffbalance.  
Höhere Erträge und Qualität durch gezielte, bedarfsgerechte Düngung.  
Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung.  
Langfristige Verbesserung der Bodenstruktur und Resilienz.

# Nährstoffe im Boden



# Die KAK: Wie groß ist der Akku Ihres Bodens?



## Das Prinzip

Tonminerale und Humusteilchen sind negativ geladen. Sie ziehen positive Nährstoffe magnetisch an.

## Der Austausch

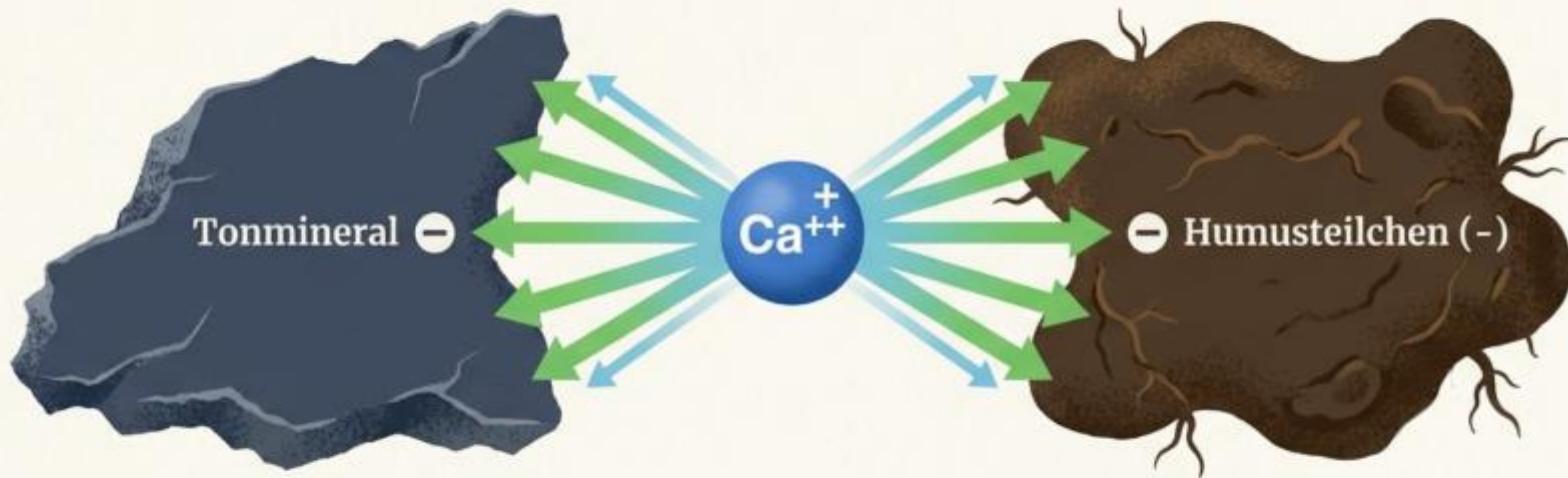
Pflanzenwurzeln geben saure H<sup>+</sup> Ionen ab, um Nährstoffe zu lösen (Desorption).

## Die Kapazität

Je mehr Ton und Humus, desto größer der 'Akku'.

**Insight:** Ein hoher Tongehalt oder Humusanteil erhöht die potenzielle KAK. Sandböden haben einen kleineren Speicher.

# Die Architektur der Bodenstabilität: Der Ton-Humus-Komplex



## Die Calcium-Brücke

Um stabile Krümel zu bilden, benötigt der Boden 'Klebstoff'. Zweiwertige Calcium-Ionen ( $\text{Ca}^{++}$ ) verbinden die negativen Tonminerale mit den negativen Humusteilchen.

## Das Ergebnis

Es entsteht ein stabiles Aggregat, resistent gegen Verschlammung und Erosion.

## Warnung

Mangel an Calcium oder Überschuss an einwertigen Ionen ( $\text{H}^+$ ) verhindert die Brückenbildung. Die Struktur zerfällt.

# Die Batterie Ihres Bodens: Die Kationen-Austausch-Kapazität (KAK).



## Grosse Batterie

Speichert viele Nährstoffe, liefert lange nach. (hohe Speicherkapazität)

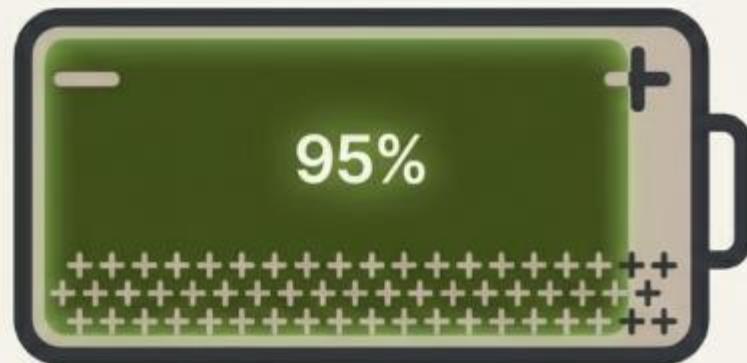


## Kleine Batterie

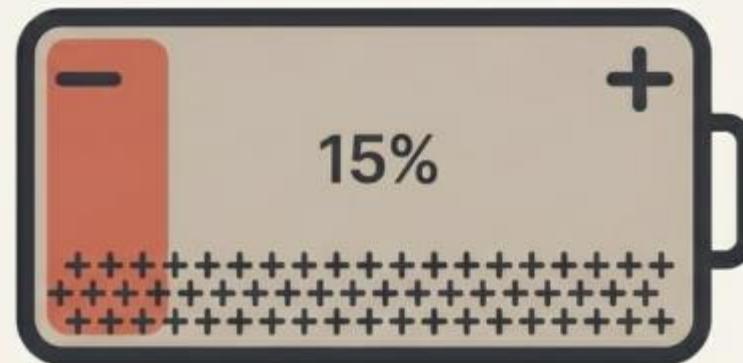
Geringe Speicherkapazität, Nährstoffe werden schnell ausgewaschen.

Kinsey benutz die Abkürzung TEC = “total exchange capacity”

# Der Ladezustand: Die Basensättigung.



Hohe Basensättigung



Tiefe Basensättigung

Die KAK sagt uns, wie gross die Batterie ist. Die Basensättigung zeigt uns, wie voll sie ist. Beides ist entscheidend für die Nährstoffversorgung und Bodenstruktur.

# KAK auf verschiedene Wege beeinflussbar

## Mineralisch

Zuführung von Tonmineralien

- Kaolinit ca. 5-10 mval / 100g
- Bentonit ca. 60 – 80 mval / 100g
- Zeolith ca. 150 – 230 mval / 100g

## Organisch

Humusaufbau

- Zufuhr verschiedene Huminstoffe
- Fulvine (Kurzkettige C- Verbindungen; Biostimulant)
- Huminsäure (Langkettige, bodenstabile C- Verbindungen)
- Pflanzenkohle

Pflanzenkohle oder Zeolith 5g / Tag und Kuh verbessert die Gesundheit, weniger Kälberdurchfall und verbessert die Gülle. Oder Leonardit als Göllezusatz mindert Gerüche, verbessert die Fließfähigkeit und reduziert N Verluste.

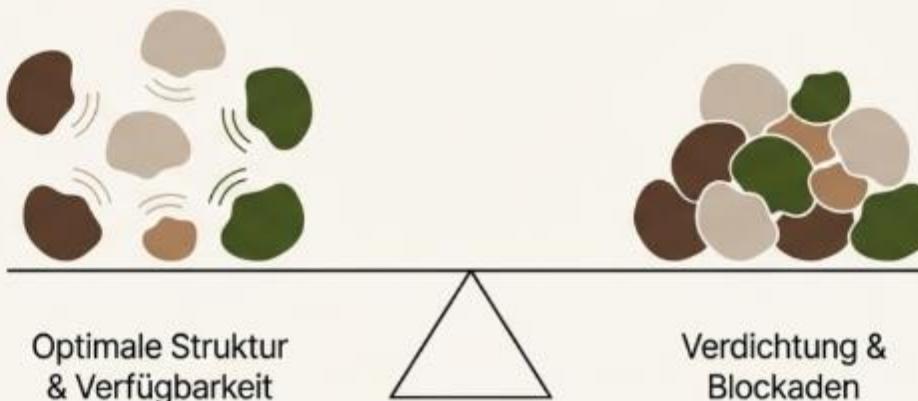
→ **Gesunde Kuh → bessere Gülle → Gesunder Boden**

rein rechnerisch braucht es aber 2-5 Tonnen Zeolith pro ha um die KAK um 1 coml+ / kg zu steigern. Darum ist die Biologie der stärkere Hebel.

**„Der Ton-Humus-Komplex: Das Gold des Landwirts. Er speichert Nährstoffe, hält Wasser und füttert die Pflanze präzise nach Bedarf.“**

Bodenproben

# **Balance ist alles: Das optimale Verhältnis der Kationen.**



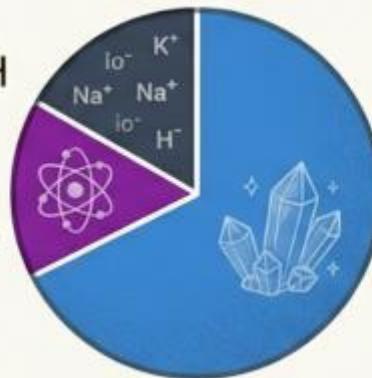
Bei 68 % Kalzium und 12 % Magnesium verhalten sich die Bodenkolloide wie gleichpolige Magnete. Sie stoßen sich gegenseitig ab und sorgen für eine krümelige, luftige Bodenstruktur. Der Boden "atmet".

# Balance statt Menge: Das Kationen-Gleichgewicht

Ideale Basensättigung nach Albrecht/Kinsey

## Schwere Böden

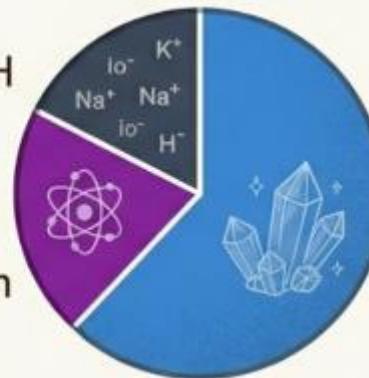
Rest:  
K, Na, H  
**10–15 %**  
Magnesium  
(Mg)



**65–70 %**  
Calcium  
(Ca)

## Leichte Böden

Rest:  
K, Na, H  
**15–20 %**  
Magnesium  
(Mg)

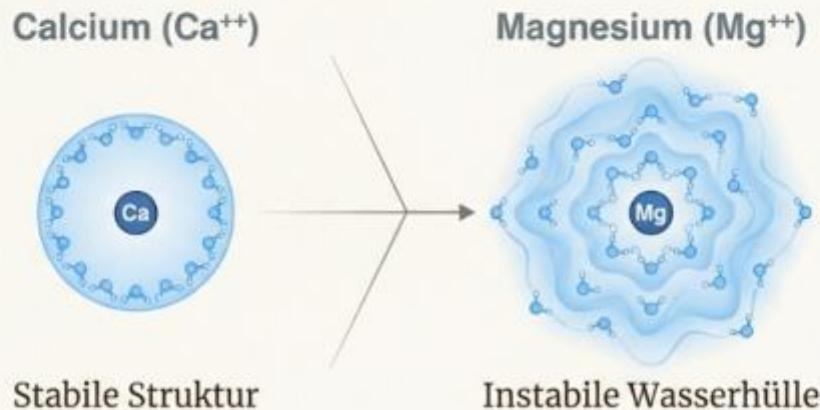


**60–65 %**  
Calcium  
(Ca)

- Zu viel Magnesium? Boden wird klebrig und luftdicht.
- Zu viel Calcium? Boden wird zu porös, Wasser fließt ab.
- Ziel: Optimales Porenvolumen für Luft und Wasser durch Balance.



# Problemfall „Stundenboden“: Wenn Magnesium dominiert



- **Symptome:** Klebrig bei Nässe (Quellung), betonhart bei Trockenheit (Schrumpfung).
- **Die Falle:** Mg-Überschuss blockiert oft die Kalium-Aufnahme.

Parzelle	Viereck Winterweizen Sommerhafer D0028	101	Optimales KAK Nach Bodenbelast	Vorherige Ergebnisse & Düngung
Vorkultur	9.86 ←		• Leicht: 65%; 515%	
Hauptkultur	68 : 12 ←		• mittel schwer: 65%; 192%	
Lab No.	6.4 ←		• Schwer oder Humos: > 69%; 11%	
Totaler Kationen Austauschkapazität, cmol+/kg	2.5 ←			
Gewünschtes Ca : Mg Prozent				
pH der Bodenprobe				
Humusgehalt, Prozent				
BASENSÄTTIGUNG; PROZENT			Ab 5 % Humus wird der Boden stabil. → leichte Böden bauen weniger Humus auf (Ton Humus Komplex)	%
Calzium (60 bis 70%)	71.98			
Magnesium (10 bis 20%) } 80%	10.06			
Kalium (2 bis 5%)	3.21			
Natrium (.5 bis 3%)	0.86			
Andere Basen (Variable)	5.04			
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%)	8.85			
EMPFEHLUNG				
A N I O N E N	Stickstoff kg/ha	Aufwandmenge ENR Wert	kg/ha	Bemerkungen
		78	Stickstoff nach Bedarf einsetzen	Dünger kg/ha
	SCHWEFEL - S p.p.m.	Gefunden	6	Schwefel 90-92%
P H O S P H O R	Gewünschter Wert Olsen Wert		39	
	as (P2O5) kg/ha	Gefunden Mangel/Überfluss	841 374 -467	

Bodenproben Kinsey

K A T I O N E N	CALZIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	3006 3182 +176	Nichts			
	MAGNESIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	318 267 -51	ESTA Kieserit gran.	56		
	Kali kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	432 277 -155	Kalisulfat	224		
	Natrium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	50 44 -6				P.P.M
SPURENELEMENTE	Bor Eisen Mangan Kupfer Zink	p.p.m. p.p.m. p.p.m. p.p.m. p.p.m.	0.20 910.74 102.94 4.70 14.91	Bor 11%	22	(a)	
<b>Richtwerte Spurenelemente in p.p.m.</b> <b>Bor: 1.5 - 2; Eisen: &gt;200</b> <b>Mangan: 80 - 250; Kupfer: 5- 10; Zink: 10</b>							
BEMERKUNGEN	(a) Apply up to 1 1/4 kg/ha of Solubor 21% as a foliar up to 4 times during the growing season. (a) Bis zu 1.25 kg/ha Solubor 21% als Blattdünger bis zu 4 - mal während der Vegetationsperiode anwenden.						
	<b>PRIORITY:</b> 1) Nitrogen 2) Sulfur 3) Boron 4) Kieserit  <b>Priorität:</b> 1) Stickstoff 2) Schwefel 3) Bor 4) Kieserit						

# Bodenproben

# Die Zielwerte: Ihr Kompass für optimale Basensättigung.



Bodenklasse	1	2	3	4
KAK (TEC) (meq/100 g)	4.16 – 5.21	5.22 – 8.67	8.68 – 19.34	> 19.34
Bodenart	sehr leicht	leicht	mittelschwer	schwer und/ oder humos
Ca	60%	65%	68%	69%
Mg	20%	15%	12%	11%
K*	3 – 7.5%	3 – 7.5%	3 – 7.5%	3 – 7.5%
Na	1%	1%	1%	1%

**Mittelschwerer Boden  
(Bodenklasse 3)**

**Ca: 68%**

**Mg: 12%**

**K: 3 – 7.5%**

**(je nach Kultur)**

**Na: 1%**

\* Bei Kalium abhängig von der Kultur: Getreide: 3%; Erbsen, Ackerbohnen: 3,5%; Wiesen, Weiden: 5%; Kartoffeln, Zuckerrüben, Gemüse, Reben: 7.5%

# Fallstudie: Warum der pH-Wert allein in die Irre führen kann.



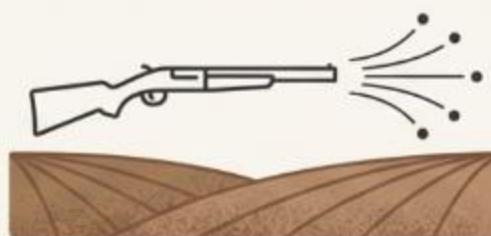
Der pH-Wert ist nur ein Symptom. Die Basensättigung zeigt die wahre Ursache des Problems.

# Chirurgische Präzision statt Schrotflinte.

bei KAK = 5.8 cmol+/ kg

Schrotflinte

Inter, Medium



- 3t Kalk → Veränderung der Basensättigung um 35%  
→ MASSIVER ÜBERSCHUSS

Präzision

Inter, Medium



- 1.2t Gips → Veränderung der Basensättigung um 10%  
→ ZIELWERT ERREICHT

"Einfach mal 3 Tonnen Kalk streuen" kann das System komplett aus dem Gleichgewicht bringen. Die KAK-Analyse erlaubt uns, die exakte Menge und Art des Kalks zu berechnen, um die Balance wiederherzustellen.

- Anhand der KAK kann der Kalzium- oder Magnesium-Bedarf genau ermittelt werden.
- Ein Boden mit einer tiefen KAK braucht viel weniger Kalzium um den pH zu beeinflussen.
  - KAK 36.1 meq/100g, 77% Ca Basensättigung = 8844 kg /ha (1% = 115kg)
  - KAK 11,1 meq/100g, 76% Ca- Basensättigung = 2090 kg / ha (1% = 27.5 kg)



Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.)	9.98	
Gewünschtes Ca : Mg Prozent	68 : 12	
pH der Bodenprobe	5.5 tief	
Humusgehalt, Prozent	2.5 OK	
<b>BASENSÄTTIGUNG: PROZENT</b>		
Calzium (60 bis 70%)	51.55	tiefe zu tief
Magnesium (10 bis 20%)	8.22	zu tief
Kalium (2 bis 5%)	2.38	knapp
Natrium (.5 bis 3%)	1.42	OK
Andere Basen (Variable)	6.43	
Austauschbares Wasserstoff (10 bis 15%)	30.00	
<b>EMPFEHLUNG NEAL KINSEY</b>		

CALZIUM kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	3043 2307 -736	<b>KALZIUMKARBONAT</b>	1065
------------------	--	----------------------	------------------------	------

Gewünscht: KAK x gewünschte Basensättigung x Stoffmasse

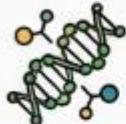
$$\rightarrow 9.98 \text{ M.E.} \times 68\% \times 450 \text{ kg Ca}^{++} / \text{ha/M.E.} = 3'054 \text{ kg/ha}$$

Kalzium gefunden = 2307 kg/ha  
 Kalzium gewünscht = 3043 kg/ha  
 → Es fehlen **736 kg/ha Ca<sup>++</sup>**  
 → Das entspricht **1'840 kg CaCO<sub>3</sub>**  
 \* (reines Calciumcarbonat)  
 oder **1'030 kg CaO** \* (reiner Branntkalk)  
 \* Umrechnung: Ca<sup>++</sup> x 2.5 = CaCO<sub>3</sub>  
 Ca<sup>++</sup> x 1.4 = CaO

## Bodenproben

# Wissenswertes zu Schwefel: Protein & Humus

- S ist essentiell für Eiweißbildung (Methionin, Cystein).
- Humusbildung benötigt S (C:N:S = 100:10:1).
- S-Mangel begrenzt Ertrag (Leguminosen, Kreuzblütler) und Qualität (Getreide RP-Gehalt).

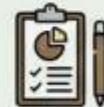


# Schwefelmanagement & Schlussfolgerungen

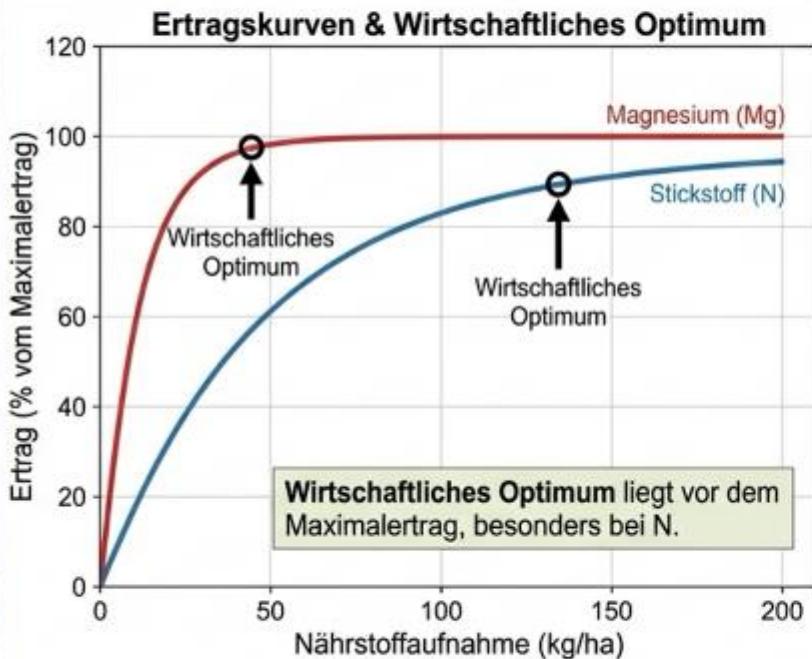
- S ist auswaschbar - Boden regelmäßig überwachen.
- Humusbildung bindet S im Boden.
- Schwefeldüngung reduziert Ca-, Mg-, Na-Überschuss & steigert N-Effizienz.
- Praxis: Schwefellinsen (5-10 kg/ha) bei Neuansaaten/Übersaat.

## Wichtige Schlussfolgerungen:

- Regelmäßige Bodenanalysen sind entscheidend.
- Humusaufbau fördert S-Speicherung.
- Gezielte S-Düngung optimiert N-Nutzung und Erträge.



# Ökologisches vs. Wirtschaftliches Optimum der Nährstoffdüngung



### Natürliche Stickstoffquellen (N-Einträge)



**Niederschlag & Gewitter:** ca. 20 kg N/ha jährlich  
(Verkehr, Tiere, Blitze)



**Freilebende Stickstofffixierer (Bakterien):**  
ca. 20 kg N/ha



**Leguminosen (z.B. Klee):** 100 – 200 kg N/ha

### Wichtige Schlussfolgerungen



- Hohe Mg-Effizienz:** Magnesium wird im Boden stark gebunden und durch aktives Bodenleben effizient mobilisiert. Geringer Düngerbedarf.



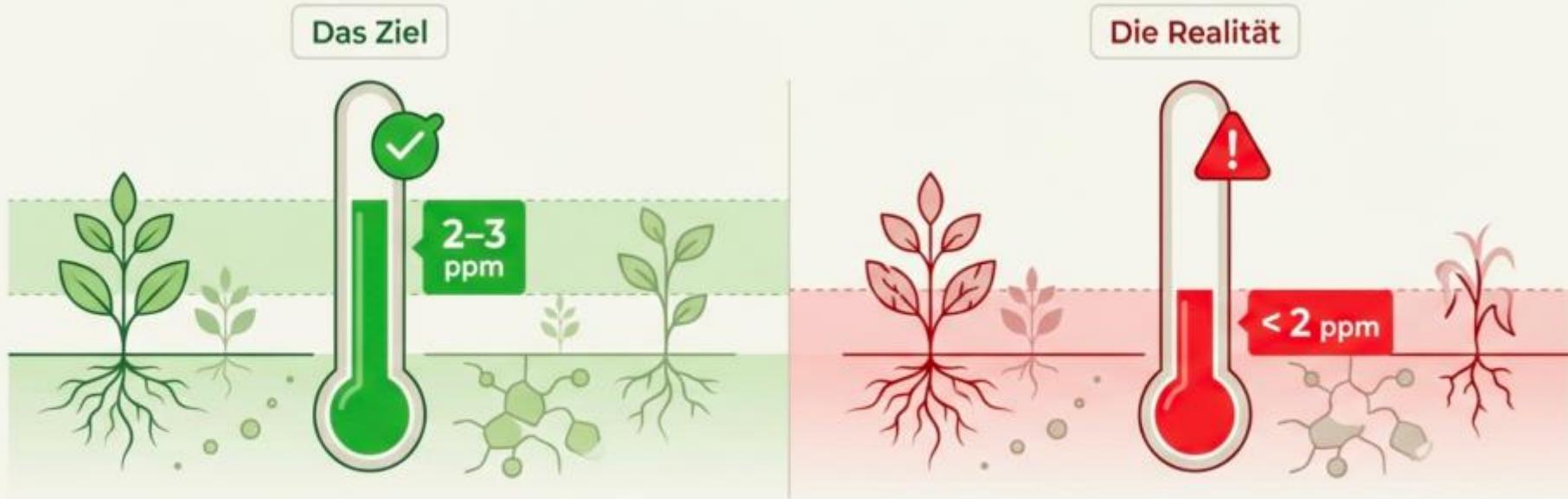
- N-Optimum niedriger:** Das wirtschaftliche Stickstoff-Optimum liegt deutlich unter dem Maximalertrag aufgrund hoher natürlicher Einträge und Kosten.



- Ökologie vs. Ökonomie:** Überdüngung über das wirtschaftliche Optimum hinaus schadet der Umwelt (Auswaschung) und bringt keinen Mehrertrag.

# Bor

Der Status Quo: Fast alle Flächen sind unversorgt



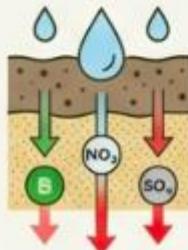
## Die Realität

Bei fast täglichen Bodenanalysen aus den USA und Kanada liegen die Werte fast immer unter 2 ppm.



## Die Ursache

Bor ist auswaschbar (leachable). Es ist weniger auswaschbar als Nitrat (welches doppelt so stark auswäscht wie Sulfat), aber in sandigen Böden mit viel Niederschlag geht Bor dann nach unten.



## Das Problem

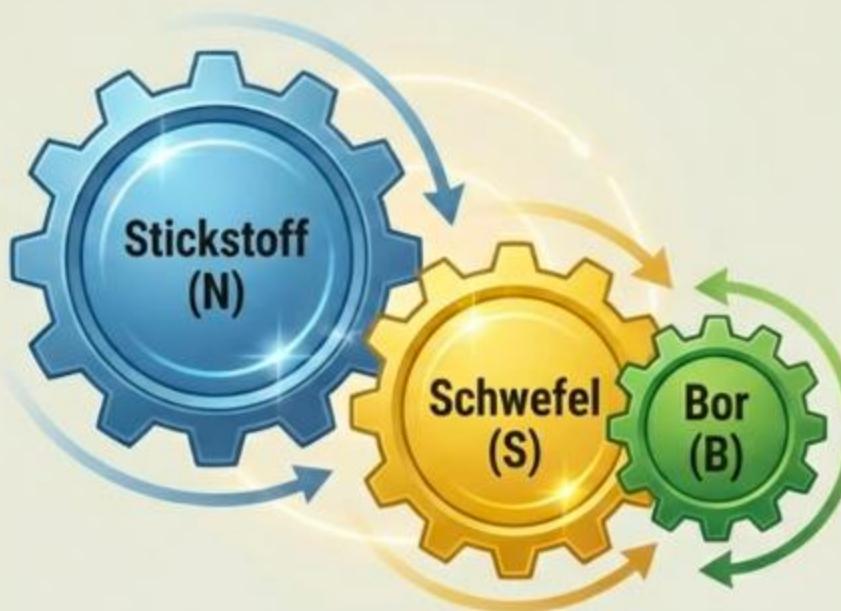
Die meisten Landwirte düngen zu wenig, um diese Lücke zu schließen.



# Synergie-Effekte: Das Team N-S-B

## Interaktion & Mobilität:

Alle drei bewegen sich mit der Bodenfeuchtigkeit und arbeiten in der Pflanze eng zusammen. Sie können oft gemeinsam ausgebracht werden (z.B. Side-dress).



## Der Effizienz-Hebel:

Bor ist entscheidend dafür, wie Stickstoff in der Pflanze genutzt und transportiert wird. Ohne Bor bleibt Stickstoff-Potenzial ungenutzt.

z.B. Schwefeldüngung im Frühling mit Wigor S+B (77% S + 2 % B)  
—> mit 50 - 100 kg = 38.5 kg S und 1 kg Bor.



**Mangan Mangel, nur in der  
Fahrspuhr nicht.**

**Mangan ist schlechter  
verfügbar auf leichten  
Böden mit viel Luft**

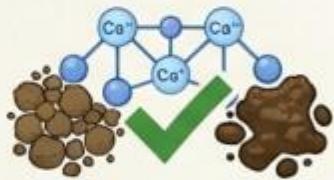
**Für Eisen gilt das Selbe.  
Darum sind hohe Werte in  
der Bodenanalyse ein  
Zeichen für  
Bodenverdichtung.**

**Mangan und Eisen besser  
über das Blatt Düngen - vor  
allem vor Trockenheit**

# Schritt 1: Die chemische Basis korrigieren



**pH-Wert anpassen:** Kalk neutralisiert Säure ( $H^+$ ) und schafft Platz am 'Akku'. Unter pH 5.5 droht Aluminium-Toxizität.

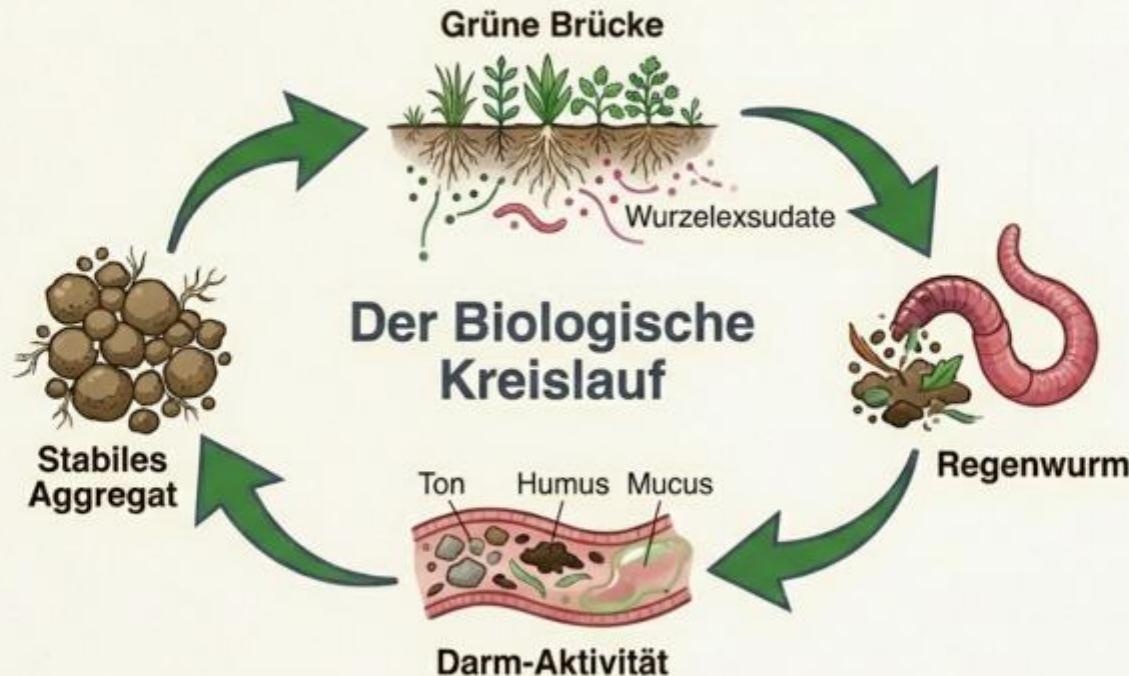


**Calcium-Brücken bauen:** Kohlensaurer Kalk ermöglicht die Ton-Humus-Verbindung.



**Überschüsse entfernen:** Bei Magnesium-Überschuss Gips (Calciumsulfat) nutzen. Schwefel bindet Mg und wäscht es aus, Calcium bleibt.

## Schritt 2: Lebendverbauung durch Biologie



Ton-Humus-Komplexe entstehen im Darm des Regenwurms und durch Wurzelaktivität. Nutzen Sie artenreiche Zwischenfrüchte für diverse Wurzelexsudate.



Rechts Lebendverbauung - Wurzelbehang

 **EDAPRO**  
Stärkt Pflanzen - Belebt den Boden

# KAK Analysen - neu auch in der Schweiz oder Deutschland

## Labor Ins (CH)

- Premium KAK (ohne Spurenelemente, Humus Fühlprobe) à 119.-
- Premium KAK Plus (mit Spurenelemente, Humus analytisch) à 179.-
- Regenerativ (+ENR, Nmin, Smin; wie Kinsey aber ÖLN anerkannt) à 229.-

## Bodenproben.ch

- SoilBalance (mit Spurenelemente, Humus Analytisch, GPS gestochen, ÖLN anerkannt) à 199
- Kinsey (Labor in Amerika, Humus Analystisch, GPS Gestochen, Spurenelemnte, nicht ÖLN anerkannt)
- ca. 271.-

## Bodenbalance (DE)

- Komplette Analyse mit mehr Möglichkeiten wie Molybdän, Selen, Cobalt oder Mikrobielle Bodenaktivität; ab 170 Euro

## gb-Christophel (DE)

- Vergleichbar mit Kinsey Analyse aus den USA ab 104 Euro

## Beispiel Labore Bodenproben

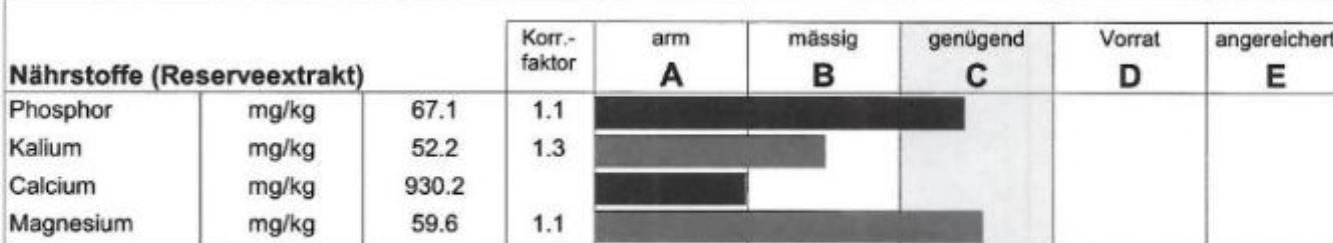
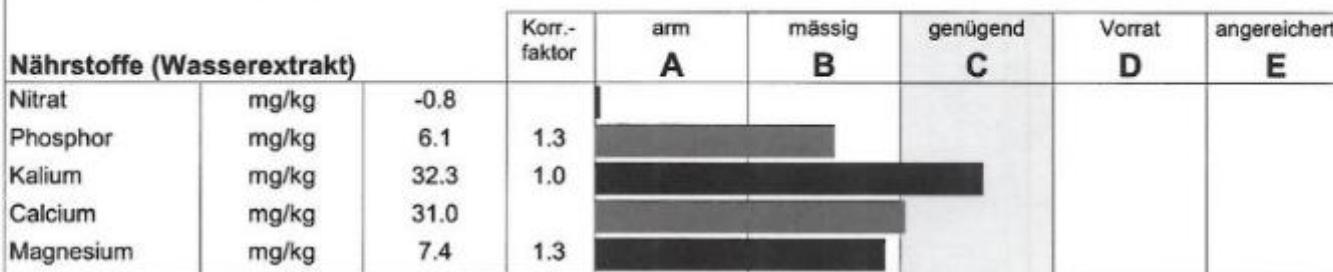
Prüfbericht Nr. 07423603

Kunden-Nr.:	511475
Analytik:	Programm 52
Parzelle:	Green 5 CH (3-6)
:	
Probenentnahme:	durch Kunden

ca. 59.-

### Bodenkenngrößen

Parameter	Dimension	Resultat	Methode	Interpretation/Versorgungsstufen		
Humus	%	2.0	Fühlprobe (FP)	schwach humos		
Ton	%	6.0	Fühlprobe (FP)	lehmiger Sand		
Schluff	%	1.0	Fühlprobe (FP)			
pH-Wert		8.5	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	alkalisch		
Salzgehalt	mg/100g	15	H <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Ex-Ibu	gering		



Fühlproben gehören nicht auf einen Labor - Analysebericht!!!?

Prinzip Nährstoffe auffüllen und nicht gezielt für Bodenstruktur und Pflanzengesundheit



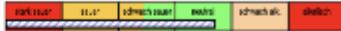
SoilBalance Muster  
Name  
Strasse  
Ort

Erschließung:  
Lobetriebe: F  
Parzelle: Musterparzelle

\*Bewertung\* wegen zu geringer Bodendicke durch

### SoilBalance

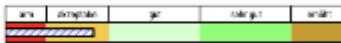
pH-Wert (Baugrad): 7.1



Kalk-Test (Satzkalkprobe): positiv (+)  
Ton gehalt % (Fühlprobe): 25-30%



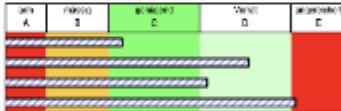
Humusgehalt (analytisch): 3.8 %



Satzgehalt (mg KCl/kg): 1086

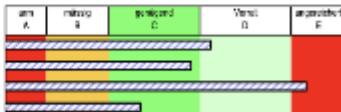
#### Lösliche, sofort pflanzenverfügbare Nährstoffe (H2O10-Extrakt)

	ing/kg	Konservationsklasse
Phosphor	8.3	1.0
Kalium	58.4	0.6
Magnesium	31.5	0.8
Calcium <sup>1</sup>	270.8	0.2



#### Reservennährstoffe (AAE10-Extrakt)

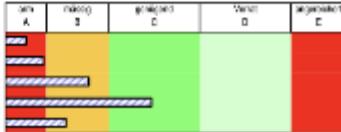
	ing/kg	Konservationsklasse
Phosphor	65	+
Kalium	172	1.0
Magnesium	440	+
Calcium <sup>1</sup>	8280	1.0



\*Konservative Werte > 100% bedeutet keine technische Haltung\*

#### Spurenelemente

	ng/kg
Eisen	1000
Bor	0.4
Kupfer <sup>1</sup>	5
Mangan	400
Zink <sup>1</sup>	7



1 nur sehr geringe Zulässigkeitsgrenze

2 Interpretation angelehnt an die Klassifizierung der Böden

- ca. 199.-
- ÖLN Anerkannt
- Keine KAK Analyse - aber mit Nährstoffverhältnissen
- Schwefel fehlt



## SoilBalance

Flurname: Musterparzelle

Laden-Nr.

### Geschätztes pflanzenverfügbares Wasserspeicherpotential

nutzbare Feldkapazität: 46 mm



dies entspricht 460 m³/ha

Werte abgeleitet aus Ton- und Humusgehalt

Salzgehalt 1098 mg/kg



im gedeckten Anbau beschränkt

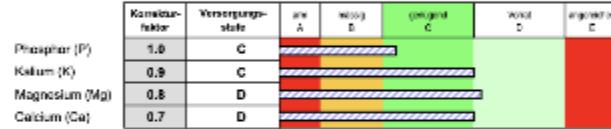
N Nachlieferungspotential 46 kg



\*zu erwarten während den warmen Monaten

Werte abgeleitet aus Ton- und Humusgehalt

### Gewichtete Korrekturfaktoren



Korrekturfaktor x Düngungsnorm der Kultur = Nährstoffbedarf

### Angestrebte Nährstoffverhältnisse

		aktuell gemessen		
Verhältnis Mg : Ca (kalisch)	Ziel 1.5	1 :	8.8	Mg zu wenig verfügbar
Verhältnis Mg : K (körnlich)	Ziel 1.3	1 :	1.9	
Verhältnis Ton : Humus	Ziel 5:1	7.6	: 1	Humus knapp

### Blackbox: die wichtigsten Erkenntnisse zum Ausbalancieren dieser Parzelle

- > Kalkung: Erhaltungskalkung nur wenn Abnahme des pH-Wertes beobachtet wird
- > Magnesium: Nährstoffverhältnisse ungünstig, Mg zu wenig verfügbar
- > Spurenelemente: Löschlichkeit von Eisen gebunden, zu wenig Eisen verhindert N-Verwertung  
Bonversorgung beachten, genug Bor beeinflusst Calcium-Aufnahme positiv  
Kupferdüngung kann Photosynthese positiv beeinflussen  
ausreichend Zink kann die Wasseraufnahme positiv beeinflussen
- > Humus: weiter auf Humusgehalt achten und Humusaufbau fördern

Eine Wiederholung der Beprobung ist in den meisten Fällen nach 4-6 Jahren sinnvoll.

# GEOBÜRO CHRISTOPHEL

Neumarkter Straße 4, 82283 Lauterhofen, Info@gb-christophel.de

Kunde: LBBZ Schneidthof Cham  
Bergheimerstr. 42  
CH-6330 Cham

Probename: Ch17b nördlich konventionell  
Proben-ID: 25JB3343 Datum: 07.11.25  
Kultur: SOJ - WW Probenahme: Kunde

A-NR-CHI-1018

## BASISDATEN

pH (wtr)	8,7	KAK-polTEC	(Probe ist kaliumkarbonathaltig, max 8,5%)	17,8
pH (ecp)	8,0			
Humusgehalt:	0%	5,5	SÄTTIGUNG	BOLL IST
Gesamt-N:	0%	0,36	Calcium (%)	60-80 72,6 SOLL IST
Chl-Verhältnis:	0%	9,1	Magnesium (%)	10-20 12,5 SOLL IST
N-Nachlieferung:	Reicht	111	Kalium (%)	2-7,6 6,0 SOLL IST
CaCO <sub>3</sub> :	0%	0,0	Natrium (%)	0,5-3 0,4 SOLL IST
Lebensfähigkeit:	Reicht	0,6	Wasserstoff (%)	< 10 4,6 SOLL IST
Bodenart:	Lu	Variabel (%)		4,7

## KATIONEN

			EMPFEHLUNG	Priorität	Igtha
Calcium	Varst	68,0			
Zink	Ziel	5423			
	Oberstez	-1278			
Magnesium	Varst	6,6			
Zink	Ziel	5,0			
	Oberstez	-8			
Kalium	Varst	7,7			
Zink	Ziel	7,8	Kaliummangel 0-50	5)	100
	Oberstez	-8			
Natrium	Varst	2,7			
Zink	Ziel	0,1	Natrium/Wasserstoff	5)	45
	Oberstez	-55			

## ANIONEN

Schwefel	ppm	6	Schwefel 50%	1)	112
----------	-----	---	--------------	----	-----

Phosphor	Vollständig	33,7			
Wasserstoff	Varst	732			

## SPURENELEMENTE

		SOIL	IST		
Bor	ppm	0,9-2,0	0,8	Borsäure 17%	2)
Eisen	ppm	200+	603,5		
Mangan	ppm	80-250	67,6		
Kupfer	ppm	2-10	8,7		
Zink	ppm	10-70	18,3		
Chlorid	ppm	25-250	0,0	Niedrig	
Silizium	ppm	20-40	10,2	Niedrig	
Cobalt	ppm	0,05-0,2	0,25	Cobalt-EDTA 15%	4)
Molybdän	ppm	0,06-0,1	0,01	Na-Molybdän 35%	3)
Selen	ppm	0,00-0,1	0,01	Selen 0,04%	7)

## HINWEISE

Erhöhte Mengen für ein Jahr und angepasste Zulassen: Doppelt Mengen (z.B. an Kalk, Kalium oder Spurenelementen) können auf die nächsten 3 Jahre aufgeteilt werden, daraus erhält ein weiterer Bodenverschleissweg anstrengende Pflanzähnliche Mengen für die Restversorgung, zulässig gesetzlich kann hingewiesen. Auslastung von Spurenelementen (Mineralien) ist kein Ziel im Nutzenkreis. Manganmangel nach den Prioritäten (1) > (2) > (3) > (4) > (5) > (6) > (7). Umsetzung: Grunddüngung der 2. Folgeprodukte (z.B. an Kalium) nicht erlaubt. Erinnern Sie vor der Umsetzung von Manganmangel diese Dungungsdosis und errechnen Sie diese mit Ihrem Berater oder der ausländenden Seite ab. Die Verantwortung für die korrekte Pflanznahme liegt bei den Nutzern. Angaben der Hersteller sowie rechtliche Vorgaben sind zu beachten. Kreislaufbildung auf Basis der vom Kunden angegebenen letzten Kultivierung.

1) Elementar-Schwefel 100%, empfohlene Werte aufnehmen

2) Ressortdüngung: Herstellergängige hoechste, auf 3-4 Gaben zu teilen

3) Ressortdüngung: Herstellergängige hoechste, Falle in den letzten 2 Jahren Manganmangel gestützt wurde, Menge um 0,35 Igtha reduzieren.

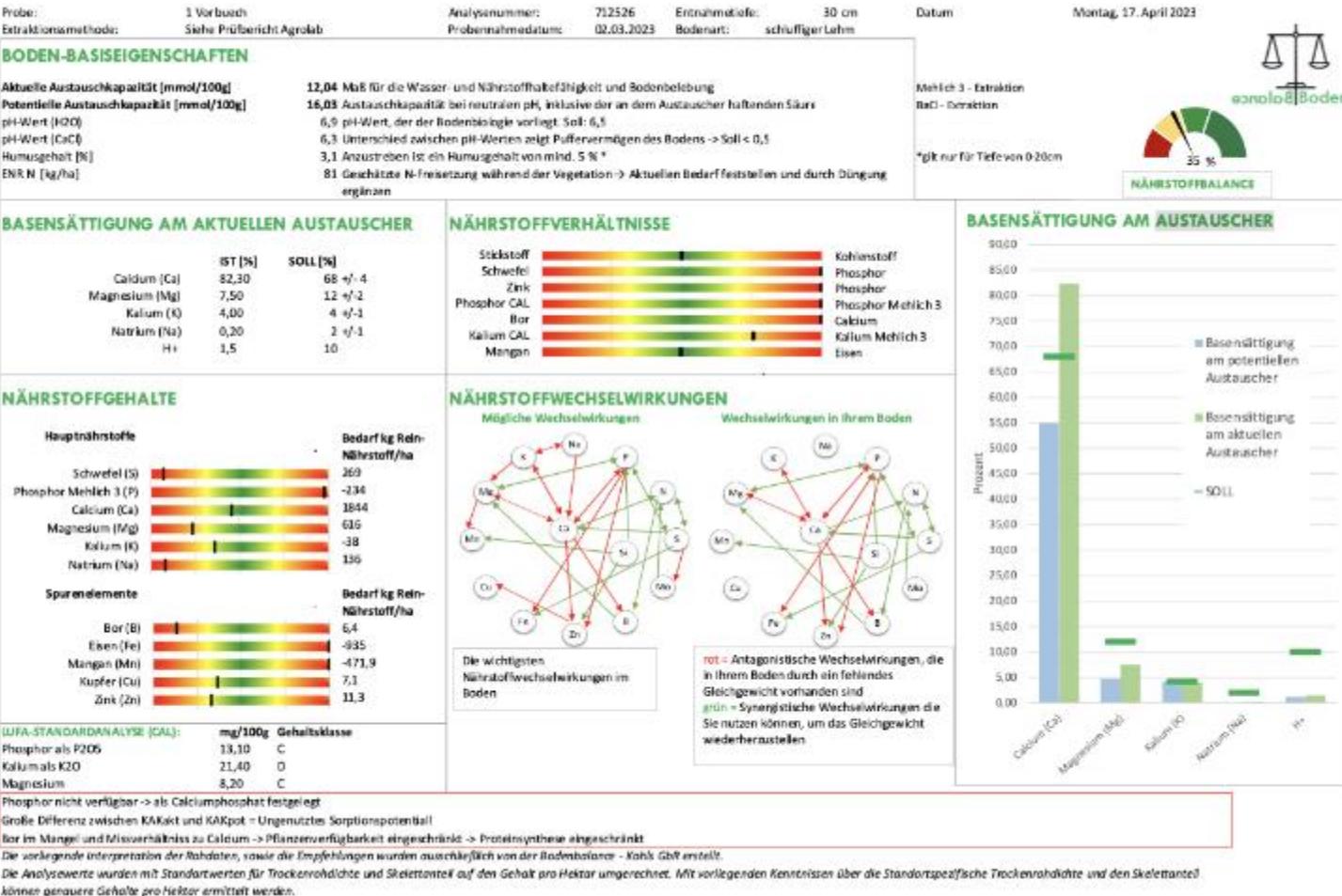
4) Ressortdüngung: Herstellergängige hoechste, Falle in den letzten 2 Jahren Cobalt geziert wurde, Menge um die halbe vorhandene Größe reduzieren.

5) Kalium kann auch über organische Düngung geliefert werden.

6) Natronal/Wasserstoff vor Saat wässern, Mengenangabe auszüger auf 30% Na-Gehalt.

7) Ressortdüngung: Herstellergängige hoechste, Seien es erforderliche Nährstoffe für Tier und Mensch, Kir manche Pflanzen ein nützliches Element.

- ca. 104 Euro ( Mo, Se, Co kosten zusätzlich)
- nicht ÖLN anerkannt
- Die Kopie von der Kinsey / Albrecht Analyse in Europa. selbe Methode, selber Aufbau des Berichts.



- ca. 170 euro
- nicht ÖLN anerkannt
- gute Darstellung
- gute Beratung inbegriiffen
- Zusätzliche Tests auf Biologische aktivität möglich

## Düngungsempfehlung nach der Soil Balancing Methode

Probenbezeichnung: 1 Vorbuech

### Zeitpunkt der Ausbringung:

Die empfohlenen Düngemengen sind unter Umständen sehr hoch. Aus diesem Grund bewirkt die Ausbringung ein kurzzeitiges Ungleichgewicht, auf das sich die Bodenbiologie erst einstellen muss. Um Ertragsdepressionen in Hauptkulturen zu vermeiden, empfiehlt sich generell die Ausbringung in Zwischenfruchtbeständen oder in Klee-/Luzerngrasbeständen. Auf diese Weise können die Nährstoffe von den verschiedenen Pflanzenarten dynamisiert werden und liegen der Folgekultur direkt im richtigen Verhältnis vor.

Die Dünger sollten in der folgenden Reihenfolge priorisiert und ausgebracht werden!

kg/ha		
0 Kalk <sup>1</sup>	95% CaCO <sub>3</sub>	
0 Dolomit <sup>1</sup>	60% CaCO <sub>3</sub> , 25% MgCO <sub>3</sub>	
110 Elementarschwefel	90% S	{
700 Kieserit	25% MgO, 50% SO <sub>3</sub>	
600 Calciumsulfat	33% CaO, 46% SO <sub>3</sub>	
0 Kaliumsulfat	50% K <sub>2</sub> O, 45% SO <sub>3</sub>	
27 verteilt auf mind. 3 Jahre Borsäure	17,4% B	{
31 Zinksulfat	36% Zn	
29 Kupfersulfat	23% Cu	
19 Steinsalz	95% Na	
0 Mangan	Reinnährstoff	
0 Eisensulfat	21% Fe	
0 Röhpophosphat	27% P	
300 Kamer Akra Kombi	Kieselsäure <sup>3</sup> mit allen essentiellen Nährstoffen im richtigen Verhältnis	→
		{ nur optional; empfiehlt sich zur Ausbringung in Hauptkultur, um das Gleichgewicht schneller zu erreichen. Andere gleichwertige Düngemittel können ebenso verwendet werden.

<sup>1</sup> Erhaltungskalk ist unabhängig von den Empfehlungen weiterhin durchzuführen. Nutzen Sie hierfür regelmäßig den Carbonattest -> Bei Bedarf kleine jährliche Gaben 300-600 kg/ha (bei Reaktivität >80 %)

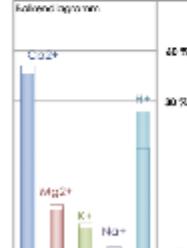
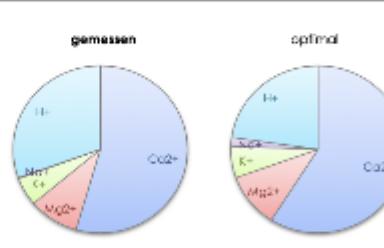
<sup>2</sup> organischen Düngemitteln sollten Trägerstoffe (Gesteinsmehl/Pflanzenkohle) zugemischt werden, um eine Auswaschung zu verhindern und den Austauscher nicht mit Nährstoffen zu überfrachten

<sup>3</sup> Kieselsäure stellt generell ein gutes Hilfsmittel dar, um festgelegten Phosphor durch Anionen-Konkurrenz zu mobilisieren

Die Methode wird nur den gewünschten Erfolg im Zusammenspiel mit konsequenterem Zwischenfruchtanbau, Untersaat und Mischfruchtanbau finden.

Probenummer 369106		
Kulturregion Hochfläche 600 mit Düngereberatung	Oberbau 300	Auftragsnummer 65684
		Auftragsdatum 29.09.2024
		Berichtsdatum 26.09.2024
Bodenkenntnisse	Methode	Dimension
pH-Wert	pH-H2O (pH-KCl)	pH
Kalkebedarf		+/-
CaCO3		0.7
Humus (TOC)	Humus analytisch	%
Ton	PP geschätzt	%
Schluff	PP geschätzt	<50
E angesiebert	D Variot	
C genügend	= D ü n g u n g s n o m	
B mäßig		
A arm		
Parameter	Methode (Reserven)	Dimension
P	A&E10-P	mg/kg
		11.6
K	A&E10-K	mg/kg
		29.0
Mg	A&E10-Mg	mg/kg
		23.4
Ca	A&E10-Ca	mg/kg
		34.8
Sub	H2O10-Sub	mg KCl/g Boden
		38.0
		% 3.62
Nährstoffe (sofort verfügbar)	H2O10-P	mg/kg
		14.9
	H2O10-K	mg/kg
		29.1
	H2O10-Mg	mg/kg
		16.7
	H2O10-Ca	mg/kg
		20
		EM (geschätzt)
		kg/ha
		114
D Konkurrenzfaktor Oberbau	0.40	0.40
		1.07
Kommentar: Zeile 2 und Zeile 3 bei Bodenproben Kommentierung beachten.		
Beurteilung des Nährstoffzustandes des Bodens A&E10-Methode (Reserven) "unabhängig von der Kultur"		
pH, Ca	pH-Wert und Ca-Gehalt normal. Regelmäßige Anwendung von Kalkdüngern zur Erhaltungskalkung empfohlen.	
F, K	Einschränkende Reserven, Düngungsmaß bis zur nächsten Analyse nicht reduzieren.	
Mg	Genügende Reserven, Düngungsmaß für optimale Versorgung der Kulturen ausreichend.	
Bodenart	Sandiger Lehm: Auf offenen Ackerböden in Hanglagen erhöhtes Risiko für Bodenschäden.	
Saiz	Salzgehalt ermittelt. Chloridsalz oder organische Düngearten ausschließen.	
Nrn	Nrn/normat.	
Beurteilung der gegenüberliegenden Beeinflussung der Hauptnutzstoffs "Antagonismus"		
F hoch	Hohe F-Reserven verschlechtern Verfügbarkeit von Mn.	
K hoch	Verschlechtert Verfügbarkeit von Mg, Ca, und Mn.	
Beurteilung Verhältnis A&E10-Methode (Reserve) und H2O10-Methode (sofort verfügbare) Nährstoffe		
P	Reserven hoch, Verfügbarkeit gut. Düngungsmaß reduzieren.	
K	Reserven hoch, Verfügbarkeit gut. Düngungsmaß reduzieren.	
Mg	Reserven normal, Verfügbarkeit gering. Bodenaktivität fürwesentlich, leicht basische Dünge vor Kultur.	
Kulturspezifische Empfehlung: Rüschen, hoher Nitrat 2 kg/m²		
pH-Wert	Optimaler pH-Bereich der Kultur 6 bis 7.5	
N	N-Düngung nach Vegetationsbeginn, kurz vor Blüte. Auf leichten Böden aufteilen.	
F	F-Düngung kann für 5 Jahre zusammengefasst werden. Düngungsplan notwendig.	
Ca	Ausreichende Ca-Versorgung verhindert physiologische Störungen (weiche Röhrchen).	

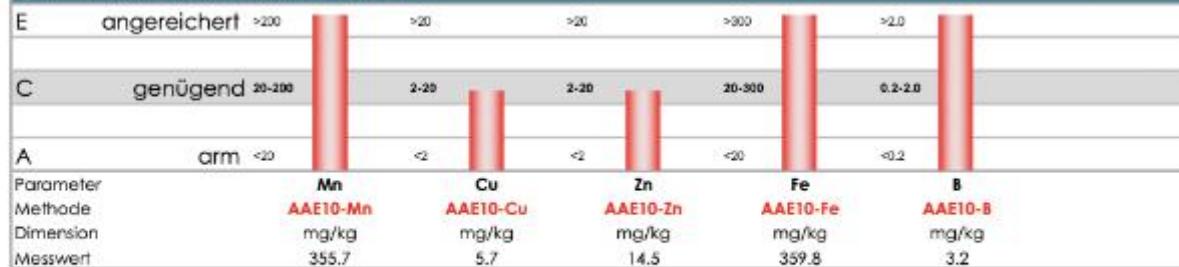
- 229.-
- ÖLN Anerkannt
- Mit KAK, Schwefel und Spurenelementen
- Kritikpunkt: verwendet die selben Idealverhältnisse wie Kinsey, aber nach anderen Messmethoden....
- Keine genauen Düngempfehlungen

		Probenummer	369106		
Kulturreihe	Dosisbau	Auftragsnummer	65664		
Höhe in m	300	Auftragstdatum	20.09.2024		
Ca/N mit Düngereberfung		Berichtsdatum	26.09.2024		
E	angereichert				
D	Vorzeitig				
C	genügend				
B	mäßig				
A	arm				
Parameter	KAK	Mg	Bei		
Methodik	KAK	auslösbar	Nmin (0-20cm)		
Dimension	% Sauerstoff	mg/kg	HW-K		
Messwert	68,0	mg/kg	Nmin (0-20cm)		
			Stein		
			Stein		
Methodik	KALPAP	leicht reduzierbar	niedrig		
Dimension	armelig Boden	mg/kg	kg N-HD/ha		
Messwert	17,0	mg/kg	kg N-HD/ha		
			8,6		
<b>Empfehlung nach GRUO17:</b>					
KAK	Empfohlene Ausbringmenge von 0 t CaO/ha auf Grund der Basisättigung und der Kationenaustauschkapazität;				
Nmin	Nmin normal.				
<b>Broszüre Ergebnisse Kationenaustauschkapazität Eischen, hoher Nitrog 2 kg/m²</b>					
Kationen pro mm:					
					
gemessen					
optimal					
					
Parameter	Ca2+	Mg2+	K+	Na+	H+
Messwert - empfohlener Boden (KAK)	9,3	1,6	0,9	0,1	5,2
% Anzahl	65 (47-69)	10,5 (7-32)	6,1	0,7	55,7
% Anteil gemessen	54,5	9,3	5,5	1,1	39,5
<b>Bewertung Broszüre Ergebnisse Kationenaustauschkapazität [nur Berücksichtigung Empfehlung nach GRUO17]</b>					
Ca2+	Gehalt im Boden durch Gabe von Calcium leicht erhöhen.				
Mg2+	Genügend Mg Anteile				
K+	Gehalt im Boden durch Gabe von Kalium erhöhen.				
Na+	Gehalt im Boden durch Gabe von Natrium erhöhen.				

Probenummer 369106

Kulturguppe	Obstbau	Auftragsnummer	65684
Fläche in a	300	Auftragsdatum	20.09.2024
öLN mit Düngeberatung		Berichtsdatum	26.09.2024

### Spurenelemente Boden Reserve Obstbau



### Beurteilung Spurenelemente

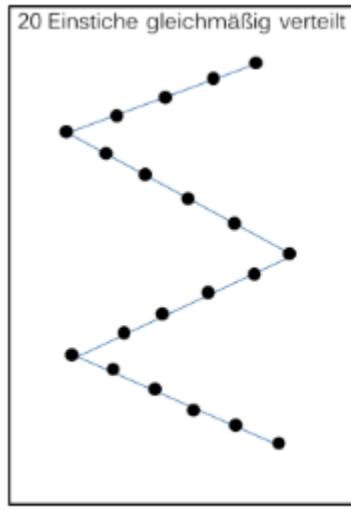
- Mn Ein erheblicher Überschuss von Mangan kann zu Eisenmangel führen.
- Cu Genügend Reserven im Boden. Düngungsnorm für optimale Versorgung ausreichend.
- Zn Genügend Reserven im Boden. Düngungsnorm für optimale Versorgung ausreichend.
- Fe Ein erheblicher Überschuss an Eisen kann die Pflanze schädigen und zu einem verminderten Wurzel- und Sprosswachstum führen.
- B Auf zu viel Bor im Boden reagieren Pflanzen mit vergilbten Blättern und abgestorbenen Blattteilen.

# Probenahme

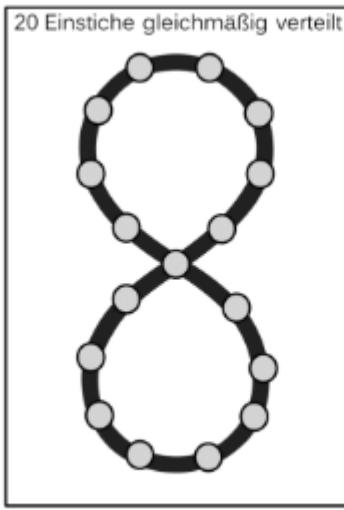
- **Jedes Jahr zur gleichen Zeit in der Fruchtfolge, optimalerweise im Frühjahr oder Herbst** (Beispiel vor Aussaat, mit genügend Abstand nach Hofdüngergaben)
- **Bodenprobenentnahmestab aus Edelstahl.** (rostiges Eisen, erhöht den Eisengehalt)
- **Einstichtiefen:** Obst-, Gemüse- und Weinbau 0-20 cm; Grünland 0- 10 cm (Durchwurzelungstiefe) Acker bei oberflächiger Bearbeitung 0- 10 cm sonst 0 - 15-20 cm
- **Bodenfeuchte:** Grundfeuchte (nicht zu trocken oder zu nass = Bearbeitungszustand)
- **Gut lesbar und nachvollziehbar beschriften, mit wasserfester Stift.**

Oder noch besser GPS gestochen von einem Lohnunternehmer!

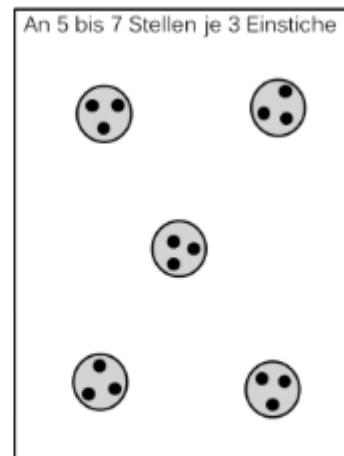
Bodenproben



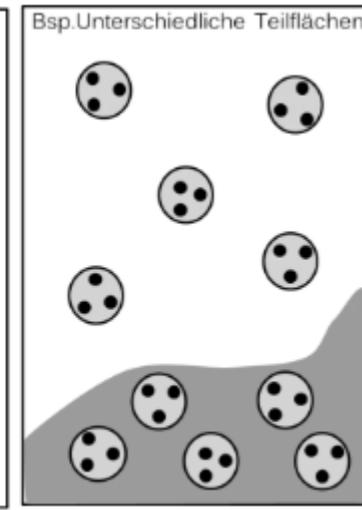
Probenahme „W“



Probenahme Ber



Probenahme Kreise



Beispiel Probenahme bei unterschiedlichen Bodenbereichen

<https://www.gb-christophel.de/probenahme/>

**Probemengen:** ca. 600 g (Mischprobe aus mehreren Einstichen pro Schlag) mindestens 20 Einstiche, gleichmässige Verteilung über die Fläche, gleiche Bodenbedingungen (Bodenbeschaffenheit, Kultur, Bearbeitung, Düngergabe) an allen Entnahmepunkten, mindestens 10 m Abstand zu Feldrand und Vorgewende.

# Bodenproben GPS gestochen – wenn schon dann richtig!



Quelle: Bodenproben.ch

# Probenahme mit GPS

- Ohne standardisierte, wiederholbare Probenahme schlechte Vergleichbarkeit über die Jahre.
- Zentral: Stichprobenanzahl, Entnahmemuster, Stechtiefe, Zeitpunkt.

- Mechanisierte Probenahme ([bodenproben.ch](http://bodenproben.ch)): exakte Probenwiederholung mit GPS/GNSS

→ So können uns die Böden eine Geschichte erzählen





- Was sagt uns die KAK bei der Bodenuntersuchung?

FARM2FARM

[https://www.youtube.com/watch?v=WBd4R\\_JAA8](https://www.youtube.com/watch?v=WBd4R_JAA8)

- Regenerativ.ch: Online frage Community
- chatgpt.com / gemini.google → immer nach Quellen Fragen, können sonst halluzinieren ; )



***“Wir Menschen können niemals  
gesünder sein  
als der Boden, in dem unsere  
Nahrung wächst”***

*Dr. Anne Katharina Zschocke, Humanmedizinerin und Expertin für Mikrobiologie*

The hookah-smoking caterpillar from Alice in Wonderland, re-  
imagined as a tardigrade. By **Kate Solbakk**

**Schlusswort**

Besuche unsere Webseite:

**edapro.ch**



Telefonnummer: **044 508 59 86**

Email Adresse: **info@edapro.ch**

Kontakt

- **Regenerativ.ch** - <https://regenerativ.ch/>
  - Online und vor Ort
  - Regenerativ Community (online treffs für Fragen)
- **Youtube**
  - Christoph Felgentreu
  - Boden Leben (<https://www.youtube.com/@bodenleben1022>)
  - Aufbauende Landwirtschaft  
<https://www.youtube.com/@AufbauendeLandwirtschaft/videos>
  - John Kempf (Englisch)
  - Graeme Sait (Englisch)
- **Facebook Gruppen**
  - Bodenfruchtbarkeit
  - Regenerative Landwirtschaft
  - SWISS NO TILL
- **Bücher**
  - Geheimnisse der fruchtbaren Böden von Erhard Hennig
  - Regenerative Landwirtschaft von Dietmar Näser
  - Humusaufbau von Gerald Dunst
  - Gärtnern mit Mikroben von Jeff Lowenfels