



KRISTALLKALK

Der Sonnenschutz für Pflanzen

einfach und effektiv



DI Edith Kamptner

Boden  versum

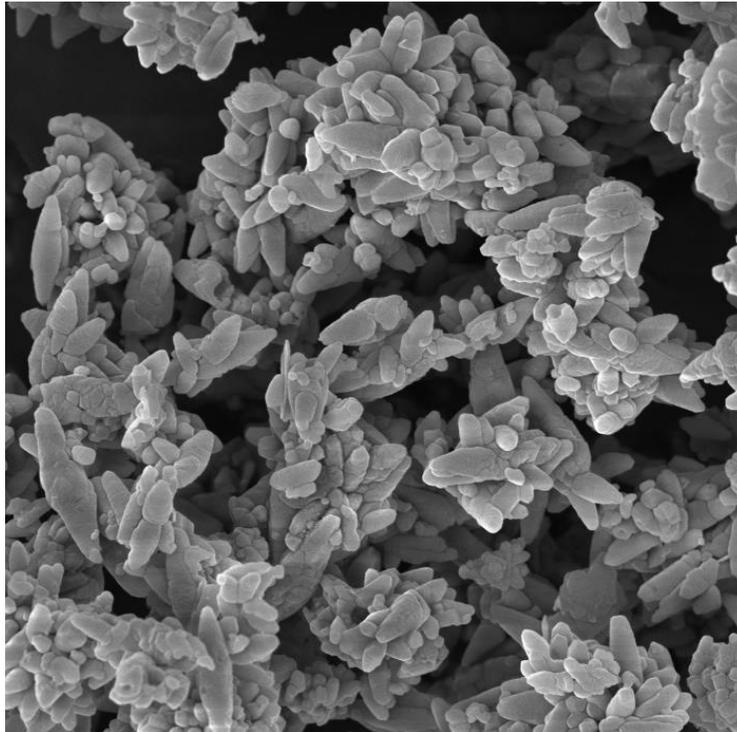
KRISTALLKALK – Was ist das?

- Pulverförmiger Blattdünger zur Spritzanwendung
- Herstellung durch KRISTALLISATION
- Weißer Schutzfilm für die Pflanze
- Wirkungen:
 1. Hitzeschutz / Blattkühlung
 2. UV-Schutz
 3. Mechanischer Schutzfilm
 4. Calcium-Blattdüngung

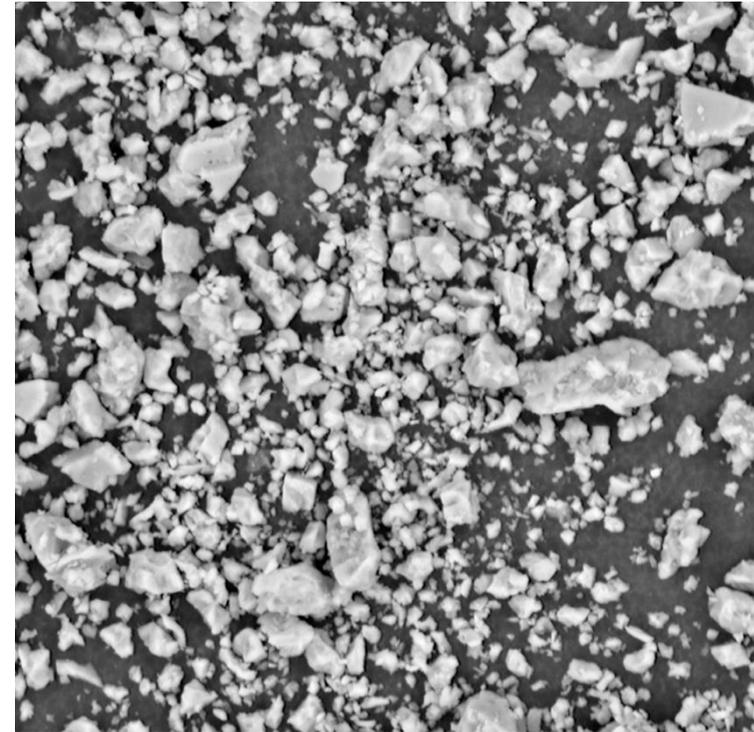


Wozu der Aufwand? Warum Kristallisation?

- KRISTALLKALK: nadelig, spitz

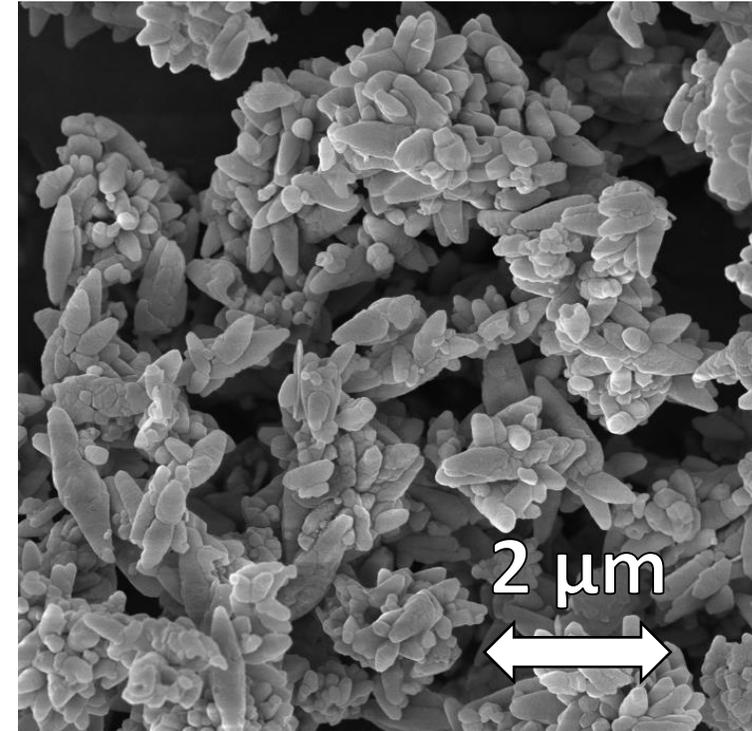


- Gemahlener Kalk: würfelig, rund



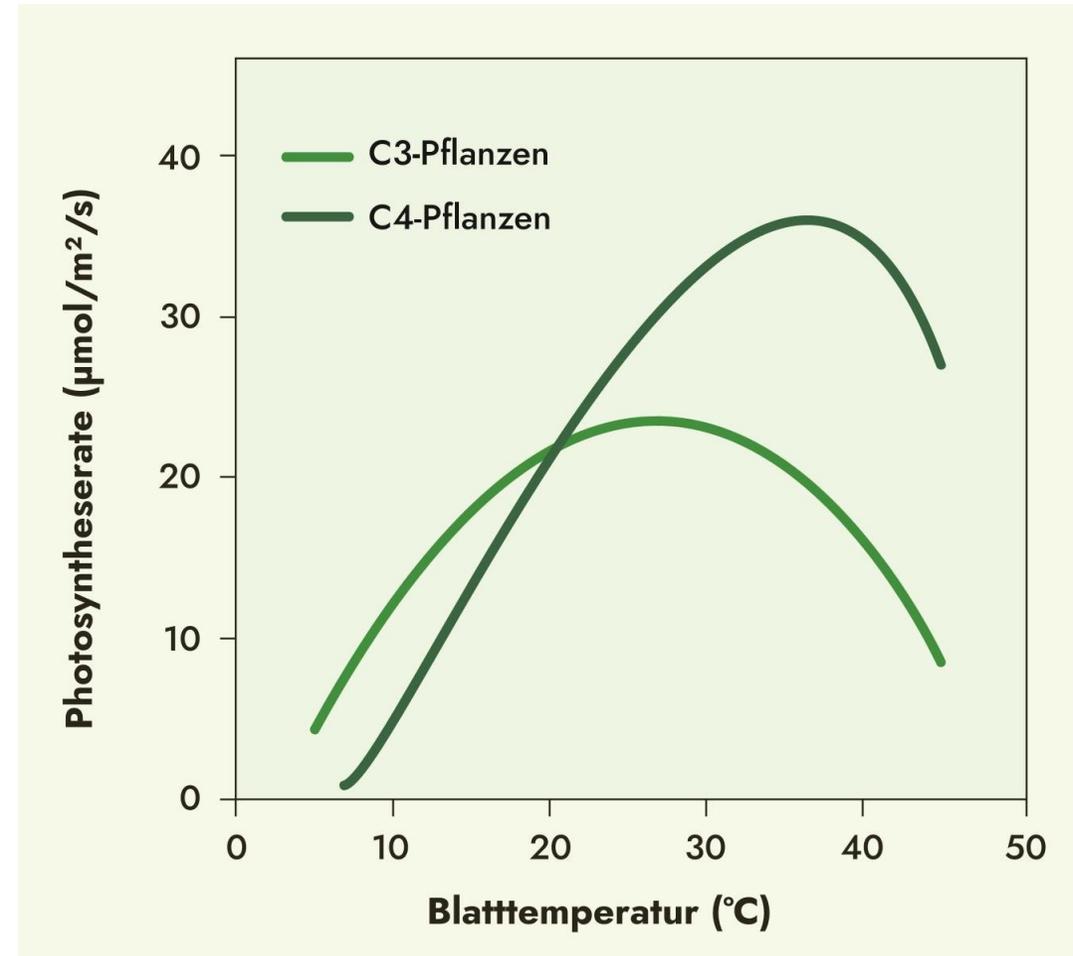
Vorteile KRISTALLISATION

- hohe Feinheit: $\varnothing 1,5 \mu\text{m} = 0,0015 \text{ mm}$
- Sehr homogene Korngröße: $D98 = 5 \mu\text{m}$
- Hochreines Calciumcarbonat: $> 99 \%$
- Hoher Weißegrad \Rightarrow Idealer Sonnenschutz
- Stachelige Struktur
 - Sehr starke Haftung am Blatt
 - Hohe Regenstabilität
 - Mechanischer Schutzfilm
- Einfaches Einmischen und Ausbringen



Warum HITZESCHUTZ für Pflanzen?

- Photosynthese = temperaturabhängig
- T_{opt} C3-Pflanzen: ca. 25-27 °C
- T_{opt} C4-Pflanzen: ca. 34-36 °C
- Alle Kulturpflanzen außer Mais, Hirse und Amaranth sind C3-Pflanzen
- Kristallkalk: Weißer Schutzfilm \Rightarrow Reflexion
- Kristallkalk = „Sonnencreme“ für Blätter
- **Schutz vor Blattüberhitzung \Rightarrow stabile Photosyntheserate**
- Weniger Transpiration zur Kühlung \Rightarrow **Wassereinsparung**



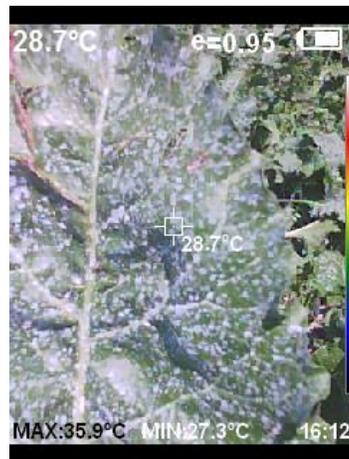
Quelle Grafik: verändert nach Yamori et al. 2013: Temperature response of photosynthesis in C3, C4 and CAM plants

Einfluss der Blattüberhitzung auf die Pflanzenphysiologie

- 20-30 % des Sonnenlichts bereits für Photosynthese ausreichend
- Überhitzung = Überschuss an Lichtenergie \Rightarrow zerstörerische Wirkung in Pflanze
 - Enzyme werden deaktiviert / zerstört
 - Erhöhte Photorespiration = Lichtatmung
 - Störung der Transportprozesse: Stärke/Zucker kann nicht effizient eingelagert werden
- Photosyntheseapparat arbeitet bei Überhitzung nicht effizient
- Getreide: Blüte und Kornfüllung sehr anfällig gegen Hitzestress
- Kartoffel: starke Schädigung durch Überhitzung
 - Ab 25 °C verringerte Photosyntheserate und reduziertes Knollenwachstum
 - Beschleunigte Pflanzenalterung, Chlorophyllverlust



HITZESCHUTZ – Messung Blatt Zuckerrübe



Ohne Kristallkalk: Ø 32,2 °C



- 3 °C !

Mit Kristallkalk: Ø 29,1 °C

Messung mit Wärmebildkamera VarioTech VT-WBK35



Warum UV-Schutz für Pflanzen?

- UV-Strahlung hat eine mehrfach negative Wirkung auf Pflanzen:
 - Störung Zellstoffwechsel
 - Zerstörung Membranstruktur der Zellen
 - Deaktivierung von Enzymen
 - Bildung hochreaktiver freier Radikale
- Kristallkalk wirkt wie eine Sonnencreme und reflektiert das für die Pflanzen schädliche UV-Licht
- Dadurch bleiben die Pflanzen vitaler und produktiver



Mechanischer Schutzfilm: Getreidehähnchen



Mechanischer Schutzfilm: ERDFLOH



Anwendung: Raps, Lein,
Zuckerrübe, Kraut, Kohlrabi,
Chinakohl, Hopfen etc.



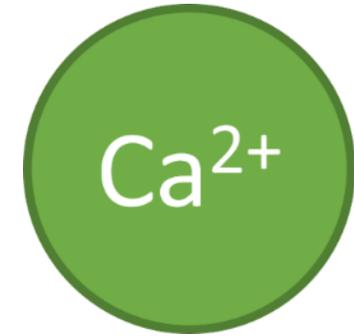
CALCIUM-Blattdüngung

Calcium wichtig für:

- Zellwandfestigkeit: Vernetzung von Pektinketten
- Zellwachstum: Bildung von Zellwandmaterial

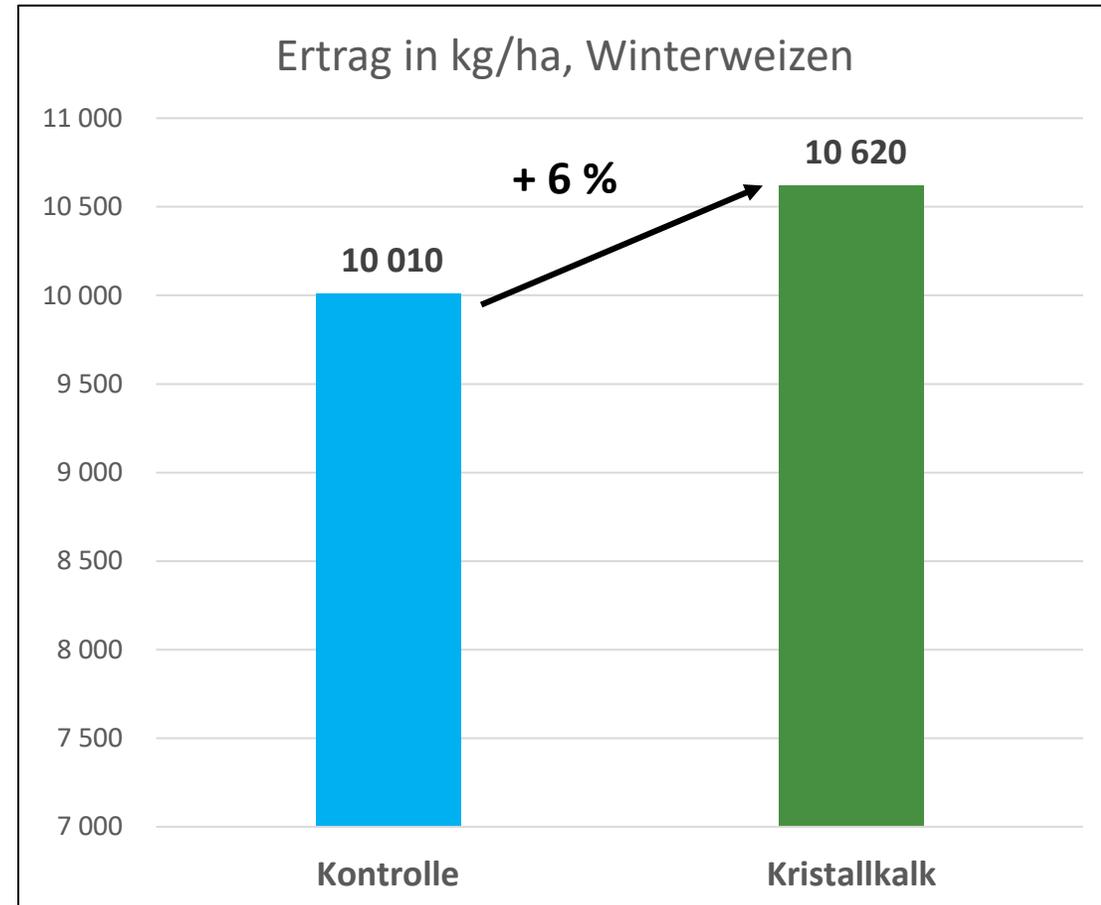
Calcium sorgt für **stabile Zellen, hohe Gewebefestigkeit** und **gute Lagerfähigkeit** des Ernteguts!

Calcium ist als **Second Messenger** auch sehr wichtig in der **Schädlingsabwehr** – löst Abwehrreaktionen der Pflanze aus.



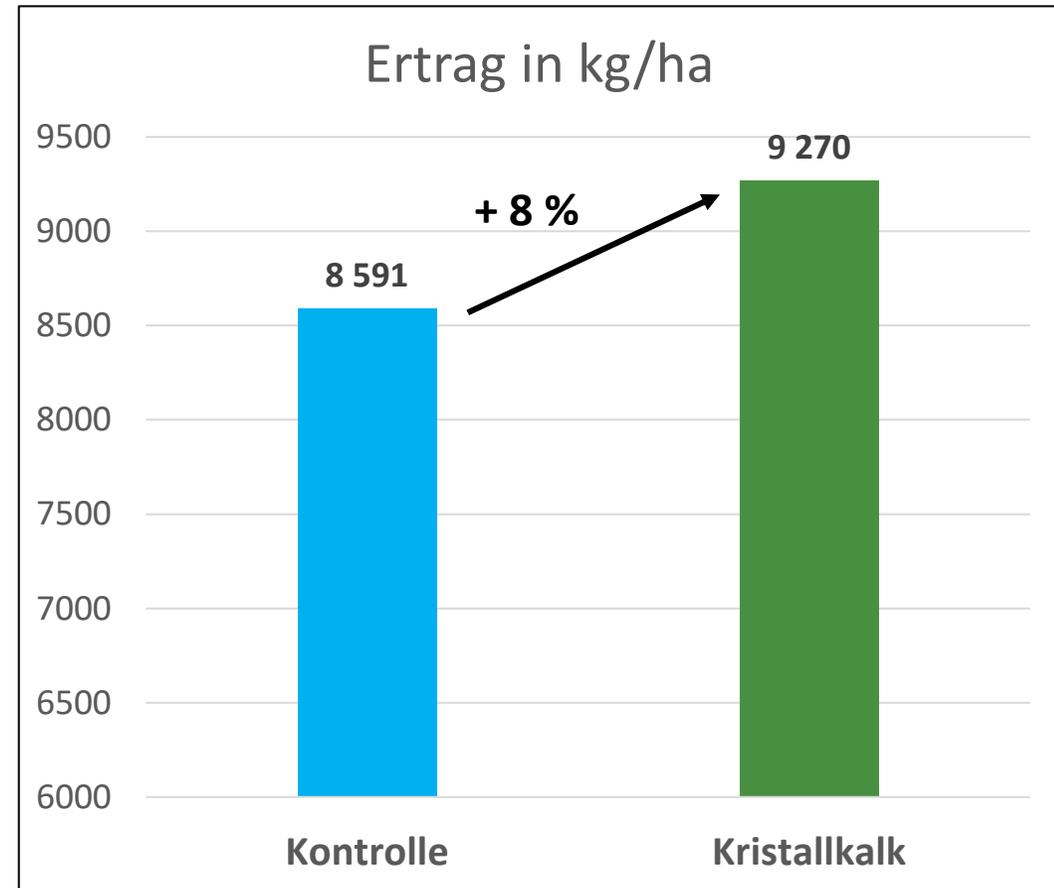
Versuchsergebnis: WINTERWEIZEN

- Versuchsstandort: Bez. Braunau
- Sorte: Spontan
- Einmalige Behandlung am 15.05.:
 - **12 kg/ha Kristallkalk**
 - Fahnenblatt voll entwickelt
- Ergebnis:
 - + 610 kg/ha**
 - + 6,1 % ERTRAG**



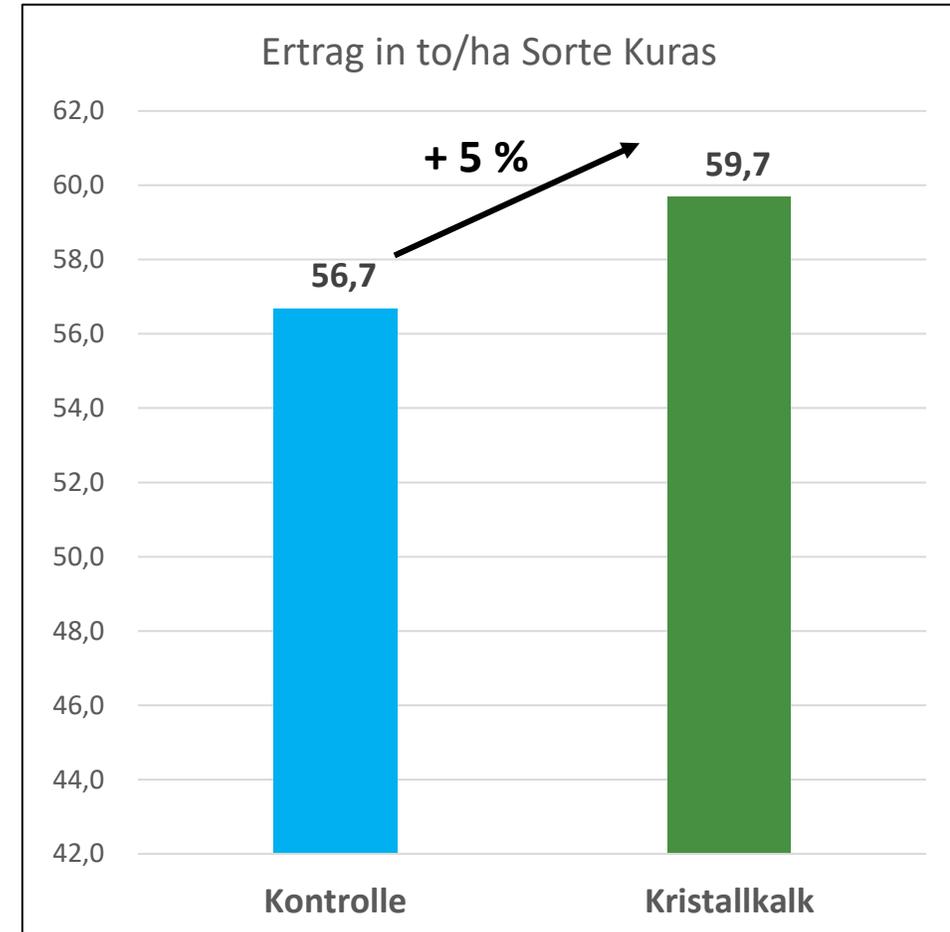
Versuchsergebnis: WINTERGERSTE

- Standort: Bez. Salzburg-Umgebung
- Sorte: Journey, mz.
- Einmalige Behandlung am 26.5.:
 - **9 kg/ha Kristallkalk** + 0,3 lt/ha Kantor
 - Termin Ährenbehandlung (EC 65)
- Ergebnis:
 - + 679 kg/ha**
 - + 8 % ERTRAG**



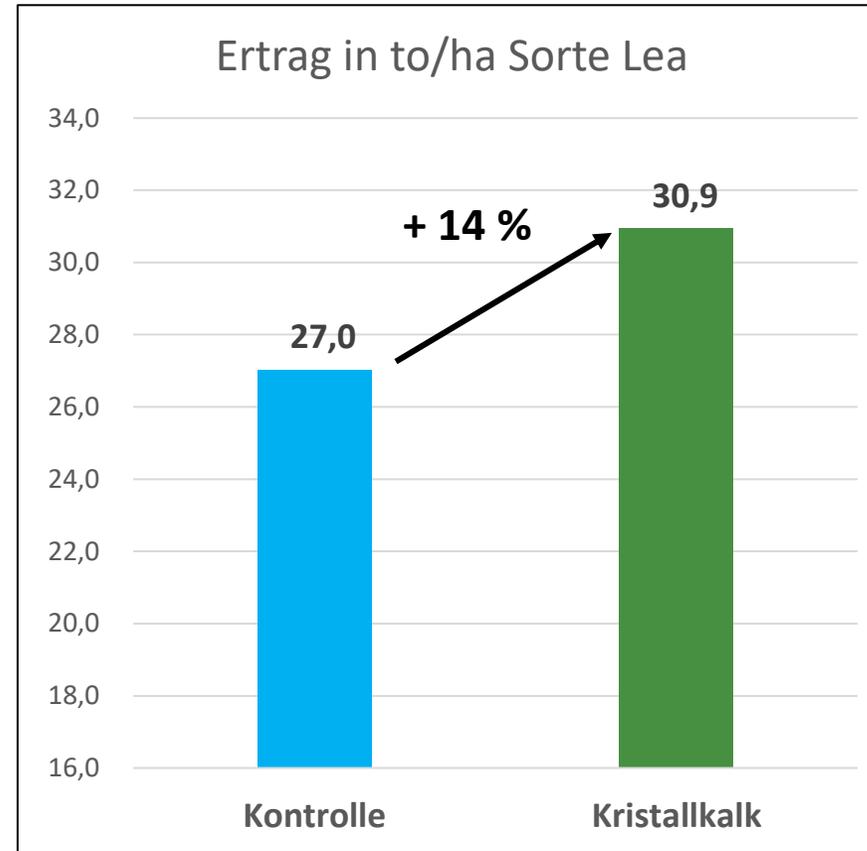
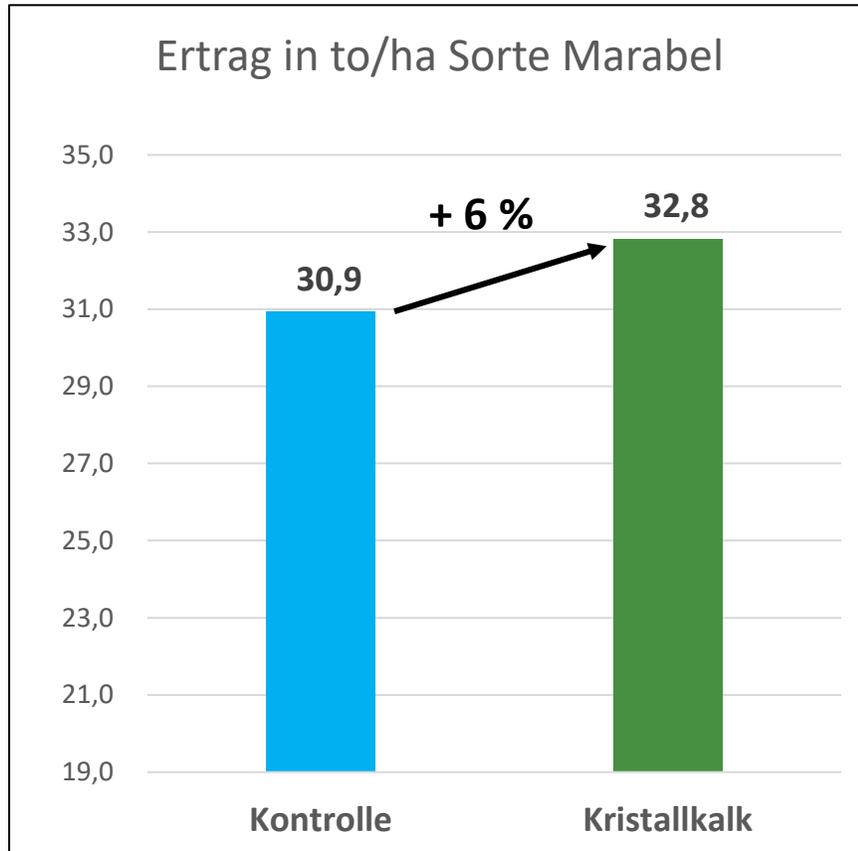
Versuchsergebnis: STÄRKEKARTOFFEL

- Versuchsstandort: Bez. Zwettl, Waldviertel
- Sorte: Kuras, Stärkekartoffel
- 5malige Ausbringung:
 - Je **5 kg/ha** Kristallkalk + 300-400 l/ha Wasser + Netzmittel
- Ergebnis Ertrag:
 - + 3,0 to/ha
 - + 5,3 % ERTRAG**
- Ergebnis Stärkemessung:
 - Kontrolle: 19,6 %
 - Kristallkalk: 19,8 %
- Beobachtung Landwirt:
 - Kraut bei Var. Kristallkalk deutlich vitaler



Versuchsergebnis: SPEISEKARTOFFEL

Bez. Hollabrunn: je **2x** Ausbringung von **8 kg/ha Kristallkalk** + 400 l Wasser + Netzmittel



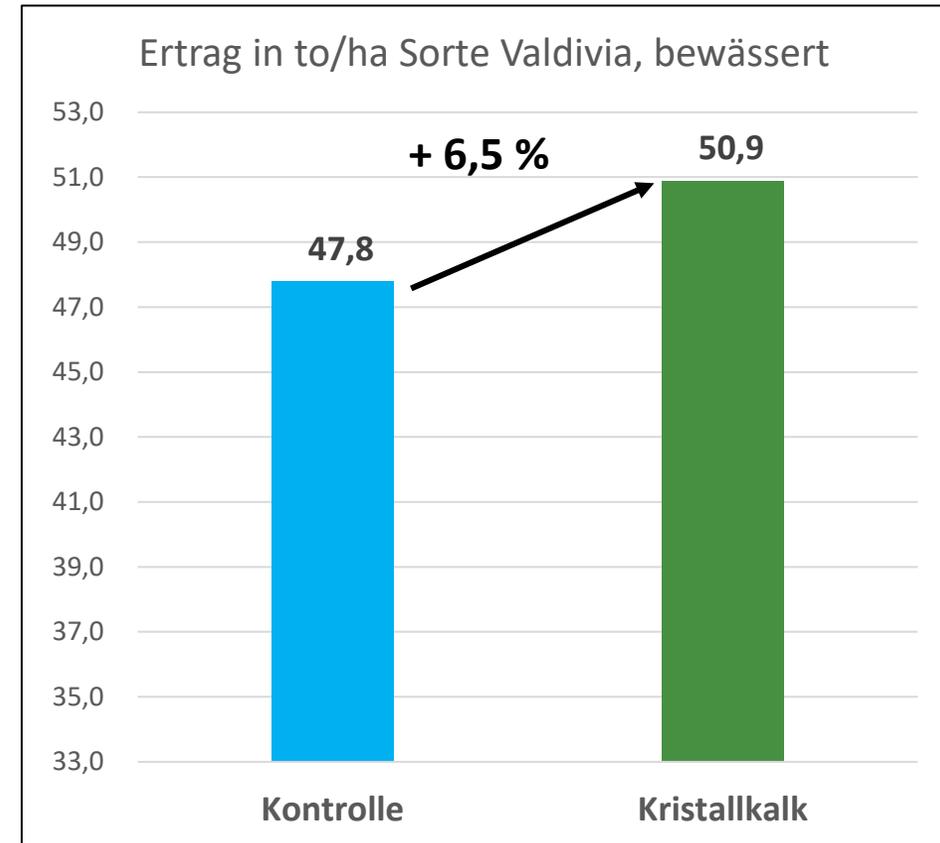
Auswertung:

Sorte Marabel:
+ 1,9 to/ha
+ 6,1 % Ertrag

Sorte Lea:
+ 3,9 to/ha
+ 14,4 % Ertrag

Versuchsergebnis: SPEISEKARTOFFEL, bewässert

- Versuchsstandort: Bez. Gänserndorf
- Sorte: Valdivia
- 5malige Ausbringung:
 - Je **8 kg/ha** Kristallkalk + 400 l/ha Wasser + Netzmittel
- Mehrmalige Bewässerung der Fläche
- Ergebnis:
 - + 3,1 to/ha**
 - + 6,5 % ERTRAG**



Kristallkalk in ZUCKERRÜBE



Variante 1: Kristallkalk + Fungizid

14.6./29.6./18.7./3.8.: 8 kg/ha Kristallkalk + Kantor

3.8.: Fungizid + Kupfer

20.8.: Fungizid

Variante 2: nur Fungizid

3.08.: Fungizid + Kupfer

20.08.: Fungizid

Anbau 30.3., 470 m Seehöhe, Foto vom 30.9.

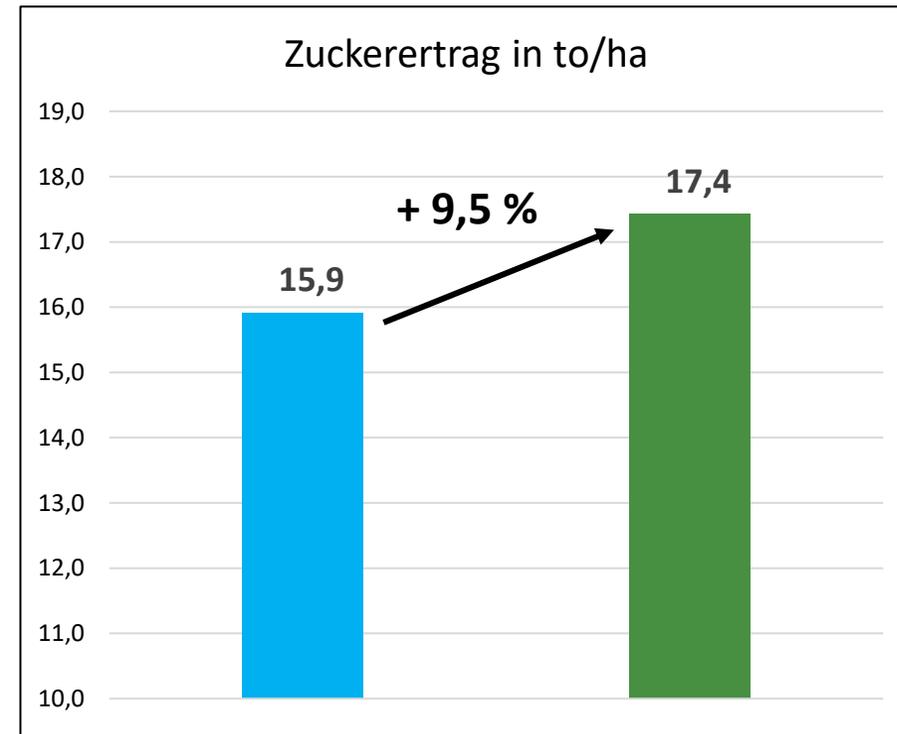
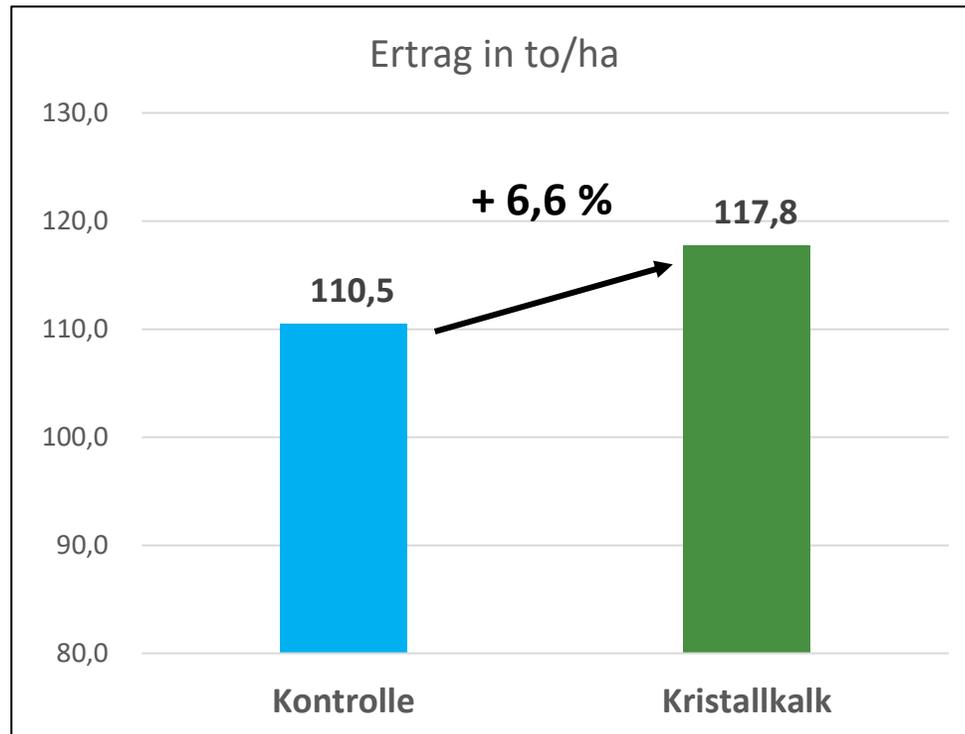
Standort: Baden-Württemberg, nahe Stuttgart

Versuchsergebnis Zuckerrübe

+ 7,25 to/ha Mehrertrag (+6,6 %)

+ 0,4 %-Punkte Zuckergehalt

+ 9,5 % Zucker-Ertrag



Zusammenfassung: Wirkungen KRISTALLKALK

1. Überhitzungsschutz und UV-Schutz durch Reflexion



2. Mechanischer Schutzfilm am Blatt



3. Calcium-Blattdüngung: Stärkung von innen



HÖHERER ERTRAG



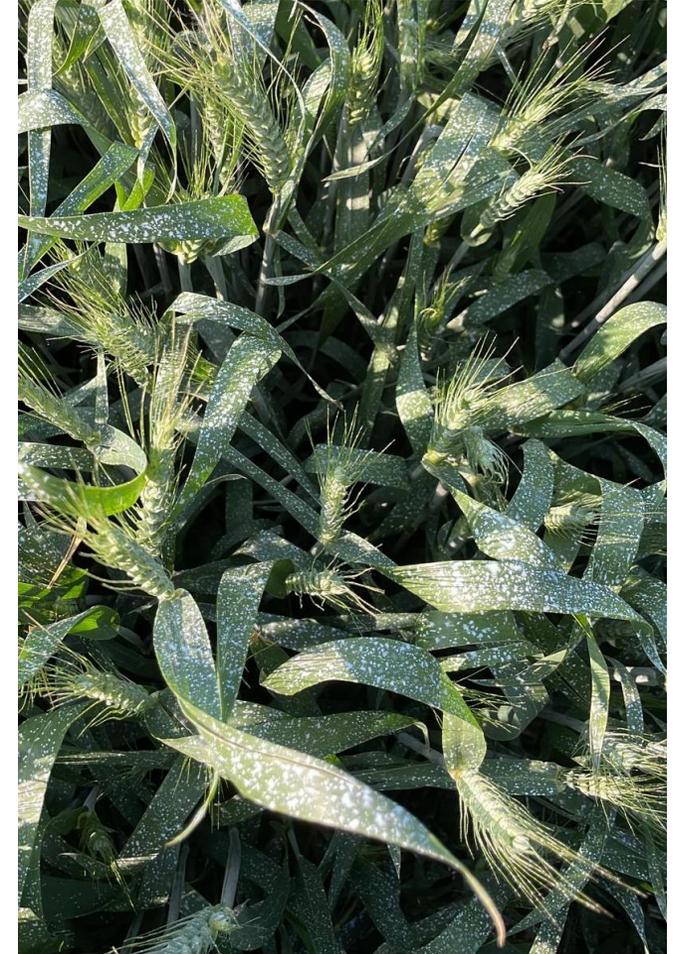
Starke Haftung – Regenstabilität – Dauerwirkung

ANWENDUNG Kristallkalk

- 2-4 mal pro Saison: erste Anwendung bei Bestandesschluss, danach im Abstand von 2-3 Wochen
- Dispersion in Wasser bei laufendem Rührwerk
 - Bei ausgeschaltetem Rührwerk nach Fahrt zum Acker: nochmals gut aufrühren
- Aufwandmenge: 2-3 % in Spritzbrühe
 - Getreide: generell 10 kg/ha
 - 200 l/ha Wasser: 6 kg/ha Kristallkalk
 - 300-400 l/ha Wasser: 8 kg/ha Kristallkalk
- Für optimale Verteilung am Blatt:
 - **Netzmittel verwenden (zB Kantor)!**
 - Doppelflachstrahldüsen, Druck mind. 4-5 bar
- Mit vielen anderen Produkten mischbar
- Bei Verwendung von Säure zur pH-Wert-Senkung:
 - zuerst Kristallkalk einmischen
 - Danach Säure zugeben
- Ausbringung auf den trockenen Bestand

WICHTIG: möglichst gleichmäßige Benetzung Blattoberfläche

- Nur die benetzte Blattmasse ist geschützt! Netzmittel!
- Zuwachs laufend schützen!





K R I S T A L L K A L K
S O N N E N S C H U T Z

Edith Kamptner

e.kamptner@bodenversum.at

M: +43 676 82 12 21 803

www.bodenversum.at

Boden  versum

