

Silizium

# Gut versicherte Pflanzen

Silizium ist das zweithäufigste chemische Element in Böden, doch Pflanzen nehmen es nur in geringen Mengen auf. Deshalb wird Silizium in der Pflanzenernährung wenig Beachtung geschenkt. Zu Unrecht, denn Versuche mit Silizium-Dünger zeigen diverse positive Effekte, wie zum Beispiel erhöhte Trockenheitstoleranz der Kulturpflanzen.



**Aline Schmucki**

**W**as Werbebroschüren und wissenschaftliche Studien zu Siliziumdünger versprechen, klingt zu schön, um wahr zu sein. Silizium-Dünger sollen die Bodenstruktur verbessern, Pflanzen resistenter gegen Krankheiten machen, die Stresstoleranz erhöhen, die Nährstoffaufnahme verbessern, den Ertrag steigern und positive Effekte auf die Qualität der Ernteprodukte haben. Aber was ist an diesen Versprechen dran?



**Heinz Mathys**

**Funktion von Silizium in Pflanzen**  
Silizium macht 0,1 bis 10 Prozent der Trockensubstanz von Pflanzen aus. In der Pflanze dient das Element als Baumaterial für Stängel, Zellwände

oder die Wachsschicht auf den Blättern. Einfach ausgedrückt haben gut mit Silizium versorgte Pflanzen stabilere Zellen und Hüllen. Das erklärt bereits einige der positiven Wirkungen: Dank einer dichteren Wachsschicht verliert die Pflanze bei Trockenheit und Hitze weniger Wasser via Transpiration. Eine gestärkte Wachsschicht schützt zudem vor UV-Strahlung. Gestärkte Zellen helfen der Pflanze auch, besser mit Frost zurecht zu kommen. Die verbesserte strukturelle Stabilität erklärt, warum manche Studien eine bessere Transport- und Lagerfähigkeit der Erntegüter, beispielsweise Kartoffeln oder Früchte, nachweisen konnten. Dass



## Worauf ist beim Kauf von flüssigen Siliziumdüngern zu achten:

- Liegt das Silizium als pflanzenverfügbare Kieselsäure vor?
- Ist das Produkt stabilisiert?
- Welchen pH hat das Produkt?
- Ist es mischbar mit gängigen Tankmischungen?
- In welcher Konzentration liegt Silizium vor?

Silizium gegen Schäden von Pilzen und Insekten hilft, hat jedoch nicht nur mit der verbesserten Stabilität zu tun. Silizium fungiert als Botenstoff,

Tabelle 1: Anwendung von SiliFer

Zu den für die Kulturen empfohlenen Terminen mit 0,5l/ha

<b>Getreide</b>	Herbst: 3–6 Blattstadien   Frühling: vor Bestockung   Von Beginn Schossen bis Ährenschieben   Von Beginn Ährenschieben bis Milchreife
<b>Raps</b>	Herbst: Rosettenwachstum 4–8 Blattstadien   Frühling nach Vegetationsbeginn   Von Entwicklung Blütenanlagen bis Anfang der Blüte alle 5–10 Tage   Vollblüte bis Anfang Schotenentwicklung
<b>Mais</b>	2–6 Blätter entfaltet   Blattentwicklung bis Längenwachstum   Längenwachstum bis Rispenstadien
<b>Kartoffel</b>	3–6 Laubblätter am Hauptspross entfaltet   Entwicklung Seitensprossen bis Schliessen des Bestandes   Knollenanlage-Behandlungen alle 7–14 Tage
<b>Apfel, Birne</b>	Grünknospenstadium   Rotknospenstadium   Abgehende Blüte bis Ende der Blüte   Fruchtentwicklung alle 14–21 Tage
<b>Weinrebe</b>	6–8 Behandlungen während Vegetationsperiode   alle 8–10 Tage bis BBCH 75
<b>Erdbeere</b>	3–7 Laubblätter entfaltet   Ballonstadium   Beginn der Blüte   Samen auf Fruchtgewebe erkennbar   Beginn der Fruchtreife
<b>Paprika, Tomate</b>	3–7 Laubblätter entfaltet   1–3 Blütenstände sichtbar bis Anfang Blüte   Fruchtentwicklung
<b>Gurke</b>	3–5 Laubblätter entfaltet   6–9 Laubblätter entfaltet   1–2 Blütenansätze sichtbar   6–7 Blütenansätze sichtbar   nach der ersten Ernte



Tabelle 2: Siliziumhaltige Produkte und Anwendung

Produkt	Nährstoffgehalte	Anwendung	Aufwandmenge
Biolit fein (0,08 mm)	SiO <sub>2</sub> : 58,9%, <b>weitere Inhaltsstoffe:</b> Fe, Al, Mg, Ca, Ti, S, Na, Mn, Zn, Ni, Cr, Co, B, Mo, Se, usw.	Gestreut zur Remineralisation und Boden- verbesserung	1 t/ha
Silikalk	CaO: 37%   MgO: 6%   SiO <sub>2</sub> : 9% <b>Weiter Spuren von:</b> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , B, Co, Fe, Mn, Mo, Zn	Gestreut zur Remineralisation und Boden- verbesserung	Nach Bedarf, ca. 900 kg/ha
SiliFer	Kieselsäure Si(OH) <sub>4</sub> : 16,5% Eisenchelat EDTA: 2%	Als Blattdünger In der Fertigation	1–4 mal 0,5 l/ha 50–270 ml/1000 l in jedem 3.–5. Zyklus

der die Immunabwehr aktiviert. Weiter zeigten diverse Studien, dass mit Silizium versorgte Pflanzen weniger Schwermetalle und Salz aufnehmen, dafür mehr Wasser, Stickstoff, Kali und weitere essentielle Nährstoffe. Auf den Ertrag hat es keinen direkten Einfluss, jedoch hilft es den Pflanzen, verschiedene Stresssituationen besser zu überstehen.

Deshalb kann die Siliziumdüngung gerade unter ungünstigen Wachstumsbedingungen wie Kälte oder Trockenheit einen indirekten, aber entscheidenden positiven Einfluss auf den Ertrag haben. Während die Stickstoffdüngung der Motor des Pflanzenwachstums ist, ist die Siliziumdüngung die Versicherung.

### Schlechte Pflanzenverfügbarkeit im Boden

Silizium kommt in grossen Mengen im Boden vor, kann jedoch von Pflanzen kaum aufgenommen

**Bei Trockenheit, wie im Frühling 2020, kann Silizium entscheidend zur Stresstoleranz der Pflanze beitragen.** Bild: Aline Schmucki

werden. Das liegt daran, dass Silizium im Boden in stabile Tonmineralien oder in geringen Mengen in abgestorbenes organisches Material eingebaut ist. Damit das Silizium pflanzenverfügbar wird, müssen die Tonmineralien verwittern oder das organische Material abgebaut werden, um sich im Bodenwasser zu lösen.

Bei diesem Prozess entsteht Kieselsäure, die einzige pflanzenverfügbare Form von Silizium. Diese Prozesse, vor allem die Verwitterung, sind jedoch sehr langsam, und es werden nur geringe Mengen von Kieselsäure im Bodenwasser gelöst. Und selbst wenn ausreichend Kieselsäure im Bodenwasser vorhanden ist, ist umstritten, ob und welche Pflanzen genügend Kieselsäure aktiv über die Wurzeln aufnehmen können. Klar ist, dass Getreide Silizium besser über die Wurzeln aufnehmen kann als zweikeimblättrige Pflanzen wie Kartoffeln, Rüben, Raps, oder Gemüse.

### Konsequenzen und Tipps für die Düngung

Jedes Jahr wird Silizium mit den Erntegütern aus dem Boden ent-

fernt, sowie durch die Verwitterung ausgewaschen. Es schadet nicht, dem Boden diesen Nährstoff zuzuführen. Dies ist beispielsweise mit einem siliziumhaltigen Kalk (Silikalk) oder mit Biolit möglich. Letzteres besteht fast zu 60 Prozent aus fein vermahlenem Siliziumdioxid. Doch wie bereits erwähnt, ist die Versorgung mit Silizium von der Pflanzenverfügbarkeit und der Aufnahmefähigkeit abhängig. Es zeigte sich, dass Pflanzen Silizium gut über eine Blattdüngung, in Form von pflanzenverfügbaren Kieselsäure, aufnehmen können.

Eine Herausforderung für die Hersteller von flüssigen Kieselsäure-Produkten ist die Stabilisierung der Kieselsäure. Ohne Stabilisator kondensiert diese bei neutralem pH und flockt aus. Pflanzenverfügbarkeit und Wirkung sind damit verloren. Manche Hersteller stabilisieren die Kieselsäure bei einem sehr hohen pH von 10 bis 12. Solche Produkte sind kaum kompatibel mit üblichen Tankmischungen mit einem pH von 5 bis 7. Andere Produkte, wie beispielsweise SiliFER, haben einen neutralen oder leicht sauren pH und sind mischbar mit Pflanzenschutzmitteln und anderen Düngern. Diese Produkte enthalten einen chemischen Stabilisator wie zum Beispiel Polyethylenglycol (PEG), Eisenchelate EDTA oder Cholinchlorid (nicht zugelassen in der Schweiz). ■

#### Autoren

Aline Schmucki, Führungstrainee  
fenaco-LANDI Ostschweiz,  
8401 Winterthur; Heinz Mathys,  
Landor-Beratungsdienst,  
4127 Birsfelden

**Kostenloses Beratungstelefon**  
0800 80 99 60

Anzeige

## Schützen. Stärken. SiliFER.

Mit stabilisierter Kieselsäure helfen Sie der Pflanze zu

- ✓ stärkeren Zellwänden
- ✓ erhöhter Widerstandskraft
- ✓ gesteigerter Trockenheitstoleranz
- ✓ grösserer Wurzelaktivität
- ✓ besserer Lagerfähigkeit der Ernteprodukte



**Gratis-Beratung**  
0800 80 99 60  
landor.ch

LANDOR SF121

**LANDOR**  
Die gute Wahl  
der Schweizer Bauern  
www.landor.ch