

# Nicht zwingend nötig, aber nützlich

Überlebenswichtig für unsere Kulturpflanzen ist weder Natrium noch Silizium – und doch haben sie Eigenschaften, die Ackerbauern kennen sollten.

**S**tickstoff, Phosphor und Kali – das Augenmerk bei der Pflanzenernährung liegt häufig auf diesen drei Hauptnährstoffen. Zusammen mit Magnesium, Calcium und Schwefel bilden sie die sechs Hauptnährstoffe, dann gibt es noch acht Spurennährstoffe – und ungefähr 70 entbehrliche Elemente. Dazu zählen nicht nur Schadstoffe wie Cadmium oder Chrom, sondern auch Elemente wie Jod und Selen, die zwar für die Ernährung von Mensch und Tier lebenswichtig sind, aber für die Pflanzenernährung keine Rolle spielen. Als nicht zwingend notwendig, aber durchaus nützlich für die Pflanzen gelten Natrium, Chlorid, Silizium und Kobalt. Sie sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden:

## Trockenheit: Natrium kann Kalium ersetzen

In unseren Böden sind etwa ein bis zehn Gramm Natrium je Kilogramm enthalten. Hauptlieferant sind Feldspäte und Glimmer. Über die Düngung kommt es hauptsächlich mit einigen natriumhaltigen Kalidüngern sowie vereinzelt auch mit Wirtschaftsdüngern in den Boden. Besondere Bedeutung hat es nach Aufnahme durch die Futterpflanzen als natürlicher Inhaltsstoff für die Tierernährung. Denn eine hohe Konzentration an Natrium im Aufwuchs fördert die Tiergesundheit und die Futteraufnahme der Tiere.

Die Pflanzen nutzen die osmotische Wirkung von Natrium. Dazu zählen die Aufrechterhaltung des Zellinnendruckes sowie verschiedene Quellfunktionen. Auch Kalium hat diese osmotischen Eigenschaften – nur mit wesentlich stärkerer Ausprägung. Daher wird es von den Pflanzen gegenüber Natrium deutlich bevorzugt. Beide Elemente können sich gegenseitig ersetzen, in der Praxis zeigt sich dieser Effekt, wenn Böden austrocknen. Dann verlagert sich die Wasser- und Nährstoffaufnahme mehr in den kaliarmen Unterboden – und anstelle von Kalium wird ersatzweise mehr Natrium aufgenommen. Das erklärt auch, warum in Trockenjahren Zuckerrüben immer mehr Natrium enthalten als im Durchschnitt von Normaljahren, selbst wenn natriumfrei gedüngt wurde.

Der Ersatz von Kalium durch Natrium ist aber nur in beschränktem Umfang möglich – und auch von der jeweiligen Kultur abhängig. So gibt



**Erhöhte Natriumgehalte?**  
In trockenen Jahren sind die Natriumgehalte von Rüben meist erhöht, denn dann nehmen die Rüben verstärkt Natrium statt Kalium auf.

FOTO: AGRAFOTO.COM

es beispielsweise „Natrium liebende“ Kulturen wie Rüben, Spinat oder Sellerie. Sie können bis zu 35 g Natrium je kg Trockensubstanz anreichern und bevorzugen daher auch natriumhaltige Kalidünger.

Unter unseren humiden Klimaverhältnissen ist eine Anreicherung von Natrium im Boden nicht gegeben. Von der Austauschkapazität des Bodens sind von Natur aus immer etwa 1 % – selten auch bis zu 3 % – mit Natrium belegt. Bodenproben weisen für Natrium oftmals Werte in den Gehaltsklassen A und B auf.

## Chlorid beeinflusst den Wasserhaushalt

Chloride lösen sich bei der natürlichen Verwitterung aus Gesteinen und Sedimenten. Sie werden leicht ausgewaschen und führen daher auch zur Versalzung der Meere. Anders als das giftige Chlor, ist Chlorid als Salz für alle Lebewesen unersetzlich. So benötigen wir Menschen es zur Herstellung von Magensäure und zur Regelung des Säure-/Basenhaushalts, um nur die wichtigsten Aufgaben zu nennen. Für Pflanzen gilt Chlorid als Spurennährstoff. Es beeinflusst den Wasserhaushalt der Pflanzen und dient dem Ladungsausgleich von aufgenommenen Kationen (positiv geladen) zu Anionen (negativ geladen).

Über die Düngung gelangt Chlorid mit chloridischem Kalium und Wirtschaftsdüngern in den Boden. Selbst von naturbelassenen Flächen neh-

men die Pflanzen jährlich 10 bis 30 kg/ha Chlorid auf. Bei gedüngten Flächen sind, je nach Kulturart und Düngermenge, bis zu über 100 kg möglich.

Bei der Aufnahme aus der Bodenlösung können Pflanzen nicht zwischen Nitrat und Chlorid unterscheiden. Einen Überschuss an Chlorid verlagern sie dann in die unteren Blätter, wo es am wenigsten „stört“.

Bei chloridempfindlichen Pflanzen (Hopfen, Tabak sowie viele Obst- und Gemüsekulturen) schränkt dieses Ion die Enzymtätigkeiten ein, so dass sie im Wachstum oder bei der Einlagerung vieler Inhaltstoffe behindert sind. Darum wird Kalium hier in der Sulfatform gedüngt. Die verschiedenen Kaliformen haben aber auch Einfluss auf den Trockensubstanzgehalt: Chloridisch gedüngte Pflanzen haben in der Regel einen um etwa 0,5 bis 1,5 % geringeren Trockensubstanzanteil als sulfatisch ernährte. Der Grund ist das höhere Wasserbindungsvermögen von Kaliumchlorid.

## Silizium muss wasserlöslich sein

Für uns Menschen ist Silizium genauso lebensnotwendig wie Chlorid. Mit Ausnahme von Reis, Sumpfräsern und Schachtelhalm benötigen es Pflanzen nicht als Nährstoff, nehmen es aber fast in derselben Menge wie Phosphat auf. Für sie ist es ein wesentliches Element zur Zellwandverstärkung und Resistenzbildung.

Wenn beispielsweise eine Pilzhyphe versucht, in eine Pflanzenzelle einzudringen, dann verlagert und verfestigt die Pflanze diese Stelle aktiv mit Silizium.

In der Pflanzenernährung ist Siliziummangel kein Thema. Es wird in größerem Umfang im Boden durch die Silikatverwitterung als Kieselsäure freigesetzt. In dieser Form ist es im Bodenwasser gelöst – und nur so wird es von den Pflanzen aufgenommen. Silizium hat die Eigenschaft, dass es aus der wasserlöslichen Form heraus polymerisieren kann und damit Verhärtungen bildet. Das ist bei Sandböden zu beobachten, die dann harte, verkieselte Strukturen bilden. Diese Eigenschaft nutzt man beispielsweise gezielt bei Silikatfarben.

Eine zusätzliche Anreicherung von Silizium in den Pflanzen um ihre Abwehrkraft zu stärken ist nur möglich, wenn die wasserlösliche Siliziumform gedüngt wird. Diese ist in Hütten- und Konverterkalken enthalten, wo die extrem hohen Verhüttungstemperaturen die Silikate aufgeschmolzen und somit deren Struktur komplett zerstört hat.

Gelöstes Silizium hat eine Molekülstruktur, die der von Phosphat sehr ähnlich ist. Im Boden kann es daher – in Abhängigkeit vom pH-Wert – gebundenes Phosphat pflanzenverfügbar austauschen, oder auch verhindern, dass pflanzenverfügbares Phosphat zu schnell festgelegt wird.

Für die Pflanzenverfügbarkeit von Silizium gibt es keine Untersuchungsmethode. Daher ist bei Gesteinsmehlen und ähnlichen Bodenhilfsstoffen meist nur der Gesamtgehalt an Silizium angegeben – also auch das in hartem Quarz, Feldspat und Glimmer gebundene Silizium, das für die Pflanzen zunächst in keiner Weise nutzbar ist. Wie hoch der Anteil der wasserlöslichen Siliziumform ist, ist für den Landwirt nicht zu erkennen.

## Kobalt für die Stickstoffbindung

Kobalt ist für Pflanzen kein essentieller Nährstoff. Es ist jedoch unabdingbarer Bestandteil von Enzymen zur Stickstoffbindung von Mikroorganismen. Deshalb ist für eine optimale Stickstoffbindung durch Leguminosen eine gute Kobaltversorgung der Böden erforderlich. Das ist in der Regel auch der Fall. Probleme kann es dagegen auf sauren und verarmten Böden aus Sandstein oder Granit geben. Hier sollte schon aus Gründen der Tierernährung auch auf Kobalt geachtet werden.

**Dr. Gudwin Rühlicke**

Landesarbeitskreis der Berater der Düngereindustrie in Bayern/ LAD Bayern