

FOTO: AGRARFOTO.COM

Kalk immer wieder nachliefern

Der ideale Zeitpunkt für den Kalkdünger ist nach der Ernte



Eine ausreichende Kalkversorgung im Boden ist angewandter Bodenschutz. Durch eine Vielzahl von Einflüssen wird Kalk im Boden verbraucht. Ohne Kalk als Gegenmittel steigt im Boden die Säurekonzentration an und der pH-Wert als Messgröße für die Versauerung sinkt ab. Ab einem pH-Wert unter 5,5 beginnt die Zerstörung der Tonminerale und Aluminium gelangt aus dem Kristallgitter der Tonminerale in die Bodenlösung. Dieses freie Aluminium wirkt auf die Pflanzenwurzel als Gift, sodass sogar bei geringsten Konzentrationen Ertragsminderungen bei Weizen festgestellt wurden.

Die Kalkversorgung des Bodens und der daraus resultierende pH-Wert sind maßgeblich an der Nährstoffdynamik des Bodens beteiligt und beeinflussten die Verfügbarkeit wichtiger Nährstoffe. Die Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor, Kalium aber auch Schwefel, Magnesium und Calcium sind mit steigendem pH-Wert besser pflanzenverfügbar. Bei den Spurenelementen Eisen, Mangan, Bor, Kupfer und Zink hingegen nimmt die Pflanzenverfügbarkeit bei pH-Werten größer als sieben langsam ab. Lediglich beim Molyb-

dän ist die Verfügbarkeit bei hohen pH-Werten gut.

Deshalb empfiehlt es sich, je nach Tongehalt des Bodens, einen pH-Wert zwischen sechs und sieben einzustellen, damit die vorhandenen Nährstoffe optimal genutzt werden können. Zusammen mit den eingesetzten Düngemitteln können sie so in entsprechenden Ertrag und hohe Qualität des Erntegutes umgesetzt werden. Unterlassene Kalkung jedoch kann je nach Kalkbedürftigkeit der Pflanzenart zu erheblichen Mindererträgen führen und damit zu verringerter Rentabilität im Ackerbau. Betrachtet man im Vergleich zu den Mindererträgen die Kosten für

eine Erhaltungskalkungsmaßnahme, so sind diese mit 34 €/ha sehr gering und betragen nur zirka 4 % der variablen Kosten. Nach Berechnungen der LfL-Agrarökonomie beläuft sich bei der Betrachtung der Vollkosten der Kostenanteil für die Erhaltungskalkung im Getreidebau zwischen 0,35 und 0,85 €/dt Erntegut je nach Fruchtart.

Das Ziel der Kalkung soll also sein, die Ackerflächen in einen optimalen pH-Wert zu bringen. Voraussetzung dazu ist, dass man sich durch eine Bodenuntersuchung einen Überblick über die aktuelle Situation verschafft. Anhand der Analyseergebnisse wird der beprobte Boden

Beste Zeit: Nach der Ernte findet sich immer ein Zeitfenster zum Kalk streuen auf die Stoppel.

in Abhängigkeit von Bodenart und Humusgehalt in Gehaltsklassen A bis E eingestuft und eine entsprechende Kalkdüngermenge in CaO/ha empfohlen. Die in der Gehaltsklasse C (optimal) anzustrebenden pH-Werte und zur Erhaltungskalkung notwendigen Ausbringungsmengen sind in Tabelle unten aufgeführt.

Ziel der Erhaltungskalkung ist, den Boden im optimalen pH-Bereich zu halten und den Kalkverlust durch Pflanzenentzug, Auswaschung, Neutralisation und Ausbringung versauernd wirkender Düngemittel auszugleichen. Sie sollte alle drei Jahre wiederholt werden und kann nur unterlassen werden, wenn „freier Kalk“ nachgewiesen ist. Insbesondere auf tonreichen Böden (Bodenartengruppen stark lehmiger Sand bis schluffiger Lehm und toniger Lehm bis Ton) ist dieses freie Calciumcarbonat von Bedeutung, um stabile Bodenkrümel und eine offene Bodenstruktur sowie eine rasche Neutralisation von Säuren sicherzustellen. Der Nachweis des „freien Kalkes“ mit der 10 %igen Salzsäure ist einfach und eindeutig.

Eine Düngung mit Gips (Calciumsulfat) erzielt aufgrund seiner Eigenschaft als Neutralsalz keine Veränderung des pH-Wertes. Auch der Gehalt an „freiem Kalk“ kann durch Gips-Düngung nicht verbessert werden. Der Salzsäuretest fällt in diesem Fall negativ aus.

Als Kalkdünger werden neben gebrannten Kalken überwiegend kohlen-saure Kalke beziehungsweise je nach Herkunft Kohlensäure Magnesiumkalke eingesetzt. Auf den Warenbegleitpapieren ist jeweils die basische Wirksamkeit oder der Neutralisationswert in CaO angegeben. Daraus kann dann – abgeleitet aus der Düngungsempfehlung der Bodenuntersuchung – die Ausbringungsmenge des ausgewählten Kalkdüngers berechnet werden. Anhaltspunkte zur Qualität von Düngekalken bietet das DLG-Qualitätssiegel Düngekalk. Entsprechend gekennzeichnete Düngekalke haben durch interne und externe Überprüfungen ihre herausragende Qualität nachgewiesen.

Ein besonders günstiger Termin für die Kalkdüngung ist die Zeit nach der Getreideernte, direkt auf die Stoppel. Dann sind die Böden ausreichend tragfähig. Die Kalkdüngung bereitet so die Grundlage für die folgenden Kulturen. Besonderen Kalkbedarf haben übrigens laut Literaturangaben Rüben, Raps und Sommergerste, wo bei Kalkmangel Mindererträge von 30 bis 50 % im schlimmsten Fall zu befürchten sind. Auf sie folgen Wintergerste und Triticale (minus 20 bis 30 %) sowie Mais, Winterweizen und Kartoffeln (minus 10 bis 20 %).

Dr. Andreas Weber

Arbeitsgemeinschaft der Berater der Düngerindustrie/LAD Bayern

Optimale pH-Werte und Erhaltungskalkung

Ackerland mit ≤ 4 % Humusgehalt; LfL, Gelbes Heft 2018

| Bodenart | Gehaltsklasse C – Erhaltungskalkung | |
|------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| | bei optimalem pH-Wert | Ausbringmenge (dt CaO je ha) für 3 Jahre |
| Sand | 5,4 – 5,8 | 6 |
| Schwach lehmiger Sand | 5,8 – 6,3 | 10 |
| Stark lehmiger Sand bis schluffiger Lehm | 6,2 – 6,5 6,6 – 6,8 (-)* | 17 |
| Toniger Lehm bis Ton | 6,4 – 6,7 6,8 – 7,2 (-)* | 20 |

(-)* kein freier Kalk nach Salzsäuretest

Natürliche Ursachen der Bodenversauerung

Prozesse, die zur Bildung von Säuren (H⁺-Ionen) im Boden führen:

- **Atmung von Pflanzen und Bodenorganismen:** Durch Atmung produzieren Pflanzen und Bodenlebewesen Kohlendioxid und stoßen es aus. Dieses Kohlendioxid reagiert mit dem Bodenwasser zu Kohlensäure.
- **Humusbildung:** Bei der Umwandlung von pflanzlichen und tierischen Rückständen durch Mikroorganismen entstehen Humin- und Fulvosäuren.
- **Nährstoffaufnahme durch Pflanzenwurzeln:** Bei der Aufnahme verschiedener positiv geladener

Nährstoffmoleküle (Kalium, Natrium, Ammonium, Magnesium, Calcium u. a.) kann die Pflanzenwurzel zur Wahrung ihrer Elektroneutralität säurebildende H⁺-Ionen ins Bodenwasser abgeben.

- **Nitrifikation und „saure“ Düngemittel:** Durch Düngung zugeführtes oder durch Zersetzungsprozesse der organischen Bodensubstanz gebildetes Ammonium wird durch Bakterien unter Freisetzung von H⁺-Ionen zu Nitrat umgewandelt.
- **Immissionen, „saurer Regen“:** Durch Regenwasser mit pH-Wert von ca. 5,6 werden aus Verbrennungsprozessen stammende Säuren (z. B.

Schwefelsäure, schwefelige Säure, Salpetersäure) eingetragen.

Verluste an Stoffen, die Säure neutralisieren:

- **Auswaschung von Kalk:** Durch Niederschläge werden säureneutralisierende Stoffe wie Calciumhydrogencarbonat ausgewaschen, wobei gleichzeitig wichtige Pflanzennährstoffe wie Nitrat und Sulfat verlagert werden.
- **Nährstoffaufnahme und Erntebfuhr:** Pflanzen nehmen Calcium als Nährstoff in größeren Mengen auf, der dann mit den Ernteprodukten von den Flächen abgefahren wird.

A. W.