

Vor der Saat kalken

Die Gerste stellt von allen Getreidearten die höchsten Ansprüche an die Kalkversorgung des Bodens. Jetzt vor der Saat besteht die Chance, eventuelle Defizite auszugleichen oder die Erhaltungskalkung durchzuführen. Bereits vor der Saat wird die Grundlage für einen wirtschaftlichen Anbau gelegt.

Max Schmidt, Sengenthal

Investitionen in den Boden zur Verbesserung der physikalischen, chemischen und biologischen Bodeneigenschaften zahlen sich aus. Dazu zählt eine standortangepasste Kalkversorgung, die die Bodenstruktur und damit verbunden die Luft- und Wasserführung, die Nährstoffdynamik und -harmonie und die biologische Aktivität optimiert.

Die Bayerische Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur hat bei der Auswertung der Ackerschlagkarteien von über 8.000 Schlägen ein interessantes Ergebnis ermittelt (Abb. 1). Die Böden wurden dabei in leicht, mittel und schwer unterteilt. Zwischen dem Ziel pH-Wert und der niedrigen Kalkversorgung, die der Versorgungsstufe A in der Bodenuntersuchung entspricht, ist bei den mittleren Böden ein Ertragsunterschied von 7,4 dt/ha ermittelt worden. Die Wirtschaftlichkeit auf den Betrieben mit der besseren Kalkversorgung wurde noch zusätzlich durch geringere Aufwendungen bei der NPK-Düngung erhöht. Es lohnt sich also, die Kalkverluste auszugleichen, weil Böden mit optimalem pH-Wert eine bessere Nährstoffdynamik besitzen als versauerte.



Calciummangel bei pH 4,0 – leider immer wieder zu beobachten

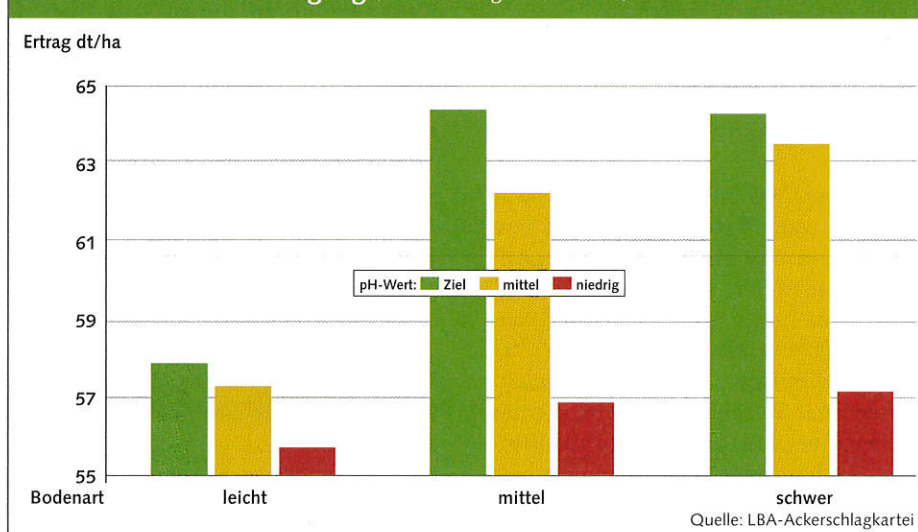
Foto: Verfasser

Unter unseren humiden Klimabedingungen (positive Wasserbilanz) besteht auf allen carbonatfreien Böden (ca. 75 % der Ackerfläche) generell die Tendenz der Versauerung, die im Wesentlichen mit der CO₂-Freisetzung aus dem Boden zusammenhängt.

Beim Kalkbedarf muss auch die übrige Düngung mit betrachtet werden. Wurden noch vor 30 Jahren sehr große Kalkmen-

gen über die Phosphatdüngung (Thomas-mehl) zugeführt, wird heute meist nur noch sauer gedüngt. Der Kalkbedarf für natürliche Versauerung, saure Düngung und Pflanzenentzug beträgt 300–500 kg CaO/ha und Jahr. Wenn man die jährliche Kalkzufuhr von 1,5–2 Millionen Tonnen CaO in Deutschland durch die kalkbedürftige Ackerfläche dividiert, ergibt sich ein beträchtliches Defizit von über 100 kg CaO/ha. Das führt zur schleichenden Versauerung der Böden und gefährdet die Bodenfruchtbarkeit.

Abb. 1: Ertragsleistung von Wintergerste in Abhängigkeit von Bodenart und Kalkversorgung (Probenzahl gesamt: 8.414)



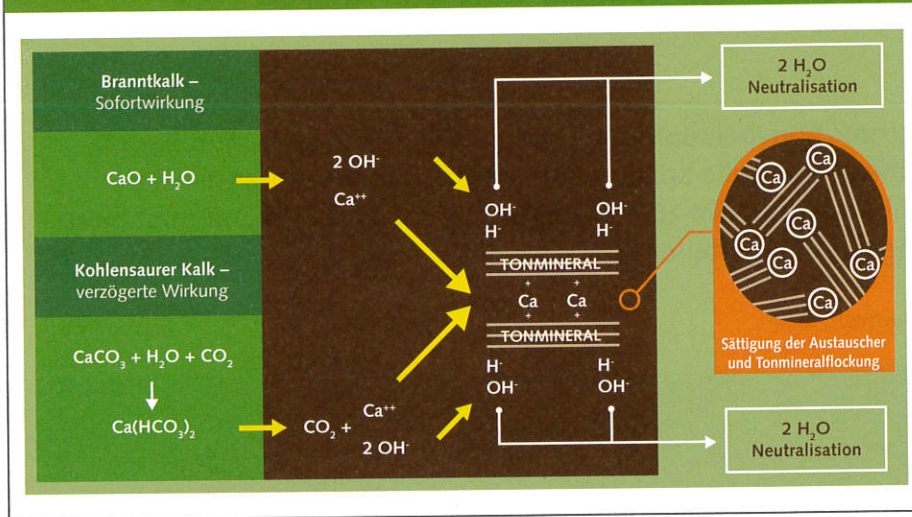
Wie wirkt eine Kalkung?

Eine Kalkung hat grundsätzlich zwei Ziele, die pH-Wert-Regulierung und die Calciumzufuhr für den Boden und die Pflanze.

Der Versauerungsgrad eines Bodens wird über den pH-Wert ermittelt. Er ist der Gradmesser für die Konzentration der Wasserstoffionen (H⁺-Ionen) in der Bodenlösung. Kalkdünger sind in der Lage, H⁺-Ionen zu neutralisieren, was in Abb. 2 anhand von Branntkalk und Kohlensäurem Kalk dargestellt ist.

Auf der Darstellung ist auch zu erkennen, dass gleichzeitig mit der Neutralisation der H⁺-Ionen die zweiwertigen Cal-

Abb. 2: So wirken Kalkdünger



ciumionen zwei Tonminerale verbinden und damit die Tonflockung im Boden auslösen. Das ist die Grundlage der Bodenstrukturbildung. In einem Lehmboden sollten die Tonminerale zu 70–80 % mit Calcium-, 10–15 % mit Magnesium-, 3–5 % mit Kalium-, zu 1 % mit Natriumionen gesättigt sein. Der Anteil der Wasserstoffionen H^+ liegt dann unter 10 %. Wenn durch Versauerung ihr Anteil ansteigt oder über 20 % Magnesium oder zu viele einwertige Kationen wie K^+ oder NH_4^+ vorliegen, wird die Bodenstruktur geschädigt. Die Böden neigen zur Dichtlagerung und Verschlämmung. Eine gute Calciumausstattung als Grundlage der Bodenstrukturbildung ist auch die Voraussetzung für harmonische Nährstoffverhältnisse.

Die Bedeutung des Calciums als Pflanzennährstoff wird meist unterschätzt. Von der Pflanze aufnehmbar ist es nur, wenn es in hohen Konzentrationen im Boden vorkommt. Gerade bei hoher Kaliversorgung ist das besonders wichtig. Das Calcium ist ein Baustein für die Pflanze und für die Stabilität der Membrane und Zellwände verantwortlich. Bei Ca-Mangel wird zuerst das Wurzelwachstum eingestellt. Einmal eingelagertes Ca kann in der Pflanze nicht mehr umgelagert werden, sodass die Pflanze immer in der Lage sein muss, frisches Calcium aufzunehmen. Calciummangel erhöht den Austritt von Ionen aus dem Cytoplasma durch Veränderung der Zellmembrane und Schwächung der Mittellamelle, was zum völligen Zusammenbruch des Gewebes führen kann. Fruchtbare Ackerböden zeichnen sich durch ein aktives Bodenleben mit Bakterien und Bodentieren aus. Beide brauchen auf leichten Böden pH-Werte über

pH 5,5, und auf mittleren und schweren Böden pH 6,5–7,5. In solchen Böden werden die Ernterückstände rasch abgebaut und den Schädlingen damit die Lebensgrundlage entzogen. In biologisch aktiven Böden erfolgt auch die wichtige schnelle Entgiftung der Wirkstoffe aus den Pflanzenschutzmitteln.

Vor der Saat kalken

Bei der Kalkung vor der Saat ist Branttkalk, Mischkalk und hoch reaktiver kohlensaurer Kalk den grob vermahlenden Billigkalken vorzuziehen.

Branttkalk enthält 75–90 % CaO , kohlensaurer Kalk 75–95 % CaCO_3 und MgCO_3 , was einem Neutralitätswert von 42–55 % CaO entspricht. Der Neutralitätswert für die Vergleichbarkeit der Kalkdünger ist auf dem Warenbegleitschein angegeben. Er sagt allerdings nichts über die Wirksamkeit aus.

Eine Tonne CaO -Neutralitätswert (NW) entspricht circa: 1,1 t Branttkalk, 1,5–2 t Mischkalk, 2–2,5 t Kohlensäurer Kalk und Konverterkalk oder 4 t Carbo-kalk.

Branttkalk gemahlen und Branttkalk körnig neutralisieren sofort die H^+ -Ionen und liefern Ca^{2+} -Ionen für die Strukturbildung. Falls die technischen Möglichkeiten für die Ausbringung vorhanden sind, ist Branttkalk gemahlen die beste Wahl. Bei Branttkalk körnig machen viele Praktiker bereits bei Aufwandmengen von 300–500 kg/ha positive Erfahrungen. Eine interessante Alternative ist Mischkalk mit 50–65 % CaO mit einem Branttkalkanteil, den es auch in feuchter Form für die Ausbringung mit dem Feuchtkalkstreuer gibt. Durch das Be-

feuchten wird der Branttkalk in Löschkalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ umgewandelt und verliert dabei nichts von seiner schnellen Wirkung. Im Gegenteil, im Löschkalk liegen bereits Ca^{2+} und OH^- -Ionen vor.

Bei kohlensaurer Kalken kommt es auf die Mahlfeinheit und die Reaktivität an. Für die Vorsaatkalkung sind kohlensaurer Kalken mit dem Prädikat „leicht umsetzbar“ geeignet. Dazu zählen auch die granulierten Kreiden, die mit Tellerstreuern elegant auszubringen sind.

Bei Magnesiumbedarf sind Magnesiumumkalken, die aus Dolomitgestein hergestellt werden, die wirtschaftlichste Lösung. Mit zunehmendem Magnesiumgehalt sinkt die Reaktivität, die aber durch eine feinere Vermahlung ausgeglichen werden kann.

Aufwandmengen und Ausbringungsturnus

Bisher ist es üblich, auf kalkbedürftigen Flächen die Kalkung einmal im Rahmen der Fruchtfolge auszubringen. Wenn man einen jährlichen Kalkbedarf von 300–500 kg CaO /ha zugrunde legt, sind Mengen von 1,5–2 t Branttkalk oder 3–5 t/ha Kohlensäurer Kalken oder Mischkalk für einen Fruchtfolgeturnus üblich. Für Betriebe mit flacher oder keiner Bodenbearbeitung (Direktsaat oder konservierende Bodenbearbeitung) ist es ratsam, kürzere Intervalle einzuhalten. Alle Maßnahmen wirken in der flachen oberen Bodenschicht und können Versauerungen auslösen oder bei Zufuhr von einwertigen Kationen die Verschlämmungsneigung und Nährstoffharmonie stören. Die jährliche Kalkung wird von versierten Betriebsleitern bereits erfolgreich praktiziert.

Wenn bei der Bodenuntersuchung ein höherer Kalkbedarf festgestellt wurde oder wenn schon Wachstumsschäden durch Bodenversauerung aufgetreten sind, können auch wesentlich höhere Aufwandmengen gegeben werden. Höhere Gaben sollte man immer mit der gesamten Krume vermischen. <<

■ KONTAKT ■ ■ ■

Max Schmidt, Sengenthal

Telefon: 09181 20570

schmidt@boden-max.de

www.boden-max.de