

Der Mörtel für den Boden

Kalk ist der Baumeister für stabile Böden. Aber manche Böden brauchen den Baumeister mehr als andere und das in einer besonderen Form.

Bodenfruchtbarkeit ist ein Idealzustand, der auf vielen Faktoren beruht. Einige dieser Faktoren kann der Landwirt beeinflussen: Bodenstruktur, Durchlüftung, Bodenreaktion (pH-Wert) und die biologische Aktivität stehen im direkten oder indirekten Zusammenhang mit der Kalkversorgung. Beruhend auf Exaktversuchen hat der Verband

Ohne freien Kalk als Mörtel brechen die Kartenhäuser im Boden wieder zusammen.

der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsstationen (VDLUFA) die landwirtschaftlich genutzten Böden in pH-Klassen eingeteilt. In der pH-Klasse C (anzustreben/optimal) liegen optimale Bedingungen für Bodenstruktur und Nährstoffverfügbarkeit vor. Ein pH-Wert ist kein stabiler Zustand, viele Böden brauchen eine regelmäßige Ergänzung des Kalkvorrates (siehe Tabelle und Kasten).

Der pH-Wert allein reicht bei einigen Böden nicht aus, um ihn beurteilen zu können. Bei Böden mit einem Tongehalt über 12 % – die Bodenarten „stark lehmiger Sand (IS)“ bis „Ton (T)“ – ist zusätzlich festzustellen, ob freier Kalk vorhanden ist. Nur wenn ein einfacher Test mit Salzsäure (siehe Foto) zeigt, dass freier Kalk vorhanden ist, kann eine Erhaltungskalkung unterbleiben.

Das Bodengefüge aus festen Bodenteilen (Tonteilchen) und Hohlräumen (Bodenporen) ist der Lebensraum für Pflanzenwurzeln und alle Bodenlebewesen. Bei der Strukturbildung kommt dem zweiwertigen Calcium (Ca^{2+}) eine besondere Bedeutung als Kittsubstanz zu. Erst mit ihm können die Tonteilchen eine Art von lockerer Kartenhausstruktur bilden. Die sogenannte Bodenflokkung braucht eine ausreichende Calciumkonzentration in der Bodenlösung und-Sättigung der Bodenaustauscher von 70 – 80 %.

Diesem Prozess folgt die Porenwinkel-Vermörtelung, in dem sich beim Abtrocknen das Carbonat-haltige Wasser in die Porenwinkel der Kartenhäuser zieht und stabilisiert. Fehlt im tonhaltigen Boden freies, ungebundenes Calcium-Carbonat – fehlt also der Mörtel –, bleibt diese nachhaltige Stabilisierung aus und die labile Kartenhausstruktur bricht wieder zusammen. Die Bo-

denkrume verschlämmt wieder und verkrustet. Zusammen mit Tonmineralen und Humusteilchen bilden Calcium und Magnesium zudem die Brücke zu Ton-Humuskomplexen und verbinden die organischen und mineralischen Stoffe zu wertvollen Bodenkrümel.

Fehlt „freier Kalk“, so versauern die im Boden gebildeten (z. B. von Bodenlebewesen ausgeatmete Kohlendäure) oder eingetragenen Säuren (z. B. von Düngern und aus Niederschlägen) den Boden, der pH-Wert sinkt. Die von den Säuren freigesetzten Wasserstoff-Ionen (H^+) verdrängen das an den Bodenteilen gebundene Calcium und Magnesium. Die zweiwertigen Kationen werden ausgewaschen und können insbesondere in der sensiblen obersten Bodenschicht nicht mehr stabilisierend wirken.

Praktiker berichten oft, dass Böden trotz optimaler pH-Werte eine unzureichende Bodenstruktur aufweisen, zur Verschlämzung neigen und schwer zu bearbeiten sind. Oft handelt es sich um Flächen, die intensiv mit Gülle oder Gärrest gedüngt wurden und die keinen „freien Kalk“ in der Krume aufweisen. Der Salzsäuretest gibt erst die richtigen Hinweise.

In solchen Fällen kann das hochkonzentrierte Ammonium aus den



Aufbrausen und Knistern: Der Test mit 10-prozentiger Salzsäure zeigt, ob im Boden freier Kalk vorliegt – oder eben nicht.

Gehaltsklassen für pH-Werte in Ackerböden

Bodenart	A/B sehr niedrig/ niedrig	C anzustreben (optimal)	D/E hoch/ sehr hoch
Humusgehalt ≤ 4 %			
Sand	<5,4	5,4-5,8	>5,8
Schwach lehmiger Sand	<5,8	5,8-6,3	>6,3
Stark lehmiger Sand, sandiger Lehm, schluffiger Lehm (Lösslehm)	<6,2	6,2-6,5 6,6-6,8 (-)	>6,8 6,6-6,8 (+)
Toniger Lehm bis Ton	<6,4	6,4-6,7 6,8-7,2 (-)	>7,2 6,8-7,2 (+)
Empfohlene Maßnahme	Gesundungskalkung/ Aufkalkung	Erhaltungskalkung	Keine Kalkung

(-) kein freier Kalk nachweisbar (+) freier Kalk nachweisbar (nach Salzsäuretest)

Düngern das Calcium von den Austauschern verdrängen. Die Bodenstruktur verschlechtert sich, weil nun einwertige Ammonium-Ionen (NH_4^+) an den Tonmineralen an-

Der pH-Wert täuscht manchmal eine gute Kalkversorgung nur vor.

lagern und strukturlösend wirken. Gleichzeitig erfolgt durch die Umwandlung des Ammoniums in Nitrat eine Säureschub in der obersten Bodenschicht. Puffernde Bestandteile in

organischen Düngern stabilisieren zwar den pH-Wert vorübergehend, täuschen aber eine gute Kalkversorgung nur vor.

In solchen Situationen ist es notwendig, durch schnell wirkenden Branntkalk oder Mischkalk die Calciumsättigung der Bodenkolloide zu verbessern. Aufwandmen-

gen von 300 – 500 kg/ha reichen für eine solche strukturwirksame Kalkung oft aus. Den pH-Wert erhöhen sie nur unwesentlich.

Eine Düngung mit großen Mengen an Gips (Calciumsulfat) ist nicht pH-wirksam. Dessen wasserlösliches Calcium verbessert nur kurzfristig die Ca-Sättigung der Bodenkolloide. Die nächsten größeren Niederschläge werden das Calcium wieder leicht auswaschen. Erst freier Kalk kann die Struktur nachhaltig stabilisieren.

Zudem werden mit einer Gipsdüngung wesentlich überhöhte Mengen an Schwefel ausgebracht. Schwefel soll nur bedarfsgerecht gedüngt werden, wenn ihn wachsende Pflanzen möglichst vollständig aufnehmen können. Überschüssige Nährstoffmengen werden in tiefere Bodenschichten verlagert, ausgewaschen und landen später im Grundwasser.

Dr. Andreas Weber

Arbeitsgemeinschaft der Berater der Düngerindustrie/LAD Bayern

Hinweise für die Kalkdüngung

Wenn die Flächen geräumt sind, steht ein ausreichend großes Zeitfenster offen für die Vorbereitung der nächsten Aussaat und die Kalkdüngung:

- Eine Vorsaatkalkung mit Branntkalk fördert die Bodengare und stabilisiert die Krümelstruktur des Bodens. Als nützlicher Nebeneffekt werden Schnecken dezimiert und Kohlhernie vorgebeugt. Eine Ausbringungsmenge von 15 dt/ha zur Erhaltungskalkung ist oft ausreichend.
- Schwarzkalk, ein Kalkdünger aus der Herstellung von Stickstoffdüngern mit feinstem, hoch reaktivem Calciumcarbonat, reduziert eben-

falls der Befall mit Schnecken. Gleichzeitig erfolgt eine Grundversorgung mit Stickstoff, die bei empfohlener Aufwandmenge zur Erkaltungskalkung von 40 dt/ha den Herbstbedarf der Rapspflanzen abdeckt.

- Zur Förderung der Strohrotte und Etablierung von Zwischenfrüchten ist eine Kalkung sinnvoll. Neben den üblichen Standardkalken bietet Schwarzkalk den Vorteil durch den mitgelieferten Stickstoffanteil eine ausreichende Nährstoffversorgung für die Massebildung der Zwischenfrüchte zu gewährleisten und die Bodenbiologie zu fördern. **A. W.**