

Stickstoff, Phosphor und sämtliche anderen Nährstoffe müssen in dieser Saison möglichst effektiv und effizient eingesetzt werden. Dabei ist vor allem wichtig, die Mineralisation und Verfügbarkeit der vorhandenen Nährstoffe im Boden zu fördern und zu optimieren. Hierzu sind eine hohe biologische Aktivität und eine intakte Bodenstruktur bei optimaler Kalkversorgung Grundvoraussetzung.

### Gute Bodenstruktur hilft, Dünger zu sparen

Zweifelhohne ist eine gute Bodenstruktur das A und O im Pflanzenbau. Verschiedene Maßnahmen sind dazu geeignet den Boden dauerhaft zu lockern und ein stabiles Bodengefüge herzustellen - als Voraussetzung für ein feinkrümeliges Saatbett und zügige Feldaufgänge. Neben der mechanischen Bodenbearbeitung, der Vermeidung von Bodenverdichtungen und dem Anbau von Zwischenfrüchten ist hier insbesondere auch der Einsatz von Kalkdüngern zu nennen.

Die Kalkung fördert die Bildung von Ton-Humus-Komplexen und stabilisiert damit das Bodengefüge. Im Gegensatz zur Gipsdüngung liefert die Kalkdüngung neben der Stabilisierung des pH-Wertes zusätzlich zum Kalzium für die Tonflockung auch Carbonat („freies Kalk“) zur nachhaltigen Stabilisierung der Bodenstruktur. Das Porensystem des Bodens wird dadurch in die Lage versetzt, Wasser effizienter aufzunehmen und zu speichern. Folglich wird die Erosionsgefahr besonders im Anbau

## Kalk vor der Saat

Die immer noch hohen Preise auf dem Düngemarkt und das verknappte Angebot an Stickstoffdüngemitteln werden in diesem Frühjahr manche Landwirte zum Umdenken der gewohnten Düngerstrategie bewegen.



Je mehr Wurzelraum von den Pflanzen erschlossen werden kann, desto geringer kann der Nährstoffgehalt im Boden sein, ohne auf Ertrag verzichten zu müssen.

FOTO: SABINE RÜBENSAAT

der Reihenkulturen wie Mais und Zuckerrüben gesenkt. Eine Gipsdüngung hingegen wirkt neutral auf den pH-Wert und liefert die Pflanzennährstoffe Kalzium und Schwefel. Eine dauerhafte Strukturverbesserung wird dadurch

nicht erzielt, da das freie Carbonat zur Porenstabilisierung fehlt.

Das in Folge der Kalkung verbesserte und stabilisierte Porensystem erleichtert die Durchwurzelung, sodass die Pflanzenwurzeln ein größeres Bodenvolumen

und damit mehr Nährstoffe erschließen können. Je mehr Wurzelraum von den Pflanzen erschlossen werden kann, desto geringer kann der Nährstoffgehalt im Boden sein, ohne auf Ertrag verzichten zu müssen (Abb.).

### Nährstoffverfügbarkeit hängt vom pH-Wert ab

Zahlreiche pflanzenbauliche Versuche zeigen, dass die Verfügbarkeit der Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium stark vom pH-Wert des Bodens und der Kalkversorgung abhängig ist. Mit sinkenden pH-Wert nimmt die Nährstoffausnutzung des Düngers deutlich ab. Bei pH 5,5 sind nur noch knapp 80 % des gedüngten Stickstoffs und Kaliums sowie weniger als 50 % des Phosphats für die Pflanze verfügbar. Rechnerisch sind demnach zum Beispiel bei einer Düngung mit 180 kg/ha N bei pH 5,5 nur 144 kg/ha N pflanzenverfügbar. Die Differenz von 36 kg/ha entspricht einem monetären Wert bei den aktuell aufgerufenen Preisen für KAS 27 (674 €/t; Januar 2023) von zirka 90 €/ha bzw. für Harnstoff 46 (756 €/t; Januar 2023) von zirka 60 €/ha. Dieser teuer bezahlte Stickstoff ist damit wegen nicht optimaler Kalkversorgung verloren und nicht ertragswirksam.

Bei Phosphor und Kalium wird der im Boden pflanzenverfügbare Nährstoffgehalt im Rahmen der Bodenuntersuchung im CAL-Extrakt bestimmt. Eigene Untersuchungen 2019 am Standort Neureichenau im Rahmen einer Grünlandneumansaat nach Umbruch zeigten, dass nach der Kalkung nicht nur der pH-Wert deutlich verbessert war. Auch die Gehalte an pflanzenverfügbaren Phosphor und Kalium stiegen von Gehaltsklasse B auf Gehaltsklasse C an, obwohl keine P- und K-Düngung vorgenommen wurde.

### Welcher Kalk zu Mais und Rüben?

Zur Vorsaatkalkung bei Mais und Zuckerrüben sind schnell wirksame Düngelkalle mit hoher Reaktivität zu empfehlen.

Branntkalk enthält die Kalkform Kalziumoxid (CaO) und reagiert sofort mit Wasser zu Löschkalk (Ca(OH)<sub>2</sub>). Folglich wird nach der sehr schnellen Neutralisation der Bodensäuren der pH-Wert angehoben. Gleichzeitig werden Calcium-Ionen (Ca<sup>2+</sup>) freigesetzt, die insbesondere auf schwereren Böden nach der Tonflockung die Bodenkrümel stabilisieren und Ton-Humus-Komplexe bilden können. Ein deutlicher Stabilisierungseffekt wird bereits bei Aufwandmengen je nach Bodenart von 300 bis 500 kg/ha Branntkalk, die vor

der Saat ausgebracht und flach in den obersten Bodenhorizont eingearbeitet werden, erzielt. Diese auch als „Strukturkalkung“ bezeichnete Maßnahme mit reduzierter Aufwandmenge gegenüber einer typischen Erhaltungskalkung ist auch auf Standorten mit ausreichender Kalkversorgung (Gehaltsklasse C) zielführend. Die Aufwandmenge von 300–500 kg/ha CaO deckt dabei in etwa den Bedarf zum Ausgleich der jährlichen Kalkverluste ab, führt aber zu keiner messbaren zusätzlichen Erhöhung des pH-Wertes.

### Mit Mischkalk in die Vorsaat

Außerdem sind zur Vorsaatkalkung Mischkalken zu empfehlen, die neben der Kalkform Kalziumoxid oder Kalziumhydroxid auch Kalziumcarbonat und Magnesiumcarbonat enthalten. Die wasserlöslichen Komponenten können in Form von Branntkalk oder Löschkalk oder auch als Kalkdünger aus industriellen Prozessen wie zum Beispiel Holz- oder Papier-Verbrennungssachen zuge-mischt sein. Mischkalken kombinieren damit die schnell wirksame

me wasserlösliche Komponente Branntkalk bzw. Löschkalk mit der nachhaltigen Wirkung der kohlen-sauren Magnesiumkalke. Ein weiterer Vorteil bei den Mischkalken ist zudem die rationelle und schlagkräftige Ausbringung mit gängiger Feuchtkalk-Streutechnik.

Werden kohlen-saure Kalke oder Kohlen-saure Magnesiumkalke zur Vorsaatkalkung eingesetzt, sollen diese Kalkdünger eine möglichst feine Vermahlung beziehungsweise einen hohen Anteil mit feinsten Partikeln kleiner 90 µm aufweisen. Je feiner die Vermahlung desto höher die Reaktivität und umso schneller ist die Umsetzung und Kalkwirkung im Boden.

Kalkdünger, die als Nebenprodukte von industriellen Prozessen anfallen und hohe Reaktivitäten aufweisen, sind ebenfalls zur Vorsaatkalkung geeignet. Hierzu sind zum Beispiel Verbrennungssachen von chemisch unbehandeltem Holz oder Papier zu zählen, die neben hoch wirksamen Kalkkomponenten wie Branntkalk oder Löschkalk auch zusätzlich Nährstoffe wie Phosphor und Kalium sowie weitere Nebenbestandteile wie Spurenelemente enthal-

ten können. Bei diesen Kalkdüngern aus dem Recyclingbereich ist darauf zu achten, dass die Rohmaterialien durch ein Qualitätssicherungssystem zertifiziert sind und somit einer kontinuierlichen Überwachung unterliegen.

### Schwarzkalk ist hochreaktiv

Zur Vorsaatkalkung bei Mais hat sich die Anwendung von Schwarzkalk (Kalkdünger aus der Herstellung von Kalkstickstoff) bewährt. Dieser aus gefällten Kalziumcarbonat bestehende Kalkdünger hat herstellungsbedingt eine sehr große Feinheit und reaktive Oberfläche (80 % kleiner als 0,06 mm). Schwarzkalk zeigt deshalb in Vergleich zu anderen kohlen-sauren Kalken aufgrund seiner hohen Reaktivität die rascheste Wirkung. Ein günstiger Nebeneffekt wird bei der Anwendung von Schwarzkalk in Kombination mit der Düngung mit Gülle und Gärrest erreicht.

Durch den herstellungsbedingt enthaltenen Wirkstoff Dicyandiamid (DCD) wird nachweislich eine nitrifikationshemmende Wirkung erzielt, wenn die zur Erhal-

tungskalkung empfohlene Menge von 4 t/ha Schwarzkalk und Gülle oder Gärrest in engen zeitlichen Zusammenhang ausgebracht werden. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit ist dieser Kalkdünger aber nicht in allen Regionen in ausreichender Menge erhältlich.

### FAZIT:

Die Einstellung eines boden-artspezifisch optimalen pH-Wertes durch Kalkung ist eine Basismaßnahme um die Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit zu erhalten und zu verbessern. Durch eine entsprechende Kalkversorgung verbessert sich nicht nur die Effizienz der Nährstoffe aus dem Dünger, es wird auch der Nährstoffvorrat im Boden mobilisiert.

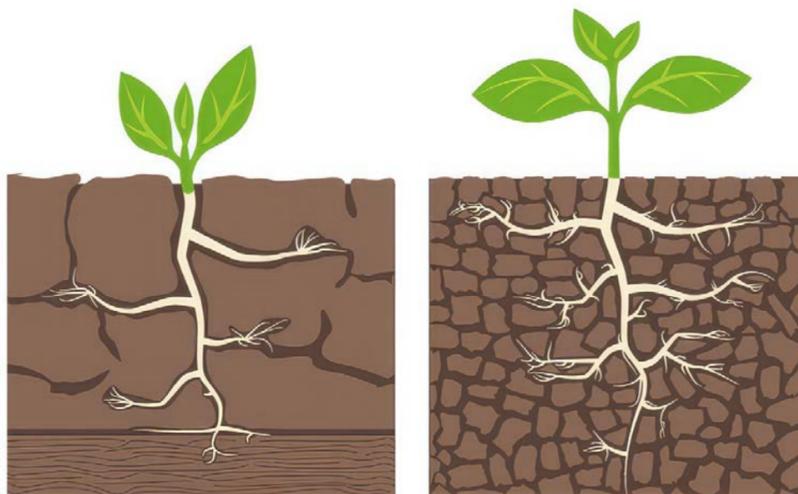
Zur Vorsaatkalkung stehen unterschiedliche Kalkdünger zur Verfügung. Hoch reaktive Kalkformen sind besonders für die Vorsaatkalkung geeignet, da sie zu einer guten Bodenstruktur, gleichmäßiges Auflaufen, Ausbildung eines großen Wurzelsystems und hoher Dünger- und Nährstoffeffizienz beitragen.

DR. ANDREAS WEBER,  
Landesarbeitskreis Düngung Ost

ANZEIGE

### ABBILDUNG

Die Bodenform bestimmt die Wasser- und Nährstoffkapazität eines Standortes



Bei schlechter Struktur ist die Nährstoffaufnahme auf wenige Bereiche beschränkt, so dass ein insgesamt höheres Nährstoffpotential vorhanden sein muss.

Eine gute Bodenstruktur ermöglicht eine optimale Durchwurzelung und damit eine gute Ausnutzung der gesamten Nährstoffe.

(Quelle: LAD/BAD, 2017)

Freie Entscheidung, top Herbizid-Kombi, optimaler Rübenschutz.  
Mit GOLTIX® TITAN® und BELVEDERE® DUO.

ADAMA

JEDE RÜBE IST ANDERS.  
WIR SCHÜTZEN ALLE.

Urtan • Leorn • Dalkor ADAMA.COM

Mikroorganismenaktivitäten erhöhen die Nährstoffverfügbarkeit im Boden. Die Verwendung von GOLTIX TITAN und BELVEDERE DUO führt zu einer optimalen Nährstoffaufnahme durch die Pflanze. © 2023 ADAMA. Unternehmen: ADAMA