

Kalk sichert das Ertragspotenzial

Übersäuerte Böden bedeuten den Verlust von Fruchtbarkeit und Ertragspotenzial. Landwirte können mit Kalk entgegenwirken. Worauf Sie dabei achten müssen und welche Möglichkeiten es gibt, lesen Sie hier.

Von Johannes KAMPTNER

Durch Düngung mit sauer wirkenden Düngern (Harnstoff, SSA Mehrnährstoffdünger, Gülle, Biogasgülle, Kompost etc.), Bodenverschlämmung und Umsetzungsprozesse im Boden werden laufend Säuren im Boden freigesetzt (siehe Tab. Kalkbilanz). Werden diese Säuren nicht neutralisiert, setzt eine Versauerungsspirale ein. Die Basen- und Kalziumsättigung nimmt ab, die Nährstoffverhältnisse gelangen in ein Ungleichgewicht, der pH-Wert sinkt und der Boden beginnt zu degradieren. Das hat zur Folge, dass die Pflanzenverfügbarkeit von Stickstoff, Phosphor, Magnesium und Schwefel rapide abnimmt, auch wenn diese in ausreichender Menge im Boden vorhanden sind. Das Bodenleben wird in seiner Anzahl und Tätigkeit stark eingeschränkt. Die Humusbildung wird gestört, die Erosionsgefahr und die Nährstoffauswaschung steigen. In Summe verliert der Standort stark an Bodenfruchtbarkeit und somit an Ertragspotenzial.

Viele Landwirte wissen bereits, dass sie mit einer regelmäßigen Kalkung entgegenwirken können. Ihnen ist bewusst, dass eine regelmäßige Kalkung nicht nur eine sehr gute Nährstoffverfügbarkeit für die Pflanzen sichert, sondern auch eine stabile und krümelige Bodenstruktur mit einer hohen Anzahl an aktivem Bodenleben schafft. Kalk neutralisiert die in den Boden eingetragenen Säuren und erhöht die Basen- und Kalziumsättigung. Dabei löst sich der Kalk auf und gibt Kalzium frei, welches die Bodenstruktur stabilisiert. Dieser „verbrauchte“ Kalk muss durch eine regelmäßige Kalkung wieder ersetzt werden. Da die Versauerung ein kontinuierlicher Prozess ist und

Tab.: Kalkbilanz	
jährliche Kalkverluste in kg CaO/ha	
Saure Dünger	50–250
Umsetzungsprozesse im Boden	20–60
Verschlämmung und Verkrustung	50–100
Immisionssäuren	10–30
Pflanzenentzug und Ernteabfuhr	30–80
Auswaschung	< 500 mm 100–200 500–1000 mm 200–250 > 1000 mm 250–350
jährlicher Kalkverlust in kg CaO/ha/Jahr	260–870
benötigter Kalkausgleich in kg/ha/Jahr	
Branntkalk	280–950
Mischkalk	440–1450

Die Erhaltungskalkung gleicht nur die jährlichen Kalkverluste wieder aus. Wurde die Kalkung längere Zeit vernachlässigt, ist eine Aufkalkung mit höheren Mengen notwendig.

immer von der Bodenoberfläche in die Tiefe fortschreitet, ist die Regelmäßigkeit der Kalkung für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ausschlaggebend. Die Stoppelkalkung im Sommer auf Getreide, Raps, Soja oder im Herbst auf Mais ist die beste Möglichkeit, um die Kalkreserven wieder aufzufüllen. Vorsaatkalkungen z.B. vor Mais, Zuckerrübe, Raps, Kürbis oder Soja haben im Bereich Pflanzengesundheit, Erosionsschutz, Wasserinfiltration auch bei geringeren Aufwandmengen eine große Wirkung und können voll in die Kalkbilanz eingerechnet werden.

Welche Kalkarten gibt es?

Kohlensaurer Kalk

Kohlensaurer Kalk ist ein vermahlener Kalkstein der Kalkalpen mit einem basisch wirksamen Anteil von 53 % CaO (Calciumoxid). Durch eine Siebung erhält er ein breites Kornband von 0–1 mm (80 % < 0,3 mm). Ein breites Kornband ist wichtig, weil dadurch eine rasche und nachhaltige Kalkwirkung erreicht wird. Die sehr feinen Anteile lösen sich rasch, die etwas gröberen Anteile langsamer und nachhaltig. Hoch fein vermahlene kohlensaure Kalke (100 % < 0,09 mm) eignen sich zum Einblasen in die Gülle oder zur Herstellung einer Kalk-Stroh-Matratze im Stall. Für eine direkte Anwendung am Acker oder Grünland wären die Kosten dafür zu hoch. Je nach vorhandenem Ausbringgerät können Kohlensaure Kalke als Trockenkalk oder als Feuchtkalk (Tellerstreuer, Kompoststreuer) ausgebracht werden. Granulierte kohlensaure Kalke werden aus fein vermahlenem Kalksteinmehl hergestellt und können mit dem hofeigenen Düngerstreuer ausgebracht werden. Dies bringt vor allem in arbeitsintensiven Zeiten große Vorteile. Durch die technisch bedingten geringeren Streumengen beim Anbaustreuer ist eine häufigere Kalkung notwendig. Granulierte Kalke können auch in Düngemischanlagen mit anderen Düngern gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. So kann sauren Düngemitteln sofort entgegengewirkt werden.

Branntkalk

Branntkalk wird durch Brennen von Kalkstein bei 900–1.200 °C erzeugt und hat einen Kalkgehalt von mehr als 92 % CaO. Je höher

der CaO-Gehalt ist, desto wirksamer ist der Branntkalk. Wird der Kalkstein zu schnell oder bei zu geringer Temperatur gebrannt, entsteht „Branntkalk“ mit sehr geringen CaO-Gehalten. In vielen Nachbarländern Österreichs sind die Qualitätskriterien für Branntkalk wesentlich niedriger. Scheinbar günstige Branntkalke mit niedrigen CaO-Gehalten sind im Endeffekt teurer als qualitativ hochwertige Branntkalke. Der wesentliche Unterschied zwischen kohlensaurer Kalke und Branntkalk ist die Wasserlöslichkeit von Branntkalk. Diese bewirkt, dass in Verbindung mit der Bodenfeuchte im Boden rasch eine große Menge an Kalzium-Ionen frei wird und Branntkalk schnell wirkt. Die positiv geladenen Kalzium-Ionen verbinden sich mit den negativ geladenen Ton- und Humusteilchen im Boden zu Ton-Humus-Komplexen. Die gleichzeitig entstehende Flockung der Tonfraktion führt zu einer lockeren, krümeligen, gut strukturierten und stabilen Bodenstruktur. Zusätzlich zur Strukturwirkung hebt Branntkalk den pH-Wert sehr rasch und deutlich an. Wie in der Praxis schon lange vermutet, ergab eine Studie der Universität für Bodenkultur Wien aus dem Jahr 2014, dass selbst in der Praxis unüblich hohe Branntkalk-Mengen das Bodenleben nicht negativ beeinflussen. Vielmehr zeigte sich, dass auf den mit Branntkalk behandelten Böden im Vergleich zu unbehandelten Böden die Masse und Aktivität des Bodenlebens nach wenigen Monaten zunahm. Neben feinem Branntkalk (0–4 mm), der in Trockenform in Silos gelagert und mit dem Schneckenstreuer ausgebracht wird, gibt es auch gekörnten Branntkalk (1–3 und 3–8 mm). Dieser wird als Sackware oder in wasserdichten Big Bags angeboten. Er kann mit dem hofeigenen Düngerstreuer ausgebracht werden.

Mischkalke

Mischkalke sind eine Mischung aus kohlensaurem Kalk und Branntkalk mit einem CaO-

Gehalt von mindestens 60 %. Sie werden als mehlfine Trockenkalke ausgebracht. Zur Staubreduktion sollten nur Schneckenstreuer verwendet werden. Mischkalke sind Universalkalke, welche die Wirkung von kohlensaurem Kalk und Branntkalk vereinen: Strukturwirkung, Feldhygiene, rasche und nachhaltige pH-Wert-Regulierung.

Gips

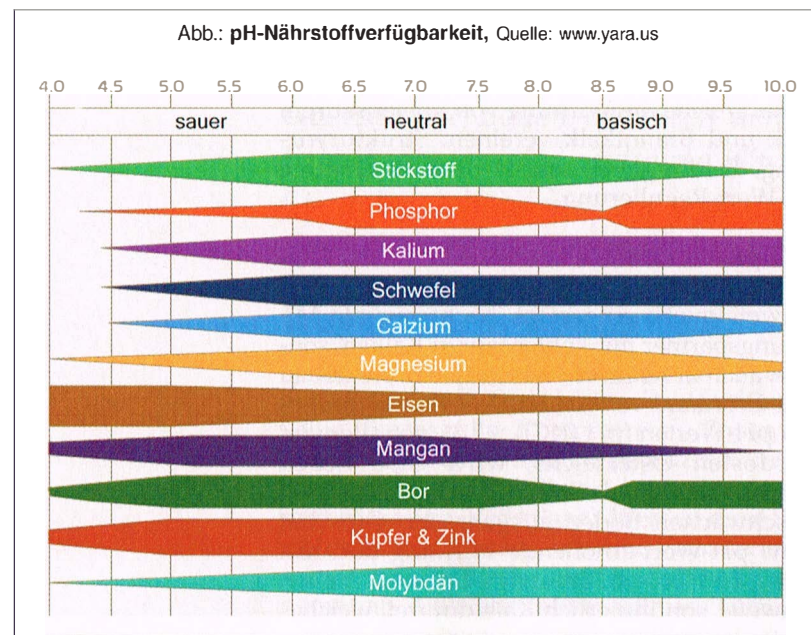
Immer häufiger wird Gips als Kalzium- und Schwefelquelle eingesetzt. Nicht nur als Mischungspartner mit kohlensaurer Kalke, sondern auch in Reinform wird Gips im Ackerbau und Grünland verwendet. Auf Böden mit hohen pH-Werten (pH (KCl) > 7,3), vor allem im Nordosten Österreichs, wird Gips neben Branntkalk auch als Strukturbildner auf strukturschwachen Böden ausgebracht. Gips hat keine pH-Wert-erhöhende Wirkung und löst sich pH-Wert-unabhängig. Er setzt neben Schwefel kontinuierlich Kalzium frei, welches die Bodenstruktur stabilisiert und einen lockeren, gut strukturierten Boden schafft.

Welche Kalkart zur Stoppelkalkung?

Üblicherweise wird zur Stoppelkalkung auf Getreide-, Soja-, und Rapsstoppel Mischkalk eingesetzt. Der wasserlösliche Branntkalkanteil ist rasch wirksam. Er sorgt für eine lockere, krümelige und stabile Bodenstruktur. Der Anteil an kohlensaurem Kalk bringt eine nachhaltige Stabilisierung des Boden-pH-Wertes und verbessert das Puffervermögen des Bodens. So können zukünftige Säureinträge durch den im Boden verbleibenden kohlensauren Kalk neutralisiert werden und die Kalziumsättigung bleibt im Optimalbereich.



Foto: Kamptner



Vor allem die Verfügbarkeit von Phosphor ist bereits bei leicht sauren pH-Werten stark reduziert.

Mischkalke eignen sich für alle Bodenarten. Je nach Bodenart sollte die Streumenge angepasst werden. Auf leichten Böden reichen 1.500–2.000 kg/ha. Auf mittleren und schweren Böden sind Aufwandmengen von 2.000–3.000 kg/ha empfehlenswert. Auf sehr schwere Böden mit hohen Tongehalten ist reiner Branntkalk zur Stoppelkalkung, mit 1.500–2.000 kg/ha am effizientesten. Eine Vorsaatkalkung mit Branntkalk (500–1.000 kg/ha) reduziert die Verschlammung und Verkrustung und bekämpft bodenbürtige Krankheiten wie die Kohlhernie beim Raps. Wichtig ist bei einer Vorsaatkalkung, dass der Branntkalk nur in die obersten 3–5 cm Bodenkrume eingemischt wird. Bei der Stoppelkalkung sollten Mischkalk und Branntkalk spätestens nach wenigen Tagen seicht (bis 15 cm), am besten mit dem Grubber oder der Scheibenegge, eingearbeitet werden, nach der Einarbeitung kann gepflügt werden. Direktes Unterpflügen wirkt sich negativ auf die Wirkung des Kalkes aus. Die Kalkung mit Brannt- oder Mischkalk von Maisstoppel im Herbst hat sich auf mittleren und schweren Böden als sehr positiv herausgestellt. Der pH-Wert und die Bodenstruktur und somit der Lufthaushalt im Bereich des untergepflügten Maisstrohs werden optimiert. Dadurch können die Bodenmikroorganismen das Maisstroh deutlich schneller abbauen, Schadpilzen wie Fusarium wird die Nahrungsgrundlage entzogen, und Nährstoffe für die Folgekultur werden schneller freigesetzt. Hier reichen geringere Aufwandmengen von 500–800 kg/ha Branntkalk (Mischkalk 800–1.300 kg/ha) direkt auf das Maisstroh. Ein direktes Unterpflügen ist in diesem Fall kein Problem. Im Bio-Landbau sind aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit keine Brannt- oder Mischkalke zugelassen. Daher sollten auf schweren und sehr schweren Böden magnesiumfreie kohlen-saure Kalke (2.500–

3.500 kg/ha) eingesetzt werden. Nur bei Magnesiummangel laut Bodenuntersuchung ist der Einsatz magnesiumhaltiger Kalke auf schweren Böden empfehlenswert. Um die Schwefelversorgung der Pflanzen zu gewährleisten, können schwefelhaltige kohlen-saure Kalke eingesetzt werden. Der Schwefel liegt als Sulfat in sehr gut pflanzenverfügbarer Form im Kalk vor und wird kontinuierlich über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate) freigegeben. Vor allem im Bio-Landbau haben sich schwefelhaltige kohlen-saure Kalke (mehlfine oder granuliert) zur Stoppelkalkung bewährt, da u.a. auch Leguminosen in Begrünungen oder Klee-gras sehr schwefelbedürftig sind.

Kosten einer Kalkung

Der wertgebende Inhaltsstoff eines Kalkes (außer Gips) ist der CaO-Gehalt. Der CaO-Gehalt ist jener Anteil, der basisch wirksam ist und Säuren neutralisieren kann. Zusätzlich gibt er den Kalziumgehalt des Kalkes an. Daher sollte beim Kauf von Kalk der exakte CaO-Gehalt bekannt sein und der Preis je kg/CaO verglichen werden. Ein Beispiel: Bei einem Preis von 158 Euro/t Branntkalk (lose) mit 95 % CaO, ergibt dies einen Preis von ca. 0,17 Euro/kg CaO. Mischkalk (lose) mit einem CaO-Gehalt von 60 % und einem deutlich niedrigeren Preis von 96 Euro/t ergibt einen Preis von ca. 0,16 Euro/kg CaO. Trotz der wesentlich besseren, strukturbildenden Wirkung von Branntkalk besteht nur ein sehr geringer Preisunterschied. Bei einer Ausbringungsmenge von 1.000 kg CaO/ha fallen bei Branntkalk 166,3 Euro/ha (1.052 kg/ha) und bei Mischkalk 160 Euro/ha (1.666 kg/ha) für den Kalk an. Die Mietkosten für den Kalkstreuer (Schneckenstreuer) können mit 10 Euro/t angesetzt werden. Die Kosten für den Traktor belaufen sich auf ca. 6 Euro/t (70 KW Allradtraktor, 5 t/h, 30 Euro/h lt. ÖKL Richtwerte). Dies ergibt Gesamtkosten von ca. 182 Euro/ha für Branntkalk und ca. 186 Euro/ha bei Mischkalk (die Personalkosten wurden nicht berücksichtigt). Für die Wahl der Kalkart ist also nicht der Preis je Tonne entscheidend, sondern die vorhandene Bodenart (leicht, mittel, schwer) und der Strukturzustand des Bodens. Gekörnte und granuliert Kalke im Big Bag oder gesackt sind zwar etwas teurer, es wird aber kein Leihgerät benötigt (Ersparnis ca. 10 Euro/t) und der Einsatz kann flexibler gestaltet werden. Generell bewegen sich die Kosten einer regelmäßigen Kalkung im sehr niedrigen, einstelligen Prozentbereich vom Ernteerlös. Die leichtere Bearbeitbarkeit, erhöhte Wasserspeicherfähigkeit, verbesserte Nährstoffverfügbarkeit, das aktivierte Bodenleben, die optimierte Bodendurchlüftung, schnellere Bodenerwärmung und das reduzierte Schaderregerpotenzial führen zu Mehrerträgen, die die Kosten einer Kalkung langfristig weit übersteigen. ■

DI Johannes Kamptner ist Fachberater im Bereich Bodenfruchtbarkeit des Beratungsunternehmens BoWaSan (Boden-Wasser-Sanierung)