

# Welcher Kalk soll es sein?

## Auch eine Kalkung muss gut geplant sein

**Düngekalk ist Pflanzennährstoff und Bodendünger zugleich. Ein geordneter Kalkversorgungszustand des Bodens ist die entscheidende Basis für einen erfolgreichen Pflanzenbau. Bei der Sorge dafür spielt die geologische Herkunft des Bodens die entscheidende Rolle, so Dr. Manfred Kerschberger und Toni Preusker aus Weimar.**

Böden aus Unterem und -Mittlerem Buntsandstein, Gneis, Porphy, Schiefer sowie degradierte Lössen und auch diluviale und alluviale Böden sind für ihre Versauerungsneigung bekannt.

Die Funktion einer Kalkdüngung ist schon immer zweigeteilt. So erfolgte auch in früherer Zeit die Kalkzufuhr nicht nur wegen der Strukturverbesserung des Bodens, sondern auch insbesondere als Mobilisator für Pflanzennährstoffe. Beobachtungen und Messungen nach der Kalkung ergaben ein besseres Pflanzenwachstum.

Die Ursache besteht darin, dass die zugeführten Calcium-Ionen (Ca<sup>2+</sup>) andere Pflanzennährstoffe vom Sorptionskomplex des Bodens verdrängen und so allgemein die Nährstoffverfügbarkeit lebenswichtiger Pflanzennährstoffe in den Folgejahren deutlich erhöhen. Auch die Löslichkeit bestimmter Nährstoffe wird positiv beeinflusst.

### Reiche Väter – arme Söhne

Da die Kalkzufuhr in früherer Zeit fast ausschließlich mit Kalkmergel erfolgte, entstand so der Begriff des „Ausmergels“. Wenn der Ersatz der so mobilisierten und von den Pflanzen entzogenen Nährstoffe (Abfuhr vom Feld) unterlassen wird, folgt der abschließenden Wirkung des Kalkes wenig später eine gewisse Verarmung der Bodennährstoffe. Daraus ergab sich auch der Slogan „Reiche Väter – arme Söhne“.

In der modernen Pflanzenproduktion liegen exakte Richtwerte zum Erreichen und Erhalten einer optimalen Bodenreaktion vor, bei deren Anwendung es weder zur Bodenversauerung noch Überkalkung kommen kann, wobei ebenso die Ca-Versorgung der Pflanzen sichergestellt ist. Gleichermaßen gelten Richtwerte für die Absicherung einer optimalen Verfügbarkeit aller Pflanzennährstoffe.

### Eingrenzung der Kalkdünger

Bei der Frage nach dem „richtigen“ Kalkdünger bedarf es infolge der großen Anzahl der Kalkdünger zunächst deren Eingrenzung nach bestimmten Fachaspekten. Das wichtigste Auswahlkriterium besteht wohl darin, ob mit dem Kalk gleichzeitig noch andere Nährelemente zugeführt werden sollen. So ist es seit langem in der Düngungspraxis bewährtes Vorgehen, bei Mg-Bedarf im Boden eine erforderliche Kalkzufuhr mit Mg-haltigen Kalk abzudecken. Auf diese Weise verbilligen sich die im Dünger enthaltenen CaO-Anteile und damit die Kosten der Kalkung um den Betrag für eine gesonderte Mg-Bodendüngung. Vergleichbares gilt auch für eine gleichzeitige Zufuhr von Schwefel, Phosphor, Kalium und Natrium.

Des Weiteren spielt in diesem Zusammenhang vor allem der Fakt „wie rasch soll der Kalk wirken“ eine wichtige Rolle. Obwohl der Landwirt über entscheidende Wirkparameter der

Düngelkalk informiert wird, besitzt nicht jeder Anwender über die Wirkfaktoren wie etwa die Wirkungsgeschwindigkeit ausreichend Kenntnisse und Erfahrungen.

Die Fachausbildung zum Landwirt lehrt ganz allgemein, dass Branntkalk für schwere Böden geeignet sind und rasch reagieren und Kohlensäure Kalk infolge ihrer langsameren Umsetzung für leichtere Böden wegen deren geringeren Pufferkapazität gegen Reaktionsverschiebungen am geeignetsten sind. Diese aus bodenphysikalischen und vor allem bodenchemischen Faktoren hergeleiteten Aspekte beruhen vorrangig auf den nachstehenden Zusammenhängen:

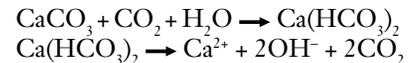
Die Ca<sup>2+</sup>-Ionen des Bodens und insbesondere der Kalkdünger werden meist in engen Zusammenhang mit der Bodenacidität gebracht. Die alkalische Wirkung der Kalken beruht aber vor allem auf der neutralisierenden Eigenschaft der bei der Umsetzung des Kalkes im Boden entstehenden Hydroxylionen (OH<sup>-</sup>) und nicht auf einer spezifischen Ca<sup>2+</sup>-Wirkung.

Alle Düngelkalken haben diesen Wirkmechanismus wie folgt:

#### Branntkalk im Boden



#### Kohlensäurekalk im Boden



Es ist ersichtlich, dass Branntkalk lediglich des Bodenwassers bedarf, um rasch eine basische Reaktion zu bewirken. Dagegen scheint die Reaktion von Kohlensäurekalk zeitaufwendiger zu sein. Es kommt dennoch klar zum Ausdruck, dass nicht der Ca-Gehalt des zugeführten Kalkdüngers, sondern die basische Wirksamkeit der Begleit-Ionen den entscheidenden Faktor der Neutralisation ausmachen.

### Branntkalk wirkt nur theoretisch schneller

Die im Boden entstehenden hohen Konzentrationen von zweiwertigen Calciumionen (Ca<sup>2+</sup>) tragen zur Tonflockung bei und führen damit zur raschen Strukturverbesserung insbesondere von ton- und schluffreichen Böden. Eine zeitlich raschere Neutralisationswirkung des Branntkalkes ist also rein theoretisch gegeben. Das kann aber unter den Bedingungen in der Düngungspraxis durchaus weniger bedeutsam sein, da Kohlensäure Kalk im Kalkungszeitraum meist zur gleichen Erhöhung der Bodenreaktion führen.

So war in umfangreichen Kalkdüngungsversuchen des ehemaligen Insti-

**Tabelle 1: Vergleich der Neutralisationswirkung von Brannt- und Kohlensäuren Kalken**

Bodenart	Versuchsort	AusgangspH	Kalkform	CaO-Gabe dt/ha	pH-Erhöhung im 4. Jahr	pH-Erhöhung im 6. Jahr
Sand	Karlshof	4,5	Bra <sup>1)</sup>	30	0,8	- <sup>4)</sup>
			Ka <sup>2)</sup>	30	0,9	-
schwach lehmiger Sand	Dörnfeld <sup>5)</sup>	4,4	Bra	70	1,0	0,8
			Ko <sup>3)</sup>	70	1,3	1,0
stark lehmiger Sand	Oberwind	4,3	Bra	70	1,6	1,3
			Ko	70	1,8	1,2
sandiger Lehm	Wolfbehringen	4,5	Bra	100	1,8	1,4
			Ko	100	2,1	1,7
	Technitz	4,7	Bra	70	1,4	1,2
			Ko	70	1,3	1,2

Düngungsfeldversuche auf Ackerlandstandorten in Ostdeutschland, Institut für Pflanzenernährung Jena-Zwätzen; <sup>1)</sup> Verschiedene Herkünfte; <sup>2)</sup> Kamsdorfer-Mg-Mergel (CaCO<sub>3</sub>/MgCO<sub>3</sub>); <sup>3)</sup> Kohlensäurer Kalk (Leunakalk: Abfallkalk bei der Herstellung von Schwefelsäurem Ammoniak nach dem Haber-Bosch-Verfahren); <sup>4)</sup> Keine Untersuchung; <sup>5)</sup> Hohe mittlere Jahresniederschläge (Thüringer Wald)



Die Kalkversorgung der Böden sollte so optimal wie möglich gestaltet werden. Foto: Raiser

tutes für Pflanzenernährung Jena-Zwätzen der kohlen-saure Kalk dem Branntkalk im Verlaufe einer Einwirkungszeit von vier bis sechs Jahren im Wesentlichen gleichwertig (Tabelle). Lediglich auf zwei Standorten war der Branntkalk in den Anfangsjahren dem Kohlen-sauren Kalk leicht überlegen. Für beide Kalktypen spiegelt sich der steigende Kalkaufwand im Ausmaß der pH-Erhö-hung deutlich wieder.

Zur weiteren Beurteilung der Qualität eines Kalkdüngemittels ist insbesondere der Gehalt an basisch wirksamen Bestandteilen (berechnet als CaO) von Interesse. Diese Angabe ist vergleichbar wichtig dem Nährstoffgehalt in mineralischen Stickstoff- oder auch Grundnährstoffdüngern. Es ist die Berechnungsgrundlage für die auszubringende Menge des jeweiligen Düngekalkes je Hektar. Die Angabe zur Reaktivität eines Kalkes bezieht sich auf seine Umsetzungsgeschwindigkeit im Boden.

Auch die Mahlfeinheit ist ein wichtiges Qualitätskriterium und hier gilt die allgemeine Regel: Je feiner aufgemahlen, desto besser die Umsetzung im Boden.

#### Managementsysteme zur Qualitätssicherung

Die Klassifizierung und Bewertung von Düngekalken erfolgt auf der Grundlage der Düngemittelverordnung. Für die Einhaltung der geforderten Produktqualität sorgt zunächst der Hersteller selbst durch spezifische Prüf- und Kontrollverfahren. Die amtliche Düngemittelverkehrs-kontrolle ist im Düngemittelgesetz den Ländern

übertragen. Eine Reihe von Unternehmen und Werken verfügen über integrierte und zertifizierte Managementsysteme zur Qualitätssicherung.

Ein sehr umfangreiches System zur Qualitätsüberwachung für Düngekalke bietet die DLG. Diese neutralen Kontrollen schließen sowohl den Herstellungsprozess als auch die Produktqualität in das Überwachungssystem ein. Die zugrunde liegenden Prüfkriterien wurden von Expertengremien erarbeitet, in denen Landwirte, Wissenschaftler, Berater und auch Hersteller vertreten sind. Die Anforderungen orientieren sich dabei an den Belangen der Praxis.

#### Für jede Situation die passende Lösung

Zusammengefasst lässt sich aussagen, dass ausgehend von dem Ergebnis der Bodenuntersuchung zum pH-Wert über die Richtwerte zum Erreichen und Erhalten optimaler pH-Werte des Bodens bis hin zum vielseitigen Angebot von Kalkdüngertypen alle Voraussetzungen gegeben sind, die Kalkversorgung der Böden optimal zu gestalten. Dabei kommt der Beachtung weiterer mit der Kalkung zuzuführender Nährelemente besondere Bedeutung zu.

Die scheinbar „einfache“ Abwicklung der Kalkzufuhr im Betriebsgeschehen bedarf unter der Beachtung der vielfältigen Fakten wie Bodenart, Kultur, Gesundungs-, Auf- und Erhaltungskalkung, Zufuhr von Begleitelementen sowie diverser Qualitätskriterien der Düngekalke durchaus der Fachberatung. ■