



FOTO: WOLFGANG PILLER

Stoppelkalkung nach der Ernte: Ein Dauerversuch zeigt positive Auswirkungen der Kalkung (Gehaltsklasse C) auf den Ertrag – sogar beim Weizen, der ja als wenig kalksensibel gilt.

Auf einen Blick

- Zur Stoppel- und Herbstkalkung stehen unterschiedliche Düngekalke zur Verfügung – sie unterscheiden sich nach ihrer Herkunft und Herstellung, die im Wesentlichen die Umsetzung im Boden und die Wirksamkeit beeinflussen.
- Nebenbestandteile in Kalkdüngern können sich ertragsstabilisierend auswirken.
- Eine optimale Kalkversorgung in Gehaltsklasse C liefert die Grundlage für nachhaltig stabile Erträge.
- Insbesondere kalksensible Kulturen wie Gerste, Zuckerrübe und Leguminosen wie die Ackerbohne reagieren auf eine optimale Kalkversorgung mit sicheren Mehrerträgen.

Nach der Ernte ist vor der Ernte

Dieses Motto gilt insbesondere im Zusammenhang mit der Kalkung auf die Stoppel – und bei der Wahl der Kalkform sollte man die Unterschiede kennen.

Die optimale Saatbettbereitung und die richtige Sortenwahl sind für die nächste Ernte von großer Bedeutung. Mindestens genau so entscheidend sind die Zusammenhänge im Boden. Nährstoffverfügbarkeit, Bodenstruktur, Durchwurzelbarkeit, Wasserversorgung und -speicherung und Bodenleben sind wesentliche Faktoren für ein gesundes Wachstum der Kulturen. Mit einer Kalkung lassen sie sich positiv beeinflussen.

Dazu steht eine breite Palette an Düngekalcken zur Verfügung. Durch die Düngemittelverordnung wird geregelt, welche Mindestanforderungen erfüllt werden müssen – das haben alle Düngekalke gemeinsam. Unterschiede gibt es dagegen bei der Kalkform. Sie ist entscheidend für Wirksamkeit und Geschwindigkeit der Umsetzung:

- Gebrannte Kalke wie Branntkalk und Magnesium-Branntkalk enthalten die Kalkform Oxid und reagieren sofort mit Wasser, sodass schnell nach der Neutralisation von Bodensäuren der pH-Wert angehoben und durch das freigesetzte Calcium in Folge der Tonflockung eine Strukturverbesserung und Krümelstabilisierung herbeigeführt wird. Zudem kann bei der Anwendung zu Raps der Befall mit Nacktschnecken zurückgedrängt und bodenbürtigen Krankheiten wie der Kohlehernie vorgebeugt werden.
- Kohlensäure Kalke enthalten die Kalkform Carbonat, zu dessen Umsetzung Bodensäuren vorhanden sein müssen. Der Umsetzungsprozess im Boden geht bei Carbonat langsamer vor sich als beim Oxid, ist aber anhaltender und nachhaltiger. Die Reaktivität und damit Umsetzungs-

geschwindigkeit von Kohlensäuren Kalcken wird wesentlich vom Vermahlungsgrad beeinflusst. Je feiner die Vermahlung, desto höher die Reaktivität. Die geologische Herkunft des Kalkes ist hierbei von nachrangiger Bedeutung. Kohlensäurer Kalk oder Kohlensäurer Magnesiumkalk ist je nach Vermahlungsgrad und dem Ausgangs-pH-Wert des Bodens innerhalb von Tagen bis einigen Monaten wirksam.

- Mischkalke enthalten sowohl Calciumoxid als auch Calciumcarbonat und vereinen somit die Vorteile beider Kalkformen und wirken auch kurzfristig zur Verbesserung der Bodenstruktur.
- Hütten- und Konverterkalke sind Nebenprodukte aus der Stahlindustrie und enthalten im Wesentlichen die Kalkform Silikat. Silikat weist im Vergleich zu Oxid und Carbonat eine

geringere Wirkungsgeschwindigkeit auf. In ihren Einsatzbereichen sind sie mit den Kohlensäuren Kalcken vergleichbar.

Unter der Bezeichnung „Kalkdünger aus der Herstellung von ...“ werden in der Düngemittelverordnung genau definierte Herkünfte von Nebenprodukten aus verschiedenen Industrieprozessen zusammengefasst, die verschiedene Kalkformen auch in Mischung enthalten können. Meistens sind in diesen Düngekalcken, die auch aus dem Recyclingbereich stammen können, Nährstoffe und Spurenelemente als Nebenbestandteile enthalten.

Beispiele für diese Kalke sind Kalkdünger aus der Herstellung von Zucker (Carbokalk), Kalkdünger aus der Herstellung von Papier, Kalkdünger aus der Herstellung von Stickstoffdüngern (Schwarzkalk), Kalkdünger aus der Aufbereitung von Trink- und Brauchwasser oder Kalkdünger aus der Verbrennung pflanzlicher Stoffe (Holzasche/Brennraumasche aus der Verbrennung von naturbelassenen Holz, chemisch unbehandelt und ohne Rückstände aus einer vorherigen Verwendung).

Alle in der Düngemittelverord-

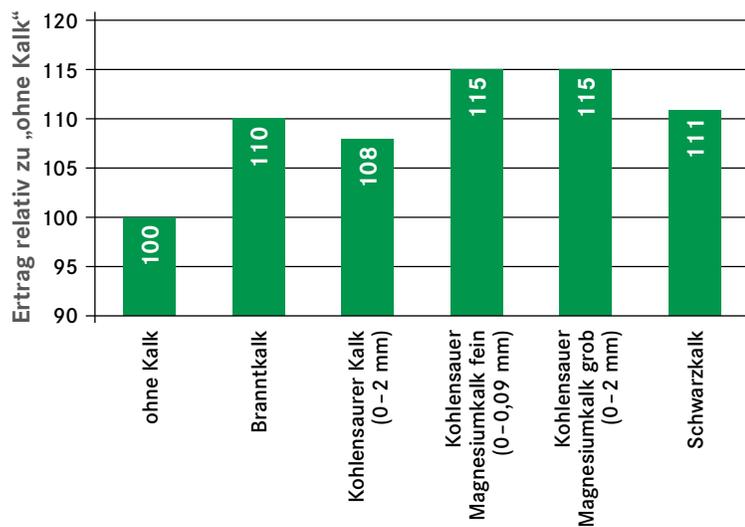
Kalkdüngertypen und Anforderungen nach Düngemittelverordnung

Herkunft	Düngemitteltyp	Basische Bindungsform	Mindestgehalte nach DüMV	Nebenbestandteile
Kalke aus natürlichen Lagerstätten	Kohlensäurer Kalk	Carbonat (CaCO ₃)	75 % CaCO ₃	Magnesium
	Kohlensäurer Magnesiumkalk	Carbonat (CaCO ₃ + MgCO ₃)	*75 % CaCO ₃ und mindestens 15 % MgCO ₃	
	Branntkalk	Oxid (CaO)	65 % CaO	Magnesium
	Magnesium-Branntkalk	Oxid (CaO+MgO)	65 % CaO	
	Mischkalk	Carbonat + Oxid	50 % CaO	Magnesium
Industriekalke aus der Stahlherstellung	Hüttenkalk	Silikat (CaSiO ₃ + MgSiO ₃)	42 % CaO	Freie Kieselsäure
	Konverterkalk	Silikat (CaSiO ₃ + MgSiO ₃)	40 % CaO	Freie Kieselsäure, teilweise Phosphat, Spurennährstoffe
Nebenprodukte verschiedener Industrieprozesse	Kalkdünger aus [Anlage 2, Tabelle 6.4 DüMV]	Oxid, Hydroxid, Carbonat, Silikat	30 % CaO	Je nach Herkunft: Phosphor, Stickstoff, Kalium, Magnesium, Schwefel, Spurennährstoffe

* Summe aus CaCO₃ und MgCO₃

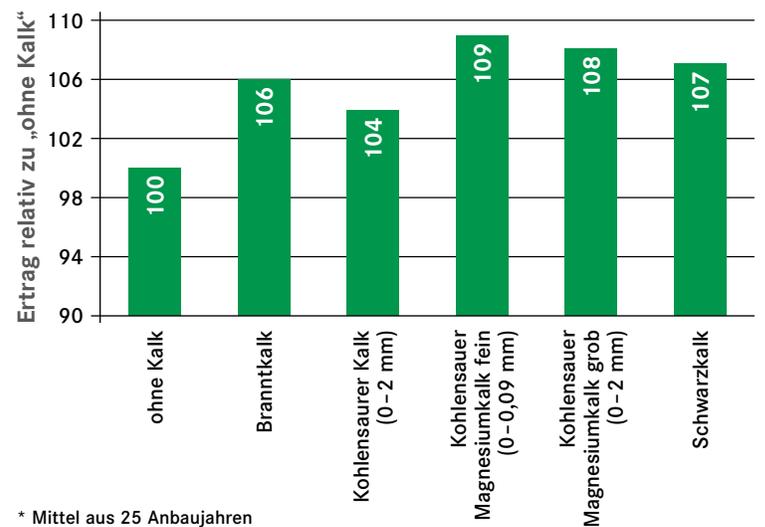
Düngeversuch: Ackerbohnenenerträge

relativ zu nicht gekalkten Parzellen; Mittel aus 4 Anbaujahren



Düngeversuch: Erträge aller Kulturen*

FF: Zuckerrübe, Sommergerste, Ackerbohne, Winterweizen, Wintergerste



* Mittel aus 25 Anbaujahren

nung beschrieben und damit zur Anwendung in der Land- und Forstwirtschaft zugelassenen Kalkdünger müssen neben den Mindestanforderungen hinsichtlich des Kalkgehaltes auch besondere Anforderungen bei den Schadstoffgehalten und bei der Mahlfineinheit sowie Partikelgröße einhalten.

Düngekalke unterscheiden sich also nach der enthaltenen Kalkform, der Wirkungsgeschwindigkeit und den Nebenbestandteilen. Ob sich diese unterschiedlichen Kalkformen auch differenziert auf den Ertrag auswirken, wird mit einem seit dem Jahr 1996 durchgeführten Dauerdüngungsversuch an der Versuchstation Cunnersdorf der landwirtschaftlichen Anwendungsforschung der Stickstoffwerke (SKW) Piesteritz nachgegangen.

Der Versuchsstandort liegt rund 20 km östlich von Leipzig im mittelsächsischen Lössgebiet. Der Versuch ist als Blockanlage mit insgesamt vier Wiederholungen angelegt, bei einer Parzellengröße von jeweils 50 m². Die dort vorherrschende Bodenart ist ein sandiger Lehm aus Sandlöss (30–60 cm mächtig) über Geschiebelehm. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 602 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,6 °C.

Auf den Versuchsflächen wird die Fruchtfolge Zuckerrüben-Sommergerste-Ackerbohne-Winterweizen-Wintergerste praktiziert. Durch

Kalkung im Rahmen der Fruchtfolge – bevorzugt vor der Zuckerrübe – auf Grundlage der Bodenuntersuchungsergebnisse wird dauerhaft auf den Versuchspartellen eine Kalkversorgung in Gehaltsklasse C mit einem pH-Wert von 6,4 bis 6,6 sicherge-

4–9 %
Mehrertrag im Mittel aller Kulturen wurde durch regelmäßige Kalkung gegenüber der ungekalkten Variante erzielt.

stellt. Diese Parzellen werden verglichen mit dem Kontrollparzellen mit pH 5,8 (Gehaltsklasse B).

Neben Branntkalk und Kohlensäurem Kalk werden auch zwei Vermahlungsgrade von Kohlensäurem Magnesiumkalk sowie ein Rückstandskalk (Schwarzkalk aus der Herstellung von Kalkstickstoff) miteinander verglichen. In den folgenden Abschnitten stellen wir einige Ergebnisse des Dauerversuchs vor:

- Im Mittel aller Kulturen wurde über die 25 Versuchsjahre ein Mehrertrag durch regelmäßige Kalkung festgestellt – er lag im Mittel zwischen 4 bis 9 % über den Erträgen der ungekalkten Variante.

- Im Vergleich der geprüften Kalkdünger zeigten die Varianten mit Kohlensäurem Magnesiumkalk die höchsten Mehrerträge. Besonders hervorzuheben ist, dass durch das im

Kohlensäurem Magnesiumkalk enthaltene Magnesium eine zusätzliche Ertragswirkung festgestellt wurde. Verstärkt wurde dieser Effekt durch eine Feinvermahlung des Kohlensäurem Magnesiumkalkes auf eine Partikelgröße kleiner als 0,09 mm. Die größere reaktive Oberfläche der Kalkteilchen nach Feinvermahlung mit dadurch höherer Reaktivität leistet folglich neben der besseren Umsetzung des Kalkes auch einen wesentlichen Beitrag für die Magnesiumversorgung der Kulturen – trotz der Magnesium-Gehaltsklasse D des Bodens.

- Der im Versuch ebenfalls geprüfte Schwarzkalk (Kalkdünger aus der Weiterverarbeitung von Kalkstickstoff) zeigt Mehrerträge in einer ähnlichen Größenordnung wie Branntkalk. Die sehr feine Partikelgröße des Calciumcarbonates im Schwarzkalk bewirkt eine sehr rasche Umsetzung und Kalkwirkung. Gleichzeitig wirkt der herstellungsbedingte Nebenbestandteil Dicyandiamid bei empfohlener Aufwandmenge als Ni-

trifikationshemmstoff und zeigt eine Nebenwirkung gegen Nacktschnecken.

- Die in der Fruchtfolge angebauten Kulturen reagieren mit unterschiedlichen Mehrerträgen auf die bessere Kalkversorgung. Bei Weizen, der als wenig kalksensibel eingestuft wird, liegt der Kornertrag im Mittel der fünf Anbaujahre durch Kalkung 3 bis 6 % höher als in der ungekalkten Kontrollvariante. Die als sehr kalksensibel eingestufte Wintergerste zeigt in den Kalkvarianten deutliche Mehrerträge zwischen 7 und 12 % gegenüber ungekalkt. Noch deutlicher reagierte die Leguminose Ackerbohne. Die Mehrerträge in den Varianten mit optimaler Kalkversorgung liegen hier zwischen 8 und 15 %. Die Kalkung ist folglich eine Basismaßnahme, die allen weiteren Düngungsmaßnahmen vorausgehen sollte, um fruchtbare und gesunde Böden dauerhaft zu erhalten.

Dr. Andreas Weber
für den LAD Bayern

Klimavorhersage: Es wird wärmer

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) hat berechnet, um wie viel Temperatur und Niederschläge von 2021 bis 2030 vom vieljährigen Durchschnitt (1991–2020) abweichen könnten. 2021

könnte es in Deutschland 0,5 bis 1,0 Grad wärmer werden. Dieser Trend soll sich fortsetzen. Zudem soll es meist zu trocken werden. Alle DWD-Ergebnisse unter www.dwd.de/klimavorhersagen.

RGT CADRAN *neu*
Spitzengenetik für Spitzenerträge

R·A·G·T
SAATEN

RGT PANDORA *neu*
Früh drischt besser