



Gute Unterlage: Der häufig trockene, tragfähige Boden nach der Getreideernte bietet beste Voraussetzungen für die Kalkung.

Sauer macht nicht lustig

Saure Böden liefern nicht die Erträge, die sie bringen könnten

Getreide braucht Böden mit ausreichend Kalk. Nur dann können die Pflanzen ihre besten Erträge liefern. Und leider neigt unter unseren Klimabedingungen so gut wie jeder Standort dazu, immer weiter zu versauern.

Hohe Getreideerträge zu erzielen gehört für jeden Landwirt in Mitteleuropa zur Pflicht. Dazu müssen die Wachstumsfaktoren optimal zusammenwirken – insbesondere erfordert es eine hohe Bodenfruchtbarkeit. Unter unseren humiden Klimabedingungen – es fallen im Schnitt mehr Niederschläge, als Wasser verdunstet – besteht auf den meisten Standorten permanent eine Tendenz zur Bodenversauerung. Nur ausreichende Kalkzufuhr wirkt dem entgegen. Sie verbessert zugleich auf längere Sicht die physikalischen, chemischen und biologischen Bodeneigenschaften.

Die Richtwerte für die in der modernen Pflanzenproduktion anzustrebende Bodenreaktion (= pH-Wert) und Kalkdüngung schufen die regionalen Düngungsfeldversuche. Diese Richtwerte wiesen für vergleichbare Standortbedingungen erhebliche Differenzen auf. Es war ein besonderes Anliegen für den VDLUFA, die uneinheitlichen Richtwerte zu hinterfragen und bundesweit anzuwendende pH-Bereiche abzuleiten. Das erfolgte mit der Veröffentlichung des VDLUFA-Standpunktes: „Bestimmung des Kalkbedarfes von Acker- und Grünlandböden“ (Darmstadt, September 2000).

Das ehemalige Institut für Pflanzenernährung Jena-Zwätzen hat sich intensiv mit Fragen zur Kalkdüngung befasst. Im Zeitraum von 1965 bis 1990 wurden vorwiegend auf sauren Böden rund 50 Dauerversuche mit insgesamt 220 Versuchsjahren durchgeführt. Es war

nun von Interesse, diese Serie nach den aktualisierten Richtwerten für die Einstufung der pH-Werte noch einmal zu beurteilen. Insbesondere auf der Basis von Bodenartengruppen und pH-Klassen für Getreidearten sollten sie neu ausgewertet werden.

Für jedes Versuchsjahr galt es, die Kalkdüngungsvariante mit dem höchsten Ertrag zu ermitteln. Dieser lag meist bei pH-Werten im Bereich der pH-Klasse C (anzustrebender, optimaler pH-Wert des Bodens). Die ungekalkten Varianten wiesen fast immer pH-Werte im Bereich der pH-Klasse A (sehr niedrig) und zum Teil auch pH-Klasse B (niedrig) auf und brachten

– je nach Bodenartengruppe und Getreideart – mehr oder weniger deutliche Mindererträge im Vergleich zur Höchstertragsvariante.

Diese Ertragsverluste wurden nach biostatistischen Methoden ausgewertet und eingestuft. Auf diese Weise konnten für die Düngungspraxis verallgemeinerbare Aussagen abgeleitet werden (siehe Tabelle Seite 31).

1 Auf stark sauren Böden (pH-Klasse A) kommt es bei allen Getreidearten zu hohen Ertrags-einbußen. Saure Verhältnisse sagen den wenigsten Pflanzen zu. Saure Bodenbedingungen setzen viele Aluminiumionen frei. Diese schädigen die Pflanzenwurzeln.

Auswahlschema zum Kalk-Düngen

Als Entscheidungshilfe bei der Einordnung der Kalkung ins Betriebsgeschehen lässt sich die Dringlichkeit der Kalkdüngung auf der Grundlage der mit der agrochemischen Bodenuntersuchung ermittelten pH-Klassen wie folgt vorgeben:

● **Vordringlich Kalken:** Betrifft alle Flächen der pH-Klasse A. Die stark sauren Bodenbedingungen beeinträchtigen Bodenstruktur, Nährstoffverfügbarkeit und Bodengesundheit. Das Pflanzenwachstum wird erheblich geschwächt. Die erforderliche Gesundheitskalkung hat vorrangig vor allen anderen Düngungsmaßnahmen zu erfolgen und ist

auch zunächst unabhängig von der Kultur.

● **Dringend Kalken:** Betrifft alle Flächen der pH-Klasse B. Die erforderliche Aufkalkung erfolgt vorrangig zu „kalkanspruchsvollen“ Kulturen wie etwa Gerste, Raps, Rüben, Mais, Luzerne, Rotklee, Feldgras, Grünland.

● **Erhaltungskalken:** Betrifft alle Flächen mit pH-Klasse C. Die vorliegende, anzustrebende optimale Bodenreaktion wird durch regelmäßige Erhaltungskalkung gesichert. „Kalkanspruchsvolle“ Kulturen sollten dabei vorrangig einbezogen werden.

● **Keine Kalkung:** Betrifft alle Flächen mit pH-Klasse D und E.

Auch zu viele verfügbare Manganionen (Braunsteinablagerungen an den Wurzeln) und Eisenionen tragen zu Ernährungsstörungen und zu Pflanzenschädigungen bei. Zugleich ist die Verfügbarkeit von Magnesium, Calcium und Kalium stark gehemmt sowie die Löslichkeit von Phosphor- und Molybdänionen eingeschränkt. Dies alles vermindert das Wachstum.

● Besonders drastisch sind die Ertragsverluste bei **Sommergerste**. So betragen diese im Mittel der Bodengruppe 2 (= schwach lehmige Sande) über die Hälfte vom Optimalertrag. In Einzeljahren kommt es insbesondere auf leichteren Böden bis zum gänzlichen Ertragsausfall. Nur unwesentlich geringer sind die Ertragsminderungen auf besseren Böden. Aktuelle Versuchsergebnisse bestätigen diese Untersuchungen. So fanden die Thüringer Forscher Zorn und Schröder in einem Dauerversuch auf lehmigem Sandboden (Versuchsstation Bad Salzungen) Mindererträge bis zu 25 Prozent.

● Der als säureverträglich geltende **Hafer** büßt auf Sandböden erheblich an Ertrag ein. Auf bindigeren Böden kommt es zu weniger hohen Ertragsausfällen.

● Die **Wintergerste** kann man im Vergleich zur Sommergerste als etwas robuster gegenüber niedriger Bodenreaktion einordnen.

● Der **Winterroggen** gilt auch aufgrund seiner großen ökologischen Streubreite als weniger anspruchsvoll an die Bodenreaktion. Als geeignetste Getreideart für leichte Böden kommt er hier mit von Natur aus gegebenen niedrigeren pH-Werten des Bodens oft noch aus. Dennoch sind 20 Prozent Ertragsverlust bei nicht optimaler Bodenreaktion doch erheblich.

● **Winterweizen** wurde in früherer Zeit meist als besonders kalkbedürftig eingeordnet. Weil er oft mit Zuckerrübe in einer Fruchtfolge steht, unterstützte wohl die Ansicht, dass er wie die Rübe einer optimalen Kalkversorgung bedarf. Bei den vorliegenden Versuchsergebnissen trifft das am ehesten auf die leichteren Böden zu, deren pH-Werte in Klasse A immerhin unterhalb von 5,0 liegen. Ohnehin erfüllen solche Böden die Bodenansprüche des Winterweizens nicht ganz. Auf besseren Böden sind die Ertragsverluste deutlich geringer, betragen aber dennoch bis zu 25 Prozent. Aktuelle Versuchsergebnisse belegen die weniger hohen Ansprüche des Winterweizens.

2 Im Bereich der pH-Klasse B sind die negativen Wirkungen unzureichender Bodenreaktion auf das Pflanzenwachstum im Ver-

Ertragsniveau bei nicht optimalen pH-Werten

Durchschnitt der Relativträge verschiedener Getreidearten ¹⁾

| Bodenarten- gruppe ²⁾ | Winter- roggen | Winter- gerste | Winter- weizen | Sommer- gerste | Hafer |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| pH-Klasse A | | | | | |
| 1 | 80 | — ³⁾ | — ³⁾ | — ³⁾ | 59 |
| 2 | 75 | — ³⁾ | 62 | 47 | 83 |
| 3 | 78 | 88 | 83 | 74 | 89 |
| 4 | 88 | — ³⁾ | 83 | 69 | — ³⁾ |
| pH-Klasse B | | | | | |
| 1 | 91 | 92 | — ³⁾ | — ³⁾ | 87 |
| 2 | 88 | 93 | 80 ⁴⁾ | 90 | 91 |
| 3 | 92 | 93 | 83 ⁴⁾ | 91 | 94 |
| 4 | 95 | — ³⁾ | 92 | 91 | — ³⁾ |

¹⁾ Dauerversuche in Ostdeutschland 1965–1990, Höchstertag in pH-Klasse C = 100;

²⁾ Bodenartengruppen: 1 = Sand, 2 = schwach lehmiger Sand, 3 = stark lehmiger Sand,

4 = sandig, schluffiger Lehm

³⁾ keine Ergebnisse, ⁴⁾ nur wenige Versuchsergebnisse

gleich zur pH-Klasse A geringer. Es kommt bei allen Getreidearten zu weit weniger drastischen Ertragsverlusten. Dennoch sind die im Mittel aller Getreidearten vorliegenden Mindererträge mit zehn Prozent noch erheblich. Das heißt: Wer die Erhaltung der optimalen Bodenreaktion nur etwas vernachlässigt und damit relativ gering unterschreitet, muss eine negative Wirkung auf das Pflanzenwachstum befürchten. Der optimale pH-Bereich im Boden sollte durch Erhaltungskalkung ständig gesichert werden.

Tipps zum Kalken

Gekalkt werden kann das ganze Jahr über. Besonders vorteilhaft ist es nach der Ernte von Kulturen, die eine weitgehend tragbare Bodenoberfläche hinterlassen. So werden Pflanzenschäden vermieden, der Boden weniger verdichtet, Rollwiderstand und Zugkraftbedarf verringert und so die Flächenleistung erhöht.

Von Vorteil für die Kalkwirkung ist eine zunächst flache Einarbeitung im Krumbereich. Sofortiges

tiefes Einpflügen „vergräbt“ gewissermaßen den Kalk und vermindert so die Neutralisationswirkung im Oberboden. Kalkung kann auch als Vorsaats- und Kopfkalkung (nur auf trockene Pflanzen) erfolgen.

Ein wichtiges Auswahlkriterium für den geeigneten Kalktyp besteht darin, ob mit dem Kalk auch gleichzeitig andere Nährelemente zugeführt werden sollen. So ist es seit Langem ein bewährtes Vorgehen, bei vorliegendem Magnesiumbedarf des Bodens Mg-haltige Kalke einzusetzen. Auf diese Weise verbilligen sich die im Kalkdünger enthaltenen CaO-Anteile um den Betrag für eine gesonderte Mg-Düngung.

Das gilt auch für Kalke mit Gehalten an anderen Nährelementen. Das Angebot an Kalkdüngertypen ist reichhaltig und überlässt so dem Berater und dem Landwirt viele Auswahlmöglichkeiten. Mit Einschränkung gilt als Grundregel: Auf leichteren Böden sind vorrangig kohlen-saure Kalke und auf schweren Böden vorrangig Branntkalke einzusetzen.

Dr. Manfred Kerschberger
Toni Preusker

DLG-geprüfte Kalkdünger

Die optimale Wirksamkeit der angebotenen Kalke ist maßgeblich von der jeweiligen Qualität abhängig. Daher lohnt es sich, beim Einkauf auf Qualitäten zu achten. Hersteller von Düngekalken können sich freiwillig an der Qualitätsüberwachung der DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) beteiligen und sich den Prüfungen unterziehen. Bei erfolgreicher Teilnahme erhalten die Produkte das DLG-Qualitätsiegel.

Die neutralen Kontrollen testen sowohl den Herstellungsprozess als auch die Produktqualität. Unter anderem werden regelmä-

ßig die Gehaltsslage, der Vermahlungsgrad und die Nebenbestandteile geprüft.

In der Grundstufe müssen die gesetzlichen Anforderungen aus der Düngemittelverordnung erfüllt sein. In der Premiumstufe sind die Qualitätsanforderungen höher gesteckt: Vor allem Eigenschaften, die die Wirksamkeit der Produkte verbessern und damit einen hohen Nutzen haben, werden dabei besonders berücksichtigt.

Interessenten finden eine Übersicht über DLG-geprüfte Düngekalke im Internet unter www.dlg-test.de/duengekalk.