

Kalk sichert Nährstoffverfügbarkeit und Bodenstabilität

Die Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft unterliegen in den letzten Jahren sehr starken Veränderungen. Die Preise sowohl für landwirtschaftlich erzeugte Produkte, aber auch für die eingesetzten Betriebsmittel wie Energie, Futtermittel und Düngemittel unterliegen stärkeren Schwankungen. Die Preise für Kalkdüngemittel stellen hierbei eine Ausnahme dar und befinden sich praktisch seit Jahren auf einem nahezu gleichen Niveau.

Hohe Intensität lohnt sich!

Bei den z.T. sehr hohen Belastungen stellt sich die Frage, mit welcher Intensität die Produktion betrieben werden soll?

Aktuelle betriebswirtschaftliche Auswertungen belegen, dass auch unter den derzeitigen Rahmenbedingungen mit relativ volatilen Erlösen für die Produkte ein hoher Faktoreinsatz sinnvoll ist. Verzicht auf Ertrag durch geringere Intensität bei Pflanzenschutz oder Düngemitteln ziehen schnell starke Gewinnverluste nach sich.

Langjährige Versuche zeigen, dass ein schlechter Kalkzustand erhebliche Ertragsverluste mit sich bringen kann. Daher ist es – trotz des angespannten Budgets für die Betriebsmittel – enorm wichtig, die Intensität beizubehalten und die Versorgung der Pflanzen optimal zu gestalten.

Häufig werden die „hohen“ Kosten für eine Kalkung als Grund für eine unterlassene Kalkung angeführt. Dieses Argument ist bei näherem Hinsehen nicht haltbar. Der Anteil der Kalkdünger an den gesamten variablen Aufwendungen ist mit 1 - 3 % relativ gering.

Die Kalkung nimmt bei den Düngungsmaßnahmen eine Sonderrolle ein. Sie stellt in erster Linie eine Bodendüngung dar. Anders als bei anderen Nährstoffen – wie z.B. Stickstoff – kann man Schäden oder Ertragseinbußen bei einem unzureichenden Kalkzustand nicht immer unmittelbar sehen oder zuordnen.

Der Kalkzustand steht allerdings in einer komplexen Beziehung zu allen anderen pflanzenbaulichen Prozessen im Boden. Nur wenn ein Boden ausreichend mit Kalk versorgt ist, kommen alle anderen Maßnahmen voll zum Tragen oder umgekehrt gesagt: **Stimmt der Kalkgehalt nicht, muss mit einer abnehmenden Effektivität aller andern pflanzenbaulichen Maßnahmen gerechnet werden.**

Kalk sichert die Nährstoffverfügbarkeit

So hat der pH-Wert des Bodens einen zentralen Einfluss auf die Verfügbarkeit und Ausnutzung der Nährstoffe wie Stickstoff, Kalium oder Phosphat.

Sinkt der pH-Wert unter das Optimum ab, fällt auch der Ausnutzungsgrad der Nährstoffe sehr schnell ab (Abb. 1). Dann werden die teuer bezahlten Nährstoffe nur zu einem geringen Anteil verwertet und der Rest geht ungenutzt verloren.

Auch der sich im Boden befindliche Phosphat-Pool ist für die Pflanzen nur im schwach sauren bis neutralem pH-Bereich ausreichend nutzbar. Nur dann werden aus dem Bodenvorrat stetig ausreichende Phosphormengen in die Bodenlösung nachgeliefert, um die pflanzlichen Anforderungen auch in Phasen mit hohem Bedarf abzudecken, während bei tieferen pH-Werten die Phosphate als schwer lösliche Fe- und Al-Phosphate gebunden vorliegen.

pH-Wert	Ausnutzungsgrad der eingesetzten Nährstoffe (pH 7,0 = 100 %)		
	Stickstoff	Kalium	Phosphat
7,0	100	100	100
6,0	89	100	52
5,5	77	77	48
5,0	43	53	31
4,5	30	33	23

Abb. 1: Beziehung zwischen dem pH-Wert und dem Ausnutzungsgrad der Nährstoffe Stickstoff, Phosphat und Kalium
 Quelle: (DHG 09-2001): CELAC, Les Amendements Calciques et Magnésiens

Kalk sichert eine stabile Bodenstruktur

Eine Kalkung ist neben der Einstellung eines geeigneten pH-Wertes aber auch für wichtige bodenphysikalische Prozesse verantwortlich.

Nur bei einem ausreichenden Kalkzustand (Stichwort „freier Kalk“) ist eine stabile Bodenstruktur gewährleistet. Dabei bilden die Calcium- (und Magnesium) Ionen Brücken zwischen den Bodenfeinanteilen Ton und Schluff und sorgen für eine Ausflockung der Tonminerale. Im Oberboden gewährleistet der „freie Kalk“ dadurch eine beständige Krümelstruktur – die insbesondere bei anfälligen Kulturen wie Zuckerrüben, Mais, Raps oder Gerste – für den Auflauf und die Jugendentwicklung von Bedeutung ist. Im Unterboden garantiert eine Kalkung eine dauerhafte, belastbare Gefügestabilität. Es bildet sich ein ausgewogenes Verhältnis von Grob- und Feinporen. Das ist entscheidend für die Wasserführung und –haltefähigkeit sowie den Gasaustausch (Luft/CO₂) und die Durchwurzelbarkeit eines Bodens (Abbildung 2).

Die gegenüber unterlassener Kalkung messbar bessere Bodenstruktur fördert das Wurzelwachstum und die Aktivität des Bodenlebens über einen harmonischen Luft-, Wasser und Wärmehaushalt. Die Aktivität der Biomasse im Boden wird durch die chemischen und physikalischen Wechselwirkungen einer angepassten Kalkung deutlich gefördert. In Folge erhöht sich wiederum die von der Leistung der Bodenlebewesen beeinflusste Stickstoffverfügbarkeit.

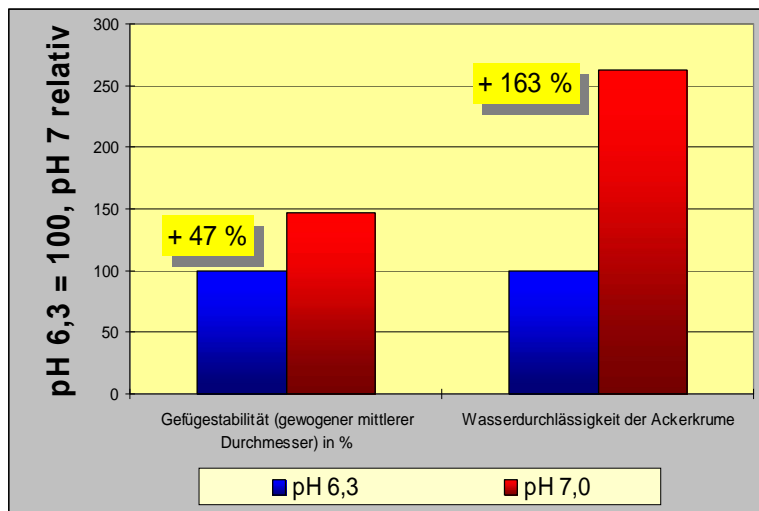


Abb. 2: Verbesserung der Gefügestabilität und Wasserdurchlässigkeit nach einer Kalkung
Quelle: nach Schuhbauer, 1980

In den letzten Jahren mit schlechter Verteilung der Niederschläge (Starkregenereignisse wechseln mit längeren Trockenperioden) ist eine gute „Regenverdaulichkeit“ des Bodens bei hohen Niederschlagsmengen aber auch ein gutes Wasserhaltevermögen in Trockenzeiten von steigender Bedeutung.

Insbesondere bei tonigen und schluffigen Böden, die zur Verschlammung und Verdichtung neigen, ist neben dem pH-Wert als Kenngröße auch auf einen genügenden Gehalt an „freiem Kalk“ zu achten. Das ist durch eine regelmäßige Kalkung – idealer Weise mit schnell umsetzbaren Kalken - zu den empfindlichen Kulturen – gewährleistet.

Kalkung auf die Stoppel bietet sich an

Je nach Kultur bieten sich verschiedene Termine für die Kalkung an. Bei hinsichtlich der Bodenstruktur empfindlichen Pflanzen ist eine Vorsaatkalkung ideal. Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen bietet sich oftmals die Stoppelkalkung an. Der Boden ist zu dieser Zeit i.d.R. belastbar und befahrbar und der ausgebrachte Kalk kann so in einem Arbeitsgang ohne zusätzliche Mehrkosten flach in die Krume eingearbeitet werden und voll zur Wirkung kommen.

Dr. Uwe Pihl

Rheinkalk KDI, Wülfrath