

Bodenfruchtbarkeit mit Kalkung – für nachhaltigen Ackerbau

Was hat Kalkdüngung mit Green Deal, Ackerbaustrategie, Dünge-VO und guter fachlicher Praxis zu tun? Kalkdüngung kann einen Beitrag leisten, die aktuellen Anforderungen von Gesellschaft, Politik und Gesetzgeber an die Landwirtschaft, an den nachhaltigen Ackerbau und an den Bodenschutz zu erfüllen. Denn gezielte Kalkung hilft, Böden gesund und fruchtbar zu erhalten. Ihre fachgerechte Anwendung ist ein Baustein für den nachhaltigen Ackerbau und für die gute fachliche Praxis. Unter den neuen Rahmenbedingungen ist der Kalkeinsatz verstärkt zu beachten.

Dr. Reinhard Müller, Düngekalk-Hauptgemeinschaft, Köln

Der Schutz von Klima, Umwelt und Natur sind aktuelle gesellschaftliche und politische Themen und Ziele. Dabei geht es auch um die Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft im Ganzen und für die Acker- und Grünlandnutzung im Speziellen.

Der von der EU-Kommission neu angestrebte Green Deal soll mehr Klimaschutz und weniger Treibhausgase bewirken. Der Entwurf der BMEL-Ackerbaustrategie vom Dezember 2019 soll die Perspektiven für einen zukünftigen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau aufzeigen. Er zeichnet ein Idealbild der zukünftigen Landwirtschaft (Ackerbau) im Jahr 2035, um langfristig eine umweltverträgliche, nachhaltige Landwirtschaft zu gewährleisten. Dabei soll die deutsche Landwirtschaft wirtschaftlich und ökologisch effizient sein. Die jüngste Verschärfung der Dünge-Verordnung fordert einen effektiveren Einsatz von Stickstoff und Phosphat. Aufgrund dieser Entwicklungen muss die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Ziele eine neue Balance finden und neue Kompromisse eingehen.

Im Ackerbau und auch bei der Grünlandnutzung bleibt nach wie vor ein fruchtbarer Boden die Basis einer erfolgreichen Bewirtschaftung. Die zwei Dürrejahre 2018 und 2019 haben Unterschiede in der Bodenqualität, in der Wasserspeicherkapazität und in der Durchwurzelungstiefe aufgezeigt. Weitgehend ist dies durch den Standort und die vorhandene Bodenart bestimmt. Aber auch die Bewirtschaftung, die Bodenbearbeitung und die Kalkdüngung haben Einfluss darauf. Schon seit ca. 150 Jahren wird über die Optimierung der Bodenfruchtbarkeit und Steigerung der Ertragsfähigkeit geforscht. Immer wieder testen viele Landwirte und be-



Kalkausbringung mit Großflächenstreuer.

Foto: Müller

sonders die Junglandwirte die gereiften und auch neuen Erkenntnisse, um die Ertragsfähigkeit ihrer Felder zu optimieren. Allerdings werden manchmal bekannte Erfahrungen und Grundkenntnisse vergessen, missachtet oder aus verschiedenen Gründen nicht umgesetzt.

Viele Nutzflächen nicht hinreichend mit Kalk versorgt

Die Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (BZE LW), die 2018 erstmals in Deutschland veröffentlicht wurde (Thünen Report 64), zeigt, dass ca. 42 % der untersuchten mineralischen Ackerböden und 57 % der Böden unter Dauergrünlandnutzung keine optimalen pH-Werte aufwiesen und somit nicht hinreichend mit Kalk versorgt waren. Ähnliche Ergebnisse sind auch aus Auswertungen von Bodenuntersuchungen landwirtschaftlicher Untersuchungs- und

Forschungsanstalten (LUFEN) auf Bundesländerebene bekannt. Dies belegt, dass sowohl aus Gründen des Bodenschutzes als auch aus ökologischen und ökonomischen Gründen erheblicher Handlungsbedarf zur Verbesserung der pH-Werte besteht.

Optimale pH-Werte und der aus wissenschaftlichen Untersuchungen abgeleitete Kalkbedarf für die unterschiedlichen Böden sind in Deutschland seit 2000 einheitlich im VDLUFA-Standpunkt „Bestimmung des Kalkbedarfs von Acker- und Grünlandböden“ definiert. (<https://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/0-9-kalk.pdf>).

Dabei wird nach Bodenartengruppen, Humusgehalt und Bewirtschaftungsformen differenziert und die Ertragsoptimierung als Maßstab genutzt. Die Ergebnisse basieren auf zahlreichen praktischen Feldversuchen und weiteren wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Welche Nutzen und welche Bedeutung hat die Kalkdüngung unter heutigen Bedingungen?

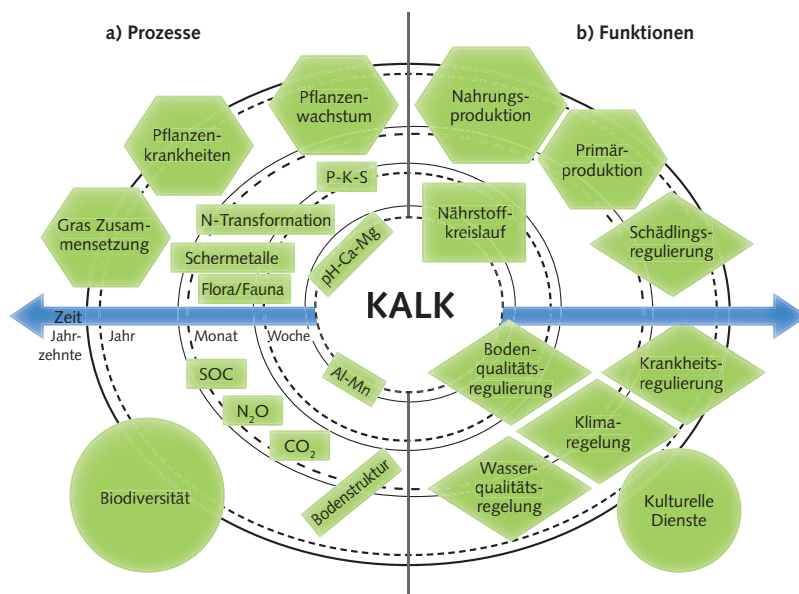
Die Wirkung der Kalkdüngung zählt zu den langjährig bekannten Erkenntnissen und ist für die meisten Landwirte eine Standardmaßnahme zur Erhaltung einer guten Bodenstruktur und bodenartspezifisch optimaler pH-Werte. Die wesentlichen und wissenschaftlich belegten positiven Wirkungen einer fachgerechten, angemessenen Kalkdüngung werden in den Abbildungen 1 und 2 stichwortartig dargestellt. Die multifunktionalen Wirkungen können in Prozesse und Funktionen oder in physikalische, chemische, biologische Einflüsse eingeteilt werden.

Die zeitliche Dimension bezüglich der kurz-, mittel- und langfristigen Wirkungen ist zu beachten. Denn besonders physikalische und biologische Prozesse reagieren oft langsam und nachhaltig und sind von verschiedenen Wechselwirkungen abhängig. Temperatur und Feuchtigkeit (Wasser) spielen dabei eine wesentliche Rolle. Deshalb sind die Böden – und somit auch die Wirkung von Kalk und pH-Wert – in ihren verschiedenen Umweltbedingungen so vielfältig. Die Abbildungen 1 und 2 verdeutlichen die multifunktionale Wirkung einer Kalkung.

Die Bedeutung und der Stellenwert der Kalkdüngung sind unter den heutigen Rahmenbedingungen (Dünge-VO, Bodenschutz-VO, umweltgerechte Landwirtschaft, ökologisch orientiertes Bodenmanagement) neu zu bewerten. Je effizienter Nährstoffe und Düngemittel genutzt werden sollen und je wichtiger das Bodenleben (z.B. Regenwurmtätigkeit, Mikrobiologie) und die Wasserspeicherung im Boden sind, umso bedeutsamer sind optimale pH-Werte, eine ideale Bodenstruktur und eine günstige Kalkversorgung der Böden. Deshalb sollte das Thema pH-Wert-Management und Kalkung ein fester Bestandteil einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung sein.

Ein kurzes Wort zu einem Spezialthema: Humusaufbau und Kohlenstoffspeicherung sind derzeit ein beliebtes Thema. Kalkung und Humusaufbau werden häufig als unvereinbar angesehen, da die Kalkung die Mikrobiologie im Boden und damit die Mineralisierung von organischem Material fördert. Gerade die gute Kombination von Humus und Kalk ist das Geheimnis des Erfolges (Ton-Humus-Komplexe). Es kommt dabei natürlich auf die Dosis und die Verhältnismäßigkeit an.

Abb. 1: Einflüsse von Kalkdüngung auf Boden, Pflanzen, Nahrung und verschiedene Prozesse und Funktionen



(Holland, J. E., et al., Science of the Total Environment 610–611 (2018) 316–332)

Dies ist bereits in dem VDLUFA-Konzept der Ziel-pH-Werte in Abhängigkeit vom Humusgehalt enthalten. Ein Beispiel für die Vereinbarkeit sind die fruchtbarsten Böden, die Schwarzerden, die einen hohen Humus- und Kalkgehalt haben. Zudem kommt es nicht nur auf die Quantität, sondern mehr auf die Qualität des Humus an.

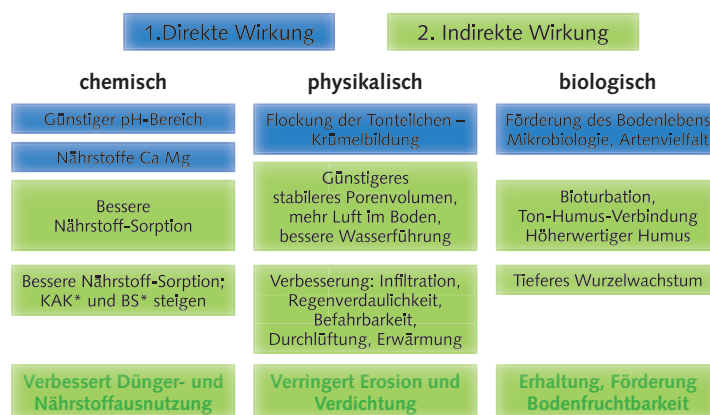
Was bedeutet das für die Praxis konkret?

Zunächst sollten alle drei bis vier Jahre Bodenanalysen gemacht werden. Da sie bodenartsspezifisch sein sollen, sind

bei größeren Feldern oft teilflächenspezifische Bodenuntersuchungen und eine hierauf Bezug nehmende teilflächenspezifische Kalkung sinnvoll. Dies wird speziell im DLG-Merkblatt 407 beschrieben. Für den Zeitpunkt einer Kalkung gilt prinzipiell: a) „Kalken, wenn der Boden trägt“ (in der Regel die Stoppel- oder Vorsaatkalkung) und b) möglichst vor einer Kultur mit höheren pH-Wert-Ansprüchen (Zuckerrübe, Raps, Gerste, Leguminosen).

Eine Bodenstruktur-Verbesserung – insbesondere bei schwereren Böden mit > 17 % Tongehalt – bedarf hinreichender Calcium-Gehalte (Ca) für die Flockung der Tonminerale und die Stabilisierung der Ton-Humus-Komplexe.

Abb. 2: Kalkwirkung auf Boden und Pflanzen (direkt und indirekt)



* KAK = Kationenaustauschkapazität, BS = Basensättigung

Tabelle: Optimale pH-Werte für Ackerland in Abhängigkeit vom Humusgehalt (lt. VDLUFA-Standpunkt Kalkbedarf, 2000)

Bodenartengruppe/vorwiegende Bodenart	Humusgehalt des Bodens (%)			
	≤ 4	4,1–8,0	8,1–15,0	15,1–30
	pH-Werte der Klasse C			
Sand	5,4–5,8	5,0–5,4	4,7–5,1	4,3–4,7
schwach lehmiger Sand	5,8–6,3	5,4–5,9	5,0–5,5	4,6–5,1
stark lehmiger Sand	6,1–6,7	5,6–6,2	5,2–5,8	4,8–5,4
sandiger/schluffiger Lehm	6,3–7,0 ¹⁾	5,8–6,5	5,4–6,1	5,0–5,7
toniger Lehm bis Ton	6,4–7,2 ¹⁾	5,9–6,7	5,5–6,3	5,1–5,9

¹⁾ auf karbonathaltigen Böden (freier Kalk): keine Erhaltungskalkung
Quelle: VDLUFA-Standpunkt Kalkbedarf; * = in der Fruchtfolge (3 Jahre)

Wirkung der Kalkdüngung:

- pH-Wert-Regulierung wird verbessert
- Bodenstruktur-Stabilisierung wird bewirkt
- Nährstofflöslichkeit und Nährstoffbindung an den Sorptionsstellen wird optimiert
- Erhöhung der Kationenaustauschkapazität (Minderung der Nährstoffverluste)
- Bodenbiologie (Regenwürmer, Bakterien) wird gestärkt
- Humusqualität und -quantität wird stabilisiert
- Wasserinfiltration und Wasserspeicherung wird begünstigt
- Schwermetalllöslichkeit wird vermindert
- Wasserqualität wird begünstigt

Bedeutung der Kalkdüngung:

- für „gesunden Boden“ wichtig
- Minderung von Bodenerosion
- Minderung von Bodenverdichtung
- Verbesserung der Biodiversität im Boden
- Verbesserung der Nährstoffnutzungseffektivität
- Unterstützung der Kohlenstoffspeicherung im Mineralboden (Ton-Humus-Brücken)
- Förderung und Stabilisierung der Pflanzenproduktion (Ertragssicherheit, Qualität)
- Unterstützung der nachhaltigen Lebensmittel-, Futtermittelproduktion

Die Nährstofflöslichkeit und -verfügbarkeit der Haupt- und Spurennährstoffe ist bei Einhaltung der bodenartspezifischen Ziel-pH-Werte am günstigsten. Daher kann mit der Kalkung die Nährstoffnutzungseffizienz oft verbessert werden. Hinsichtlich der Wahl des Kalkdüngers kommt es darauf an, wie schnell oder nachhaltig die Wirkung sein soll. Wenn eine schnelle Wirkung gewünscht ist, sind Branntkalk, Mischkalk oder sehr fein vermahlene Kalke als auch Carbokalk angebracht. Kohlensäure Magnesiumkalke bieten zusätzlich eine kostengünstige Magnesiumversorgung.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass unter heutigen Rahmenbedingungen und mit heutigem Wissen eine gezielte, optimale Kalkdüngung sowohl ökologische als auch ökonomische Ziele unterstützt und somit eindeutig ein wichtiger Baustein für eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung im Ackerbau und auch im Grünland ist. Daher sollte der Leitspruch beachtet werden: „Bodengesundheit mit angemessener Kalkdüngung“.

Dr. Reinhard Müller

Düngerkalk-Hauptgemeinschaft

Köln

reinhard.mueller@kalk.de

www.naturkalk.de

NATURKALK

Gesunder Boden - sichere Erträge

REGELMÄSSIGE ERHALTUNGSKALKUNG

reguliert den
Basenhaushalt

stabilisiert die
Bodenstruktur

schützt die
Böden vor
Versauerung

verbessert den
Betriebserfolg

mobilisiert die
Nährstoffvorräte

ist
hochrentabel

www.naturkalk.de

NATURKALK

Der Boden braucht
Kalk - natürlich