Kalkung - Grundlage der Bodenfruchtbarkeit

Kurz & knapp 12/2022
Zeven, 08.08.2022

Die Basis für hohe Bodenfruchtbarkeit ist ein standortgerechter pH-Wert. Nur so können Dünge- und Pflanzenschutzmittel optimal wirken. Die Wirkung einer Kalkung scheint nicht sofort sichtbar, hat aber viele positive Wirkungen. So wird das Bodenleben aktiviert, das Wurzelwachstum verbessert, die Nährstoffverfügbarkeit erhöht und Schwermetalle werden immobilisiert. Kalk ist daher die Grundlage aller Düngungsmaßnahmen. Gerade nach der Getreideernte ist der optimale Zeitpunkt, um diesen für die Erhaltungskalkung zu nutzen.

In Abbildung 1 ist die Nährstoffverfügbarkeit von Mengen- und Spurenelementen bei unterschiedlichen pH-Werten zu sehen. Der optimale pH-Wertbereich (je nach Bodenart und Humusgehalt) liegt zwischen 5,5 bis 7,0. In diesem Bereich ist die Verfügbarkeit aller in der Grafik aufgeführten Nährstoffe gegeben. Mit steigendem pH-Wert nimmt die Verfügbarkeit von z.B. Stickstoff und Schwefel zu. Die Verfügbarkeit von Eisen und Mangan hingegen nimmt mit steigendem pH-Wert ab. Nur bei Molybdän ist die Verfügbarkeit bei höheren pH-Werten besser.

Der pH-Wert eines Bodens wird aber nicht allein durch eine Kalkung beeinflusst. Auch andere basisch wirkende Elemente wie Kalium und Magnesium beeinflussen den pH-Wert. Andererseits ist auch eine Kalkung nicht nur für den pH-Wert des Bodens wichtig, sondern auch für die Calciumversorgung der Pflanze von Bedeutung.

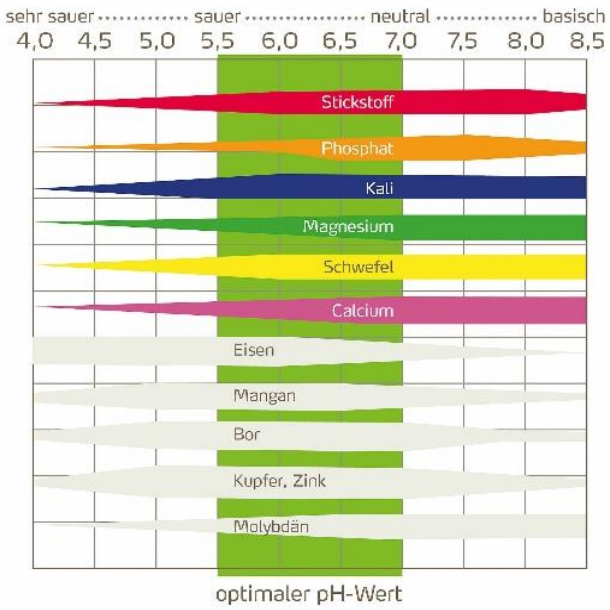

Abb. 1: Nährstoffverfügbarkeit in Abhängigkeit des pH-Wertes (Yara 2020)

Versauerung

Durch Wurzelatmung und die Aktivität von Mikroorganismen wird CO_2 freigegeben. Dieser bildet in der Verbindung mit Wasser Kohlensäure und führt zu einer Versauerung des Bodens. Bei verschlämmten oder verkrusteten Böden erhöht sich dieser Effekt, da das CO_2 nicht aus dem Boden entweichen kann. Auch durch Regenwasser werden Säuren in den Boden eingetragen. Daher wird je nach Niederschlagsmenge Kalk ausgewaschen oder in den Unterboden verlagert. Ebenso führt der Einsatz von stickstoffhaltigen Mineraldüngern zu einer Säurebildung im Boden und wirkt so versauernd. Des Weiteren werden dem Boden durch die Abfuhr von Ernteprodukten Calcium und Magnesium entzogen. Diesen Versauerungsursachen muss entgegengewirkt werden, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Daher muss regelmäßig gekalkt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind gängige Stickstoffdünger mit ihrem N-Gehalt und dem Kalkwert zu sehen. Der Kalkwert entspricht dem CaO, der durch die Düngergabe „verzehrt“ wird. Den geringsten negativen Kalkwert hat das KAS mit -55kg. Den höchsten das SSA mit -299kg.

Tab. 1: N-Dünger mit N-Gehalt und Kalkwert

Dünger	N (%)	Kalkwert (kg CaO je 100kg N)
Kalkammonsalpeter (KAS)	27	-55
Ammonsulfatsalpeter (ASS)	26	-196
Schwefelsaures Ammoniak (SSA)	21	-299
Harnstoff	46	-100
Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL)	28	-100

Arten von Kalkung

Erhaltungskalkung:

Ist die regelmäßige Zufuhr an Kalk, um die Gehaltsklasse C zu halten. Damit soll die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleiben und den Einfluss der Versauerung ausgleichen. Des Weiteren wird die Pflanze mit Calcium versorgt. Hier liegt die Größenordnung der Kalkung bei jährlichen Gaben bei 1 t/ha im Jahr oder alle 3 Jahre 3 t/ha.

Aufkalkung:

Bei der Aufkalkung werden Kalkgaben über dem nötigen Bedarf gegeben. Der Boden liegt hierbei in der Gehaltsklasse B und soll in die Gehaltsklasse C bzw. der pH-Wert erhöht werden.

Gesundungskalkung:

Ist eine deutliche Aufkalkung, wenn der pH-Wert des Bodens in der Gehaltsklasse A liegt. Es sind große Mengen an Kalk nötig, um in den optimalen pH-Wert Bereich zu kommen. Die Kalkung sollte auf mehrere Jahre aufgeteilt werden.

Strukturkalkung:

Bei der Strukturkalkung werden schnell wirkende Kalkdünger zur Stabilisierung von Böden, die zu Verschlämmung und Strukturschäden neigen, eingesetzt. Es werden geringe Mengen Kalk vor der Aussaat flach eingearbeitet, um das Bodengefüge kurzfristig zu verbessern.

Der Kalkbedarf wird in der Regel mit dem Ergebnis der Bodenuntersuchung geliefert und in kg/ha CaO oder t/ha CaO angegeben. Bei den verschiedenen Kalkdüngertypen wird der Neutralisationswert in % CaO angegeben. Somit kann mit Hilfe des Neutralisationswerts unmittelbar die benötige Produktmenge errechnet werden.

Umrechnung:

CaO **x 1,79** → $CaCO_3$

$CaCO_3$ **x 0,56** → CaO

Bsp. Berechnung auszubringende Kalkmenge:

Düngeempfehlung: 7 dt CaO
Kalk: Konverterkalk (42 % CaO bzw. 75 % CaCO3)

7 dt/ha (Ziel) **x 1,79** (Faktor $CaCO_3$) **÷ 0,75** ($CaCO_3$-Gehalt)
= 17 dt/ha Konverterkalk

Geries Ingenieure GmbH
Ludwig-Elsbett-Str. 1
27404 Zeven

E-Mail: zeven@geries.de
www.geries.de

Telefon: 04281 / 93947- 0
Fax: 05592 / 9276- 11

pH-Werte in der Kooperation Nordheide

In der Abbildung 2 sind die pH-Werte der untersuchten Ackerflächen aus den Jahren 2016 bis 2022 zu sehen. Es wurden 268 Schläge untersucht und die Ergebnisse in die fünf pH-Klassen eingeteilt. Wie an der Anzahl zu erkennen, wurden die Proben nur auf einzelnen Schlägen genommen. Daher lassen sich die Ergebnisse nicht uneingeschränkt auf das gesamte Beratungsgebiet übertragen. Jedoch geben sie einen guten Anhaltspunkt zur derzeitigen Boden-pH-Wert-Situation im Gebiet.

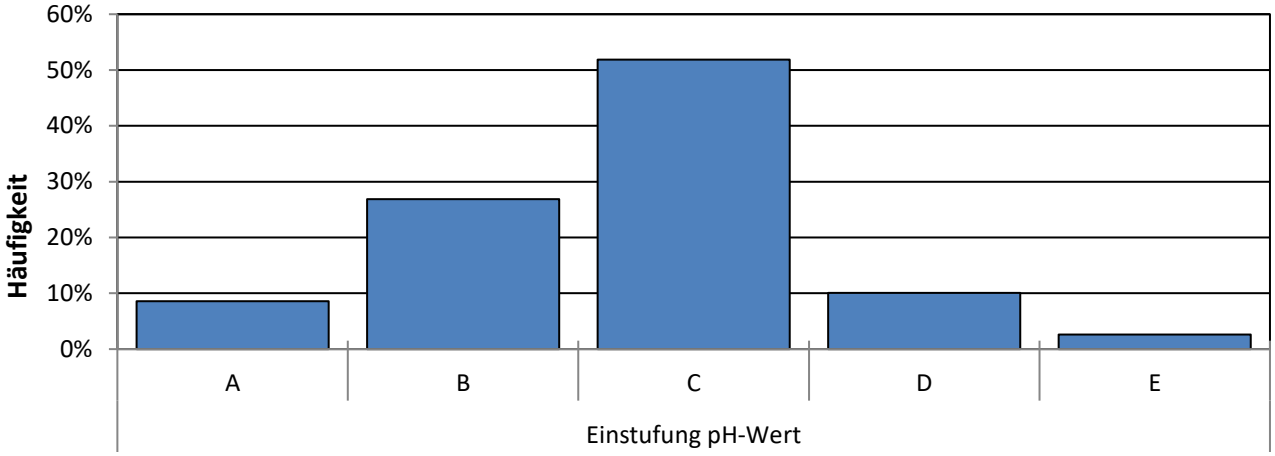

Abb. 2: pH-Werte von Ackerflächen in der Kooperation Nordheide, 2016-2022

So ist zu erkennen, dass der überwiegende Teil (52 %) der Ackerflächen im Bereich von Klasse C liegt. Dies liegt je nach Bodenart im optimalen Bereich, daher ist hier nur eine Erhaltungskalkung notwendig. Bei Flächen, die in Klasse B (27 %) und A (9 %) liegen, ist eine Aufkalkung durchzuführen, um langfristig den pH-Wert anzuheben. In dem Bereich mit pH-Werten im Bereich der Klasse D und E befinden sich 13 % der untersuchten Ackerflächen. In diesem Bereich ist eine Kalkung in Bezug auf den pH-Wert nicht notwendig.

Einsatz von Carbokalk

In Carbokalk ist mehr als 0,5 % P_2O_5 in der TS enthalten, sodass dies als wesentlicher P_2O_5-Gehalt gilt. Damit muss Carbokalk bei der vorgeschriebenen Düngebedarfsermittlung berücksichtigt werden und unterliegt direkt den Restriktionen der Düngeverordnung:

Sperrfrist:

→ Keine Aufbringung von Düngemitteln mit einem wesentlichen Gehalt an Phosphat in der Zeit vom 01. Dezember bis 15. Februar.

Beachtung der verschärften Abstandsregelungen zu Oberflächengewässer:

→ 5 m Mindestabstand zu Oberflächengewässern.
→ 1 m Mindestabstand bei Verwendung präziser Aufbringtechnik (Grenzstreueinrichtung).
→ Abstandsregelungen zu Gewässern auf hängigem Gelände.

Mit freundlichen Grüßen

Ulrike Wüstemann

Geries Ingenieure GmbH
Ludwig-Elsbett-Str. 1
27404 Zeven

E-Mail: zeven@geries.de
www.geries.de

Telefon: 04281 / 93947- 0
Fax: 05592 / 9276- 11