

# Erfolgsgeschichte Kalkung

Neben Aspekten wie Sortenwahl, Fruchtfolge und Pflanzenschutz spielt die Kalkung als Düngemaßnahme eine wichtige Rolle in der Landwirtschaft. Die Notwendigkeit der Kalkung beruht auf der Versauerung unserer Böden, welche sowohl natürlichen als auch Menschen gemachten Ursprungs sein kann. Die natürliche Bodenversauerung entsteht zum Beispiel durch die Ausscheidung von Säuren aus den Pflanzenwurzeln, um die Nährstoffverfügbarkeit des von den Wurzeln umgebenen Bodens zu verbessern. Ein weiterer Grund ist das im Niederschlag gelöste atmosphärische  $\text{CO}_2$ , das als Kohlensäure vorliegt und somit als schwache

Säure im Boden versickert. Neben den natürlichen Reaktionen wirken aber auch landwirtschaftliche Praktiken bodenversauernd. Dies liegt zum einen am Entzug der basisch wirkenden Nährstoffe durch die Ernteprodukte, welche beim Pflanzenwachstum verbaut wurden. Zum anderen wirkt die Zufuhr von Düngern, je nach Zusammensetzung, kalkzehrend. Ein Grund für die versauernde Wirkung von Ammoniumdüngern ist die Umwandlung von Ammonium zu Nitrat, wenn diese Dünger breitflächig gestreut werden. Wird Ammoniumdünger im CULTAN-Verfahren als Depotdünger platziert, erfolgt keine Umwandlung

von Ammonium zu Nitrat und Freisetzung von versauernden Wasserstoffionen. Im CULTAN-Verfahren wird das Ammonium direkt von der Pflanze aufgenommen; durch die Unterbindung der Nitrifikation im CULTAN-Verfahren erfolgt keine Bodenversauerung.

Die Geschwindigkeit, mit der ein Boden versauert, hängt vor allem von seiner Pufferkapazität ab. Unter Pufferkapazität versteht man die Fähigkeit eines Bodens, den pH-Wert trotz Zufuhr von sauerwirkenden Wasserstoffionen annähernd konstant zu halten (Blum, 2012). Um den pH-Wert auf einem optimalen Niveau

zu halten (unterschiedliche Optima je nach Bodenart), ist die Kalkung unerlässlich. Aber welche Vorteile bringt eine Kalkung mit sich?

Die Kalkung wirkt sich unter anderem auf die chemischen Bodenparameter aus. Die Verfügbarkeit der verschiedenen Nährstoffe ist abhängig vom pH-Wert. Ist der pH-Wert zu niedrig, sinkt die Verfügbarkeit von elementaren Nährstoffen, wie z.B. Stickstoff oder Kalium. Die Freisetzung von Aluminium nimmt dahingegen zu und kann zu toxischen Schäden an den Kulturpflanzen führen. Aufgrund der erheblichen Konsequenzen eines zu niedrigen pH-Wertes auf die Pflanzenernährung verringern sich in der Folge auch die Erträge. Neben der Verfügbarkeit von Nährstoffen wirkt der Kalk aber auch selbst als Kalzium- und Magnesiumlieferant für den Boden.

Von einem optimalen pH-Wert profitieren auch die Bodenlebewesen. Durch einen zu niedrigen pH-Wert sinkt die Aktivität des Bodenlebens. Eine regelmäßige Kalkung ist notwendig, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten.

Auch die physikalischen Eigenschaften können durch eine Kalkung verbessert werden, da der Kalk die Ton-Humus-Komplexe im Boden stabilisiert. Dadurch wird ein stabileres Bodengefüge gebildet, welches weniger anfällig für Erosion und Bodenverdichtungen ist. Die Auf-/Erhaltungskalkung hat also nicht nur ökonomische Vorteile für den Landwirt, sondern kommt auch dem Wasserschutz zugute. Neben einer besseren Nährstoffausnutzung bietet die Kalkung auch ein geringeres Auswaschungsrisiko, eine ver-

besserte Speicherung der Nährstoffe im Boden durch eine höhere Kationenaustauschkapazität und verhindert die Freisetzung von Aluminium ins Wasser. Des Weiteren wird das Bodengefüge stabilisiert und somit verbessern sich die Befahrbarkeit, das Wasserspeichervermögen und die Infiltration. Auch das Bodenleben wird gestärkt und dadurch findet ein schnellerer Umsatz der organischen Masse statt.

Aufgrund dieser vielfältigen Vorteile für den Wasserschutz hat die LAKU in den vergangenen Jahren die Kalkung im Einzugsgebiet des Oberrheinsees aktiv gefördert und mit Erfolg die Landwirte auf die Bedeutung dieses Themas aufmerksam gemacht. Durch eine dreijährige Kalkungsstrategie konnte der pH-Wert nachweislich auf den Flächen angehoben werden. Die Auswertung von fünf Flächen, die an der dreijährigen Kalkungsmaßnahme beteiligt waren, zeigt eine durchschnittliche Steigerung des pH-Wertes in dieser kurzen Zeit von 0,5. Die Steigerung hängt dabei vom anfänglichen pH-Wert ab. Je höher der pH-Wert ist, desto geringer fällt dessen Steigerung durch eine Kalkung aus, da die Basensättigung in einem solchen Boden schneller erreicht ist. Trotzdem lässt sich an diesen Beispielen erkennen, dass eine Sensibilisierung der Landwirte zu diesem Thema sehr sinnvoll ist, um der Kalkung mehr Beachtung zu schenken.

Jill Lucas  
LAKU-Koordination

Quelle:

Blum, W.E.H. (2012). *Bodenkunde in Stichworten*, 7. Auflage, Gebr. Borntraeger, Stuttgart.



## Erfolgsgeschichte Kalkung

Neben Aspekten wie Sortenwahl, Fruchtfolge und Pflanzenschutz spielt die Kalkung als Düngemaßnahme eine wichtige Rolle in der Landwirtschaft. Die Notwendigkeit der Kalkung beruht auf der Versauerung unserer Böden, welche sowohl natürlichen als auch Menschen gemachten Ursprungs sein kann. Die natürliche Bodenversauerung entsteht zum Beispiel durch die Ausscheidung von Säuren aus den Pflanzenwurzeln, um die Nährstoffverfügbarkeit des von den Wurzeln umgebenen Bodens zu verbessern. Ein weiterer Grund ist das im Niederschlag gelöste atmosphärische  $\text{CO}_2$ , das als Kohlensäure vorliegt und somit als schwache

Säure im Boden versickert. Neben den natürlichen Reaktionen wirken aber auch landwirtschaftliche Praktiken bodenversauernd. Dies liegt zum einen am Entzug der basisch wirkenden Nährstoffe durch die Ernteprodukte, welche beim Pflanzenwachstum verbaut wurden. Zum anderen wirkt die Zufuhr von Düngern, je nach Zusammensetzung, kalkzehrend. Ein Grund für die versauernde Wirkung von Ammoniumdüngern ist die Umwandlung von Ammonium zu Nitrat, wenn diese Dünger breitflächig gestreut werden. Wird Ammoniumdünger im CULTAN-Verfahren als Depotdünger platziert, erfolgt keine Umwandlung

von Ammonium zu Nitrat und Freisetzung von versauernden Wasserstoffionen. Im CULTAN-Verfahren wird das Ammonium direkt von der Pflanze aufgenommen; durch die Unterbindung der Nitrifikation im CULTAN-Verfahren erfolgt keine Bodenversauerung.

Die Geschwindigkeit, mit der ein Boden versauert, hängt vor allem von seiner Pufferkapazität ab. Unter Pufferkapazität versteht man die Fähigkeit eines Bodens, den pH-Wert trotz Zufuhr von sauerwirkenden Wasserstoffionen annähernd konstant zu halten (Blum, 2012). Um den pH-Wert auf einem optimalen Niveau

zu halten (unterschiedliche Optima je nach Bodenart), ist die Kalkung unerlässlich. Aber welche Vorteile bringt eine Kalkung mit sich?

Die Kalkung wirkt sich unter anderem auf die chemischen Bodenparameter aus. Die Verfügbarkeit der verschiedenen Nährstoffe ist abhängig vom pH-Wert. Ist der pH-Wert zu niedrig, sinkt die Verfügbarkeit von elementaren Nährstoffen, wie z.B. Stickstoff oder Kalium. Die Freisetzung von Aluminium nimmt dahingegen zu und kann zu toxischen Schäden an den Kulturpflanzen führen. Aufgrund der erheblichen Konsequenzen eines zu niedrigen pH-Wertes auf die Pflanzenernährung verringern sich in der Folge auch die Erträge. Neben der Verfügbarkeit von Nährstoffen wirkt der Kalk aber auch selbst als Kalzium- und Magnesiumlieferant für den Boden.

Von einem optimalen pH-Wert profitieren auch die Bodenlebewesen. Durch einen zu niedrigen pH-Wert sinkt die Aktivität des Bodenlebens. Eine regelmäßige Kalkung ist notwendig, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten.

Auch die physikalischen Eigenschaften können durch eine Kalkung verbessert werden, da der Kalk die Ton-Humus-Komplexe im Boden stabilisiert. Dadurch wird ein stabileres Bodengefüge gebildet, welches weniger anfällig für Erosion und Bodenverdichtungen ist. Die Auf-/Erhaltungskalkung hat also nicht nur ökonomische Vorteile für den Landwirt, sondern kommt auch dem Wasserschutz zugute. Neben einer besseren Nährstoffausnutzung bietet die Kalkung auch ein geringeres Auswaschungsrisiko, eine ver-

besserte Speicherung der Nährstoffe im Boden durch eine höhere Kationenaustauschkapazität und verhindert die Freisetzung von Aluminium ins Wasser. Des Weiteren wird das Bodengefüge stabilisiert und somit verbessern sich die Befahrbarkeit, das Wasserspeichervermögen und die Infiltration. Auch das Bodenleben wird gestärkt und dadurch findet ein schnellerer Umsatz der organischen Masse statt.

Aufgrund dieser vielfältigen Vorteile für den Wasserschutz hat die LAKU in den vergangenen Jahren die Kalkung im Einzugsgebiet des Oberrheinsees aktiv gefördert und mit Erfolg die Landwirte auf die Bedeutung dieses Themas aufmerksam gemacht. Durch eine dreijährige Kalkungsstrategie konnte der pH-Wert nachweislich auf den Flächen angehoben werden. Die Auswertung von fünf Flächen, die an der dreijährigen Kalkungsmaßnahme beteiligt waren, zeigt eine durchschnittliche Steigerung des pH-Wertes in dieser kurzen Zeit von 0,5. Die Steigerung hängt dabei vom anfänglichen pH-Wert ab. Je höher der pH-Wert ist, desto geringer fällt dessen Steigerung durch eine Kalkung aus, da die Basensättigung in einem solchen Boden schneller erreicht ist. Trotzdem lässt sich an diesen Beispielen erkennen, dass eine Sensibilisierung der Landwirte zu diesem Thema sehr sinnvoll ist, um der Kalkung mehr Beachtung zu schenken.

Jill Lucas,  
LAKU-Koordination

Quelle:  
Blum, W.E.H. (2012). Bodenkunde in Stichworten, 7. Auflage, Gebr. Borntraeger, Stuttgart.



De... 7