

Wirkung der Bodenazidität auf die Produktivität des Grünlandes

Die Steuerung der Bodenazidität ist eine Notwendigkeit für den Erhalt des Wachstumspotentials der Kulturpflanzen, wobei die Toleranz der verschiedenen Kulturpflanzen variabel ist.

Aluminium-Toxizität ist verantwortlich für die Ertragsminderung auf sauren Böden

Die Konzentration der Aluminiumionen in der Bodenlösung steigt stark mit sinkendem pH-Wert und wirkt toxisch ab einem bestimmten Schwellenwert des $\text{pH}_{\text{Wasser}}$. Dieser Schwellenwert liegt immer tiefer als 5,5 aber variiert je nach Art des Bodens und der Pflanzenarten. Deshalb wurde der pH von 5,5 als unterer Grenzwert des $\text{pH}_{\text{Wasser}}$ gewählt.

Die Aluminiumionen bewirken eine drastische Verringerung des Wurzelwachstums. Diese werden braun, verdicken und verzweigen sich weniger (siehe Foto). Die Wurzeln sind dann nicht mehr in der Lage die Nährstoff- und Wasserversorgung der Pflanzen ausreichende zu gewährleisten.

Differenzierung Wechsel- und Dauergrünland

Die Kalkung im Grünland muss, je nachdem ob es sich um Dauer- oder Wechselgrünland handelt, unterschiedlich gehandhabt werden.

Wechselgrünland ist Teil einer Fruchtfolge, in der die Kontrolle des Säuregehalts des Bodens durch die Ausbringung von Dünger oder Substrat, mit Einarbeitung in den Boden, vor der Aussaat der einjährigen Kulturen oder des Grünlands gewährleistet wird. In diesem Fall besteht kein Grund die Kalkung zwischen einjährigen Kulturen und Grünland anders zu handhaben.

Dauergrünland zeichnen sich durch eine höheren Säuregrad des Oberflächebodens (0-5 cm) aus. Da die Dünger und Substrate nicht in den Boden eingearbeitet werden finden pH-Änderungen im Wesentlichen in dieser oberen Bodenschicht statt. Daher muss vor allem in dieser oberen Bodenschicht auf den richtigen pH geachtet werden. Der höhere Anteil an organischer Substanz im Oberflächenboden bindet die Aluminiumionen und trägt so dazu bei, dessen Toxizität zu verringern. Daher macht sich die Aluminium Toxizität kaum bemerkbar bei dieser Art des Grünlandes, solange der $\text{pH}_{\text{Wasser}}$ -Wert in den oberen 5 cm des Bodens über 5,0 bleibt.



Aluminium-Toxizität verursacht eine Verdickung der Wurzeln und Fehlen von Feinwurzeln. Dies führt zu multipler Unterversorgung der Pflanze.

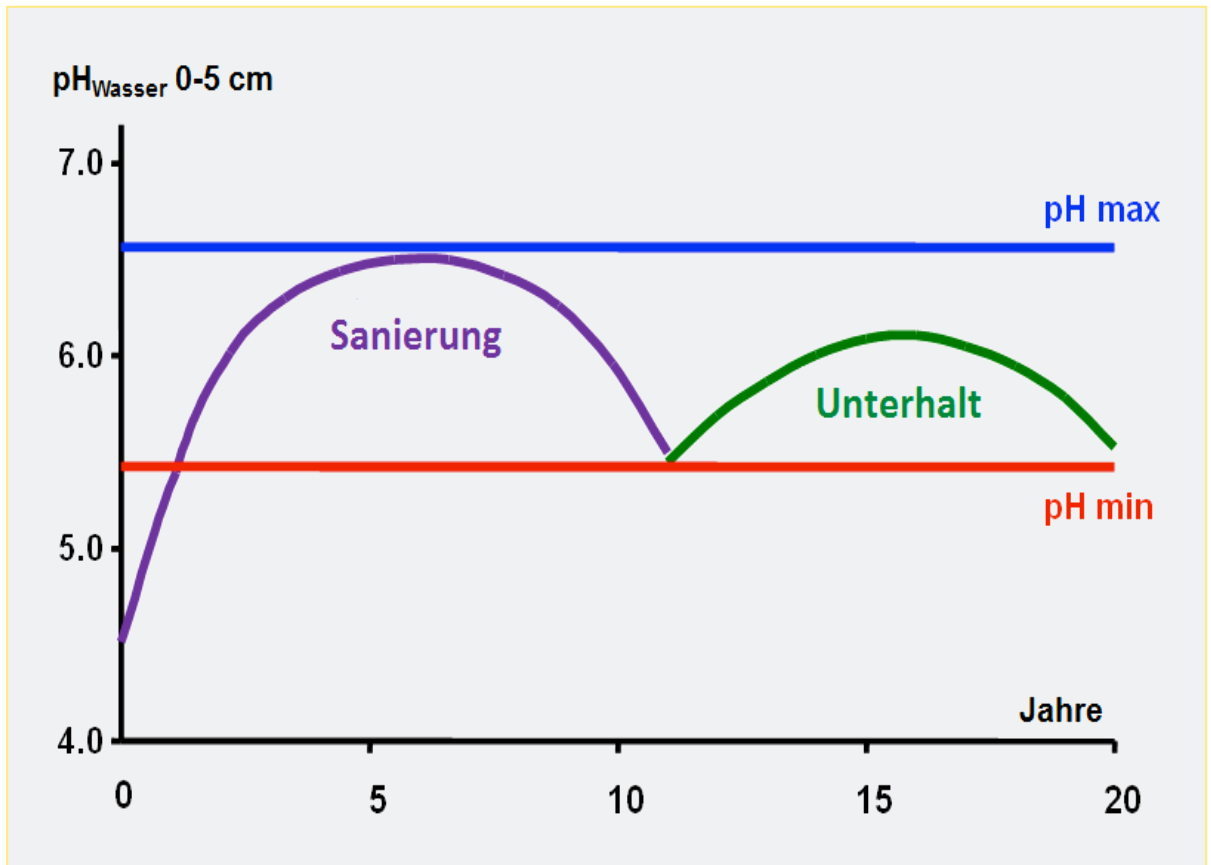
Die natürliche Versauerung des Bodens

Die Versauerung des Bodens ist ein natürliches Phänomen, aber ihr Ausmaß variiert stark je nach Art des Bodens, der Vegetation und der klimatischen Bedingungen. Die landwirtschaftlichen Praktiken, bedingt durch die Art der Kulturen, die Ernte der Kulturreste und die Art der ausgebrachten Dünger haben einen mehr oder weniger großen Einfluss bei diesem Prozess.

Eine Änderung der Praktiken kann die Situation verbessern.

Trotz seit 20 Jahren gleichbleibender Kalkdüngung, stellen wir eine Erhöhung des pH Wertes fest. Die Verbesserung dieser Situation ist größtenteils durch die Entwicklung der landwirtschaftlichen Praktiken bedingt. Im Besonderen:

- Die Vermeidung der Überdüngung in Verbindung mit einer besseren Abwägungen der Stickstoffdüngung und einer besseren Verteilung der Hofdünger auf den Parzellen des Betriebes. Nitratauswaschung, die mit Bodenversauerung verbunden sind, werden verringert. Die Eingliederung von Zwischenfrüchten in der Fruchtfolge hat auch dazu beigetragen, die Nitratauswaschung zu reduzieren.
- Die Verringerung der Ammoniak-Verflüchtigungen bei der Ausbringung von Hofdüngern durch schnelle Einarbeitung und Einsatz von bodennahe Ausbringungstechniken. Bei diesem letzten Punkt müssen noch weitere Fortschritte gemacht werden!



Wir unterscheiden zwei Situationen, je nach Ausgangs-pH-Wert, bei denen das Ziel der Kalkung unterschiedlich ist: die Sanierungs- und die Unterhalts-Kalkung.

Bekämpfung der Bodenversauerung : die Kalkung

Die Vorgehensweise ist unterschiedlich, je nach Ausgangswert der Bodenazidität. Wir unterscheiden zwei Situationen:

Der Sanierungs-Kalkung wird im Falle eines ursprünglichen pH-Wertes von weniger als 5,5 oder sogar 5,0 für Dauergrünland durchgeführt. In diesem Fall wird versucht, den pH-Wert so schnell wie möglich zu korrigieren, um die Aluminium-Toxizität so schnell wie möglich zu beheben. Hier werden schnell wirkende Kalkdünger ausgebracht (zum Beispiel Brandkalk oder pulverisierte Carbonate).

Die Unterhalts-Kalkung wird im Falle eines ursprünglichen pH-Wertes zwischen 5,5 und 6,5 durchgeführt. Hier braucht die Wirkung nicht so schnell zu erfolgen. Ziel ist es in diesem Fall die natürliche Bodenversauerung zu kompensieren. Daher wird bei der Ausgleichskalkung ein mittelschnell bis langsam wirkender Kalk ausgebracht (zum Beispiel grob gemahlene oder gebrochene Carbonate)

Bei einem pH Wert über 6,5 ist eine Kalkung nicht notwendig und ist sogar abzuraten, weil über diesem Wert das Risiko für induzierte Mangelaufnahme (zum Beispiel Mangan) steigt.



Autor / Kontakt:

Baptiste Soenen, ARVALIS – Institut für Pflanzenbau
 b.soenen@arvalisinstitutduvegetal.fr