

# Boden

## Editorial

*Boden ist die knappste nicht erneuerbare Ressource der Schweiz. Sie gehört neben Wasser und Luft zu den wichtigsten Lebensgrundlagen für den Menschen. Boden speichert und filtert unser Trinkwasser, baut Schadstoffe ab, liefert Nahrung, Biomasse, Erdwärme sowie mineralische Rohstoffe und bildet die Voraussetzung für die Biodiversität. Darüber hinaus ist der Boden auch Baugrund für Gebäude und Verkehrswege. Sind diese vielfältigen Funktionen durch menschliches Einwirken einmal gestört, lassen sich diese oftmals nicht oder kaum mehr «reparieren».*

*Die Zentralschweizer Umweltdirektionen (ZUDK) setzen sich mit der gemeinsamen Bodenüberwachung dafür ein, dass Gefahren frühzeitig erkannt und die vielfältigen Funktionen des Bodens dauerhaft erhalten bleiben.*



**Heinz Tännler**  
Präsident der  
Zentralschweizer Umwelt-  
schutzdirektionen (ZUDK)  
heinz.taennler@zg.ch



## Spuren im Boden

### Kantonale Bodenüberwachung Zentralschweiz

**Dank der Bodenüberwachung wissen wir, wie es um die Böden in der Zentralschweiz steht. Welche Böden sind stark belastet, und wo ist der Boden übermässig verdichtet? Die Bodenüberwachung liefert Antworten und ist damit eine Grundlage für politische Entscheide.**

Wir Menschen nutzen den Boden und hinterlassen dabei Spuren. In der Schweiz gibt es keine chemisch völlig unbelasteten Böden mehr. Gärten, Parks und Grünanlagen sind in dieser Hinsicht am stärksten belastet. Viele landwirtschaftliche Böden sind verdichtet, oder sie verlieren an Fruchtbarkeit, weil sie erodieren. Solche Schäden lassen sich später kaum mehr «reparieren», weshalb das Vorsorgeprinzip im Bodenschutz besonders wichtig ist.

Die Kantonale Bodenüberwachung (KABO) Zentralschweiz wurde im Jahr 2010 gestartet. Sie stellt sicher, dass die sechs Zentralschweizer Kantone ihre Böden methodisch einheitlich und gemeinsam überwachen, und ist damit – neben in-luft, dem gemeinsamen Vollzug der Luftreinhaltung – ein weiteres Beispiel für die koordinierte Zusammenarbeit der Kantone im Umweltbereich.

### Den Boden erst kennen, dann schützen

Die KABO erstellt Bodenanalysen, untersucht die Verdichtung oder Versauerung von Böden und wertet die gewonnenen Daten aus. Alle Daten stehen der Öffentlichkeit und der Politik zur Verfügung und sind damit eine wichtige Grundlage für umweltpolitische Entscheide. Nur wer viel über den Zustand des Bodens weiss, kann den Boden richtig schützen.

Weitere Informationen: [www.umwelt-zentralschweiz.ch](http://www.umwelt-zentralschweiz.ch)

**Bruno Mathis, Amt für Umweltschutz des Kantons Zug**  
bruno.mathis@zg.ch

# Versauern die Waldböden?

## Untersuchung des Zentralschweizer Waldbodens 2011

Das Schlagwort vom sauren Regen kennen alle, die sich noch an die 1980er Jahre erinnern. Kommt nun auch noch der «saure Boden»? Die Kantonale Bodenüberwachung hat Proben von über 100 Standorten in Zentralschweizer Wäldern ausgewertet. Das Resultat: An 60 Standorten ist der Boden sauer, und die Fruchtbarkeit ist entsprechend eingeschränkt.

Regen ist zwar natürlicherweise schwach sauer, Ursache für den sauren Regen der 80er Jahre war jedoch der übermässige Ausstoss von Schwefel- und Stickstoffverbindungen. Seit damals konnten die Schwefelemissionen stark gesenkt werden, nicht aber die Stickstoffemissionen. Sie liegen in weiten Teilen der Schweiz ein Vielfaches über dem, was für den Wald tragbar ist. Gemeinsam mit dem Stickstoff gelangen Wasserstoffionen in den Boden und machen ihn sauer. Auf diese Weise beschleunigt der Mensch den an sich natürlichen Prozess der Bodenversauerung.

### 700 Bodenproben ausgewertet

Wie stark ist der Waldboden in der Zentralschweiz von der Versauerung betroffen? Die Kantonale Bodenüberwachung (KABO) Zentralschweiz hat im Jahr 2011 entsprechende Bodenproben ausgewertet (total 703 Proben von 115 Standorten).

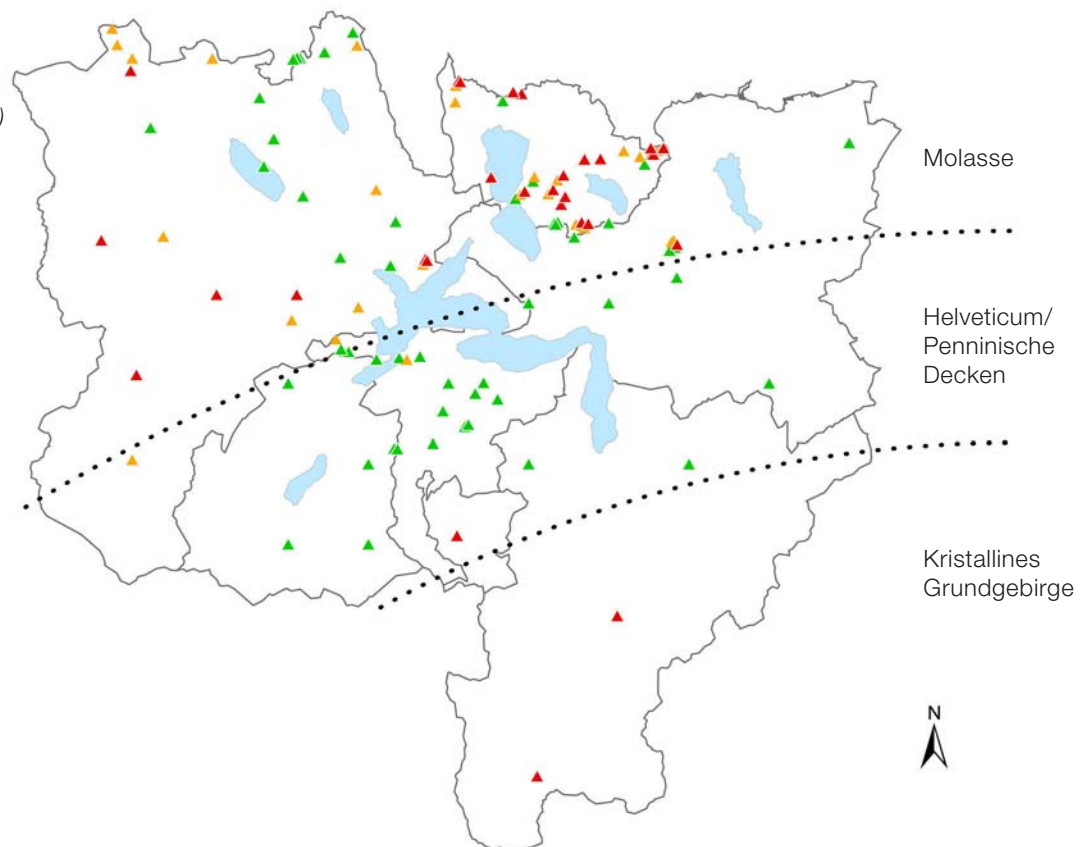


**Bodenprofil Guberwald (Gemeinde Schwarzenberg, LU):**  
Dieser Standort wurde als teilweise kritisch eingestuft. Gut erkennbar ist der durch die sauren Niederschläge stark ausgebleichte Bereich.

### Untersuchte Waldböden

- ▲ unkritisch (55 Standorte)
- ▲ teilweise kritisch (30 Standorte)
- ▲ kritisch (30 Standorte)

Die Verbreitung der kritischen Standorte (rot) lässt erkennen, dass diese auf kalkhaltigem Muttergestein (Helveticum/ Penninische Decken) kaum, hingegen vermehrt auf Molasse vorkommen.



Obwohl die Standorte streng genommen nicht ganz flächenrepräsentativ sind, ergibt sich ein guter Überblick über das Ausmass der Bodenversauerung in der Region.

Jeder Standort wurde anhand von mehreren Kriterien beurteilt (siehe unten). Die Karte auf Seite 2 zeigt die Resultate der Beurteilung: 55 Standorte gelten als unkritisch, 30 als teilweise kritisch und 30 als kritisch. Die teilweise kritischen Standorte weisen z.B. tiefe bis sehr tiefe pH-Werte, eine kleine Kationenaustauschkapazität und ein beginnendes Risiko für Aluminiumtoxizität auf. Die kritischen Standorte haben eine tiefe Basensättigung sowie durchwegs ein sehr grosses Risiko für Aluminiumtoxizität. Die Verbreitung der kritischen Standorte lässt erkennen, dass diese auf kalkhaltigem Muttergestein (Helveticum/Penninische Decken) kaum, hingegen vermehrt auf Molasse vorkommen.

### Bodenversauerung schwächt den Wald

Die Folgen der Bodenversauerung zeigen sich langsam und sind kaum rückgängig zu machen. An den kritischen Stand-

orten wird sich das Wachstum des Waldes vermindern, die Bäume sind anfälliger für Krankheiten und werden bei starkem Wind vermehrt mitsamt dem Wurzelballen ausgerissen. Allgemein nimmt die biologische Aktivität ab.

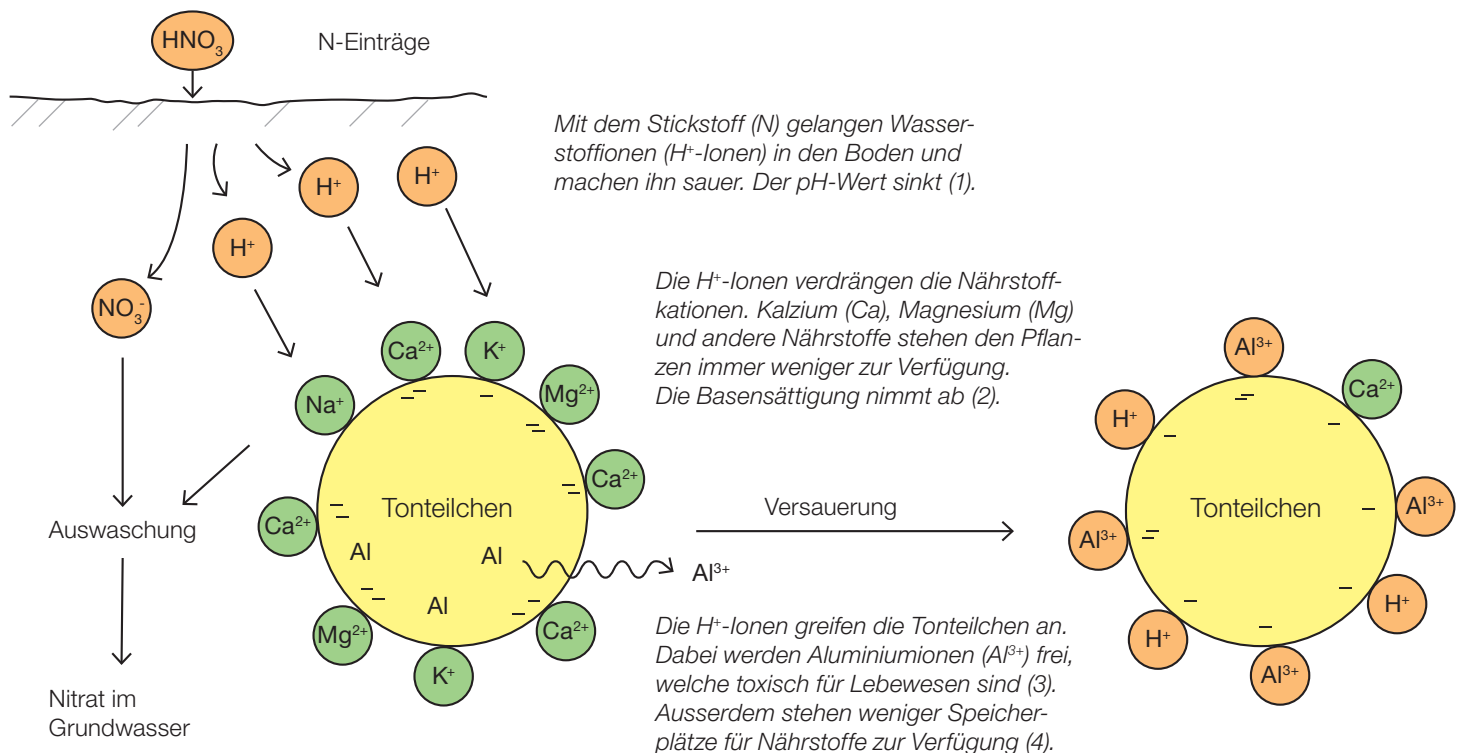
Die wichtigste Massnahme, um die Bodenversauerung zumindest zu verlangsamen, ist die Reduktion der Stickstoffemissionen in die Luft (dazu mehr in der nächsten Newsletter-Ausgabe zum Thema Luftbelastung). Weiter ist bei der Bewirtschaftung des Waldes darauf zu achten, dass möglichst viele tief wurzelnde Bäume wachsen und ein elastischer Mischwald entsteht. Zudem sollte man dem Wald möglichst wenig Biomasse entziehen (z.B. durch Stamm- statt Vollbaumernte).

Wenn der Boden immer saurer wird, nimmt der Wald Schaden. Um das tatsächliche Schadensausmass zu kennen und um den Wald optimal schützen zu können, muss der Waldboden weiterhin überwacht werden.

David Widmer, Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern  
david.widmer@lu.ch

### Kriterien zur Beurteilung der Standorte

Die Standorte wurden u.a. nach folgenden Kriterien beurteilt: pH-Wert (1), Basensättigung (2), Aluminiumtoxizität (3) und Kationenaustauschkapazität (4).





# Fruchtfolgefleichen im Kanton Luzern

## Den Mindestumfang erhalten



Westlich von Emmen und dem Riffigwald: Die hellgrün markierten Flächen sind gesicherte Fruchtfolgefleichen ([www.geoportal.lu.ch](http://www.geoportal.lu.ch)).

**Die Schweizer Landwirtschaft soll auch in Krisenzeiten genügend Nahrungs- und Futtermittel produzieren können. Deshalb gibt der Bund den Kantonen vor, wie viele Hektaren ackerfähigen Bodens sie dauerhaft erhalten müssen. Der Kanton Luzern nimmt diesen Auftrag – wie andere Kantone – wahr und wird diesen Flächen bei raumwirksamen Tätigkeiten vermehrt Beachtung schenken.**

Gute ackerfähige Böden werden auch in der Zentralschweiz immer seltener. Der Bund gibt den Mindestumfang von sog. Fruchtfolgefleichen vor (gesamtschweizerisch rund 440'000 Hektaren) und hat in einem Sachplan festgelegt, wie sich diese Flächen auf die Kantone verteilen. Die Zentralschweizer Kantone müssen folgende Anteile dauerhaft erhalten: Nidwalden 370, Obwalden 420, Schwyz 2'500, Uri 260 und Zug 3'000 Hektaren. Der grösste Anteil (27'500 Hektaren) entfällt in der Zentralschweiz auf den Kanton Luzern. Diese Vorgabe kann mit einer Reserve von 150 Hektaren nur noch knapp eingehalten werden. Die Bevölkerung und die Wirtschaft werden jedoch auch in Zukunft wachsen.

Boden entsteht im Verlauf von Jahrtausenden, d.h. in für den Menschen kaum vorstellbaren Zeitdimensionen, und praktisch sämtliche Eingriffe haben irreversible Auswirkungen auf den Boden. Es ist deshalb wichtig, dass Boden seinen Eigenschaften

entsprechend genutzt wird und dass agronomisch besonders wertvoller Boden für die Pflanzenproduktion erhalten bleibt. Aus diesen Gründen gelten im Kanton Luzern folgende raumordnungspolitischen Grundsätze: Besiedlung in Zentren und entlang von Hauptentwicklungsachsen, Abstimmung mit den Vorgaben von Richtplan und Siedlungsleitbildern, optimale Ausnützung der Bauzonen, Verdichten, Entwicklung von innen nach aussen sowie ausserhalb von Bauzonen Nachweis des Flächenbedarfs. Diese Grundsätze gelten für alle raumwirksamen Tätigkeiten im Rahmen der Siedlung, des Verkehrs, der Landwirtschaft und des Hochwasserschutzes.

Wo es nach Abwägung aller massgebenden öffentlichen und privaten Interessen trotzdem notwendig ist, Fruchtfolgefleichen zu beanspruchen, muss dieser Verlust durch eine andere, ebenso grosse und ackerfähige Fläche kompensiert werden.

Diese Massnahmen tragen dazu bei, dass der vom Bund vorgegebene Mindestumfang an Fruchtfolgefleichen sichergestellt werden kann, und der Kanton Luzern verhindert damit, dass sein Handlungsspielraum in der Raumplanung eingeschränkt wird oder gar verloren geht.

**Matthias Achermann, Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern**  
[matthias.achermann@lu.ch](mailto:matthias.achermann@lu.ch)

## Impressum

### Redaktion:

Gérald Richner, Amt für Umwelt Nidwalden,  
Tel. 041 618 75 04, [gerald.richner@nw.ch](mailto:gerald.richner@nw.ch)  
Natalie Kamber, Umwelt und Energie (uwe), Luzern,  
Tel. 041 228 65 31, [natalie.kamber@lu.ch](mailto:natalie.kamber@lu.ch)

**Ausgabe:** Nr. 2/2012, September 2012

**Herausgeber:** Zentralschweizer Umweltdirektionen

**Layout:** Grafikatelier Thomas Küng, Grimselweg 5, 6005 Luzern

**Bilder:** Heidi Jost (S. 1), Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (S. 2), GIS Kanton Luzern (S. 4)