

Boden

Editorial

*Sehr geehrte Leserin
Sehr geehrter Leser*

*Landwirte, Gärtnerinnen,
Förster und Baufachleute:
Ihnen ist gemeinsam, dass sie
mit dem Boden arbeiten. Boden
ist wertvoll und verkräftet
eine Schädigung nur schwer.
Deshalb ist es wichtig zu wissen,
wie man richtig mit dem Boden
umgeht: Man sollte z.B. den
Ackerboden bei zu viel Nässe
nicht befahren und Dünger sowie
Pflanzenschutzmittel generell
zurückhaltend einsetzen.*

*Die Umweltdirektionen der
Zentralschweiz (ZUDK)
informieren Berufsleute,
Hobbygärtner und die Öffentlichkeit
über solche konkreten
Handlungsmöglichkeiten und
führen gezielt Untersuchungen
zum Zustand des Bodens durch
(Bodenbeobachtung). Nutzen
auch Sie das vorhandene Wissen!*

*Welches sind die Gründe für
die Verdichtung von landwirtschaftlichen
Böden? Und was misst ein
Tensiometer? Lesen Sie dazu
mehr in diesem Newsletter.*



Regierungsrat Ueli Amstad
Vorsteher der Landwirtschafts-
und Umweltdirektion des
Kantons Nidwalden



Alle Alternativen prüfen Fruchtfolgefleichen im Kanton Luzern

Immer wieder stehen Gemeinden vor der Entscheidung, guten ackerfähigen Boden in Bauland umzuzonen. Wichtig ist: Gemeinde und Kanton müssen sorgfältig alle Möglichkeiten prüfen, welche den Erhalt der Fruchtfolgefleiche sichern. Kompensation ist zu leisten, wenn feststeht, dass die Fruchtfolgefleiche mangels Alternativen verloren geht.

Vor rund einem Jahr hat der Kanton Luzern seine Strategie zur Erhaltung von guten ackerfähigen Landwirtschaftsböden festgelegt (vgl. [news umwelt-zentralschweiz.ch 2/2012](http://news.umwelt-zentralschweiz.ch/2/2012)). Die Strategie gilt für alle raumwirksamen Tätigkeiten im Rahmen der Siedlung, des Verkehrs, der Landwirtschaft und des Hochwasserschutzes.

Seither muss eine Gemeinde (zusammen mit dem Kanton) folgende Fragen konsequent klären, bevor sie eine Fruchtfolgefleiche beispielsweise neu als Bauland einzonen kann:

1. Besteht tatsächlich Bedarf an einer neuen Bauzone, wenn man die inneren Reserven auf Gemeindegebiet berücksichtigt (z.B. Baulücken, Industriebrachen)?
2. Ist das Vorhaben mit dem geltenden kommunalen Siedlungsleitbild vereinbar?
3. Werden die Vorgaben des kantonalen Richtplans eingehalten (z.B. Konzentration der Besiedlung auf die Hauptentwicklungsachsen und die regionalen Zentren)?
4. Wurde eine umfassende Abwägung der öffentlichen und privaten Interessen durchgeführt?

Werden alle Fragen mit Ja beantwortet, ist zusätzlich zu prüfen, ob die benötigte Fläche ausserhalb der vorgesehenen Fruchtfolgefleiche verfügbar ist. Wenn feststeht, dass die Fruchtfolgefleiche mangels Alternativen verloren gehen wird, ist Kompensation zu leisten.

Für die Kompensation, d.h. den Realersatz der verloren gehenden Fruchtfolgefleiche, gibt es drei mögliche Methoden: Kompensation durch technische Bodenverbesserung (1. Priorität), Kompensation durch Rückzonung in die Landwirtschaft und Kompensation durch Neuerhebung von Fruchtfolgefleichen (nur möglich, falls die gesamte Gemeinde kartiert wird).

Weitere Informationen: www.fruchtfolgefleichen.lu.ch

Matthias Achermann, Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern
matthias.achermann@lu.ch

Grobporig und luftdurchlässig?

Verdichtung von landwirtschaftlichen Böden

Boden besteht rund zur Hälfte aus Hohlräumen – aber nur, wenn er gesund ist. Befährt man feuchten Boden mit zu schweren Maschinen, werden die grösseren Hohlräume (Grobporen) zusammengedrückt und der Boden verdichtet. Die Zentralschweizer Kantone haben zum ersten Mal genauer untersucht, wie sich intensive landwirtschaftliche Nutzung physikalisch auf den Boden auswirkt. Die Einschätzung der Experten: Mindestens ein Drittel der untersuchten Standorte ist beeinträchtigt.

In den Poren des Bodens werden Wasser, Luft und Nährstoffe gespeichert und transportiert, hier leben Regenwürmer sowie andere Bodenlebewesen, und es wachsen Pflanzenwurzeln. Gesunder Boden besteht rund zur Hälfte aus Poren.

Landwirtschaftsböden werden – auch in der Zentralschweiz – intensiv genutzt: Äcker werden mit schweren Maschinen befahren, Grünland zusätzlich beweidet. Die Folge dieser Bewirtschaftung kann eine Verdichtung des Bodens sein.

Meilenstein im Bodenschutz

Verdichtungen, die bis in den Unterboden reichen, sind nicht oder kaum rückgängig zu machen. Es ist deshalb enorm wichtig, den Boden schonend zu bewirtschaften. Ein Meilenstein für den Bodenschutz in der Landwirtschaft ist die neu erschienene Vollzugshilfe des Bundes. Sie schafft Klarheit darüber, mit welchen maximalen Radlasten die Felder bei Trockenheit, Nässe usw. befahren werden können, ohne dass der Unterboden geschädigt wird.

248 Bodenproben untersucht

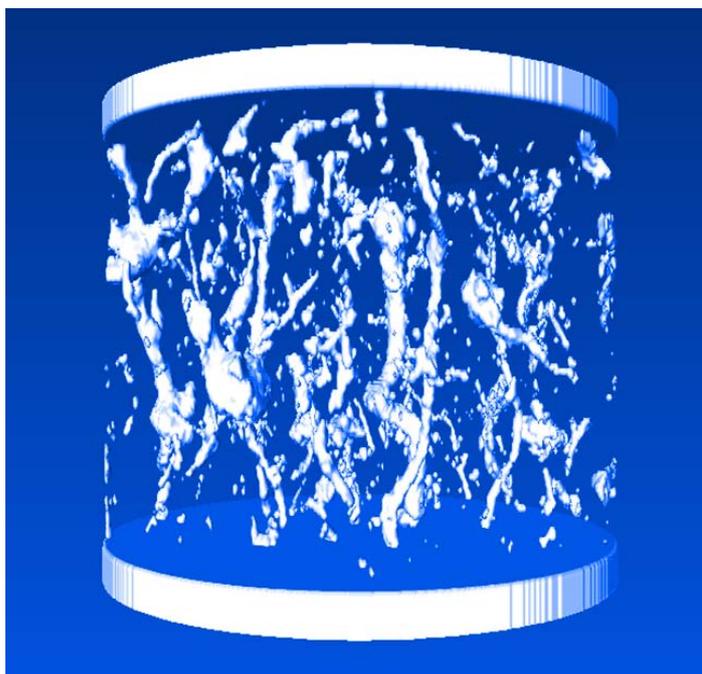
Um einen ersten Eindruck über die Situation in der Zentralschweiz zu gewinnen, untersuchte die Bodenüberwachung der Zentralschweizer Kantone im Jahr 2010 sechzehn Standorte: sechs Acker-, sieben Dauergrünland- und zwei Alpstandorte sowie eine Obstanlage.

An jedem Standort beprobte man eine typisch beanspruchte Fläche (z.B. Feldmitte) und eine stark beanspruchte Fläche (z.B. Anhaupt). Insgesamt 248 Bodenproben wurden im Labor der Eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon auf das Volumen der Grobporen und die Luftdurchlässigkeit untersucht und einer von drei Kategorien zugeordnet (*unkritisch, niedrig oder sehr niedrig*).

Zusätzlich wurde an jedem Standort die Nutzungsintensität über die letzten vier Jahre bei den Bewirtschaftern erfragt und der Boden visuell beurteilt: Auch der optische Eindruck zählte. Aus der Kombination von Messergebnissen und visueller Beurteilung ergab sich für jede Fläche eine Expertenbeurteilung von *nicht, mittel oder stark beeinträchtigt*.

Wie stark ist die Verdichtung?

Wenig überraschend weisen die typisch beanspruchten Flächen bessere Werte auf als die stärker beanspruchten Flächen. Lediglich zwei von letzteren sind in der Expertenbeurteilung nicht beeinträchtigt. Die typisch beanspruchten Flächen werden zu je einem Drittel als *nicht, mittel bzw. stark beeinträchtigt* beurteilt.



Mittels Computertomograph sichtbar gemachte Grobporen. Gesunder Boden (links) und verdichteter Boden (rechts).
Freundlich zur Verfügung gestellt durch Dr. M. Lamandé, Universität Aarhus, Dänemark.

Anders ausgedrückt: Wahrscheinlich ist mindestens ein Drittel der Zentralschweizer Landwirtschaftsböden derart beeinträchtigt, dass die Folgen sicht- und spürbar werden: vermindertes Pflanzenwachstum, eine gehemmte Versickerung des Wassers, Erosion und eine Beeinträchtigung der Bodenlebewesen. Dies kann zu Ertragsverlusten führen.

Es ist offenkundig, dass weiteren Bodenverdichtungen vorgebeugt werden muss. Dies ist nur möglich, wenn die Behörden und Landwirte zusammenarbeiten. Die Bodenfachstellen und die Landwirtschaftsämter der Zentralschweiz werden deshalb als nächstes gemeinsam festlegen, wie die neue Vollzugshilfe des Bundes am effektivsten umgesetzt wird.

Weitere Informationen:

- www.terrano.ch: Simulationsmodell für die Berechnung des Bodenverdichtungsrisikos beim Einsatz von landwirtschaftlichen Fahrzeugen
- **Bodenschutz in der Landwirtschaft**. Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft (BAFU 2013)
- **Erfassung von Bodenverdichtung**: Beprobungsrunde 2010 (Bericht der gemeinsamen Bodenüberwachung der Zentralschweizer Kantone)

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

Das Bodenfeuchte-Messnetz

Aktuelle Daten im Internet

Ab dem Monat September, wenn es häufig regnet und der Boden kaum je abtrocknet, stellt sich in der Landwirtschaft und auf dem Bau häufig die Frage, ob Erdarbeiten möglich sind. Das Bodenfeuchte-Messnetz hilft bei der Entscheidung.

Man weiss heute, wie stark ein Boden abgetrocknet sein muss, damit er ohne Schaden befahren, bearbeitet oder ausgehoben werden kann. Aber: Woher wissen Landwirte und Bauleute, wie feucht der Boden gerade ist? Als Hilfestellung zur Beurteilung vor Ort betreiben rund zwanzig Kantone, darunter auch Luzern und Uri, ein Bodenfeuchte-Messnetz.

Das Messnetz der Kantone Luzern und Uri ist seit 2008 in Betrieb und umfasst zurzeit vier Stationen. Tensiometer messen die Bodenfeuchtigkeit als sogenannte Saugspannung. Die gemessenen Werte werden mit Mobilfunk übermittelt und im Internet laufend aktualisiert. Eine Kartendarstellung liefert eine Übersicht über die aktuelle Bodenfeuchte in der Region, und für einen gewünschten Zeitraum kann der Verlauf von Niederschlag und Bodenfeuchte dargestellt werden (siehe Grafik).

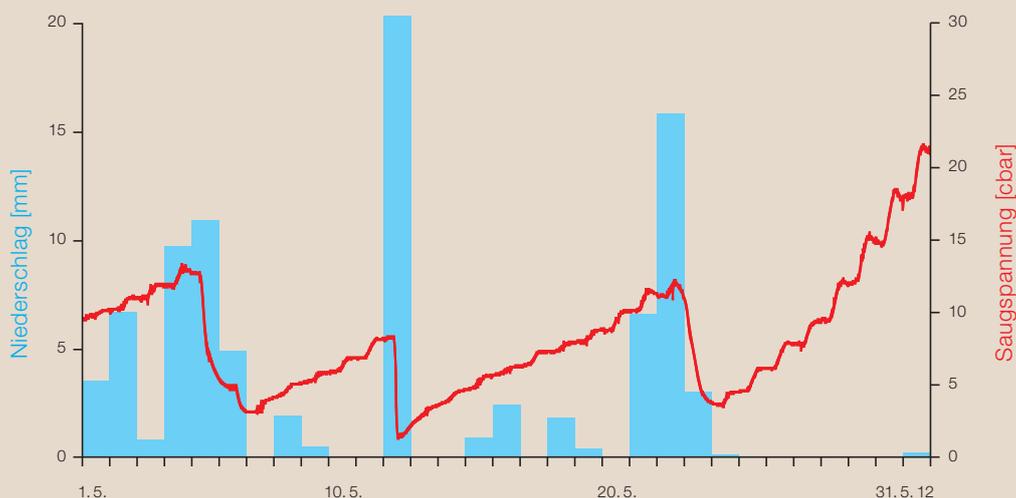
Ab 10 Centibar mit leichten Maschinen

Je stärker die Abtrocknung, desto höher sind die Saugspannung und die Tragfähigkeit des Bodens. Sobald die Erde nicht mehr tropfnass ist (ab einer Saugspannung von 6 Centibar), kann sie von befestigten Plätzen aus (z.B. Kiespisten) ausgehoben werden. Ab 10 Centibar kann man den Boden mit gewissen leichten Maschinen befahren – entscheidend ist ein geringer Kontaktflächendruck. Für einen 28-Tonnen-Raupenbagger sind noch höhere Saugspannungen nötig – welche genau, lässt sich mit Hilfe des sogenannten Nomogramms beantworten.

In unserer Klimazone steigt die Saugspannung im Winter kaum je über 10 Centibar. Deshalb sind die Wintermonate grundsätzlich ungeeignet für Erdarbeiten.

Weitere Informationen:

- Nomogramm zum Maschineneinsatz
- Messnetz des Kantons Luzern
- Messnetz des Kantons Uri



Niederschlag (Balken) und Bodenfeuchte (Linie) an der Messstation Campus Sursee im Mai 2012:
Erst nach längeren Perioden mit wenig Niederschlag ist der Boden so trocken, dass Erdarbeiten möglich sind.

Den Blattsalat lieber ohne Blei

Bodenbelastung in Familiengärten wurde vertieft untersucht



Rund fünfzig Familiengartenareale gibt es im Kanton Luzern, etwa fünfzehn im Kanton Uri. Der Boden in diesen Gärten kann Schadstoffe enthalten. Vertiefte Untersuchungen in beiden Kantonen zeigen, wie wichtig es ist, den Boden schonend zu behandeln.

In Familien- oder Schrebergärten sind vor allem Schwermetalle (z.B. Blei, Cadmium, Kupfer) problematisch, aber auch organische Schadstoffe wie die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Im Jahr 2008 legte die Dienststelle Umwelt und Energie fest, welche Familiengarten-Areale im Kanton Luzern prioritär zu untersuchen sind. Bis März 2013 wurden alle elf Areale der ersten Priorität sowie sieben Areale tieferer Priorität untersucht. Im Kanton Uri wurde keiner Priorität folgend, sondern stichprobenartig ein Viertel der Areale untersucht.

Was sind Richt-, Prüf- und Sanierungswerte?

Für die Beurteilung von chemischen Bodenbelastungen hat der Bund Richt-, Prüf- und Sanierungswerte definiert. Die Richtwerte beziehen sich auf die Bodenfruchtbarkeit. Wenn ein Prüfwert überschritten ist, muss der Kanton untersuchen, ob die Schadstoffbelastung Menschen, Tiere oder Pflanzen gefährdet. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse gibt der Kanton vor, wie die Gärten weiter genutzt werden können.

Wenn der Sanierungswert überschritten ist, gilt die Gefährdung als erwiesen. Der Kanton muss die Nutzung als Garten verbieten bzw. der Boden muss saniert werden.

Praktisch alle Areale leicht belastet

Die Ergebnisse bestätigen die Erwartungen: Die Schadstoffbelastung ist nur in denjenigen Arealen wirklich hoch, wo früher Abfall abgelagert wurde (Deponien). In den meisten Gartenparzellen dieser Areale wurde der Prüfwert eines Schwermetalls oder von PAK überschritten, auf einem beträchtlichen Teil sogar ein Sanierungswert (siehe Kasten). Wo nötig wurden Sanierungsverfahren eingeleitet.

Nicht derart stark, aber dennoch deutlich schadstoffbelastet waren fast alle übrigen Areale. Der Richtwert, ab welchem eine Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit vorliegt, wurde auf gewissen Arealen in praktisch jeder Einzelparzelle überschritten. Wie aus anderen Kantonen bereits bekannt, ist die Bodenbelastung innerhalb eines Areals meist von Einzelgarten zu Einzelgarten extrem unterschiedlich. Generell nimmt sie mit dem Alter eines Areals zu.

Wie vorsorgen?

Die Resultate zeigen, dass bei Familiengärten ohne frühere Abfalldeponierung das individuelle Verhalten der Hobbygärtner für den Schadstoffeintrag entscheidend ist. Um zu verhindern, dass weiterhin Schadstoffe in den Boden gelangen, sollten Dünger und Pflanzenschutzmittel mit grosser Zurückhaltung eingesetzt und vor allem keinerlei Asche ausgebracht werden. Am allerbesten ist es natürlich, gänzlich auf biologischen Gartenbau umzustellen.

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

Impressum

Redaktion:

David Widmer, Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern,
Tel. 041 228 69 62, david.widmer@lu.ch
Natalie Kamber, Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern,
Tel. 041 228 65 31, natalie.kamber@lu.ch

Ausgabe: Nr. 3/2013, November 2013

Herausgeber: Zentralschweizer Umweltdirektionen

Layout: Grafikatelier Thomas Küng, Grimselweg 5, 6005 Luzern

Bilder S.2: publiziert in Soil Science Society of America Journal (Schjønning et al., 2013, im Druck)