

Bodenüberwachung mit unterschiedlichen Messnetzen

Thomas Muntwyler | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Der Kanton Aargau betreibt seit 1992 das kantonale Bodenbeobachtungsnetz und seit 2012 das Bodenfeuchtemessnetz. Damit werden sowohl die stofflichen Veränderungen als auch die physikalischen Eigenschaften der Böden überwacht und dokumentiert. Die beiden Messnetze unterscheiden sich in ihrem Aufbau und in ihrem Messintervall deutlich.

Die Bodenüberwachung im Kanton Aargau ist im Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (EG Umweltrecht, EG UWR) verankert. § 16 sieht vor, dass der Kanton ein Messnetz zur Überwachung der Bodenbelastung und deren Veränderungen betreibt. Er erhebt in regelmässigen Abständen physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens und im Boden enthaltene Schadstoffe. Mit dem kantonalen Bodenbeobachtungsnetz und dem Bodenfeuchtemessnetz wird dieser Gesetzesauftrag umgesetzt.

Das kantonale Bodenbeobachtungsnetz (KABO)

Der Kanton Aargau führt seit 1992 eine Dauerbeobachtung der Schadstoffgehalte der Böden durch. An 21 Standorten auf Landwirtschaftsland und an 52 Waldstandorten werden Bodenproben gestochen. Die Probenahme fläche beträgt 10 mal 10 Meter. Auf dieser Fläche werden 4-mal 25 Einstiche in einer Tiefe von 0 bis 20 Zentimeter entnommen, sodass sich pro Standort 4 Mischproben ergeben. Teilweise werden auch zusätzlich Bodenprofile geöffnet und horizontweise beschrieben sowie analysiert. Untersucht werden die Proben auf die wichtigsten Schwermetalle sowie auf ausgewählte Bodenbegleitparameter wie Körnung, pH-Wert, Humusgehalt usw. Auch bodenbiologische Parameter wie Basalatmung und die mikrobielle Biomasse werden an ausgewählten Standorten untersucht. Nach 1992 und 1996 wurden 2006 alle 73 Standorte im Rah-

men der dritten Hauptuntersuchung wieder beprobt. Die Beprobung findet seit 1996 nur noch alle 10 Jahre statt. Die für das kommende Jahr 2016 vorgesehene Vierterhebung ist aus Spargründen auf unbestimmte Zeit verschoben worden.

Die Resultate werden jeweils in umfassenden Fachberichten ausgewertet und kommentiert. Für die Öffentlichkeit werden die Daten sämtlicher Standorte aufbereitet und zusammen-

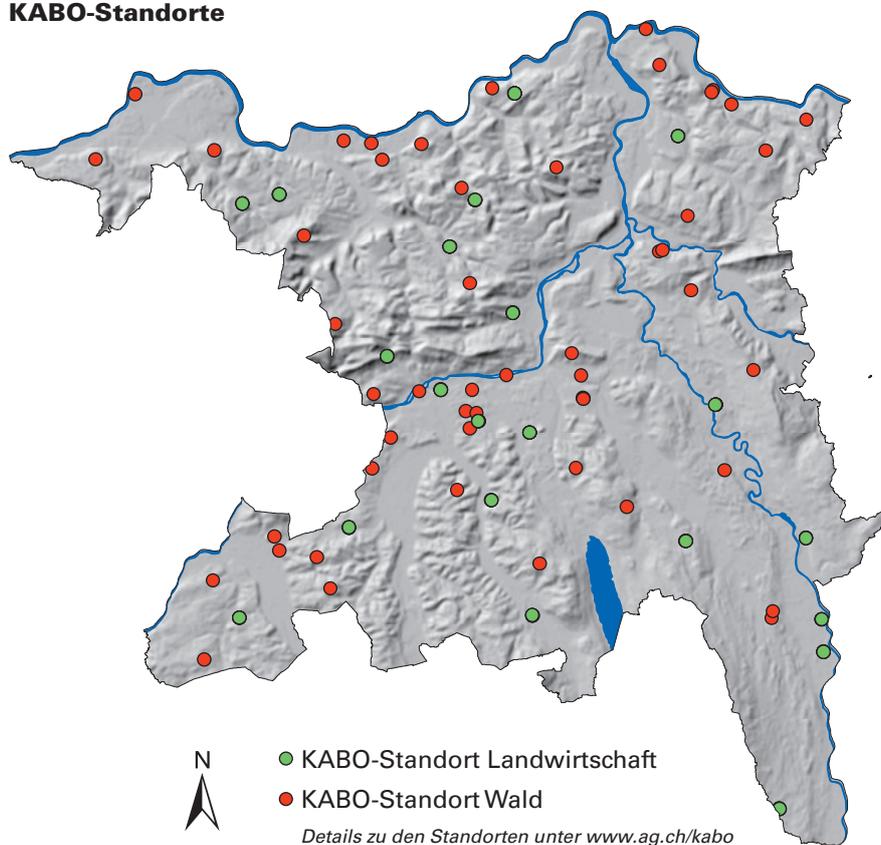
gefasst. Sie können eingesehen werden unter www.ag.ch/kabo.

Mit der Langzeitbeobachtung der im ganzen Kanton verteilten Standorte besteht ein Instrumentarium zur Früherkennung von Schadstoffanreicherungen im Boden. Unzulässige Anreicherungen von Schadstoffen können so frühzeitig erkannt werden, um anschliessend in Kenntnis der Ursachen die Quellen zu bekämpfen.

Entwicklung der Kupfer- und Zinkgehalte in den Aargauer Böden

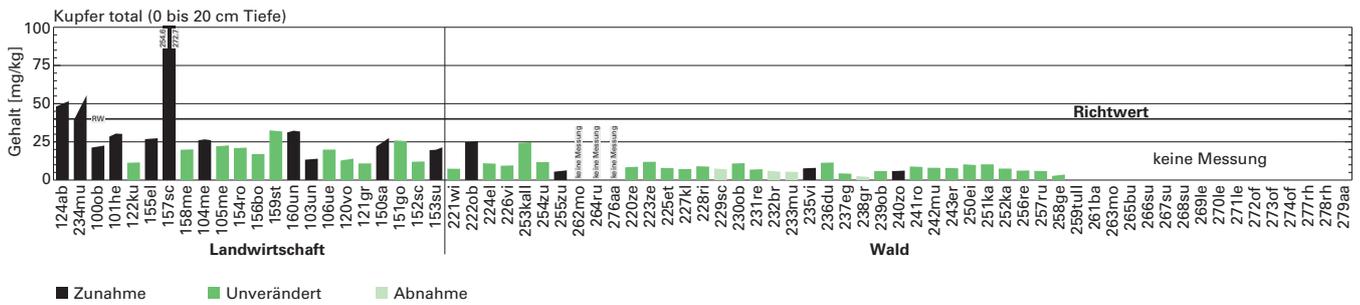
Der Kupfer-Totalgehalt hat in einer Tiefe von 0 bis 20 Zentimeter von 1996 bis 2006 an insgesamt 15 Standorten (20 Prozent) zugenommen. Lediglich an 4 Standorten (5 Prozent) konnten signifikante Gehaltsabnahmen festgestellt werden. An 49 Prozent der Standorte hat sich der Totalgehalt an Kupfer

KABO-Standorte



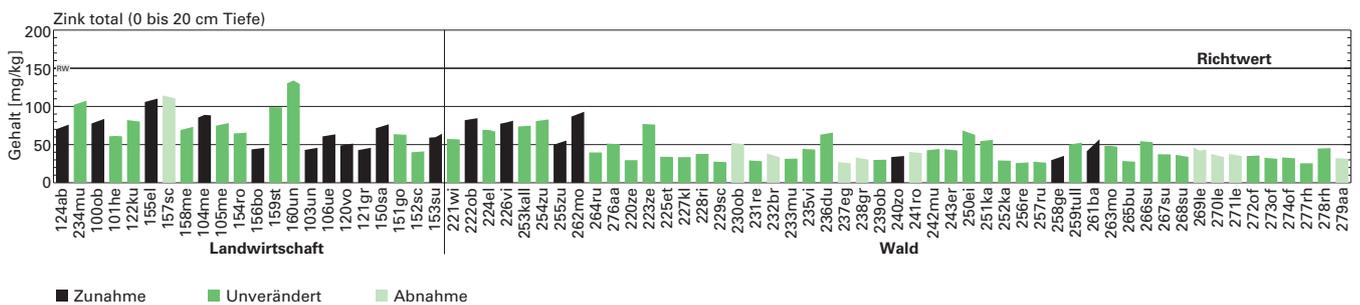
Das kantonale Bodenbeobachtungsnetz (KABO) gibt in verschiedenen Untersuchungen, die periodisch wiederholt werden, Auskunft über Höhe und Veränderungen der Schadstoffbelastung der Aargauer Böden. Quelle: AGIS

Entwicklung der Totalgehalte (0–20 cm Tiefe) von Kupfer (1996–2006) aller Standorte



Der Einsatz von kupferhaltigen Hilfsstoffen in der Landwirtschaft ist für die erhöhten Kupfergehalte der Ackerstandorte verantwortlich. An 15 Standorten hat der Kupfergehalt seit 1996 zugenommen.

Entwicklung der Totalgehalte (0–20 cm Tiefe) von Zink (1996–2006) aller Standorte



Die Entwicklung der Zink-Totalgehalte zeigt bei 24 Prozent der Standorte eine Zunahme auf. Es treten allerdings in der gleichen Zeitspanne auch bei 14 Prozent der Standorte Abnahmen auf.

nicht oder nicht eindeutig verändert. Ein ähnliches Bild zeigt sich für Zink. Total 24 Prozent der Standorte weisen eine Zunahme des Zink-Totalgehaltes auf. Dem stehen allerdings 14 Prozent der Standorte mit einer Abnahme gegenüber. An 62 Prozent der Standorte ist der Zink-Totalgehalt stabil.

Mithilfe des Bodenfeuchtemessnetzes können Aussagen über die Befahrbarkeit der Böden sowie über zulässige Bodenarbeiten gemacht werden. Mit zunehmender Feuchtigkeit nimmt die

Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens zu. Nasse und sehr feuchte Böden sind sehr verdichtungsempfindlich und sollten daher nicht verschoben oder befahren werden. Massgebend

Bodenfeuchtemessnetz

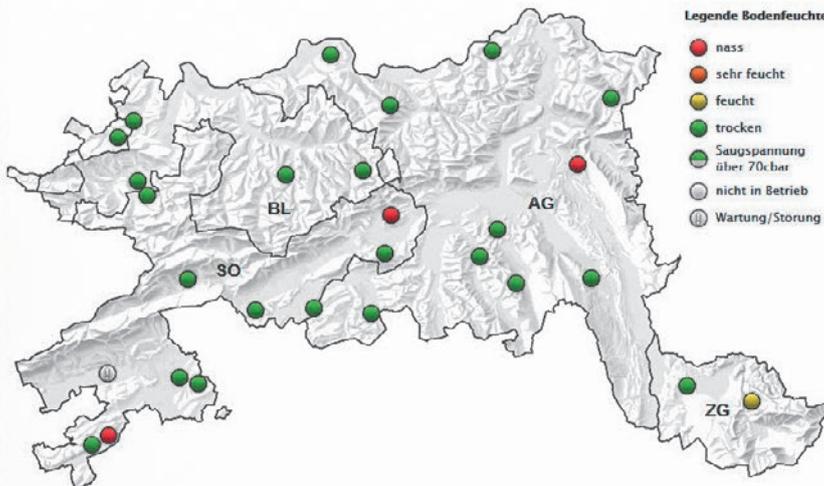
Zusammen mit den Kantonen Solothurn, Basel-Landschaft und seit Kurzem auch Zug betreibt der Kanton Aargau seit 2012 das Bodenmessnetz Nordwestschweiz mit momentan 28 Messstandorten. Davon befinden sich 10 im Aargau. Das Messnetz gibt Auskunft über den Feuchtezustand der Böden. Gemessen werden über dem Boden die Lufttemperatur, der Niederschlag und die Luftfeuchte. Im Oberboden in 20 Zentimeter und im Unterboden in 35 Zentimeter Tiefe werden die Saugspannungen sowie die Bodentemperatur gemessen. Die vollautomatischen Messstationen liefern die Daten laufend in einem viertelstündlichen Intervall. Sie werden im Internet unter www.bodenmessnetz.ch zur Verfügung gestellt.



In unmittelbarer Nähe zum KABO-Standort Gränichen befindet sich auch die Bodenfeuchtemessstation: Mast mit Solarpanel, Regen-, Temperatur- und Luftfeuchtemesser sowie Datalogger und Übertragungseinheit. Vom Mast weg führen in drei Schienen die Kabel zu den 6 Tensiometern. Am Ende jeder Schiene misst ein Tensiometer in 20 und 35 cm Bodentiefe die Feuchte.



Übersicht Standorte



Messwerte SO

- Aetigkofen
- Bellach
- Breitenbach
- Dulliken
- Etziken
- Fulenbach
- Hofstetten-Flüh
- Kestenholz
- Matzendorf
- Mühledorf
- Stüsslingen
- Subingen

Messwerte BL

- Bristlach
- Therwil
- Wenslingen
- Zunzgen

Messwerte AG

- Boswil
- Fislisbach
- Gränichen-Liebegg
- Leutwil
- Mettauertal
- Mohlin
- Schafisheim
- Schneisingen
- Schupfart
- Srengebach

Messwerte ZG

- Cham
- Menzingen

Kanton Solothurn

- Fachstelle Bodenschutz

Kanton Aargau

- Fachstelle Bodenschutz

Kanton Baselland

- Fachstelle Bodenschutz

Kanton Zug

- Fachstelle Bodenschutz

Wozu dient das Bodenmessnetz?

Die Bodenfeuchtigkeit ist von entscheidender Bedeutung für eine schonende und nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Nutzung unserer Böden und bei baubedingten Erdarbeiten. Das Bodenmessnetz der Kantone Solothurn, Aargau, Baselland und Zug bietet Informationen zum aktuellen Bodenzustand und Entscheidungshilfen für einen bodenschonenden Arbeitseinsatz.

» Aussagekraft der Messungen

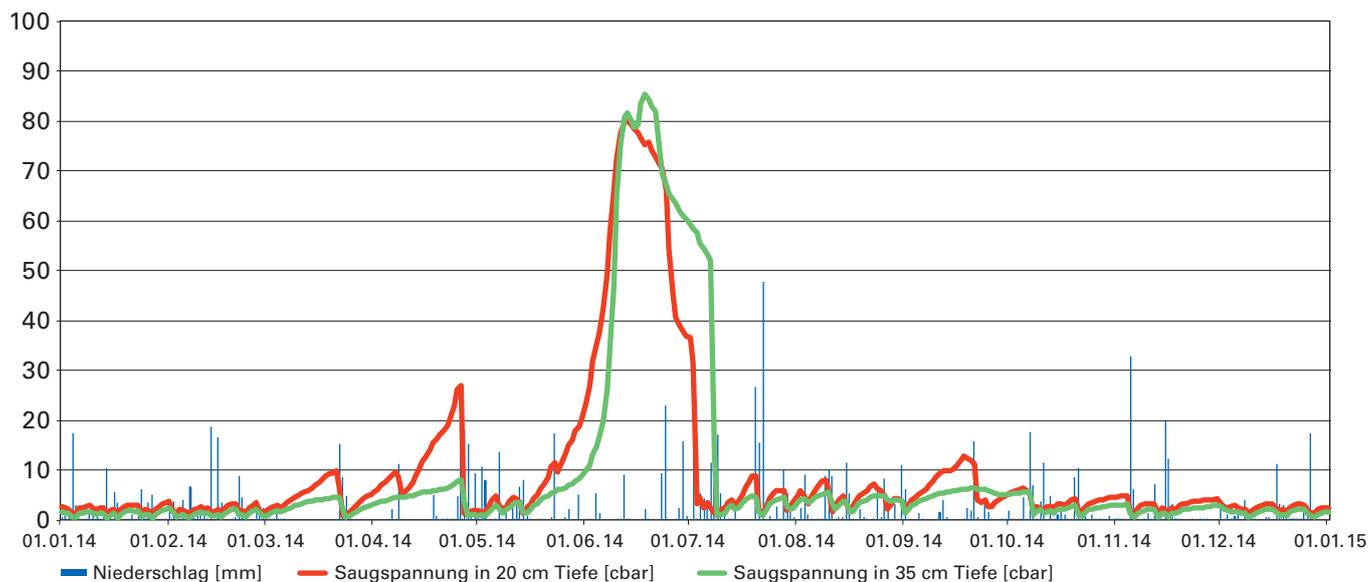
Quelle: www.bodenmessnetz.ch

für die Beurteilung der Befahrbarkeit und Verdichtungsempfindlichkeit sind die Saugspannungswerte im Unterboden (in 35 Zentimeter Tiefe), da der Unterboden empfindlicher auf Verdichtungen reagiert als der Oberbo-

den. Daneben ist auch der aktuelle Niederschlag relevant. Ab einem Niederschlag von mehr als 10 Millimeter während der letzten 24 Stunden sind alle Erdarbeiten kritisch, auch wenn die Saugspannungswerte dies noch

nicht zeigen. Aufgrund der aktuellen Messwerte der Bodenfeuchte und des Niederschlags kann die Zulässigkeit des Maschineneinsatzes abgeleitet werden.

Niederschlagsmenge und Bodenfeuchte am Standort Gränichen



Ein erstes Mal trocknete der Oberboden Ende April ab und erreichte Werte knapp über 25 cbar. Der Unterboden blieb im selben Zeitraum jedoch immer deutlich unter 10 cbar. Richtig trocken – auch im Unterboden – wurde es erst Mitte Juni und dies dauerte bis Mitte Juli. Den wenigen und geringen Niederschlägen in dieser Periode standen erhöhte Temperaturen sowie das Vegetationswachstum entgegen, die dem Boden Wasser entziehen. So schnellten die Saugspannungswerte in die Höhe. Danach liessen die vielen Niederschläge ein Abtrocknen sowohl des Ober- als auch des Unterbodens nicht mehr zu.