

Schadstoffbelastung unserer Böden – Konzentrationen bleiben stabil

Thomas Muntwyler | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Ein Überblick über die Schadstoffbelastungssituation der Böden seit 1992 zeigt: Die meisten untersuchten Schadstoffe zeigen überwiegend stabile Konzentrationen. Tendenziell rückläufig sind die Totalgehalte von Cadmium und Blei. Strengere Vorschriften, wie das Verbot von Klärschlamm und verbleitem Benzin, können den Rückgang der Belastungen erklären.

Nach der Sondernummer 58 von UMWELT AARGAU zur kantonalen Bodenbeobachtung der Landwirtschaftsstandorte im Jahr 2023 liegt nun auch die Auswertung der Waldstandorte vor. Dieser Artikel gibt einen kurzen Überblick über die Ergebnisse aller 52 Standorte der Kantonalen Bodenbeobachtung (KABO) über sämtliche Erhebungen seit 1992. Der ausführliche Bericht ist als Sondernummer 60 von UMWELT AARGAU, «Kantonale Bodenbeobachtung (KABO): Vierte Hauptuntersuchung», diesen Frühling erschienen und unter www.ag.ch/kabo verfügbar.

Ausgangslage

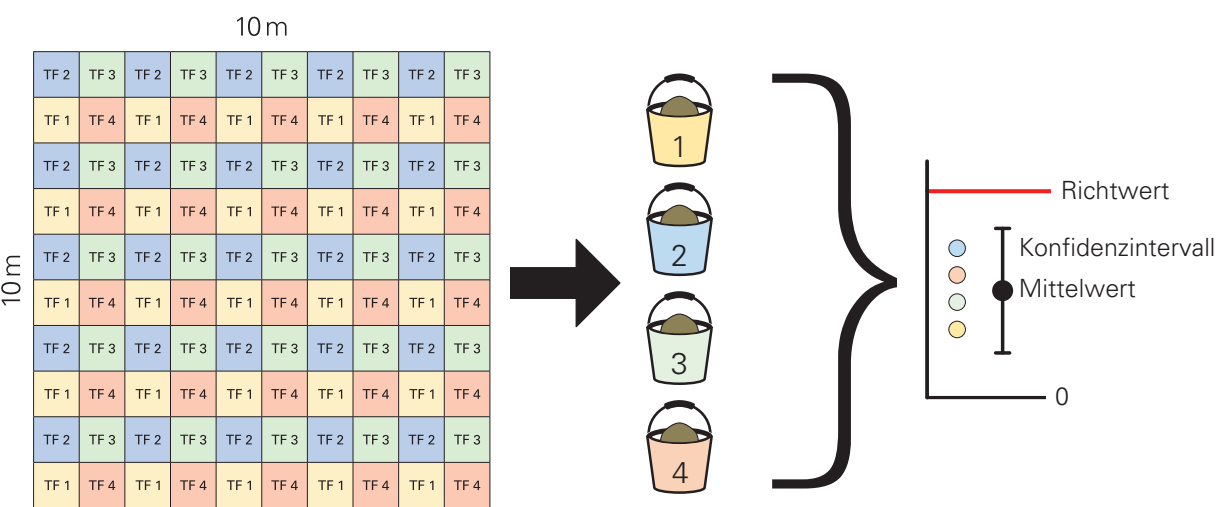
Seit 1992 verfolgt der Kanton Aargau mit der KABO die Schadstoffbelastung der Böden. 2021 wurden an 20 Landwirtschafts- und 32 Waldstand-

orten für die vierte Hauptuntersuchung Proben genommen und auf bis zu 10 Schadstoffe analysiert. Ziel der Beobachtung ist es, langfristige Trends zu erkennen, Quellen von Schadstoffen zu identifizieren und fundierte Massnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt zu ermöglichen. Um die Messwerte einzuordnen, werden diese bezogen auf den Richtwert der eidgenössischen Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö) ausgewertet. Eine Überschreitung deutet darauf hin, dass die Fruchtbarkeit des Bodens langfristig nicht gewährleistet ist. Es besteht aber noch keine unmittelbare Gefährdung für Mensch und Umwelt.

Methodik

Für die Langzeit-Bodenbeobachtung müssen möglichst vergleichbare Messungen vorliegen. Deshalb werden

pro Standort vier Flächenmischproben untersucht. Es wird ein Quadrat von 10 mal 10 Metern ausgesteckt. Das Grundquadrat wird in 25 Rasterflächen unterteilt, die weiter in je vier Teilflächen à 1 mal 1 Meter eingeteilt werden. Jede dieser Teilflächen 1, 2, 3 und 4 wird anschliessend auf einer Tiefe von 0 bis 20 Zentimetern beprobt und zu vier Mischproben vereint. Weil die Schadstoffe nicht gleichmässig verteilt sind, sind auch die Messwerte der vier Mischproben unterschiedlich. Damit kann erstens der «wahre» Wert (Totalgehalt) besser abgeschätzt und zweitens können Ausreisser erkannt werden. Falls beispielsweise in einer der vier Proben zufällig ein Kupfersplitter ist, wird der entsprechende Analysewert sehr hoch. Sind die anderen drei Werte hingegen ähnlich, wird der hohe Wert von der Auswertung ausgeschlossen. Für die Beurteilung der Trends der einzelnen Schadstoffe wurden gleichzeitig mit den neuen Proben auch Archivproben analysiert. Da sich die Analytik im Labor stetig verbessert, wurden nun auch diese Rückstellproben nochmals analysiert. So kann man sicher sein, dass der Trend im



Das Grundquadrat von 10 mal 10 Metern wird in 25 Rasterflächen unterteilt. Auf jeder Rasterfläche werden vier Bodenproben genommen, die dann zu vier Mischproben vereint werden.

schriften wie das Verbot von Klärschlamm und verbleitem Benzin sowie die Stilllegung von Industriebetrieben den Rückgang der Belastungen erklären. Die Totalgehalte von Zink steigen tendenziell leicht, vor allem bei landwirtschaftlichen Standorten, vermutlich durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Beim Kupfer gibt es bei Spezialkulturen ausgeprägte und in der Landwirtschaft leichte Zunahmen. Beim Fluor wie auch bei Chrom und Nickel gibt es einige standortspezifische Zu- wie auch Abnahmen, aber keine übergreifenden Trends.

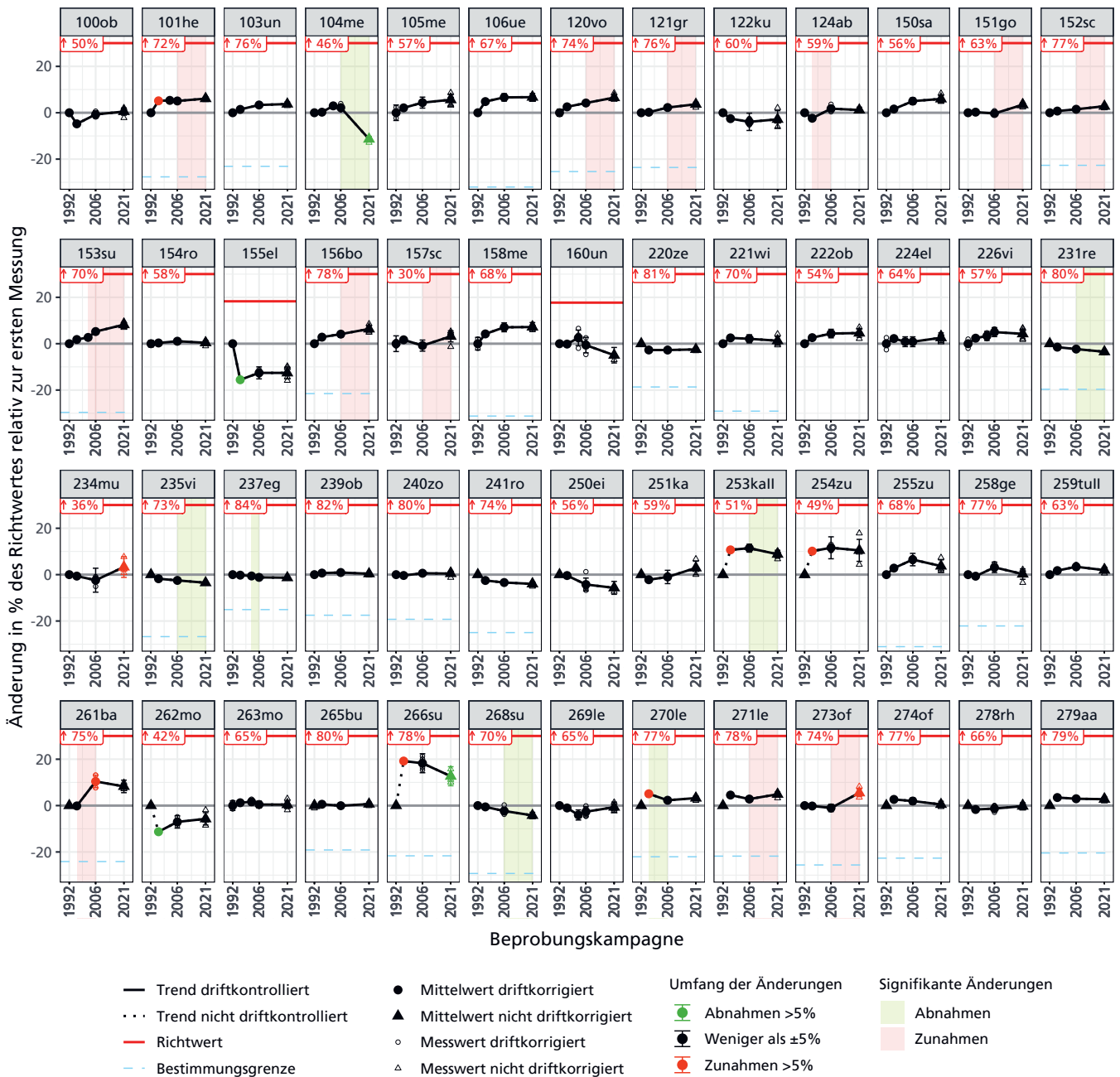
Veränderungen der Schadstoffgehalte seit 1992

Die meisten untersuchten Schadstoffe zeigen überwiegend stabile Konzentrationen. Tendenziell rückläufig sind die Totalgehalte von Cadmium und Blei, wobei hier strengere Vor-



Foto: Afli

Zink (Zn) – Totalgehalte



Boden

Zink ist ein essenzielles Spurenelement für Pflanzen, Tiere und Menschen. In grossen Mengen kann es aber auch toxisch wirken. Auf Landwirtschaftsflächen gelangt Zink mit Hofdünger und allenfalls früher durch Klärschlamm in den Boden. Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe, die Metallverarbeitung und andere industrielle Prozesse können Zinkpartikel in die Atmosphäre freigesetzt und dann durch Niederschlag oder trockene Deposition auf den Boden eingetragen werden. Die Totalgehalte von Zink steigen seit 1992 tendenziell leicht, vor allem bei landwirtschaftlichen Standorten, vermutlich durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Die vermeintliche Abnahme am Standorte 104me ist in Tat und Wahrheit eine Vermischung mit sauberer Rübenwascherde, die hier ausgebracht wurde.

Fazit

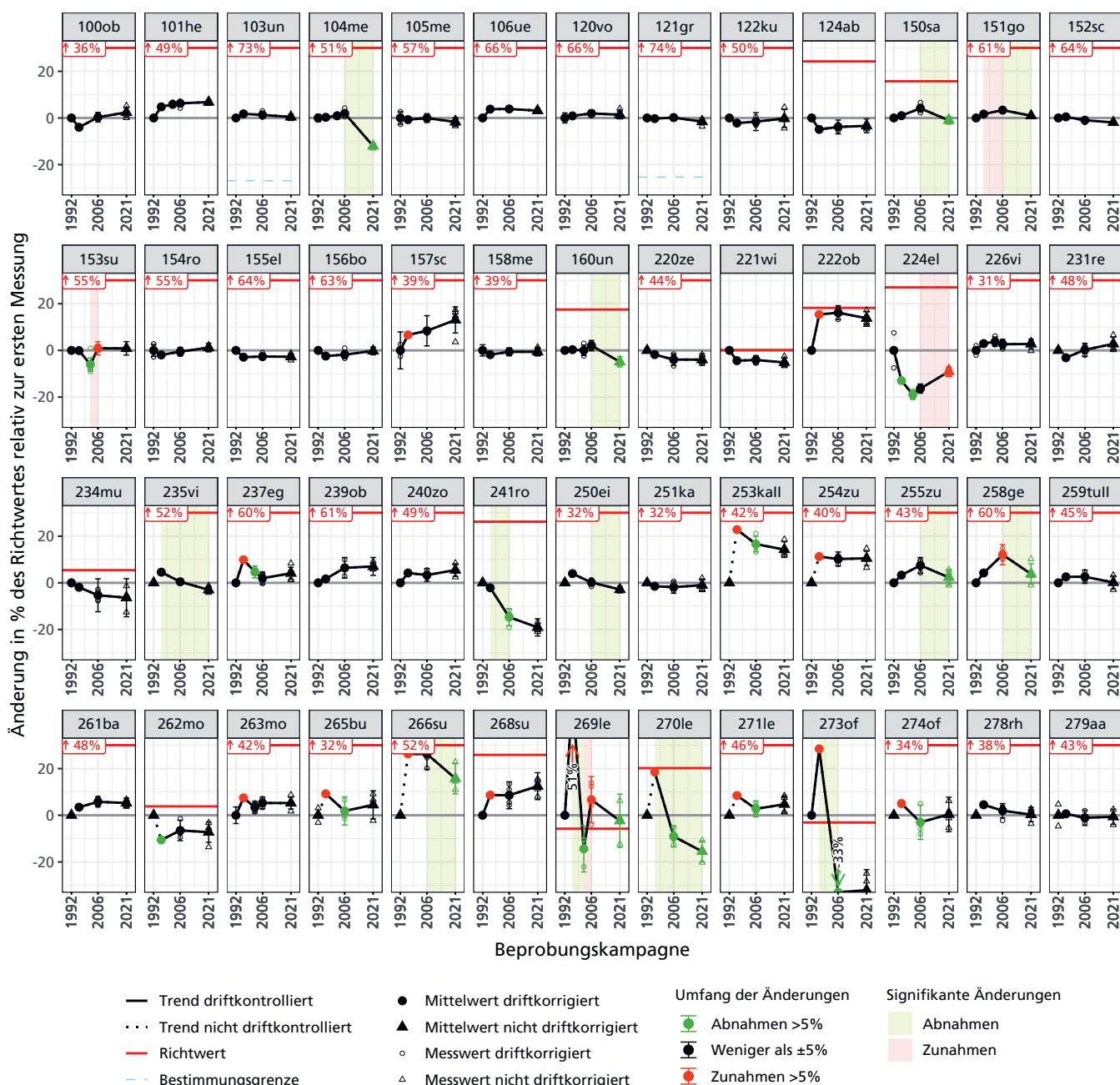
Mit der KABO Aargau ist eine langfristige und methodisch fundierte Beobachtung des Zustands vom Boden möglich. Dank der Vierfachbeprobung und der Korrektur der Laborunterschiede durch Nachanalyse der

Archivproben lassen sich robuste Aussagen treffen.

Dass sich oftmals keine Änderungen zeigen, ist ein gutes Zeichen. Denn das heisst, dass die Konzentrationen stabil blieben. Gewisse Standorte, wie beispielsweise der Rebborg

(Standort 157sc), zeigen hingegen erwartete Zunahmen im Kupfergehalt. Auch an den drei Standorten bei der Nationalstrasse (269le, 270le, 271le) zeigt sich die erwartete Abnahme der Bleibelastung mit zunehmendem Abstand zur Strasse sowie im zeitlichen

Blei (Pb) – Totalgehalte



Blei in Böden stammt grösstenteils aus atmosphärischen Ablagerungen und anthropogenen Quellen wie dem früheren Ausbringen von Klärschlamm. Verbleites Benzin steuerte bis zu seinem Verbot im Jahr 2001 einen wesentlichen Beitrag zu den Bleieinträgen in die Böden bei. Entsprechend werden höhere Werte entlang von Strassen erwartet. Von Pflanzen kann Blei nur sehr schlecht aufgenommen werden. Auf die menschliche Gesundheit hat Blei weitreichende schädliche Auswirkungen. Neben dem Herz-Kreislauf-System und den Nieren gefährdet Blei auch das Nervensystem. Die Totalgehalte von Blei haben seit 1992 an zahlreichen Standorten abgenommen.

Verlauf. Entsprechend konnten erwartete Belastungen mit den Analysenergebnissen bestätigt werden. Die Erkenntnisse aus der KABO Aargau verhelfen zu einem besseren Bodenschutz. Es zeigt sich, dass die Kupfer- und Zinkbelastung an allen Standorten weiterhin im Auge zu be-

halten ist. Dies in der Landwirtschaft, da hier auch in jüngster Zeit oftmals geringe, aber signifikante Zunahmen beobachtet werden. An den Waldstandorten sind die pH-Werte zu verfolgen, weil die löslichen Gehalte der Schadstoffe oft den Richtwert überschreiten.

Unter www.ag.ch/umwelt-aargau sowie unter www.ag.ch/kabo ist die Sondernummer 60 «Kantonale Bodenbeobachtung (KABO): Vierte Hauptuntersuchung» online verfügbar.