

Qualitative Abschätzung der Bodenbelastung in Kleingärten

Da Bodenuntersuchungen auf Schadstoffe recht aufwändig sind, ist es erstrebenswert, sie nur dort vorzunehmen, wo sie unbedingt nötig sind. Dafür muss man möglichst genau abschätzen können, wo mit Prüfwertüberschreitungen zu rechnen ist. Der Beitrag erläutert am Beispiel von Familiengärten die Erarbeitung einer möglichen Methode.

Böden von Familiengärten weisen häufig erhöhte Gehalte an Schwermetallen und organischen Schadstoffen auf. Nicht selten überschreiten die Konzentrationen die Prüfwerte der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö). In einer Fallstudie der ETH Zürich über Bodenbelastungen in Familiengärten in der Stadt Zürich entwickelten Studierende eine Methode, um das Ausmass der Bodenbelastung in den Familiengartenarealen der Stadt qualitativ vorherzusagen.

Belastung prognostizieren

Die Vorhersagen wurden aus einfach zu erhebenden Merkmalen abgeleitet, wie dem Alter der Areale, der Vornutzung und aus Angaben, ob Quellen für Schadstoffe wie zum Beispiel viel befahrene Strassen in der Nähe des Areals vorhanden sind. Da in der Fallstudie zu wenige Daten zur Verfügung standen, konnte die Güte der Vorhersagen damals nicht überprüft werden.

Prognose und Messung vergleichen

Ziel der Arbeit war es, möglichst genau zu prognostizieren, wie häufig

Prüfwertüberschreitungen in einzelnen Familiengartenarealen vorkommen. Dafür wurden Daten über die Belastung von Familiengartenböden aus der ganzen Schweiz zusammengetragen. Für die Validierung standen chemische Analysen von 265 Bodenproben aus 42 Familiengartenarealen zur Verfügung. Zusätzlich zu den Schadstoffdaten wurden die benötigten Merkmale der Familiengartenareale bei Begehungen und durch zusätzliche Recherchen erhoben.

Prognosefehler reduzieren

Die Validierung und Optimierung der Prognosemethode wurde für die zwei Leitschadstoffe Blei (Pb) sowie die Summe 16 verschiedener PAK (Polyzyklische und aromatische Kohlenwasserstoffe) durchgeführt. Die Validierung der Fall-

Inhaltliche Verantwortung:

Dr. Andreas Papritz
Institut für terrestrische Ökosysteme, ETHZ
Telefon 044 633 60 72
papritz@env.ethz.ch

Dr. Petra Reichard
BABU GmbH Büro für
Altlasten, Boden und Umwelt, Zürich
Telefon 043 311 10 47
p.reichard@babu.ch

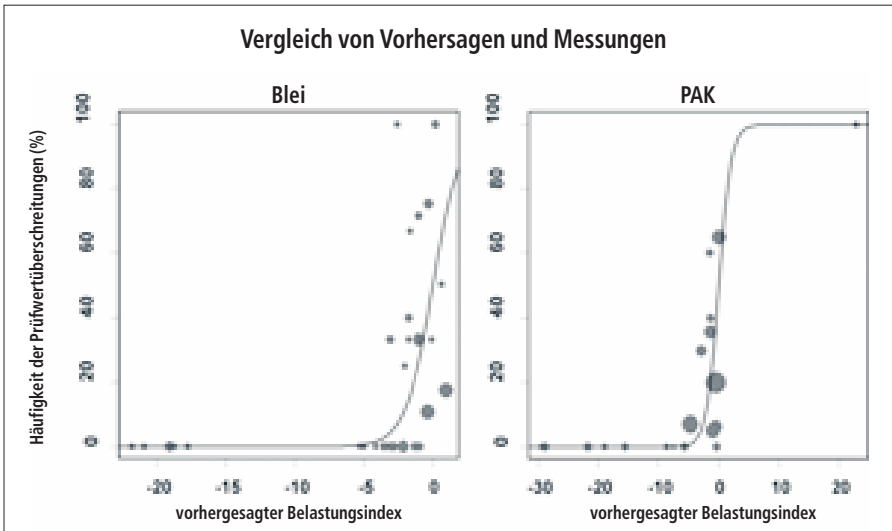
Fachstelle Bodenschutz
8090 Zürich
Telefon 043 259 32 78
fabo@bd.zh.ch

Boden



Typisches Familiengartenareal entlang einer Bahnlinie.

Quelle: Modelleisenbahnklub Schaffhausen (www.meksch)



Gemessene Häufigkeit von Prüfwertüberschreitungen pro Familiengartenareal, aufgetragen gegen die vorhergesagten Belastungsindices mit der optimierten Methode. Die Fläche der Symbole ist proportional zur Anzahl untersuchter Parzellen pro Gartenareal, die Linie stellt die vorhergesagte Häufigkeit von Prüfwertüberschreitungen dar.

Quelle: Reichard und Papritz

studienmethode zeigte, dass die Methode grundsätzlich funktionierte: Je mehr Prüfwertüberschreitungen gemessen wurden, desto mehr nahm tendenziell auch die vorhergesagte Belastung zu.

Die Methode klassierte aber auch eine Reihe von Arealen ohne gemessene Prüfwertüberschreitungen durch Blei und PAK als «belastet». Um solche Fehlprognosen künftig zu minimieren, wurde die angewandte Methode mittels logistischer Regressionsanalyse optimiert (siehe Grafik oben).

Erfolg überprüfen

Dann wurde die Güte der Vorhersagen der optimierten und der ursprünglichen Prognosemethode über eine Kreuzvalidierungsanalyse miteinander verglichen: Dieser Vergleich ergab, dass die optimierte Methode den Grad der Belastungen vor allem für die Areale, in denen keine Prüfwertüberschreitungen gemessen wurden, besser vorhersagt. Im Mittel ergab die optimierte Methode die genaueren Vorhersagen als die Fallstudienmethode.

Prüfwerte und Massnahmen

«Prüfwerte geben für bestimmte Nutzungsarten Belastungen des Bodens an, bei deren Überschreitung nach dem Stand der Wissenschaft und der Erfahrung Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährdet werden können. Sie dienen der Beurteilung ob Einschränkungen der Nutzung des Bodens notwendig sind... Sind in einem Gebiet die Prüfwerte überschritten, so prüfen die Kantone, ob die Belastung des Bodens Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährdet; bei konkreter Gefährdung schränken sie die Nutzung des Bodens soweit ein, dass diese Gefährdung nicht mehr besteht.» (aus Handbuch Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei schadstoffbelasteten Böden, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2005).

Mit der optimierten Prognosemethode kann somit relativ genau vorhergesagt werden, ob in einem bestimmten Familiengartenareal damit zu rechnen ist, dass die Blei- und die PAK-Konzentrationen die Prüfwerte der VBBO überschreiten. Damit lassen sich aufwändige Bodenuntersuchungen auf diejenigen Familiengartenareale beschränken, für die Prüfwertüberschreitungen mit recht grosser Sicherheit prognostiziert werden.

Verwendung von Schwermetallen und ihre Bedeutung

	Beispiele für Verwendung	Bedeutung für den Menschen	Bedeutung für Pflanzen und Bodenorganismen
Blei	Batterien, Benzin (früher), Rostschutzmittel, Farben und Lacke	Nicht lebensnotwendig, hochgiftig	Aufnahme aus dem Boden sehr gering
Cadmium	Batterien, Schutzüberzüge, Farben und Lacke, Düngemittel (als Verunreinigung)	Nicht lebensnotwendig hochgiftig	Schädlich in sehr grossen Mengen
Kupfer	Dachrinnen Pflanzenschutz	Lebensnotwendig, in zu grossen Mengen aber giftig	Lebensnotwendig für Pflanzen, in zu grossen Mengen schädlich
Nickel	Batterien, Münzen, Schmuck	Lebensnotwendig, in zu grossen Mengen aber giftig	Lebensnotwendig für Pflanzen, in zu grossen Mengen schädlich
Quecksilber	Thermometer	Nicht lebensnotwendig, hochgiftig	Aufnahme aus dem Boden sehr gering
Zink	Korrosionsschutz, Kosmetika, Hautprodukte	Lebensnotwendig, in zu grossen Mengen aber giftig	Lebensnotwendig für Pflanzen, in zu grossen Mengen schädlich

Quelle: Bodenbelastung in Familiengärten, Institut für terrestrische Ökologie, ETH Zürich, 2004

Boden nachhaltig nutzen

Stadtgebiete in den Alpen und Voralpen zählen zu den dynamischsten Regionen Europas. Boden- und Landverbrauch nehmen weiter zu, aber die Nutzungsflächen sind sehr begrenzt. Für eine nachhaltige Raum- und Wirtschaftsentwicklung sind Kenntnisse über die natürlichen Ressourcen erforderlich. Wie der Boden in Planungen stärker berücksichtigt werden kann, ist Gegenstand des EU-Projekts TUSEC-IP (www.tusec-ip.org). Grün Stadt Zürich und die Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich waren Projektpartner, und die Erarbeitung einer verlässlichen Prognosemethode für die Abschätzung von Bodenbelastungen in Kleingärten wurde im Rahmen von TUSEC-IP in Auftrag gegeben.