

Effekte unterschiedlicher Datengrundlagen auf die flächenhafte Schadstoffinterpolation für Oberböden der Planungsregion 10, Ingolstadt

E. Hangen, M. Joneck

*Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ref. Vorsorgender Bodenschutz und Bodenmonitoring,
95615 Marktrechwitz*

Zur Erhaltung der verschiedenen Funktionen des Bodens sieht das Bundesbodenschutzgesetz die Erhebung von Hintergrundwerten umweltrelevanter Schadstoffe vor. Als Hintergrundwerte für Schadstoffe gelten die Schwellenkonzentrationen, die dem 90-Perzentil entsprechen. Am Beispiel des Ballschmitter-PCBs (PCB₆), d.h. der Summe aus 6 Polychlorierten Biphenylen (PCB), soll für die Planungsregion Ingolstadt der Einfluss unterschiedlicher Datengrundlagen auf das Ergebnis der flächenhaften Interpolation untersucht werden. Ausgehend von einem Beprobungsraster von 4 x 4 km² wurden flächenrepräsentativ Schadstoffkonzentrationen für die Oberböden ermittelt. Bei stark voneinander abweichenden Stützwerten im forstlich geprägten Norden und Landwirtschaft dominierten Süden sollte idealerweise eine geostatistische Interpolation für die Teilräume getrennt durchgeführt werden. Diese Unterteilung des Gesamtdatensatzes kann jedoch die Anzahl der verwendbaren Stützpunkte zu stark verringern um eine repräsentative Flächenaussage treffen zu können. Alternativ dazu kann nach der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2003) eine ausreichende Anzahl an Stützpunkten durch eine Standardisierung geschaffen werden, bei der untergeordnete Landnutzungen (hier: Forstwirtschaft) zur dominierenden Landnutzung (Landwirtschaft) über einen Quotienten in Beziehung gesetzt und nach Durchführung der Interpolation zurück transformiert werden. In der vorliegenden Studie wurden räumliche Korrelationen des betrachteten PCB₆ auf Grundlage der Forst-, der Landwirtschaftsdaten sowie einer Kombination aus Landwirtschaftsdaten und normierten Forstdaten durchgeführt. Zunächst wurden die räumlichen Korrelationen der drei Gesamtdatensätze (Forst, Landwirtschaft, Normierung) überprüft. Form und Verlauf der Variogramme für Forst, Landwirtschaft und Normierung ließen die Verwendung der 3 Datensätze für die räumliche Interpolation als gerechtfertigt erscheinen. Als Interpolationsmethode wurde das Indikatorkriging gewählt, das parameterfrei die Überschreitungswahrscheinlichkeit einzelner Schwellenwerte anzeigen kann. Im Falle des Normierungsdatensatzes wurde zur Rücktransformation die CORINE-Landnutzungsverteilung zugrunde gelegt.

Die resultierenden PCB₆-Verteilungen im Oberboden zeigen den Eingangsdaten entsprechend unterschiedliche Konzentrationsniveaus zwischen Forst- und Landwirtschaftsdatensatz bzw. der Restandardisierung. Mit 171 Stützpunkten besitzt der Normierungsansatz die beste Flächendeckung. Sein Verteilungsmuster der PCB₆-Konzentrationen integriert die räumlichen Anordnungen des Forst- und des Landwirtschaftsdatensatzes. Durch Rücktransformation der normierten Forstdaten wird eine räumlich hoch aufgelöste flächenhafte Darstellung realer Konzentrationsniveaus erreicht. Steile Konzentrationsgradienten führen jedoch zu teilweise unrealen linearen Stoffgehaltsverteilungen, da die Übergangsbereiche zwischen forst- und landwirtschaftlicher Nutzung durch Messwerte nicht gestützt werden. Die interpolierten mittleren Schadstoffkonzentrationen zeigten erwartungsgemäß die Reihenfolge Forst > Restandardisierung > Landwirtschaft. Die 3 Datengrundlagen wiesen Qualitätsunterschiede in der räumlichen Korrelation ihrer Perzentilwerte auf, sodass möglicherweise die Variogrammparameter Nugget, Sill und Range bestimmter Perzentilwerte unterschiedlich stark gewichtet in das Indikatorkriging einfließen. Beim Vergleich der interpolierten Werte mit den originalen Messwerten beläuft sich der mittlere relative Fehler für den Landwirtschaftsdatensatz auf 30 %. Die Absolutabweichung liegt zwischen 0.002 und 0.9 µg/kg, überwiegend jedoch im Bereich der Nachweisgrenze für Einzel-PCBs von 0.1 µg/kg. Der Restandardisierungsansatz weist den engsten Zusammenhang zu den originalen PCB₆-Messdaten auf, zeigt allerdings im Gegensatz zum Forst- (9 %) und Landwirtschaftsdatensatz eine Unterschätzung der Messwerte um 7 %. Um die Güte der interpolierten Schadstoffkonzentrationen zu erhöhen scheint - für den untersuchten Datensatz der Planungsregion Ingolstadt - der Normierungs-Restandardisierungsansatz eine angemessene Methode zur Datenverdichtung darzustellen.

Literatur: Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz, 2003: Geostatistische und statistische Methoden und Auswerteverfahren für Geodaten mit Punkt- bzw. Flächenbezug, 149 S.