

Altlastenbewertung Günstiger und zuverlässiger mit neuem Verfahren

Vor einer Umnutzung von Industriebrachen steht in den meisten Fällen das Altlastenproblem. Hilfe versprechen Isotopenbestimmung und eine neu entwickelte „Bakterienfalle“. Mit ihnen lässt sich der natürliche Selbstreinigungsprozess in belasteten Böden wirtschaftlich in die Maßnahmenplanung zur Dekontaminierung einbeziehen.

Susanne Homolka Auch wenn ehemalige Textilfabriken, Kohlekraftwerke oder Erdölraffinerien schon längst ihren Betrieb eingestellt haben – ihre oft hochgiftigen Hinterlassenschaften schlummern in den Böden und ticken als Zeitbomben für Grundwasser, Umwelt und die Gesundheit der Nachnutzer. Als Planer begegnet man immer häufiger der Aufgabe, kontaminiertes Gelände in wirtschaftlichen Zeit- und Kostendimensionen in den Griff zu bekommen. Der Deutsche Umweltatlas schätzt den aktuellen Bestand ziviler, altlastenverdächtigter Flächen im Bundesgebiet auf 270.000 Standorte. Davon würden etwa 10 bis 15 Prozent ernste Sanierungsfälle darstellen.

Natürliche Abbauprozesse vor Ort einbeziehen

Dekontaminieren lässt sich unter anderem mit mechanischen, thermischen, chemisch-physikalischen oder biologischen Methoden. In jedem Fall ist Altlastensanierung kostspielig, vor allem dann, wenn die Wahl auf aufwändige „off-site“-Verfahren fällt, bei denen allein schon Erdaushub- und Transportarbeiten empfindlich zu Buche schlagen. Interessant für Bauherren und Architekten sind daher zum einen Technologien, bei denen die belasteten Böden an Ort und Stelle verbleiben und „in situ“ oder „on site“ entgiftet werden können. Zum anderen ist die Messung des jeweiligen natürlichen Schadstoffabbaus ein weiterer wichtiger Sparfaktor. Welches Potenzial die (kostenlose) Sanierungsarbeit von Bakterien jeweils hat, lässt sich mit einem neuartigen Verfahren der Isodetect GmbH ermitteln. Das Unternehmen – eine gemeinsame Ausgründung des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung in Leipzig (UFZ) und des Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit in München/Neuherberg (GSF) – will damit in langjähriger Forschung entwickeltes Know-how für die praktische Anwendung in der Altlastenbewertung nutzbar machen. Selbstgestellter Anspruch ist, dem Anwender einen sicheren Nachweis der Selbstreinigung sowie Fachgutachten über die mikrobiellen Abbauprozesse vorzulegen, um damit kostengünstige Sanierungsverfahren zu ermöglichen.

Analyse auf molekularer und bakterieller Basis

Das Isodetect-Verfahren nutzt den Prozess der Isotopenfraktionierung. Beim biologischen Abbau eines Schadstoffs werden Moleküle mit leichten Isotopen (z.B. ^{12}C) bevorzugt abgebaut. Dadurch steigt der Anteil schwerer Isotope (^{13}C) in der Kontamination. Isodetect ermittelt das Isotopenverhältnis von Schadstoffen an verschiedenen Stellen des belasteten Areal. Ein signifikanter Anstieg schwerer Isotope bedeutet den Nachweis des Schadstoffabbaus. Da die Isotopenfraktionierung proportional zum Abbau erfolgt, lässt sich die Selbstreinigung quantifizieren. Praktischer Nebeneffekt: Das dabei erstellte Isotopenprofil ermöglicht eine Ortung der Kontaminationsquelle. Schadensverursacher können schnell identifiziert und damit die Sanierungspflicht geklärt werden.

Um den biologischen Schadstoffabbau besonders präzise nachzuweisen, setzt Isodetect ein weiteres Testsystem ein, mit dem zusätzlich eine detaillierte Aussage zur Qualität der grundwasserleitenden Gesteinsschicht erbracht werden kann. Dazu wird poröses Aufwuchsmaterial für Mikroorganismen mit einem isotopenmarkierten, standorttypischen Schadstoff beladen und für vier bis zwölf Wochen in die Grundwasserbrunnen der Altlast eingebracht. Im Boden vorhandene Bakterien, die diesen Schadstoff verwerten und in ihre Biomasse einbauen, werden mit dem Aufwuchsmaterial eingefangen. Diese Bakterienfallen, die unter dem Produktnamen „Bactrap“ auf dem Markt sind, werden anschließend auf die isotopische Zusammensetzung der erbeuteten Bakterienbiomasse untersucht. So lässt sich der Grad des Schadstoffabbaus genau nachweisen und es können Rückschlüsse gezogen werden auf den Umsatz von am Standort verursachten Belastungen im Grundwasserleiter.

Breites Einsatzspektrum, schneller Nachweis

„Bactraps“ und Isotopenfraktionierungsverfahren wurden bereits zur Analyse des In-situ-Abbaus von aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX), chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), Treibstoffzusätzen (MTBE) und einigen polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) eingesetzt. An einer Reihe von Chemiestandorten, ehemaligen Hydrierwerken, Tankstellen, Kokereien, Wäschereien und Lackierereien ließ sich der In-situ-Abbau damit meist in wenigen Wochen nachweisen. Aus dieser Bestandsanalyse entsteht in der Praxis häufig eine zeitlich befristete Maßnahme, in der ein Monitoringkonzept zur Überwachung des Schadensfalls erarbeitet wird. An einem Kokereistandort in Gneisenau etwa wurde für zunächst fünf Jahre auf aktive Abwehrmaßnahmen verzichtet und eine weitere Kontrolle der Selbstreinigungsprozesse im Grundwasser vorgegeben. Je nach Umfang eines Grundwasserschadens und der entsprechend aufwändigen Abwehrmaßnahmen lässt sich die Nutzung natürlicher Selbstreinigungsprozesse eher als flankierende oder als zentrale Sanierungsstrategie einsetzen. Doch die Technologie hat auch ihre Grenzen: Naturgemäß nicht geeignet ist das Verfahren, um organisch nicht abbaubare Altlasten wie Schwermetalle zu bewerten.



↑ 01 „Bakterienfallen“ weisen den Grad des natürlichen Schadstoffabbaus in belasteten Böden nach.

→ www.isodetect.de