



ÖVA Newsletter

Dezember 2018

INHALT

1. MANAGEMENT KONTAMINierter STANDORTE IN EUROPA

2. MULTIFUNKTIONALE SICHERUNG DER ALTLAST K20 „KALKDEPONIE I/II“

3. „URBANE GMBA“ (URBANE GRÜNRAUMPOTENTIALE IM VERBAUTEN BESTAND)

4. „BIANO“ (SANIERUNG VON CKW ALTLASTEN MIT HILFE VON NULLWERTIGEM NANOEISEN)

5. BERICHT ZUR 15. ÖVA- GENERALVERSAMMLUNG

6. VERANSTALTUNGSHINWEISE

7. WEB-LINKS

Der ÖVA-Newsletter erscheint zwei Mal pro Jahr und informiert über aktuelle Themen und Veranstaltungen im Bereich Altlastenmanagement. Er wird exklusiv an die Mitglieder ausgesendet. Eine Sammlung älterer Newsletter ist unter

Sehr geehrte ÖVA Mitglieder, Liebe Kolleginnen und Kollegen,

vor ziemlich genau 2,5 Jahren habe ich im Vorwort zum Newsletter den enormen Flächenverbrauch durch die Errichtung von Einkaufszentren sowie Umwidmungen in städtischen Randbereichen beklagt.

Veränderungen beim Flächenverbrauch kann ich aber leider nicht wirklich erkennen, zumal der Staat über die Immobilienertragsteuer bei Umwidmungen kräftig verdient. Wir müssen bedenken, dass nicht nur die Flächenversiegelung für die menschliche Nutzung Grund und Boden verbraucht, sondern zusätzlich die erforderlichen Retentionsflächen gegen Überschwemmungen bei zunehmenden Starkregenereignissen vorgehalten werden müssen. Auch die Reduktion landwirtschaftlich genutzter Flächen zugunsten einer Umwidmung aufgrund der starken Nachfrage nach Wohnraum sollte primär durch Flächenrecycling statt Neuwidmung vermindert werden.

Durch die Novellierung des Altlastensanierungsgesetzes könnte ein Anreiz zur Revitalisierung von Brachflächen, das sind Liegenschaften, deren widmungsgemäßes Potential nicht ausgeschöpft wird, geschaffen werden. Mit Spannung erwarten wir die Novelle, die unmittelbar vor Beschlussfassung steht. Ich bin auch zuversichtlich, dass der Arbeitskreis „Flächenrecycling“ in Zukunft wieder aktiv auf die Meinungsbildung der für den Flächenverbrauch Verantwortlichen Einfluss nehmen kann.

In diesem Newsletter erwarten Sie neben Informationen über die Vereinsaktivitäten die nebenstehend aufgelisteten Beiträge.

In der Hoffnung, dass Sie den Verein und seine Aktivitäten auch in Zukunft weiterhin unterstützen und auch eigene Beiträge dazu einbringen, wünsche ich zum bevorstehenden Jahresausklang eine besinnliche Zeit und viel Erfolg für 2019.

Johann Scheifinger (Vorstandsmitglied ÖVA)

1. Management kontaminierter Standorte in Europa

Seit dem Jahr 2001 werden durch das Joint Research Centre Ispra (JRC Ispra) Erhebungen zu Stand und Fortschritt der Erfassung, Beurteilung und Sanierung kontaminierter Standorte durchgeführt. Die Aktualisierung für das Jahr 2016 wurde mit September 2018 publiziert ([Status of local soil contamination in Europe: Revision of the Indicator „Progress in in the management of contaminated sites in Europe“; Luxembourg, 2018](#)).

Der Erhebung war eine intensive Diskussion mit nationalen ExpertInnen zur Anpassung der Erhebungen voran gegangen. Als Resultat wurde das bisherige Konzept zur Einteilung kontaminierter Standorte in Bezug auf den Stand der Bearbeitung angepasst, so dass auch die Erhebung neu aufgesetzt werden musste. Die Erhebung umfasst nicht nur den Raum der Europäischen Union sondern insgesamt 39 europäische Länder. Daten und Informationen wurden von 29 Ländern (davon 25 EU Mitgliedsstaaten) zur Verfügung gestellt.

Darauf aufbauend werden z.B. folgende Ergebnisse zusammengefasst:

- o Mit 2016 waren mehr als 650.000 Standorte über nationale oder regionale Kataster erfasst.
- o In Relation zu generellen Daten zur Landnutzung („artificial surfaces“) wird für den Raum der Europäischen Union (EU-28) eine Abschätzung von rund 2,8 Millionen Standorten getroffen.
- o Mehr als 65.500 Standorte wurden bereits saniert und mehr als 5.000 werden aktuell saniert.
- o Die Kosten von Maßnahmen werden im Durchschnitt zu 42 % aus öffentlichen Mitteln bestritten.

In Kapitel 3.2 wird der Fortschritt des Altlastenmanagements in Europa seit 2001 beschrieben und auch zusammenfassend in einer Abbildung (sh. Abb. 1) dargestellt.

In Kapitel 4 wird auf zukünftige und politische Ziele eingegangen. Dabei wird wie bereits bisher die Erfordernis einer Harmonisierung und Umsetzung einer gemeinsamen Bodenpolitik angesprochen. Im Vergleich nationaler Programme wird beispielhaft auf bestehende Unterschiede eingegangen, wie z.B. bei Auslösemechanismen für Untersuchungen und – obwohl nicht Gegenstand der Erhebung – bei Richtwerten für Boden und Grundwasser. Angesprochen wird auch, dass „dig and dump“ als problematisch einzustufen ist, aber weiterhin generell der häufigste Ansatz („Methode“) bei Sanierungen ist.

Kapitel 5 enthält schließlich auf 2 Seiten eine weitgehend faktische Zusammenfassung der Ergebnisse der Erhebung. Abschließend wird dabei die Tatsache, dass inzwischen 17 EU Mitgliedsstaaten in Zusammenhang mit dem Management kontaminierter Standorte langfristige umweltpolitische Ziele definiert haben, als positives Zeichen gewertet.

Figure 11. Progress in the remediation of contaminated sites comparing new data (2016) with the data provided in the baseline.

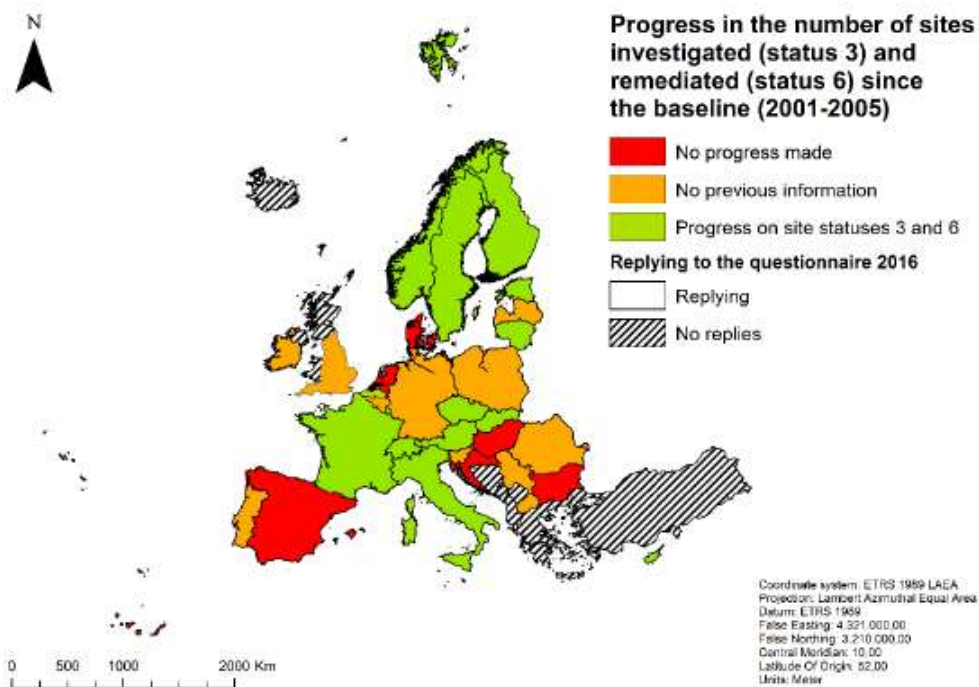


Abb. 1: Fortschritt Altlastenmanagement (Quelle: Ana Paya Perez und Natalia Rodriguez Eugenio; EUR 29124 EN; Luxembourg 2018)

Persönliche Einschätzungen zum Bericht

Im Vergleich mit den bisherigen Berichten (zuletzt 2013) ist der aktuelle Bericht zurückhaltender mit Bewertungen und betont auch wiederholt positive Aspekte. Einschränkungen der Vergleichbarkeit nationaler Programme und vorliegenden Daten werden zwar angesprochen, aber in Folge bei Bewertungen nicht weiter berücksichtigt. Das führt zum Teil zu Schlussfolgerungen und Aussagen, die nicht gerechtfertigt oder vorgegeben erscheinen. Holland und Dänemark sind im Bereich „Altlastenmanagement“ seit mehr als 2 Jahrzehnten sehr aktiv und können generell als Vorreiter betrachtet werden. Holland hat als erstes europäisches Land Untersuchungen und Beurteilungen an historisch kontaminierten Standorten abgeschlossen und damit einen vollständigen Überblick zu Notwendigkeit und Dringlichkeit (rd. 400 Standorte werden als dringlich eingestuft) von Maßnahmen. Die generalisierte Qualifikation der beiden Länder mit „kein Fortschritt“ (rote Einfärbung sh. die zitierte Abbildung oberhalb) erscheint wenig nachvollziehbar und kaum gerechtfertigt. Zur Kenntnis zu nehmen ist auch, dass seitens des JRC Ispra als Teil der Europäischen Kommission auch weiterhin Unterschiede beim Management kontaminierter Standorte ein Argument für die Forderung von Harmonisierung und zusätzlichen gemeinsamen rechtlichen Grundlagen im Raum der Europäischen Union bleiben. Zuletzt bleibt dazu noch festzuhalten, dass auch das dem Bericht voran gestellte „Glossar“ von den Autorinnen ausschließlich für die neu vorliegende Publikation erstellt wurde und nicht mit den an der Erhebung nationalen beteiligten ExpertInnen oder Organisationen abgestimmt wurde.

KONTAKT: DI DIETMAR MÜLLER-GRABHERR
 UMWELTBUNDESAMT, ABTEILUNG ALTLASTEN
 SPITTELAUER LÄNDE 5, A-1090 WIEN
 TEL: +43 1 31304-5913, FAX: FAX+43 1 31304-3533, dietmar.mueller-grabherr@umweltbundesamt.at

2. Multifunktionale Sicherung der Altlast K20 „Kalkdeponie I/II“

Nach 28 Monaten Planungs- und Bauzeit wurde die Multifunktionale Sicherung der Altlast K20 „Kalkdeponie I/II“ am 21. September 2018 mit einer offiziellen Feier abgeschlossen.

Ein detaillierter Bericht zu den durchgeführten Arbeiten von Dr. Hartwig Kraiger, GWU Geologie-Wasser-Umwelt GmbH findet sich in der **Beilage 1** zu diesem Newsletter.

KONTAKT: DR. HARTWIG KRAIGER
GWU GEOLOGIE-WASSER-UMWELT GMBH,
BAYERHAMERSTRASSE 57, 5020 SALZBURG
WWW.GWU.AT

3. Forschungsprojekt „Urbane GmbA“ (Urbane Grünraumpotentiale im verbauten Bestand) - Begrünungspotentiale von „Brownfields“ im innerstädtischen Bereich

Einleitung

Unter Berücksichtigung der letzten Sommer, in denen die Hitzetage in der Stadt Wien immer neue Rekorde erreichen, kommt der Möglichkeit durch Begrünungsmaßnahmen in der Stadt zur Temperaturregelung immer größere Bedeutung zu. Spätestens seit dem Klimaabkommen von Paris 2015 rückte der Bedarf an Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels auf die obersten Agenden politischer und behördlicher Ebenen. Naturnahe Lösungen sollen ein integraler Bestandteil als Alternative oder Ergänzung zur grauen Infrastruktur in der räumlichen Entwicklung sein. Die Restrukturierung urbaner Flächen, insbesondere von Gebäude- und verbauten Beständen, mit Vegetation sowohl in horizontalen als auch vertikalen Flächen ist mit vermutlich höheren Begrünungspotenzialen hinterlegt als die alleinige Berücksichtigung begrünter Neustrukturen.

Ziel des Forschungsprojektes „Urbane GmbA“ (Urbane Grünraumpotentiale im verbauten Bestand) war, das Grünflächenpotenzial am Gebäude- und im verbauten Bestand (vertikal und horizontal) in Wien zu sondieren. Dazu wurden derzeit verfügbare Erhebungsinstrumente angewendet und geprüft.

Methodische Vorgehensweise

Urbane GmbA sondierte, wie und in welchen Bereichen eine Zusammenführung der bestehenden Systeme erfolgen kann, um ein entsprechendes F&E-Vorhaben für ein umfassendes Erhebungsinstrument vorzubereiten. Dazu wurden verfügbare Erhebungsinstrumente praktisch angewendet und geprüft. Die Anwendungsergebnisse wurden an den Projektgebieten Neulerchenfelderstrasse und Innerfavoriten Kretaviertel evaluiert und verifiziert. Im Rahmen des Projektes wurden mögliche Maßnahmen und „State of the Art“-Technologien zur Erweiterung der grünen Infrastrukturen definiert und kategorisiert und der Technology Readiness Level geprüft. Zu diesen Methoden zählen u.a. der Gründachpotenzialkataster der Stadt Wien, der Verdachtsflächenkataster zu Brachflächen und die Auswertung von Luftbildaufnahmen, wie auch das Bodenradar (Ground Penetrating Radar).

Beitrag der „Brachflächen“ bzw. Flächen von Altstandorten

Die öffentlich zur Verfügung stehenden Daten des Altlastenatlas kann direkt für die Erhebung des Begrünungspotentials herangezogen werden. Die Verdachtsflächen sind zwar öffentlich durch Grundstücksnummern auf der Homepage des Umweltbundesamtes abrufbar, liegen jedoch nicht als öffentlich verwendbare Shape-Dateien vor. Für die Erhebung des Begrünungspotentials wurden im Zuge dieses Sondierungsprojektes Shape-Dateien vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt, jedoch sind die einzelnen Standorte (Verdachtsflächen) aus datenschutzrechtlichen Gründen nur in anonymisierter Form in die Erhebungen des Begrünungspotentials eingeflossen.

Alle registrierten Standorte, die beim Umweltbundesamt aus Sicht einer potentiellen Umweltbeeinträchtigung vorliegen, geben nur Hinweise darauf, dass auf diesen Standorten mit potentiellen Schadstoffen hantiert wurde. Das Nichtvorhandensein von Flächendaten (Polygonen) sowie detaillierten Informationen zu den jeweiligen registrierten Standorten lassen eine weitere Nutzung zur Erhebung des Begrünungspotentials als nicht relevant erscheinen.

Laut den statistischen Erhebungen des Umweltbundesamtes mit dem Stand vom 01.01.2018 liegen für Wien 14.501 Altstandorte und 342 Altablagerungen vor. In Summe sind das 14.843 registrierte Standorte, die durch weitere Untersuchungen (Erstabschätzung) bisher zu 103 Eintragungen in den Verdachtsflächenkataster führten (Granzin und Valtl, 2018). Nach weiteren Detailuntersuchungen wurden in Wien bisher 29 Standorte als Altlasten im Altlastenatlas ausgewiesen.

Die 14.843 Standorte liegen bisher nur als punktförmig verortete Standorte vor und weisen keine flächenmäßige Darstellung als Polygon auf. Lediglich die 103 Verdachtsflächen sowie die 29 Altlasten liegen als Polygone vor und könnten als Datengrundlage für die Erhebung des Flächenpotentials herangezogen werden.

In der Publikation „Urban Catalyst“ - „Strategien für temporäre Nutzungen — Entwicklungspotentiale für urbane Residualflächen in europäischen Metropolen (Amsterdam — Berlin — Helsinki — Neapel — Wien) (MA 18, 2003) wird dargelegt, dass die Wiener Stadtfigur mit einem einzigen historischen Zentrum als Mittelpunkt und nach außen fast gleichmäßig und konzentrisch abfallenden Dichten und Wertigkeiten besitzt schon aus diesen geometrischen Gründen wenig zentrumsnahe Brachflächen. Dies konnte aufgrund von Sichtung der vorhandenen digitalen Karten bestätigt werden.

Einsatz des Bodenradars (GPR) zur „Erkundung“

Das Bodenradar (Georadar, Ground Penetrating Radar GPR) kann auf vielfältige Weise zum Einsatz kommen, um Begrünungspotentiale abzuschätzen bzw. zu erfassen. Neben dem Einsatz auf Brownfields (Altlasten, Verdachtsflächen, registrierten Standorten, Brachflächen), wo Unerwartetes im Untergrund detektiert werden kann, ist auch der Einsatz auf Gehsteigen vor Gebäuden/Fassaden für die unmittelbare Umsetzung von Begrünungsmaßnahmen am Gebäude von Interesse.

Untergenutzte Flächen wie Brownfields können ein Potential darstellen, wo Pflanzen dauerhaft oder auch nur temporär zum Einsatz kommen können (Cundy et al., 2016). Jede zusätzliche Datenerhebung stellt eine Bereicherung dar, die eine Abschätzung des möglichen Begrünungsaufwands erleichtern kann. Je nach rechtlichem Status (z.B. Verdachtsfläche – privat) ist die Zugänglichkeit vorab abzuklären.

In den Abbildung 1 und 2 sind die Radargramm-Auswertungen einer ca. 2 ha großen Altstandort-Fläche dargestellt. Bei Anwendung der Antenne mit 200MHz (Abb. 1) sind verwertbare Ergebnisse bis in eine Tiefe von ca. 1.5 m erzielbar, mit der Antenne mit 600MHz (Abb. 2) sind die Daten höher aufgelöst, jedoch nur bis in eine Tiefe von ca. 50-60 cm verwertbar.

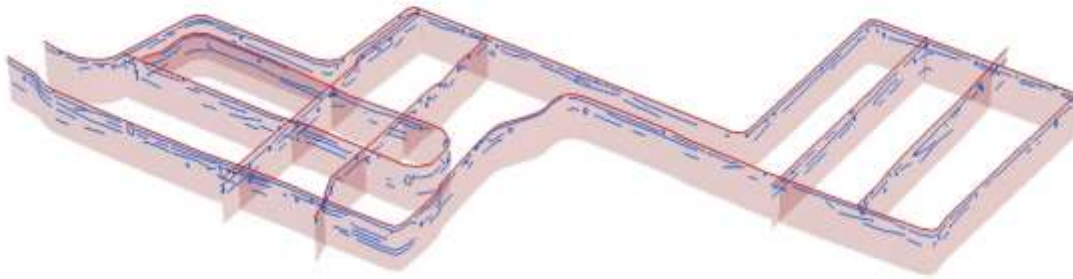


Abb. 1: Auswertung 200MHz – Linien Schichthinweise, rundliche, Knödelartige Ausweisungen – Anomalien (z.B. Steine, Beton-bruchstücke, Rohre, Leitungen >25 cm)

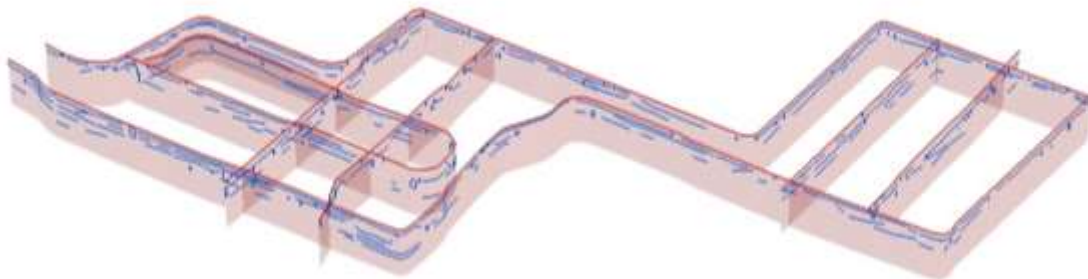


Abb. 2: Auswertung 200MHz – Linien Schichthinweise, rundliche, Knödelartige Ausweisungen – Anomalien (z.B. Steine, Beton-bruchstücke, Rohre, Leitungen >25 cm)

Für die Begrünungspotential-Erhebung an Gebäuden ist das Zusammenspiel von Auswahl geeigneter Gebäude, Gehsteigbreite bzw. Beschaffenheit sowie Ausrichtung des Gebäudes von Bedeutung. Wertvolle Information über Einbauten im Gehsteig sowie weiterer Hinderungsgründe für die Gehsteigöffnung bzw. Begrünungsmaßnahmen können durch den Einsatz des Bodenradars erzielt werden.

Zur Abschätzung des Begrünungspotentials von Brownfields wurden die Altstandortsflächen eines ausgewählten Bezirks herangezogen und beispielhaft ausgewertet. Es wurde auf zweifache Weise eine Abschätzung durchgeführt. (a) Die Abschätzung auf Grundlage des Nutzungskatasters konnte systematisiert durchgeführt werden und liefert bei der ausgewählten Flächenzuordnung Ergebnisse, die im unteren Bereich des Begrünungspotentials liegen (ca. 2,6 % der Gesamtfläche der Verdachtsflächen). (b) Als zweite Abschätzungsmöglichkeit wurde die visuelle Auswertung von Luftbildern durchgeführt, wobei hierzu ein größerer zeitlicher Aufwand notwendig ist, dafür jedoch – bei aktuellen Luftbildern, die Abschätzung näher am Potential liegt und somit auch höhere Werte liefert (knapp 4 % der Fläche der Altstandorte könnten begrünt werden).

Zusätzlich sondiert Urbane GmbA ökonomische Bewertungsansätze, weitere Innovationspotenziale und Technologieinnovierungen und definiert zielgerichtete Forschungs- und Entwicklungsbedarfe für die Forschung, die Stadtplanung und die Umsetzung.

Zusammenfassend kann aus Sicht der „Altlastencommunity“ (Brownfields) gezeigt werden, dass der Beitrag der Brownfields im innerstädtischen Bereich als Begrünungspotential relativ gering ist, da naturgemäß flächenmäßig größerer Altstandorte meist stadtrandnahe situiert sind bzw. waren. Die Begrünungspotentiale im innerstädtischen Bereich liegen hauptsächlich bei den Fassaden- bzw. Dachflächen.

Die Anwendung des Bodenradars zur Erkundung des Begrünungspotentials zeigt ein gewisses Potential (Erleichterung der Abschätzung des Begrünungsaufwands, Erkennen von Störkörpern, Leitungsrohren etc.) sowohl bei den „Brownfields“ als auch bei Fassadenvorgelagerten Flächen (z.B. Gehsteige) für die Errichtung etwaige bodengebundenen Fassadenbegrünungen.

In der folgenden Abbildung werden die Ergebnisse einer Befahrung mit dem Bodenradar (GPR) eines Gehsteigs mit dem Leitungskataster der Stadt Wien verschnitten, um mögliche Hemmnisse bei Begrünungsmaßnahmen zu erkunden.



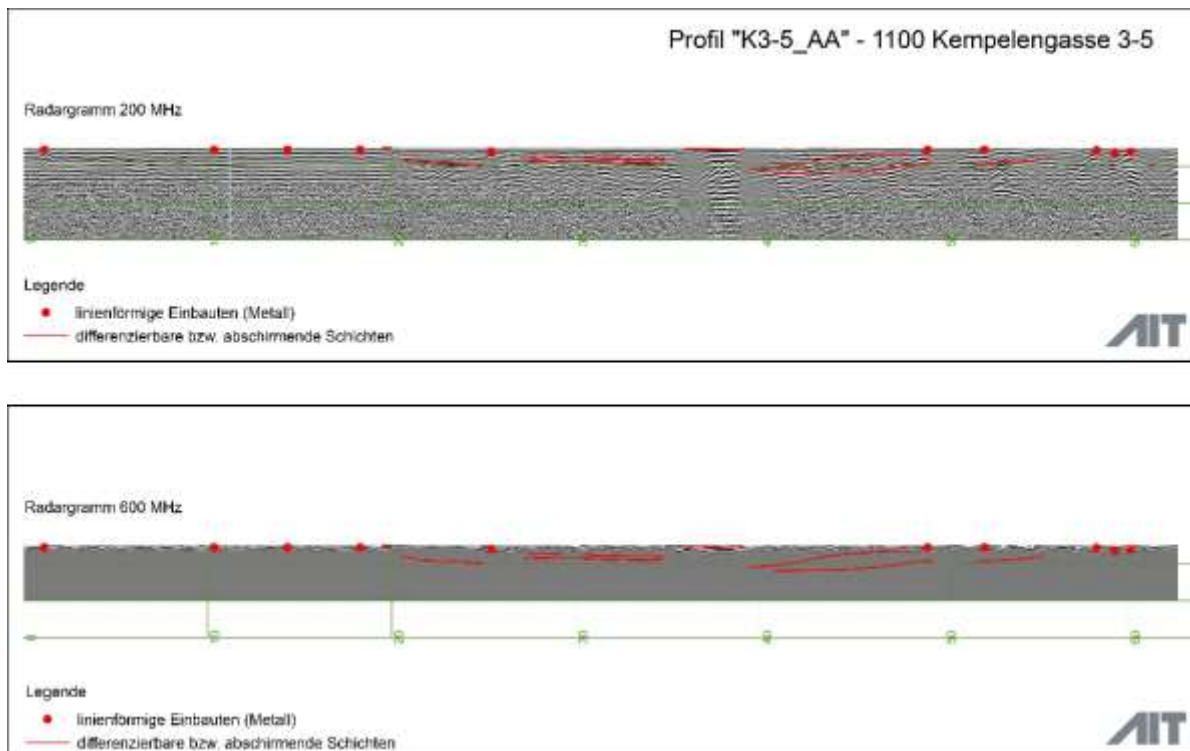


Abb. 3: Gehsteigbefahrung Kempelengasse 3-5 Verschneidung mit dem Leitungskataster

Bei der Befahrung des Gehsteiges der Kempelengasse 3-5 wurden Einbauten und Schächte erkannt. Für das Ableiten etwaiger Begrünungsmaßnahmen sind Evaluierungsmaßnahmen (punktuelle Schürfe) notwendig, um die Auswertungen zu verifizieren.

Die Projektleitung oblag Frau Prof. Rosemarie Stangl von der Universität für Bodenkultur Wien. Der Arbeitsbereich „Brachflächen“ wurde von Dr. Wolfgang Friesl-Hanl sowie „Bodenradar“ gemeinsam mit Mag. Martin Jung und Dr. Gerhard Heiss von der AIT Austrian Institute of Technology GmbH bearbeitet.

Referenzen

Cundy A.B., R.P. Bardos, M. Puschenreiter, M. Mench, V. Bert, W. Friesl-Hanl, I. Müller, X.N. Li, N. Weyens, N. Witters, J. Vangronsveld (2016). Brownfields to green fields: Realising wider benefits from practical contaminant phytomanagement strategies. *Journal of Environmental Management*, 184: 67 - 77.

Granzin und Valtl (2018). VERDACHTSFLÄCHENKATASTER UND ALTLASTENATLAS Stand: 1. Jänner 2018. REPORT REP-0649. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2018, ISBN 978-3-99004-467-4.

MA 18 (2003). „Urban Catalyst“ - „Strategien für temporäre Nutzungen — Entwicklungspotentiale für urbane Residualflächen in europäischen Metropolen (Amsterdam — Berlin — Helsinki — Neapel — Wien), Stadtentwicklung Nr. 60.

KONTAKT: DR. WOLFGANG FRIESL-HANL

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH UND UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN

KONRAD-LORENZ-STRASSE 24, 3430 TULLN

TEL.: +43 664 8251104

E-MAIL: WOLFGANG.FRIESL@AIT.AC.AT ODER WOLFGANG.FRIESL@BOKU.AC.AT

4. Abschluss des Forschungsprojektes BIANO - Sanierung von CKW Altlasten durch Unterstützung des mikrobiellen Abbaus mit nullwertigem Nano Eisen

Einleitung

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW), wie Perchlorethen (PCE), repräsentieren sehr häufige, toxische Schadstoffe im Grundwasser. Bisher werden LCKW-Schäden hauptsächlich mit Hilfe von Bodenluftabsaugung im ungesättigten Bereich, sowie Pump&Treat im Grundwasser behandelt. Diese konventionellen Sanierungsverfahren sind auf Grund ihrer teilweise sehr langen Laufzeit (mehrere Jahrzehnte) in Summe sehr teuer und werden mit zunehmender Laufzeit immer ineffizienter (Kosten pro entfernter Schadstofffracht).

Darüber hinaus befinden sich zahlreiche LCKW-Kontaminationen im städtischen Bereich, somit unter zum Teil noch genutzten Gebäuden, wodurch häufig Sanierungsmaßnahmen, die mit großen baulichen Maßnahmen verbunden sind nicht, oder nur mit extrem großem technischen und finanziellen Aufwand machbar sind. An solchen Standorten sind daher grundsätzlich In-situ Maßnahmen sinnvoll um mit vertretbarem Aufwand eine Sanierung des Standortes zu erreichen.

Nullwertige Eisenpartikeln ($\text{Fe}(0)$; engl.: Zero Valent Iron (ZVI); nanoskalige Partikel: $n\text{Fe}(0)$, $n\text{ZVI}$) wurden bereits mehrmals zur Sanierung von kontaminiertem Grundwasser eingesetzt. Für die Anwendung zur Grundwassersanierung werden die Partikel direkt in den Grundwasserleiter injiziert, wo diese in Kontakt mit dem Schadstoff gelangen sollen. Hierbei geben die Partikel Elektronen an den Schadstoff ab, wodurch dieser vollständig dechloriert und dadurch in nicht mehr toxische und biologisch leicht mineralisierbare Substanzen umgewandelt wird. Allerdings reagiert $\text{Fe}(0)$ nicht nur mit dem Zielschadstoff, sondern auch mit Wasser unter der Bildung von Wasserstoff (H_2). Die Eisenpartikel weisen ein begrenztes Kontingent an Elektronen auf, die zur Reduktion von Schadstoffen und Wasser verwendet werden können. Die Reaktion mit Wasser vermindert daher die Effizienz der Sanierung erheblich.

LCKW, insbesondere PCE können unter geeigneten anaeroben Bedingungen auch sehr gut mikrobiell abgebaut werden. Der Abbau von höher chlorierten LCKW wie etwa PCE kann durch eine Vielzahl von Bakterien erfolgen. Oftmals kommt der Dechlorierungsprozess allerdings bei geringer chlorierten Verbindungen wie Dichlorethen oder Vinylchlorid zum Erliegen. Lediglich Bakterien der Gattung *Dehalococcoides* sind in der Lage, PCE vollständig ohne Akkumulation von toxischen Zwischenprodukten zu dechlorieren. Diese Bakterien sind strikt anaerob und beziehen ihre Energie ausschließlich aus der Chlororespiration, indem sie H_2 als Elektronendonator und LCKW als Elektronenakzeptoren benutzen. *Dehalococcoides* benötigt außerdem eine Kohlenstoffquelle (z.B. Laktat, Acetat, Melasse) und Koronoide wie Vitamin B12. Außerdem reagiert dieser Organismus sehr sensibel auf Sauerstoff.

Forschungsprojekt BIANO

Im Projekt BIANO wurde am AIT Austrian Institute of Technology untersucht, ob der beim Einsatz von $\text{Fe}(0)$ entstehende Wasserstoff die Chlororespiration von *Dehalococcoides* fördern und damit den vollständigen Abbau von CKW unter anaeroben Bedingungen verbessern kann. Eine solche Kombination würde die Nachteile der Einzelverfahren wie die schwierige Verteilbarkeit von $\text{Fe}(0)$ im Untergrund einerseits und die mögliche Akkumulation von toxischen Zwischenprodukten beim anaeroben mikrobiellen Abbau andererseits aufheben.

Das Ziel des Projektes war es daher, den kombinierten Einsatz von Fe(0) und von Dehalococcoides-Kulturen in Bezug auf mögliche synergistische Effekte zu untersuchen.

Versuchsaufbau



Das Projekt war in zwei Arbeitspakete (AP) gegliedert. In AP1 wurden Batch-Experimente im Labor durchgeführt, in denen zunächst der Abbau von PCE durch verschiedene Eisenpartikel sowie durch verschiedene Kulturen von Dehalococcoides untersucht wurden (Abb. 1). Im nächsten Schritt wurden die Umweltbedingungen für den Abbau durch Dehalococcoides variiert, um kritische Parameter für einen optimalen Abbau von PCE zu identifizieren. Danach wurden Experimente durchgeführt, in denen der Abbau von PCE durch Kombinationen von Eisenpartikel und Mikroorganismen untersucht wurde.

Abb. 1: Reaktionsgefäß in dem die Batchversuche durchgeführt wurden

In AP2 wurde ein Lysimeterexperiment durchgeführt, aus dem Erkenntnisse über den Schadstoffabbau unter feldähnlichen, aber trotzdem kontrollierten Bedingungen gewonnen werden konnten (Abbildung 1, rechts). Hierzu wurde in den vier Lysimeterkammern am AIT-Standort Seibersdorf künstliche Aquifere hergestellt, in die eine PCE-Quelle eingebracht wurde, die anschließend mit einer Eisensuspension und Mikroorganismen, sowie einer Kombination aus beiden Methoden behandelt wurde.



Abb.2: Eingang ins Altlastenlysimeter

In den Batchversuchen von AP1 wurde der PCE-Abbau von sechs unterschiedlichen Eisenpartikeln und vier unterschiedlichen Dehalococcoides-Kulturen untersucht. Für die Kombinationsversuche musste die Anzahl auf jeweils zwei eingeschränkt werden. Für das Lysimeterexperiment wurde die Dehalococcoides-Kultur und die Partikelart ausgewählt, die in den Batchversuchen die vielversprechendsten Ergebnisse lieferten bzw. auch gut in das Aquifermaterial einzubringen waren.

Ergebnisse

Die Projektergebnisse zeigen, dass der durch das nullwertige Eisen gebildete Wasserstoff von den Mikroorganismen gezehrt wird. Der Wasserstoff wird allerdings nicht nur für die Dechlorierung von PCE, sondern auch für die Bildung von Methan verwendet.

Nullwertiges Eisen reduzierte die Menge an Zwischenprodukten (Dichlorethen, Vinylchlorid) beim mikrobiellen Abbau von PCE, allerdings wurde deren Bildung nicht völlig verhindert. Es konnten sowohl in den Batchversuchen, aber auch im Lysimeterexperiment fördernde Effekte bei gleichzeitigem Einsatz von Eisensuspension und Dehalococcoides-Kultur nachgewiesen werden. Im Batch-Experiment war zwar bei Einsatz von nanopartikulärem Eisen ein inhibierender Effekt auf den PCE-Abbau durch die Mikroorganismen zu sehen. Dieser Effekt dürfte aber mit der räumlichen Nähe im Reaktionsgefäß zusammenhängen, da er im größerskaligen Lysimeterexperiment (also unter naturnäheren Bedingungen) nicht mehr zu beobachten war.

Bei den untersuchten Dehalococcoides-Kulturen konnten sehr große Unterschiede bezüglich ihrer Abbauleistung beobachtet werden. Die Kultur, die im Batchversuch den raschesten PCE-Abbau zeigte, wies auch im Lysimeterexperiment unter geeigneten Redoxbedingungen und Zufuhr einer Kohlenstoffquelle (Melasse) einen äußerst effizienten PCE-Abbau auf. Wurde die Melassezufuhr gestoppt, dann stieg die PCE-Fracht in der Behandlungsvariante mit Dehalococcoides wieder an. Dagegen zeigte die PCE-Fracht bei der kombinierten Anwendung von Dehalococcoides und Eisenpartikeln nach Beendigung der Melassezufuhr keinen Anstieg (Abbildung 2).

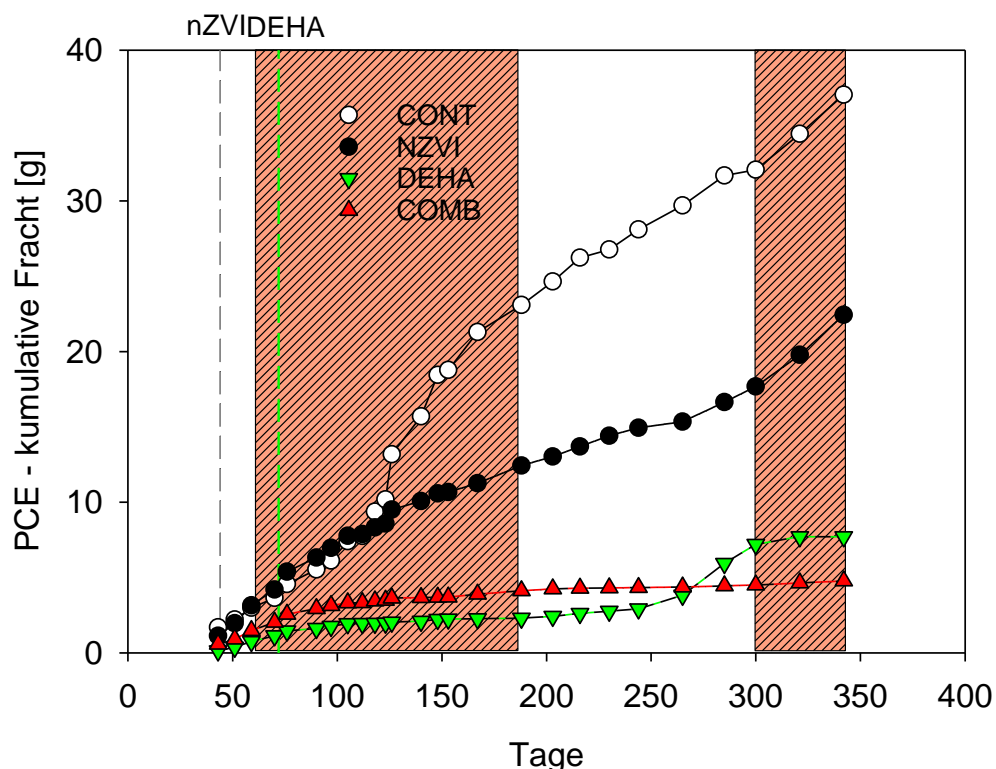


Abbildung 2: Kumulative Frachten von PCE im Abfluss der vier Kammern der Lysimeteranlage. CON = Kontrolle, NZVI = Behandlung mit Nano-eisen, DEHA = Behandlung mit Dehalococcoides, COMB = Kombinierte Behandlung mit Nano-eisen und Dehalococcoides. Schraffierte Bereiche: Zeiträume mit Zugabe von Melasse zu DEHA und COMB; weiße Bereiche keine Melassezugabe.

Dieser fortgesetzte Abbau von PCE kann nicht einfach auf die Wirkung des Vorhandenen Eisens zurückgeführt werden, da (i) das Eisen zu diesem Zeitpunkt bereits den Großteil seiner Reaktivität verloren hatte (Vergleich mit der Eisenvariante und vor allem, dass (ii) die Konzentrationen und Frachten der Zwischen- und Endprodukte in der Kombination deutlich höher war als die Summe der Einzelbehandlungen.

Die kombinierte Einbringung von Bakterienkulturen und Eisenpartikel ist in einem etwaigen Feldeinsatz vor allem deshalb vielversprechend, da es unter realen Bedingungen schwierig ist die optimalen Bedingungen für einen PCE-Abbau durch Zugabe einer Kohlenstoffquelle herzustellen. Hier kann eine Eisensuspension unterstützen, indem einerseits das Redoxpotential gesenkt wird und außerdem eine konstante Wasserstoffquelle zur Verfügung gestellt wird.

Im Vergleich zu einer Sanierung eines kontaminierten Standortes ausschließlich mit nullwertigem Eisen, stellt sich die in diesem Projekt getestete Kombination aus Eisenpartikeln und Dehalococcoides-Kultur als deutlich kosteneffizienter dar, da teure Eisenpartikel in viel geringeren Mengen eingesetzt werden können.

In jedem Fall sind bei der Anwendung von In-Situ Maßnahmen an einem kontaminierten Standort im Vorfeld Laboruntersuchungen durchzuführen um die Eignung des Standortes und die Verwendeten Materialien bzw. Mikroorganismen, sowie deren Kombination zu testen.

KONTAKT: THOMAS G. REICHENAUER

AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (AIT), ENVIRONMENTAL RESOURCES & TECHNOLOGIES,

KONRAD-LORENZ-STRASSE 24, A-3430TULLN

TEL: 050 550 – 3545, FAX: 050 550 – 3452

E-MAIL: thomas.reichenauer@ait.ac.at

5. Bericht zur 15. Generalversammlung des ÖVA

Am 19. November 2018 fand im Büro von „Immobilien Scheifinger“ in der Pfeilgasse 8, 1080 Wien die 15 Generalversammlung des ÖVA statt.

Der Vereinsvorsitzende Thomas Reichenauer eröffnete die Versammlung und berichtete über die Aktivitäten des vergangenen Vereinsjahres. Weiters erfolgte der Bericht des Schatzmeisters Bernhard Wimmer. Die Rechnungsprüferin Martha Wepner-Banko bestätigte die ordnungsgemäße Führung der Unterlagen durch den Schatzmeister und stellte einen Antrag auf Entlastung des Vorstandes. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Danach erfolgte die Wahl des neuen Vorstandes. Es erfolgte die Wahl des neuen Vorstandes. Der neue Vorstand wurde einstimmig gewählt und setzt sich aus folgenden Personen (ohne Titel) zusammen:

Präsident: Thomas Reichenauer

Generalsekretär: Timo Dörrie

Schatzmeister: Gerhard Kreitner

Vizepräsident: Thilo Hofmann

Stv.-Generalsekretärin: Kerstin Brandstätter-Scherr

Stv.-Schatzmeister: Wolfgang Pauliny

Schriftleiter: Roman Prantl

7 BeisitzerInnen: Marion Huber-Humer, Andreas Loibner, Alexander Mechtler, Markus Nußbaumer, Martin, Schamann, Johann Scheifinger, Moritz Ortmann,

2 Rechnungsprüfer: Martha Wepner-Banko, Jiri Mikes

Es folgte ein Ausblick über die geplanten Aktivitäten für 2019.

Das detaillierte Protokoll zur 15. Generalversammlung kann der Anlage dieses Newsletters entnommen werden.

KONTAKT: DI LAURA ESSL
ÖVA-ASSISTENZ
office@altlastenmanagement.at

6. Veranstaltungshinweise

ÖVA-Baustellenexkursion KOMBO

17. Dezember 2018, Zwölfaxing

Mehr Informationen zur Exkursion finden Sie auf www.altlastenmanagement.at

Altlastenmanagement 2020 – Neuerungen im ALSAG

22. Jänner 2019, Wien

Das genaue Programm finden Sie unter www.altlastenmanagement.at.

Für Mitglieder des ÖVA gilt eine ermäßigte Teilnahmegebühr!

Altlastensymposium 2019

15. – 16. Mai 2019, Aschaffenburg

Zu den Themenschwerpunkte_Altlastensymposium 2019

AquaConSoil

20. – 24. Mai 2019, Belgien, Antwerpen

Themenschwerpunkt und Call für Einreichungen auf www.altlastenmanagement.at

ÖVA Technologieworkshop „Grundwasser-Monitoring ADVANCED“

Mai/Juni 2019, Wien

Ort und Zeit, sowie das genaue Programm finden Sie Anfang 2019 auf www.altlastenmanagement.at

Nicole Workshop „Smart Land Management Solutions“

12. – 14. Juni 2019, Lyon, Frankreich

Mehr Informationen folgen in Kürze.

7. Web-Links

Österreichischer Verein für Altlastenmanagement (ÖVA)

<http://www.altlastenmanagement.at>

Altlastenkataster des Umweltbundesamtes (UBA) Wien

www.umweltbundesamt.at/umwelt/altlasten/altlasteninfo/

Förderungen von Sanierungsmaßnahmen

<http://www.publicconsulting.at/kpc/de/home/frdermappe/altlasten/>

Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA)

<http://www.itv-altlasten.de>

REDAKTION: DR. ROMAN PRANTL

blp GeoServices gmbh

FELBERSTRASSE 24/1, A-1150 WIEN

TEL: 0699/15559914, r.prantl@blpgeo.at