



ÖVA Newsletter

April 2022

INHALT

VORWORT

1. FLÄCHENRECYLING

2 BRACHFLÄCHENDIALOG

3 FORSCHUNGSPROJEKT „GARDENSOIL“

4. CITIZEN SCIENCE PROJEKT „HEAVY METAL CITY-ZEN“

5. EMISSIONSPOTENTIAL ORGANISCHER ABFALLSUBSTANZ IN ALTABLAGERUNGEN

6. JAHRESHAUPT- VERSAMMLUNG DES ÖVA

7. VERANSTALTUNGSHINWEISE

8. WEB-LINKS

Geschätzte Mitglieder!

2009 haben internationale Wissenschaftler in Ihrer Arbeit „Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity“ (Rockström et. al.) die Änderung der Landnutzung als eine von neun wichtigen Grenzwerten definiert. 15% der Erdoberfläche sollten uns als Nutzfläche genügen. 4/5 dieser Fläche waren zum damaligen Zeitpunkt bereits verbraucht.

13 Jahre später rückt die Flächennutzung, oder besser der Flächenverbrauch, nun in Österreich immer mehr in den Vordergrund und wird Teil der öffentlichen Diskussion. In dieser Ausgabe des ÖVA Newsletters finden sich zwei Berichte zum „Brachflächendialog“ des Bundes. Damit sollen Anreize, unter anderem eine Förderschiene, zum Recycling solcher Flächen geschaffen werden.

Um das Recycling kontaminierter Gartenflächen geht es in einem anderen Bericht dieser Ausgabe. Durch Bodenwäsche mit EDTA sollen dabei Gartenböden unter Erhaltung ihrer Funktion als Kultursubstrat von Schwermetallverunreinigungen befreit werden. Dem einen oder anderem Leser mag dies jetzt bekannt vorkommen. Das liegt daran, dass Andrea Watzinger bereits bei einem ÖVA-Mittagstisch mit uns darüber diskutiert hat. Mit diesem Format sind wir bereits in die neue Saison gestartet, und können uns rund alle vier Wochen über spannende Vorträge in kompakter und zwangloser Atmosphäre während des Mittagessens freuen. Damit das so bleibt, freuen wir uns über Anregungen und Beitragsvorschläge. Sollten Sie, Kollegen oder Freunde noch nicht auf unserem Einladungsverteiler stehen, melden Sie sich einfach im Sekretariat des ÖVA.

Damit komme ich mit diesem, meinem ersten, Vorwort auch schon zum Ende. Genauso wie die Deponieflächen, die langsam knapp werden. Passend dazu, geht es in einem interessanten Beitrag aus dem Institut für Abfallwirtschaft der BOKU um stillgelegte Deponien und deren Emissionspotential.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Vergnügen beim Lesen.

Peter Freitag (Vorstandsmitglied des ÖVA)

1. Flächenrecycling - Eine neue Umweltförderungsschiene des Bundes zur Reduktion des Flächenverbrauchs

Einleitung

Der fortschreitende Flächenbedarf für Betriebsanlagen, Wohnbau, Verkehr oder intensive Nutzung für Freizeit und Tourismus führt zu rasantem Verlust von „natürlichem“ – und somit biologisch produktivem – Boden. Die Folgen dieses Flächenverbrauches sind erheblich: Verlust der biologischen Funktionen des Bodens wie Filter- und Speicherfunktion im Wasserhaushalt als Grundlage der Trinkwasserversorgung, der Verlust landwirtschaftlicher Produktionsfläche zur Versorgung mit hochwertigen Nahrungsmitteln, Verlust der biologischen Artenvielfalt, erhöhtes Hochwasserrisiko durch Versiegelung, Verlust der Staubbinding sowie Hitzeeffekte durch Verlust der Verdunstung. Der Bodenverbrauch zählt damit zu den aktuell großen umweltpolitischen Herausforderungen.

In Österreich lag die Flächeninanspruchnahme im Jahr 2020 bei 42 Quadratkilometern, dies entspricht in etwa der Größe von Eisenstadt. Der tägliche Flächenverbrauch liegt damit bei 11,5 Hektar oder 23 Fußballfeldern. Insgesamt sind in Österreich bereits 18 % des verfügbaren Dauersiedlungsraumes „verbraucht“. Die regionalen Unterschiede sind dabei erheblich, problematisch ist die Entwicklung insbesondere in inneralpinen Ballungsräumen.

Die Bundesregierung hat sich daher zum Ziel gesetzt, den Flächenverbrauch bis 2030 auf 2,5 Hektar pro Tag zu reduzieren. Dieses Ziel erfordert ein umfassendes Spektrum an Maßnahmen auf legislativer, wirtschaftlicher und operativer Ebene vor allem im Rahmen der Raumplanung.

Förderungsschiene „Flächenrecycling“

„Flächenrecycling“ ist ein mögliches Instrument zur Reduktion des Flächenverbrauches: Dabei werden ehemals genutzte bzw. bebaute Flächen, die aktuell nicht genutzt werden – bekannt auch unter Begriffen wie „Industriebrache“ oder „Leerstand“ - wieder einer Nutzung zugeführt und damit ein Neuverbrauch von natürlicher Bodenfläche – „auf der grünen Wiese“ verhindert oder reduziert.

Dazu hat das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie Mobilität Innovation und Technologie (BMK) eine neue Umweltförderungsschiene „Flächenrecycling“ aufgesetzt: Förderungsziel ist die Unterstützung von Projekten zur Entwicklung und Nutzung von derzeit nicht mehr oder nicht entsprechend dem Standortpotenzial genutzten Flächen und Objekten im Ortskern, um dadurch den weiteren Flächenverbrauch an Ortsrändern zu verringern.

Gefördert werden Entwicklungskonzepte zur Wiedernutzung sowie Untersuchungen des Untergrundes - beispielsweise auf eventuelle Kontaminationen - und der bestehenden Bausubstanz. Diese Untersuchungen sollen eine solide technische Basis einer realistischen Konzeption der künftigen Nutzung ermöglichen.

In weiterer Folge können im Zuge der Umsetzung eines Entwicklungskonzeptes auch Planungen von Erschwerissen, die sich aus der Lage im Ortszentrum ergeben, gefördert werden.

Als Zielgruppe der Förderung gelten insbesondere Gemeinden, aber auch Privatpersonen und Unternehmen, die eine Wiedernutzung brachliegender Flächen oder von Leerstand in Ortskernen anstreben.



Abbildung 1: Industriebrache soll vermehrt genutzt werden

Die Förderungsschiene Flächenrecycling ist für die Jahre 2022 bis 2025 mit einem Budget von 8 Millionen Euro dotiert. Dieses wird zur Gänze aus EU-Mitteln der „Recovery and Resilience Facility“ (RRF) finanziert und national im Rahmen des „Österreichischen Aufbau- und Resilienzplanes“ (ÖARP) umgesetzt.

Operativ wird Flächenrecycling als zusätzliche eigene Förderungsschiene im Rahmen der bereits seit 30 Jahren bestehenden Umweltförderung zur Altlastensanierung - nunmehr um die Bezeichnung Flächenrecycling erweitert - abgewickelt. Ein Zusammenhang mit einer Untergrundkontamination ist jedoch nicht Förderungsvoraussetzung für Flächenrecycling.

Ein Start der Förderungsschiene Flächenrecycling ist im Laufe des 2. Quartals 2022 vorgesehen. Nach Freischaltung sind Details zur Förderung sowie die Einreichung selbst auf der Homepage der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) zugänglich: www.umweltfoerderung.at.

Als weitere umfassende Initiative zur Reduktion des Flächenverbrauches hat das BMK den Brachflächen – Dialog initiiert: Ein mehrjähriger, breit angelegter Stakeholder Prozess mit dem Ziel leerstehende und untergenutzte Standorte wieder in die Nutzung zu bringen. Informationen dazu unter www.brachflaechen-dialog.at. (siehe nachfolgender Beitrag).

KONTAKT: DI MORITZ ORTMANN

KOMMUNALKREDIT PUBLIC CONSULTING GMBH

TÜRKENSTR. 9, A-1090 WIEN

TEL: +43-1-31631430 | E-MAIL: m.ortmann@kommunalkredit.at

2. Brachflächendialog - Ein Stakeholder Prozess mit dem Ziel leerstehende und untergenutzte Standorte wieder in Nutzung zu bringen

Einleitung

„Betonwüste“, „Flächenfraß“, „Bodenknappheit“ – Bodenverbrauch und Flächeninanspruchnahme wurden im letzten Jahr immer öfter in den Schlagzeilen der heimischen Medien thematisiert. Mit Recht, denn der Flächenverbrauch in Österreich beträgt noch immer etwa 11,5 ha pro Tag bzw. 42 km² pro Jahr (Umweltbundesamt 2020) und liegt damit deutlich über dem Reduktionsziel bis 2030 der „Strategie für nachhaltige Entwicklung“ (bzw. über dem Ziel laut Regierungsprogramm 2020 – 2024) von 2,5 ha pro Tag bzw. 9 km² pro Jahr. Es ist demnach noch viel zu tun, um die europäischen Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele zu erreichen.

Der Mobilisierung von „Brachflächen“ kommt dabei eine zentrale Rolle zu:

Für den Begriff „Brachfläche“ gibt es allerdings in Österreich bisher noch keine einheitliche Definition. Im Brachflächen-Dialog werden darunter baulich vorgenutzte Grundstücke, Flächen und Objekte, die nicht bzw. nicht mehr entsprechend ihrem Standortpotenzial genutzt werden, verstanden.

Ein wesentliches Entwicklungspotential stellen gewerblich/industriell vorgenutzte Brachflächen dar. Studien des Umweltbundesamtes zeigen eine Größenordnung von etwa 5.000 bis 10.000 gewerblich/industriell vorgenutzten Brachflächen, durch deren Revitalisierung ein Teil des jährlichen Flächenbedarfes gedeckt und Bauen auf der „grünen Wiese“ vermieden werden könnte.

Um das vorhandene Flächenrecycling-Potential in Österreich zu nützen, wurde vom Bundesministerium für Klimaschutz, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) 2022 ein mehrjähriges Programm gestartet, der Brachflächen-Dialog. Unterstützt wird das BMK dabei von der Umweltbundesamt GmbH, die als Sekretariat hilft, die geplanten Aktivitäten zu koordinieren.



Erklärtes Ziel dieses Programms ist ein Beitrag zur effizienteren Flächennutzung, indem Brachflächen wieder in Nutzung gebracht werden. Der Brachflächen-Dialog soll dabei vor allem

- eine Plattform für Wissensaustausch und Beratung bieten,
- die österreichweite Zusammenarbeit von Expert:innen forcieren und
- Instrumente zur Wiedernutzung von leerstehenden oder untergenutzten Flächen entwickeln.

Um diese Ziele zu erreichen und alle involvierten Akteursgruppen anzusprechen, sind im Rahmen des „Brachflächen-Dialogs“ unterschiedliche Kommunikations- und Arbeitsformate zum Thema geplant:

Brachflächen-Gipfel

Diese große Veranstaltung setzt sich zum Ziel, eine „Community“ zum Thema Brachflächen und Leerstand zu etablieren. In regelmäßigen Abständen (zurzeit geplant alle 1,5 Jahre) sollen an unterschiedlichen Orten – z.B. in Kooperation mit Bundesländern – interessierte Akteure der Brachflächen-Entwicklung „in einem Raum“ zusammengebracht werden und so ein wichtiger Impuls zur Vernetzung gesetzt werden. Der erste Gipfel ist bereits in Planung, er wird Mitte September 2022 in Wien stattfinden. Details folgen in Kürze.

Webinare

In den letzten zwei Jahren hat sich das Format der Webinare zur Wissensvermittlung erfolgreich etabliert. Auch im Rahmen des Brachflächen-Dialogs sind zukünftig bis zu vier Webinare pro Jahr als niederschwellige Fachveranstaltungen jeweils zu einem Schwerpunktthema geplant. Das erste Webinar hatte im März 2022 Förderungen zum Thema – mit Beispielen aus der Steiermark und Oberösterreich und Informationen zu der in den nächsten Wochen im Rahmen des RRF (Recovery and Resilience Facility) verfügbaren Förderschiene „Flächenrecycling“.

Diese Förderschiene stellt als Bundesförderung ein weiteres Instrument des Brachflächen-Dialogs dar.

Brachflächen-Preis

In ganz Österreich gibt es bereits eine Vielzahl an erfolgreichen, spannenden und kreativen Projekten zur Brachflächenrevitalisierung. Der Brachflächen-Preis soll diese „Best Practices“ einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen und damit weitere Projekte anstoßen. Er soll in Zukunft jährlich als Teil des Bodenpreises des BMK „ERDREICH – Der Preis für nachhaltige Boden- und Flächennutzung“ in verschiedenen Kategorien vergeben werden. Der Preis wird erstmals im Herbst 2022 verliehen.

Beratung

Nur ein geringer Teil der industriellen und gewerblichen Brachflächen weist erhebliche Kontaminationen auf. So werden von insgesamt etwa 70.000 Standorten, die in der Datenbank des Umweltbundesamtes erfasst sind, nur bei rund 2.000 Standorten erhebliche Kontaminationen und Sanierungsmaßnahmen erwartet. Trotzdem wird die „Angst vor potentiellen Kontaminationen“ immer als eines der größten Hindernisse einer Brachflächenentwicklung genannt. Zukünftig sollen potentielle Brachflächenentwickler, Eigentümer einer Brachfläche, ... rasche, niederschwellige Beratungsleistungen durch Expert:innen der Umweltbundesamt GmbH in Anspruch nehmen können. An der Ausgestaltung dieser Dienstleistung wird im Moment gearbeitet.

Bundesweite Vernetzung

In regelmäßigen Abständen (quartalsweise) treffen sich Vertreter:innen der Raumplanungsabteilungen und der Standortortagenturen aus allen Bundesländern zum Erfahrungsaustausch rund um das Thema Flächenrecycling. Das erste Vernetzungstreffen fand bereits im Jänner 2022 statt.

Facharbeitsgruppen

In Facharbeitsgruppen werden bis zu 8 Expert:innen eingeladen in etwa 5 moderierten Treffen ein relevantes Thema aus dem Brachflächenbereich zu diskutieren und gemeinsam ein Ergebnispapier zu

erarbeiten. Erste Themenvorschläge liegen bereits vor, es sollen u.a. Empfehlungen zur Brachflächenerhebung ausgearbeitet werden. Die ersten Facharbeitsgruppen werden im Herbst 2022 starten.

Zusammengefasst stellt sich das Programm des Brachflächen-Dialogs in den nächsten Jahren wie folgt dar:

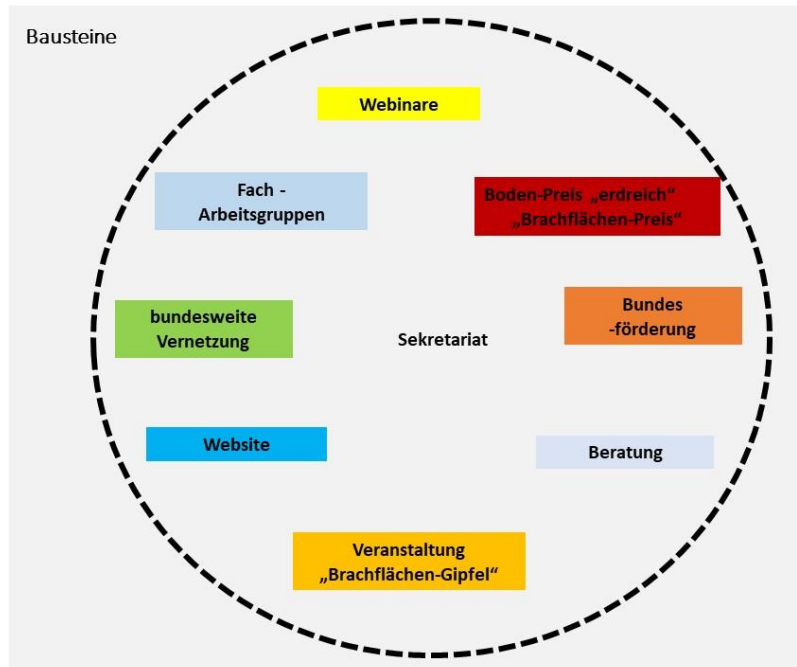
Brachflächen-Dialog 2022 – 2024

gefördert durch

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Abwicklung:

 **umwelt**bundesamt[®]



1

Ende April 2022 wird die Website www.brachflaechen-dialog.at online gehen. Diese Seite soll in Zukunft als zentrale Plattform für Flächenrecycling-Aktivitäten in Österreich dienen: zur Ankündigung von Veranstaltungen, zur Nachlese von Webinaren, zum Darstellen von „Best Practices“ ...

Bis dahin wenden Sie sich mit Fragen und Anregungen bitte an

brachflaechen-dialog@bmk.gv.at

KONTAKT: DI SABINE RABL-BERGER

UMWELTBUNDESAMT GMBH

SPITTELAUER LÄNDE 5, A-1090 WIEN

TEL: +43-1-31304-5916 | E-MAIL: sabine.rabl-berger@umweltbundesamt.at

3. Forschungsprojekt „GardenSoil“ - EDTA-Bodenwäsche zur Sanierung von kontaminierten Gartenböden

Christoph Noller, Wolfgang Friesl-Hanl, Rebecca Hood-Nowotny, Janet Wissuwa, Andrea Watzinger

Einleitung

Noch immer stellen mit Schwermetall kontaminierte Böden eine Gefahr für die Gesundheit der lokalen Bevölkerung dar. Gleichzeitig sind die meist durch die Bergbauindustrie stark kontaminierten Flächen nicht mehr für landwirtschaftliche Produktion verwendbar, was den voranschreitenden Verlust an fruchtbaren Agrarflächen verschärft. Als Teil des „Zero Pollution Actions-Plans“ und der „EU Soil Strategy“ wurden Ziele zur Reduktion von Bodenkontamination als auch die Sanierung von kontaminierten Flächen festgelegt.

Es mangelt im Moment noch an Verfahren, die in überschaubaren Zeiträumen eine effektive Sanierung ermöglichen, ohne Hauptfunktionen des Bodens zu zerstören. Obwohl konventionelle Verfahren die Metallkonzentrationen unter Grenzwerte für Bodenschutz und Abfallwirtschaft senken können, werden dabei große Mengen an feinkörnigen Bestandteilen des Bodens entfernt und führen zu einer erheblichen Verschlechterung der physikalischen Bodeneigenschaften wie z.B. der Wasserhaltekapazität. Nachhaltige Verfahren, wie Phytoextraktion, welche die Metalle über schnellwachsende Pflanzen aus dem Boden extrahiert, können ihre Ziele nur über einen Zeitraum von Jahrzehnten erreichen.

Bodenwäsche

Eine vielversprechende Entwicklung in diesem Bereich ist daher die ReSoil® Bodenwäsche, die von Domen Lestan an der Universität Ljubljana entwickelt wurde und momentan in einer Pilotanlage von der ENVIT GmbH in Prevalje (Slowenien) durchgeführt wird (6t Boden pro Tag). Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) wird dabei als starker Chelator zur Extraktion von Schwermetallen (Cd, Pb, Zn) verwendet.

EDTA selbst ist nicht toxisch für den Menschen, es wird als Lebensmittel Zusatzstoff und auch in großem Ausmaß in Kosmetikprodukten verwendet. Jedoch kommt die Europäische Kommission in ihrer Risikobewertung zum Schluss, dass es aufgrund der hohen Emissionen von EDTA durch die Verwendung in Industriereinigern, Papierfabriken und bei der Herstellung von Leiterplatten sowie durch Freisetzungen bei der Aufbereitung EDTA-haltiger Abfälle zu Auswirkungen auf das aquatische Ökosystem kommen kann und somit Risikobegrenzungsmaßnahmen erforderlich sind. Auch würden EDTA Rückstände im Boden sehr wahrscheinlich zu hoher Schwermetall Verfügbarkeit führen. Das effiziente Recycling der Waschlösung (85 % EDTA) reduziert den Materialeinsatz und hinterlässt nur geringe Reste an EDTA im Boden, welche durch die Zugabe von Eisenspänen immobilisiert werden können.

Die Restrisiken des sanierten Bodens und die Auswirkungen von Revitalisierungsmaßnahmen mit organischen Zusätzen (Wurmkompost und Biokohle) wurden in Freiland-Hochbeet-Versuchen an der Universität für Bodenkultur untersucht (Abb. 1). Dafür wurden die Metall- und EDTA-Konzentrationen in den wichtigsten Fraktionen für Grundwassersicherheit, Lebensmittelproduktion und orale Aufnahme durch Kinder gemessen. Darüber hinaus wurde die Bodengesundheit anhand der Zusammensetzung

von Mikroorganismen und Mesofauna sowie der Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe als grundlegende Bodenfunktion analysiert.

Hochbeet-Versuch

Der Hochbeet-Versuch (Abb. 1) zeigte das hohe Potential der Bodenwäsche bei der Sanierung von kontaminierten Böden. Die Schwermetallgehalte waren nach der Wäsche in allen Fraktionen stark reduziert (Abb. 2) und es zeigte sich eine erhebliche Verbesserung im Pflanzenwachstum (Abb. 3). Die Mikroorganismen und Mesofauna wiesen in den gewaschenen Böden erhöhte Aktivitäten (Abb. 4) auf und auch der Nährstoffkreislauf wurde verbessert. Die Zugabe von Wurmkompost und Biokohle führte zu einer weiteren Steigerung der mikrobiellen Aktivität und des Pflanzenwachstums. Nachteil der Bodenwaschmethode war, dass die Metallkonzentrationen die österreichischen Richtwerte für Gartenböden und die europäischen Grenzwerte für Lebensmittel geringfügig überschritten. Des Weiteren zerstörte die mechanische Einwirkung der Sanierungsbehandlung die Bodenstruktur. Dies führte zu einer geringeren Wasserspeicherkapazität und damit zu Wasserstress bei fehlender Bewässerung.



Abbildung 1: Hochbeetversuch am Universitäts- und Forschungszentrum Tulln (BOKU)

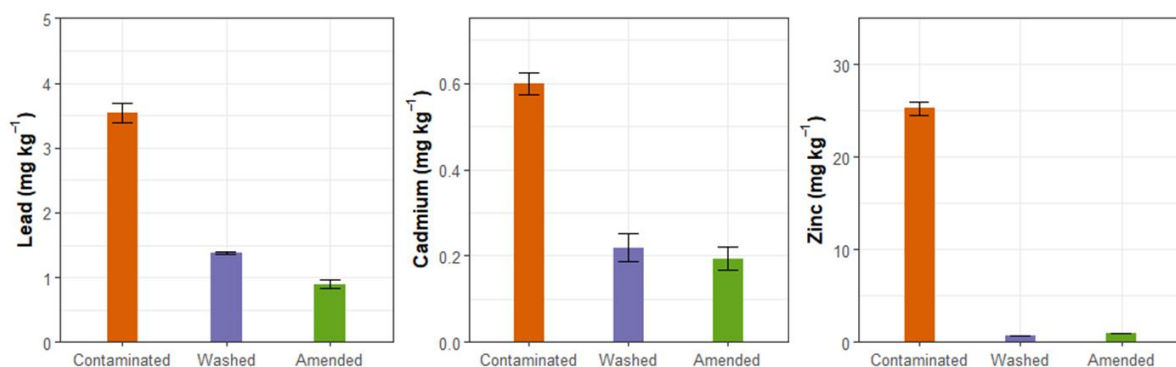


Abbildung 2: Bioverfügbare (NH₄NO₃ Extrakt) Schwermetallgehalte im Boden.



Abbildung 3: Pflanzenwachstum von Buschbohnen und Pak Choi auf gewaschenem und ungewaschenem Gartenboden.

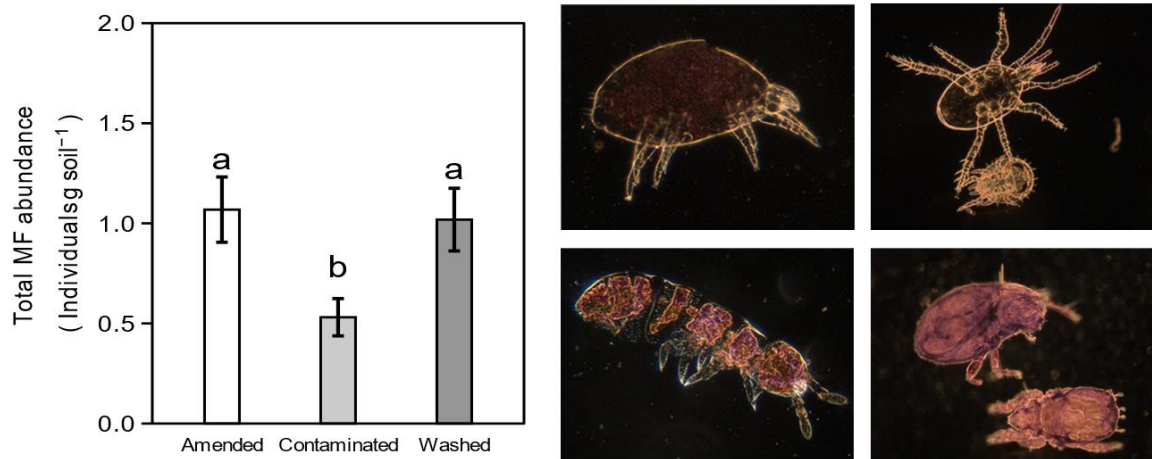


Abbildung 4: Die Mesofauna im Boden zeigt eine signifikant höhere Abundanz sowohl im gewaschenen als auch im rekultivierten Boden.

Weitere Informationen zum Projekt

Noller C, Friesl-Hanl W, Hood-Nowotny R, Puschenreiter M, Watzinger A (2021) Effect of Chelant-Based Soil Washing and Post-Treatment on Pb, Cd, and Zn Bioavailability and Plant Uptake. Water, Air and Soil Pollution. 232(10), 405. <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05356-0>

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=12013

Das Projekt wurde aus FWF Mitteln finanziert
Projektpartner sind ENVIT ltd. und die University of Ljubljana

KONTAKT: DR. ANDREA WATZINGER
UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR
KONRAD-LORENZ-STRASSE 24, A-3430 TULLN
TEL: +43 1 47654 91175, andrea.watzinger@boku.ac.at

4. Citizen Science Projekt „Heavy Metal City-Zen“

Elisabeth Ziss, Wolfgang Friesl-Hanl, Christoph Noller, Andrea Watzinger, Rebecca Hood-Nowotny

In diesem Citizen Science Projekt wurde das potentielle Risiko einer Schwermetallkontamination (Pb, Cd, Zn) von Nutzpflanzen in Wiener Stadtgärten untersucht.

Urban Gardening ist in den letzten zwei Jahrzehnten weltweit immer beliebter geworden. Stadtbewohner*innen schätzen zunehmend die Vorteile, die diese Gartenarbeit mit sich bringt. Neben der Möglichkeit die eigenen Lebensmittel selbst anbauen zu können, ist auch das dabei entstehende Gemeinschaftsgefühl von zentraler Bedeutung.

Urban Gardening findet gerne Anwendung in formalen Institutionen, wie Schulen und Pflegeeinrichtungen. Eine große Anzahl von Stadtgärten ist jedoch unabhängig davon entstanden und erfüllen dabei zwei Funktionen – sie sorgen für die Bereitstellung sicherer und gesunder Lebensmittel für ihre Gemeinschaft und fördern zugleich deren Zusammenhalt. Diese Aktivitäten wachsen stetig, indem Brachflächen wieder nutzbar gemacht und zunehmend auch kreativ gestaltete Container, Hochbeete oder Dachgärten von Bürger*innen genutzt werden.

Viele dieser Standorte befinden sich in Gebieten mit hoher Verkehrsdichte oder auf Industriebrachen. Dadurch entstehen in der Stadt, die dort dringend benötigten grünen Oasen, welche besonders bei der "Share"-Generation beliebt sind. Oft haben die Menschen aber Bedenken, die selbst produzierten Lebensmittel zu essen, da sie befürchten diese könnten kontaminiert sein. Das ist jedoch bedauerlich, angesichts der vielfältigen Vorteile, die eine Selbstversorgung mit Gemüse mit sich bringen kann.

Eines der größten Bedenken ist der Transfer von städtischen Schadstoffen – wie Schwermetalle – in die Nahrungskette der Verbraucher*innen. In diesem Projekt haben wir Bürger*innen eingeladen, in ihren Stadtgärten einfache Experimente durchzuführen (Abb. 1, 2, 3).

Diese Daten lieferten Informationen über potentielle Risiken von Schwermetallverunreinigungen und Möglichkeiten, diese Risiken im Kontext des städtischen Gärtnerns zu verringern oder zu beseitigen. Im Allgemeinen lagen die Werte unter den Richtwerten, aber an einigen wenigen Gartenstandorten überstiegen die Schwermetallkonzentrationen (Pb, Cd, Zn) im Boden die in Österreich empfohlenen Grenzwerte. Lediglich an zwei Standorten lagen die Schwermetallkonzentrationen in den Pflanzen über den Grenzwerten der europäischen Lebensmittelnormen. Aufgrund der positiven Resonanz der Bürger*innen auf dieses Projekt schlagen wir vor, diese Studie auf ganz Wien auszuweiten. Dadurch hätten neu angelegte Stadtgärten die Möglichkeit, das potenzielle Belastungsrisiko ihrer jeweiligen Böden im Vorfeld zu bestimmen.



Abbildung 1: Wiener Stadtgärten



Abbildung 2: Citizen Science Topfversuche in Wiener Gemeinschaftsgärten



Abbildung 3: Gemeinsame Ernte und Probenahme mit den am Projekt teilnehmenden Citizen Scientists

Weitere Informationen zum Projekt

<https://heavymetalcityzen.com/>

Ziss E, Friesl-Hanl W, Götzinger S, Noller C, Puschenreiter M, Watzinger A, Hood-Nowotny R (2021) Exploring the Potential Risk of Heavy Metal Pollution of Edible Cultivated Plants in Urban Gardening Contexts Using a Citizen Science Approach in the Project “Heavy Metal City-Zen”. Sustainability. 13(15):8626.
<https://doi.org/10.3390/su13158626>

Das Projekt wurde aus FWF Mitteln finanziert

KONTAKT: DR. ANDREA WATZINGER
UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR
KONRAD-LORENZ-STRASSE 24, A-3430 TULLN
TEL: +43 1 47654 91175, andrea.watzinger@boku.ac.at

5. Praxiserprobte Vorgehensweise zur Einschätzung des Emissionspotentials organischer Abfallsubstanz in Altablagerungen

Hintergrund und Motivation

Nach wie vor existieren in Österreich zahlreiche stillgelegte bzw. in der Stilllegungsphase befindliche Hausmülldeponien und Altablagerungen, deren noch verbliebenes Emissionspotential ein nicht zu unterschätzendes Umweltisiko darstellen kann. Insbesondere die Lagerung biogener Abfälle unter anaeroben Bedingungen (Luftabschluss) führt zu klima- und umweltrelevanten Emissionen wie Methan und organisch wie anorganisch belasteten Sickerwässern. Die von ihnen ausgehenden Emissionen werden maßgeblich von der Abfallzusammensetzung und-menge, Abbaugrad bzw. der biologischen Stabilität der abgelagerten organischen Substanz sowie der technischen Ausstattung (z.B. Oberflächenabdichtung) und den Betriebsbedingungen und Nachsorgemaßnahmen (z.B. In-situ Aerobisierung des Deponiekörpers) beeinflusst. Vor allem die oft über Jahrzehnte hohen Ammoniumkonzentrationen im Sickerwasser stellen für die Nachsorge von Deponien sowie für Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen bei Altablagerungen einen zeit- und kostenbestimmenden Faktor dar.

Kenntnisse über den Gehalt und die Stabilität der organischen Substanz ermöglichen es, das Emissionspotential von Altablagerungen abzuschätzen. Die „Biologische Stabilität“ ist eine komplexe Eigenschaft des Abfallmaterials, die durch mehrere sich ergänzende Parameter beschrieben werden kann. In der Deponieverordnung (DVO, 2008) wird z.B. als „stabil“ (= ablagerungsfähig auf Massenabfalldeponien, für die aber noch technische Barrieren wie Sickerwassersammlung und -behandlung notwendig sind), Material mit einer Atmungsaktivität (Test im aeroben Milieu) $AT_4 < 7 \text{ mg O}_2/\text{g TM}$ (Trockenmasse) und einer Gasspendensumme (Test im anaeroben Milieu) $GS_{21} < 20 \text{ NI/kg TM}$ definiert. Neben Feststoff- und Sickerwasseruntersuchungen liefern Gasmenge und -zusammensetzung, Temperatur und Setzungen des Deponiekörpers Informationen über Milieubedingungen, mikrobielle Ab- und Umbauprozesse und erlauben eine Abschätzung von Zustand und Menge an organischer Abfallsubstanz im Deponiekörper.



Abbildung 1: Probenahme mittels Schürf (links) und Bohrung (Mitte) sowie Probenaufbereitung mittels Rüttelsieb zur Abtrennung des nicht reaktiven Materials (rechts)

Generell liefern Untersuchungsmethoden zum einen Informationen zur Beurteilung des aktuellen Zustandes bzw. der aktuellen Emissionen von Altablagerungen und/oder erlauben zum anderen (oft in Kombination mit Modellüberlegungen) eine Prognose der langfristigen Entwicklung des Emissionspotentials von Altablagerungen. Zur Beurteilung des aktuellen Zustandes von Altablagerungen hinsichtlich einer möglichen Gefährdung der Schutzgüter Boden, Wasser und Luft bieten sich mehrere unterschiedliche und vorwiegend bereits standardisierte Vorgehensweisen an.

Aus diesen standardisierten chemisch-physikalischen Analysen (z.B. Normenserie ÖNORM S-2088) kann eine routinemäßige Beurteilung von Schadstoff-Gesamtgehalten und ihren eluierbaren und somit das Grundwasser gefährdenden Anteilen erfolgen. Diese Einzelparameter lassen jedoch oftmals nur bedingt Aussagen über das verbleibende und längerfristige Gefährdungspotential einer Altablagerung zu.

Arbeitshilfe „Alternative Monitoringmethoden für Altablagerungen“

Im Rahmen von einigen in den vergangenen 15 – 20 Jahren durchgeführten Forschungsprojekten (z.B. INTERLAND, NUTZTRAUM, ISOMON) wurden auch alternative Untersuchungsmethoden entwickelt, welche eine umfassendere Aussage ermöglichen als die klassischen chemisch-physikalischen Parameter (siehe dazu die technische Arbeitshilfe „Alternative Monitoringmethoden für Altablagerungen“ – verfügbar auf der Homepage des ÖVA:

http://www.altlastenmanagement.at/home/wp-content/uploads/Arbeitshilfe_Monitoringmethoden_end_August-2012.pdf

FTIR-Analytik an Abfallfeststoffproben

Eine der dort beschriebenen Methoden ist die „Fourier Transformation Infrarot (FT-IR) Spektroskopie“ von Abfallfeststoffproben, angewandt einerseits zur Beschreibung der biologischen Stabilität bzw. Reaktivität der organischen Abfallsubstanz, andererseits zur Identifikation von dominierenden Bestandteilen unbekannter Altablagerungen. Die Infrarot-Spektroskopie generell zeigt aufgrund der individuellen chemischen Zusammensetzung einen charakteristischen Fingerprint von komplex zusammengesetzten Materialien. Die Methode beruht auf der Absorption von Infrarotstrahlung durch das untersuchte Material. Die funktionellen Gruppen der Inhaltsstoffe werden durch die Infrarotstrahlung zu Schwingungen angeregt und der zur Anregung notwendige Energiebetrag wird als Absorptionsbande im Infrarotspektrum sichtbar. Die FTIR-Spektroskopie ist prinzipiell sowohl an Abfall-Feststoffproben (siehe z.B. ÖVA-Arbeitshilfe, Binner et al. 2011) wie auch im flüssigen Milieu (Sickerwässer; vergleiche Lenz et al., 2016) anwendbar.

Für die routinemäßige Anwendung der FTIR-Spektroskopie ist die Entwicklung von Beurteilungsmodellen eine grundlegende Voraussetzung. Mit deren Hilfe wird eine automatisierte Auswertung der Spektren möglich. Derartige Modelle wurden in den letzten Jahren bereits für unterschiedliche Abfallarten (z.B. auch MBA-Output) entwickelt und werden laufend weiter geschärft. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung von Altablagerungen ist ein großer und breit gestreuter Datenpool (unterschiedliche Abfallarten/-ablagerungen) erforderlich, um die Allgemeingültigkeit der Modelle zu gewährleisten. Weiters ist durch den Einsatz multivariater statistischer Methoden unter bestimmten Voraussetzungen die Vorhersage von einzelnen (chemischen) Feststoff-Parametern aus den Spektren möglich.

Um eine Altablagerungsprobe hinsichtlich ihres Emissionspotenzials bzw. der Reduktion desselben nach z.B. erfolgreicher In-Situ-Belüftung zu beurteilen, wird das Spektrum der Feststoffprobe aufgenommen. Der Feststoffprobe kann über die Eigenschaften ihres Infrarotspektrums ein gewisser Stabilitätsgrad der organischen Substanz zugeordnet werden. Um das Spektrum dahingehend interpretieren zu können, muss in einem grundlegenden ersten Schritt die Reaktivität, die sich im Spektrum aufgrund spezifischer Banden abbildet, mit Referenzanalysen hinterlegt werden. Dies geschieht schon beim Aufbau der Datenbank zu den Beurteilungsmodellen.

Da das Infrarotspektrum die chemische Zusammensetzung des Feststoffes widerspiegelt, kommen nur solche Analysen als Referenz in Frage, die eindeutig den Feststoff charakterisieren (z.B. TOC, AT₄, GS₂₁).

Feststoff-, Eluat- und Sickerwasserparameter sind nicht unmittelbar vergleichbar, da sie in Hinblick auf die organische Substanz unterschiedliche Aussagen liefern, z.B. auch unterschiedliche Abbaustadien des Deponiematerials widerspiegeln können. Eluat und Sickerwasser enthalten hauptsächlich Substanzen, die bereits aus dem Abbau der organischen Substanz stammen und eventuell durch Matrixeffekte (z.B. Adsorption) noch im Deponiematerial vorhanden sind, während der Feststoff die tatsächlich noch für den Abbau verfügbare Substanz (Potenzial) repräsentiert (Binner et al., 2011).

In der folgenden Graphik ist ein praxiserprobtes Ablaufschema als Überblick und Hilfestellung für die Probennahme und Aufbereitung von Altablagerungsmaterial zur Beurteilung der Stabilität der organischen Substanz dargestellt, in welches neben der konventionellen Feststoff- und Eluat-Analytik sowie den biologischen Parametern auch die FTIR-Methode eingebettet ist. Zudem sind notwendige Probenmengen, durchzuführende Tätigkeiten und durchschnittliche Dauer im Laboralltag dargestellt, um die Planung von Probenahmen und Analysen zu unterstützen.

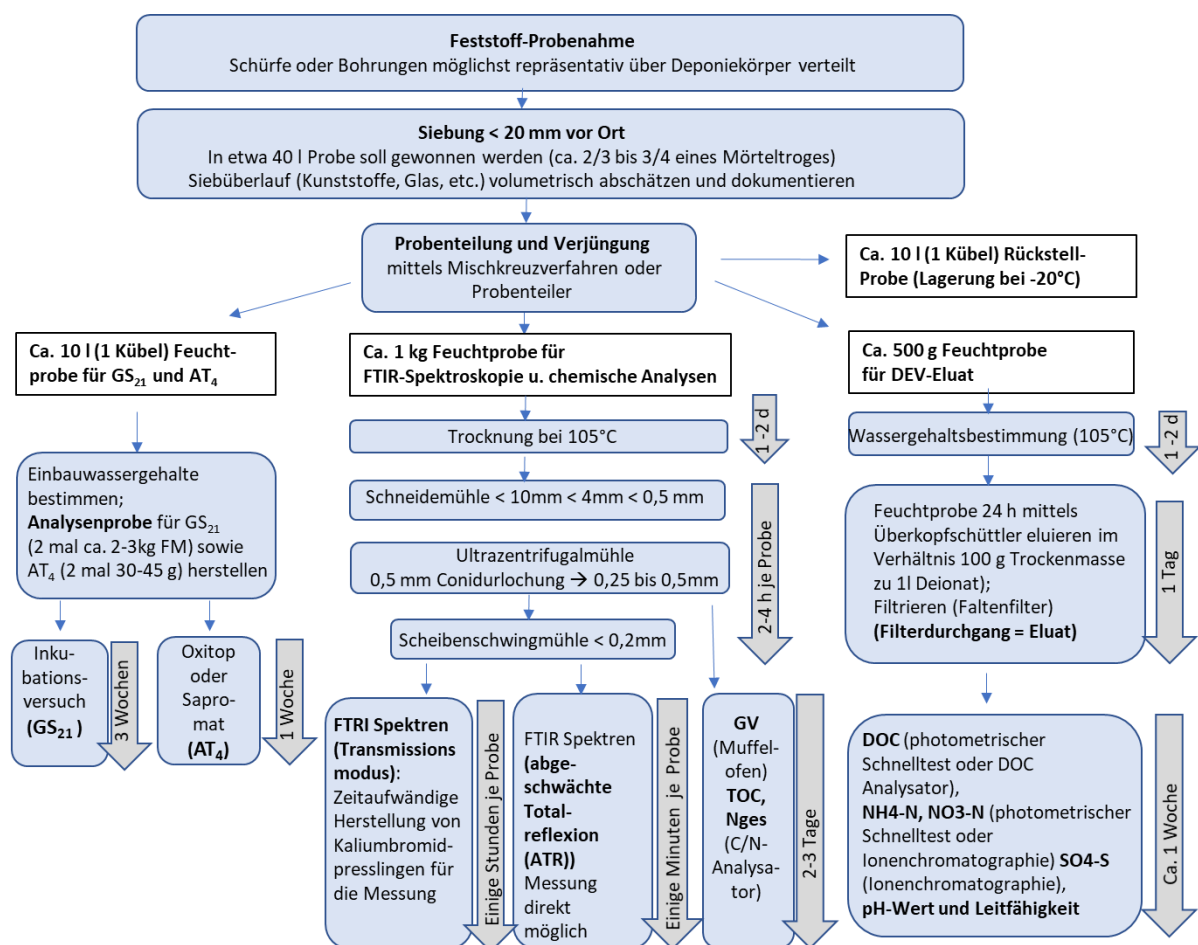


Abbildung 2: Einbettung der FTIR-Spektroskopie in den Ablauf einer praxisgerechten Probennahme und -aufbereitung von Altablagerungsmaterial als Vorbereitung zur Analyse von Parametern, welche die Bewertung der Stabilität der organischen Abfallsubstanz ermöglichen (Vorgehensweise Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur, Wien). (Hinweis: Proben, die nicht sofort untersucht werden, können für 1-2 Tage im Kühlschrank gelagert werden. Längere Lagerung erfolgt bei -20°C).

FTIR-Spektren geben einen raschen Einblick in die chemische Zusammensetzung der untersuchten Proben. Vorhandene funktionelle Gruppen spiegeln sich in Bandenhöhen gewisser Wellenlängenbereiche wieder und geben Auskunft über Inhaltsstoffe der Proben. Die Bandenhöhen

verändern sich mit fortschreitendem biologischem Abbau der organischen Substanz. Eine visuelle Interpretation ermöglicht die Identifikation von sogenannten Indikatorbanden und gibt einen ersten Hinweis auf die biologische Stabilität der Organik der Probe. Meist kann auch anhand des Spektrums direkt zwischen aeroben und anaeroben Deponiebedingungen unterschieden werden. Für die Quantifizierung enthaltener Inhaltsstoffe (z.B. Kohlenstoff) bedarf es sogenannter Vorhersagemodelle. Auch Reaktivität (GS_{21}) und Atmungsaktivität (AT_4) der Probe werden im Spektrum abgebildet und können mittels am Institut für Abfallwirtschaft vorhandener Vorhersagemodelle rasch ermittelt werden. Dadurch ermöglicht die FTIR-Methode eine hohe Aussagekraft über die analysierten Proben mit hoher Zeiteffizienz.

Genauere Angaben zu Aufbereitung, Analyse und Interpretation von Ergebnissen finden sich in der Arbeitshilfe „Monitoringmethoden für Altablagerungen“ (Binner et al., 2011) sowie diversen Normen und Vorschriften, z.B. in ÖNORM S2125 („FTIR-Messung von Abfällen“).

Auch wenn die Fehleranfälligkeit gering und die Aussagekraft der FTIR-Analytik einer Abfallfeststoffprobe sehr verlässlich ist, liegt die große Unsicherheit und Limitierung meist in der nur schwer erreichbaren Repräsentativität der Feststoff-Probennahme. (Repräsentative) Feststoff-Beprobungen von Deponien sind aufgrund der Heterogenität von Ablagerungen sehr aufwändig und teuer und liefern trotzdem oft nur sehr eingeschränkte Aussagekraft über die Gesamtsituation des Deponiekörpers.

FTIR-Analytik von Sickerwasserproben aus Altablagerungen

Alternativ und ergänzend ermöglichen auch Sickerwasseruntersuchungen Einschätzungen des Emissionspotentials. Sickerwasser ist vergleichsweise einfach, rasch und daher kostengünstiger (aus Sickerwasserschächten) zu entnehmen, durchfließt meist weitere Bereiche des Deponiekörpers (Achtung bei bevorzugten Wegigkeiten!) und ermöglicht somit oft eine verlässlichere Charakterisierung der abgelagerten organischen Abfallsubstanz. Im Sickerwasser enthaltenes NH_4 -N, NO_3 -N, SO_4 -S und gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) stehen in Zusammenhang mit dem Abbaugrad des Feststoffes bzw. den stattfindenden Abbauprozessen im Deponiekörper. Diese Parameter können auch rasch und kostengünstig mithilfe von FTIR-Sickerwasserspektren in Kombination mit Vorhersagemodellen bestimmt werden. In den Sickerwasserspektren ist außerdem der Unterschied zwischen Sickerwässern aus unter aeroben bzw. anaeroben Milieubedingungen befindlichen Bereichen von Altablagerungen rasch und gut abbildbar (Lenz et al. 2016).

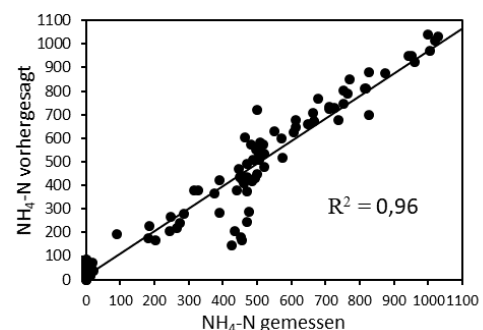


Abbildung 3: Sickerwässer aus aerob (links) bzw. anaerob gelagerten Abfällen (Mitte), Korrelation von Ammoniumwerten, die nasschemisch bestimmt wurden und mittels FTIR-Spektren und der entwickelten Modelle vorhergesagt wurden (rechts).

Noch nicht veröffentlichte, erste Ergebnisse aus FTIR-Sickerwasseruntersuchungen im Labormaßstab deuten unter bestimmten Rahmenbedingungen auch auf eine Korrelation von Sickerwasserspektren mit biologischen Reaktivitätsparametern, wie AT_4 und GS_{21} , der Feststoffe hin. Durch Schaffung eines soliden Datenpools und Entwicklung geeigneter Modelle, könnte die Einschätzung der Reaktivität bzw. Stabilität und damit des organik-bedingten Emissionspotentials von Abfallablagerungen ermöglicht werden. Weiterer Forschungsbedarf dazu ist allerdings noch notwendig.

Referenzen

- Binner, E., Bogolte, T., Huber-Humer M., Smidt, E., Watzinger, A., Wimmer, B. (2011): Arbeitshilfe – Alternative Monitoringmethoden für Altablagerungen erstellt im Forschungsprojekt INTERLAND überarbeitet im Rahmen des Projektes NUTZRAUM. <http://www.altlastenmanagement.at/home/2015/09/09/nutzraum-arbeitshilfen/>
- DVO (2008): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien Deponieverordnung 2008
- Friesl-Hanl, W.; Huber-Humer M; Leitner, S, Lenz, S; Loibner, A; Scherr, K, Soja, G; Sumetzberger-Hasinger, M; Watzinger, A; Wawra, A; Wimmer, B (2015): Isotopenanwendungen für Sanierung, Nachsorge und Monitoring von kontaminierten Standorten – ISOMON Endbericht 2015.
- Lenz, S; Böhm, K; Ottner, R; Huber-Humer, M (2016): Determination of leachate compounds relevant for landfill aftercare using FT-IR spectroscopy. WASTE MANAGE. 2016; 55: 321-329
- ÖNORM EN 15169 – Charakterisierung von Abfall – Bestimmung des Glühverlustes in Abfall, Schlamm und Sedimenten
- ÖNORM S2027-2 - Beurteilung von Abfällen aus der mechanisch-biologischen Behandlung - Teil 2: Stabilitätsparameter - Gasspendensumme im Inkubationstest (GS_{21})
- ÖNORM S2027-4 - Beurteilung von Abfällen aus der mechanisch-biologischen Behandlung - Teil 4: Stabilitätsparameter - Atmungsaktivität (AT_4)
- ÖNORM S2125 - FTIR-Messung von Abfällen
- DIN 38414-4 für die Herstellung von Eluaten Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S); Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser (S 4) (mittlerweile zurückgezogen) entspricht das unseren DEV-Eluaten
- ÖNORM S 2125 - FTIR-Messung von Abfällen
- ÖNORM EN 27888 – Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 7888:1985)

KONTAKT: DI SABINE LENZ, DI ERWIN BINNER, DR. MARION HUBER-HUMER

Universität für Bodenkultur

Muthgasse 107, 1190 Wien

Sabine.lenz@boku.ac.at, erwin.binner@boku.ac.at, Marion.Huber-Humer@boku.ac.at

6. Protokoll zur 19. Generalversammlung des ÖVA

Am 10. März 2022 fand via Zoom die 19. Generalversammlung des ÖVA statt. Das Protokoll zur Generalversammlung kann der Anlage dieses Newsletters entnommen werden.

7. Veranstaltungshinweise

ÖVA/[u]-Mittagstisch

Bergbau-Altlasten in Peru

26. April 2022, Online-Veranstaltung

Weitere Informationen unter: <http://www.altlastenmanagement.at>

NICOLE Spring Workshop 2022

Technical Solutions for Climate Resilience in Industrial Land Management.

4.-5. Mai 2022 Bel Brussels, Belgien

Weitere Informationen unter: <https://nicole.org/pagina>

22. Karlsruher Altlastenseminar

Aus Altlasten und Schadensfällen lernen

24.-25. Mai 2022, Karlsruhe und online

Weitere Informationen unter: <http://icp-ing.de/altlastenseminar2022/>

ÖVA/[u]-Mittagstisch

Forschung im Altlastensektor an der Universität Wien: Forschungsschwerpunkte und das Projekt KOKOSAN

14. Juni 2022, Online-Veranstaltung

Weitere Informationen unter: <http://www.altlastenmanagement.at>

Marktreidwitzer Bodenschutztage 2022

Boden.Natur.Schutz!

12.-14. Oktober 2022, Marktreidwitz, Bayern

Weitere Informationen unter www.lfu.bayern.de

Emerging policy challenges on New SOil contaminants – Workshop

PFAS, more than a technical matter

20.-21. Oktober 2022, Online-Veranstaltung

Weitere Informationen und Call for Abstracts unter <https://www.2mpact.be/nl/ensor-2022/save-the-date-%E2%80%99Cpfas%2C-more-than-a-technical-matter%E2%80%9D>

8. Web-Links

Österreichischer Verein für Altlastenmanagement (ÖVA)

<http://www.altlastenmanagement.at>

Altlastenkataster des Umweltbundesamtes (UBA) Wien

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

Altlastenportal des BMNT

<https://altlasten.gv.at/>

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