



ÖVA Newsletter

Dezember 2025

INHALT

VORWORT

1. NEUER ITVA-ARBEITSKREIS ZUR NACHHALTIGKEIT IN DER ALTLASTENBEARBEITUNG

2. ÜBERARBEITETE AUSGABE ÖNORM S 2088-1

3. PROJEKT CHARBAK – BIOKOHLEFILTER FÜR DIE GRUNDWASSERSANIERUNG

4. FÖRDERSCIENE „BRACHFLÄCHEN“

5. BRACHFLÄCHENGIPFEL

6. 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 www.altlastenmanagement.at abrufbar.

Liebe ÖVA-Mitglieder, Kolleginnen und Kollegen!

Das neue Altlastensanierungsgesetz und die dazugehörige Altlastenbeurteilungsverordnung sind seit ca. einem Jahr in „Amt und Würden“. Passend dazu haben wir als ÖVA im Jahr 2025 eine Veranstaltung zu Innovativen Sanierungsverfahren - auf welche im Zuge des ALSAG neu besonderes Augenmerk gelegt wird - durchgeführt. Für das Jahr 2026 sind eine weitere Veranstaltung zum ALSAG neu und auch eine Veranstaltung zum Thema Kampfmittelerkundung geplant. Wir werden rechtzeitig darüber informieren.

Eine weitere Aktivität des ÖVA im ablaufenden Jahr ist die Teilnahme an einem neuen ITVA-Arbeitskreis (D-A-CH) zum Thema „Altlastenmanagement und Nachhaltigkeit“. Eine Vorstellung dieses Arbeitskreises und dessen Ziele und Arbeitsprogramme finden Sie im ersten Beitrag dieses Newsletters.

Der zweite Beitrag widmet sich der Überarbeitung der ÖNORM S 2088-1 „Kontaminierte Standorte. Teil 1 - Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen“, welche seit 01.05.2025 zur Verfügung steht. Diese ÖNORM stellt ein zentrales Regelwerk der Altlastenbearbeitung dar.

Im dritten Beitrag wird ein aktuelles Forschungsvorhaben vorgestellt: Im Projekt CHARBAK haben sich Forscher:innen der Universität für Bodenkultur Wien mit der Entwicklung von physikalisch-biologischen Biokohlefiltern für die Grundwasser-sanierung mit dem Fokus auf Biofilmentwicklung beschäftigt.

Die abschließenden Beiträge des Newsletters beschäftigen sich mit dem Thema des Flächenrecyclings und stellen eine neue Förderschiene, sowie eine Veranstaltung zum Thema („Brachflächen-Gipfel“) am 27.01.2026 vor.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen des vorliegenden Newsletters und freue mich auf viele gemeinsamen Altlasten-Aktivitäten im Jahr 2026.

Roman Prantl (Schriftleiter des ÖVA)

1. Nachhaltigkeit in der Altlastenbearbeitung - Neue ITVA-Arbeitsgruppe „SuRF D-A-CH“ hat Arbeit aufgenommen

Einleitung

Der Begriff der Nachhaltigkeit spielt in der öffentlichen Kommunikation eine große Rolle, in den Nachrichten, den politischen Diskussionen und bis in die Werbung hinein. Interessanterweise hatte die Diskussion über die Nachhaltigkeit bei der Sanierung von Boden und Grundwasser zumindest in Deutschland bisher nur eine geringe praktische Bedeutung. Es gab früh schon Ansätze zur Ökobilanzierung von Sanierungsmaßnahmen, die aber mit Ausnahme weniger Pilotanwendungen überwiegend im wissenschaftlichen Bereich von Bedeutung waren.

Große Relevanz hatte dieses Thema in der Praxis der Altlastenbearbeitung bisher eher nicht. Auch wenn es immer wieder als weiches Kriterium bei der Bewertung von Sanierungskonzepten, z.B. bei der Sanierungsuntersuchung, Eingang fand und neben den Kosten auch energetische und Klimaschutzaspekte sowie der Natur- und Artenschutz teilweise ebenfalls eine Rolle spielten, fehlte es bisher eindeutig an Konzepten für eine strukturierte und rechtsichere Integration von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.

Um diesem Dilemma zu begegnen hat sich in Deutschland unter dem Dach des Ingenieurtechnischen Verbandes für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA) nun eine Arbeitsgruppe gegründet, die sich systematisch mit diesem Thema Nachhaltigkeit auseinandersetzen will, um es für die praktische Umsetzung zu strukturieren und der Fachöffentlichkeit Materialien und Arbeitshilfen für eine breite Anwendung zur Verfügung zu stellen.

Grundlagen

Im Jahr 2015 verabschiedeten die Vereinten Nationen 17 globale Nachhaltigkeitsziele, die sogenannten Sustainable Development Goals (SDG), mit denen sich die Weltgemeinschaft für eine bessere Zukunft verpflichtet hat. Die UN-Nachhaltigkeitsziele umfassen sowohl ökonomische, ökologische und soziale Aspekte und nehmen dabei ALLE Akteure, d.h. Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zur Erreichung dieser Ziele in die dauerhafte Verantwortung.



Jedes der 17 SDG-Ziele hat Meilensteine und Sub-Ziele, die bis 2030 erreicht werden sollen. Diese betreffen aus unserem Blickwinkel u.a. die Verringerung von Gefährdungen durch Verschmutzung und Verunreinigung von Luft, Wasser und Boden, die Verbesserung der Wasserqualität, Ressourceneffizienz sowie Klimaschutzmaßnahmen. Insoweit müssen sich zukünftig auch die Maßnahmen zur Altlastenbearbeitung den globalen Nachhaltigkeitszielen unterordnen.

Die Europäische Union hat 2019 den „Green Deal“ verabschiedet, mit dem es gelingen soll Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen. Dieser fokussiert aus den Nachhaltigkeitszielen damit vor allem auf Umwelt- und Klimaschutz. Damit soll u.a. auch ein wesentlicher Beitrag zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung geleistet werden. Explizit genannt sind dabei die

- Sanierung rechtlich nicht konformer Deponien und stillgelegter oder illegaler Müllhalden sowie
- die Sanierung verunreinigter Standorte und Gebiete.

In der EU-Bodenstrategie für 2030 sind zusätzlich das Erreichen eines „guten ökologischen Zustandes“ der Böden in der EU und ein Netto-Null-Flächenverbrauch bis 2050 als Ziele definiert.

Im nationalen Bereich sind die Nachhaltigkeitsziele in der Bundesrepublik Deutschland z.B. im Klimaschutzgesetz rechtlich umgesetzt worden. Damit werden verschiedene Wirtschaftssektoren zu Reduktionen von Treibhausgasemissionen gesetzlich verpflichtet. Hierzu gehören die Verwendung von Brennstoffen in der Industrie, bei Gebäuden, im Verkehr sowie die Emissionen aus der Abfallwirtschaft.

Internationale Ansätze zur Nachhaltigkeit in der Altlastenbearbeitung

Vor allem in den englischsprachigen Ländern gibt es bereits weitreichende Ansätze der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Sanierung von Schadensfällen in Boden und Grundwasser. In den USA, in Großbritannien, Canada, Australien und weiteren Ländern existieren breit verankerte nationale Arbeitsgemeinschaften zur Bearbeitung von Nachhaltigkeitsfragen im Bereich Altlastensanierung, die häufig unter dem Namen Sustainable Remediation Forum (SuRF) tätig sind.

International arbeiten die SuRF-Arbeitsgruppen locker in der International Sustainable Remediation Alliance (ISRA) zusammen.

Bei SuRF werden die Grundsätze einer nachhaltigen Sanierung in folgender Weise definiert:

- Schutz der menschlichen Gesundheit und der sonstigen Umwelt
- Sichere Arbeitsbedingungen
- Konsistente, klare und reproduzierbare tatsächengestützte Entscheidungsfindung
- Führung von Aufzeichnungen und transparente Berichterstattung
- Gute staatliche Rahmenbedingungen und Beteiligung von Projektbeteiligten
- Solide wissenschaftliche Grundlagen

Daraus ist erkennbar, dass der Aspekt der Nachhaltigkeit nicht nur darin gesehen wird, dass bestimmte umweltbezogene Ziele erreicht werden, sondern, dass diese Ziele in einem gesellschaftlichen Kontext betrachtet werden müssen, z.B. durch Information und Partizipation.

In diesem Zusammenhang hat sich der folgende Indikatorensatz für die drei Schwerpunktbereiche zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Sanierungsansätzen (Übersetzung durch den Autor) etabliert und bereits Eingang in die ISO 18504:2017 Soil Quality - Sustainable Remediation gefunden:

Ökologische Dimension	Ökonomische Dimension	Soziale Dimension
ENV1: Emissionen in die Luft	ECON1: Direkte ökonomische Kosten und Nutzen	SOC1: Menschliche Gesundheit und Sicherheit
ENV2: Boden und Untergrundbeschaffenheit	ECON2: Indirekte ökonomische Kosten und Nutzen	SOC2: Ethik und Gleichberechtigung
ENV3: Grund- und Oberflächenwasser	ECON3: Beschäftigung und Qualifikation	SOC3: Nachbarschaft und Umfeld
ENV4: Ökologie	ECON4: Induzierte ökonomische Kosten und Nutzen	SOC4: Gemeinschaften und deren Einbindung
ENV5: Natürliche Ressourcen und Abfälle	ECON5: Projektdauer und Flexibilität	SOC5: Unsicherheiten und Nachweise

In einer Reihe von Veröffentlichungen und Arbeitshilfen wurden diese z.B. von SuRF UK in Großbritannien den drei Nachhaltigkeitsschwerpunkten zugeordneten Indikatoren weiter untergliedert und der Fachöffentlichkeit für eine Anwendung im Bereich der Altlastenbearbeitung empfohlen. Die Inhalte der einzelnen Kriterien und die Gewichtung der Kriterien untereinander können dabei standortspezifisch definiert und idealerweise mit den am Projekt Beteiligten abgestimmt werden.

Je nachdem, welche Kriterien man bei der Sanierungsentscheidung berücksichtigt, kann man in Bezug auf die Nachhaltigkeit z.B. auf der Grundlage der internationalen Norm ISO 18504 folgende Typen unterscheiden:

Grüne Sanierung:	Eine Sanierung, die (neben der Erreichung der Sanierungsziele selbstverständlich) vorrangig umweltbezogene Kriterien zur Minimierung der Umweltauswirkungen und insbesondere des Klimaschutzes bei der Gefahrenabwehr umsetzt.
Nachhaltige Sanierung:	Bei der Sanierung werden die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Indikatoren berücksichtigt und es wird nachgewiesen, dass der Nutzen der Sanierung größer ist als ihre Auswirkungen. Gleichzeitig wird die optimale Sanierungslösung durch einen ausgewogenen Entscheidungsfindungsprozess ausgewählt.
Nachhaltige und resiliente Sanierung:	Eine nachhaltige Sanierung, die zusätzlich eine Resilienz (Widerstandsfähigkeit) gegen zukünftige Bedrohungen z.B. aus Klimafolgen schafft.

Initiativen im ITVA

Der Fachausschuss 1 „Technologien und Verfahren“ (bisher H1) des deutschen „Verbandes für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V.“ (ITVA) hatte sich der Aufgabe gestellt, das Thema „Nachhaltigkeit“ für die Altlastenbearbeitung aufzuarbeiten und erste Thesen und inhaltliche Schwerpunkte für die weitere fachliche Diskussion im neuen Positionspapier „Nachhaltigkeit bei der Altlastensanierung“ zusammengestellt. Das Positionspapier ist auf der ITVA-Homepage als Download verfügbar (<https://www.itv-altlasten.de/publikationen/positionspapiere>). Es ist bewusst als Denk- und Diskussionsansatz zu verstehen und soll neue Impulse für die weitere Diskussion geben.

Aus dem ITVA-Fachausschuss 1 heraus hat sich im Herbst 2024 eine Initiativgruppe zur Gründung eines eigenständigen Fachausschusses zum Thema Nachhaltigkeit gebildet. Es war von der inhaltlichen Ausrichtung her klar, dass Nachhaltigkeit nicht nur bezogen auf Technologien und Verfahren, sondern breiter auf die gesamte Bearbeitung von kontaminierten Standorten und das Flächenrecycling bezogen werden sollte.

Der ITVA-Vorstand hat daraufhin einstimmig die Gründung eines eigenständigen ad hoc-Arbeitskreises zur Nachhaltigkeit im ITVA beschlossen. Der Arbeitskreis hat sich den Namen „SuRF D-A-CH“ gegeben und damit einerseits Bezug auf die international tätigen „Sustainable Remediation Foren“ genommen und andererseits bewusst für den gesamten deutschsprachigen Raum geöffnet.

Seit Februar 2025 arbeitet die Arbeitsgruppe mit einem großen Kreis von Fachkollegen und hat schon mehrere Sitzungen durchgeführt, auch unter Beteiligung von Kollegen aus Österreich. SuRF D-A-CH kooperiert auch bereits mit der ISRA International Sustainable Remediation Alliance.

Es war schnell erkennbar, dass ein Hindernis für die Verbreitung der fachlichen Erfahrungen aus dem internationalen Bereich die Sprachhürde ist. SuRF D-A-CH hat sich deshalb entschieden (trotz des englischsprachigen Namens) für den nationalen Bereich ausschließlich in Deutsch zu arbeiten und alle Veröffentlichungen auf die in den Ländern Deutschland, Österreich und Schweiz geltenden Randbedingungen anzupassen, vor allem auch auf den Rahmen des jeweiligen Rechtes.

Arbeitsprogramm von SuRF D-A-CH

Der neue ad hoc-Arbeitskreis hat sich ein umfangreiches Arbeitsprogramm vorgenommen und sich dazu einen knappen Zeitrahmen gegeben. Es ist den Ausschussmitgliedern wichtig, dass das Thema Nachhaltigkeit in Deutschland (und dann hoffentlich anschließend in Österreich und der Schweiz) sehr schnell und bei möglichst vielen Beteiligten an Bedeutung und Akzeptanz gewinnt.

Zum einen sollen Arbeitsmaterialien vor allem von SuRF UK in deutsche Sprache übertragen und veröffentlicht werden, um diese aus Sicht von SuRF D-A-CH wichtigen und in der Praxis angewendeten Grundlagen auch der deutschsprachigen Fachöffentlichkeit verfügbar zu machen. Diese Übersetzungen sollen mit Kommentierungen versehen werden, die eine Einordnung erlauben sollen, wie weit deren Inhalte für die deutsche Vollzugspraxis geeignet sind. Daraus werden sich innerhalb von SuRF D-A-CH auch Ansätze zur fachlichen Diskussion einzelner Themen für die Anwendung des Nachhaltigkeitskonzeptes in Deutschland ergeben. Ein Beispiel dafür ist der Zusammenhang zwischen einer Nachhaltigkeitsbewertung und der rechtlich normierten behördlichen Verhältnismäßigkeitsprüfung.

Zum anderen will SuRF D-A-CH der Fachwelt sehr schnell konkrete Projektbeispiele zur Verfügung stellen, bei denen Nachhaltigkeitsthemen in der Bearbeitung eine besondere Bedeutung gehabt haben. Solche Best Practice-Beispiele werden zu Anfang sicherlich aus dem internationalen Bereich kommen. Aber gerade Erfahrungen aus Deutschland und den anderen D-A-CH-Ländern sind in diesem Zusammenhang besonders wichtig, weil sie besser als Vorlagen für eine nationale Anwendung geeignet sind. Für beide aktuelle Arbeitsthemen sind erste Veröffentlichungen noch im Jahr 2025 vorgesehen.

Der Fachausschuss hat sich nach Abschluss dieser Phase der Bereitstellung von Grundlagen bereits weitere Themen vorgenommen. Wichtig ist hier vor allem die Entwicklung eines Leitbildes der Nachhaltigkeit. Derzeit wird von einigen Ausschussmitgliedern der Ansatz verfolgt, dass kurzfristig Aspekte des Klimaschutzes und auch des Ressourcenschutzes stark im Vordergrund stehen sollten. Diese starke Betonung einer umweltverträglichen Sanierung wird auch im ITVA-Positionspapier deutlich. Andere Ausschussmitglieder bevorzugen hingegen eine Berücksichtigung aller drei Ziele der Nachhaltigkeit einschließlich des sozialen Aspektes.

Es soll im ITVA-Fachausschuss SuRF D-A-CH der Versuch gemacht werden, beide Ziele, das einer umweltverträglichen Sanierung und das einer insgesamt nachhaltigen und sogar resilienten Sanierung parallel zu verfolgen. Kurzfristig könnten dabei z.B. Arbeitsmaterialien entstehen, die eine Ermittlung und einen Vergleich der CO₂-Footprints von Sanierungstechniken erlauben, und mittelfristig umfassende Bewertungsansätze für einen ökonomischen, umweltgerechten und sozialen Umgang mit Boden- und Grundwasserkontaminationen.

Im Fachausschuss diskutiert wurden bereits weitere zukünftige mögliche Arbeitsschwerpunkte:

- Auditierung laufender Sanierungsvorhaben
- Gestaltung von Vergaberegeln zur Berücksichtigung der Nachhaltigkeit
- Mitwirkung an der Fortentwicklung des Bodenschutzrechtes in diesem Zusammenhang
- Erweiterung des Arbeitsfeldes auf den gesamten Bereich des Flächenrecyclings einschließlich des Umgangs mit Gebäudeschadstoffen
- Zertifizierung nachhaltiger Sanierungskonzepte

Ausblick

Die Arbeit von SuRF D-A-CH soll sich ausdrücklich an einen möglichst umfassenden Adressatenkreis innerhalb, aber auch außerhalb des ITVA sowie an den gesamten deutschsprachigen Raum richten. **Insbesondere Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus Österreich und der Schweiz sind herzlich eingeladen im Arbeitskreis mitzuwirken. Bei Interesse würden wir uns über eine Rückmeldung freuen.**

Auf einer eigenen Homepage „surf-dach.org“ (derzeit im Aufbau) sollen allgemeine Informationen zur Nachhaltigkeit in der Altlastenbearbeitung bereitgestellt und erarbeitete Unterlagen veröffentlicht werden.

SuRF D-A-CH hat sich eine umfassende Aufgabe vorgenommen, die auf eine erkennbar große Nachfrage aus der Praxis stößt und damit eine besondere Dringlichkeit hat. Eine rein auf ehrenamtliche Tätigkeit aufbauende Fachausschussarbeit wird deshalb alleine nicht ausreichen, um der Bedeutung des Themas gerecht zu werden. SuRF D-A-CH wird sich deshalb mit der Organisation und der Finanzierung seiner weiteren Arbeit auseinandersetzen müssen. Dabei wird es darauf ankommen, die notwendige fachliche und organisatorische Verbindung zum ITVA zu behalten und zu verankern.

KONTAKT: DIPL.-ING. CHRISTIAN POGGENDORF
SPRECHER ITVA-AD HOC-ARBEITSKREIS SuRF D-A-CH
WWW.SURF-DACH.ORG
TEL: +49 175 1611738, E-MAIL: CHRISTIAN.POGGENDORF@GMX.DE

2. Überarbeitete Ausgabe der ÖNORM S 2088-1

Einleitung

Seit 1. Mai 2025 steht eine überarbeitete Ausgabe der ÖNORM S 2088-1 „Kontaminierte Standorte. Teil 1 - Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen“ zur Verfügung.

Die 1. Ausgabe dieser Norm erschien im Jahr 1997 auf Grundlage der damaligen rechtlichen Rahmenbedingungen und enthielt erstmals „Orientierungswerte“ für das Grundwasser in Zusammenhang mit der Beurteilung von Altlasten. In der nunmehr 4. Ausgabe der ÖNORM S 2088-1 erfolgte eine Harmonisierung mit der am 1. Jänner 2025 in Kraft getretenen Novelle des Altlastensanierungsgesetzes („ALSAG-Novelle 2024“).

Inhaltliche Änderungen

Im Vergleich zur 3. Ausgabe aus dem Jahr 2018 enthält die neue Ausgabe darüber hinaus folgende inhaltliche Ergänzungen:

- Beurteilungsgrundlagen und Hinweise für die Beurteilung von Oberflächengewässern: Insbesondere ist dabei auf das neue Kapitel 4.4.5 „Beurteilung stofflicher Einträge (inklusive Sedimente) in Oberflächengewässer und Retentionsräume“ hinzuweisen.
- Weitere ausführliche Hinweise zur Beurteilung häufig auftretender Schadenstypen jetzt als eigenes Kapitel 7, konkret
 - zahlreiche neue Schadenstypen (Teeröl, Metalle, kommunale Altablagerungen, PFAS, POP) und
 - neu, Hinweise auf Prozesse in der gesättigten Zone
- Aktualisierung, Ergänzung und Bereinigung der normativen Verweise und der Literaturhinweise

Wesentlich ist auch ein neuer Anhang B (informativ), der einen historischen Abriss über die Entwicklung, Grundlagen und Konzept der Richtwerte für das Grundwasser seit 1998 zusammenfasst. In Analogie zum Anhang B der ÖNORM S 2088-2 soll damit Transparenz sowie auch langfristige Nachvollziehbarkeit in Bezug auf die Ableitung von Prüfwerten gewährleistet werden.

Gleichzeitig wurden auch alle Richtwerte (PW) und Parameter in den Tabellen 1 bis 5 überprüft und soweit erforderlich bzw. zweckmäßig aktualisiert. Die wichtigsten Änderungen im Überblick:

- Tabellen 1, 2 und 5
 - Festlegung der Einzelsubstanzen, die in den Parameter „Summe CKW“ eingehen
- Tabelle 2 (Gesamtgehalte)
 - Ergänzung von PW für BTEX, Summe CKW, Phenole, Cyanid gesamt und Antimon
- Tabelle 3 (Eluate)
 - Ergänzung von PW für Summe PFAS (20), Cyanid leicht freisetzbar und Antimon
 - Änderung der PW von Chrom gesamt und Blei
- Tabelle 4 (Grundwasser – anorganische Parameter)
 - Streichung der PW für Calcium und Magnesium

- Änderung des PW für Bor
 - Ergänzung eines PW für Cyanid leicht freisetzbar
 - Anpassung der Mindestbestimmungsgrenzen an den aktuellen Stand der Technik
- Tabelle 5 (Grundwasser – organische Parameter)
 - Streichung des Parameters AOX
 - Ergänzung von PW für PFAS (20), PFAS-Einzelsubstanzen und Phenole
 - Anpassung der Mindestbestimmungsgrenzen an den aktuellen Stand der Technik

Durch die Überarbeitung der ÖNORM S 2088-1 ist nunmehr gewährleistet, dass die Grundlagen für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen weiterhin auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik basieren sowie auf die neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen abgestimmt sind.

KONTAKT: DR. GERNOT DÖBERL, DI DIETMAR MÜLLER-GRABHERR
Umweltbundesamt GmbH
SPITTELAUER LÄNDE 5, A-1090 WIEN
TEL: 0664/9668630, gernot.doeberl@umweltbundesamt.at

3. CHARBAK – Entwicklung physikalisch-biologischer Biokohlefilter für die Grundwassersanierung mit Fokus auf Biofilmentwicklung

Andrea Watzinger*¹, Simon Leitner¹, Katharina Keiblinger¹, Christine Stumpp², Gerhard Soja³

¹ Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Bodenforschung, Department für Ökosystemmanagement, Klima und Biodiversität, Konrad-Lorenz-Strasse 24, 3430 Tulln

² Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Bodenphysik und landeskulturelle Wasserwirtschaft, Department für Landschaft, Wasser und Infrastruktur, Muthgasse 18, 1190 Wien

³ AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Konrad-Lorenz-Strasse 24, 3430 Tulln

Einleitung

Das Projekt CHARBAK beschäftigte sich mit der Entwicklung von physikalisch-biologischen Biokohlefiltern für die Grundwassersanierung. Das Ziel lag in der Etablierung eines Biofilms im Biokohlefilter um Grundwasserkontaminanten nicht nur zu adsorbieren, sondern gleichzeitig auch vollständig abzubauen. Die untersuchten Kontaminanten waren einerseits Tetrachlorethen (PCE und seine Abbauprodukte) sowie Naphthalin (NAP). Beide Kontaminanten zählen weltweit zu den meistangetroffenen organischen Grundwasserschadstoffen. Das Projekt gliederte sich in die Herstellung und Charakterisierung von Biokohlen, die Etablierung schadstoffabbauender mikrobieller Konsortien (Biofilme) für die jeweilige Modellschadstoff, die Untersuchung der Sorptions- und Abbauprozesse im Biokohlefilter im Rahmen von Batch- und Säulenversuchen im Labormaßstab, sowie der mikrobiellen und biochemischen Charakterisierung der entstandenen Biofilme.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 14 Biokohlen aus den landwirtschaftlichen Nebenprodukten Sonnenblumenkernschalen (S), Marillenkernen (A), Holzschnitzel (W) und Miscanthus (M) bei je drei Temperaturen 350, 550 und 750°C und 2 Kohlen bei 650°C in einer Labor-Pyrolyseanlage PYREKA (Pyreg GmbH) hergestellt. Als Referenzfiltermaterial wurde die Aktivkohle Hydrarffin A 8x30 (Donau Carbon GmbH) (AC) verwendet (Abbildung 1).



Abbildung 1: Biokohle aus Sonnenblumenkernschalen (S), Marillenkernen (A), Holzschnitzel (W) und Miscanthus (M) und das Referenzfiltermaterial Aktivkohle (AC) Photo: Fridjof Sobanski

Die bei 350°C hergestellten Biokohlen wurden auf Grund ihrer geringen spezifischen Oberfläche (minimale Sorptionskapazität) von einer Anwendung ausgeschlossen. Auf Grund ihrer geringen mechanischen Stabilität wurden auch die Biokohlen aus Miscanthus ausgeschieden. Manche der bei 750°C hergestellten Biokohlen zeigten einen kritischen Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und wurden ebenfalls ausgeschieden.

Tabelle 1: Ausgewählte Analysenergebnisse der produzierten Biokohlen und der Aktivkohle (Charakterisierung durch eurofins Austria)

Input Material	Temp. °C	BET m ² g ⁻¹	Ash wt%	pH	PAH mg kg ⁻¹	C wt%	H wt%	O wt%
Marillenkerne	350	-	3.6	7.3	0	74	4.8	16.1
Marillenkerne	550	178	4.9	8.1	2	83	2.8	8
Marillenkerne	750	362	6.4	8.9	1	89	1.1	3
Holzschnitzel	350	5	1.9	8.9	1	77	3.9	17.9
Holzschnitzel	550	264	2.3	8.3	6	90	2.8	5.1
Holzschnitzel	650	331	13.7	9.0	4	83	0.9	4.1
Holzschnitzel	750	424	3.0	9.3	32	95	1.1	1.2
Miscanthus	550	216	8.6	9.2	5	85	2.3	4.5
Miscanthus	750	453	10.9	9.4	26	84	0.9	3.4
Sonnenblumen- kernschalen	350	8	8.6	10	7	76	3.4	11.7
Sonnenblumen- kernschalen	550	83	10.6	9.1	2	83	2.1	4.7
Sonnenblumen- kernschalen	650	154	18.4	9.5	2	73	0.8	4.8
Sonnenblumen- kernschalen	750	362	12.6	10.9	48	83	0.9	4.1
Hydraffin A	-	1100	8.6	9.1	0	89	0.2	1.4

Von den verbliebenen Biokohlen zeigten A750 (Marillenkerne bei 750°C) und W550 (Holzkackschnitzel bei 550°C) die günstigsten Sorptionseigenschaften für PCE. Die Sorptionskapazität der Biokohlen für PCE war jedoch um ein Vielfaches geringer als jene der Aktivkohle (Tabelle 2). Außerdem stellte sich das Sorptionsequilibrium bei den Biokohlen langsamer ein als bei der Aktivkohle. Die mikrobiellen PCE-Metabolite cis-Dichlorethen (cDCE), Vinylchlorid (VC) und Ethen wurden jedoch von den Biokohlen im Vergleich zur Aktivkohle in ähnlicher Intensität sorbiert. Im Vergleich zu PCE zeigte Naphthalin eine sehr hohe Affinität zur Sorption an der AC. Die Ergebnisse wurden in einer wissenschaftlichen Publikation (Leitner et al., 2023) detailliert beschrieben und diskutiert und sind unter dem Link <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20823> verfügbar.

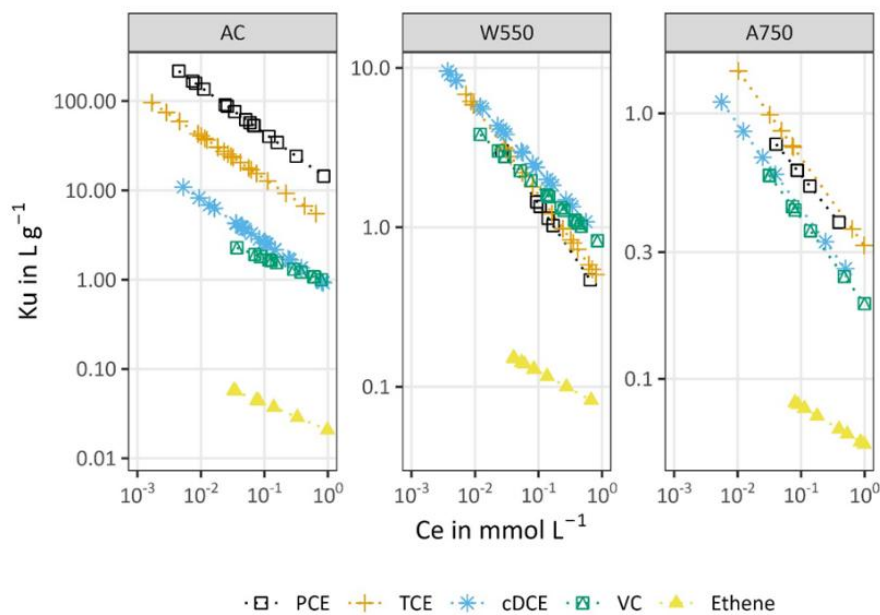


Abbildung 2. Sorptionsisothermen von PCE, TCE, cDCE, VC und Ethen für die Kohlen; Aktivkohle (AC), Marillenkern-Biokohle (A750) und Holzschnitzel-Biokohle (W550) (Leitner et al. 2023)

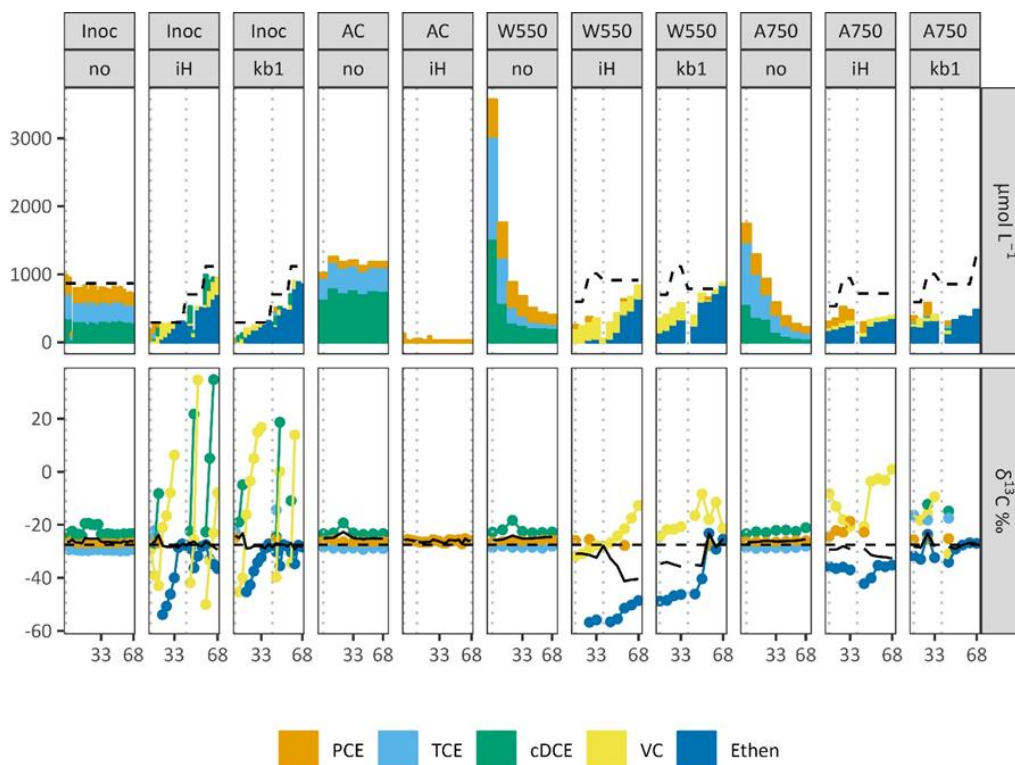


Abbildung 3: Ergebnisse der Batchversuche mit Titan(III)citrat mit der Angabe der Konzentration ($\mu\text{mol L}^{-1}$) und dem Kohlenstoffisotopenverhältnis ($\delta^{13}\text{C}$ ‰) je CKW (PCE, TCE, cDCE, VC) und Ethen für die Kombinationen von Inokulum (no $\triangleq$ kein Inokulum, iH (in house Inokulum), kb1) und Kohle (no $\triangleq$ keine Kohle, AC, W550, A750) über einen Zeitraum von 68 Tagen. PCE-Zugaben sind als vertikale gepunktete Linien dargestellt; schwarze Linien zeigen den $\delta^{13}\text{C}$ -Wert als Summe aller CKW und Ethen. Die horizontalen gestrichelten Linien zeigen die Summe der PCE-Zugaben an und die Sollwerte der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte des zugegebenen PCE (Leitner et al. 2025).

Der mikrobielle Abbau von PCE und PCE-Metaboliten wurde an Hand von zwei kommerziellen (kb1; Bioclear) sowie mehreren institutseigenen (iH) (Leitner et al., 2017) Kulturen untersucht. Für NAP kam eine von der Altlast W18 – Gaswerk Simmering angereicherte Kultur zum Einsatz. Für den Hauptversuch zum mikrobiellen Abbau von PCE wurden die Biokohlen W550, A750 und die Aktivkohle (AC) mit der kommerziellen Kultur kb1 sowie einer institutseigenen Kultur (iH) inokuliert. In der Gegenwart von Biokohle konnte ein vollständiger PCE-Abbau in Batchversuchen beobachtet werden. Ein mikrobieller Abbau ließ sich eindeutig auf Grund der Verringerung der Schadstoffgehalte gekoppelt mit einer Anreicherung des $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Isotopenverhältnisses nachweisen. Die Biokohle W550 in Kombination mit dem Konsortium kb1 zeigte die höchste Abbaueffizienz (Abbildung 3). In AC wurde PCE nur in geringem Umfang mikrobiell abgebaut.

Auch für den Schadstoff Naphthalin (NAP) konnte nachgewiesen werden, dass bei einer Kombination von Biokohle - A750 zeigte im Batchversuch eine bessere Eignung als W550 - und mikrobiellem Konsortium ein NAP-Abbau stattfand.

In der zweiten Phase des Projektes wurden die physikalisch-biologischen Biokohlefilter im Flußsystem (Säulenversuche) geprüft (Abbildung 4). Im PCE Säulenversuch wurden die drei Kohlen AC, W550 und A750 jeweils mit zwei Kulturen (kb1, iH) beimpft. Die Säulen wurden am Ein- und Ausgang mit Quarzsand gefüllt und verfügten über eine ca. 5 cm mächtige Kohlenfüllung im zentralen Abschnitt. Im PCE-Säulenversuch (Dauer ca. 6 Monate) zeigten die mikrobiellen Konsortien kb1 und iH einen vollständigen anaeroben Abbau von PCE bis Ethen. Des Weiteren konnten die Säulen mit iH-Inokulum den PCE-Abbau bis Ethen über die gesamte Versuchslaufzeit aufrechterhalten, während bei der kb1-Kultur der PCE-Abbau bei VC stoppte (Abbildung 5). Die AC-Säulen zeigten eine höhere Sorption von PCE und Trichlorethen (TCE), jedoch in Vergleich zur W550 eine geringere Sorption von cDCE und VC. Auch im Naphthalin (NAP) Säulenversuch wurde NAP durch das hinzugefügte mikrobielle Konsortium, jedoch unter aeroben Verhältnissen über 4 Monate kontinuierlich abgebaut. Beim Vergleich der Biokohlen mit der Aktivkohle stellte sich heraus, dass die Aktivkohle NAP in höherem Ausmaß retardieren konnte und auch die NAP-Mineralisierung über die gesamte AC-Säule (inklusive Sand und Wasserreservoir) betrachtet am höchsten war.

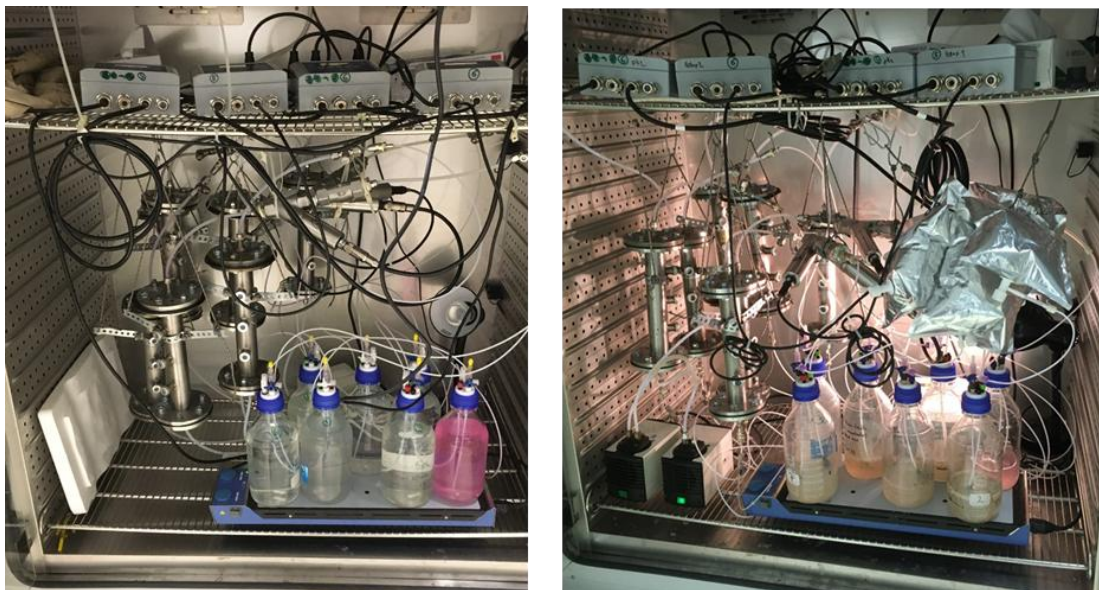


Abbildung 4: Foto der Säulenversuche: anaerober PCE Versuch (links); NAP Versuch mit Sauerstoffversorgungssäcken (rechts) Foto: Simon Leitner

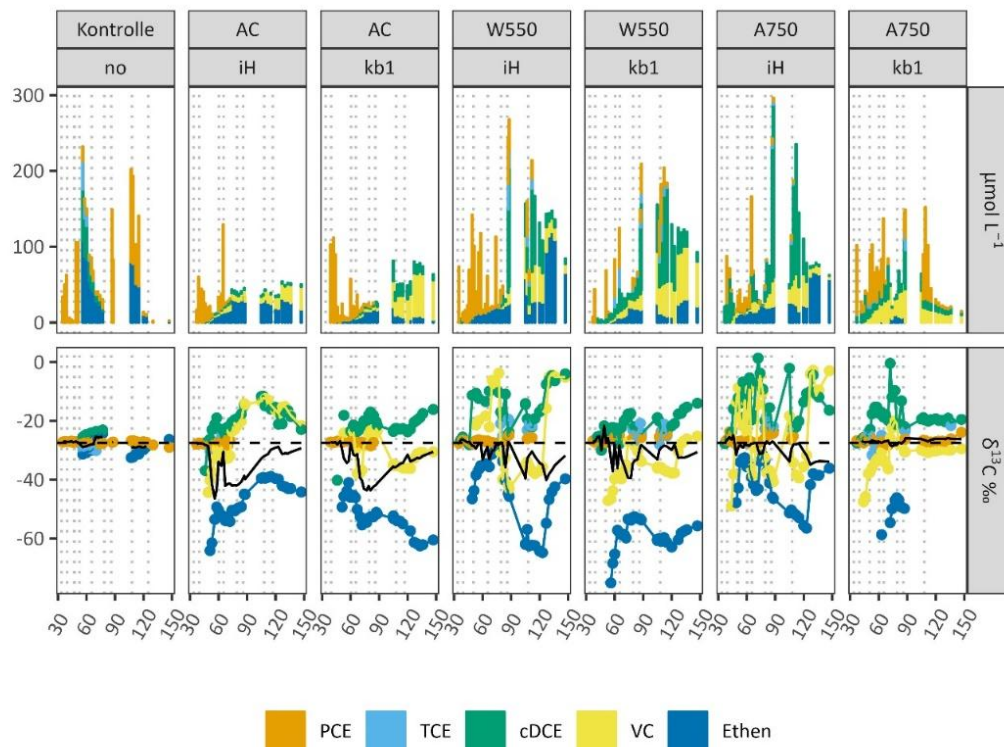


Abbildung 5: Massenkonzentration in der wässrigen Phase (µmol L⁻¹) und das diesbezügliche Kohlenstoffisotopenverhältnis (δ¹³C in ‰ von CKWs (PCE, TCE, cDCE, VC) sowie Ethen im Säulenversuch, gefüllt mit Quarzsand (Kontrolle) sowie zusätzlich abschnittsweise mit Kohle (AC, W550, A750) und einem Inokulum (iH oder kb1). Vertikale gestrichelte Linien zeigen den Zugabezeitpunkt von PCE bzw. von PCE, TCE, cDCE oder Ethen im Fall der Kontrollsäule. Die horizontale gestrichelte Linie zeigen den δ¹³C-Wert des zugegebenen PCE. Die durchgehende schwarze Linie zeigt den δ¹³C-Wert der Summe an gemessenen CKW und Ethen (Leitner et al. 2025)

DNA Analysen der PCE Versuche bestätigten, dass sich sowohl im Batch als auch im Säulenversuch Organohalid-veratmenden Mikroorganismen etablierten, die zwar flokkuliert und als Cluster vorkamen, aber auf Grund ihrer geringen exopolymere Substanzbildung kein Clogging der Säule verursachte (Abbildung 6). Die Quantifizierung der lebenden mikrobiellen Biomasse und deren räumliche Verteilung mittels Phospholipidfettsäuren (PLFA) Analyse zeigte, dass die Mikroorganismen und auch jene Gruppen, die den PCE abbauenden Organismen zugeordnet werden konnten, Biokohle präferenziell besiedelten, während die Aktivkohle wahrscheinlich auf Grund der geringeren Bioverfügbarkeit von PCE gemieden wurde (Abbildung 7).

Die mikrobiellen Gemeinschaften wurden durch den Umweltfaktor Kohle bzw. auch durch deren physikalisch/chemische Eigenschaften beeinflusst. Somit wird empfohlen, die Auswahl des Materials für kombinierte physikalisch-biologischer Biokohlefilter nicht allein auf Grund der Sorptionskapazität zu fällen, sondern vor allem auf die Synergieeffekte, die zu einer dauerhaft aktiven mikrobiellen Gemeinschaft und eine Verlängerung der Filterlaufzeit durch den kontinuierlichen Schadstoffabbau führen, zu achten. Die Ergebnisse des PCE Säulenversuches wurden in einer wissenschaftlichen Publikation (Leitner et al., 2025) detailliert beschrieben und diskutiert und sind unter dem Link <https://doi.org/10.1016/j.eti.2025.104233> verfügbar.

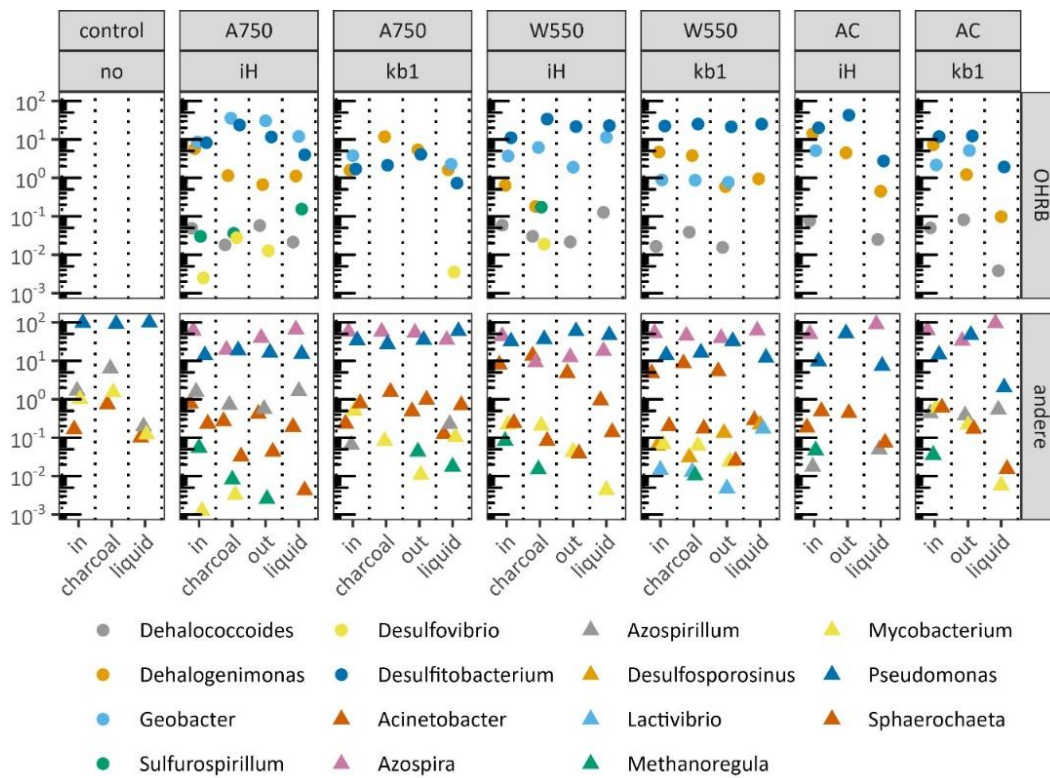


Abbildung 6: Relative Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaften im PCE-Säulenversuch laut DNA-Screening der Proben am Säuleneingang (in), in der Kohlenfilterzone (charcoal), im Säulenausgang (out) und im Flüssigkeitsreservoir (liquid). Spalten zeigen die Kombinationen aus Biokohle (A750, W550, AC) und mikrobiellem Inokulum (iH, kb1). Zeilen trennen die Gruppe von OHRB-Vertretern (o) und den übrigen identifizierten Mikroorganismen (Δ) (Leitner et al. 2025).

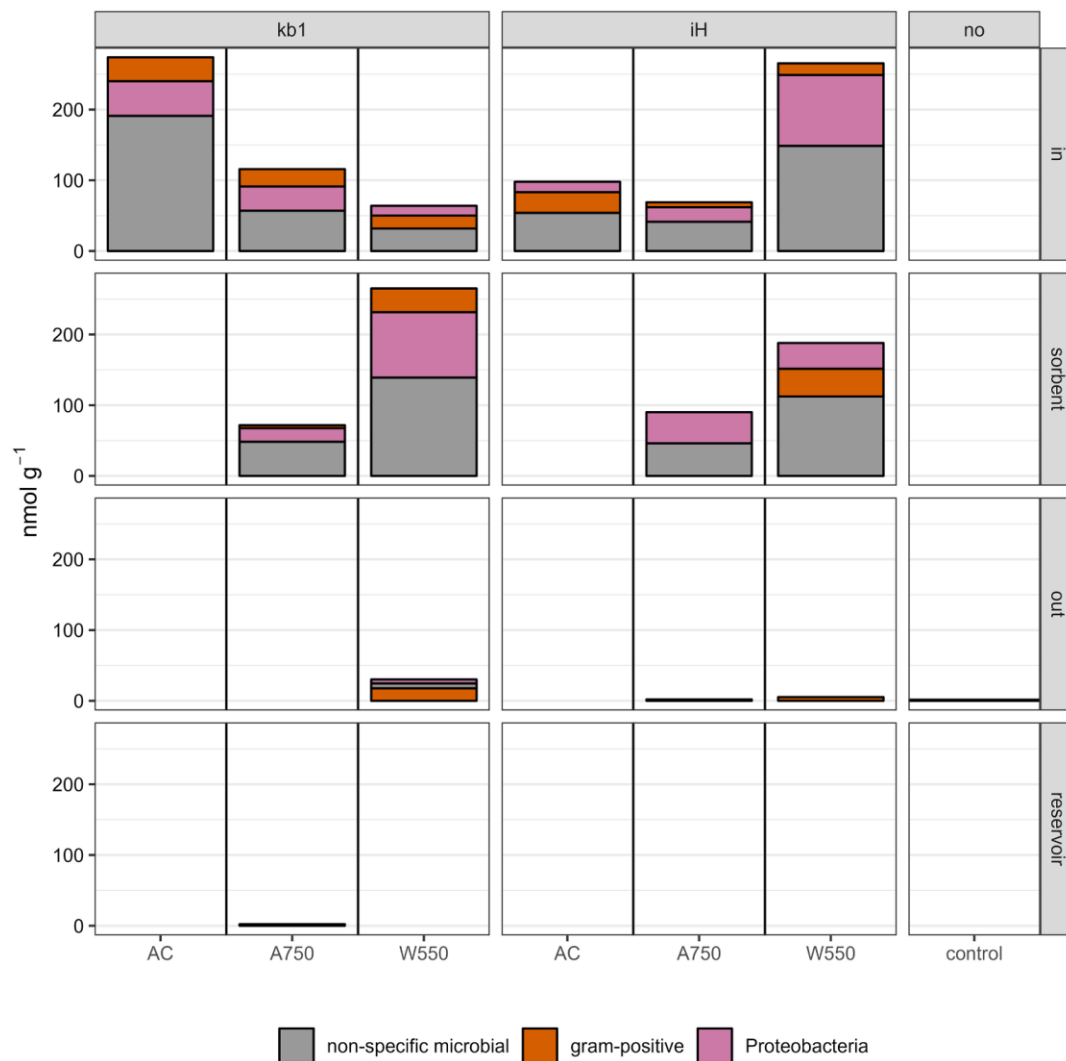


Abbildung 7: Lebende mikrobielle Biomasse im PCE Säulenversuch, summiert nach Gram positiven Bakterien (gram+), Gram negativen Bakterien (gram-), ubiquitäre PLFAs sowie spezifischen PLFAs 18:1 ω 9c, 10Me16:0, 16:1 ω 6c, 16:1 ω 5c, 17:1 ω 7c am Säuleneingang (in), im Kohlenfilter (sorbent) und Säulenausgang (out) im Reservoir (reservior), welche nicht (no), mit kb1 oder einer in-house Kultur (iH) inokuliert waren (Leitner et al. 2025)

Die Etablierung Naphthalin abbauender Mikroorganismen in einem aeroben System ist relativ unkompliziert und erfolgt auch spontan (ohne Beimpfung) sofern ausreichend Nährstoffe und Sauerstoff verfügbar sind. Die lebende mikrobielle Biomasse war in den aeroben Naphthalin Säulen um einen Faktor 4 höher als bei den anaeroben PCE Säulen. Die Verteilung der Mikroorganismen war ähnlich; i.e. stärkere Besiedelung der Biokohle im Vergleich zu der Aktivkohle. Mikroorganismen waren auch in der Lage adsorbiertes Naphthalin (unter Anwesenheit von Ethanol) umzusetzen. Dieses Vermögen ist ein starker Indikator für die Nachhaltigkeit und das Selbstreinigungspotential der besiedelten Biokohlen. Für die Praxisanwendung muss bedacht werden, dass mit einer hohen Besiedelung auch die Biofilmentwicklung und somit auch die Cloggingwahrscheinlichkeit zunimmt

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigen die Projektergebnisse, dass für PCE Kontaminationen ein Biokohlefilter zur kombinierten Schadstoffsorption und einem mikrobiellen Abbau durchaus ein praktisches Verwertungspotential für Pump & Treat sowie Funnel & Gate Anlagen zur Verlängerung der Filterlaufzeiten hat. Als Fazit des Projektes Charbak ergibt sich somit die Empfehlung für ein Upscaling der Laborversuche, um das System eines biologisch-aktiven Biokohlefilters auch unter Realbedingungen (Technikum, Freilandversuch) zu testen. Fragestellungen bezüglich der Freilandanwendung werden seit Februar 2025 in einem Folgeprojekt maB4As - Mikrobiell-aktive Biokohlefilter für die Altlastensanierung bearbeitet (<https://forschung.boku.ac.at/de/projects/16397>).

Literaturverzeichnis

- Leitner, S., Berger, H., Gorfer, M., Reichenauer, T.G., Watzinger, A., 2017. Isotopic effects of PCE induced by organohalide-respiring bacteria. *Environmental Science and Pollution Research* 24, 24803–24815. doi:10.1007/s11356-017-0075-2
- Leitner, S., Sobanski, F., Soja, G., Keiblinger, K., Stumpp, C., Watzinger, A., 2023. Carbon isotope effects in the sorption of chlorinated ethenes on biochar and activated carbon. *Heliyon* 9, e20823. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e20823
- Leitner, S., Soja, G., Keiblinger, K., Stumpp, C., Watzinger, A., 2025. Purification of groundwater contaminated with chlorinated ethenes using biochar-amended biofilters. *Environmental Technology and Innovation* 39, 104233. doi:10.1016/j.eti.2025.104233

Das Projekt CHARBAK wurde im Rahmen der Altlastenforschungsförderung abgewickelt durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH aus Mitteln des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie gefördert. Der Endbericht ist öffentlich verfügbar:

[https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/umweltfoerderung/betriebe/Wasser Betriebe/Studien Altlasten/Endbericht CHARBAK B920005.pdf](https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/umweltfoerderung/betriebe/Wasser_Betriebe/Studien_Altlasten/Endbericht_CHARBAK_B920005.pdf)

KONTAKT: DR^{IN} ANDREA WATZINGER

UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR, INSTITUT FÜR BODENFORSCHUNG

KONRAD LORENZ-STRASSE 24

TEL: +43/1 47654-91175 | E-MAIL: andrea.watzinger@boku.ac.at

4. Förderschiene „Brachflächen“

Einleitung

Um das politische Ziel zu erreichen, die Flächeninanspruchnahme langfristig auf 2,5 Hektar pro Tag zu reduzieren, ist die Wiedernutzung von industriellen und gewerblichen Brachflächen ein wichtiger Hebel. Vorgenutzte Betriebsstandorte bleiben allerdings häufig ungenutzt, weil schon der Verdacht einer Kontamination ein erhebliches Hemmnis für die Entwicklung der Fläche darstellt. Ist die Kontamination bereits bekannt, kann diese eine geplante Nutzung einschränken und damit die Entwicklung ebenfalls verhindern.



Abbildung: Bleifabrik Winiwarther ©Rabl-Berger, Umweltbundesamt

Fördermöglichkeiten

In der Novelle des Altlastensanierungsgesetzes wurde deshalb die Voraussetzung geschaffen, diese Hemmnisse durch eine Förderung von Untersuchungen und Maßnahmen abzubauen. Mit der Förderschiene „Brachflächen“ soll die (Wieder-)Nutzung von kontaminierten Standorten angeregt und unterstützt werden:

- Bei Altstandorten und Altablagerungen, bei denen eine erhebliche Kontamination erwartet wird, werden Untersuchungen gefördert.

- Bei kontaminierten Altstandorten und Altablagerungen, die bereits gemäß Altlastensanierungsgesetz beurteilt sind, aber nicht als Altlast ausgewiesen wurden, werden Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltzustandes in Bezug auf die Kontamination gefördert.
- Flächen (Altstandorte und Altablagerungen gemäß Altlastensanierungsgesetz), die im Rahmen dieser Förderschiene förderfähig sind, werden unter www.altlasten.gv.at veröffentlicht.

Förderungsgegenstand	Förderungssatz	Maximaler Förderungsbarwert
Untersuchungen	75 %	100.000 Euro
Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltzustandes	50 %	300.000 Euro

Abbildung: Fördersätze und maximaler Förderbetrag ©KPC

Die Förderung bietet zusammen mit der Konzeptförderung „Flächenrecycling“ eine Chance, Brachflächenrecycling unter Umwelt- und Bodenschutzaspekten als auch aus wirtschaftlicher Perspektive attraktiv zu machen.

Detaillierte Informationen zur Förderschiene „Brachflächen“ finden Sie auf der Website der KPC:

<https://www.umweltfoerderung.at/gemeinden/brachflaechen>

Der Brachflächen-Dialog veranstaltete als Plattform rund um die Wiedernutzung von brachliegenden Industrie- und Gewerbestandorten im Oktober 2025 ein Webinar, das Fördermöglichkeiten übersichtlich darstellte und stellte konkrete Anwendungsbeispiele vor. Die Videoaufzeichnungen des Webinars finden sich unter folgendem Link:

<https://www.brachflaechen-dialog.at/aktivitaeten/webinare/webinar-14>

KONTAKT: DI SABINE RABL-BERGER
Umweltbundesamt GmbH
SPITTELAUER LÄNDE 5, A-1090 WIEN
TEL: 0664/6119098, SABINE.RABL-BERGER@UMWELTBUNDESAMT.AT

5. Brachflächen-Gipfel

Brachflächen im Fokus

Brachflächen bieten großes Potenzial für Stadtentwicklung, Klimaschutz und neue Nutzungen. Das Umweltbundesamt schafft dafür wichtige Voraussetzungen: Es erhebt und analysiert Boden- und Flächendaten und liefert fundierte Entscheidungsgrundlagen für eine zukunftsorientierte Planung. Im Brachflächen-Dialog wirkt das Umweltbundesamt fachlich mit und vernetzt zentrale Akteur:innen, um leerstehende und untergenutzte Standorte wieder in die Nutzung zu bringen. So entstehen eine effizientere Flächennutzung und ein wichtiger Beitrag zur Reduktion des Flächenverbrauchs.

<https://www.brachflaechen-dialog.at/>

Brachflächen-Gipfel

Am 27. Jänner findet der Brachflächen-Gipfel statt, ein jährliches Treffen der Brachflächen-Community, um aktuelle Entwicklungen zu diskutieren und Erfahrungen aus dem In- und Ausland zu teilen. Jetzt hier anmelden! <https://www.brachflaechen-dialog.at/aktivitaeten/gipfel/brachflaechen-gipfel-2026>



Abbildung: Publikumsaktion im Rahmen des 3. Brachflächen-Gipfels © BMLUK/Zinner

KONTAKT: DI SABINE RABL-BERGER
Umweltbundesamt GmbH
SPITTELAUER LÄNDE 5, A-1090 WIEN
TEL: 0664/6119098, sabine.rabl-berger@umweltbundesamt.at

6. Web-Links

Österreichischer Verein für Altlastenmanagement (ÖVA)

<http://www.altlastenmanagement.at>

Altlastenabteilung des Umweltbundesamtes Wien

<https://www.umweltbundesamt.at/altlasten>

Altlastenportal des BMLUK

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

Altlastenförderung Kommunalkredit Public Consulting

<https://www.umweltfoerderung.at/betriebe/altlastensanierung>

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

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

REDAKTION: DR. ROMAN PRANTL

blp GeoServices GmbH

ROTHKIRCHGASSE 4/4/7, A-1120 WIEN

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