



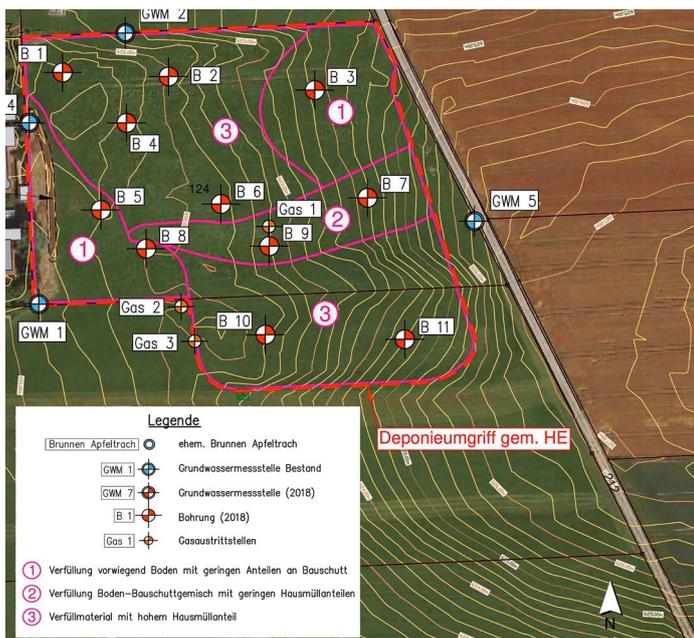
02/2023

KOMPAKT

Magazin der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH

IM FOCUS > DEPONIESANIERUNG NEBEN WOHNGEBIET

Deponiesanierung neben Wohngebiet



Überblick über das Sanierungsgelände



Fläche vor der Sanierung mit Beginn der Baustelleneinrichtung

Am südöstlichen Ortsrand der Gemeinde Apfeltrach (Landkreis Unterallgäu) hatten die Stadt Mindelheim und die Gemeinde Apfeltrach in einer ab ca. 1964 ausgebeuteten Kiesgrube auf einer Fläche von rund 1,2 ha zwischen ca. 1968 und 1977 eine Hausmülldeponie betrieben.

Zeitweise lag in der Kiesgrube der Grundwasserspiegel frei, so dass der Verfüllkörper heutzutage zumindest temporär in direktem Kontakt mit dem Grundwasserkörper steht. Die ehemalige Deponie, die heute auf zwei Privat-

grundstücken liegt, grenzt dabei unmittelbar an ein in den 1990er Jahren erschlossenes Wohngebiet an, so dass bereits 1991 erste Bodenluftuntersuchungen im Bereich der Altdeponie zur Beurteilung potenzieller Gasmigrationen durchgeführt wurden. Im Zuge der Erschließung des Baugebiets erfolgte durch die Gemeinde Apfeltrach daher auch die Herstellung eines Gasdrainagegrabens am westlichen Deponierand, um potenzielle Deponiegasmigrationen in das Baugebiet unterbinden zu können.

Aus den historischen Akten und den durchgeführten altlastentechnischen Erkundungsmaßnahmen konnte nachvollzogen werden, dass die Hauptablagerungsbereiche für Hausmüll im nordwestlichen Teil der ehemaligen Kiesgrube sowie auch in einem nach Süden vorspringenden Bereich vorliegen. Die Ablagerungsbereiche mit vorwiegend Hausmüll wurden durch eine Schüttung mit Bodenaushub bzw. Abraummaterial voneinander getrennt.

weiter auf Seite 2 >



Übersichtsplan des Sanierungsbereiches

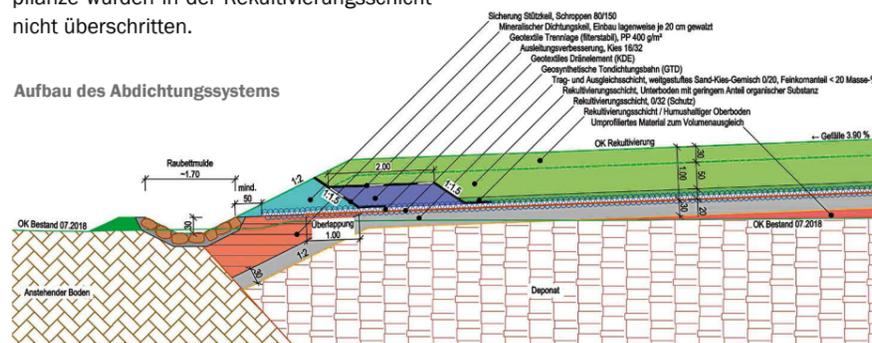
Im Rahmen regelmäßig durch den ehemaligen Deponiebetreiber zu veranlassenden Messungen auf Methan gasemissionen war festzustellen, dass auch mehr als 40 Jahre nach Beendigung der Hausmüll einlagerung vor allem im südlichen Deponieteil noch mit Methan gasemissionen zu rechnen ist. Im Rahmen der nach Aktenlage im Oktober 1977 durchgeführten Rekultivierung war - wie seiner Zeit üblich - eine Rekultivierungsschicht aus vorwiegend bindigem Material in Mächtigkeiten von bereichsweise nur wenigen Dezimetern bis lokal mehr als einem Meter, aufgebracht und die Altdeponie zur nachfolgenden landwirtschaftlichen Nutzung als Grünlandfläche rekultiviert worden.

Hydrogeologisch liegt die Altablagerung im Bereich von quartären Hochterrassenschottern, die den nach Osten hin ansteigenden Höhenrücken aufbauen. Im Bereich des Deponiewestrandes gehen die Hochterrassenschotter in Niederterrassenschotter des Mindeltals über. Die Basis der Terrassenschotter liegt in Form von jungtertiären, vorwiegend bindig ausgebildeten sedimentären Ablagerungen vor, die somit auch die Sohlenschicht des in den Terrassenschottern vorliegenden Grundwasservorkommens darstellen. Der Grundwasserflurabstand liegt bei Grundwasserhöchstständen entsprechend der topographischen Gegebenheiten zwischen ca. 5,0 m und 11,0 m unter Bestands Gelände vor.

Detailuntersuchung

Eine systematische altlastentechnische Erkundung gemäß den Vorgaben der BBodSchV erfolgte zwischen 1998 und 2018, davon seit 2012 durch das Baugrundinstitut Kling Consult GmbH, Krumbach. Im Zuge langjähriger Grundwasseruntersuchungen wurde nachgewiesen, dass im Abstrom eine erhebliche Grundwasserbelastung durch deponiebürtige Schadstoffe vorliegt. So lag die Arsenkonzentration im Grundwasserabstrom - bei unauffälligen Konzentrationen im An- und Seitenstrom - seit 2008 konstant über dem Stufe-1-Wert und immer wieder auch über dem Stufe-2-Wert (zwischen rd. 50 und 75 µg/l). Stufe-1-Wert-Überschreitungen wurden auch dauerhaft durch Bor und nahezu alle Basisparameter sowie teilweise durch BTEX, PAK und Barium ermittelt. Im Rahmen von Immissionspumpversuchen wurde im worst-case-Ansatz jedoch rechnerisch ein Austrag von jährlich nur etwa 2,6 g Arsen bzw. nur 1,2 g BTEX abgeschätzt. Prüf- und Maßnahmenwerte gemäß der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze wurden in der Rekultivierungsschicht nicht überschritten.

Aufbau des Abdichtungssystems



Gemäß den damals gültigen rechtlichen und fachlichen Grundlagen bedeutete das Vorliegen einer erheblichen Grundwasser- verunreinigung aufgrund von Stufe-2-Wert-Überschreitungen, dass i. d. R. Maßnahmen zur Grundwassersanierung erforderlich wären. Aufgrund des geringen Schadstoff- austrags und der Tatsache, dass die Grund- wasserbelastung im näheren Umfeld räum- lich abgegrenzt werden konnte, erschien die Durchführung von Grundwassersanierungs- maßnahmen jedoch unverhältnismäßig. Es wurde vermutet, dass die Grundwassersitua- tion bereits durch quellenorientierte Maßnah- men deutlich verbessert werden kann.

Aufgrund der erheblichen Grundwasserbelas- tung wurde die Stadt Mindelheim als haupt- sächliche Betreiberin der Hausmülldeponie von der Regierung von Schwaben als zustän- dige Behörde zur Sanierung bzw. Sicherung der Altablagerung aufgefordert.

Sanierungsuntersuchung

Zur Ermittlung der am besten geeigneten und wirtschaftlichsten Sanierungsmaßnahme hat die Kling Consult GmbH im Jahr 2019 eine Sanierungsuntersuchung nach BBodSchV durchgeführt. Im Ergebnis der Variantenbe- trachtung wurde die Sicherung des Deponie- körpers durch den Aufbau einer qualifizierten Oberflächenabdichtung vorgeschlagen und behördlicherseits genehmigt. Damit sollte die Mobilisierung deponiebürtiger Schadstof- fe aus dem Deponiekörper durch einsickern- des Oberflächenwasser unterbunden werden. Nachdem aufgrund der seit Stilllegung der De- ponie eingetretenen Setzung des Verfüllkör- pers in einer Größenordnung zwischen 0,5 m bis 1,0 m und dessen Lage nahe eines Hang- fußes eine abflusslose, schüsselartige Senke entstanden war, musste davon ausgegangen werden, dass im Deponiebereich erhebliche Mengen Oberflächen- bzw. Sickerwasser in den Untergrund eindringen, weshalb eine er- höhte Mobilisation von Schadstoffen aus dem Deponat mit einem entsprechenden Eintrag in das Grundwasser anzunehmen war.



Errichtung des Abdichtungssystems

Behördlicherseits ist Anfang des Jahres 2020 die Abdeckung der Altdeponie mit bindigem, sehr schwach durchlässigen Material in ei- ner Schichtstärke von mindestens 0,4 m mit einer Überdeckung durch eine 30 cm starke dränwirksame Zwischenschicht und einer Re- kultivierungsschicht von mindestens 70 cm gefordert worden. Zum Ausgleich der aufge- tretenen Geländesackungen sollte eine ent- sprechende Geländeprofilierung durch Aus- gleichsmaterial erfolgen. Hierfür durften auch organoleptisch unauffällige Ersatzbaustoffe bis zum Zuordnungswert Z 2 der LAGA M20 eingesetzt werden. Das im Bereich der De- ponieabdeckung anfallende Oberflächenwas- ser sollte gesammelt und westlich des Depo-

Einbau der Versickerungsanlage



niekörpers in einer entsprechenden Rigole in den Terrassenschottern versickert werden. Im Hinblick auf die noch vorhandene Methan- gasbildung wurde festgelegt, dass in den De- ponieabschnitten, in welchen Hausmüllabla- gerungen erfolgt sind, insgesamt fünf passiv wirkende Überflurbiofilter zu errichten sind, deren Sohle an den Müllkörper angebunden wird. Der vorhandene Gasdrainagegraben wurde somit als obsolet angesehen und zum Rückbau freigegeben. Mit den Leistungen zur Planung, Ausschreibung und Überwachung der Deponiesanierung wurde nach Durchfüh- rung des entsprechenden Vergabeverfahrens von der Stadt Mindelheim im Sommer 2020 die Kling Consult GmbH beauftragt.

Sanierungsplanung

Im Zuge der Entwurfsplanung sind in den Rand- bereichen der Deponie ergänzende Schürfe zur genauen Abgrenzung des Deponieumgrif- fes durchgeführt worden. Ferner wurde nach Abstimmung mit den Fachbehörden festgelegt, dass anstelle der mineralischen Dichtungs- und Entwässerungsschicht eine geosyntheti- sche Tondichtungsbahn (GTD) mit LAGA-Zulas- sung und ein Kunststoffdränelement (KDE) mit BAM-Zulassung verwendet und mit einer 1 m mächtigen Rekultivierungsschicht überdeckt werden. Damit konnte der Gesamtaufbau der Abdeckung um mindestens ca. 40 cm reduziert werden, um die sanierte Altdeponie besser in das Gesamtlandschaftsbild einzufügen, natür- liche Ressourcen zu schonen und schließlich eine höhere Akzeptanz der angrenzenden An- wohner für die Maßnahme erreichen zu kön- nen.

Die Sanierungsplanung (Stufe Genehmigungs- planung) wurde im Sommer 2021 fertig gestellt und seitens der Regierung von Schwaben im November 2021 gegenüber der Stadt Mindel- heim per Bescheid zur Umsetzung angeordnet.

Öffentlichkeitsarbeit

Die Information der Öffentlichkeit erfolgte mit mehreren Informationsveranstaltungen bereits im Zuge der Planungen und teilwei- se unter Beteiligung der GAB. Außerdem wur- den ergänzende Öffentlichkeitstermine vor Ort während der Baumaßnahme veranlasst. Trotz dieser intensiven Bemühungen wurde die Umsetzung der Maßnahme durch Bürger in der geplanten Form grundsätzlich und vor allem dahingehend kritisch hinterfragt, dass im Sanierungsplan „lediglich“ eine qualifizierte Abdeckung anstelle einer wesentlich aufwendigeren und teureren Sanierung mittels Bodenaustausch vorgesehen war. Auch war die Akzeptanz der Bürgerschaft und der Pres- se hinsichtlich der Verwendung von Z 2-Er- satzbaustoffen zur Verwendung als Profilie- rungsschicht unterhalb der GTD gering. Es ging um insgesamt rund 10.250 m³ Materi- al, wovon rund 1.600 m³ aus unvermeidbaren Umlagerungen des vorhandenen Deponiekör- pers stammten. Hier war eine intensive Auf- klärungsarbeit gegenüber der Öffentlichkeit und der Presse sowohl hinsichtlich der gemäß Bodenschutzrecht seitens der Behörde anzu- wendenden Abwägungs- und Ermessensaus- übung als auch dahingehend erforderlich, dass die Verwertung derartiger Ersatzbau- stoffe und deren gesicherter Einbau unter-

halb der GTD natürliche Ressourcen schont, da die für die Baumaßnahme benötigten Erdbaustoffe nicht aus umliegenden Gruben gewonnen werden müssen.

Sanierungsdurchführung

Die Bauleistungen zur Herstellung der Oberflächenabdichtung wurden nach nationaler öffentlicher Ausschreibung nach VOB an die Fa. Geiger Umweltsanierung GmbH & Co. KG, Oberstdorf vergeben. Nach Herstellung der Baustelleneinrichtung und Durchführung vorbereitender Maßnahmen im Januar und Februar 2022 erfolgten zwischen März und September 2022 der Einbau der Versickerungsanlage, die Herstellung eines Probefeldes, die Geländeprofilierung und der lagenweise Aufbau des Abdichtungssystems sowie die Herstellung von Zufahrt und umlaufendem Randgraben zur Ableitung des Oberflächenwassers. Die hierfür erforderliche Fremdüberwachung wurde von den Firmen Crystal Geotechnik GmbH, Utting a. A. (mineralische Baustoffe; ferner Standsicherheitsberechnung und Überwachung Einbau sowie Freigabe Versickerungsanlage) und Siebert + Knipschild GmbH, Oststeinbek/München (Geokunststoffe) wahrgenommen.

Abschließend wurden im Oktober und November 2022 die Restarbeiten (Ansaat, Wiederherstellung angrenzender Wirtschaftsweg, Rückbau Baustraße und Baustelleneinrichtungsfläche etc.) umgesetzt, so dass die sanierte Fläche im Jahr 2023 wieder als (extensive) Mähweide genutzt werden konnte.

Sanierte Fläche im Juni 2023



Einbau eines Biofilters

Kosten und Finanzierung

Die Gesamtkosten für die Sanierung (Sanierungsarbeiten, sämtliche Ingenieur-, Sachverständigen- und Analytikleistungen, Nebenkosten) belaufen sich auf rund 1,45 Mio. Euro brutto. Auf Basis eines zwischen der Stadt Mindelheim und der Gemeinde Apfeltrach geschlossenen öffentlich-rechtlichen Vertrages wurden diese – wie auch die während der Erkundungsphase angefallenen Kosten – im Verhältnis 75 % zu 25 % zwischen beiden Deponiebetreibern aufgeteilt. Hiervon mussten beide Betreiber ihren jeweils gesetzlich festgelegten Eigenanteil beisteuern, der Großteil der Untersuchungs- und Sanierungskosten wurde von der GAB über den Unterstützungsfonds für gemeindeeigene Hausmülldeponien nach Art. 13a BayBodSchG übernommen.

Fazit und Ausblick

Dank der hervorragenden Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen (vorgenannte Firmen, Stadt Mindelheim, Gemeinde Apfeltrach, Regierung von Schwaben, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaftsamt Kempten, GAB) kann auf einen trotz der Auswirkungen der Ukraine-Krise und der abklingenden Coronapandemie erfolgreichen, nahezu störungsfreien Bauablauf zurückgeblückt werden. Als Fazit bzgl. der Öffentlichkeitsarbeit ist zu ziehen, dass insbesondere sowohl im Hinblick auf die Akzeptanz von Sicherungsmaßnahmen als auch bezüglich des ressourcen- und klimaschonenden Einsatzes von Deponieersatzbaustoffen sehr hoher Wert auf eine intensive Information und Aufklärung der ggf. betroffenen Personengruppe gelegt werden sollte. Inwieweit durch die Herstellung der qualifizierten Oberflächenabdichtung eine dauerhafte Reduzierung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser erreicht wird, lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht abschätzen. Dies wird anhand der halbjährlich stattfindenden Grundwasseruntersuchungen im Zuge der Deponienachsorge bewertet werden müssen.

AUTOR >

Jan Peter Burghard, Kling Consult GmbH

BILDRECHTE >

Kling Consult GmbH



24. Altlastensymposium der GAB

Das diesjährige Altlastensymposium der GAB fand als Präsenzveranstaltung in Hof statt und war mit rd. 280 Teilnehmenden sehr gut besucht.

Dr. Christian Barth, Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) und Vorsitzender der GAB, eröffnete nach der Begrüßung durch **Dr. Andreas Hofmann**, Geschäftsführer der GAB, und einem Grußwort von **Eva Döhla**, Oberbürgermeisterin der Stadt Hof, mit seiner Rede das Symposium.

Rechtliche Aspekte und aktuelle Entwicklungen

Moderation: **Ines Säger**, StMUV

RA Volker Hoffmann, Hoffmann Liebs Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB referierte über **Rechtliche Fallstricke und Lösungsmöglichkeiten bei der Störerauswahl**. Hierbei ging Herr Hoffmann auf die Grundlagen des Auswahlermessens, der Besonderheiten der Handlungsstörender und Zustandsstörender ein. So gelte generell bei der Auswahl eines Handlungsstörender, dass dessen Verursacherbeitrag grundsätzlich feststehen müsse; eine bloße Möglichkeit einer Verursachung im Sinne eines Verdachtsstörender sei nicht ausreichend. Bezüglich der Haftung des Zustandsstörender in der Konstellation abdriftender Fahnen wies der Vortragende darauf hin, dass diese Problematik höchst umstritten sei. Es gebe allerdings die Tendenz zur Inanspruchnahme von Zustandsstörender mit Bezug zum jeweiligen Quellgrundstück (nicht aber von „Zustandsstörender“ in der Fahne).

Andreas Knollmeyer, AGROLAB GmbH, berichtete in seinem Vortrag zum Thema: **Auswirkungen der Mantelverordnung auf die Laborbranche**, dass aufgrund der neuen Anforderungen der Mantelverordnung rund 90

neue Analysenpakete für die Deklaration in den gesetzlichen Varianten zu erstellen waren, insbesondere bezüglich akkreditierter Untersuchungsverfahren, Bestimmungsgrenzen und Berechnungen. So werden die Änderungen bei den Untersuchungsverfahren, der Probenvorbereitung und der Probenlogistik zu einem signifikanten Investitionsbedarf in der Laborwelt führen. Nach seiner Einschätzung werden die Labore zukünftig aufgrund der Komplexität zudem erheblichen Beratungsbedarf leisten, der deutlich über analytische Themen hinausgehe.

Winfried Pollmann, Amt für Umwelt und Naturschutz der Stadt Kempten, stellte die **Neufassung der BBodSchV** vor. Im Rahmen der Neustrukturierung wurden zu detaillierte Ausführungen gestrichen. Neu in der Verordnung sei, dass sich für Schadstoffe, die aus Böden eluiert werden können, die Bestimmungsmethode geändert habe; zudem wird die natürlichen Schadstoffminderung explizit berücksichtigt. Weiterhin seien Prüf-, Vorsorge- und Maßnahmenwerte an aktuelle Erkenntnisse angepasst und erweitert worden.

Matthias Heinzel und **Dr. Johannes Besold**, Bayerisches Landesamt für Umwelt in Hof stellten **Änderungen im LfU-Merkblatt 3.8/1** auf Grund der Novellierung der BBodSchV vor. Bezüglich des Anwendungsbereichs wurde aufgezeigt, dass nach LfU-Merkblatt 3.8/1 n. F. Gegenstand ausschließlich Altlasten bzw. schädliche Bodenveränderungen sowie die dadurch verursachten Grundwasserunreinigungen sind (Abgrenzung zum Wasserrecht). Mit Inkrafttreten der BBodSchV n. F. wurden Prüfwerte am Ort der Probenahme (OdP) eingeführt, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht ausgeräumt ist. Ansonsten ist eine Sickerwasserprognose hinsichtlich der zu erwartenden Konzentration eines Schadstoffs am Ort der Beurteilung

(OdP) erforderlich. Die Bewertung am OdP erfolgt i. d. R. über Eluatuntersuchungen mit einem Wasser-zu-Feststoff-Verhältnis von 2:1 im Schüttel- bzw. Säulenschnellverfahren. Die Differenzwerte gehen nicht mehr unmittelbar in die Bewertung einer Altlast bzw. schädlichen Bodenveränderung ein, dienen weiterhin aber als Anhaltspunkte für eine Beeinflussung des Grundwassers. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des neuen Merkblatts ist die Ableitung und Anwendung der Kriterien geringe Schadstofffracht, lokal begrenzt und auf Dauer. Die Referenten wiesen zum Abschluss ihres Vortrags darauf hin, dass Informationsveranstaltungen für Behörden und ausführende Firmen (Sachverständige, Untersuchungsstellen etc.) in Planung seien.

Sanierung PFAS

Moderation: **Matthias Heinzel**, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof

Dr. Carl A. Dannenberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof, berichtete über **PFAS im Fokus der Regulation**. So hätten bisherige Regelungen zur Verringerung des Risikos sich auf einzelne Stoffe dieser Stoffklasse fokussiert. Dies habe dazu geführt, dass zeitnah Ersatzstoffe aus der gleichen Stoffklasse entwickelt und eingesetzt worden seien, die sehr ähnliche Eigenschaften aufweisen. Das Problem der kontinuierlichen Emission persistenter Stoffe bleibe daher ungelöst. Daher würden nun Beschränkungsvorschläge erstellt, die die Stoffklasse als Gruppe betrachten. Während es sich derzeit noch um Beschränkungsvorschläge handele, sei jedoch davon auszugehen, dass nach einer weiteren Bewertung durch die wissenschaftlichen Ausschüsse eine Beschränkung von PFAS als Gruppe ab 2025 umgesetzt werde.

weiter auf Seite 6 >

Jürgen Buhl, Cornelsen Umwelttechnologie GmbH, schilderte in seinem Vortrag **Immobilisierte PFAS unter Stress – Was passiert?**, dass sowohl Technikumsversuche als auch Anwendungen im Feld gezeigt haben, dass die Zugabe von RemBind® zu belastetem Erdreich die PFAS-Konzentrationen im Eluat deutlich mindern und sogar unter die Bestimmungsgrenzen bringen könne. Um die Bindekraft dieser Sorption zu PFAS zu testen, wurde das Erdreich im entsprechenden Labor stressenden Bedingungen ausgesetzt und die Auswirkungen unterschiedlicher Wasser-Feststoff-Verhältnisse, Frost-Tau-Belastung, biologische Belastung, Feucht-Trocken-Wechsel und chemischer Stress wurden im Labor simuliert und bewertet. Basierend auf den Testresultaten konnte festgestellt werden, dass die Simulationen von Alterungsprozessen sowie die Applikation von Bio-Stress keine Remobilisierung von PFAS aus behandeltem Erdreich bewirken. Lediglich drastische Bedingungen wie die beschleunigte Lösemittelextraktion (ASE) können in geringem Maße PFAS aus dem behandelten Erdreich mobilisieren.

Dr. Judith Forberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt in Hof, schilderte den **Aktuellen Stand verschiedener PFAS-Sanierungsverfahren**. Im ersten Teil ihrer Präsentation ging die Referentin auf die Standardsanierungsverfahren ein, wie z. B. Abdichtung oder Überbauung bei PFAS-belasteten Böden bzw. pump-and-treat-Maßnahmen bei der Sanierung des PFAS-belasteten Grundwassers. Im zweiten Teil ihres Vortrags erklärte die Referentin Sanierungsverfahren, die bereits auf dem Markt beziehungsweise kurz vor Marktreife sind. Dabei ging sie bei PFAS-belasteten Böden auf die thermische Desorption, die Immobilisierung sowie die in-situ- wie auch ex-situ-Bodenelution ein.

Für die Aufbereitung PFAS-belasteten Wassers, so die Referentin, würden aktuell eine Vielzahl an Verfahren erforscht und entwickelt. Neben der (Weiter-)Entwicklung verschiedener Sorptionsmaterialien (z. B. Zeolithe, spezielle Polymere) würden auch destruktive Verfahren, wie die Ultraschallbehandlung, Plasmastrahlung oder chemische Oxidations- und Reduktionsverfahren, erprobt.

Dr. Michael Reinhard, Arcadis Germany GmbH, ging in seinem Vortrag auf die Frage ein: **Management von PFAS-belastetem Aus-hub – Müssen wir umdenken?** Herr Dr. Reinhard stellte in seinem Vortrag Ideen, Denkansätze und Entwicklungen vor. In einem Beispiel ging er auf die Sicherung unter Bauwerken oder den Bau von multifunktionalen Bauwerken ein, welche insbesondere bei gro-

ßen PFAS-Belastungen sinnvoll sind. In einem weiteren Beispiel thematisierte er die Bodenwäsche. Auswertungen einer Bodenwäsche mit PFAS-haltigem Material hätten gezeigt, dass der Hauptteil der Schadstoffe (98 %) mit dem Waschwasser ausgeschleust wurde und (nur) 2 % im Feststoff der Feinfraktion verblieben. Die verfahrenstechnische Entwicklung der Bodenwäsche sei von den Verfahrensanbietern wiederaufgenommen worden, um die Abreinigungsrate beim Feinkorn weiter zu verbessern. Auch mobile Anlagen seien möglich und in Vorbereitung.

Zum Ende des Themenblocks stellte **Tobias Pistor**, R & H Umwelt GmbH, ein Praxisbeispiel mit Titel **PFAS-Schaden Natzing – Vorbildliche Kooperation verhindert größeren Umweltschaden** vor. Im März 2021 wurden im Gewerbegebiet Natzing in der Gemeinde Eggstätt Inhaltsstoffe aus der Demontage von Handfeuerlöschern illegal in die öffentliche Oberflächenwasserkanalisation eingeleitet. Die Löschschaumflüssigkeiten breiteten sich über eine Länge von ca. 530 Meter über einen Oberflächenwasserkanal DN 300 - 800 durch das Gewerbegebiet in einen Retentionsbodenfilter (RBF) mit einem Fassungsvermögen von ca. 600 - 800 m³ aus. Als Sofortmaßnahme wurde eine Kanalspülung durchgeführt. Danach wurden die Belastungssituation des Bodens und des Grundwassers erkundet und sehr zügig Grundwassermessstellen und eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Herr Pistor betonte in seinem Vortrag, dass durch die enge, vertrauensvolle, unkomplizierte und pragmatische Zusammenarbeit mit kurzen Entscheidungs- und Kommunikationswegen zwischen Behörden und Firmen ein größerer Umweltschaden verhindert werden konnte.

Rüstungsaltslasten - Kampfmittelräumung

Moderation: **Harald Kugler**, GAB

Dr. Martin Biersack, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) in Hof, berichtete über **Möglichkeiten und Grenzen zur Behandlung ETV-belasteter Böden**. Als mögliche Alternative zu den konventionellen Dekontaminations- oder Sicherungsverfahren kamen in den vergangenen Jahren Behandlungsverfahren wie Immobilisierung (IM) durch Torf oder Kompost und alkalische Hydrolyse (AH) für rüstungsspezifische organische Schadstoffparameter zum Einsatz. Für beide Verfahren liegen mittlerweile auch in Bayern Anwendungsbeispiele vor. Das LfU hat den aktuell bekannten Kenntnisstand hinsichtlich der wesentlichen Verfahren zur Behandlung von Boden- und Grundwasserkontaminationen durch sprengstoff- und pulvertypische Verbindungen (ETV-Verbindungen) bei Rüstungsaltslasten in einem Grundlagenbe-

richt zusammengefasst. Der Bericht ist ebenso wie die Ergebnisse des LfU-Forschungsprojektes im Internetangebot des LfU eingestellt. Außerdem wird dieses Jahr noch ein Projektbericht zur Eignung von Kompost als Medium für Sorptions- und Abbauprozesse für ETV veröffentlicht.

Karsten Helms, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover, referierte über **Kampfmittelräumung – Mal so nebenbei oder doch eine komplexe Planungsaufgabe?** Nach wie vor sind in den Böden und Gewässern der Bundesrepublik Deutschland tausende Tonnen an Kampfmitteln unterschiedlichster Art anzutreffen. Heute sei trotz aller Sensibilität für das Thema Kampfmittel immer noch zu beobachten, dass die Planung einer Baumaßnahme oft ohne Berücksichtigung der Kampfmittelsondierung und -räumung stattfindet. Herr Helms betonte die Wichtigkeit, die Überprüfung auf Kampfmittel von der Historischen Recherche bis hin zur Ausführung der adaptierten Sondier- und Räumleistung rechtzeitig in die Planung von Baumaßnahmen zu integrieren.

Georg Schedel, Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, und **Alexander Schwendner**, IBH Weimar GmbH, Weimar/Freystadt, schilderten sehr eindrucksvoll ein Praxisbeispiel der Kampfmittelräumung: **Von der Bunkerruine zur KZ-Gedenkstätte – Die Kampfmittelräumung des ehem. Sprengplatzes Mühldorfer Hart unter bodenschutzrechtlichen Auflagen**. Die Referenten berichteten, dass während des 2. Weltkriegs im Landkreis Mühldorf am Inn mit der Errichtung eines Rüstungsgrößbunkers begonnen worden war, der jedoch von der US-Armee 1946 gesprengt wurde. Das Umfeld der Ruine wurde vor allem ab 1948 zur Vernichtung von Munition genutzt, wodurch Rückstände explosivstofftypischer Verbindungen (ETV) im Boden eingetragen wurden. Durch die Sprengungen entstanden 119 Trichter und ein Kleintrichterfeld. Von April 2019 bis Juli 2021 wurde dann auf dem Gelände eine Kampfmittelräumung durchgeführt bei der 45.000 m³ durch Sprengstoffe (STV) kontaminierter Boden anfiel. Dieser wurde in 19 Ausweichgruben und sechs Sprengtrichtern gesichert wieder eingebaut und mit Kompost immobilisiert.

Entsorgung

Moderation: Carlo Schillinger, LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, Nürnberg

Michael Kremer, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München gab einen Überblick zur **Umsetzung der Mantelverordnung – Aktuelles aus dem StMUV**. Mit UMS vom 06.07.2023 wurde der bayerische Verfüll-Leitfaden fortgeschrieben. Zukünftig müsse vor der Verfüllung mit Bauschutt vom Abfallerzeuger geprüft werden, ob eine höherwertige Verwertung erreichbar sei. Des Weiteren gelten an Standorten der Kategorie B künftig sowohl in Monofraktionen als auch als in Gemischen Einschränkungen für den zulässigen Bauschutt (z. B. Beton (ohne Bewehrung), Ziegel und Fliesen). Bei speziellen Gegebenheiten könnten bei dieser Kategorie auch Aus-hub mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% verfüllt werden. Für die Weiterentwicklung des Verfüll-Leitfadens ist die Umstellung seiner Tabellen für die zulässigen (Schad) Stoffgehalte auf ein 2:1 - Eluat vorgesehen, wofür im Rahmen eines Forschungsprojekts des StMUV systematisch Daten aus der Verfüll-Praxis gewonnen werden sollen. Im Hinblick auf die Ersatzbaustoff (EBV) wird derzeit geprüft, inwieweit auf Landesebene Spielräume für praxiserichte Lösungen, z. B. durch Veröffentlichung bayerischer FAQs, genutzt werden können. Zum Abschluss seines Vortrags wies Herr Kremer auf die bayerische Arbeitshilfe „Umgang mit Bodenmaterial“ mit einer Reihe von anschaulichen best-practice-Beispielen hin.

André Fietkau, Bayerischer Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden e. V. (BIV), München referierte über das Thema **Länderöffnungsklausel – und jetzt? Die Auswirkungen der Mantelverordnung aus Sicht der bayerischen Verfüllbetriebe**. Zu Beginn seines Vortrags berichtete Herr Fietkau über die Verfüllungen in Bayern von 2001 bis 2018. Hierbei wurden rund 2.250 Verfüllungen genehmigt und dabei rd. 30 Mio. to mineralische Abfälle sicher verwertet. Grundsätzlich begrüßen die Verfüllbetriebe die Weiterentwicklung des Verfüll-Leitfadens, sehen jedoch einige Punkte kritisch, wie die Einschränkungen bei Bauschuttverfüllungen an Standorten der Kategorie B (siehe Vortrag Herr Kremer) und die Tatsache, dass die Recyclingfähigkeit von Bauschutt vor-

ab durch den Abfallerzeuger geprüft werden müsse. Weiter stelle sich die Frage, ob die Verfüllbetriebe die zukünftigen Verwaltungshelfer im Hinblick auf die Überprüfung der Dokumentierung der Getrennthaltung gem. § 8 Abs. 3 GewAbfV seien.

Klimawandel und Altlasten

Moderation: **Peter Nickol**, Nickol und Partner AG, Gröbenzell

Christopher Zier, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Klimazentrum, Hof berichtete über den **Klimawandel in Bayern - Welche Entwicklung erwartet uns?** Herr Zier stellte anhand von Grafiken und Diagrammen die Temperatur- und Niederschlagsänderungen in Bayern vor. Bei der Temperatur ist eine eindeutige Zunahme zu sehen. Dabei werden die Sommer- und Winterhalbjahre wärmer, es gibt deutlich weniger Eis- und Frosttage, die Frostperioden sind kürzer, es gibt mehr Hitzetage und Tropennächte sowie längere Trockenperioden. Beim Jahresniederschlag ist eine Tendenz zur Abnahme zu erkennen. Die Wintermonate werden niederschlagsreicher, wobei es mehr Regen und weniger Schnee geben wird. Die Sommermonate hingegen werden niederschlagsärmer. Wie sehr sich durch die Klimaentwicklungen die Klimafolgen in Zukunft verstärken und weitere Folgen auf-treten werden, hängt zentral davon ab, wie ambitioniert Klimaschutz betrieben wird.

Dr. Jörg Neumann, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hof schilderte sehr anschaulich den **Klimawandel in Bayern** unter dem Aspekt **Auswirkungen auf das Grundwasser**. Er berichtete, dass die bisherigen Beobachtungen in Bayern bereits deutliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Grundwasser zeigen. Dementsprechend sei aufgrund der verringerten Grundwasserneubildung seit rund 20 Jahren ein Rückgang der Grundwasserstände festgestellt worden, welcher sich in den letzten Jahren vielerorts nochmals verschärft hätte. Entsprechend sind Anpassungsmaßnahmen im Hinblick auf verschiedene Grundwassernutzungen erforderlich.

Bernadette Bohnert, HPC AG, Stuttgart stellte zu den **Auswirkungen des Klimawandels in der Grundwassersanierung - Phänomene und Fallbeispiele** vor. So haben die zunehmend häufigen Extreme der letzten Jahre in Form von Trockenperioden, Starkniederschlägen und Hochwasserereignissen durchaus relevante und langfristige Konsequenzen, die in der Grundwassersanierung zusätzlich berücksichtigt werden müssen. Die Betrachtung einzelner oder mittlerer Fließregime allein seien nicht (mehr) zielführend, so die Referentin. Extreme wie Hoch- und Niedrigwasserphasen würden an Bedeutung gewinnen und machen eine flexiblere bzw. präzisere und differenziertere Planung und Steuerung, aber auch Überwachung, erforderlich.

Dr. Elisabeth Mayr, Ramboll Deutschland GmbH widmete sich im letzten Vortrag der Thematik **Auswahl von Sanierungsverfahren unter Berücksichtigung ihrer Nachhaltigkeit mit dem SURE-Tool von Ramboll**. Bei ‚SURE (Sustainable REmediation) Tool by Ramboll‘ handelt es sich um eine kostenlose, frei zugängliche Onlineanwendung, die für die Bewertung von Sanierungsoptionen entwickelt wurde. So kann aus verschiedenen Ansätzen diejenige Sanierungsmethode ausgewählt werden, die die relevantesten Nachhaltigkeits-Indikatoren erfüllt, also am ehesten ökonomische, ökologische und soziale Aspekte in Einklang bringt.

Die Resonanz auf die Veranstaltung war dank der interessanten und informativen Vorträge sowie der guten Diskussionen wieder sehr positiv. Dafür den Referierenden und Moderierenden an dieser Stelle nochmals ein besonderer Dank!



Ausführliche Darstellungen der Beiträge finden Sie im Tagungsband, der als PDF für eine Gebühr von 10,- Euro zzgl. USt. über die GAB zu beziehen ist. Senden Sie uns dazu bitte einfach eine kurze E-Mail mit den Angaben Ihrer Bestellung an gab@altlasten-bayern.de.

IMPRESSUM >

HERAUSGEBER:
Gesellschaft zur Altlastensanierung
in Bayern mbH (GAB)
Innere Wiener Str. 11 a, 81667 München
Tel. 089 44 77 85-0, Fax 089 44 77 85-22
gab@altlasten-bayern.de
www.altlasten-bayern.de oder
www.altlasten-bayern.bayern

DRUCK:
panta rhei c.m., Martinsried

KONZEPTION, LAYOUT UND SATZ:
CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg
www.crossmediasolutions.de

HINWEISE:
Gastbeiträge geben die Meinung bzw. den Informationsstand des Verfassers wieder. Kein Teil dieses Magazins darf vervielfältigt oder übersetzt weitergegeben werden ohne die ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB).



Gesellschaft zur Altlastensanierung
in Bayern mbH (GAB)
www.altlasten-bayern.de



KURZ NOTIERT >

ANKÜNDIGUNG >

Altlastensymposium am 12. und 13. Juni 2024 in Neu-Ulm/Ulm | Veranstalter:

Vorankündigung und Call for Papers

Im kommenden Jahr wird es erneut ein gemeinsames von der GAB und dem altlastenforum Baden-Württemberg e.V. veranstaltetes Altlastensymposium geben.

Die Kooperation macht es möglich, die laufenden Aktivitäten in Baden-Württemberg und Bayern in einem aktuellen Themenangebot zusammenzuführen. Das Symposium wird in Neu-Ulm im Edwin-Scharff-Haus stattfinden.

Das Tagungsprogramm soll unter anderem folgende Themenschwerpunkte enthalten:

- Aktuelle Rechts- und Vollzugsfragen
 - Neue Vollzugshilfen
 - Erfahrungen mit der Umsetzung BBodSchV n. V.



altlastenforum

Baden-Württemberg e.V.

- Altlastensanierung in der (nationalen/internationalen) Praxis
- Innovative Erkundungs- und Sanierungsverfahren
- Sanierungsuntersuchungen/ Sanierungsaudit (insbesondere Berücksichtigung von Nachhaltigkeits- und Umweltverträglichkeitsaspekten)
- Entsorgung
 - Erfahrungen mit der Umsetzung EBV
 - Umgang mit Gebäudeschadstoffen

Wer sich mit einem Beitrag am Programm beteiligen möchte, ist eingeladen, bis **15.12.2023** seinen Vorschlag mit einer Kurzfassung per E-Mail (s.u.) einzureichen. Gefragt sind Status- bzw. Erfahrungsbe-

richte aus Forschungsprojekten, innovative Praxislösungen sowie Vorträge, die sich mit den fachlichen, wirtschaftlichen oder rechtlichen Aspekten der Altlastenbearbeitung auseinandersetzen. Wir sind bemüht, die eingehenden Vorträge in die gemeinsame Programmplanung von altlastenforum BW und GAB einzubringen.

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB)

Tel.: 089 44 77 85 0

E-Mail: gab@altlasten-bayern.de

altlastenforum Baden-Württemberg e.V.

Tel.: 0711 685 67017

E-Mail: altlastenforum@iws.uni-stuttgart.de

ANKÜNDIGUNG >

Fortbildung für Sachverständige nach § 18 BBodSchG

Termin: 7. Februar 2024

Hybride Veranstaltung

Die GAB und die Bayerische Verwaltungsschule (BVS) planen in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt und dem ITVA e. V. (Regionalgruppe Bayern) wieder eine eintägige Fortbildungsveranstaltung.

Die Veranstaltung wird im **Markgrafensaal in Schwabach** als **Präsenzveranstaltung** stattfinden. Zudem besteht die Möglichkeit, an der Fortbildung online teilzunehmen.

Die Veranstaltung wird Themen aus allen Sachgebieten aufgreifen.

Das Seminarangebot richtet sich an Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG und

Vertreter von Ingenieurbüros, Mitarbeiter aus der (Umwelt-)Verwaltung und an weitere Interessenten, die ihre sachspezifischen Kenntnisse erweitern wollen.

Das Programm wird Anfang des Jahres 2024 auf den Internetseiten der GAB (www.altlasten-bayern.de) und der Bayerischen Verwaltungsschule (www.bvs.de) zur Verfügung gestellt.