



03/2020

KOMPAKT

Magazin der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH

IM FOCUS > SANIERUNG EINES LHKW-SCHADENS

Sanierung eines LHKW-Schadens

Grundwassersanierung auf dem Grundstück eines ehemaligen Textilveredelungsbetriebs mit chemischer Reinigung in Kulmbach



Luftbild mit Lage der Ablaufleitung

Auf dem Gelände der ehemaligen Textilveredelung HELOTEX in Kulmbach wird im September 2020 eine 2-stufige Strippanlage zur Sanierung eines LHKW-Schadens im Grundwasser sowie eine Bodenluftabsauganlage in Betrieb genommen.

In dem Fabrikgebäude der HELOTEX kamen von 1986 bis Ende der 1990er Jahre Textilstoffe vor der Verarbeitung in die hauseigene chemische Reinigung. Diese verfügte anfangs über einen außenliegenden PER-Tank mit einem Fassungsvermögen von 20.000 l, der regelmäßig mit Tankwagen aufgefüllt wurde. Hier liegt auch die Ursprungsquelle des zu sanierenden Schadens. Ersterkundungen im Jahre 1995, die vom Landratsamt Kulmbach

angeordnet wurden, ergaben LHKW-Konzentrationen im Grundwasser von bis zu 240.000 µg/l und in der Bodenluft bis zu 1.550 mg/m³. Hauptschadstoff ist die LHKW-Komponente Tetrachlorethen (PER). Untergeordnet treten Trichlorethen (TRI) sowie die LHKW-Abbauprodukte cis-1,2-Dichlorethen (CDE) und das hochtoxische Vinylchlorid (VC, Monochlorethen) auf. Es wird davon ausgegangen, dass etwa 1 - 2 t LHKW in den Untergrund gelangt sind.

LHKW sind sehr mobil im Untergrund und können sich aufgrund ihres hohen Dampfdrucks weiträumig verteilen. Die hohe Persistenz in Boden und Grundwasser sowie die gesundheitsschädigende Wirkung verleiht ihnen ein hohes Gefährdungspotenzial. Einige Kompo-

nenten der LHKW gelten als krebserregend. Eine Schadstofffahne hat sich in südwestlicher Richtung auf die Nachbargrundstücke ausgebreitet (siehe Abbildung 1). Auch ist bereits ein Abdriften der LHKW in das tieferliegende Keuper-Grundwasser erkennbar.

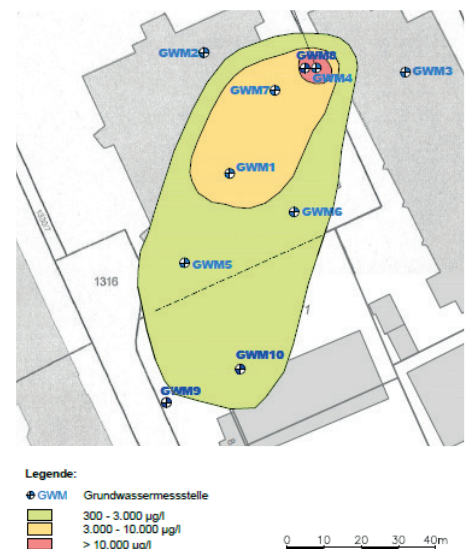


Abb. 1: LHKW – Schadenszentrum und -fahne

Vorgesehen ist eine auf fünf Jahre (davon zwei Jahre optional) ausgelegte aktive Grundwasser- und Bodenluftsanierung. Die aktive Sanierung soll bessere Rahmenbedingungen

[weiter auf Seite 2 >](#)



Abb 2.: Ostseite des HELOTEX-Gebäudes mit PER-Tankwanne und Grundwassermessstelle GWM 4



Abb. 3: Abteufen von Rammkernsondierungen am ehemaligen PER-Tank



Abb. 4: Errichtung der Grundwassermessstelle GWM 7

für eine spätere, ergänzend durchzuführende in-situ-Sanierung schaffen.

Auftraggeber der Sanierungsmaßnahme ist das Landratsamt Kulmbach. Das Landratsamt muss die Maßnahme in Ersatzvornahme durchführen, da die Pflichtigen im Sinne des BBodSchG nur begrenzt herangezogen werden konnten. Deren Mittel sowie die Erlöse aus dem Insolvenzverfahren wurden im Rahmen der vorlaufenden Maßnahmen (Altlastuntersuchungen, Bau von Grundwassermessstellen) bereits aufgebraucht. Das Landratsamt Kulmbach erhält von der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) über das Förderprogramm „Untersuchung und Sanierung industriell-gewerblicher Altlasten“ fachliche und finanzielle Unterstützung.

Historie & Untersuchungsergebnisse

1978 wurde auf dem Gelände mit der Fl.Nr. 1321, das nach historischer Recherche vorher Acker- und Grünfläche war, ein textilbearbeitender Betrieb errichtet, der sich mit der Veredelung von Samt befasste. Seit 1986 wurden dort die Materialien vor der Bearbeitung in einer PER-Anlage gereinigt. Der PER-Tank inklusive „Zapfstelle“ stand bis 1990 auf der Ostseite des Gebäudes im Außenbereich in einer Stahlwanne. Diese befand sich allerdings auf unbefestigtem Untergrund (siehe Abbildungen 2 und 3). Der Tank wurde, um Verluste auszugleichen, regelmäßig mit Tankfahrzeugen aufgefüllt. Laut Zeitzeugen soll es dabei zu einer Havarie gekommen sein. Der Außentank wurde später durch einen Tank im Innern des Gebäudes ersetzt.

Die 1995 / 1996 durch das Ingenieurbüro Böhnke in mehreren Etappen durchgeführten Boden-, Bodenluft- und Grundwasser-

untersuchungen ergaben massive Boden- und Grundwasser-Verunreinigungen mit Konzentrationen, die den Hilfwert 2, bzw. im Grundwasser den Stufe-2-Wert um ein Vielfaches überschritten. Als Schadensschwerpunkt wurde der Bereich um den ehemaligen „alten“ Lösemitteltank ausgemacht. Dies wurde bei nachfolgenden Untersuchungen bestätigt.

Eine Isotopengehaltsbestimmung zur Klärung der Herkunft der LHKW im Grundwasser lieferte folgende Ergebnisse (Bericht der Hydroisotop GmbH vom 30.06.1997, beauftragt von der Kanzlei Rödel und Partner, Nürnberg):

- Das PER im Grundwasser kann aufgrund seiner identischen Isotopensignatur aus dem kontaminierten Boden im Schadensbereich hergeleitet werden.
- Das im Grundwasser nachgewiesene CDE (cis-1,2-Dichlorethen) ist als Metabolit des PER aus dem Schadensbereich anzusehen.
- Das im Grundwasser nachgewiesene TRI kann nicht aus dem Abbau des primären PER hergeleitet werden und ist deshalb einem Fremdschaden zuzuordnen.

Beim TRI kann es sich demnach um einen LHKW-Schaden in der Umgebung handeln oder um eine Verunreinigung des PERs bereits bei dessen Herstellung. Der Anteil an TRI im Grundwasser beträgt ca. ein Viertel bis ein Drittel des jeweiligen PER-Werts.

Die Fläche mit stark erhöhten LHKW-Gehalten im Grundwasser beträgt etwa 3.000 m² und befindet sich teilweise unterhalb des Gebäudes. LHKW-Belastungen finden sich auch auf dem östlich anschließenden Grundstück mit der Fl.Nr. 1321/4 und auf dem südlich angrenzenden Grundstück Fl.Nr. 1321 (Abstromfahne).

Ein erstes Sanierungskonzept wurde 2001 durch das Ingenieurbüro Hofmann & Heimbacher GmbH vorgelegt. Es sah neben einer Grundwasser- und Bodenluftsanierung auch den Aushub von kontaminiertem Boden im Bereich des vermuteten Eintragsortes vor. Auf die Notwendigkeit von weiteren Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurde hingewiesen.

In den Jahren 2009 bis 2013 wurden durch das Umweltingenieurbüro R & H Umwelt GmbH Sanierungsuntersuchungen durchgeführt (siehe Abbildungen 3 und 4). Neben 13 Rammkernsondierungen auf dem Gelände wurden die Grundwassermessstellen GWM 5, 6 und 7 (in und an der Halle) sowie die Messstellen GWM 9 und 10 auf dem südlich anschließenden Betriebsgrundstück errichtet, Boden- und Bodenluftproben untersucht sowie Pump- und Absaugversuche durchgeführt.

Pumpversuche an den Messstellen GWM 4, 5 und 7 ergaben LHKW-Konzentrationen von maximal 46.300 µg/l (GWM 4). In der Bodenluft wurden bis zu 576 mg/m³ gemessen. Die Eisen-Gehalte lagen bei max. 42 mg/l (Mangan: 1,5 mg/l). Derart hohe Eisen-Gehalte führen in ex-situ-Sanierungen zu verfahrenstechnisch hinderlichen und in der Folge kostenintensiven Ausfällungen von Braunstein und Eisenhydroxyden. Es handelt sich um ein sauerstoffarmes Grundwasser. Die Schadstofffahne hatte sich bereits mit LHKW-Konzentrationen > 1.000 µg/l bis auf die benachbarten Flurstücke erstreckt (siehe Abbildung 1).

In vertikaler Richtung wurden LHKW in Bodenproben bis zu einer Tiefe von ca. 7 m nachgewiesen. In der Grundwassermessstelle GWM 8, die den tieferen Aquifer des Keu-



Abb. 5: Luftbild / Lageplan mit Ablaufleitung, Mündung in Mühlbach

pers erschließt, wurden im Rahmen der Sanierungsuntersuchungen bei Pumpversuchen nur geringe LHKW-Konzentrationen ($0,4 \mu\text{g/l}$) gemessen. Allerdings zeigte sich bei dem aktuell durchgeführten Grundwassermonitoring, dass dort die Belastung bereits auf $120 \mu\text{g/l}$ LHKW angestiegen ist.

Die relativ hohen LHKW-Konzentrationen im Grundwasser und die ausgedehnte Schadstofffahne machten entsprechende Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich (Sanierungs- und/oder Sicherungsmaßnahmen nach § 2 Abs. 7 BBodSchG).

Lage, Geländemorphologie, Geologie, Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet Fl. Nr. 1321, Gemarkung Kulmbach, liegt auf einer Höhe von ca. 300 m ü.NN (siehe Abbildung 1) in einem Mischgebiet für Industrie- und Gewerbebetriebe. Nach Norden wird das Areal von der mehrere Meter hohen Böschung des Fahrbahndamms der Bundesstraße B289 / B85 begrenzt. Ca. 100 m bis 120 m nördlich der Grundstücksgrenze fließt der Weiße Main in westlicher Richtung.

Das Grundstück mit dem Fabrikgebäude ist relativ eben und größtenteils versiegelt. Das Gebäude wurde für die Nachnutzung in zwei Hälften unterteilt: In der Halle im Erdgeschoss des östlichen Gebäudeteils wird die Sanierungsanlage (Grundwasser, Bodenluft) aufgebaut, im westlichen Teil ist ein Dachdeckerbetrieb untergebracht.

Nach der geologischen Karte 1:25.000 liegt das Untersuchungsgebiet auf quartären Sedimenten. Dabei handelt es sich um Talfüllungen des Weißen Mains in Form von sandigen,

kiesigen und tonig-schluffigen Lagen. Diese überdecken die Festgesteine des Keupers mit Abfolgen von Sand- und Tonsteinen.

Beim Bohren der 20 m tiefen Grundwassermessstelle GWM 8, die im Schadensbereich liegt, wurde das oberflächennahe Grundwasser in einer Tiefe von 1,8 m erreicht. Das tiefere Grundwasser des Keupers wurde in einer Tiefe von 14 m angetroffen. Ab einer Tiefe von 6,6 m steht Keupersandstein an. Die Messstelle wurde erst ab ca. 11 m bis zur Endteufe verfiltert, um sie gegen den oberen Aquifer abdichten zu können. Anhand der Bohrkernaufnahme ließ sich die Mächtigkeit des oberen (quartären) Aquifers mit 4,8 m ermitteln.

Sanierungsplan

Bei einem Variantenvergleich hinsichtlich Kosten, Effektivität und Maßnahmendauer wurde im Sanierungsplan einer ex-situ-Strip-pung mit vorgeschalteter Enteisung / Entmanganung der Vorzug gegeben. Die Strip-pung eignet sich für LHKW-belastetes Wasser wegen des hohen Anteils an flüchtigen Stoffen besonders gut. Der Vorteil einer Strip-panlage liegt im zuverlässigen Betrieb mit bewährten Anlagenteilen. Bereits nach kurzer Zeit gehen die zu Beginn sehr hohen LHKW-Konzentrationen merklich zurück und die Wirksamkeit der Anlage ist durch die laufende Beprobung direkt mess- und steuerbar. Zur Unterstützung wurde eine Bodenluftabsaugung im Schadenszentrum, an der Messstelle GWM 7, eingeplant.

Zur Ableitung des gereinigten Grundwassers stand in unmittelbarer Nähe kein Gewässer oder Regenwasserkanal zur Verfügung, so dass zunächst nur der öffentliche Abwasserkanal zur Debatte stand. Auf Vorschlag des



Abb. 6: Ablaufleitung von der Sanierungsanlage zum Mühlbach; oben links die Bundesstraße B289 / B85

Wasserwirtschaftsamts Hof wurde eine Ableitung in den ca. 560 m entfernten Mühlkanal, der in den Weißen Main mündet, geprüft. Die Baukosten für eine grabenverlegte, ca. 560 m lange Leitung lagen im Bereich der Kanalgebühren für ein Jahr, wodurch bei längerer Laufzeit Kosten eingespart werden. Somit wurde die Ausführung Bestandteil des Sanierungsplans. Die Trasse durchquert Grundstücke des Staatlichen Bauamts Bayreuth und der Stadt Kulmbach. Die Mündung liegt auf einem Flurstück des Wasserwirtschaftsamts Hof (siehe Abbildungen 5 und 6).

Als Förderbrunnen für die oben erwähnte Grundwasser-Strippanlage erwiesen sich die Grundwassermessstellen GWM 5, 6 und 7 mit DN125-Ausbau hinsichtlich Lage und Ausbautiefe als geeignet. Die GWM 7 liegt am Schadenszentrum, die GWM 5 und 6 liegen im Grundwasserabstrom. Die errechneten Reichweiten der Absenkungstrichter lagen zwischen 12 m und 22 m. Bei gleichzeitigem Abpumpen der drei Sanierungspegel wird der gesamte Schadensbereich bis zur östlichen Grundstücksgrenze erfasst. Die Messstelle GWM 4 mit ihrer hohen Belastung ist als Sanierungsbrunnen aufgrund des geringen Wasserandrangs nicht geeignet. Das Schadenszentrum wird jedoch durch den Sanierungsbrunnen GWM 7 miterfasst.

Als Sanierungsziel wird die dauerhafte Unterschreitung des Stufe-2-Werts der LHKW vorgeschlagen. Eine Überprüfung der Sanierungszielwerte soll nach 3 - 5 Jahren Sanierungsdauer, unter Einbeziehung der im Zuge der Sanierung gewonnenen Erkenntnisse, erfolgen.

weiter auf Seite 4 >

Der Kontakt mit dem Gefahrstoff LHKW bei den Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie bei den Probenahmen machte die Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans sowie eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans erforderlich.

Der Sanierungsplan wurde am 02.09.2014 aufgestellt, im Dezember 2014 genehmigt und für verbindlich erklärt. Im Rahmen der Sanierungsplanung schloss das Landratsamt Kulmbach mit dem Staatlichen Bauamt Bayreuth einen „Straßenbenutzungsvertrag für Leitungen der öffentlichen Versorgung“. Für die Einleitung des gereinigten Grundwassers in den Mühlbach gab das Wasserwirtschaftsamt Hof die Grenzwerte für die Parameter LHKW_{gesamt}, Vinylchlorid, Eisen und Mangan vor.

Ausschreibung der Sanierung

Auf Vorschlag der GAB wurde die Ausschreibung in die Leistungsbereiche „Errichtung der Anlage mit den vorbereitenden Tiefbaumaßnahmen, Betrieb der Anlage“ sowie „fachgutachterliche Begleitung“ und „Laboranalytik“ aufgeteilt. Die Leistungsbeschreibungen und die Leistungsverzeichnisse erstellte das Umweltingenieurbüro R & H im Auftrag des Landratsamts. Die Ausschreibung nach VOB/A für die Errichtung der Anlage mit den vorbereitenden Tiefbaumaßnahmen (Leitungsgraben vom HELOTEX-Gebäude bis zum Mühlbach, Wanddurchbrüche im Gebäude) und den Anlagenbetrieb wurde im Bayerischen Staatsanzeiger veröffentlicht. Zur Angebotseinholung für die fachgutachterliche Begleitung, Probenahmen und Berichterstellung wurden gemäß § 12 UVgO vier Fachbüros mit nach § 18 BBodSchG zugelassenen Sachverständigen für das Sachgebiet 5 („Sanierung“) und für die Laborarbeiten vier nach BBodSchG/VSU Bayern zugelassene Labore angeschrieben. Die Beauftragungen durch das Landratsamt erfolgten im November 2019 und im März 2020.

Errichtung der Sanierungsanlage und vorbereitende Tiefbaumaßnahmen

Mit der Errichtung der Sanierungsanlage und den vorbereitenden Tiefbauarbeiten wurde im Mai 2020 begonnen. Als Vorteil für die Planung der Anlage erwiesen sich die großzügigen Platzverhältnisse in der „Osthalle“ des Erdgeschosses des HELOTEX-Gebäudes sowie die gute Zugänglichkeit über das große Tor auf der Nordseite. So konnten großdimensionierte Vorlagebecken angeliefert und installiert werden. Die zwei in Reihe geschalteten Stripptürme wurden der Deckenhöhe von 5,5 m angepasst (siehe Abbildung 7).



Abb. 7: Strippanlage mit vorgeschalteter Enteisung / Entmanganung

Das belastete Grundwasser wird aus den Sanierungsbrunnen GWM 5, 6 und 7 mittels entsprechend dimensionierter Unterwasserpumpen in die Enteisung / Entmanganung (vor der Strippanlage) gefördert, die folgende Komponenten enthält:

- Vorlagebecken für das Rohwasser mit H₂O₂-Dosierung
- Schrägklärer zum Absetzen von Feststoffen (Sedimentation)
- Kiesfilter (rückspülbar; das Rückspülwasser wird aus dem Reinwassertank entnommen)
- Schlammfang; der daraus entnommene Eisen- und Manganschlamm wird einer fachgerechten Entsorgung zugeführt
- Vorlagebecken für die Stripptürme

In die Bodenluftabsaugung ist die Abluft aus der Strippanlage sowie aus den geschlossenen Behältern der Enteisung / Entmanganung eingebunden.

In den ca. 560 m langen Ablaufgraben wurde eine DN75 HDPE-Leitung verlegt, mit fünf Zwischenschächten für Kontroll- und Reinigungsarbeiten (siehe Abbildungen 5 und 6).

Prognose Sanierungsverlauf, weitere geplante Maßnahmen

Bei Zugrundelegung einer Gesamtförderung von ca. 3 l/s (ca. 10 m³/h) mit einer durchschnittlichen Belastung von angenommen 2.500 µg/l in den nächsten drei Jahren ergibt sich ein prognostizierter LHKW-Austrag über das Grundwasser von ca. 220 kg/a. Über die Bodenluft können zusätzlich rund 17 kg LHKW pro Monat ausgetragen werden (ca. 200 kg/a).

Die ersten zwei Monate nach Inbetriebnahme erfolgt die Beprobung (Rohwasser, Ent-

eisung / Entmanganung, Strippanlage mit Ablauf, Bodenluft) in enger Abfolge, danach monatlich. Ein vierteljährliches Monitoring der vorhandenen Messstellen ist geplant. Vorlaufend zur Sanierung wurde bereits ein Monitoring zur Erfassung der Ausgangssituation durchgeführt.

Die LHKW-Analysen der vorangegangenen Untersuchungen belegen bei allen Messstellen einen hohen Anteil an Abbaustoffen (CDE, VC). In der Messstelle GWM 4 wurden VC-Werte bis 200 µg/l gemessen. Der relativ hohe Anteil an CDE innerhalb des Summenparameters ist ein deutliches Anzeichen dafür, dass ein mikrobieller Abbau des PER erfolgt.

Es wird davon ausgegangen, dass sich bei der aktiven Grundwasser- und Bodenluftsanierung nach etwa drei Jahren das sogenannte „tailing“ einstellt, d.h. das Verharren der LHKW-Konzentrationen im Grundwasser und in der Bodenluft auf einem bestimmten Niveau. Bei Beibehaltung der ex-situ-Strippanlage wäre die Sanierungsdauer > 10 Jahre. Mit dem Ziel einer verkürzten Sanierungsdauer soll die ex-situ-Strippanlage im Schadenszentrum nach etwa drei Jahren durch ein in-situ-Verfahren abgelöst werden. Das Verfahren soll auf Vorschlag der GAB durch eine Variantenstudie auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse des Sanierungsbetriebs, ggf. auch auf Grundlage von zusätzlichen Isotopenmessungen, festgelegt werden. In der Variantenstudie sollen die Auswahl der Reduktions- / Oxidationsmittel, die Pilotierung und eine Kostenschätzung enthalten sein.

Die vorliegenden reduktiven Bedingungen im Grundwasser erweisen sich als günstig für die Bildung einer in-situ-reaktiven Zone

(IRZ) bzw. eine in-situ-biologische Reduktion. Ziel ist es, die LHKW zu zerstören, wobei ungefährliche Ausgangsstoffe, wie z.B. Wasser, entstehen. Ein vollständiger Abbau der LHKW bis zum Ethen unter anaeroben Bedingungen kann nur bei Anwesenheit und Aktivität der Bakteriengattung Dehalococcoides erfolgen. Falls diese Gattung nicht vorhanden wäre (Nachweis über molekularbiologische Untersuchungen), dann müsste der weitere Abbau

(der niedrigchlorierten LHKW) unter oxidativen Bedingungen über aerobe Bakterien erfolgen. Zur Überprüfung des vollständigen Abbaus der LHKW muss auch das Abbauprodukt Ethen gemessen werden.

In einer in-situ-reaktiven Zone könnten die Messstellen GWM 2, 4 und 7 als Eingabebrunnen für das Reduktionsmittel, die GWM 5 und 6 als Entnahmebrunnen dienen. Hierzu

sind zu gegebener Zeit weitere Feld- und Laborversuche erforderlich.

Sanierungskosten für drei Jahre

Die Kosten für drei Sanierungsjahre mit aktiver Grundwassersanierung (Strippung, Bodenluftabsaugung) liegen für den Anlagenbetrieb, die fachgutachterliche Begleitung und die begleitende Analytik bei ca. 360.000,00 Euro netto.

KURZPROFIL DER SANIERUNGSMASSNAHME >	
Bauherr, Auftraggeber:	Landratsamt Kulmbach
Gefördert durch:	Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB), München
Sanierungsuntersuchung, Sanierungsplan, Ausführungsplanung, Arbeits- und Gesundheitsschutzkonzept, Ausschreibungen der Sanierungsleistungen, fachgutachterliche Überwachung und Probenahmen:	R & H Umwelt GmbH, Nürnberg
Anlagenbetrieb, Bauausführung:	IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Böhl-Iggelheim
Analytik:	AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg
Inbetriebnahme der Sanierungsanlage:	August 2020

AUTOR >

Dr. Reinhard Rätze, Dipl.-Geol.,
R & H Umwelt GmbH
Sachverständiger gem. § 18 BBodSchG,
SG 2 u. 5; ö.b.v. Sachverständiger für Altlasten (IHK Nürnberg)

BILDRECHTE >

R & H Umwelt GmbH
Luftbild: Geobasisdaten
© Bayerische Vermessungsverwaltung

THEMA PROBENAHME < HINWEIS

Probenahme nur durch nach § 18 BBodSchG zugelassene Untersuchungsstellen

Aus gegebenen Anlass möchten wir an dieser Stelle nochmals darauf hinweisen, dass auch bei den durch die GAB geförderten Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen von Altlasten für die Probenahmen und Untersuchungen nach § 18 BBodSchG zugelassene Untersuchungsstellen zu beauftragen sind.

Die Zulassung der eingesetzten Untersuchungsstellen muss jeweils alle projektrelevanten Untersuchungsbereiche umfassen. Dies ist in unseren jeweils geltenden Allgemeinen Förderbestimmungen für den Geschäftsbereich Industriell-gewerbliche Altlasten und für den Unterstützungsfonds für stillgelegte gemeindeeigene Hausmülldeponien festgelegt.

Somit ist dies für die von uns geförderten kreisangehörigen Gemeinden, Landkreise

und kreisfreien Städte verpflichtend. Entsprechend müssen Angebote von Sachverständigenbüros, die keine nach § 18 BBodSchG zugelassene Untersuchungsstelle einsetzen wollen, abgelehnt werden. Neben der nicht nachgewiesenen Qualitätssicherung würde ansonsten auch der Grundsatz des fairen Wettbewerbs verletzt.

Dieses Vorgehen entspricht ferner den Empfehlungen in den Merkblättern des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) zu Probenahmen und Untersuchungen (Nr. 3.8/4, Nr. 3.8/5 und Nr. 3.8/6). Hier empfiehlt das LfU, zur Gewährleistung einer hinreichenden Qualitätssicherung und damit eines effizienten und zügigen Verfahrens bei allen Verfahrensschritten der Altlastenbearbeitung nach § 18 BBodSchG zugelassene Sachverständige und Untersuchungsstellen zu beauftragen.

Auch kann die anordnende Behörde gemäß § 9 Abs. 2 Satz 2 BBodSchG sowie § 13 Abs. 2 BBodSchV verlangen, dass die notwendigen Untersuchungen von nach § 18 BBodSchG zugelassenen Sachverständigen und Untersuchungsstellen durchgeführt werden.

Ergänzend noch der Hinweis, dass gemäß der Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für den Bodenschutz und die Altlastenbehandlung in Bayern (VSU) der zugelassene Sachverständige bei einer Untervergabe verpflichtet ist, darauf zu achten, dass die Probenahme durch eine zugelassene Untersuchungsstelle erfolgt (§ 4 Abs. 3 VSU) und dass auch die zugelassene Untersuchungsstelle verpflichtet ist, ihre Aufgaben mit eigenem Personal und geeigneten Geräten selbst durchzuführen (§ 11 Nr. 2 VSU).

Sanierungsmanagement für lokale und flächenhafte PFAS-Kontaminationen

Veröffentlichung des Abschlussberichtes

Die Stoffgruppe der PFAS gewinnt bei der Bearbeitung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen zunehmend an Bedeutung. Nachdem in Deutschland inzwischen mehrere Arbeitshilfen und methodische Ansätze zur Erfassung, Messung und Bewertung von PFAS entwickelt wurden, fehlten bislang vergleichbare Arbeitshilfen für das Sanierungsmanagement von punktuellen und flächenhaften PFAS-Kontaminationen. Dabei ist es erforderlich, auch Hinweise zur PFAS-spezifischen Vorgehensweise in planungsbegleitenden Untersuchungen zu geben.

Die im Rahmen des Ressortforschungsplans des BMU erstellte Arbeitshilfe „Sanierungsmanagement für lokale und flächenhafte PFAS-Kontaminationen“ unterstützt vollzugstauglich die zuständigen Behörden bei der Auswahl, der Bewertung und der Entscheidungsfindung zu geeigneten und verhältnismäßigen Sanierungslösungen und Managementkonzepten und zeigt relevante Rahmenbedingungen sowie flankierende Maßnahmen auf.

Wegen der unterschiedlichen Eigenschaften der innerhalb der Stoffgruppe PFAS vorkommenden Verbindungen sind auch die möglichen technischen Sanierungsoptionen sehr unterschiedlich zu bewerten. Es werden für technische Sanierungsoptionen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Lösungsansätze, technische und genehmigungsrechtliche Voraussetzungen, aber auch deren Nachhaltigkeit aufgezeigt.

In die Arbeitshilfe sind Ergebnisse von zwei in den Jahren 2018 und 2019 durchgeführten länderübergreifenden Fachgesprächen eingeflossen.

Die Arbeitshilfe ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 1 erläutert die Zielsetzung der Arbeitshilfe. In Kapitel 2 werden die PFAS-spezifischen Grundlagen

beschrieben, die für die späteren Entscheidungen zur Sanierung wesentlich sind. Dazu gehören insbesondere die Wirkungspfade und Rezeptoren, die betroffenen Behörden und Rechtsgebiete sowie Hinweise zu Probenahme, Leitparametern und Precursor.

Kapitel 3 beschreibt die Sanierung von PFAS-Punktquellen. Diese unterscheidet sich nicht grundlegend von der seit über 30 Jahren praktizierten Sanierung konventioneller Schadstoffe. Die Schadstoffgruppe PFAS weist jedoch einige Besonderheiten in ihrem Verhalten auf, die eine Anpassung der bodenschutzrechtlichen Bearbeitungsstufen erforderlich machen.

In Kapitel 4 werden die Besonderheiten beim Sanierungsmanagement von flächenhaften Kontaminationen beschrieben und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Derzeit gibt es bei vielen PFAS-Sanierungen Schwierigkeiten bei verschiedenen abfallrechtlichen Aspekten im Rahmen der Kreislaufwirtschaft.

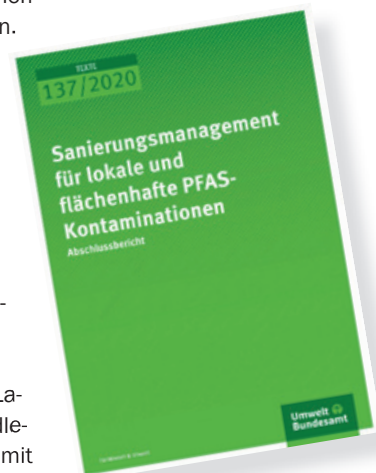
Kapitel 5 beschreibt die derzeitige Lage und gibt Hilfestellungen. Eine grundlegende Herausforderung beim Umgang mit PFAS-kontaminiertem Boden ist, dass es derzeit für sehr große Bodenvolumen keine verhältnismäßigen Dekontaminationsmöglichkeiten und kaum Beseitigungsmöglichkeiten in Deponien gibt. In Kapitel 5 sind die derzeitige Lage beschrieben und Handlungsvorschläge zum Umgang mit Böden im Rahmen der Kreislaufwirtschaft formuliert. Durch die hohe Mobilität und Persistenz besteht insbesondere bei flächenhaften PFAS-Verunreinigungen ein großes Interesse der Öffentlichkeit und oft eine hohe Unsicherheit.

In Deutschland besteht zwar keine rechtliche Pflicht, es wird jedoch empfohlen, vor

allem bei größeren Projekten die Öffentlichkeit proaktiv zu beteiligen. In Kapitel 6 sind Empfehlungen zur Öffentlichkeitsarbeit beschrieben.

In den Anhängen A bis C sind detaillierte Informationen zu der Stoffgruppe der PFAS, zu derzeit angewandten Bewertungen und zu Sanierungsverfahren enthalten. Sanierungsbeispiele finden sich in Anhang D und in Anhang E ist der weitere Forschungsbedarf formuliert.

Veröffentlicht im Juli 2020,
Umweltbundesamt



Als Download verfügbar:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sanierungsmanagement-fuer-lokale-flaechenhafte-pfas>

AUTOREN >

Dr. Thomas Held, Dr. Michael Reinhard,
Arcadis Germany GmbH, Darmstadt

Sickerwasserableitung mit Kiesfilteranlage

Mit dem Bau eines Kanals zur Sickerwasserableitung sowie eines Pufferbeckens wurde die Sanierungsmaßnahme der Deponie „An der Eslarner Straße“, Stadt Schönsee nun endgültig abgeschlossen.

Die ehemalige Hausmülldeponie „An der Eslarner Straße“ der Stadt Schönsee im Oberpfälzer Wald mit einer Gesamtoberfläche von ca. 16.500 m² war im Zeitraum von März bis Oktober 2014 mit einer geosynthetischen Tondichtungsbahn (Bentonitmatte) abgedichtet worden. In einem Teilbereich mit einer Fläche von 2.500 m², in dem nach der Sanierung der städtische Recyclinghof wieder eingerichtet wurde, besteht die Oberflächenabdichtung aus Deponiedichtasphalt. In der Ausgabe 01/2015 der GAB KOMPAKT wurde über diesen Abschnitt der Sanierung berichtet.

Vor der Sanierung trat am nördlichen Deponeböschungsfuß diffus Sickerwasser aus. Das Sickerwasser wurde im Rahmen der Sanierungsmaßnahme in einer Tiefe von ca. 1,50 m über eine 35 m lange Tiefendränage HDPE da 225 mm gefasst und über einen provisorischen Kies-Sand-Filtercontainer gereinigt. Die Abflussrate belief sich während der Bauphase auf 0,04 bis 0,06 l/s. Anschließend läuft das Sickerwasser zusammen mit dem auf der Deponieoberfläche anfallenden Oberflächenwasser in einen kleinen Graben, in dem es bei normaler Wasserführung bereits vor Eintritt in das Oberflächengewässer versickert.



Pufferbecken, optional mit Kiesfilter geeignet zur Sickerwasserbehandlung

Um die geeignete und angemessene Form der Sickerwasserbehandlung zu ermitteln, wurde zunächst nach Abschluss der Deponiesanierung im Oktober 2014 im Rahmen der Deponienachsorge ein quantitatives und qualitatives Sickerwassermonitoring durchgeführt. Es zeigte sich, dass der Sickerwasserabfluss bis Juni 2018 insgesamt kontinuierlich zurückging und in der Regel im Jahresverlauf nur etwa von Oktober bis Mai bzw. nach längeren Niederschlagsperioden Sickerwasser in sehr ge-

ringen Mengen abfließt (0,002 – ca. 0,01 l/s). Für die Planung der Sickerwasserbehandlung wurde überschlägig von einem Sickerwasseranfall von ca. 150 m³ pro Jahr ausgegangen. Die Konzentration der untersuchten deponiespezifischen Parameter im Sickerwasser war zwar erwartungsgemäß erhöht, lag jedoch durchwegs unter den Richtwerten, die vom Wasserwirtschaftsamt für das Oberflächengewässer festgesetzt worden waren.

Planung und Bauausführung

Aufgrund dieser Datenlage hat die COPLAN AG in Abstimmung mit den zuständigen Behörden die Planung für eine "Sickerwasserableitung mit optionaler Kiesfilteranlage zur Sickerwasserbehandlung" erstellt. Per Bescheid vom 17.09.2019 hat das Landratsamt Schwandorf die Erlaubnis erteilt.

Die Baumaßnahme wurde von Oktober 2019 bis Februar 2020 ausgeführt. Das Bauwerk besteht aus einem offenen Stahlbeton-Pufferbecken mit den Abmessungen 5,0 m x 3,0 m am südlichen Rand der Deponie. Der Ablauf des Beckens mündet zunächst in einem runden Beton-Probenahmeschacht mit einem

Innendurchmesser von 1000 mm. Sollten die Einleitrichtwerte für die festgelegten Parameter im Vorfluter überschritten werden, kann der Ablauf des Beckens verschlossen werden und der Inhalt mittels Saugfahrzeug zur Kläranlage transportiert werden. Nach dem Probenahmeschacht wird das Sickerwasser über den 190 m langen Kanal DN 150 im freien Gefälle zum Vorfluter geleitet.

Um das Pufferbecken mittels Saugfahrzeug erreichen zu können, wurde eine geschotterte Zufahrt gebaut.



Auslauf des Kanals zur Sickerwasserableitung

KURZPROFIL DER SANIERUNGSMASSNAHME >

Auftraggeber:	Stadt Schönsee, Landkreis Schwandorf
Finanzielle Unterstützung:	Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB), München
Planung und Bauüberwachung:	COPLAN AG, Weiden
Bauausführung:	Michael Baumer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG, Oberviechtach
Bauzeit:	Oktober 2019 bis Februar 2020

IMPRESSUM >

HERAUSGEBER:
Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB)
Innere Wiener Str. 11a, 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:
Druckerei Mack GmbH & Co. KG, Mellrichstadt
www.mack-druck.de

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

Deutsche Post 
DIALOGPOST

KURZ NOTIERT >

VORANKÜNDIGUNG >



Altlastensymposium der GAB am 21. – 22. Juli 2021 in Ingolstadt



Das Corona-bedingt in diesem Jahr ausgefallene Altlastensymposium wird – vorbehaltlich der weiteren Entwicklung der Pandemie – im kommenden Jahr am 21./22.07.2021 in Ingolstadt nachgeholt.

Programm und Anmeldeformular werden voraussichtlich im März 2021 mit der Ausgabe GAB Kompakt 01/2021 versendet und parallel auf unserer Webseite www.altlasten-bayern.de veröffentlicht.

Wir freuen uns darauf, Sie im kommenden Jahr bei unserem Altlastensymposium begrüßen zu dürfen!

ITVA-Altlastensymposium 2021, 17.–19. März 2021, Berlin



Das Altlastensymposium 2021 findet – vorbehaltlich der weiteren Entwicklung der Corona-Pandemie – vom 17. – 19. März 2021 im WISTA-Tagungszentrum in Berlin-Adlershof statt.

Die für das diesjährige Altlastensymposium formulierten Themenschwerpunkte und Vorträge werden – soweit sinnvoll und ggf. in aktualisierter Fassung – in das Programm für das Altlastensymposium 2021 übernommen. Das Programm wird derzeit erarbeitet und zeitnah bekannt gegeben. Im Rahmen des Symposiums wird auch die Verleihung des ITVA-Preises 2020 stattfinden.

DECHEMA-Symposium Strategien zur Boden- und Grundwasser- sanierung, 23. – 24. November 2020, DECHEMA-Haus, Frankfurt

Nähere Informationen unter:
<https://dechema.de/sanierung20.html>