

EAW Betzdorf GmbH

Ehemaliges Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf

Untersuchungskonzept

ENTWURF



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3, 56070 Koblenz
Telefon +49 261 8851-0, info@bjoernsen.de
Mai 2022, SD, eaw2209041

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	Veranlassung	1
2	Standort und Nutzung	1
3	Bisherige Erkundungsmaßnahmen und Untersuchungsergebnisse	2
3.1	Boden, Bodenluft und Grundwasser	2
3.2	Innenraumluftmessungen	4
3.3	Grundwasserstände und -strömung	4
4	Vorläufige Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme	5
5	Defizitanalyse und vorgeschlagene Untersuchungen	6
6	Zusammenfassung	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Grundwassermessstellen	2
Abbildung 2:	Lage der neu geplanten Grundwassermessstelle	5
Abbildung 3:	neu vorgeschlagene Grundwassermessstellen	8

Anlagen

		Maßstab
1	Übersichtslageplan	1:1.000
2	Lageplan Bohrungen und Messstellen	1:500
3	Maximale LHKW-Konzentrationen im Boden	1:500
4	Maximale LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft	1:500
5	Maximale LHKW-Konzentrationen im Grundwasser	1:500

Verwendete Unterlagen

- [1] Geonik GmbH (2017)
Zustandsbericht zur Schadstoffsituation am 05.09.2016 am Standorte 7001 Betzdorf, Mietfläche der Fa. SSI Schäfer
Auftraggeber: Bundeseisenbahnvermögen Hauptverwaltung
- [2] Landesamt für Umwelt Rheinland Pfalz (2019)
Bodenschutz – ALEX-Merkblatt 02
Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung
- [3] Ausschuss für Gefahrstoffe (2006)
Technische Regeln für Gefahrstoffe – Arbeitsplatzgrenzwerte – TRGS 900
BArBI Heft 1/2006 S. 41-55
Zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2022, S. 161-162 [Nr. 7] (v. 25.02.2022)
- [4] Dorn Geotech GmbH (2022)
Daten zu Analyseergebnisse Innenraumluft, Grundwasserständen 2020 bis 05/2022, Analysen März bis Mai 2022, Betrieb vorläufige Sicherungsmaßnahme
Auftraggeber: Bundeseisenbahnvermögen Hauptverwaltung

EWA Betzdorf GmbH

Ehem. Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf
Untersuchungskonzept

1 Veranlassung

Die EAW Betzdorf GmbH beabsichtigt eine Umplanung und Umnutzung des Geländes des ehemaligen Eisenbahnwerkes (EAW). Auf dem Standort erfolgte früher ein Einsatz von wassergefährdenden / umweltgefährdenden Stoffen. Durch unsachgemäßen Umgang und/oder Unfälle sind dabei relevante Schadstoffe in den Untergrund und in das Grundwasser gelangt. Durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGDN) wurde der Standort daher zwischenzeitlich als Altlast eingestuft. Als Voraussetzung für die Genehmigung zur geplanten Umnutzung des Standortes ist daher die Erstellung eines Sanierungsplans gemäß § 13 BBodSchG / BBodSchV, Anhang 3 Nr. 2 erforderlich.

Im ersten Bearbeitungsschritt, wurden alle bisher vorliegenden relevanten Untersuchungsergebnisse zur Altlastensituation zusammengestellt, gesichtet und hinsichtlich des für die Erstellung einer Gefährdungsabschätzung sowie eines Sanierungsplanes notwendigen Datenbedarfs einer Defizitanalyse unterzogen. Im Rahmen der Auswertung wurde festgestellt, dass für eine belastbare Datenbasis aus fachlicher Sicht weitere Datenerhebungen unverzichtbar sind. Das nachfolgend dargestellte Untersuchungskonzept dient in erster Linie der Ergänzung der bestehenden Datenbasis und der Schließung von bisherigen Datenlücken für die weiteren Bearbeitungsschritte.

Das Untersuchungskonzept wird hiermit vorgelegt.

2 Standort und Nutzung

Das Untersuchungsgebiet ist in Anlage 1 dargestellt. Der Standort des ehem. Eisenbahnausbesserungswerkes (EAW) umfasst insgesamt 16 Hallen sowie angrenzende Bereiche ehemaliger Standorte von Tanklagern.

Der Standort wurde seit 1862 als Reparaturwerkstatt für Lokomotiven und bis 1954 als Ausbesserungswerk betrieben. Danach wurden die Hallen 1 bis 3 als Bahnbetriebswerks für die Reparatur von Bussen und Lokomotiven, die Hallen 4 bis 16, später ab 1984 der gesamte Hallenkomplex von der Fa. SSI Schäfer zur Weiterverarbeitung und Lagerung von Stahlblechen und Stahlteilen verwendet [1].

Nach Ende der Nutzung der Fläche durch die Fa. SSI Schäfer in 2016 standen die Hallen leer. Zukünftig ist es geplant, die auf dem Gelände vorhandenen historischen Hallen nach Entkernung und Sanierung als Einkaufszentrum zu nutzen. Die Halle 10 wird teilweise, die Hallen 11 bis 15 vollständig abgerissen. In diesem Bereich sollen ein, mittels einer Bodenplatte gegründetes, Senioren- / Gesundheitszentrum (Lage: siehe Anlage 1) sowie Parkplätze und Zufahrtsstraßen entstehen.

3 Bisherige Erkundungsmaßnahmen und Untersuchungsergebnisse

3.1 Boden, Bodenluft und Grundwasser

Die umwelttechnische Erkundung des Standortes begann 1990. Sie beinhaltete die Erkundung und Untersuchung von Boden, Bodenluft und Grundwasser sowie die Errichtung von insgesamt 11 am Standort sowie in der näheren Umgebung befindlichen Grundwassermessstellen.

Anlage 2 zeigt die Lage der auf dem Gelände niedergebrachten Bohrungen, Abbildung 1 die der Grundwassermessstellen. Zudem sind die auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse sowie der Ergebnissen der historischen Recherche abgegrenzten 9 Verdachtsflächen (nachfolgend kurz VF) [1] dargestellt.

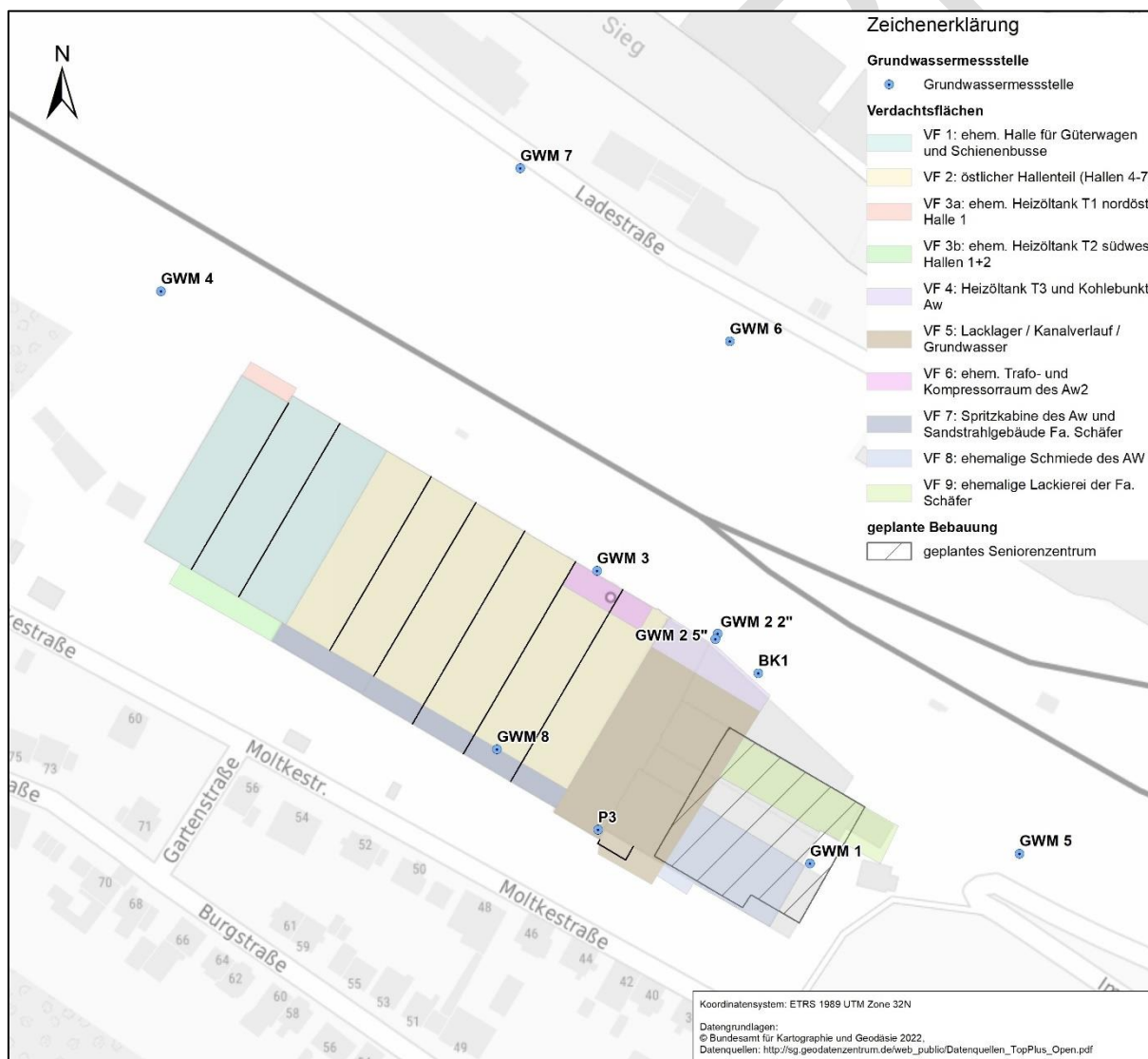


Abbildung 1: Lage der Grundwassermessstellen

EWA Betzdorf GmbH

Ehem. Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf

Untersuchungskonzept

Der Boden und das Grundwasser wurde im Rahmen der Erkundungsmaßnahmen auf MKW, PAK, BTEX und LHKW untersucht. Zudem lagen vereinzelt Schwermetallanalysen vor. Die chemische Analytik der Bodenluft erfolgte auf BTEX und LHKW.

Schwermetalle

- Schwermetallgehalte sind nach [1] lediglich punktuell erhöht. Belastungen wurden vor allem in Schlacken innerhalb des Auffüllungsbereiches nachgewiesen.

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

- Ein erhöhter MKW-Befund, welcher den orientierenden Prüfwert für Industrie- und Gewerbegrundstücke (oPW3) nach ALEX02 [2] überschreitet, wurde nur an der, im Bereich eines ehemaligen Maschinenstandorts, abgeteufte Bohrung BS23/16 nachgewiesen [1].
- Im Grundwasser lagen die analysierten Konzentrationen generell unter der Bestimmungsgrenze.

BTEX

- Die BTEX-Konzentrationen im Boden unterschreiten mit maximal 0,8 mg/kg TM generell den orientierenden Prüfwert nach ALEX02 bei dem eine multifunktionelle Nutzung möglich ist. (oPW1).
- In der Bodenluft waren erhöhte Befunde, welche den oPW3 überschreiten, nur an der im Bereich der VF 5 gelegenen Bohrung BS17/16 mit 363 mg/m³ nachweisbar. Ein Befund im Bereich der VF 1 aus den 1990er Jahren hat sich bei den in 2016 durchgeführten Untersuchungen nicht bestätigt.
- Im Grundwasser wurde eine Überschreitung des oPW nach ALEX02 für Benzol nur an der im Bereich der VF 5 gelegenen BS13/16 mit 6,5 µg/l festgestellt.

PAK

- PAK-Konzentrationen im Boden, welche den oPW3 überschreiten, waren im Bereich der VF 3b (ehemaliger Heizöltank) bis ca. 1 m u. GOK nachweisbar. Darüber hinaus wurden erhöhte Gehalte (d.h. >oPW3) im Bereich der in der VF 7 (ehem. Spritzkabine Fa. Schäfer) gelegenen Bohrung BS27/16 sowie an den im Bereich der VF 5 bzw. nordöstlich der VF 4 gelegenen Bohrungen BS14/16, GWM 2 (5“) und RKB17 festgestellt. Dabei wurden die Maximalgehalte zumeist bis ca. 1 m u. GOK, an der GWM 2 5“ (nachfolgend kurz GWM 2) bis ca. 2 m u. GOK gefunden. Auch an der südöstlich der Halle 12 gelegenen GWM 1 lag die PAK-Belastung bis rd. 1 m u. GOK über dem oPW3..
- Die im Boden gefundene PAK-Belastung spiegelt sich auch im Grundwasser wider. Überschreitung des oPW nach ALEX02 sind an den Bohrungen BS31/16 (VF 3b), BS27/16 (VF 7), BS17/16 (VF 5) sowie den Messtellen GWM 1 und GWM 2 (5“) mit Konzentrationen zwischen rd. 0,6 µg/l und 2,4 µg/l nachweisbar.

EWA Betzdorf GmbH

Ehem. Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf

Untersuchungskonzept

LHKW

- Die maximal gemessenen LHKW-Konzentrationen im Boden ist dem Lageplan in Anlage 3 zu entnehmen. Dabei wird deutlich, dass der Schwerpunkt der Belastung im Bereich der VF 5 und VF 8 liegt. Hier überschreiten die Gehalte mit rd. 2 bis 168 mg/kg TM den oPW3 (1 mg/kg TM) deutlich. Dabei ist der Schaden derzeit weder, aufgrund der Bohrungen weder lateral, noch, wie die in Anlage 3 für die BS13/16 und BS14/16 dargestellten Diagramme zeigen, vertikal abgegrenzt.
- Belastungen der Bodenluft mit LHKW waren im Bereich der VF 5 nachweisbar (siehe Anlage 4). Die höchsten Konzentrationen, bei denen nach ALEX02 [2] eine Sanierung in Erwägung zu ziehen ist, sind an der BS14/16 mit 267 mg/m³ und BS10/16 mit 96 mg/m³ feststellbar.
- Entsprechend der Boden und Bodenluftbefunde liegt der Belastungsschwerpunkt für LHKW im Grundwasser im südlichen Bereich VF 5 und VF 8 (siehe Anlage 5). Der höchsten Gehalte wurden dabei an der BS13/16 mit 17.200 µg/l sowie an der BS15/16 mit 7.230 µg/l gemessen. An der, seit August 2021 als vorläufiger Sicherungsbrunnen, betriebenen Messstelle BK1¹ (vgl. Kapitel 4) wurden nach Beginn der vorläufigen Sicherungsmaßnahme im Januar 2022 mit 1.480 µg/l die bisher höchste Konzentration gemessen.

3.2 Innenraumluftmessungen

In März 2022 erfolgte zudem an 25 innerhalb der Hallen festgelegten Messpunkten eine Beprobung der Innenraumluft [4]. Die Lage der Messpunkte kann Anlage 2 entnommen werden. Die Analytik der Raumlufte erfolgte auf BTEX sowie LHKW. Die Ergebnisse zeigen, dass die Konzentrationen der analysierten Parameter, mit Ausnahme an MP3 und MP6, unter der Bestimmungsgrenze lagen. Am MP3 und MP6 wurden sehr geringe Toluolkonzentrationen (max. 6,9 µg/m³) nachgewiesen [4]. Damit wird der Arbeitsplatzgrenzwert nach TRGS900 von 190 mg/m³ [3] deutlich unterschritten.

3.3 Grundwasserstände und -strömung

Grundwasserstände von den Messstellen GWM 1 bis GWM 8 wurden zuletzt im Jahr 2016 erhoben. Die in [1] hieraus konstruierte Grundwasserströmung ist nach Nord bis Nordnordost zur etwa 150 m nördlich verlaufenden Sieg gerichtet. Darüber hinaus lagen die Grundwasserstände von einzelnen Stichtagen von den Messstellen GWM 2, GWM 2 (2²), GWM 3 bis GWM 5, P3 und BK1 vor. Diese wurden im Rahmen der vorläufigen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme erhoben [4]. Nach Auswertung der vorliegenden Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die Sieg bei mittleren hydrologischen Randbedingungen den Vorfluter für den quartären Grundwasserleiter bildet, in dem die bisherigen Grundwassermessstellen verfiltert sind. Im Liegenden des geringmächtigen quartären Grundwasserleiters ist devonisches Festgestein vorhanden, das als gering grundwasserleitend einzustufen ist

¹ auch als GWM bezeichnet

² auch als P1 bezeichnet

4 Vorläufige Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme

Aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffgehalte im Grundwasser – in erster Linie LHKW – erfolgt eine vorläufige Sicherung der Schadens am Standort seit Juli 2020 in Form einer Pump & Treat-Maßnahme. Hierfür wurde im Juli 2021 die Bohrung BK1 niedergebracht und zur Grundwassermessstelle / Sanierungsbrunnen (DN125) ausgebaut. Mit der Förderung wurde zunächst an der GWM 2 im Juli 2020 begonnen. Ab dem 02.08.2021 wurde dann sowohl die GWM 2, als auch die BK1 als Sanierungsbrunnen genutzt.

Da die LHKW-Gehalte nach Inbetriebnahme der Messstelle BK1 zurückgegangen sind, wurde angenommen, dass die BK1 den LHKW-Abstrom besser erfasst. Aufgrund dessen wurde der Betrieb an der GWM 2 am 03.02.2022 eingestellt und ausschließlich der BK1 als Sicherungs- / Sanierungsbrunnen betrieben. Nachdem ein im April 2022 durchgeführtes Grundwassermonitoring bestätigte, dass an der GWM 2 weiterhin nur noch geringe LHKW -Gehalte (rd. 21 µg/l) gemessen wurden, wurde zum Zeitpunkt der Berichtserstellung weiterhin ausschließlich die BK1 als Sanierungsbrunnen betrieben. Der Volumenstrom lag im März/ April 2022 bei rd. 1,2 bis 1,4 m³/h.

Darüber hinaus ist es im Rahmen der vorläufigen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme geplant, zur Abgrenzung des LHKW-Schadens im Grundwasser nach Südosten, eine weitere Grundwassermessstelle (GWMneu) südöstlich der Bohrung BK2 zu errichten (siehe Abbildung 2).

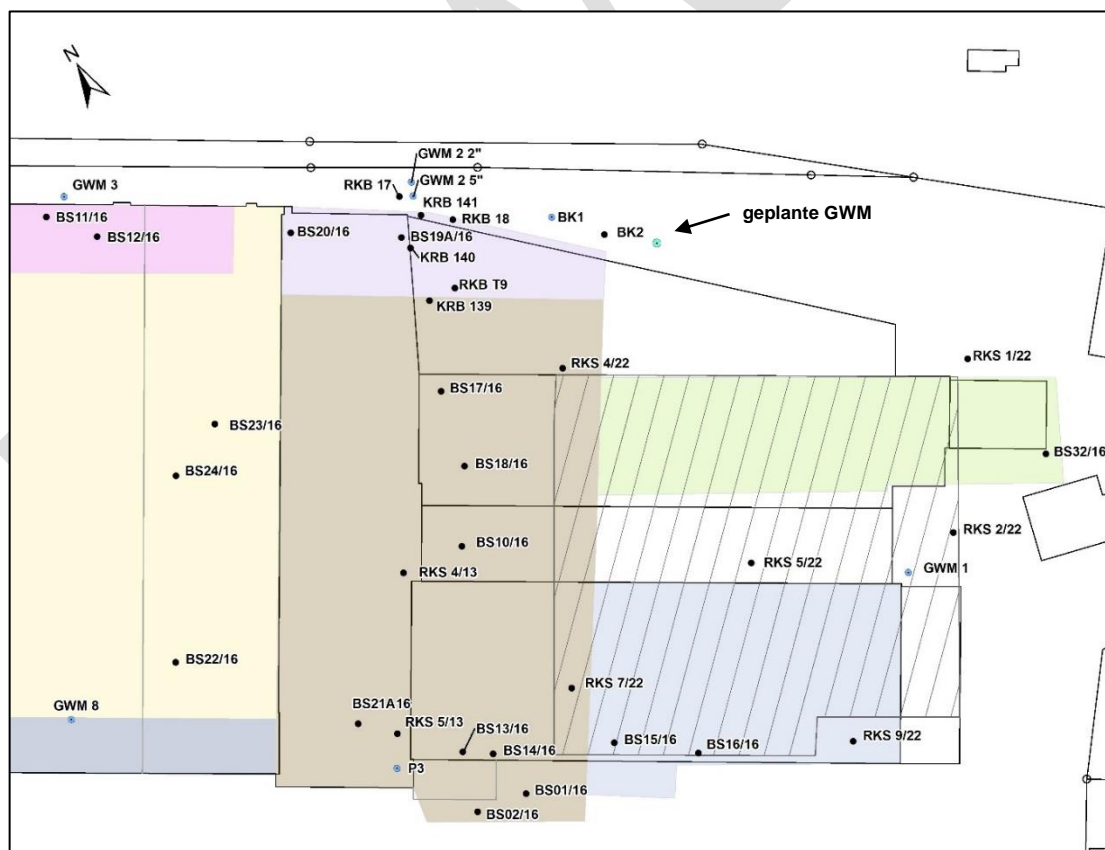


Abbildung 2: Lage der neu geplanten Grundwassermessstelle

5 Defizitanalyse und vorgeschlagene Untersuchungen

Grundlage der Defizitanalyse sind einerseits die bisher vorliegenden Untersuchungs- / Analysenergebnisse in den Umweltkompartimenten Boden, Bodenluft, Innenraumluft sowie Grundwasser und andererseits die künftig geplanten Nutzungen des Standortes. Wesentlich sind dabei die möglichen Gefährdungen der einzelnen Schutzgüter über die Wirkungspfade Boden-Mensch, Bodenluft-Mensch sowie Boden-Grundwasser.

Hinsichtlich der Nutzungen werden dabei folgende künftige Randbedingungen zugrunde gelegt::

- Weiternutzung der vorhandenen historischen Hallen 1 bis 9. sowie 16 Eingriffe in den Untergrund sind nicht geplant. Die vorhandenen Hallenböden bleiben bestehen, die künftigen Böden werden darauf aufgebaut.
- Teil- bzw. vollständiger Abriss der Hallen 10 bis 15 und die Versiegelung der Fläche durch die Errichtung eines Senioren- / Gesundheitszentrum sowie von Zufahrtsstraßen und Parkplätzen. Dabei wird das Senioren- / Gesundheitszentrum mittels Bodenplatte gegründet. Es sind keine großräumigen Eingriffe in den Untergrund geplant.

Der Handlungsbedarf ist daran zu bemessen, dass für die einzelnen Schutzgüter aufgrund der vorhandenen Schadstoffe keine Gefährdungen entstehen, insbesondere müssen für den zukünftigen Aufenthalt von Menschen am Standort gesunde Wohn- / Arbeitsverhältnisse gewährleistet sein.

Anhand des bisher vorliegenden Untersuchungsumfangs besteht vor dem Hintergrund der o.g. Randbedingungen sowie der künftig geplanten Nutzungen derzeit folgende fachliche Einschätzung:

- Als handlungsbestimmend wird der auf dem Gelände befindliche LHKW-Schaden betrachtet. Dabei ist das Schadenszentrum im Untergrund durch die vorliegenden Ergebnisse weder lateral noch vertikal abgegrenzt. Da aber während der Umbaus des Standortes (Abriss, Neubau) keine tiefgreifenden Eingriffe in den Untergrund erfolgen sollen und der Standort später vollständig versiegelt wird, werden im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch keine weiteren Untersuchungen zur Eingrenzung des Schadenszentrum als notwendig erachtet. Auch für die Parameter MKW, BTEX und PAK werden, vor dem Hintergrund der geplanten Nutzung, weitere Untersuchungen zur räumlichen Abgrenzung als nicht erforderlich erachtet.
- Hinsichtlich des Wirkungspfad Boden – Bodenluft / Bodenluft – Mensch werden die Untersuchungsergebnisse als ausreichend eingestuft. Auf der Grundlage der bisherigen Innenraumanalysen ist bei den derzeitigen baulichen Gegebenheiten keine relevante Gefährdung zu erwarten. Unter Berücksichtigung der geplanten baulichen Veränderungen ist auch künftig keine verstärkte Exposition zu besorgen.
- Die Kenntnisse zum Grundwasser sind aus fachlicher Sicht derzeit nicht ausreichend für eine finale Gefährdungsabschätzung für dieses Schutzgut. Aufgrund der nachgewiesenen hohen LHKW-Konzentrationen im Grundwasser ist jedoch bereits heute absehbar, dass künftige Sanierungs- und / oder Sicherungsmaßnahmen im Grundwasser unverzichtbar sind. Die Kenntnisse zum Grundwasserbereich sind derzeit nicht ausreichend für eine

EWA Betzdorf GmbH

Ehem. Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf

Untersuchungskonzept

abschließende fachliche Bearbeitung im Rahmen des zu erstellenden Sanierungsplans. Insbesondere fehlen Informationen über die aktuelle Grundwasserströmung, die hydraulischen Untergrundparameter sowie die räumliche Verteilung der LHKW-Konzentrationen nordöstlich der Messstellen GWM 2 und BK1.

Zum Schließen von Datenlücken und zur Schaffung einer belastbaren Datenbasis für die fachliche Beurteilung der Gefährdungssituation sowie zur Erstellung des Sanierungsplan werden folgende weitere Untersuchungen vorgeschlagen:

- **Überprüfung der Grundwasserströmung sowie des hydraulischen Gradienten mittels Stichtagsmessungen**
Hierfür wird vorgeschlagen, Stichtagsmessungen im unbeeinflussten Zustand (ohne laufenden Sanierungsbrunnen) und mit laufendem Sanierungsbrunnen an allen zur Verfügung stehenden Messstellen (derzeit 11 Stück), durchzuführen. Dabei ist für den unbeeinflussten Zustand der Sanierungsbrunnen für ca. 24 bis 48 h abzuschalten. Die Stichtagsmessungen zu beiden Zuständen sollten dabei zeitnah in zwei aufeinanderfolgenden Monaten (im Abstand von rd. 4 Wochen) durchgeführt werden.
- **Ermittlung hydraulischer Untergrundparameter**
Zur Ermittlung hydraulischer Untergrundparameter wird empfohlen an der neu, geplanten Grundwassermessstelle (GWMneu) einen mehrstündigen Kurzpumpversuch durchzuführen. Im Rahmen des Pumpversuches sollte der Grundwasserstand an der GWMneu sowie zusätzlich an den nordöstlich gelegenen Messstellen BK1, GWM 2 und GWM 2 2“ kontinuierlich erfasst werden. Die temporäre Abschaltung des Sanierungsbrunnens sollte ebenfalls dazu genutzt werden, die Absenkung des Betriebswasserspiegels bei definierter Entnahmerate zu ermitteln.
- **Errichtung neuer Grundwassermessstellen**
Nach Feststellung / Überprüfung der Grundwasserströmungsrichtung wird für die spätere Überwachung einer möglichen Sanierungs- / Sicherungsmaßnahme bzw. zur Beweissicherung vorgeschlagen zwei weitere Grundwassermessstellen abstromig des LHKW-Schadens zu errichten. Nach derzeitigem Kenntnisstand zur Grundwasserströmung sind dazu beispielsweise zwei Messstellen zwischen den Bahngleisen und der Ladestraße zielführend (vgl. Abbildung 3).

EWA Betzdorf GmbH

Ehem. Eisenbahnausbesserungswerk (EAW) Betzdorf
Untersuchungskonzept



Abbildung 3: neu vorgeschlagene Grundwassermessstellen

Es wird vorgeschlagen, die Bohrungen bis zur Basis des quartären Grundwasserleiters und damit schätzungsweise bis 6 bis 7 m u. GOK mit einem Bohrdurchmesser von 324 mm abzuteufen. Die Messstellen sollten als DN125 Messstellen (Ausbaumaterial: HDPE) ausgebaut werden.

- Grundwassermonitoring
Dies beinhaltet die Beprobung der Messstellen im Bereich / Abstrom des Grundwasserschadens auf LHKW an 2 bis 3 Stichtagen. Ziel ist die Kartierung der räumlichen Ausdehnung der LHKW-Fahne im Grundwasser zur Erfassung einer möglichen Gefährdungssituation sowie als Beweissicherung für spätere Maßnahmen.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend wird festgestellt, dass auf dem Standort des ehemaligen Eisenbahnausbesserungswerkes in Betzdorf eine LHKW-Belastung vorliegt, die zu einem deutlichen Grundwasserschaden geführt hat. Mit Blick auf die finale Beurteilung der Gefährdungssituation wird der Wirkungspfad Boden – Grundwasser bzw. das Grundwasser als handlungsbestimmend eingestuft. Die hierfür vorliegenden Ergebnisse umwelttechnischer Untersuchungen sind derzeit für die Erstellung eines Sanierungsplanes nicht ausreichend. Daher wird vorgeschlagen ergänzende Untersuchungen durchzuführen. Diese umfassen die Durchführung von Stichtagsmessungen, die Ermittlung der geohydraulischen Untergrundparameter, die Errichtung neuer Grundwassermessstellen abstromig der Messstellen GWM 2 und BK1 sowie ein Grundwassermonitoring.

Vor einer Realisierung der vorgeschlagenen ergänzenden Maßnahmen wird eine fachliche Abstimmung mit der SGD Nord empfohlen. Nach Ergänzung der Datenbasis bzw. nach Vorliegen der Ergebnisse aus den vorgeschlagenen ergänzenden Maßnahmen kann aus fachlicher Sicht die Erstellung des Sanierungsplans zeitnah erfolgen.

Aufgestellt:

Dr. rer. nat. Severine Dietz

Koblenz, Mai 2022

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

ppa. Dipl.-Geol. Armin Bender