

## ALTLAST W30 "FRACHTENBAHNHOF PRATERSTERN - BEREICH ÖLGASANSTALT"

### Beurteilung von Altlastenmaßnahmen gemäß § 15 Abs. 2 ALSAG



© Terra Umwelttechnik GmbH

umweltbundesamt<sup>U</sup>

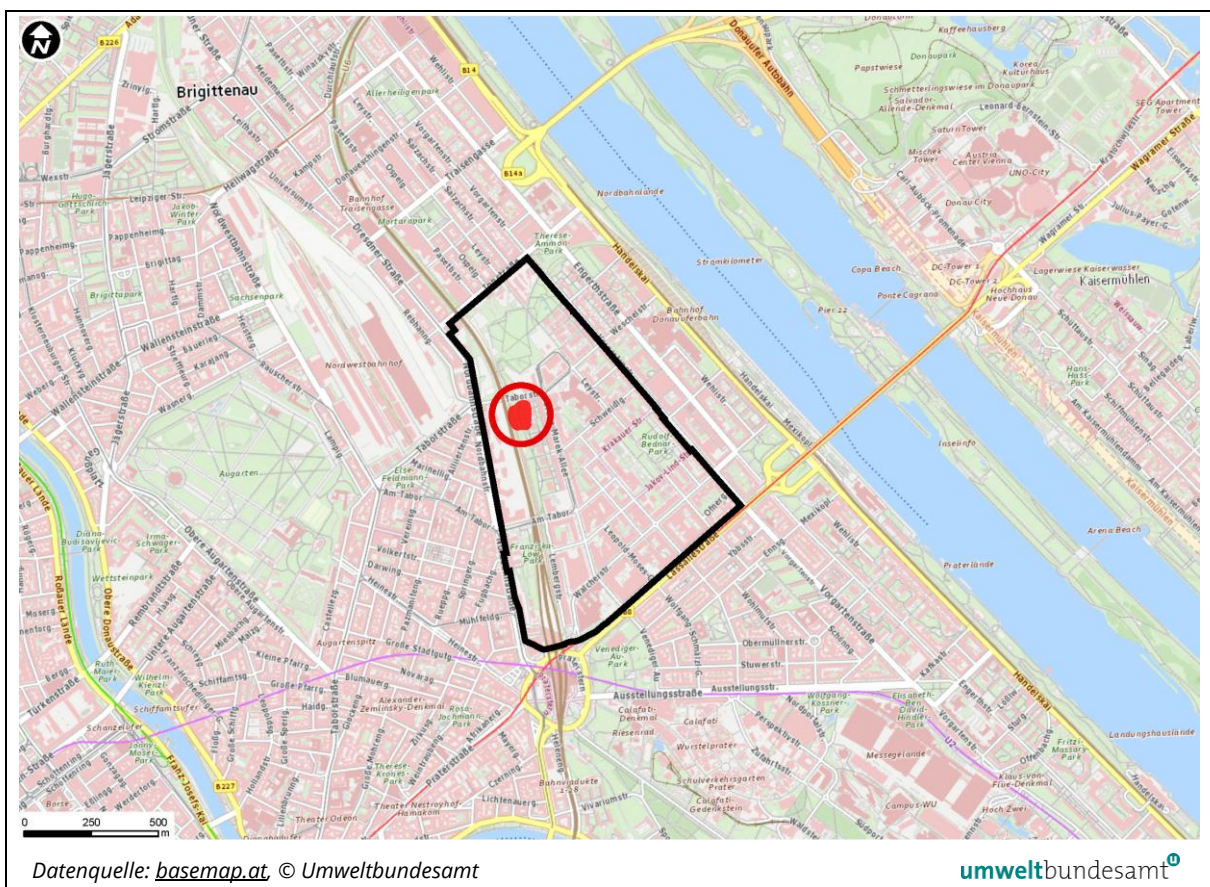
In einem Teilbereich des ehemaligen Frachtenbahnhofs Praterstern befand sich seit Ende des 19. Jahrhunderts bis zum 2. Weltkrieg eine Ölgasanstalt. Ölgas wurde zur Beleuchtung der Eisenbahnwaggons eingesetzt und wurde im Wesentlichen aus Teeröl und Petroleum hergestellt. Im Bereich der ehemaligen Ölgasanstalt wurden erhebliche Untergrundkontaminationen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und untergeordnet Mineralöl festgestellt. Auf dem Grundwasserstauer hatte sich eine geringmächtige Teerölphase ausgebreitet, lokal war auch eine auf dem Grundwasser aufschwimmende Leichtphase vorhanden. In den Jahren 2019 bis 2023 erfolgte durch eine Kombination unterschiedlicher Maßnahmen (Grundwasserentnahme und -reinigung, Phasenabsaugung, Verfestigung und Teilaushub) eine Immobilisierung und teilweise Reduktion der Schadstoffe. In den Randbereichen der Altlast sind Kontaminationen im Untergrund ungesichert verblieben, lokal auch geringmächtig Teeröl in Phase. Ausgehend von diesen verbliebenen Kontaminationen liegen im nahen Grundwasserabstrom zeitweise noch erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor, die abströmenden Schadstofffrachten sind gering. Die aktuellen und zukünftigen Auswirkungen auf das Grundwasser sind gering, es bestehen keine erheblichen Risiken für Mensch oder Umwelt.

# 1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

## 1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Wien  
Bezirk: 2. Leopoldstadt  
Gemeinde: Wien (90001)  
Katastralgemeinde: Leopoldstadt (01657)  
Grundstücksnummern zum Zeitpunkt der Beurteilung: siehe Anhang

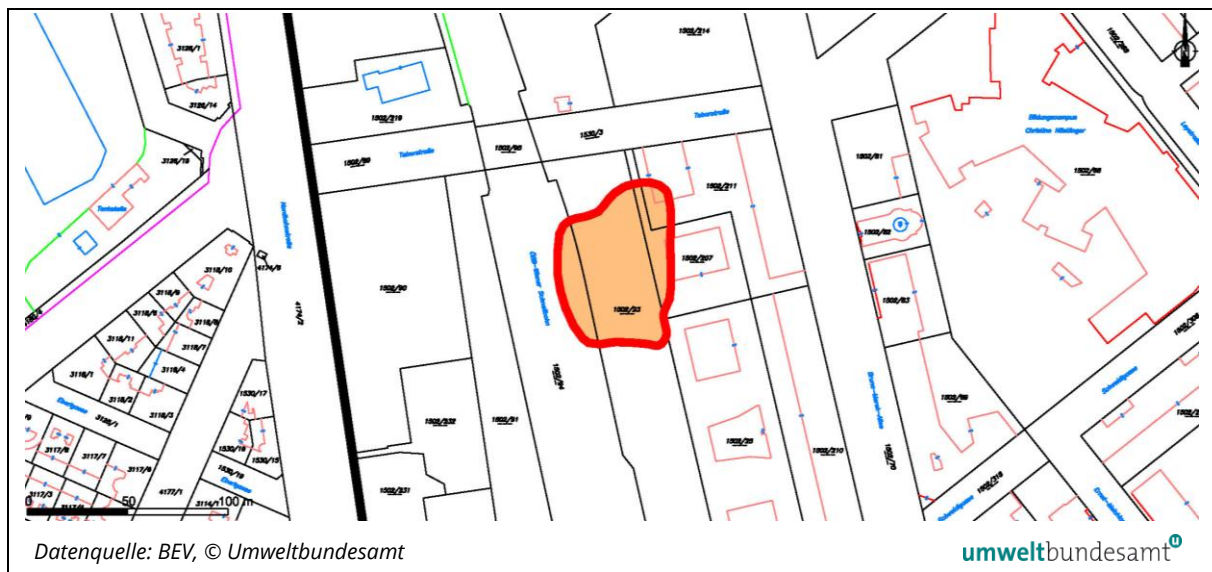
Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Lage des Altstandortes (schwarze Linie) und der Altlast (rot)



## 1.2 Lage der Altlast

Bundesland:	Wien
Bezirk:	2. Leopoldstadt
Gemeinde:	Wien (90001)
Katastralgemeinde:	Leopoldstadt (01657)
Grundstücksnummern zum Zeitpunkt der Beurteilung:	1502/23, 1502/94, 1502/207, 1502/211

Abbildung 2: Lage der Altlast (rot)



## 2 STANDORTVERHÄLTNISS E UND NUTZUNGEN

### 2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

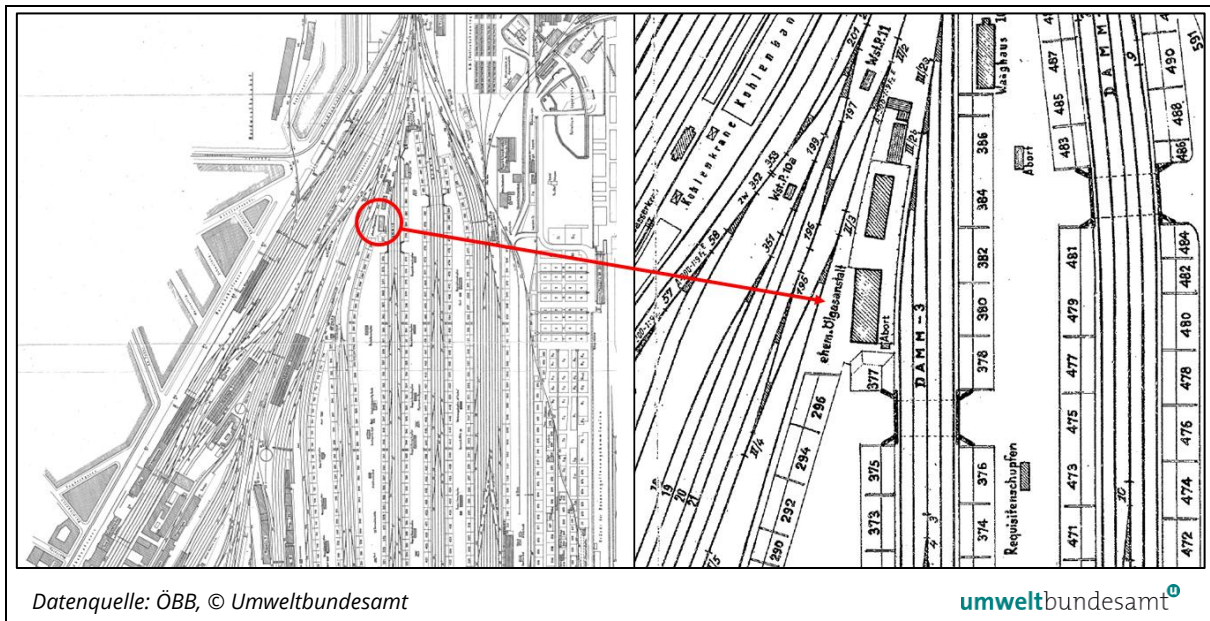
Der Frachtenbahnhof Praterstern befindet sich im zweiten Gemeindebezirk von Wien nördlich des Pratersterns. Der Altstandort wird im Westen von der Nordbahnstraße, im Norden von der Innstraße, im Osten von der Vorgartenstraße und im Süden von der Lasallestraße abgegrenzt. Die Fläche des gesamten ehemaligen Frachtenbahnhofs beträgt insgesamt rund 820.000 m<sup>2</sup>.

Im Jahr 1838 wurde die Kaiser-Ferdinand-Nordbahn mit einem Personenbahnhof errichtet. Etwa 1860 wurde der Bahnhof erweitert und es wurden auch vermehrt Güter (vor allem Kohle, landwirtschaftliche Produkte und Holz sowie diverse Industriegüter) am Areal des Frachtenbahnhofs umgeschlagen. Etwa 1865 wies der Bahnhofsbereich schon seine maximale Ausdehnung auf. Es entstanden große Lagerhäuser sowie auch freie Lagerflächen, Werkstätten und diverse Produktionsbetriebe. Während des 2. Weltkriegs wurde das gesamte Areal des Frachtenbahnhofs durch Bombentreffer nahezu vollständig zerstört. Nach 1945 bis etwa 1990 wurde das Areal durch eine große und häufig wechselnde Zahl an Betrieben genutzt.

Im westlichen Bereich des Frachtenbahnhofs wurde gemäß einem historischen Plan aus dem Jahr 1945 in einem ca. 350 m<sup>2</sup> großen Gebäude eine Ölgasanstalt betrieben (sh. Abbildung 3).

Ölgas wurde etwa seit Ende des 19. Jahrhunderts bis zum 2. Weltkrieg zur Beleuchtung von Eisenbahnwagons verwendet. Die Herstellung erfolgte im Wesentlichen durch Destillation von Petroleum und Teeröl, teilweise mit Beisätzen von Paraffin und Braunkohle. Aufzeichnungen betreffend Produktionszeitraum und sonstige Angaben zur Ölgaserzeugung im Bereich des Frachtenbahnhofes Praterstern liegen nicht vor.

Abbildung 3: historischer Plan mit Lage der Ölgasanstalt



## 2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich im Wiener Becken auf einer Geländehöhe von ca. 160 m ü.A. Die Talfüllung des Wiener Beckens wird generell aus verschiedenen mächtigen quartären Sedimenten aufgebaut. Die quartären Sedimente bestehen überwiegend aus sandigen Kiesen, welche unterschiedlich hohe Feinkornanteile aufweisen können. Unterhalb der quartären Sedimente besteht der Untergrund aus tertiären Sedimenten.

Der Untergrund im Bereich der Altlast wird im Wesentlichen wie folgt aufgebaut:

- großteils Anschüttungen bestehend aus Kiesen und Sanden mit teilweise Beimengungen an Bauschutt, vereinzelt auch Gleisschotter, Kohlen, Schlacken und Aschen (zwischen 0,2 bis 7 m unter GOK, im Mittel rund 3,7 m unter GOK)
- quartäre sandige Kiese (ca. 7 bis 11 m mächtig, im Mittel rund 10 m), teilweise Einschaltungen von Feinsandlinsen
- tertiäre Schluffe, teilweise tonig oder sandig, ab 10,5 bis 16 m unter GOK (im Mittel rund 13,5 m unter GOK)

Die quartären Sedimente bilden den ersten Grundwasserleiter. Die Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) des ersten Grundwasserleiters beträgt ca.  $5 \times 10^{-4}$  bis  $2 \times 10^{-3}$  m/s, der Flurabstand des Grundwassers liegt bei rund 6 bis 8 m unter Gelände. Die Grundwasserströmung ist großräumig Richtung Südost gerichtet, in Abhängigkeit der Wasserführung der Donau sind Verschwenkungen Richtung Süd möglich.

Das Grundwasserspiegelgefälle im Bereich der Altlast beträgt ca. 0,4 bis 1 ‰. Der Grundwassererdurchfluss über den gesamten Querschnitt der Altlast (rund 60 m) beträgt etwa 20 bis 40 m<sup>3</sup>/d, der spezifische Grundwasserdurchfluss liegt im Bereich von rund 0,3 bis 0,7 m<sup>3</sup>/m,d. Die Sickerwassermenge im Bereich der Altlast kann grob mit ca. 1 m<sup>3</sup>/d abgeschätzt werden. Im Vergleich von Grundwasserneubildung und hydraulischer Fracht ergibt sich ein Verdünnungsfaktor von rund 20 bis 40.

Im Bereich der Altlast war die Grundwasserströmung im Untersuchungszeitraum 2013/2014 durch die Entnahme von Grundwasser aus einem rund 70 m westlich gelegenen Brunnen deutlich beeinflusst und zeigte eine Strömung in Richtung Südwest bis West. Auch nach Außerbetriebnahme des Brunnens blieb die Grundwasserströmung im Bereich des Altstandortes generell Richtung Südwest gerichtet.

### 2.3 Nutzungen

Die Altlast ist im östlichen Bereich mit Wohnhäusern bebaut, im zentralen Bereich befindet sich ein Park mit einem Kinderspielplatz. Auf den westlichen Teil befindet sich der Bahndamm der unmittelbar westlich angrenzend verlaufenden Bahntrasse der Verbindung Hauptbahnhof – Floridsdorf.

Abbildung 4: aktuelles Luftbild aus dem Jahr 2023 mit der Grenze der Altlast



Im Bereich der Altlast sowie im unmittelbaren Abstrom wird das Grundwasser nicht genutzt, weiter abstromig (rund 800 m) befinden sich Nutzwasserbrunnen zur Bewässerung. Aufgrund

der städtischen Lage und der neuen Bebauung im Umfeld der Altlast ist nicht anzunehmen, dass das Grundwasser im Abstrom zukünftig höherwertig genutzt wird.

### 3 SANIERUNGSUNTERSUCHUNGEN

Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen wurden in den Jahren 2017 und 2018 zusätzliche Untersuchungen zur genaueren Abgrenzung der Belastungsbereiche sowie zur Abschätzung der Schadstoffnachlieferung durchgeführt.

#### 3.1 Grundwasseruntersuchungen

Im November 2017 wurden vier Kernbohrungen bis zum Grundwasserstauer abgeteuft und drei davon im unmittelbaren Abstrom der Altlast zu Grundwassermessstellen ausgebaut (TKB 1, TKB 2 und TKB 3, sh. Abbildung 5).

Bei allen drei Aufschlüssen wurden geruchliche Auffälligkeiten im gesättigten Bereich festgestellt. Aus den drei neuen Messstellen wurden jeweils eine Schöpfprobe von der Grundwasser Oberfläche sowie zwei Pumpproben nahe dem Grundwasserspiegel und nahe dem Grundwasserstauer entnommen und auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index) untersucht. Zusätzlich wurde die bestehende Messstelle GWM 25 im Schadenszentrum beprobt. Es wurden grundsätzlich über die gesamte Grundwassermächtigkeit sehr hohe gelöste Schadstoffgehalte nachgewiesen, in Tabelle 1 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2017

Werte in [µg/l]	GWM 25			TKB 1			TKB 2			TKB 3		
	PAK-15	Naphth.	KW-I	PAK-15	Naphth.	KW-I	PAK-15	Naphth.	KW-I	PAK-15	Naphth.	KW-I
Schöpfprobe	4 640	1 860	8 100	481	84,7	2 500	129	44,5	1 000	53	44,5	1 350
hoch	104	111	580	274	122	1 360	112	7,7	690	44,6	87,2	660
tief	-	-	-	176	69,7	1 250	92	0,10	630	47,1	139	400

Datenquelle: Umweltbundesamt umweltbundesamt<sup>®</sup>

Im November 2017 wurde in der stark belasteten Messstelle GWM 25 ein Phasenabsaugversuch über die Dauer von sieben Tagen durchgeführt, in dem mit Abzug von Phase in unterschiedlichen Interwallen die grundsätzliche Möglichkeit und Wirksamkeit einer Phasenabsaugung und -abschöpfung geprüft wurde.

Im Juli 2018 wurden an den drei Messstellen TKB 1, TKB 2 und TKB 3 jeweils 8-stündige Pumpversuche mit Entnahme von Grundwasserproben unmittelbar nach Beginn, nach 1, 2, 4 und 8 Stunden durchgeführt, alle Proben wurden auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und KW-Index untersucht. Dabei wurden sehr hohe PAK-Gehalte im Bereich von einigen 100 µg/l mit generell kaum sinkenden Werten im Laufe der Pumpversuche nachgewiesen.

#### 3.2 Feststoffuntersuchungen

Im Mai und Juli 2018 wurden zur genaueren Abgrenzung der Kontaminationen insgesamt 17 Rammkernsondierungen bis zum Grundwasserstauer abgeteuft.

Beim Großteil der Bohrungen wurden organolpetische Auffälligkeiten und zum Teil auch Phase über dem Grundwasserstauer festgestellt. Aus den Aufschlüssen aus dem Jahr 2017 (TKB 1 bis 3) und den Aufschlüssen im Jahr 2018 wurden Feststoffproben entnommen und insgesamt 135 Proben auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index) im Gesamtgehalt untersucht. In Tabelle 2 sind die Analyseergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 2: ausgewählte Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen in den Jahren 2017 und 2018

Parameter	Einheit	BG	Messwerte			n <sub>ges.</sub>	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-1	ALBV
			Min.	Max.	Median		Bereich 1	n <sub>1</sub>	Bereich 2	n <sub>2</sub>	Bereich 3	n <sub>3</sub>	Bereich 4	n <sub>4</sub>		
KW-Index (GC)	mg/kg TS	20	<20	<b>13000</b>	<20	135	≤20	77	>20-100	28	>100-1000	23	>1000	7	<b>100</b>	<b>1000</b>
Naphthalin	mg/kg TS	0,01	<0,01	<b>690</b>	0,01	135	≤0,01	73	>0,01-5	41	>5-25	4	>25	17	<b>5</b>	<b>25</b>
ΣPAK EPA15	mg/kg TS	0,45	<0,45	<b>2890</b>	<b>8,2</b>	135	≤0,45	22	>0,45-10	48	>10-100	35	>100	30	<b>10</b>	<b>100</b>
ΣPAK EPA16	mg/kg TS	0,5	<0,5	<b>3536</b>	<b>8,2</b>	135	≤0,5	24	>0,5-10	46	>10-100	35	>100	30	-	-

<sup>1)</sup> Richtwert für die Intensität gemäß Tabellen A2 und A3 Altlastenbeurteilungsverordnung

Datenquelle: Umweltbundesamt umweltbundesamt<sup>®</sup>

## 4 BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Im Jahr 1838 wurde die Kaiser-Ferdinand-Nordbahn mit einem Personenbahnhof errichtet. Etwa 1860 wurde der Bahnhof erweitert und es wurden auch vermehrt Güter (vor allem Kohle, landwirtschaftliche Produkte und Holz sowie diverse Industriegüter) am Areal des Frachtenbahnhofs umgeschlagen. Nach 1945 bis etwa 1990 wurde das Areal durch eine große und häufig wechselnde Zahl an Betrieben genutzt.

Im westlichen Bereich des ehemaligen Frachtenbahnhof Praterstern wurde auf rund 350 m<sup>2</sup> eine Ölgasanstalt betrieben und Ölgas zur Beleuchtung von Eisenbahnwagons produziert. Über den genauen Produktionszeitraum liegen keine Aufzeichnungen vor, Ölgas wurde generell seit Ende des 19. Jahrhunderts bis zum 2. Weltkrieg zur Beleuchtung von Eisenbahnwagons verwendet. Im Laufe des Produktionszeitraumes kam es vermutlich durch jahrelange Manipulations- und Produktionsverluste oder auch möglicherweise durch Kriegsschäden zu einer Verunreinigung des Untergrundes mit Teeröl und untergeordnet mit Mineralöl.

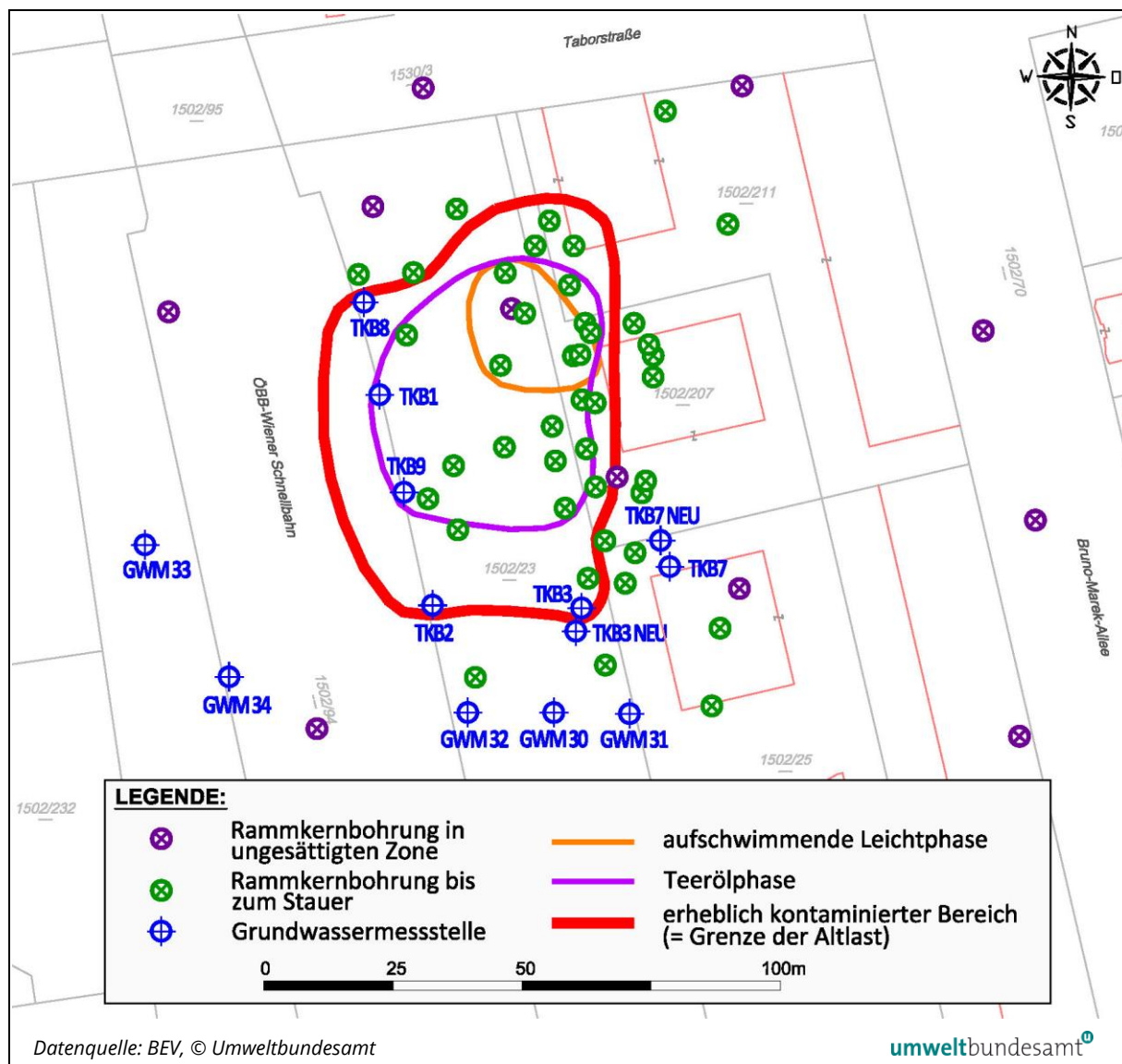
Im Bereich der Altlast waren oberflächlich Anschüttungen aus Aushubmaterial (Sand, Kies) mit teilweise Beimengungen von Bauschutt, vereinzelt auch Gleisschotter, Kohlen, Schlacken und Aschen vorhanden. Die Mächtigkeit der Anschüttungen liegt zwischen 0,2 bis 7 m unter GOK, im Mittel bei rund 3,7 m. Die Anschüttungen wiesen generell nur geringfügige Verunreinigungen auf (PAK, KW-Index, vereinzelt Metalle), Belastungen mit leichtflüchtigen Schadstoffen wurden keine festgestellt.

Unterhalb der Anschüttungen wurden lokal PAK-Kontaminationen und untergeordnet auch mit Mineralölkohlenwasserstoffen nachgewiesen. Die PAK-Kontaminationen lagen vor allem im Bereich des Grundwasserstauers vor, im zentralen Bereich wurden erhöhte PAK-Gehalte bereits ab dem Grundwasserspiegel und lokal auch darüber angetroffen. Im zentralen Bereich wurde sowohl eine geringmächtige auf dem Grundwasser aufschwimmende Phase als auch eine Teerölphase am Grundwasserstauer festgestellt. Es war davon auszugehen, dass im wesentlichen

eine Schadstoffeintragsstelle existiert hat und von dieser ausgehend eine Ausbreitung von Teeröl am Grundwasserstauer sowie lokal eine Ausbreitung von Leichtphase an der Grundwasseroberfläche stattgefunden hat.

Insgesamt waren auf einer Fläche von rund 3.900 m<sup>2</sup> erhebliche Kontaminationen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und untergeordnet Mineralölkohlenwasserstoffen in einem Ausmaß von ca. 5.000 m<sup>3</sup> vorhanden. Die auf dem Grundwasser aufschwimmende Ölphase war gering mächtig und hatte eine Ausdehnung von rund 500 m<sup>2</sup>. Die Ausdehnung der Teerölphase am Grundwasserstauer konnte auf insgesamt rund 1.900 m<sup>2</sup> geschätzt werden, die Mächtigkeit war meist gering. Die Gesamtmenge an Teeröl im Untergrund konnte auf rund 50.000 bis 100.000 Liter geschätzt werden.

Abbildung 5: schematische Darstellung des Schadensbildes und geschätzte Ausbreitung der Phasen



Ausgehend von der Untergrundkontamination wurde das Grundwasser verunreinigt. Grundwasseruntersuchungen zeigten erhöhte Belastungen des Grundwassers mit polyzyklischen

aromatischen Kohlenwasserstoffen, aromatische Kohlenwasserstoffe und Mineralölkohlenwasserstoffe wurden meist nur in geringen Gehalten nachgewiesen. Die PAK-Belastungen bestanden größtenteils aus Phenanthren, Pyren, Acenaphthylen und Acenaphthen, untergeordnet aus Fluoranthren, Fluoren und Anthracen. Die Zusammensetzung der gelösten PAK (v.a. 3- und 4-Ring PAK) konnte als Indiz gewertet werden, dass es sich um einen sehr alten Schaden handelte und mobilere Anteile bereits wesentlich reduziert waren. Im zentralen Schadensbereich lagen gelöste PAK im Bereich von rund 20 bis 70 µg/l vor, die Schadstofffracht im Grundwasser konnte mit rund 1 bis 5 g/d abgeschätzt werden.

Rund 50 m abstromig der Altlast wurden polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nur in geringen Gehalten (max. 1,4 µg/l in einer Schöpfprobe und max. 0,75 µg/l in einer Pumpprobe) nachgewiesen. Bei 8-stündigen Pumpversuchen wurden Gehalte bis rund 1,2 µg/l nachgewiesen. Entsprechend den geringen Schadstoffgehalten ergaben sich im Abstrom der Altlast sehr geringe Schadstofffrachten bis max. 0,2 g/d.

Entsprechend dem Grundwasserchemismus konnte davon ausgegangen werden, dass ein Schadstoffabbau in geringem Ausmaß stattfand und die gelösten PAK unter nitratreduzierenden Bedingungen abgebaut wurden. Entsprechend den Messergebnissen und der vorhandenen biologischen Abbautätigkeit konnte die Schadstofffracht mit rund 50 bis maximal 100 m abgeschätzt werden. Im näheren Grundwasserabstrom befinden sich keine Grundwassernutzungen und sind auch zukünftig nicht zu erwarten.

Zusammenfassend waren im Bereich der Altlast rund 5.000 m<sup>3</sup> Untergrund auf einer Fläche von ca. 3.900 m<sup>2</sup> erheblich mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Auf dem Grundwasserstauer hatte sich Teeröl in Phase auf rund 1.900 m<sup>2</sup> ausgebreitet, darüber befand sich eine rund 500 m<sup>2</sup> große aufschwimmende Phase. Die Untergrundverunreinigungen verursachten eine Grundwasserverunreinigung, die Schadstoffausbreitung war aufgrund der Stoffeigenschaften sowie des natürlichen Rückhaltes und der Abbauvorgänge gering. Entsprechend der im Untergrund vorhandenen Schadstoffmenge sowie der Eigenschaften und des Alters der Schadstoffe war davon auszugehen, dass sich kurz- bis mittelfristig weder die Schadstoffkonzentrationen noch die Schadstofffrachten im Grundwasser signifikant verändern. Ein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt lag keines vor.

## 5 ALTLASTENMAßNAHMEN

### 5.1 Beschreibung der Dekontaminations- und Sicherungsmaßnahmen

Im Zeitraum 2019 bis 2023 erfolgten folgende Sanierungsmaßnahmen

- Grundwasserentnahme und Reinigung (Oktober 2019 bis Juni 2023)
- Phasenabsaugung aus mehreren Pegeln (Dezember 2019 bis Juni 2020)
- Untergrundverfestigung mittels DSV-Säulen (Juni 2020 bis November 2020)
- Teilaushub mittels Großlochbohrungen (August 2020 bis November 2020)

Ziel der Sanierungsmaßnahmen war, die Schadstoffemissionen aus dem Bereich der Altlast so weit zu reduzieren, dass das Grundwasser im Abstrom der Altlast dauerhaft zu Bewässerungszwecken nutzbar ist und die Schadstoffausbreitung begrenzt wird. In Abbildung 6 sind die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen lagemäßig dargestellt.

### **5.1.1 Grundwasserentnahme und Reinigung**

Im Frühjahr 2019 wurden zu den bestehenden drei Grundwassermessstellen TKB 1 bis TKB 3 (vgl. Pkt. 3.1) drei weitere Grundwassermessstellen (TKB 7, TKB 8 und TKB 9) im Randbereich der Altlast errichtet. Bei TKB 7 wurden keine Auffälligkeiten festgestellt, bei den beiden westlichen Messstellen wurde im gesättigten Bereich deutlicher PAK-Geruch und zum Teil schwarze Verfärbungen dokumentiert.

Für Kontrolluntersuchungen wurden zusätzlich eine Messstelle im Anstrom (GWM 29) und fünf im Abstrom (GWM 30 bis GWM 34) errichtet, bei keiner dieser Messstellen wurden Hinweise auf Kontaminationen festgestellt. Alle Messstellen wurden bis zum Grundwasserstauer ausgebaut, die Lage ist in Abbildung 5 (ausgenommen GWM 29) dargestellt.

Nach einem Probetrieb wurde eine Grundwasserhaltung als Abstromsicherung im Dezember 2019 in Betrieb genommen. Im unmittelbaren Abstrom der Sanierungsfläche wurden an sechs Grundwassermessstellen (TKB 1 bis TKB 3 und TKB 7 bis TKB 9) lokale Grundwasserentnahmen mit je rund 1 l/s zum Erzeugen eines hydraulischen Gefälles durchgeführt um ein Abströmen von kontaminiertem Grundwasser aus dem Bereich der Altlast zu verhindern.

Das entnommene Grundwasser wurde zu einer Reinigungsanlage geleitet und nach Reinigung im Grundwasserabstrom versickert. Während der aktiven Sanierungsmaßnahmen (vgl. Pkt. 5.1.2 bis 5.1.4) wurden zeitweise einzelne Entnahmepumpen außer Betrieb genommen oder gedrosselt, die hydraulische Sperrwirkung blieb entsprechend den gemessenen Grundwasserständen insgesamt weitestgehend aufrecht.

Nach Abschluss der aktiven Sanierungsmaßnahmen wurde Ende 2020 die Entnahmemenge auf insgesamt 7 bis 8 l/s (max. rund 10 l/s) erhöht, um noch vorhandene Verunreinigungen im Grundwasser rascher zu entfernen.

Im Frühjahr 2021 wurden an den Messstellen im Randbereich der Altlast Reinigungsarbeiten durchgeführt, da aufgrund der nahegelegenen Verfestigungsarbeiten (vgl. Pkt. 5.1.3) zum Teil Suspension in die Messstellen gelangt war. Aufgrund einer parallel zu den Sanierungsarbeiten stattfindenden Bebauung wurden die Messstellen TKB 3 und TKB 7 im Frühjahr einige Meter versetzt neu errichtet. Im Jahr 2023 wurden die Entnahmemengen wieder reduziert und Ende Juni 2023 die Grundwasserentnahme aufgrund mehr oder weniger stagnierender Schadstoffgehalte beendet. Insgesamt wurden zwischen Dezember 2019 bis Juli 2023 rund 710.000 m<sup>3</sup> Grundwasser entnommen und gereinigt.

### **5.1.2 Phasenabsaugung**

Zur Schwerphasenabsaugung wurden insgesamt 24 Pegel mit Durchmesser DN 125 bis zum Grundwasserstauer errichtet, sechs davon wurden kombiniert ausgebaut um auch aufschwimmende Leichtphase abschöpfen zu können.

Vor Beginn der Schwerphasenabsaugung wurde in fast allen Pegeln Teerölphase im mit einer Schichtdicke zwischen rund 5 bis 50 cm festgestellt. Im Verlauf der Phasenabsaugung war ein deutlicher Rückgang der Phase zu verzeichnen, zwischenzeitlich wurden lokal aber auch höhere Phasenmächtigkeiten gemessen. Nach rund sechs Monaten Phasenabsaugung wurden bei den meisten Pegeln Phasenmächtigkeiten unter 5 cm festgestellt, eine vollständige Entfernung der Phase wurde nicht erreicht. Aufschwimmende Phase wurde lediglich im zentralen

Bereich in geringem Ausmaß (meist nur Schlieren) festgestellt, die Leichtphasenabschöpfung wurde daher sehr untergeordnet betrieben.

Insgesamt wurden im Zuge des sechsmonatigen Betriebes der Phasenabsaugung rund 280 m<sup>3</sup> Wasser-Phasengemisch aus dem Bereich des Grundwasserstauers und rund 5 m<sup>3</sup> vom Bereich der Grundwasseroberfläche entnommen. Nach Passage der Absetzbecken und der Abscheider (Schweröl- und Leichtölabscheider) wurden in Summe 2.160 kg Phase entsorgt, mehr als 95 % davon aus der Schwerphasenabsaugung.

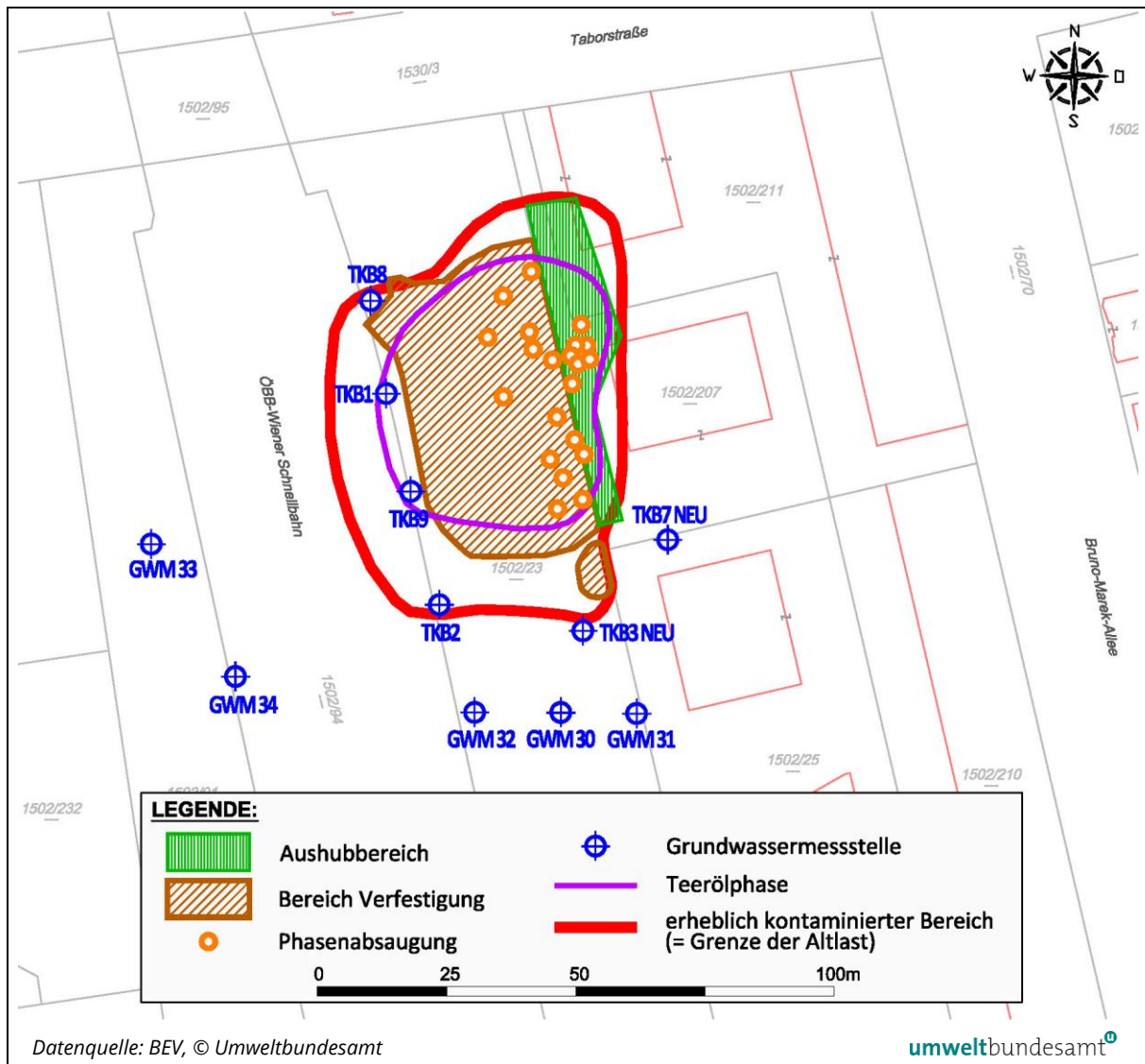
### **5.1.3 Verfestigung**

Im Jahr 2020 wurde auf einer Fläche von rund 1.750 m<sup>2</sup> der kontaminierte Untergrund mittels Düsenstrahlverfahren (DSV) verfestigt (vgl. Abbildung 6). Die Verfestigung erfolgte dabei generell bis zum Grundwasserstauer, die Oberkante der Verfestigung richtete sich nach dem vorab festgestellten Schadensbild und lag bei max. 3 m unter GOK. Insgesamt wurden 310 Säulen durch Einbringen von Zementsuspension verfestigt, der Säulendurchmesser betrug rund 3,2 m. Im Bereich des Bahndammes wurden die DSV-Säulen zum Teil mit Schrägbohrungen ausgeführt. Vor Beginn der Arbeiten wurden Probesäulen erstellt und danach in einem ersten Schritt die äußersten Säulen errichtet, sodass im Zuge der weiteren Arbeiten keine Kontaminationen nach außerhalb verfrachtet werden konnten. Im Zuge der Arbeiten wurden noch Kontaminationsausläufer im Bereich bei den Messstellen TKB 3 und TKB 8 festgestellt und zusätzliche DSV-Säulen in diesen Bereichen hergestellt. Insgesamt wurden rund 9.100 m<sup>3</sup> Untergrund verfestigt und über die Rücklaufsuspension ca. 12.000 Mg Material entsorgt. Nach Abschluss der Arbeiten wurden fünf Kernbohrungen im verfestigten Bereich abgeteuft und die ausreichende Aushärtung und Dichtheit des verfestigten Bereiches durch Untersuchungen im Labor bestätigt.

### **5.1.4 Aushub**

Parallel zu den Verfestigungsarbeiten wurde im östlichen Teil des Standortes auf einer Fläche von rund 500 m<sup>2</sup> kontaminierter Untergrund mittels überschnittener Großlochbohrungen mit Durchmesser 1,8 m ausgehoben. Die Bohrungen wurden generell bis zum Grundwasserstauer abgeteuft. Nicht kontaminierter Aushub wurde nach entsprechender chemischer Untersuchungen wieder zum Verfüllen verwendet, kontaminierter Aushub wurde entsorgt. Das im Zuge der Arbeiten abgepumpte Grundwasser aus den Bohrpfehlen wurde in der Grundwasserreinigungsanlage (vgl. Pkt. 5.1.1) behandelt. Insgesamt wurden 255 Großlochbohrungen abgeteuft (rund 2.600 lfm) und in Summe ca. 11.100 Mg kontaminierter Aushub entsorgt. Es ist anzunehmen, dass es aufgrund des Aushubs im gesättigten Bereich zu massiven Durchmischungen in den Bohrungen kam und daher die Menge an kontaminiertem Aushub nicht mit der Menge des ursprünglich kontaminierten Untergrundes gleichzusetzen ist.

Abbildung 6: schematische Darstellung der Sanierungsmaßnahmen



## 5.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

### 5.2.1 Feststoff

Zur Überprüfung des Sanierungserfolges im Bereich der Großlochbohrungen wurden im Oktober 2020 vier Bohrungen bis zum Grundwasserstauer abgeteuft und Feststoffuntersuchungen durchgeführt. Im März 2021 wurden in diesem Bereich drei zusätzliche Bohrungen abgeteuft. Bei zwei der Kontrollbohrungen wurden im Bereich des Grundwasserstauers weiterhin massive Teerölkontaminationen angetroffen, bei einer der Bohrungen zudem 0,8 m mächtige Teerölphase. Bei zwei weiteren Bohrungen waren Kontaminationen im Bereich des Grundwasserstauers gegeben, drei Bohrungen waren durchgehend unbelastet. Insbesondere im südlichen Bereich der Großlochbohrungen sind im Bereich des Grundwasserstauers Restbelastungen verblieben. Es kann abgeschätzt werden, dass in diesem Bereich auf rund 150 m<sup>2</sup> eine 0,5 bis 1 m mächtige Schicht oberhalb des Grundwasserstauers weiterhin erheblich kon-

taminiert ist. Unterhalb der Bahnlinie – am Westrand der Altlast – und untergeordnet im Süden sind auf einer Fläche von rund 1.000 m<sup>2</sup> ebenfalls Kontaminationen im Bereich des Grundwasserstauers verblieben.

### 5.2.2 Grundwasser


Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen wurde an allen Grundwassermessstellen (alle TKB, GWM 29 bis GWM 34) an zwei Terminen Grundwasserproben entnommen und auf alle relevanten Schadstoffe untersucht. Mit Beginn der Sanierungsmaßnahmen bis drei Monate nach Ende der hydraulischen Sicherung wurden meist monatlich Proben entnommen, danach bis ein Jahr nach Ende des Pumpbetriebes quartalsweise (insgesamt 6 Termine nach Ende des Pumpbetriebes). Zu Beginn wurde neben polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Mineralölkohlenwasserstoffe (als KW-Index) auch der allgemeine Wasserchemismus untersucht. Der KW-Index war im Vergleich zu den PAK als deutlich untergeordnet zu bewerten und wurde ab Mitte 2021 nicht mehr untersucht.

In Tabelle 3 ist eine zusammenfassende Auswertung der Mittelwerte und Maximalgehalte der Messstellen rund 30 bis 50 m abstromig der Altlast dargestellt..

Tabelle 3: Maximalgehalte und Mittelwerte der PAK-Konzentrationen im Grundwasserabstrom

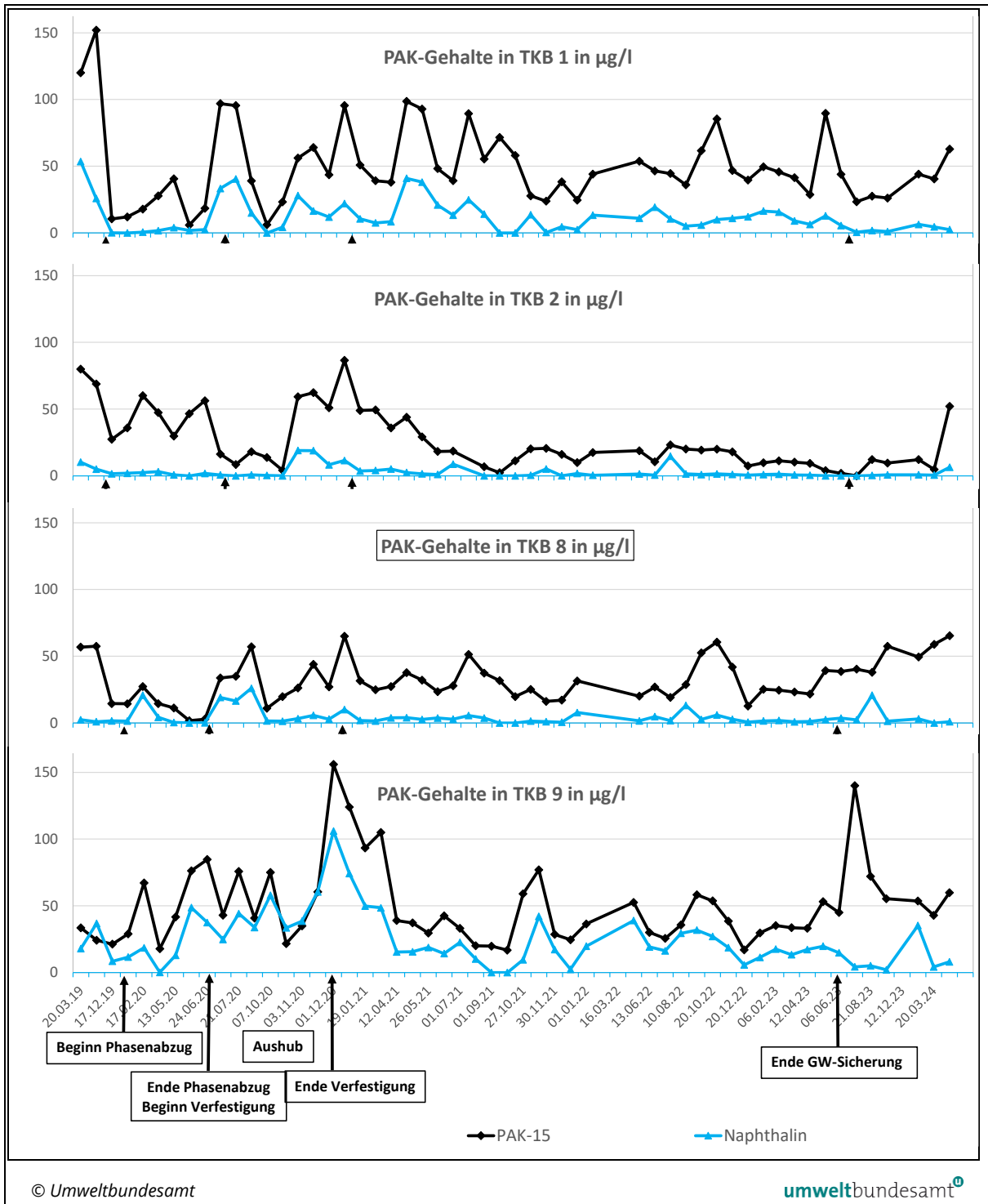
Angaben in µg/l		vor aktiver Sanierungsphase		während aktiver Sanierungsphase		nach Ende aktiver Sanierungsphase		nach Ende des Pumpbetriebes	
		Pak-15	Naphthalin	Pak-15	Naphthalin	Pak-15	Naphthalin	Pak-15	Naphthalin
<b>Maximal</b>	GWM 31	0,07	< BG	< BG	0,04	0,10	0,10	0,04	0,28
	GWM 30	0,63	0,04	0,03	0,06	0,06	0,80	0,15	0,38
	GWM 32	<b>27,9</b>	0,07	<b>4,44</b>	0,06	<b>1,80</b>	0,16	<b>1,16</b>	0,09
	GWM 34	<b>17,3</b>	<b>2,55</b>	<b>5,13</b>	<b>10,2</b>	<b>13,8</b>	<b>8,76</b>	0,66	0,22
	GWM 33	<b>15,4</b>	<b>3,44</b>	0,03	0,10	<b>11,5</b>	0,39	<b>2,42</b>	0,56
<b>Mittelwerte</b>	GWM 31	0,03	< BG	< BG	0,01	< BG	0,03	< BG	0,06
	GWM 30	0,13	< BG	< BG	0,02	< BG	0,06	< BG	0,08
	GWM 32	<b>6,42</b>	0,02	0,92	0,02	0,12	0,04	0,41	0,03
	GWM 34	<b>2,47</b>	1,00	<b>1,76</b>	<b>3,16</b>	<b>1,47</b>	0,53	0,41	0,05
	GWM 33	<b>1,75</b>	0,41	< BG	0,04	0,41	0,04	0,46	0,12

Richtwerte gem. Altlastenbeurteilungsverordnung, Tabelle C: PAK-15: 1 µg/l, Naphthalin: 2 µg/l

Datenquelle: Umweltbundesamt 

Die Grundwassermessstellen im Bereich des Bahndammes (TKB 1, TKB 2, TKB 8 und TKB 9) befinden sich am westlichen Rand der Altlast direkt im Bereich von verbliebenen, nicht gesicherten Kontaminationen. In diesem Bereich ist keine eindeutige Verbesserung der Grundwasserqualität zu erkennen (vgl. Abbildung 7), lediglich bei der südlichsten Messstelle TKB 2 ist ein Rückgang der PAK-Konzentrationen nach den Sanierungsmaßnahmen gegeben.

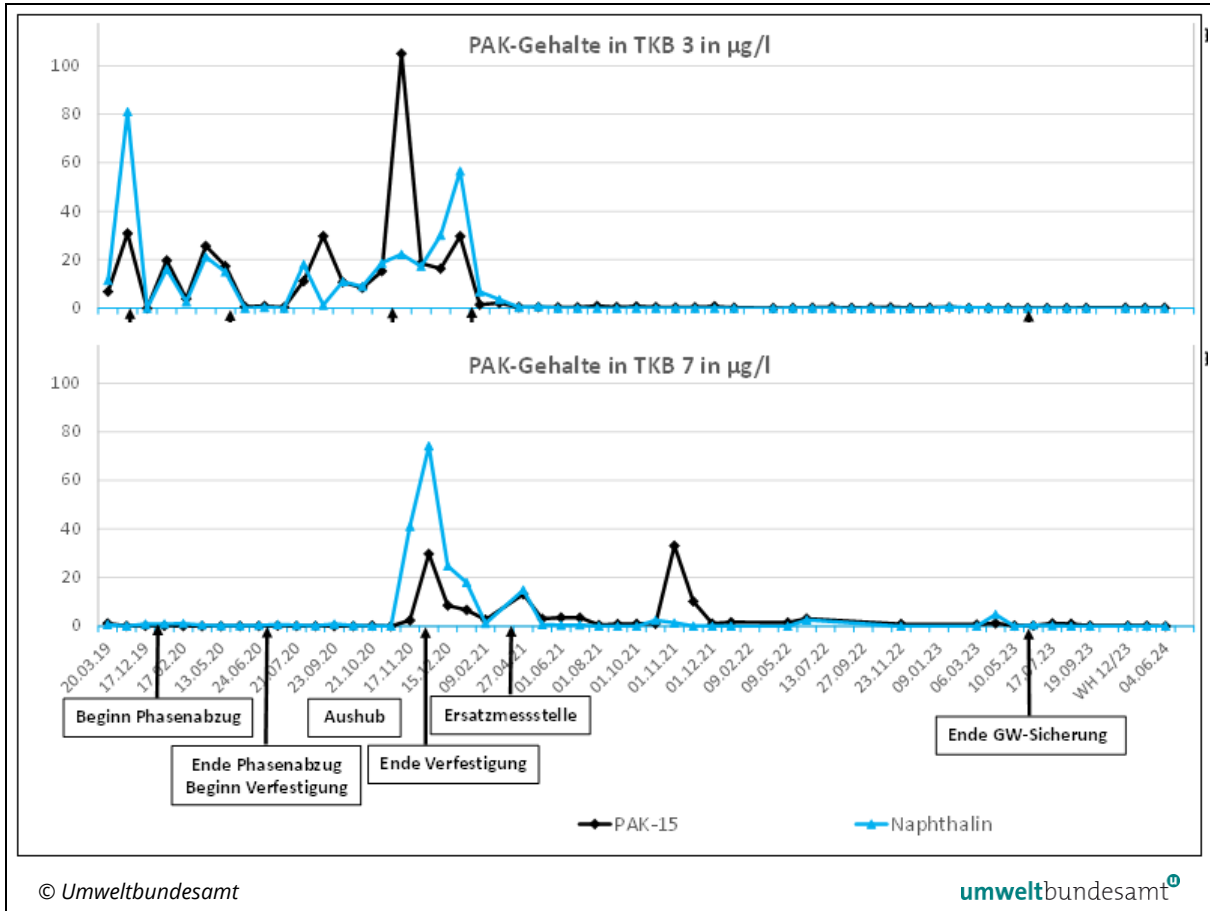
Abbildung 7: PAK-Gehalte im Bereich der Restkontaminationen im Westen



Im unmittelbaren süd-südöstlichen Abstrom der Altlast war eine Schadstoffmobilisierung während der Sanierungsarbeiten zu beobachten, nach Ende der Sanierungsmaßnahmen sanken die Schadstoffkonzentrationen massiv ab und waren danach gering. Die Messstellen TBK3 und TKB7 mussten im Frühjahr 2021 versetzt und neu errichtet werden, bei TKB 3 zeigte sich eine deutliche Auswirkung. Ursprünglich war die Messstelle TKB 3 etwas weiter nördlich im

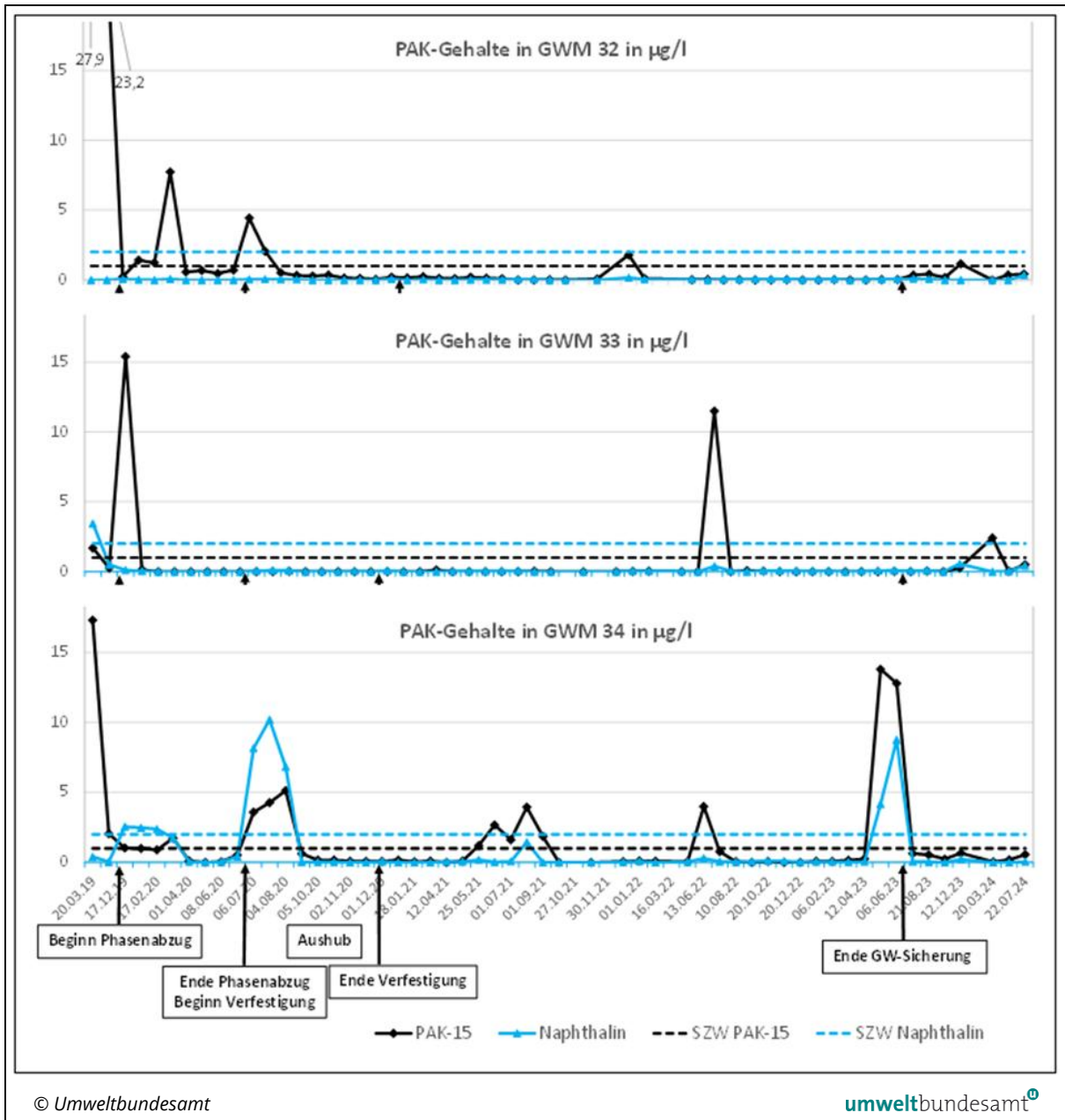
Randbereich der Kontamination, die gelöste Schadstofffahne war und ist in diesem Bereich offenbar sehr kurz (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8: PAK-Gehalte im Süden im unmittelbaren Grundwasserabstrom



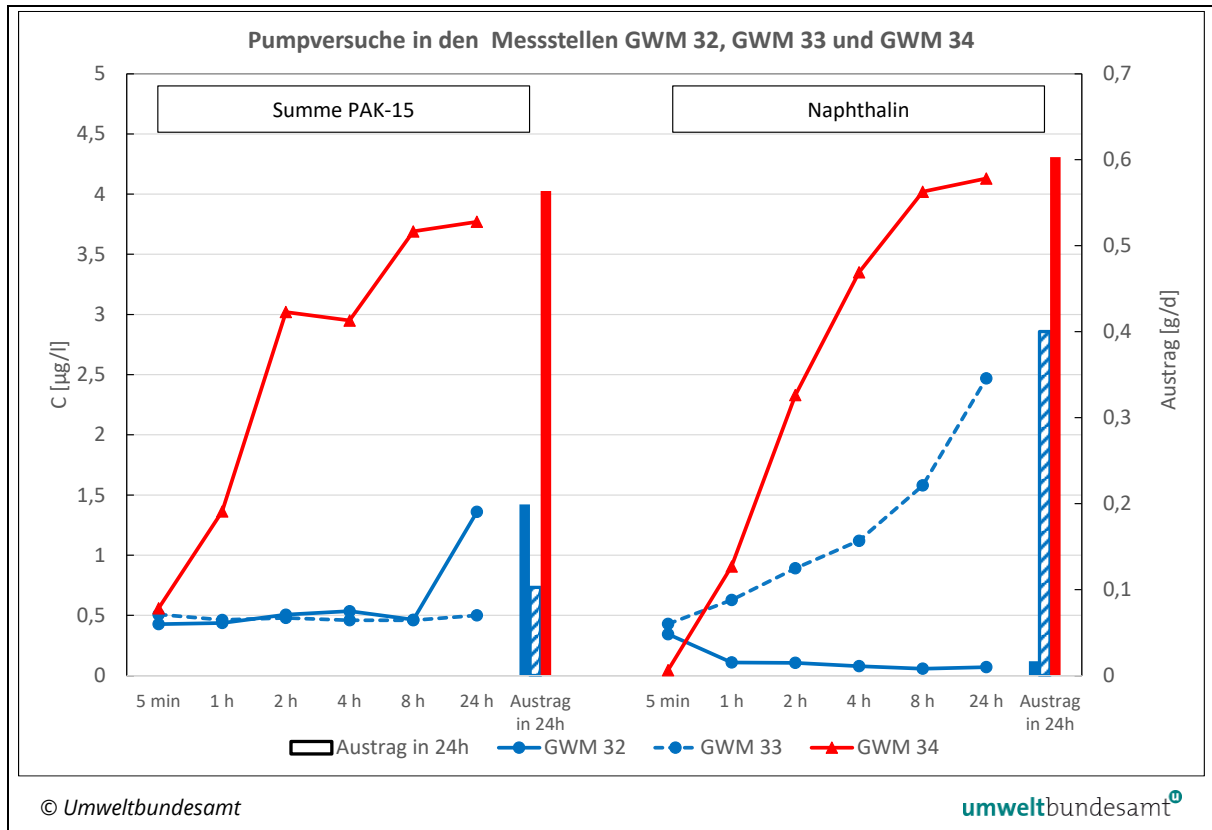
Im südlichen Grundwasserabstrom wurden in den beiden Messstellen GW 30 und GW 31 (rund 30 m abstromig der Altlast) seit Beginn der Sanierungsmaßnahmen nur sehr geringe PAK-Gehalte nachgewiesen. Im süd-südwestlichen Abstrom (rund 30 bis 50 m abstromig der Altlast) wurden in den beiden Messstellen GWM 32 und GWM 33 nur sporadisch erhöhte PAK-Gehalte nachgewiesen, während in der Messstelle GWM 34 wiederholt im Sommerhalbjahr erhöhte PAK-Gehalte nachweisbar waren (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9: PAK-Gehalte im Grundwasserabstrom



Zum Abschluss der Kontrolluntersuchungen wurden im Juli 2024 in den abstromigen Messstellen GWM 32, GWM 33 und GWM 34 jeweils 24-stündige Pumpversuche mit Probenahme unmittelbar nach Beginn, nach 1 h, 2 h, 4 h, 8 h und 24 h durchgeführt. Dabei wurden insbesondere bei der Messstelle GWM 34 steigende PAK-Gehalte festgestellt. Der hochgerechnete Austrag an PAK lag bei jeweils rund 0,6 g/d für PAK-15 und Naphthalin. In Abbildung 10 sind die Ergebnisse der Pumpversuche dargestellt.

Abbildung 10: Ergebnisse der abschließenden 24-stündigen Pumpversuche



### 5.3 Beurteilung der Wirksamkeit von Dekontaminations- und Sicherungsmaßnahmen

Durch die Untergrundverfestigung wurde die Mobilität der Schadstoffe im Bereich der Altlast wesentlich reduziert sowie durch Phasenabsaugung und im östlichen Bereich durch Aushubmaßnahmen auch die Schadstoffmenge reduziert. Während der Durchführung der Sanierungsarbeiten wurde ein Abströmen von Schadstoffen durch den Betrieb einer hydraulischen Sicherung wirksam unterbunden. Die Grundwasserentnahmen wurden in Folge noch rund 2,5 Jahre weiter betrieben.

Im Bereich der Aushubmaßnahmen sind auf einer Fläche von rund 150 m<sup>2</sup> Kontaminationen im Bereich des Grundwasserstauers im Ausmaß von rund 100 m<sup>3</sup> verblieben, lokal auch Teeröl in Phase. Im westlichen Randbereich der Altlast, auf dem sich der Bahndamm befindet, waren mit vertretbarem Aufwand keine Sanierungsmaßnahmen möglich, auch im südlichen Randbereich der Altlast erfolgten keine Sanierungsmaßnahmen.

In Summe kann abgeschätzt werden, dass von dem ursprünglich ca. 3.900 m<sup>2</sup> großen erheblich kontaminiertem Bereich rund 1.500 m<sup>2</sup> außerhalb des Aushub- und Verfestigungsbereiches liegen. In diesem Bereich befinden sich die Kontaminationen grundsätzlich nur knapp oberhalb des Grundwasserstauers. Auf einer Fläche von insgesamt rund 150 m<sup>2</sup> ist noch eine gering mächtige Teerölphase anzunehmen. In Summe kann abgeschätzt werden, dass rund 600 m<sup>3</sup> an kontaminiertem Untergrund (inkl. 100 m<sup>3</sup> im Bereich der Aushubmaßnahmen) nicht gesichert und nicht dekontaminiert wurden.

Entsprechend den Ergebnissen der Kontrolluntersuchungen sowie der abschließenden 24-stündigen Pumpversuche (vgl. Abbildung 10) ist erkennbar, dass die verbliebenen Kontaminationen unterhalb des Bahndammes zeitweise erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Grundwasserabstrom verursachen. Die noch abströmenden Schadstofffrachten im Grundwasser sind insgesamt gering, auch bei Verwendung eines worst-case Szenarios (Verwendung der durch die Pumpversuche mobilisierte erhöhte Konzentrationen) ergeben sich nur geringe Schadstofffrachten. Eine weiterreichende Ausbreitung der Schadstofffahne wurde nicht festgestellt und ist auch zukünftig nicht zu erwarten. Eine zeitweise Überschreitung der konzentrationsbezogenen Sanierungszielwerte im näheren Abstrom kann unter Berücksichtigung der Randbedingungen (städtisches Umfeld und keine Nutzung des Grundwassers) toleriert werden. Eine Ausbreitung der Schadstofffahne über 100 m Länge kann aufgrund der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen und der Schadstoffeigenschaften ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend ergibt sich, dass durch die Sanierungsmaßnahmen eine Immobilisierung der Schadstoffe und zum Teil auch eine Reduktion der Schadstoffmenge erfolgt ist. Rund 600 m<sup>3</sup> kontaminierter Untergrund sind ungesichert verblieben, auf ca. 150 m<sup>2</sup> auch geringmächtig Teeröl in Phase. Ausgehend von diesen verbliebenen Kontaminationen liegen im nahen Grundwasserabstrom zeitweise noch erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor, die abströmenden Schadstofffrachten sind gering. Die aktuellen und zukünftigen Auswirkungen auf das Grundwasser sind gering, es besteht kein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt.

## 6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altlast und der unmittelbaren Umgebung wären folgende Punkte zu beachten:

- Im Bereich der Altlast ist mit kontaminiertem Untergrund zu rechnen, insbesondere im Bereich des Grundwasserstauers. Aushubmaterial muss entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.
- Das Grundwasser im Bereich der Altlast ist stark verunreinigt.
- Die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers im Bereich der Altlast und im direkten Abstrom sind eingeschränkt.

DI Helmut Längert-Mühlegger e.h.

## ANHANG

### Grundstücksnummern (Altstandort „Frachtenbahnhof Praterstern“)

1324/1, 1324/3, 1502/2, 1502/3, 1502/4, 1502/5, 1502/8, 1502/9, 1502/21, 1502/22, 1502/23, 1502/24, 1502/25, 1502/29, 1502/30, 1502/33, 1502/36, 1502/38, 1502/39, 1502/41, 1502/42, 1502/46, 1502/52, 1502/54, 1502/57, 1502/58, 1502/59, 1502/63, 1502/64, 1502/65, 1502/66, 1502/67, 1502/68, 1502/69, 1502/70, 1502/71, 1502/72, 1502/74, 1502/76, 1502/77, 1502/78, 1502/79, 1502/80, 1502/81, 1502/82, 1502/83, 1502/86, 1502/87, 1502/88, 1502/89, 1502/90, 1502/91, 1502/92, 1502/93, 1502/94, 1502/95, 1502/96, 1502/97, 1502/103, 1502/104, 1502/105, 1502/106, 1502/107, 1502/109, 1502/110, 1502/111, 1502/113, 1502/131, 1502/132, 1502/135, 1502/136, 1502/138, 1502/145, 1502/147, 1502/148, 1502/149, 1502/154, 1502/155, 1502/156, 1502/157, 1502/158, 1502/162, 1502/164, 1502/165, 1502/166, 1502/167, 1502/168, 1502/181, 1502/182, 1502/183, 1502/184, 1502/185, 1502/187, 1502/188, 1502/189, 1502/190, 1502/192, 1502/193, 1502/194, 1502/196, 1502/197, 1502/198, 1502/199, 1502/200, 1502/202, 1502/203, 1502/204, 1502/205, 1502/206, 1502/207, 1502/208, 1502/209, 1502/210, 1502/211, 1502/212, 1502/213, 1502/214, 1502/215, 1502/216, 1502/217, 1502/218, 1502/219, 1502/220, 1502/221, 1502/222, 1502/223, 1502/224, 1502/225, 1502/226, 1502/227, 1502/230, 1502/231, 1502/232, 1502/249, 1502/250, 1502/251, 1502/252, 1502/253, 1502/254, 1502/255, 1502/256, 1502/257, 1502/258, 1502/259, 1502/260, 1502/261, 1502/270, 1502/271, 1502/272, 1502/273, 1502/274, 1502/275, 1502/276, 1502/277, 1502/278, 1502/279, 1502/280, 1502/282, 1502/283, 1502/284, 1502/285, 1502/286, 1502/287, 1502/288, 1502/289, 1502/290, 1502/291, 1502/293, 1502/294, 1502/295, 1502/296, 1502/297, 1502/298, 1502/299, 1502/300, 1502/301, 1502/302, 1502/303, 1502/304, 1502/305, 1502/306, 1502/307, 1502/308, 1502/309, 1502/311, 1502/312, 1502/313, 1502/315, 1502/317, 1502/318, 1502/319, 1502/320, 1502/321, 1502/325, 1502/326, 1502/328, 1502/329, 1511/1, 1518/1, 1518/2, 1519/1, 1519/2, 1522, 1530/3, 1622/2, 1622/3, 1622/4, 1622/7, 1622/8, 1622/12, 1622/15, 2583/1, 2583/2, 2583/4, 2583/6, 2587/5, 2587/7, 2587/9, 2587/13, 2587/14, 2587/15, 2591/1, 2591/3, 2591/7, 2591/13, 2591/14, 2591/15, 2596/9, 2596/17, 2596/27, 2596/28, 2596/30, 3097/2, 3097/4, 3097/6, 3097/7, 4117/3, 4119/3, 4120/4, 4120/9, 4120/18, 4120/19, 4120/26, 4168/3, 4168/4, 4174/2

## Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gem. §13 ALSAG, Verdachtsfläche „Frachtenbahnhof Praterstern in 1020 Wien – Leopoldstadt, 3 Zwischenberichte, 21.03.2007, 27.11.2007 und 23.07.2009
- Ergänzende Untersuchungen gem. §13 ALSAG, Verdachtsfläche „Frachtenbahnhof Praterstern in 1020 Wien – Leopoldstadt, Abschlussbericht, 22.01.2010
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG, Altstandort „Frachtenbahnhof Praterstern Teilbereich 25“ in Wien 1020 Wien-Leopoldau, 2 Zwischenberichte, 06.06.2013 und 18.06.2014
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG, Altstandort „Frachtenbahnhof Praterstern Teilbereich 25“ in Wien 1020 Wien-Leopoldau, Abschlussbericht, 16.10.2014
- Vertiefende Untersuchungen zur Erstellung einer Variantenuntersuchung an der Altlast W30 – Frachtenbahnhof Praterstern, Bereich Ölgasanstalt in Wien; Wien, Dezember 2017
- Einreichprojekt zur Sanierung der Altlast W 30, Frachtenbahnhof Praterstern – Bereich Ölgasanstalt, Wien, Juli 2018
- Ergänzung zum Einreichprojekt gemäß Schreiben an das Amt der Wiener Landesregierung MA 58 – Wasserrecht vom 19.10.2018
- Bericht zur Fachtechnischen Begutachtung der Sanierung der Altlast W30 – Frachtenbahnhof Praterstern, Bereich Ölgasanstalt; Wien, Dezember 2021
- Bericht Errichtung und Betrieb Grundwassersicherungsanlage zur Sanierung der Altlast W30 – Frachtenbahnhof Praterstern, Bereich Ölgasanstalt in Wien; Wien, Juni 2022
- Ergebnisse von Kontrolluntersuchungen bis Juni 2024
- Bericht Pumpversuche an der Altlast W30 Frachtenbahnhof Praterstern, Bereich Ölgasanstalt, 1020 Wien; Wien, 29.08.2024
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte; Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen; Entwurf 01.01.2025
- Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie über die Feststellung von Altlasten, die Risikoabschätzung und Zielwerte für Altlastenmaßnahmen (Altlastenbeurteilungsverordnung – ALBV). BGBl. II Nr. 358/2024.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.

Die verwendeten Berichte ab dem Jahr 2017 zur Sanierung und zu Kontrolluntersuchungen wurden von der ÖBB Immobilienmanagement GmbH zur Verfügung gestellt.