

10. April 2014

Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung (§13 und §14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Auf dem Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ wurde von 1926 bis 1991 eine Tankstelle betrieben. Es wurden Ottokraftstoffe und Diesel in unterirdischen Tanks gelagert und über Zapfsäulen entlang einer „Tankspur“ abgegeben. Die Fläche des Altstandortes beträgt etwa 200 m². Aufgrund der vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse ergibt sich, dass beim Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ eine Untergrundverunreinigung im Wesentlichen durch Benzin vorliegt. Die Benzin-Kohlenwasserstoffe befinden sich in erster Linie in den schluffigen und sandigen Bereichen des ungesättigten Untergrunds. Die erheblich belasteten Untergrundbereiche umfassen auf einer Fläche von etwa 350 m² ein Volumen von schätzungsweise 1.000-1.500 m³. Im Grundwasser sind gelöste Benzin-Kohlenwasserstoffe feststellbar, eine aufschwimmende Mineralölphase ist nicht vorhanden. Die vom Altstandort abströmenden Schadstofffrachten sind aktuell sehr gering. Der Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ stellt aufgrund der erheblichen Verunreinigung der ungesättigten Zone und der grundsätzlich sehr guten Mobilisierbarkeit der Schadstoffe eine erhebliche Gefährdung für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Wien
Bezirk: Alsergrund
Gemeinde: Wien, Alsergrund (90901)
KG: Alsergrund (01002)
Grundstücksnr.: 1556/2

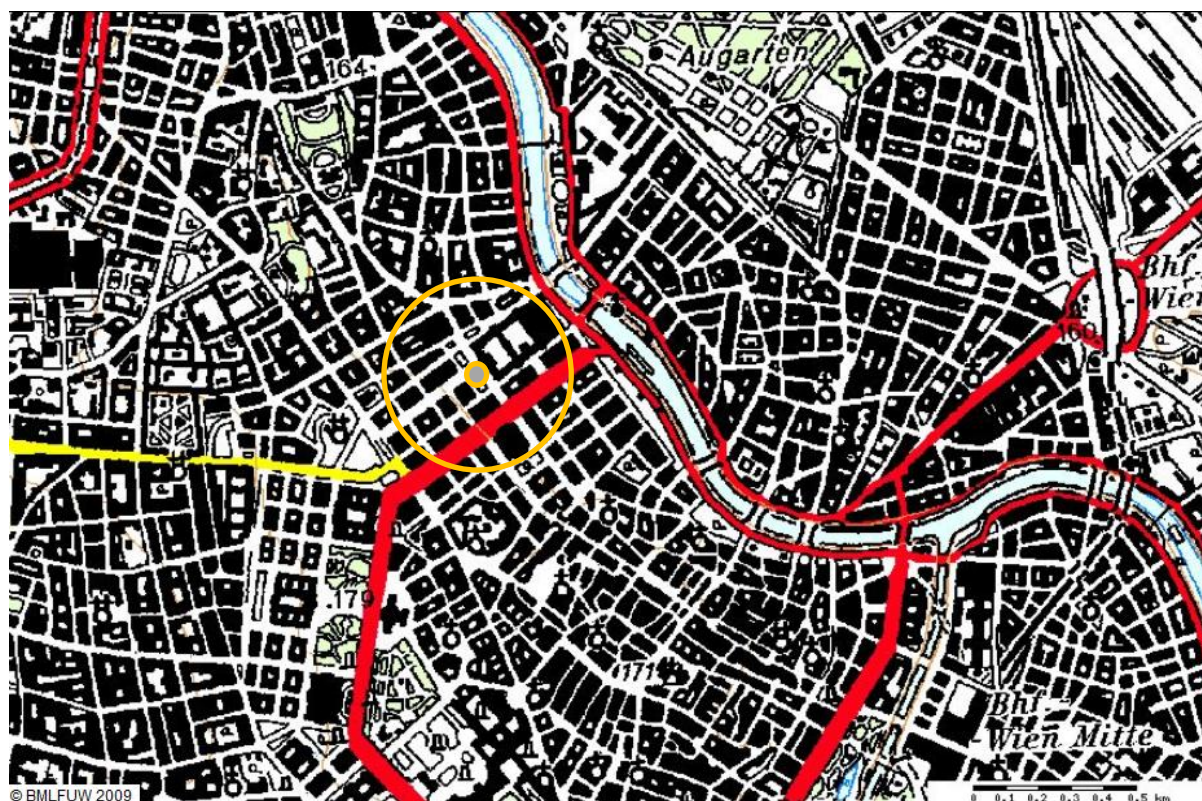


Abb.1: Übersichtslageplan

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Wien
Bezirk: Alsergrund
Gemeinde: Wien, Alsergrund (90901)
KG: Alsergrund (01002)
Grundstücksnr.: 1556/2, 1556/10

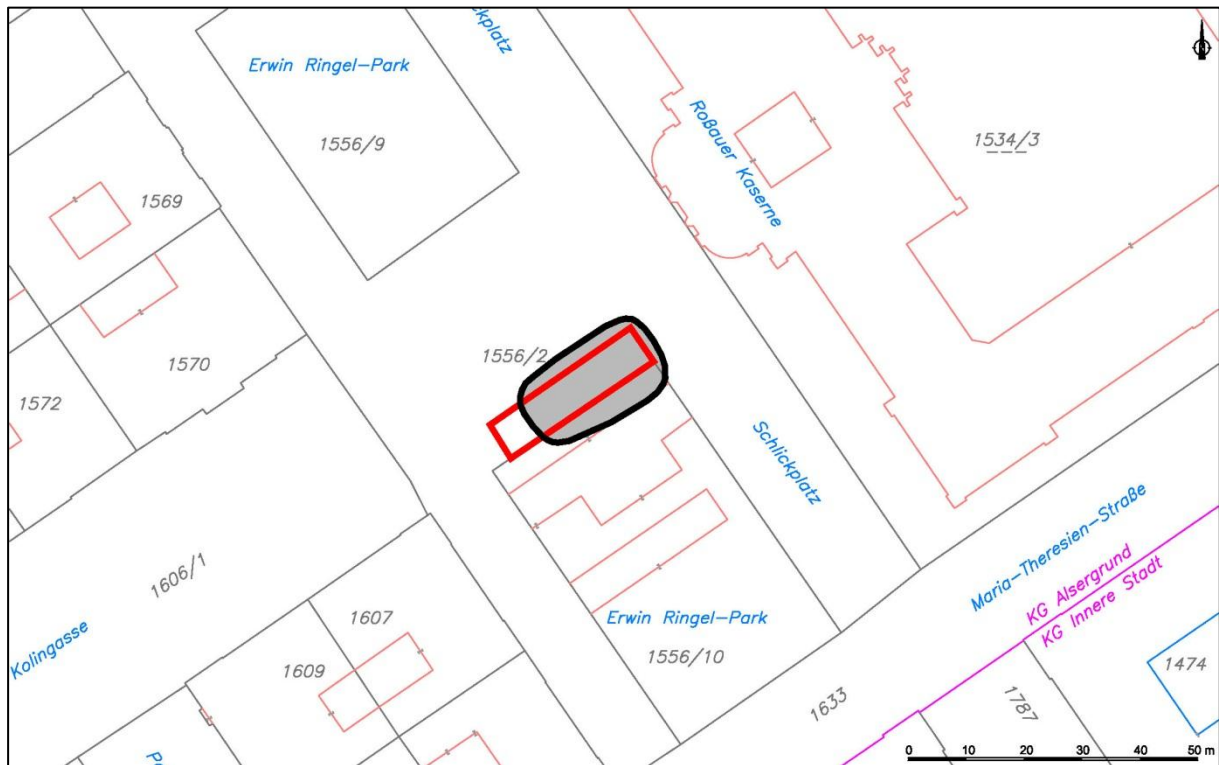


Abb.2: Lage des Altstandortes (rote Linie) und der Altlast (grau/schwarz) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ befindet sich im dicht verbauten Stadtgebiet des 9. Wiener Gemeindebezirks und umfasst eine Fläche von rd. 200 m².

Auf dem Standort wurde im Zeitraum von 1926 bis 1991 eine Tankstelle betrieben. Es wurden Ottokraftstoffe, die zur Erhöhung der Klopfestigkeit mit Benzol angereichert waren („Bibo-Gemisch“) in zunächst einem unterirdischen 5.000-Liter-Tank gelagert. Etwa 1940 wurde ein weiterer unterirdischer 5.000-Liter-Tank zur Lagerung des Ottokraftstoffs errichtet. Im Jahr 1958 wurde zusätzlich ein 10.000-Liter-Tank für Superbenzin in Betrieb genommen. Vermutlich ab 1958 wurde in einem der bestehenden 5.000-Liter-Tanks Diesel gelagert. Die einwandig ausgeführten Tanks, die Leitungen, Zapfsäulen und sonstigen Tankstelleneinrichtungen (Kiosk, etc.) befanden sich im Bereich des heutigen rechten Parkstreifens. Die Betankung der Kraftfahrzeuge erfolgte auf der Straße entlang einer „Tankspur“.

Der Rückbau der Tankstellenanlagen (Entleerung und Entfernung der Tanks und Leitungen) erfolgte im Jahr 1997. Im Erdreich wurden dabei Belastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe) bis unterhalb der Aushubsohle in ca. 6 m Tiefe festgestellt.

Die Lage der ehemaligen Tankstellenanlagen ist in Abbildung 5 ersichtlich.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Standort befindet sich im Bereich der Donauterrasse im Wiener Becken. Im Bereich des Altstandortes liegen künstliche Anschüttungen bis etwa 6-8 m unter GOK vor. Darunter folgt eine geringmächtige (ca. 1 m) Fein- bis Mittelsandschicht, die von einer 7-8 m mächtigen quartären Kies-Sand-Schicht unterlagert wird. Den Grundwasserstauer, der in 14-16 m unter GOK angetroffen wird, bilden tonige Schluffe.

Der Flurabstand zum Grundwasser beträgt 8-10 m. Die Grundwasserströmung ist bei einem Gefälle von rd. 0,1 % nach Nordost gerichtet. Der lokale Durchlässigkeitsbeiwert k_f des Grundwasserleiters wird mit $3 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeschätzt. Die gesamte hydraulische Fracht kann über eine Abstrombreite von etwa 20 m mit rd. 3 m³/d abgeschätzt werden.

Der Grundwasserkörper wird durch die Wasserspiegellage im Donaukanal beeinflusst. Durch die jahreszeitliche Grundwasserbewirtschaftung des Donaukanals ergeben sich Abflussspitzen, die in den umgebenden Grundwasserkörper rückwirken.

Der Standort ist mit Pflastersteinen (überwiegend ohne Fugenguss) versiegelt. Unmittelbar nördlich und südlich befinden sich Grünstreifen, teilweise mit Baumbestand. Die Sickerwassermenge im Bereich des Altstandortes kann mit 0,3 m³/d abgeschätzt werden. Die Verdünnung des Sickerwassers im Grundwasser kann mit einem Faktor von etwa 10 abgeschätzt werden.



Abb.3: Lage des Altstandortes (orange) im Luftbild (August 2011)

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Standort wird derzeit als Verkehrsfläche (Gehsteig, Fahrbahn, Parkplätze) genutzt.

Entsprechend der innerstädtischen Lage des Standortes befinden sich im näheren Umfeld Verkehrsflächen sowie Gebäude mit Gewerbe- und Wohnnutzung. Nordöstlich befindet sich die Rossauer Kaserne. Die aktuelle Nutzungssituation ist im Luftbild in Abbildung 3 ersichtlich.

Der Standort liegt im Grundwasserkörper Südliches Wiener Becken (GK 100024) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet.

Im Umfeld befinden sich mehrere Brunnen zur Nutzwasserversorgung, davon 2 im Grundwasserabstrom in Entfernungen von 280-350 m. Trinkwassernutzungen sind im Abstrom bis zum Vorfluter (Donaukanal) in ca. 370 m Entfernung nicht bekannt.

3 UNTERSUCHUNGEN

Im Zeitraum von 1997 (Tankstellenrückbau) bis 2007 wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Feststoffuntersuchungen im Zuge von Rückbau- bzw. Aushubarbeiten am Standort
- Grundwasseruntersuchungen und Grundwasserpumpversuch an einer Messstelle am Standort
- Bodenluftabsaugversuch an einer Messstelle am Standort

Im Rahmen der ergänzenden Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG wurden im Zeitraum von Herbst 2010 bis Sommer 2013 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Bodenluftuntersuchungen an temporären Bodenluftmessstellen
- Herstellung von Trockenkernbohrungen und Untersuchung von Untergrundproben
- Errichtung von stationären Bodenluftmessstellen, Durchführung von Bodenluftabsaugversuchen am 3 Terminen
- Errichtung von Grundwassermessstellen, Untersuchung von Grundwasserproben (6 Termine), Durchführung von 24-stündigen Pumpversuchen (1 Termin)

3.1 Ergebnisse der Untersuchungen 1997-2007

Im Rahmen des Tankstellenrückbaues im Jahr 1997 wurden sowohl die unterirdischen Tanks als auch verunreinigtes Erdreich ausgehoben und entsorgt. Aufgrund der baulichen Rahmenbedingungen konnten die Verunreinigungen nicht vollständig entfernt werden. Entsprechend den durchgeführten Feststoffuntersuchungen lagen im Bereich der Grubensohle und Grubenwände Belastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (Σ KW-IR) bis maximal rd. 6.000 mg/kg TS (Median rd. 600 mg/kg TS; 23 Proben) vor. Der Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 500 mg/kg TS wurde dabei mehrheitlich überschritten. Gemäß den Ergebnissen von Produktbestimmungen wurden die Belastungen im Wesentlichen durch Benzine verursacht.

Die Baugruben wurden mit Magerbeton und Frostkoffer verfüllt. Die Lage der Aushubbereiche ist in Abbildung 5 ersichtlich.

Im September 1997 wurde auf dem Standort eine Grundwassermessstelle (Br1), siehe Abbildung 6) hergestellt. Bei den Grundwasseruntersuchungen, die an mehreren Terminen zwischen 1997 und 2007 sowie bei Pumpversuchen im Jänner und Februar 2003 durchgeführt wurden, waren erhöhte Kohlenwasserstoffgehalte nachweisbar. Überschreitungen der Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 waren dabei durch die Parameter Benzol (max. 990 μ g/l), Toluol (max. 120 μ g/l), Σ BTEX (max. 2.700 μ g/l) und Σ KW-IR (bis 2,8 mg/l, einmalig 54 mg/l) feststellbar. Im Zuge des U-Bahnbaus (Verlängerung U2) wurde im Zeitraum 2004-2006 im Bereich des Altstandortes eine Grundwasserabsenkung vorgenommen, nach deren Ende die Kohlenwasserstoffbelastung deutlich verringert war (Σ KW-IR max. 0,5 mg/l, Σ BTEX max. 100 μ g/l). Die Ganglinien der Parameter Σ KW-IR und Σ BTEX sind in Abbildung 4 dargestellt.

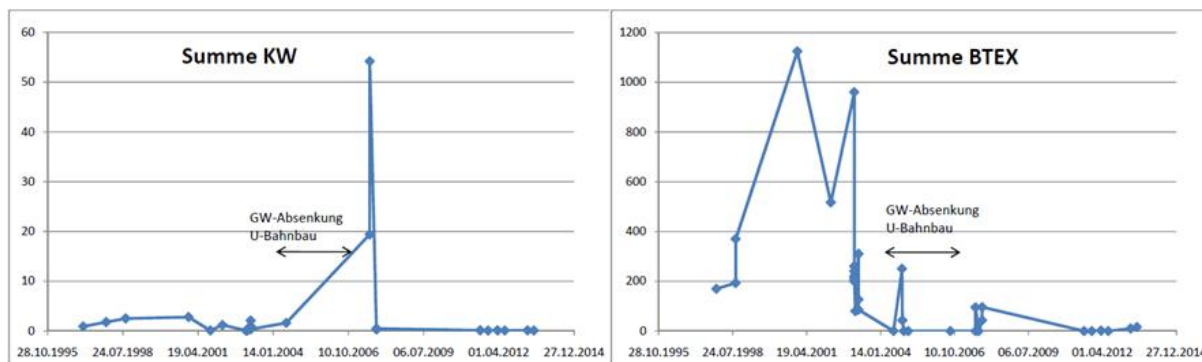


Abb.4: Zeitlicher Konzentrationsverlauf der Parameter Σ KW-IR (in mg/l) und Σ BTEX (in μ g/l) in der Grundwassermessstelle Br1

Im Februar 1999 wurde im Nahbereich eines Sickerschachts, welcher sich wenige Meter südlich der ehemaligen Tanks befand, ab etwa 3 m unter Gelände eine Mineralölverunreinigung (Benzin-Geruch, Σ KW-IR max. 2.100 mg/kg TS) festgestellt, die sich bis zur Endteufe der Sondierung in 10 m unter GOK erstreckte.

Ende 2003 wurde an der Messstelle Br1 ein zweimonatiger Bodenluftabsaugversuch mit einem Förderstrom von 110-120 m³/h durchgeführt. Die Gehalte an Benzin-Kohlenwasserstoffen (max. rd. 5.400 mg/m³), Benzol (max. rd. 1.100 mg/m³) und Σ BTEX (max. rd. 1.900 mg/m³) lagen durchwegs deutlich über den Maßnahmenschwelldwerten der ÖNORM S 2088-1 (100- bis 200-fache Überschreitung). Die Konzentrationen am Beginn und Ende des Absaugversuches waren vergleichbar. Insgesamt wurde die im Zuge der Absaugung aus dem Untergrund entfernte Menge an Benzin-Kohlenwasserstoffen mit rd. 200 kg abgeschätzt.

3.2 Ergebnisse der Untersuchungen 2010-2013

3.2.1 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Im September 2010 wurden im Bereich des Standortes insgesamt 10 Rammkernsondierungen (DN60 mm) bis 8 m Tiefe durchgeführt und zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut.

In den Sondierungen wurden bis zumindest 7 m unter GOK Ablagerungen von Aushubmaterial, meist sandiges oder schluffiges Material mit geringen Anteilen an Ziegelbruchstücken, angetroffen. Vereinzelt waren auch Kohlenstücke vorhanden. In allen Sondierungen wurde KW-Geruch festgestellt.

An den Messstellen wurden grundsätzlich in 2 Tiefenstufen (5 m und 8 m) die Parameter Kohlendioxid und Sauerstoff gemessen sowie Bodenluftproben zur Analyse der Kohlenwasserstoffe (n-Alkane C₅-C₁₀, BTEX) entnommen.

Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. In Abbildung 5 sind die Ergebnisse für den Parameter Σ BTEX dargestellt.

Erhöhte Kohlenwasserstoff-Belastungen gingen im Regelfall mit erhöhten Kohlendioxidwerten und stark herabgesetzten Sauerstoffwerten einher. Die festgestellten Belastungen durch aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) waren in den beiden Tiefenstufen vergleichbar hoch. Die festgestellten Belastungen durch aliphatische Kohlenwasserstoffe lagen mit einer Ausnahme nur in den Proben aus 5 m Tiefe vor.

Tabelle 1: Ausgewählte Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen an temporären Messstellen

Parameter	Einheit	Messwerte			n _{Ges.}	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-1	
		Min.	Max.	Median		Bereich 1	n ₁	Bereich 2	n ₂	Bereich 3	n ₃	Bereich 4	n ₄	PW (a)	MSW (a)
Unterdruck	mbar	2	319	18	19	≤10	8	>10-50	4	>50-150	5	>150	2	-	-
Kohlendioxid	Vol.-%	0,44	12,8	5,7	19	≤0,5	1	>0,5--	18	>--10	-6	>10	6	-	-
Sauerstoff	Vol.-%	0,36	20,3	7,8	19	≤0,5	1	>0,5-5	7	>5-18	5	>18	6	-	-
ΣBTEX	mg/m ³	<0,5	1250	277	19	≤5	5	>5-10	0	>10-100	1	>100	13	5	10
Benzol	mg/m ³	<0,2	597	<0,2	19	≤2	14	>2-10	1	>10-100	0	>100	4	2	10
Toluol	mg/m ³	<0,2	388	10,4	19	≤2	8	>2-10	1	>10-100	8	>100	2	-	-
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,5	109	76	19	≤2	5	>2-10	0	>10-100	10	>100	4	-	-
m,-p-Xylol	mg/m ³	<0,2	198	137	19	≤2	5	>2-10	0	>10-100	1	>100	13	-	-
o-Xylol	mg/m ³	<0,2	57	10,6	19	≤2	5	>2-10	4	>10-100	10	>100	0	-	-
ΣKW	mg/m ³	<0,5	660	<0,5	19	≤0,5	11	>0,5-50	3	>50-500	4	>500	1		50

PW (a)...Prüfwert a der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 3; Überschreitung =fett;

MSW (a)...Maßnahmschwellenwert a der ÖNORM S 2088-1, Tab. 3; Überschreitung =fett;

ΣBTEX...Summe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole; ΣKW...Summe der n-Alkane C₅-C₁₀;

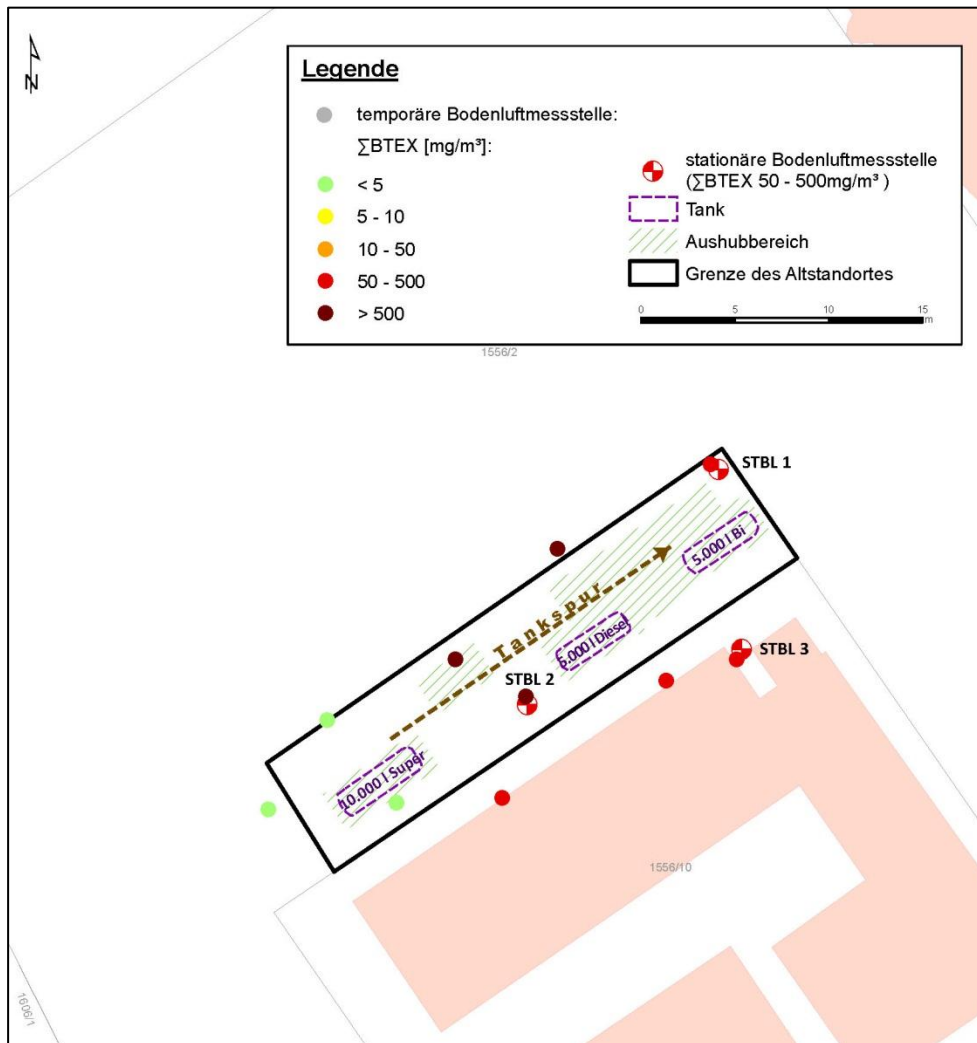


Abb.5: Lage der Tanks und Aushubbereiche, Lage der temporären und stationären Bodenluftmessstellen, Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen für ΣBTEX

Im April 2011 wurden 3 stationäre Bodenluftmessstellen (STBL1-STBL3; DN50 mm, je 1 Filterstrecke in ca. 2,5-8,5 m) errichtet. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 5 ersichtlich.

Im August 2011, März 2012 und April 2013 wurden an den stationären Messstellen Bodenluftabsaugversuche über jeweils 24 Stunden, mit Probenahmen zu Beginn sowie nach 1, 2, 4, 8 und 24 Stunden, durchgeführt. Es wurden die Parameter Kohlendioxid und Sauerstoff gemessen und im Labor die Bodenluftproben hinsichtlich Kohlenwasserstoffe (n-Alkane C₅-C₁₀, BTEX) analysiert.

Die Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die abgesaugten Schadstofffrachten in Gramm pro Tag (g/d) wurden jeweils anhand des Volumenstroms und der Schadstoffkonzentration zu den jeweiligen Probenahmezeitpunkten abgeschätzt.

Tabelle 2: Ausgewählte Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche

Messstelle	Termin	Vol.-strom	CO ₂ (max.)	O ₂ (min.)	ΣKW	ΣKW	ΣBTEX	ΣBTEX	Benzol	Benzol
		[m ³ /h]	[Vol.-%]	[Vol.-%]	max. [mg/m ³]	[g/d]	max. [mg/m ³]	[g/d]	max. [mg/m ³]	[g/d]
STBL 1	Aug.11	153	9,2	10,9	60	220	64	220	23	80
STBL 1	Mär.12	113	2,6	14,9	104	150	4,3	10	0,7	<1
STBL 1	Apr.13	90	4,5	11,9	41	70	14	20	5,8	10
STBL 2	Aug.11	144	4,1	12,0	142	470	276	860	<0,2	<1
STBL 2	Mär.12	112	4,8	11,5	783	1030	30	70	11	25
STBL 2	Apr.13	75	6,0	8,6	63	90	61	80	13	20
STBL 3	Aug.11	126	8,0	6,7	69	100	71	110	8,4	20
STBL 3	Mär.12	112	9,8	5,2	283	400	10	20	2,9	5
STBL 3	Apr.13	87	4,8	11,2	38	40	24	20	3,4	3
	PW (a)		-	-	-		5		2	
	MSW (a)		-	-	50		10		10	

PW (a)...Prüfwert a der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 3; Überschreitung =fett;

MSW (a)...Maßnahmschwellenwert a der ÖNORM S 2088-1, Tab. 3; Überschreitung =fett;

ΣBTEX...Summe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole; ΣKW...Summe der n-Alkane C₅-C₁₀;

Vol.-strom...mittlerer Volumenstrom bei der Absaugung über 24 Stunden

CO₂...Kohlendioxid; O₂...Sauerstoff; min...Minimalwert; max...Maximalwert;

Schadstofffrachten in Gramm pro Tag (g/d)

Die Konzentrationen lagen im Regelfall über die gesamte Absaugdauer in vergleichbarer Größenordnung vor. Teilweise wurde in den ersten Stunden der Absaugung eine Konzentrationszunahme beobachtet. Ein deutlicher Konzentrationsabfall mit zunehmender Absaugdauer wurde nicht beobachtet. Bei den aliphatischen Kohlenwasserstoffen dominieren Kettenlängen mit 5-8 Kohlenstoffatomen (Pentan bis Oktan).

Die Benzolwerte bei STBL2 im April 2011 erscheinen in Verbindung mit den Ergebnissen der übrigen Termine und mit der ΣBTEX als nicht plausibel bzw. zu niedrig.

Zu den Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen ist anzumerken, dass analytisch von den aliphatischen Kohlenwasserstoffen nur ein Teil (die geradkettigen Alkane C₅-C₁₀) erfasst wurden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Konzentrationen und Frachten für die ΣKW in der Bodenluft (d.h. inkl. verzweigte, cyclische und ungesättigte KWs) noch deutlich höher sind.

3.2.2 Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen

Im Herbst 2010 wurden 10 Trockenkernbohrungen (BS1-BS10; Bohr-DN 193 mm) bis in Tiefen von 10-13 m durchgeführt. Die Lage der Bohrstellen ist in Abbildung 6 ersichtlich. In den Bohrungen wurden bis max. 8 m Tiefe künstliche Anschüttungen von Aushubmaterial mit Bauschuttanteilen (Ziegelbruch, vereinzelt Kalkstücke, Keramik, Metallteile) angetroffen. Das Grundwasser wurde in Tiefen von 8,5-9,5 m unter GOK erreicht. Die olfaktorisch auffälligen Untergrundschichten reichten von 2-4 m unter GOK bis in den Grundwasserschwankungsbereich, lokal auch bis zur Endteufe der Bohrungen.

Aus den Bohrkernen wurden insgesamt rd. 130 Proben aus dem Untergrund entnommen, von denen 71 Proben zur Analyse herangezogen wurden. Es wurden die Parameter TOC, BTEX, KW-Index, Σ KW-IR, PAK und MTBE im Gesamtgehalt untersucht. Die Parameterauswahl erfolgte dabei probenspezifisch. An 5 Proben wurden GCMS-Screenings hinsichtlich Produkt- und Altersbestimmung durchgeführt. An 5 Proben aus feinsandigen Schichten wurden außerdem Säulenversuche bis zum Wasser-Feststoff-Verhältnis von 10:1 durchgeführt. Die Perkolate wurden hinsichtlich der Parameter Trübung, KW-Index und PAK analysiert.

Ausgewählte Ergebnisse der Untersuchung von Untergrundproben sind in Tabelle 3 dargestellt. In Abbildung 6 sind die Ergebnisse für den Parameter Σ BTEX dargestellt.

Tabelle 3: Ausgewählte Ergebnisse der Gesamtgehaltuntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwerte					Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-1		
		BG	Min.	Max.	Median	$n_{\text{Ges.}}$	Bereich 1	n_1	Bereich 2	n_2	Bereich 3	n_3	Bereich 4	n_4	PW (a)	MSW	MSW*
TOC	mg/kg TS	1000	<1000	12500	1700	40	≤1000	16	>1000-5000	11	>5000-10000	10	>10000	3	-	-	-
Σ KW (IR)	mg/kg TS	10	<10	710	101	10	≤10	4	>10-100	1	>100-500	4	>500	1	100	500	-
KW-Index (GC)	mg/kg TS	10	<10	310	<10	40	≤10	24	>10-100	10	>100-500	6	>500	0	100	500	-
Σ BTEX	mg/kg TS	0,05	<0,05	518	11,1	32	≤0,05	2	>0,05-6	10	>6-25	6	>25	14	6		25
Benzol	mg/kg TS	0,01	<0,01	3,4	<0,01	32	≤0,01	18	>0,01-1	11	>1-5	3	>5	0	1		5
MTBE	µg/kg TS	0,007	<0,007	6,2	<0,007	20	≤0,007	18	>0,007-1	0	>1-5	1	>5	1	-	-	-
Σ PAK EPA15	mg/kg TS	0,32	<0,32	2,2	<0,32	20	≤0,32	19	>0,32-4	1	>4-10	0	>10	0	4	100	-
Naphthalin	mg/kg TS	0,02	<0,02	2,8	0,05	20	≤0,02	6	>0,02-0,5	9	>0,5-1	2	>1	3	1	-	-

PW (a)...Prüfwert a der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 1; Überschreitung =fett;

MSW...Maßnahmenswellenwert der ÖNORM S 2088-1, Tab. 1; Überschreitung =fett;

MSW*...standortbezogener Maßnahmenswellenwert in Anlehnung an [1]

TOC... Gesamter organischer Kohlenstoff; Σ KW (IR)...Summe der Kohlenwasserstoffe (IR-Methode); Σ BTEX...Summe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol; MTBE...Methyl-tert-Butylether; Σ PAK EPA 15...Summe Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach US-EPA Method 550, abzüglich Naphthalin;

Entsprechend den Analysenergebnissen der Kohlenwasserstoffparameter und der Auswertung der KW-Index-Chromatogramme liegen am Standort in erster Linie Benzin-Kohlenwasserstoffe vor. Das Alter der Kohlenwasserstoffe konnte mit >25 Jahre abgeschätzt werden. Lediglich bei 2 Proben aus oberflächennahen Bodenschichten waren untergeordnet auch höhersiedende Kohlenwasserstoffe (vermutlich Motoröl) nachweisbar. MTBE war lediglich in Spuren im Bereich des ehemaligen 10.000-Liter-Tanks feststellbar.

Erhöhte Kohlenwasserstoff-Konzentrationen lagen ab Tiefen von 2-4 m unter GOK in den sandig-schluffigen Anschüttungen vor und reichten bis in eine feinsandige Untergrundschicht, welche in Tiefen von 6-8 m angetroffen wurde.

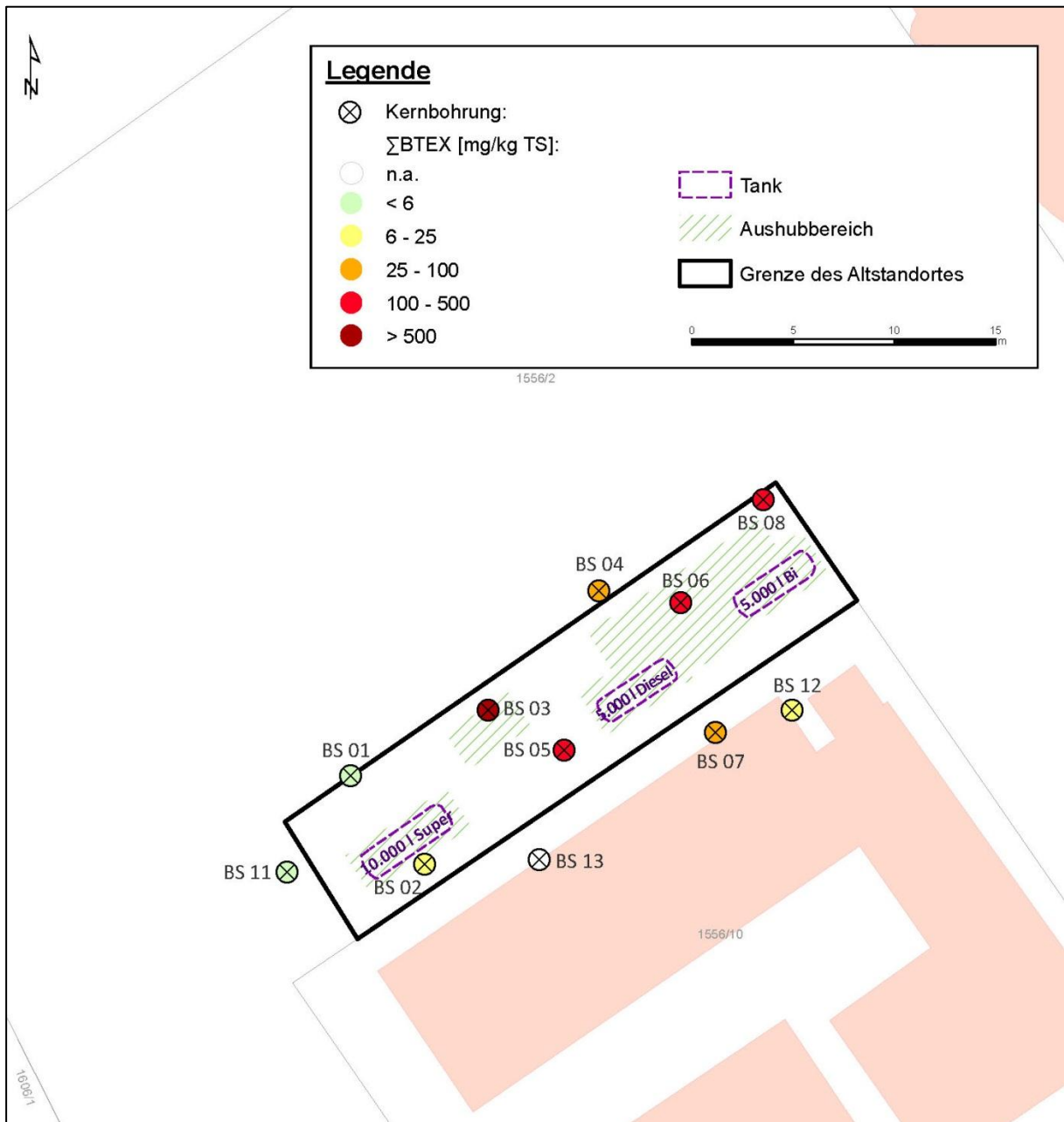


Abb.6: Lage der Trockenkernbohrungen, Ergebnisse der Gesamtgehaltuntersuchungen für Σ BTEX

In den Perkolaten der Säulenversuche wurden beim Parameter KW-Index max. 6,8 mg/kg TS und bei den PAK max. 1,2 μ g/kg TS (Σ PAK EPA 15) bzw. 6,8 μ g/kg TS (Naphthalin) ausgetragen. In Relation zu den jeweiligen Gesamtgehalten wurden beim Parameter KW-Index rd. 2-3 % mobilisiert, bei den PAK rd. 0,3-2 %.

3.2.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Im Zuge der Herstellung der Trockenkernbohrungen (sh. Kap. 0) wurden an 8 Stellen (BS3-BS12) aus dem offenen Bohrloch Grundwasserschöpfproben entnommen. Die Lage der Bohrstellen ist in Abbildung 6 ersichtlich.

Sämtliche Wasserproben waren braun gefärbt und wiesen einen aromatischen Geruch auf. Eine aufschwimmende Mineralölphase wurde nicht dokumentiert. Die Proben wurden hinsichtlich der Parameter KW-Index und BTEX analysiert. Bei allen Proben, ausgenommen die Probe aus BS11, wurde der Maßnahmenschwellenwert für den Parameter KW-Index (0,1 mg/l) mit Konzentrationen von 0,4-4,9 mg/l überschritten. Die höchsten Aromatengehalte wurden bei den Bohrstellen BS3 und BS5 (Toluol max. rd. 500 µg/l, Σ BTEX max. rd. 2.600 µg/l; 10- bis 50-fache Überschreitung der Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1) gemessen. Bei der Bohrstelle BS6 wurde der Maßnahmenschwellenwert für Σ BTEX ebenfalls überschritten, die Konzentration war mit rd. 230 µg/l jedoch deutlich niedriger. Beim Parameter Benzol wurde der Maßnahmenschwellenwert (1 µg/l) bei den Bohrstellen BS4 und BS11 geringfügig überschritten, bei der Bohrstelle BS3 jedoch um das etwa 100-fache. Bei den übrigen Bohrstellen (BS7, BS8, BS12) lag die Aromaten-Konzentration unter den Prüfwerten.

Im April 2011 wurden 4 neue Grundwassermessstellen (GWM1 bis GWM4; DN 125, Tiefe 15,5-17 m) errichtet. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 7 ersichtlich.

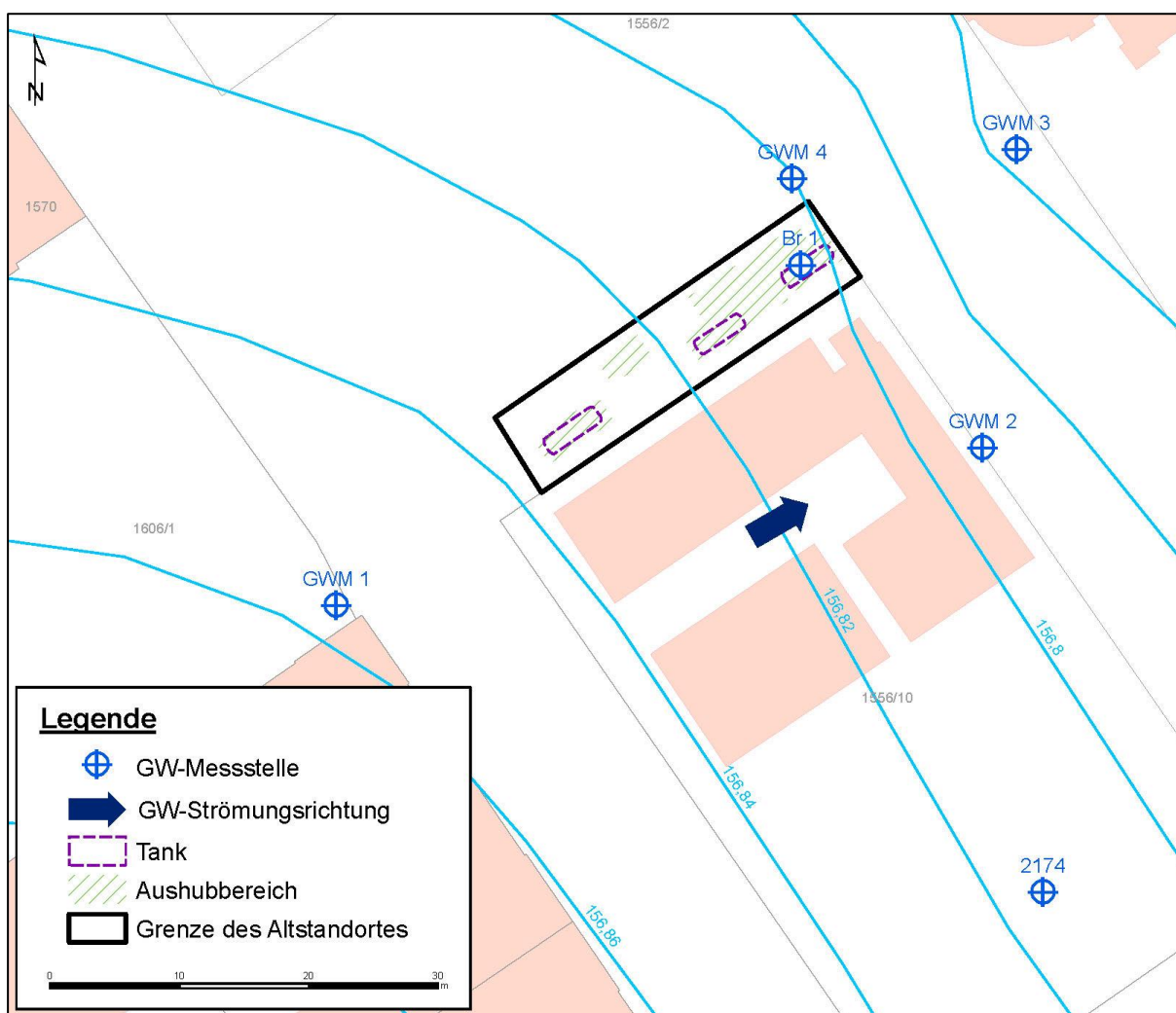


Abb.7: Lage der Grundwassermessstellen, Grundwasserfließrichtung

Im Juli und November 2011, März und Juni 2012 sowie April und Juli 2013 wurden aus den 4 neu errichteten Messstellen sowie aus den bestehenden Messstellen GWM2174 und Br1 (Lage sh. Abbildung 7) Grundwasserproben (Pumpproben und Schöpfproben) entnommen.

Die Pumpproben wurden im Labor hinsichtlich des Parameterblockes I der GZÜV (ohne Schwermetalle) sowie der Parameter KW-Index, MTBE und – beim 1. und 2. Termin – PAK untersucht. Die Schöpfproben wurden hinsichtlich der Parameter KW-Index sowie ab dem 3. Termin auch BTEX untersucht. Im März 2012 wurden an 3 Grundwassermessstellen (GWM2, GWM3, GWM4) 8-stündige Pumpversuche mit abgestuftem Förderstrom (1 l/s, 2-2,7 l/s) durchgeführt und die Proben (Entnahmezeitpunkte 5 min, 1, 2, 4 und 8 Stunden nach Pumpbeginn) hinsichtlich der Parameter KW-Index, MTBE und BTEX untersucht.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen an Pumpproben sind für ausgewählte Parameter in Tabelle 4 dargestellt und den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 gegenübergestellt. Die in der Tabelle 4 nicht dargestellten Parameter waren nicht nachweisbar oder lagen in unauffälligen Konzentrationen vor.

In keiner Messstelle wurde eine aufschwimmende Mineralölphase festgestellt. In den Schöpfproben der Messstelle Br1 waren an 4 Terminen erhöhte Kohlenwasserstoff-Konzentrationen feststellbar (KW-Index max. 0,14 mg/l, ΣBTEX max. 9 µg/l, Benzol max. 4 µg/l). In den Messstellen GWM3 und GWM4 waren fallweise in Spuren Kohlenwasserstoffe (als KW-Index) nachweisbar.

In den wenigen Grundwasserproben (Pump- und Schöpfproben) mit KW-Belastungen über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 (60 µg/l) lagen gemäß den GC-Chromatogrammen im Wesentlichen Benzin-Kohlenwasserstoffe vor.

Tabelle 4: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen – Pumpproben

Parameter	Einheit	BG	Anstrom			seitl. Abstrom			direkter Abstrom			naher Abstrom			n _{ges.}	PW < n _{MSW}	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			GWM 1, GWM 2174 (n=12)			GWM 2 (n=6)			Br 1, GWM 4 (n=12)			GWM 3 (n=6)						PW	MSW
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median					
pH-Wert	-	-	7,0	7,7	7,3	7,0	7,6	7,2	7,0	7,6	7,3	7,0	7,5	7,2	36	0	-	<6,5	>9,5
el. Leitf.	µS/cm	-	953	1271	1131	1084	1448	1197	1003	1356	1202	1094	1384	1216	36	-	-		
Sauerstoff	mg/l	0,1	1,5	4,7	2,8	1,3	3,3	1,9	0,1	3,9	0,6	0,2	1,3	0,7	36	-	-		
Redox-Pot.	mV (Eh)	-	304	481	385	270	464	310	-29	358	248	95	406	195	36	-	-		
Gesamthärte	°dH	1	22	30	25	26	41	26	24	33	27	25	34	28	36	-	-		
Magnesium	mg/l	1	45	61	51	53	87	54	49	71	59	53	76	60	36	36	-	30	
Natrium	mg/l	1	41	61	54	44	60	50	45	74	52	43	59	51	36	36	-	30	
Kalium	mg/l	2	19	29	23	23	35	25	24	31	26	24	33	28	36	36	-	12	
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,01	<0,01	0,15	0,01	<0,01	0,03	0,01	<0,01	0,16	0,03	<0,01	0,04	0,02	36	0	-	0,3	
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,01	<0,01	0,14	<0,01	<0,01	0,14	0,02	0,04	0,88	0,64	0,11	0,46	0,30	36	11	-	0,3	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	1	39	98	91	47	91	83	20	107	29	35	74	46	36	20	-	50	
Sulfat	mg/l	1	100	130	122	121	212	135	109	138	121	116	156	139	36	5	-	150	
Chlorid	mg/l	1	78	118	102	93	111	97	86	136	105	89	108	100	36	36	-	60	
KW-Index (GC)	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,15	0,05	<0,01	0,06	0,05	36	12	2	0,06	0,1
ΣBTEX	µg/l	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	16	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	36	0	0	30	50
Benzol	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	36	2	2	0,6	1
Toluol	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	36	0	0	6	10
MTBE	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	13	59	28	<0,5	<0,5	<0,5	36	12	-	5	

PW...Prüfwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 4 und 5; Überschreitung =fett;

MSW...Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 4 und 5; Überschreitung =fett;

BG...Bestimmungsgrenze; ΣBTEX...Summe Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole; MTBE...Methyl-tert-Butylether;

In den Pumpproben war eine signifikante Beeinflussung der Grundwasserqualität (d.h. Überschreitung von Differenzschwellen gemäß ÖNORM S 2088-1, Bezugsmessstelle GWM1) bei den Messstellen Br1 (Sauerstoff, Nitrit, Ammonium, MTBE), GWM3 (Sauerstoff, Nitrit) und GWM4 (Sauerstoff, Nitrit, MTBE) erkennbar. Der Nitratgehalt war in den genannten Messstellen gegenüber dem Anstrom deutlich herabgesetzt.

Bei den Pumpversuchen im Abstrom des Altstandortes waren erhöhte Kohlenwasserstoff-Konzentrationen bei den Messstellen GWM3 (KW-Index) und GWM4 (MTBE) festzustellen (sh. Konzentrationsverläufe in Abbildung 6). Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) wurden lediglich in Spuren bei den Messstellen GWM3 und GWM4 detektiert.

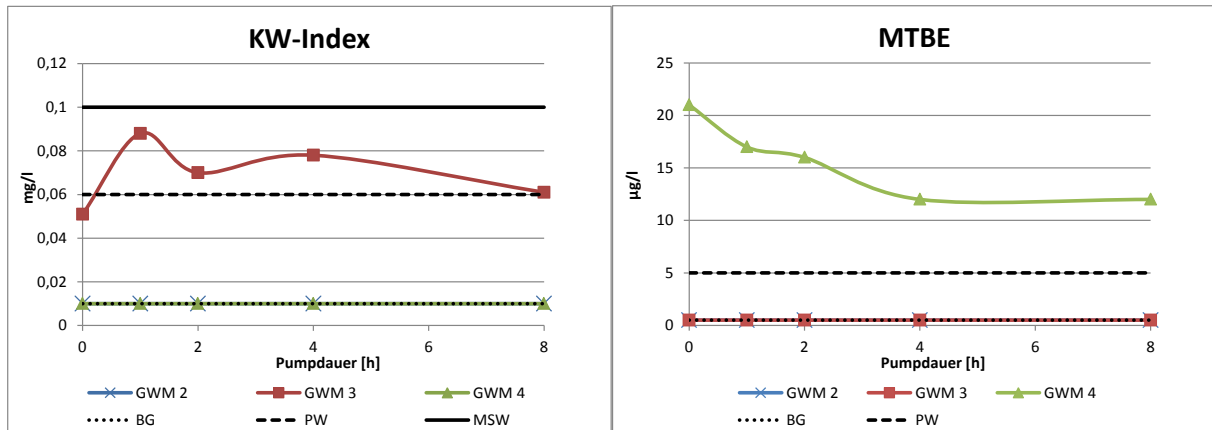


Abb.8: Konzentrationsverlauf für KW-Index und MTBE bei den Pumpversuchen (BG...Bestimmungsgrenze, PW...Prüfwert, MSW...Maßnahmenschwellenwert)

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

4.1 Ursachen, Art und Verteilung der Verunreinigungen im Bereich des Altstandortes

Auf dem Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ wurde von 1926 bis 1991 eine Tankstelle betrieben. Es wurden Ottokraftstoffe („Bibo-Gemisch“, Normal- und Superbenzin) und Diesel in 3 unterirdischen Tanks gelagert und über Zapfsäulen entlang einer „Tankspur“ abgegeben. Die Fläche des Altstandortes beträgt etwa 200 m².

Im Zuge des Rückbaus der Tankstelleneinrichtungen im Jahr 1997 wurden Belastungen des Untergrunds durch im Wesentlichen Ottokraftstoffe bzw. Benzine und untergeordnet Diesel festgestellt, die durch Aushub teilweise entfernt werden konnten. Im Grundwasser wurden ebenfalls Benzin-Verunreinigungen festgestellt, wobei im Laufe der Jahre ein Rückgang der Schadstoffkonzentrationen zu verzeichnen war.

Die vorhandenen Restbelastungen durch Benzin im Untergrund wurden im Zuge der ergänzenden Untersuchungen bestätigt. Gemäß den Ergebnissen von Bodenluftuntersuchungen an temporären und stationären Messstellen sowie den Ergebnissen von Feststoffuntersuchungen liegen im Untergrund Benzin-Verunreinigungen vor, die über die Grenzen des Altstandortes hinausreichen. Dabei werden die entsprechenden Maßnahmschwellenwerte für die Parameter ΣKW bzw. $\Sigma BTEX$ und Benzol in der Bodenluft (50 mg/m³ bzw. jeweils 10 mg/m³) sowie ΣKW (IR-Methode) und $\Sigma BTEX$ im Feststoffgesamtgehalt (500 mg/kg TS bzw. 25 mg/kg TS) auf einer Fläche von schätzungsweise 350 m² überschritten, wobei lokal Überschreitungen um das 10- bis 100-fache auftreten. Erhöhte Kohlendioxid-Konzentrationen und herabgesetzte Sauerstoffgehalte in der Bodenluft weisen auf einen mikrobiellen Abbau der Mineralölkohlenwasserstoffe hin.

Die erheblichen Benzin-Verunreinigungen des Untergrunds werden auch durch die Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche bestätigt, bei denen tägliche Kohlenwasserstoff-Frachten (aliphatische und aromatische KWs, insbesondere auch Benzol) von mehr als 50 Gramm bzw. bis in den Kilogramm-Bereich erreicht werden. Derartige Kohlenwasserstoff-Frachten sind als groß einzustufen.

Die höchsten Belastungen sind im zentralen Teil des Altstandortes im Bereich eines der Tanks und der angrenzenden Betankungsflächen auf der „Tankspur“ feststellbar. Gemäß den Ergebnissen der Feststoffuntersuchungen liegen die erheblichen Benzin-Verunreinigungen ab Tiefen von 2-4 m in den sandig-schluffigen Anschüttungen vor und reichen bis in eine feinsandige Untergrundschicht, welche in Tiefen von 6-8 m angetroffen wird. Die durchschnittliche Mächtigkeit des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches (KW-Konzentrationen über den Maßnahmschwellenwerten) kann mit rd. 4 m und das Volumen mit rd. 1.000-1.500 m³ abgeschätzt werden.

Insgesamt liegt in der ungesättigten Bodenzone in einem vergleichsweise kleinen Bodenvolumen eine starke Verunreinigung durch Benzin-Kohlenwasserstoffe vor. Benzol ist vor allem in der Bodenluft im zentralen Teil des Altstandortes in hohen Konzentrationen und – vermutlich aufgrund der hohen Flüchtigkeit und möglichen Verlusten bei den Feststoffprobenahmen eingeschränkt – auch im Feststoff nachweisbar.

In Abbildung 9 ist anhand der Ergebnisse der Bodenluft- und Feststoffuntersuchungen der erheblich verunreinigte Untergrundbereich schematisch dargestellt.

Aufgrund der erheblichen Untergrundverunreinigung und der Standortverhältnisse (Geländeoberfläche teilweise unversiegelt, teilweise Versiegelung mit Pflastersteinen ohne Fugenguss) ist anzunehmen, dass mit dem Sickerwasser ein Schadstoffaustrag ins Grundwasser stattfindet. Entsprechend den Ergebnissen der Grundwasseruntersuchungen ist der aktuelle Schadstoffaustrag gering. Aufgrund der grundsätzlich sehr guten Mobilisierbarkeit von Benzin-Kohlenwasserstoffen durch Sickerwasser kann nicht ausgeschlossen werden, dass es bei einer verstärkten Sicker-

wasserbildung (z.B. durch Änderung der Oberflächengestaltung) zu einem deutlich erhöhten Schadstoffaustrag in das Grundwasser kommt.

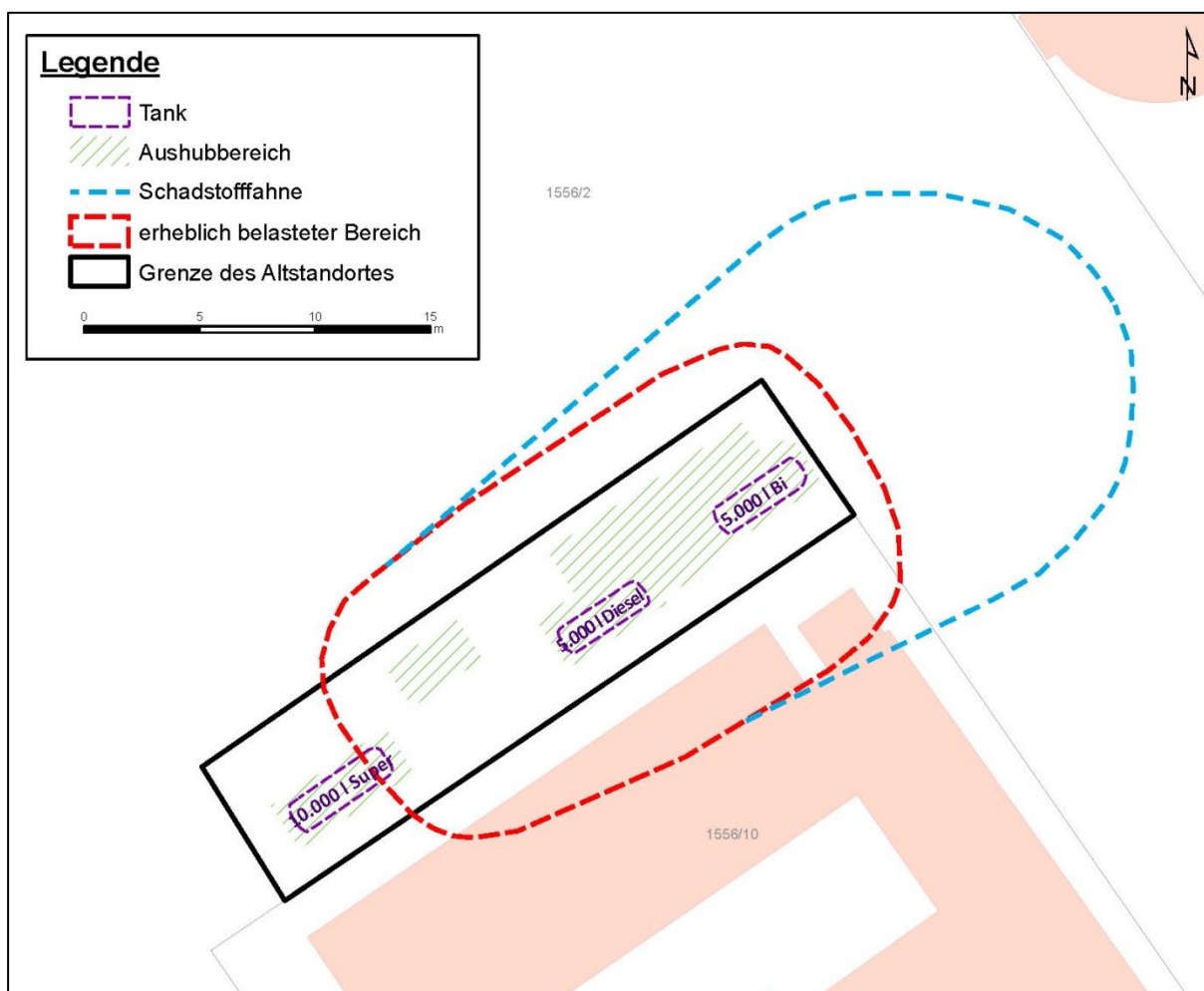


Abb.9: Erheblich verunreinigter Untergrundbereich und vermutliche Ausdehnung der Schadstofffahne im Grundwasser

4.2 Schutzgut Grundwasser

Der kiesig-sandige Grundwasserschwankungsbereich ist insgesamt nur gering verunreinigt. Eine am Grundwasser aufschwimmende Mineralölphase ist nicht vorhanden.

Das zum Standort anströmende Grundwasser weist niedrige Sauerstoffgehalte, vorwiegend schwach oxidierende Redox-Bedingungen und deutliche, für den städtischen Bereich typische anthropogene Belastungen auf (erhöhte Werte für z.B. Natrium, Chlorid, Kalium, Nitrat). Hinweise auf relevante Vorbelastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe im Anstrom liegen nicht vor.

Innerhalb des Altstandortes, im zentralen Bereich mit den höchsten Untergrundbelastungen, sind auch im Grundwasser gelöste Kohlenwasserstoffe (KW-Index, Benzol, Toluol bzw. Σ BTEX) in hohen Konzentrationen, deutlich über den entsprechenden Maßnahmschwellenwerten der ÖNORM S 2088-1, vorhanden. In Grundwasserströmungsrichtung nehmen die Belastungen bereits innerhalb des Altstandortes rasch ab und sind im Randbereich bzw. im direkten Abstrom des Altstandortes nur mehr zeitweise (vor allem bei hohen Grundwasserständen) und in vergleichsweise geringen Konzentrationen knapp über den Prüfwerten bzw. Maßnahmschwellenwerten vorhanden. Die gegenüber dem Anstrom herabgesetzten Sauerstoff- und Nitratkonzentrationen sowie die leicht erhöhten Nitrit-Konzentrationen weisen auf den mikrobiellen Abbau der gelösten

Mineralölkohlenwasserstoffe unter schwach reduzierenden bis indifferenten Redox-Bedingungen hin. Lediglich das schlechter abbaubare MTBE ist im direkten Abstrom permanent in leicht erhöhten Konzentrationen vorhanden. Bei einer etwa 20 m abstromig des Standortes situierten Messstelle ist MTBE nicht mehr nachweisbar, insbesondere auch nicht bei den Pumpversuchen mit entsprechend größerem Einzugsbereich. Allerdings weisen zeitweiser Geruch nach Mineralölkohlenwasserstoffen sowie – in erster Linie in den Pumpversuchsproben – leicht erhöhte Kohlenwasserstoffkonzentrationen (KW-Index) an dieser Messstelle im nahen Abstrom auf einen geringen Schadstoffaustrag hin. Insgesamt sind die Schadstofffrachten im Abstrom des Altstandortes aktuell sehr gering.

In Abbildung 9 ist anhand der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen die vermutliche Ausdehnung der Schadstofffahne schematisch dargestellt.

Aufgrund des zeitlichen Verlaufs der Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser seit 1997 (vgl. Abbildung 4) ist anzunehmen, dass mit der Grundwasserabsenkung für den U-Bahnbau im Zeitraum 2004-2006 ein relevanter Schadstoffaustrag aus dem Altstandortbereich erfolgt ist und somit ein Sanierungseffekt im Grundwasser verbunden war. Möglicherweise wurden sogar lokal vorhandene, aufschwimmende Benzinphasen entfernt, die für die ursprünglich sehr hohen Schadstoffkonzentrationen verantwortlich waren. Nach der Beendigung der Grundwasserabsenkung kam es zu einem deutlichen Wiederanstieg der Schadstoffkonzentrationen (sog. „Rebound-Effekt“), die jedoch nach kurzer Zeit auf das aktuell beobachtete niedrige Konzentrationsniveau sanken.

4.3 Zusammenfassung der Beurteilung

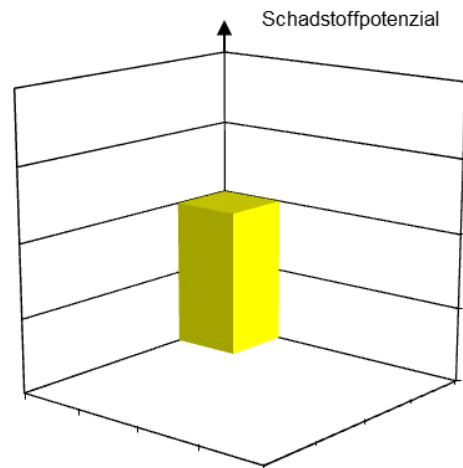
Aufgrund der vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse ergibt sich zusammenfassend, dass beim Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ eine Untergrundverunreinigung im Wesentlichen durch Ottokraftstoffe bzw. Benzin vorliegt. Die Benzin-Kohlenwasserstoffe befinden sich in erster Linie in den schluffigen und sandigen Bereichen des ungesättigten Untergrunds. Die erheblich belasteten Untergrundbereiche umfassen auf einer Fläche von etwa 350 m² ein Volumen von schätzungsweise 1.000-1.500 m³. Insgesamt liegt in der ungesättigten Bodenzone in einem vergleichsweise kleinen Bodenvolumen eine erhebliche Verunreinigung durch Benzin-Kohlenwasserstoffe vor. Die großen Schadstofffrachten in den Bodenluftabsaugversuchen weisen ebenfalls auf die erhebliche Untergrundverunreinigung hin. Im Grundwasser sind gelöste Benzin-Kohlenwasserstoffe feststellbar, eine aufschwimmende Mineralölphase ist nicht vorhanden. Die vom Altstandort abströmenden Schadstofffrachten sind aktuell sehr gering. Der Altstandort „Tankstelle Schlickplatz“ stellt aufgrund der starken Belastungen in der ungesättigten Zone und der grundsätzlich sehr guten Mobilisierbarkeit der Schadstoffe eine erhebliche Gefährdung für die Umwelt dar.

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden:

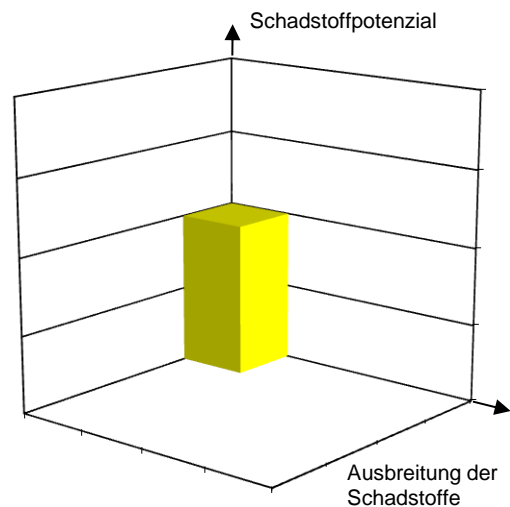
5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

Auf einer Fläche von schätzungsweise 350 m² ist der Untergrund mit Mineralölkohlenwasserstoffen (Otto-Kraftstoffe bzw. Benzin) erheblich verunreinigt. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches kann mit 1.000-1.500 m³ abgeschätzt werden und ist als klein einzustufen. Benzin-Kohlenwasserstoffe (inkl. Zusatzstoff MTBE) zeigen eine hohe bis sehr hohe Mobilität und besitzen schädliche Eigenschaften. Das im Untergrund in lokal hohen Konzentrationen vorhandene Benzol ist als sehr schädlich einzustufen. Unter Berücksichtigung der Art der Schadstoffe und der im Untergrund vorhandenen Schadstoffmenge ergibt sich insgesamt ein großes Schadstoffpotenzial.



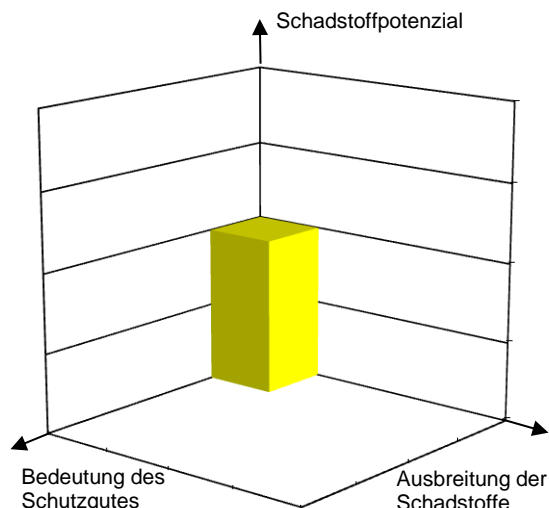
5.2 Schadstoffausbreitung: lokal (1)

Aufgrund der Untergrundverhältnisse und der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen kann die aktuelle Länge der Schadstofffahne in einer Größenordnung von max. 20 m abgeschätzt werden. Die Schadstofffracht für Mineralölkohlenwasserstoffe im Grundwasser ist als sehr gering zu beurteilen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in Zukunft aufgrund der leichten Mobilisierbarkeit der Schadstoffe zu einer stärkeren Ausbreitung kommt. Die Schadstoffausbreitung ist insgesamt als lokal zu beurteilen.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der Altstandort liegt in keinem besonders geschützten Gebiet. Im Umfeld befinden sich mehrere Brunnen zur Nutzwasserversorgung (Nutzwasser mit geringen qualitativen Anforderungen, z.B. Kühlwasser), davon 2 im Grundwasserabstrom in Entfernungen von 280-350 m. Brunnen zur Trinkwasserversorgung sind bis zum Vorfluter nicht bekannt. Eine Gefährdung bestehender Nutzungen zu Wasserversorgungszwecken ist somit nicht gegeben. Das Grundwasserdargebot ist als gering zu beurteilen und weist anthropogene Vorbelastungen auf (z.B. erhöhte Nitratwerte). Das Grundwasservorkommen ist daher insgesamt als nutzbar zu beurteilen.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 3

Entsprechend der Beurteilung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung des Altstandortes „Tankstelle Schlickplatz“ in die Prioritätenklasse 3 vor.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Derzeit wird der Standort als Verkehrsfläche (Gehsteig, Parkplätze, Fahrbahn) genutzt. Bei der Nutzung des Standortes sind zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Im gesamten Bereich des Altstandortes ist mit erheblichen Verunreinigungen des Untergrundes zu rechnen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen muss die Art der Ableitung der Niederschlagswässer eingehend untersucht werden. Eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Bei Tiefbauarbeiten und in Schächten im Bereich des Standortes können erstickend wirkende Atmosphären auftreten. Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Errichtung von Kellern und ähnlichen Objekten) sollten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- Die bei Tiefbauarbeiten ausgehobenen kontaminierten Materialien müssen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.
- Das Grundwasser ist im Bereich des Altstandortes teilweise stark verunreinigt.
- Bei einer Nutzung des Grundwassers im Abstrombereich des Altstandortes sind die Nutzungsmöglichkeiten zu prüfen.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Aufgrund der Eigenschaften der Schadstoffe, der Standortverhältnisse, der Verteilung der Schadstoffe im Untergrund (dreidimensionales Schadensbild) sowie der Nutzungssituation an der Geländeoberfläche und der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse können bei der Festlegung von Sanierungszielen insbesondere folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Die aktuelle Schadstoffausbreitung ist gering.
- Aufgrund der grundsätzlich leichten Mobilisierbarkeit der Schadstoffe kann eine größere Schadstoffausbreitung für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden.
- Die Verunreinigung des Untergrundes ist so weit zu reduzieren oder eine Ausbreitung von Schadstoffen ist so weit zu verhindern, dass die Schadstofffracht im Grundwasser in ihrer Ausdehnung begrenzt und die Schadstofffracht dauerhaft gering bleibt.

Die Festlegung der standortspezifischen Sanierungszielwerte und ggf. von Reinigungsanforderungen sollte unter Beachtung der beschriebenen Gesichtspunkte erfolgen. Sanierungszielwerte sind für die relevanten Schadstoffe (Σ BTEX, Benzol, Toluol, MTBE, KW-Index, Σ KW) im Grundwasser und ggf. in der Bodenluft zu definieren. Darüber hinaus müssen dazu auch die notwendigen Maßnahmen zur Überwachung der Sanierung (z.B. Probenahmestellen, Zeitpunkt und Häufigkeit der Probenahmen) sowie Auswertungsregeln für die Messwerte (z.B. Unterschreitung des Sanierungszielwertes über zumindest ein halbes Jahr an jeder untersuchten Grundwasserprobe) eindeutig nachvollziehbar konkretisiert werden.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

In Zusammenhang mit der Durchführung einer Variantenstudie und in Zusammenhang mit dem vom Lebensministerium im Jahr 2009 veröffentlichten „Leitbild Altlastenmanagement“ (insbesondere Leitsätze 4 und 5) wird eine Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Bei der Planung von Maßnahmen ist zu prüfen, ob das Schadensbild, insbesondere die Ausdehnung des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches, mit der erforderlichen Genauigkeit bekannt ist.
- Am Standort wurde in der Vergangenheit in Teilbereichen verunreinigter Boden ausgehoben. Die Aushubbereiche wurden mit Magerbeton und Frostkoffer verfüllt.
- Die vorhandenen Schadstoffe (Kohlenwasserstoffe aus Ottokraftstoffen) sind grundsätzlich biologisch abbaubar. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse weisen auf einen stattfindenden mikrobiellen Abbau im Untergrund und im Grundwasser hin.
- Entsprechend dem Schadensbild und den Standortverhältnissen erscheinen In-situ-Verfahren und/oder Konzepte zur „Monitored Natural Attenuation“ als Maßnahmen möglich.
- Aufgrund der geringen Tiefe der erheblich verunreinigten Bereiche wäre ein Aushub grundsätzlich leicht möglich. Aufgrund der aktuellen Nutzung und Bebauung ergeben sich dabei jedoch erhebliche Erschwernisse. Zusätzlich wäre die Flüchtigkeit der Schadstoffe zu berücksichtigen.
- Bei einer teilweisen Entfernung hoch belasteter Bereiche sind die Effekte hinsichtlich der Sanierungsziele zu beurteilen.

DI Martin Weisgram e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Technischer Bericht. Ingenieurleistungen. Verdachtsfläche „Tankstelle Schlickplatz“, 9. Bezirk, Wien. Linz, Mai 2009
- 2. Zwischenbericht. Ingenieurleistungen. Verdachtsfläche „Tankstelle Schlickplatz“, 9. Bezirk, Wien. Linz, Juli 2011
- 3. Zwischenbericht. Ingenieurleistungen. Verdachtsfläche „Tankstelle Schlickplatz“, 9. Bezirk, Wien. Linz, Dezember 2011
- Endbericht. Ingenieurleistungen. Verdachtsfläche „Tankstelle Schlickplatz“, 9. Bezirk, Wien. Linz, September 2013
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1.9.2004
- Abschätzung von Sickerwasserbelastungen. Altlastenmanagement 2010. Umweltbundesamt, Wien.
- [1] Altablagerungen, Altstandorte und Grundwasserschäden. Merkblatt ALEX 02. Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht & Landesamt für Wasserwirtschaft. Oppenheim/Mainz, 1997

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