

18. Oktober 2023

Altstandort „Chemische Reinigung Schöberl“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



© wpa Beratende Ingenieure GmbH

Zusammenfassung

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Schöberl“, der eine Fläche von rd. 800 m² aufweist, wird seit 1954 eine Wäscherei und Büglerei sowie seit 1973 eine chemische Reinigung betrieben. In der chemischen Reinigung kommt seit jeher Tetrachlorethen als Reinigungsmittel zum Einsatz. Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Bodenluft-, Feststoff- und Grundwasseruntersuchungen ist im Bereich des Altstandortes eine Untergrundverunreinigung durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorhanden. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone auszugehen, der zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich reicht. Ausgehend vom Schadensherd hat sich eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet, deren Länge mit 50-100 m abgeschätzt wird. Die Emissionen aus dem Bereich der Untergrundverunreinigung sind als erheblich zu beurteilen. Entsprechend den Kriterien für die Prioritätenklassifizierung ergibt sich für den erheblich verunreinigten Bereich des Altstandortes die Priorität 3.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Niederösterreich
Bezirk: Hollabrunn
Gemeinde: Hollabrunn (31022)
KG: Hollabrunn (09028)
Grundst. Nr.: .66/4, .68

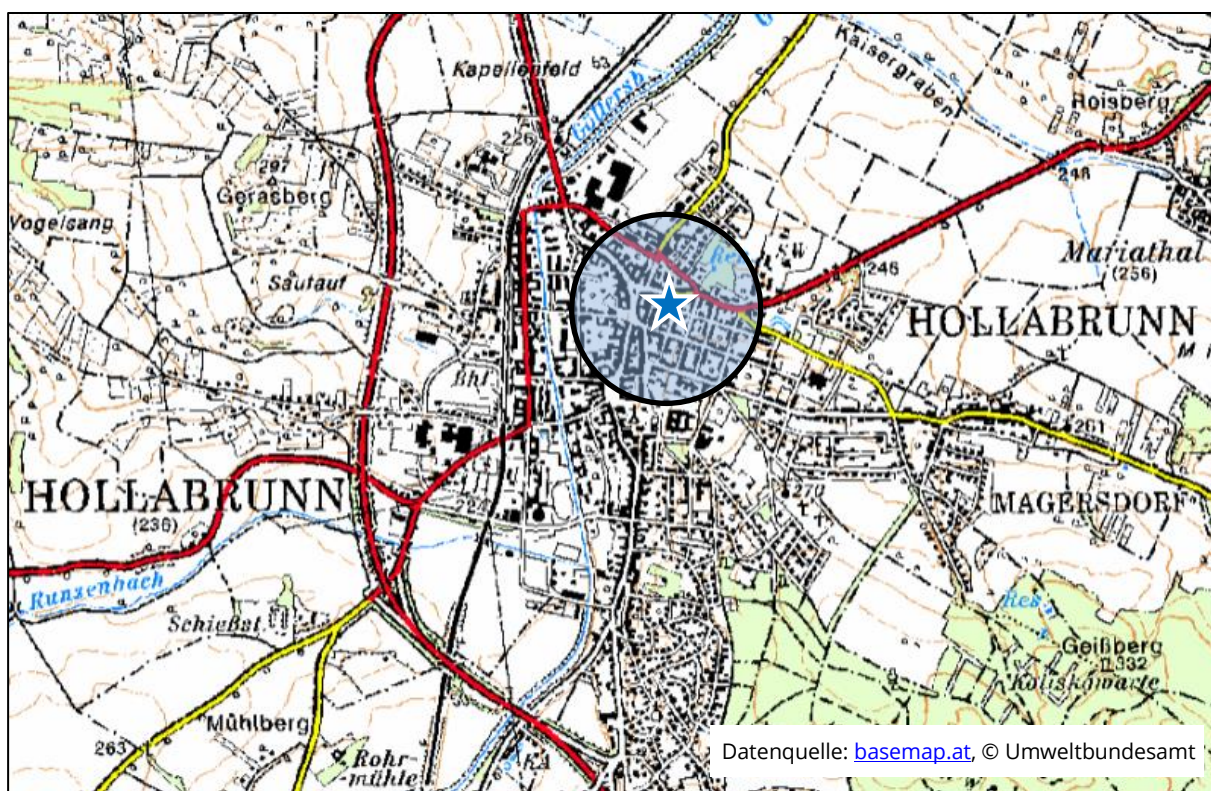


Abb. 1: Übersichtslageplan

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Niederösterreich
Bezirk: Hollabrunn
Gemeinde: Hollabrunn (31022)
KG: Hollabrunn (09028)
Grundst. Nr.: .68

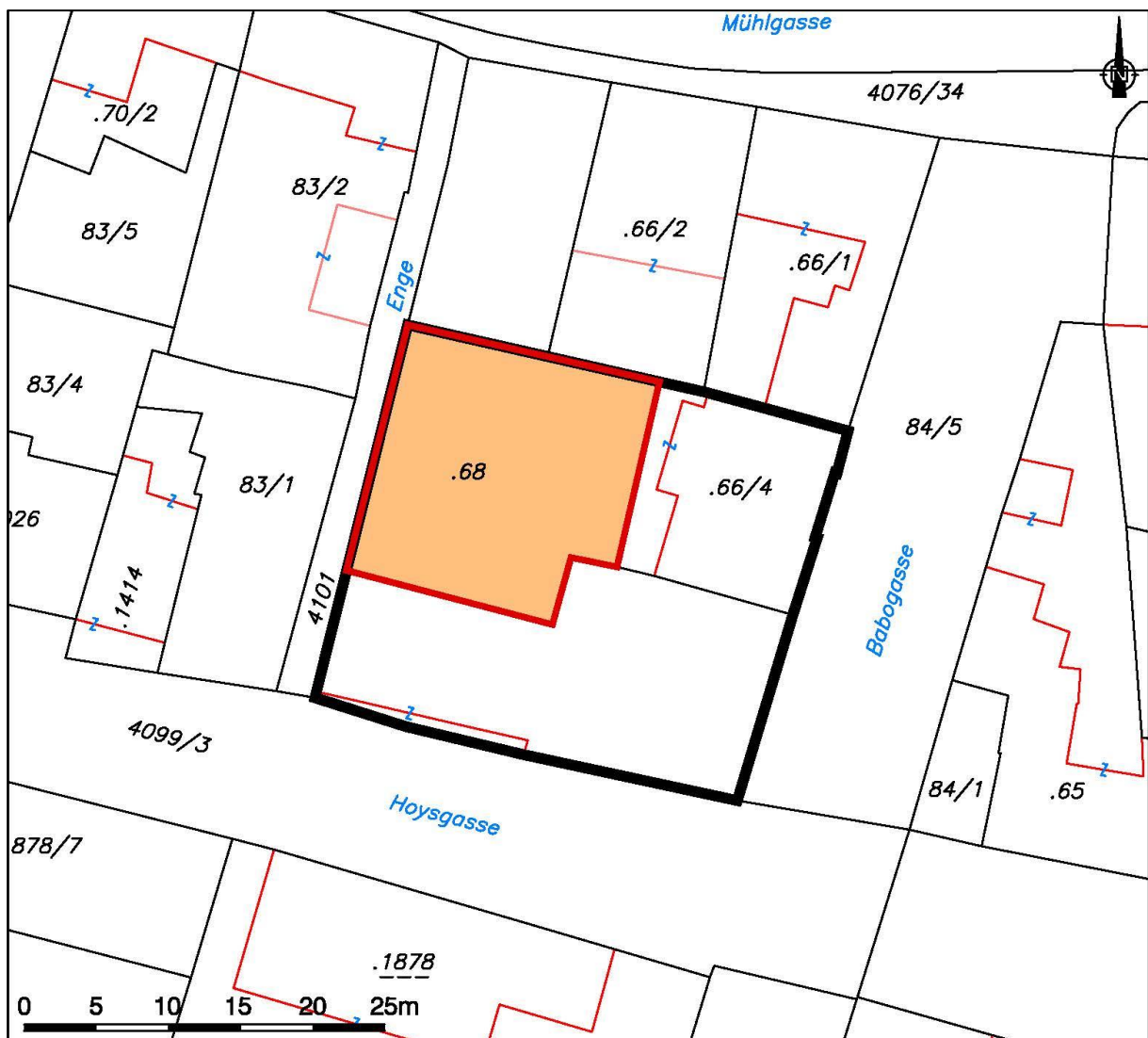


Abb. 2: Lage des Altstandortes (schwarz) und der Altlast (rot)

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Chemische Reinigung Schöberl“ befindet sich in zentraler Lage im Stadtgebiet von Hollabrunn etwa 350 m nördlich des Hauptplatzes und umfasst eine Fläche von rd. 800 m².

Seit dem Jahr 1954 wird am Standort eine Wäscherei und Büglerei betrieben, wobei die Betriebsanlagen zunächst im Keller des Wohnhauses untergebracht waren. Im Jahr 1962 erfolgte eine Erweiterung der Wäscherei durch einen Zubau in westlicher Richtung. Die Wäschereimaschinen befanden sich sowohl im Erdgeschoß (EG) als auch im Untergeschoß (UG). Anfang der 1970er wurde der Gebäudebestand zur Unterbringung einer chemischen Reinigung nach Süden ohne Unterkellerung erweitert.

Die chemische Reinigung wird seit 1973 betrieben, wobei seit jeher Tetrachlorethen (PER) zur chemischen Textilreinigung eingesetzt wird. Zunächst wurde eine Reinigungsmaschine mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter betrieben, wobei die gereinigte Abluft über Dach ausgeleitet wurde. Etwa im Jahr 1985 wurde eine Chemisch-Reinigungsmaschine installiert, die mit Tieftemperaturkühlung ausgestattet war („geschlossenes System“, Kältemittel R12). Die Anlagen der chemischen Reinigung waren vermutlich von Beginn an im nicht unterkellerten Gebäudeteil aufgestellt.

Die Lagerung von PER und PER-haltigen Abfällen (z.B. Destillationsschlämme, Textilfasern) erfolgte in Fässern an verschiedenen Orten innerhalb des Gebäudebestands.

Die betrieblichen Abwässer der Wäscherei wurden nach Passage eines Seifenabscheiders in den öffentlichen Kanal eingeleitet. Die Abwässer der chemischen Reinigung (Kühlwasser, Kontaktwasser) wurden vermutlich bis in die 1980er Jahre, entsprechend der damals üblichen Praxis ungereinigt, ebenfalls in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Gemäß dem Ergebnis einer Betriebsüberprüfung wurde das Kontaktwasser im Jahr 1989 in Fässern gesammelt. Ab 1992 wurde eine Kontaktwasseraufbereitungsanlage betrieben. Der Kanalverlauf innerhalb des Gebäudebestands ist nicht genau bekannt.

Die Energieversorgung erfolgte mit elektrischem Strom, Propangas und ab 1956 mit Heizöl. In einem Keller südlich des Wohnhauses befand sich ein Heizöltank (Volumen unbekannt) in einem Öllageraum. Im Jahr 1970 wurde das Öllager um einen Tank für 22.500 Liter Heizöl erweitert. Im Jahr 1981 erfolgte die Umstellung von Heizöl auf Erdgas.

Im Jahr 1982 erfolgte ein Zubau im Süden (Lager- und Sozialräume im UG, Arbeitshalle im EG, Wohnräume im OG), im Jahr 2010 ein Neubau im Südosten (Wäschereimaschinen und Hubtisch im EG) sowie 1991 und 1995 eine Betriebserweiterung nach Norden (Erweiterung der Wäscherei im EG, Technikräume im UG).

Hinweise auf die Verwendung von Textilimprägnierungsmitteln liegen erst ab dem Jahr 1992 vor (Installation eines Sprühgeräts mit Auffangwanne).

Die historische Nutzung des Standorts und die Lage der relevanten Betriebsanlagen ist in Abbildung 2 ersichtlich. Das umliegende Gelände fällt in nördlicher Richtung ab.



Abb. 3: historische Nutzung des Altstandorts (Luftbild 2008)

2.2 Untergrundverhältnisse

Das Gelände im Bereich des Altstandortes fällt zwischen der Hoysgasse im Süden und der Mühlgasse im Norden von etwa 234 m ü. A. auf etwa 231 m ü. A. (Gefälle rd. 5,5 %). Nach Südosten steigt das Gelände zum Geißberg an. Der Altstandort ist vollständig bebaut bzw. versiegelt.

Der Standort befindet sich in der Molassezone im Bereich quartärer Ablagerungen von Löss, Lehm oder Sand über neogenen Sedimenten oder kristallinen Gesteinen. Unter der Oberflächenbefestigung sind lokal Anschüttungen aus tonigem Feinsand bis grobsandigem Feinkies mit Bauschuttanteilen anzutreffen. Unter der Anschüttung folgt der natürliche Untergrund als Wechsellagerung von fein- bis grobkiesigen Mittel- und Grobsanden und tonigen Feinsanden. Vereinzelt sind geringmächtige Ton- oder Schluffschichten von 0,3-0,6 m Mächtigkeit eingeschaltet. In ca. 9 m Tiefe steht der Grundwasserstauer an (Ton).

Die grobkörnigen Sedimente stellen den Porengrundwasserleiter dar. Der Grundwasserspiegel wird in Tiefen von 2 m unter GOK (nördlich des Standorts) bis 6 m unter GOK (südlich des Standorts) angetroffen. Das Grundwasser strömt mit einem mittleren Gefälle von schätzungsweise 0,5 % in nordwestliche bis nördliche Richtung ab. Im weiteren Abstrom ist eine Verringerung des Gefälles und eine Drehung der Strömungsrichtung nach Westen und anschließend nach Süden in den Grundwasserbegleitstrom des Göllersbaches anzunehmen.

Die hydraulische Durchlässigkeit (k_f -Wert) der grundwasserführenden Schichten wird in der Größenordnung von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s abgeschätzt. Bei einer mittleren Mächtigkeit der wassergesättigten Zone von 4 m ist der spezifische Grundwasserdurchfluss als mäßig einzuschätzen.

Das Niederschlagswasser (Dachwässer) wird von den Gebäudeflächen in die Ortskanalisation abgeleitet. Die Sickerwassermenge bzw. Grundwasserneubildungsrate sind aufgrund der Standortverhältnisse und der regionalen meteorologischen Verhältnisse als gering einzuschätzen.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird weiterhin gewerblich als Standort eines Textilreinigungsbetriebes genutzt. In den Obergeschoßen befinden sich Wohnräume. Umliegend befinden sich entsprechend der innerstädtischen Lage Verwaltungsgebäude, Wohn- und Geschäftshäuser sowie Gärten und Verkehrsflächen. Die Nutzung des Standorts und der Umgebung im Jahr 2021 geht aus dem Luftbild in Abbildung 4 hervor.

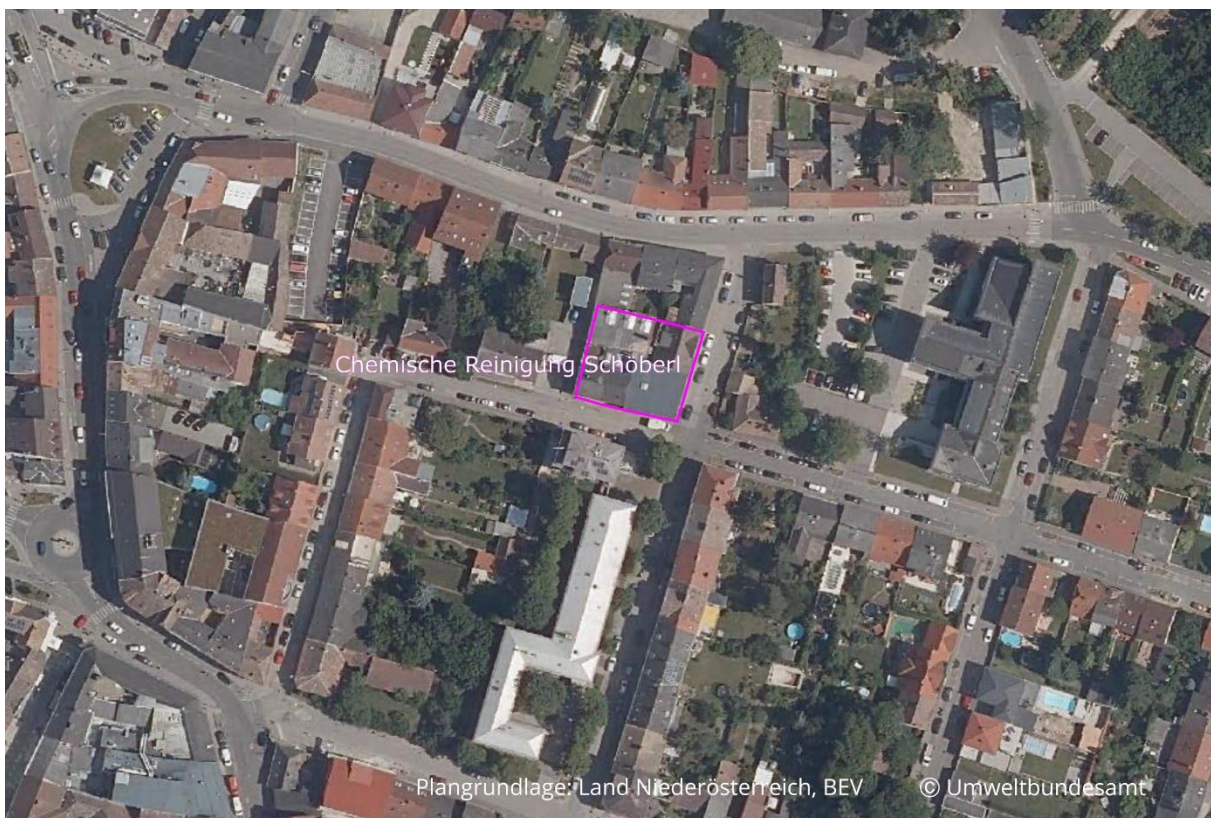


Abb. 4: Lage des Altstandorts im Luftbild 2021

Der Standort liegt im Grundwasserkörper „Weinviertel“ (GK 100095) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet.

Im südlichen Bereich des Altstandorts befindet sich der Nutzwasserbrunnen des Textilreinigungsbetriebes. Die wasserrechtliche Konsensmenge beträgt max. 32 m³ pro Tag. Die Wässer werden in die öffentliche Kanalisation eingeleitet.

Etwa 100 m nordöstlich befindet sich ein weiterer Nutzwasserbrunnen. Etwa 200 m nordöstlich erstreckt sich das Schutzgebiet der städtischen Trinkwasserversorgung („WVA Hollabrunn, Brunnenfeld 2“). Weitere Brunnen zur Nutzwasser- oder Trinkwasserversorgung befinden sich in größeren Entfernungen von 400-500 m.

Etwa 500 m westlich fließt der Göllersbach in südliche Richtung. Der Altstandort befindet sich außerhalb von Hochwasserabflussbereichen.

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Rammkernsondierungen und Rammkernbohrungen

Im Juli 2019 wurden im Bereich des Altstandortes insgesamt 9 Rammkernsondierungen (DN 50/60 mm) bis max. 3 m Tiefe durchgeführt. Im erbohrten Untergrund wurden nur vereinzelt mineralische Anschüttungen (Aushubmaterial mit Bauschuttanteilen) bis 1,5 m Tiefe angetroffen. Der Untergrund war organoleptisch unauffällig (Färbung, Geruch). Das Grundwasser wurde nur bei einer Sondierung nördlich des Altstandorts in 2,9 m Tiefe angetroffen.

Im Juli 2020 wurden westlich und südlich des Standorts zur Errichtung einer stationären Bodenluftmessstelle bzw. zweier Grundwassermessstellen Rammkernbohrungen bis 4 m bzw. 9-10 m Tiefe durchgeführt (DN 220 mm). Bei der Grundwassermessstelle im Süden des Standorts wurden CKW im Tiefenbereich von 7,4-8,4 m unter GOK organoleptisch wahrgenommen. Der Grundwasserspiegel wurde an dieser Messstelle bei 6 m unter GOK angetroffen, der tonige Stauer ab 9 m Tiefe war sensorisch unauffällig.

Die Lage der Untergrundaufschlüsse ist in Abbildung 5 und Abbildung 7 ersichtlich. Es wurden nach Maßgabe der Aufschlusstiefe und der Untergrundverhältnisse Bodenluftproben (siehe Kapitel 3.2) und/oder Feststoffproben aus den Bohrkernen (siehe Kapitel 3.3) sowie aus der Sondierung eine Schöpfprobe des Grundwassers entnommen (siehe Kap. 3.4).

3.2 Bodenluftuntersuchungen

Fünf Rammkernsondierungen (siehe Kapitel 3.1) konnten im Bereich der Endteufe zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut werden. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 5 ersichtlich. An den Messstellen wurden die Permanentgase Kohlendioxid, Methan und Sauerstoff gemessen sowie Bodenluftproben für die Analyse auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) gezogen.

Die Messung der Permanentgase Kohlendioxid und Sauerstoff ergab Werte von 0,9-5,5 Vol.-% bzw. 15,3-20,6 Vol.-%. Methan wurde nicht detektiert.

Tetrachlorethen und 10 weitere CKW-Einzelsubstanzen wurden an keiner temporären Messstelle detektiert (Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: 0,5 mg/m³). Allerdings wurde der Parameter Dichlordifluormethan (Kältemittel R12) an den Messstellen BL05-1 und BL05-3 mit Werten von 3,8 mg/m³ bzw. 10 mg/m³ nachgewiesen.

Im Juli 2020 wurde eine stationäre Bodenluftmessstelle errichtet (DN50 mm, Tiefe 3,4 m, Filterstrecke ab 2 m unter GOK, Ausbau unterhalb einer tonigen Feinsandschicht). Die Lage der Messstelle ist in Abbildung 5 ersichtlich (STBL5-1).

An der stationären Messstelle wurde im September 2020 ein Bodenluftabsaugversuch über eine Dauer von 8 Stunden durchgeführt. Der Förderstrom lag bei 100 m³/h. Zu Beginn der Absaugung sowie nach 1, 2, 4 und 8 Stunden wurden Bodenluftproben zur Analyse hinsichtlich CKW gezogen. Im Februar 2022 wurde eine Bodenluftprobe nach 10-minütiger Absaugung gezogen. In keiner Probe aus der stationären Bodenluftmessstelle waren Tetrachlorethen und 10 weitere CKW-Einzelsubstanzen nachweisbar (R12 wurde nicht analysiert).

An einer bestehenden Bodenluftsonde innerhalb der chemischen Reinigung (BLS, siehe Abbildung 5), die vermutlich in den 1990er Jahren errichtet worden war (Tiefe und Ausbau unbekannt), wurden im September 2020 und Februar 2022 Bodenluftproben nach 10-minütiger Absaugung gezogen. An den beiden Terminen wurden CKW in Form von Tetrachlorethen in Gehalten von 2,2 mg/m³ und 15 mg/m³ detektiert. Der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für Tetrachlorethen (2 mg/m³) wurde dabei überschritten. In der Vergangenheit, zwischen 2004 und 2016, war bei jährlich wiederkehrenden Untersuchungen Tetrachlorethen in Gehalten bis zu 9,3 mg/m³ gemessen worden, wobei zumeist der Prüfwert überschritten wurde.

Die Analysenergebnisse für Tetrachlorethen sind in Abbildung 5 zusammenfassend dargestellt. Die Tetrachlorethen-Werte an der bestehenden Bodenluftsonde sind in Abbildung 6 zusätzlich als Zeitreihe dargestellt.



Abb. 5: Tetrachlorethen in temporären und stationären Bodenluftmessstellen (Luftbild 2021)

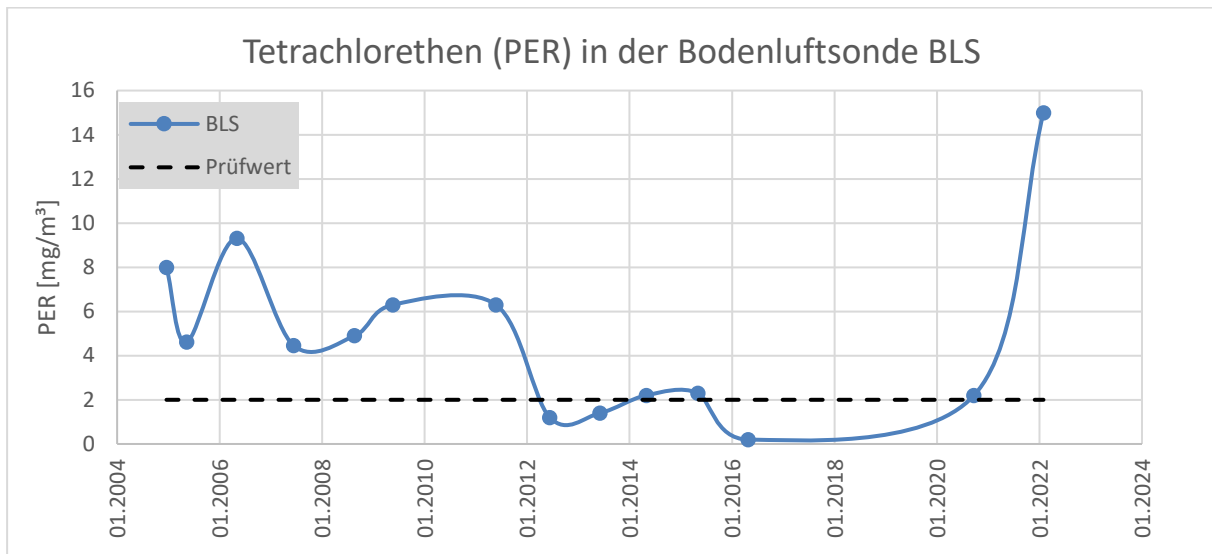


Abb. 6: Zeitreihe für Tetrachlorethen in der bestehenden Bodenluftsonde

3.3 Feststoffuntersuchungen

Aus den Bohrkernen von 8 der 9 Rammkernsondierungen konnten im Tiefenbereich zwischen 1 m und 3 m aus Schichten mit erhöhtem Sand- oder Schluffanteil Untergrundproben entnommen werden. Aus den Bohrkernen der Rammkernbohrungen wurden weitere 7 Proben entnommen, von denen 3 Proben für die Analyse ausgewählt wurden (stat. Bodenluftmessstelle: 2,2 m und 4 m unter GOK, aus tonigem Feinsand bzw. kiesigem Sand; Grundwassermessstelle südlich Altstandort: 8 m unter GOK, aus kiesigem Sand mit CKW-Geruch). Die insgesamt 11 Untergrundproben wurden im Gesamtgehalt hinsichtlich der Parameter TOC und CKW analysiert.

In keiner Probe waren CKW nachweisbar (Bestimmungsgrenze der Einzelsubstanz: 0,1 mg/kg). Der TOC lag meist unter 2.500 mg/kg TS und maximal bei 5.200 mg/kg TS.

3.4 Grundwasseruntersuchungen

Aus einer Rammkernsondierung nördlich bzw. abstromig des Altstandortes konnte eine Grundwasserschöpfprobe entnommen werden. Die Lage der Probenahmestelle ist in Abbildung 7 ersichtlich (BL05-2). Die Probe war stark getrübt, jedoch hinsichtlich Färbung und Geruch unauffällig. Die Probe wurde hinsichtlich der Parameter KW-Index und CKW analysiert. CKW in Form von Tetrachlorethen wurden in einer Konzentration von 10 µg/l gemessen. Der Parameter Dichlordifluormethan war nicht nachweisbar. Der KW-Index lag ebenfalls unter der Bestimmungsgrenze.

Im Juli 2020 und im Juli 2021 wurden insgesamt 5 Grundwassermessstellen errichtet (Bohr-Ø DN 220 mm, Verrohrung DN 125 mm; Tiefe 7-9 m). Die Lage der Messstellen (GWM5-1 bis GWM5-5) ist in Abbildung 7 ersichtlich.

Im September und November 2020, im Juni und Oktober/November 2021 sowie im Januar/Februar und Mai 2022 wurden an den zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenen Grundwassermessstellen Pumpproben sowie anfänglich auch Schöpfproben gezogen. Zusätzlich wurden an diesen Terminen, sowie vorausseilend auch bereits im September 2019, Proben aus

dem Nutzwasserbrunnen am Standort mittels Hahnentnahme gezogen (Brunnen Schöberl bzw. Br. S, siehe Abb. 7).

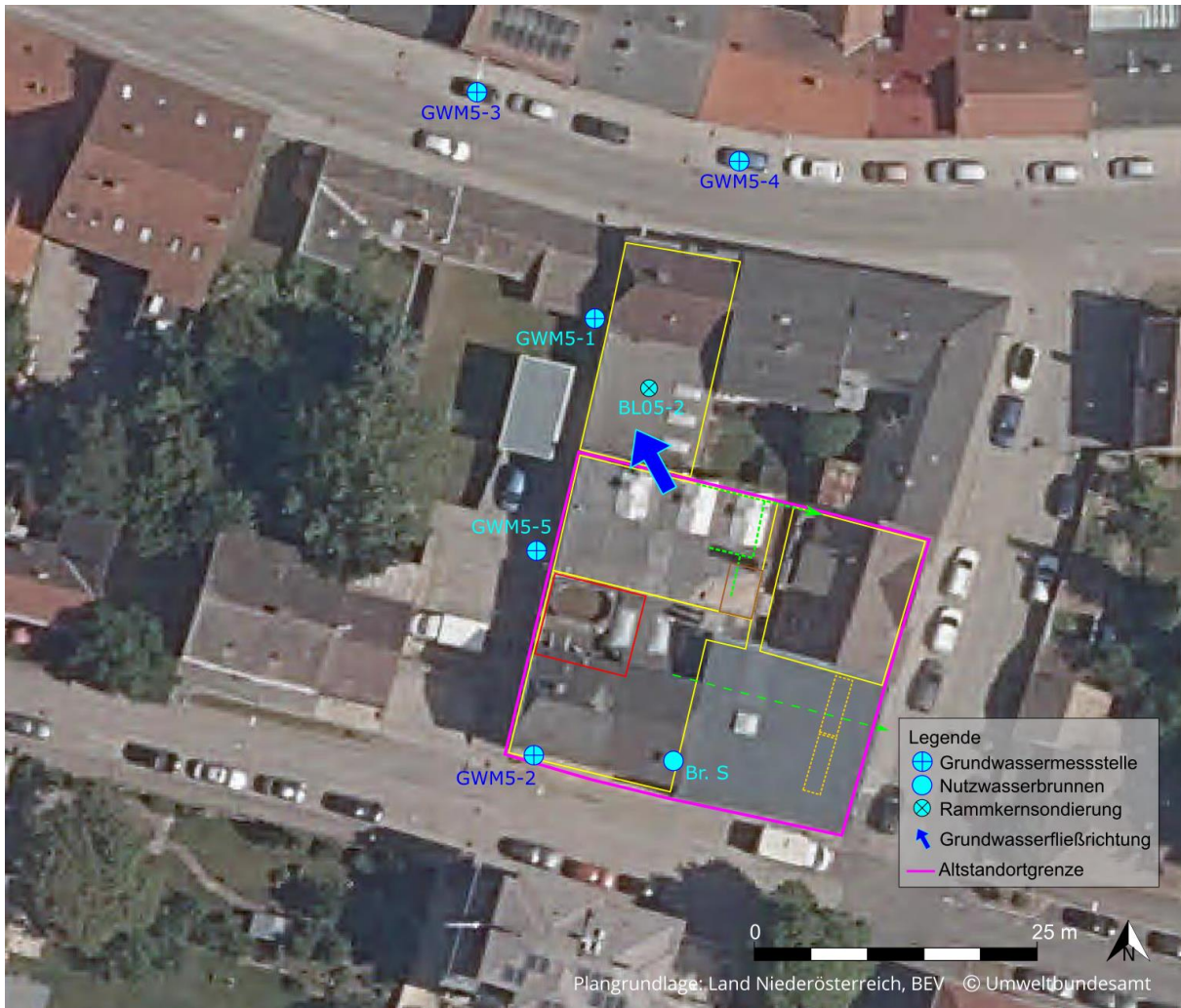


Abb. 7: Lage der Grundwasser-Probenahmestellen

Die Schöpfproben wurden auf die Parameter CKW, KW-Index und BTEX analysiert. CKW in Form von Tetrachlorethen wurden bei allen Probenahmestellen (ausgenommen GWM5-2) in geringen Konzentrationen bis 2 µg/l detektiert, KW-Index, BTEX und Dichlordifluormethan lagen unter der Bestimmungsgrenze.

Die Pumpproben wurden auf den Parameterblock I gemäß GZÜV sowie CKW untersucht. Anfänglich wurden auch die Parameter KW-Index, BTEX, PAK und Metalle analysiert (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink). Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen an Pumpproben sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die nicht dargestellten Parameter (insbesondere Schwermetalle, Dichlordifluormethan, PAK, KW-Index und BTEX) waren nicht nachweisbar oder lagen in unauffälligen Messwertbereichen vor.

Beim Brunnen Schöberl wurden fallweise deutliche Hinweise auf eine Beeinflussung des Wassers am Entnahmehahn durch die Wasseraufbereitungsanlage (Wasserenthärtung) festgestellt. Die sehr niedrigen Messwerte für Calcium, Magnesium und Gesamthärte wurden in der tabellarischen Zusammenfassung nicht berücksichtigt. Nicht berücksichtigt wurden auch Sauerstoff-Gehalte, die vermutlich bedingt durch einen defekten Sensor nicht-plausibel hoch waren.

Hinsichtlich des Parameters CKW wurden die höchsten Konzentrationen bei der Messstelle GWM5-1 im unmittelbaren Abstrom gemessen. Die Prüfwerte der ÖNORM S 2088-1 wurden bei allen Terminen überschritten. Die Messwerte schwankten für die Σ CKW zwischen rd. 15 $\mu\text{g/l}$ und 120 $\mu\text{g/l}$, wobei fast ausschließlich Tetrachlorethen vorlag (>99 %). Trichlorethen und cis-Dichlorethen wurden nur in Spurenkonzentrationen detektiert. Bei der Messstelle GWM5-3 waren CKW bei allen Terminen nachweisbar und wurden mit Werten für die Σ CKW von 0,8-10,6 $\mu\text{g/l}$ gemessen. Bei der Messstelle GWM5-4 wurden CKW nur fallweise detektiert (max. 8,2 $\mu\text{g/l}$ für die Σ CKW). An beiden Messstellen lagen die CKW im Regelfall ausschließlich in Form von Tetrachlorethen vor.

Der einmalig bzw. beim 1. Termin an der Messstelle GWM5-2 erhöhte CKW-Wert ist vermutlich auf eine Verschleppung von der höher belasteten Messstelle GWM5-1 im Zuge der Probenahme zurückzuführen.

Tab. 1: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung (Pumpproben)

Parameter	Einheit	Anstrom			Abstrom Süd			Abstrom Nord			naher Abstrom			n _{Ges.}	n [^] _{PW}	n [^] _{RW}	ÖN S 2088-1	
		Br. S, GWM5-2 (n=13)			GWM5-5 (n=3)			GWM5-1 (n=6)			GWM5-3, GWM5-4 (n=6)						PW	RW
		Min.	Max.	Mediar	Min.	Max.	Mediar	Min.	Max.	Mediar	Min.	Max.	Mediar					
pH-Wert	-	7,1	7,5	7,3	7,2	7,2	7,2	7,2	7,6	7,2	7,2	7,8	7,3	28	0	-	<6,5	>9,5
el. Leitfähigkeit	$\mu\text{S/cm}$	1150	1630	1250	1400	1760	1530	1220	1370	1325	1210	1350	1325	28	-	-		
Sauerstoff	mg/l	8,7	10,0	9,1	8,1	8,7	8,5	7,2	7,7	7,6	7,4	8,2	7,7	25	-	-		
Redox-Potential	mV (Eh)	428	544	493	466	555	553	380	563	510	335	571	478	28	-	-		
Gesamthärte	°dH	28	34	31	30	33	30	28	30	29	29	32	30	26	-	-		
Calcium	mg/l	117	150	137	130	145	135	129	137	135	136	144	139	26	0	-	240	
Magnesium	mg/l	48	59	51	48	56	50	42	45	44	42	51	46	26	26	-	30	
Natrium	mg/l	29	81	36	67	138	86	49	65	61	41	59	50	26	25	-	30	
Kalium	mg/l	1,5	26	6,1	10	11	11	21	31	25	12	17	15	28	12	-	12	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	48	85	67	44	61	48	49	58	50	48	54	51	28	22	-	50	
Sulfat	mg/l	86	102	91	87	96	92	82	95	87	85	93	91	28	0	-	150	
Chlorid	mg/l	82	201	109	163	251	191	95	147	135	99	135	124	28	13	-	120	
DOC	mg/l	1,3	2,5	1,6	1,3	1,7	1,7	1,5	1,9	1,7	1,5	2,4	1,9	28	-	-		
Σ PCE+TCE	$\mu\text{g/l}$	<0,2	13	1,05	<0,2	0,68	<0,2	15	121	55	<0,2	10,6	6,7	28	4	8	6	9
Σ CKW	$\mu\text{g/l}$	<3,7	13	<3,7	<3,7	<3,7	<3,7	15	121	55	<3,7	10,6	6,7	28	1	4	18	30
c-1,2-Dichlorethen	$\mu\text{g/l}$	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,80	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	28	-	-		
Trichlorethen	$\mu\text{g/l}$	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,63	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	28	-	-		
Tetrachlorethen	$\mu\text{g/l}$	<0,1	13	1,05	<0,1	0,68	0,11	15	120	55	0,14	10,6	6,7	28	-	-		
Vinylchlorid	$\mu\text{g/l}$	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	27	0	0	0,3	0,5

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

RW...Richtwert gemäß [1], Tabelle C; Überschreitung = **fett**;

Σ PER+TCE...Summe von Tetrachlorethen und Trichlorethen; Σ CKW...Summe der leichtflüchtigen chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe (12 Einzelsubstanzen); DOC...gelöster organischer Kohlenstoff

Von den übrigen untersuchten Parametern lagen Magnesium, Natrium, Nitrat und Chlorid sowie teilweise Kalium in Konzentrationen über dem jeweiligen Prüfwert vor. Die Redox-Verhältnisse waren bei allen Probenahmestellen schwach oxidierend.

Im Februar 2022 wurden an den Messstellen GWM5-1, GWM5-3 und GWM5-4 Pumpversuche über einen Zeitraum von jeweils 8 Stunden mit Förderströmen von 3,0 l/s bzw. 3,5 l/s durchgeführt. Dabei lag die Absenkung des Grundwasserspiegels zwischen etwa 0,6 m und 0,9 m. Die Probenahmen im Verlauf des Pumpversuchs erfolgten zu Beginn und nach einer Pumpdauer von 1, 4 und 8 Stunden.

Die Σ CKW (wiederum überwiegend als Tetrachlorethen) wurde im Pumpversuch mit Werten bis rd. 45 $\mu\text{g/l}$ gemessen und lag zu den meisten Entnahmezeitpunkten über dem Prüfwert für Tetrachlorethen. Der Konzentrationsverlauf an den Messstellen ist in der Abbildung 7 und in Tabelle 2 ersichtlich und weist eine schwankende Verlaufscharakteristik auf. Die abgepumpte Tetrachlorethen-Menge (Fracht) lag bei (hochgerechnet) rd. 10 g pro Tag bei GWM5-1 im unmittelbaren Abstrom und bei rd. 2-4 g pro Tag bei den Messstellen im nahen Abstrom etwa 25-35 m nördlich des Altstandorts.

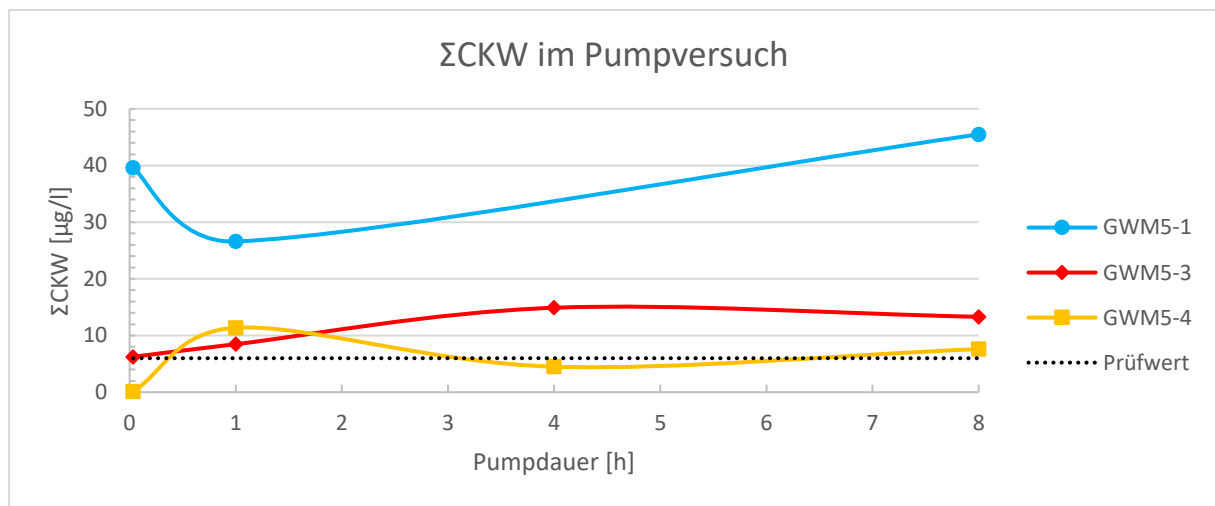


Abb. 8: Verlauf der CKW-Konzentration im Pumpversuch

Tab. 2: Tetrachlorethen-Fracht im Pumpversuch

Pumpversuch	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]	Q [l/s]	PCE [$\mu\text{g/l}$]	PCE [g/d]
Dauer [h]	GWM5-1			GWM5-3			GWM5-4		
0	3	40		3,5	6,2		3	0,1	
1	3	27		3,5	8,5		3	9,1	
4	3	<0,1 *		3,5	15		3	4,5	
8	3	46		3,5	13		3	7,6	
24			10,2			3,8			1,8

PCE...Tetrachlorethen; Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für PCE: 6 $\mu\text{g/l}$; Q...Förderstrom; PCE-Fracht in Gramm pro Tag (g/d) hochgerechnet anhand der mittleren PCE-Konzentration ab 1 h Pumpdauer; * Messwert nicht plausibel und nicht berücksichtigt

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Schöberl“, der eine Fläche von rd. 800 m² aufweist und vollständig bebaut bzw. versiegelt ist, wird seit 1954 eine Wäscherei und Büglerei sowie seit 1973 eine chemische Reinigung betrieben. In der chemischen Reinigung kommt seit jeher Tetrachlorethen als Textilreinigungsmittel zum Einsatz. Die Abwässer der chemischen Reinigung (Kühlwasser, Kontaktwasser) wurden vermutlich bis in die 1980er Jahre ohne Vorbehandlung in die Kanalisation eingeleitet. Zur Energieversorgung wurde im Zeitraum von 1956 bis 1981 Heizöl gelagert. Die Heizöltanks waren in Kellerräumen aufgestellt.

Die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen an einer stationären Messstelle im Aufstellungsraum der Chemisch-Reinigungsmaschinen zeigen erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) bzw. Tetrachlorethen, die den Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für Tetrachlorethen von 2 mg/m³ bis zum etwa 7-fachen überschreiten. Die aktuell erhöhten Messergebnisse bestätigen die früheren Befunde aus dem Zeitraum 2004-2016. Knapp außerhalb des Altstandortes sind an mehreren temporären Bodenluftmessstellen und an einer stationären Messstelle CKW weder in der Bodenluft noch in stichprobenartig untersuchten Feststoffproben nachweisbar. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone unter dem Gebäude im Bereich der ab 1962 und 1973 betriebenen Anlagen der Wäscherei und chemischen Reinigung auszugehen. Der Schadensherd reicht zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich.

Der natürliche Untergrund weist eine überwiegend grobkörnige Zusammensetzung mit geringem Gehalt an organischer Substanz auf. Aufgrund der Wechsellagerung mit feinkörnigen Sedimenten ist das Schadstoffrückhaltevermögen als mäßig einzuschätzen. Dementsprechend sind im Grundwasser im unmittelbaren Abstrom des Altstandortes bzw. Schadensherdes hohe CKW-Konzentrationen bis zum 60-fachen des Prüfwerts für Tetrachlorethen festzustellen. Ausgehend vom Schadensherd hat sich, der Grundwasserfließrichtung folgend, in nordwestlicher bis nördlicher Richtung eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet (siehe Abbildung 9), deren Länge mit 50-100 m abgeschätzt wird. Ein mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen zu Trichlorethen, cis-Dichlorethen und Vinylchlorid findet unter den vorherrschenden schwach oxidierenden Milieu-Bedingungen nur in sehr geringem Ausmaß statt. Die vom Altstandort unter natürlichen Fließbedingungen abströmende Tetrachlorethen-Fracht wird aufgrund der Grundwasseruntersuchungen an mehreren Terminen und der Pumpversuche im Bereich von 5 Gramm pro Tag abgeschätzt und ist als erheblich zu beurteilen. Eine Gefährdung von bestehenden Grundwassernutzungen zur Nutzwasser- und Trinkwasserversorgung im weiteren Abstrom ist nicht gegeben.

Relevante CKW-Vorbelastungen im Anstrom zum Altstandort sind aufgrund der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen nicht festzustellen. Hinweise auf Verunreinigungen durch Mineralölprodukte (Heizöl) am Altstandort liegen nicht vor. Geringe Verunreinigungen des Untergrunds durch ein ab ca. 1985 verwendetes Kältemittel (R12; Dichlordifluormethan) deuten auf zumindest zeitweise aufgetretene Undichtigkeiten im Kühlsystem einer Chemisch-Reinigungsmaschine hin. Es ist davon auszugehen, dass die Undichtigkeit erst nach 1989 aufgetreten ist. Im Grundwasser ist das Kältemittel nicht nachweisbar.

Die im Bereich des Altstandortes im Grundwasser festgestellten Prüfwertüberschreitungen durch Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat und Chlorid sind nicht auf den Altstandort, sondern auf geogene oder anthropogene Einflüsse zurückzuführen (z.B. Düngemittel, Straßensalz).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich des Altstandortes „Chemische Reinigung Schöberl“ eine Untergrundverunreinigung durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorhanden ist. Es ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit lokal sehr hohem CKW-Gehalt in der ungesättigten Zone auszugehen, der zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich reicht. Ausgehend vom Schadensherd hat sich eine CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fahne ausgebildet, deren Länge mit 50-100 m abgeschätzt wird. Die Emissionen aus dem Bereich der Untergrundverunreinigung sind als erheblich zu beurteilen.



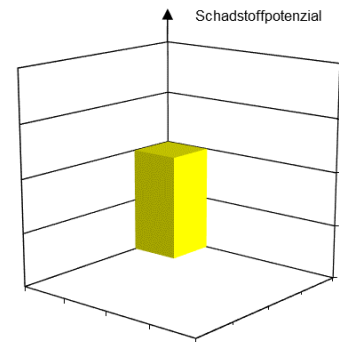
Abb. 9: Bereich Schadensherd und CKW-Fahne

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:

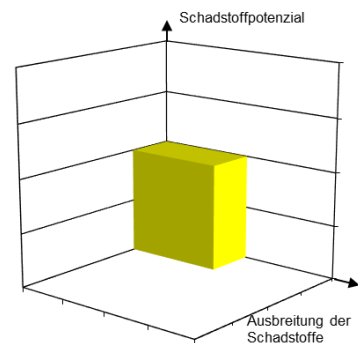
5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der Grundwasserbelastung durch CKW bzw. vorwiegend Tetrachlorethen ist im Bereich des Altstandortes von einer kleinräumigen Untergrundverunreinigung mit hoher Quellstärke auszugehen. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches kann mit $<1.000 \text{ m}^3$ abgeschätzt werden und ist als klein einzustufen. CKW zeigen generell eine hohe Mobilität, und das im Untergrund vorhandene Tetrachlorethen ist als sehr schädlich einzustufen.



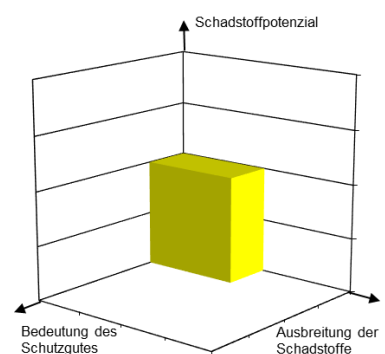
5.2 Schadstoffausbreitung: begrenzt (2)

Ausgehend vom Schadensherd findet ein Schadstofftransport im Porengrundwasser statt. Die mit dem Grundwasser transportierten Schadstofffrachten sind als erheblich zu beurteilen. Die Länge der Schadstofffahne wird mit 50 m bis 100 m abgeschätzt. Aufgrund des vermutlich mehrere Jahrzehnte zurückliegenden CKW-Eintrags in den Untergrund ist unter gleichbleibenden Standort- und Nutzungsbedingungen keine weitere Ausdehnung der Schadstofffahne zu erwarten. Langfristig ist von einem Rückgang der Fahnenlänge auszugehen.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der Altstandort befindet sich in keinem wasserwirtschaftlich besonders geschützten Gebiet. Am Standort und im Umfeld des Altstandortes bestehen einzelne Brunnen zur Nutzwasser- und Trinkwasserversorgung. Ein Brunnenfeld der städtischen Trinkwasserversorgung befindet sich etwa 200 m nordöstlich und ist von den Grundwasserverunreinigungen nicht betroffen. Das Grundwasserdargebot ist als mäßig zu beurteilen und weist eine geringe anthropogene Vorbelastung auf. Aufgrund der bestehenden zentralen Trinkwasserversorgung der Stadt ist nicht von einem hohen Nutzungsinteresse des von Verunreinigungen betroffenen Grundwasservorkommens auszugehen.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 3

Entsprechend der Beurteilung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien ergibt sich für den Altstandort die Prioritätenklasse 3.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Altstandortes sind folgende Punkte zu beachten:

- Auf dem Altstandort sind Verunreinigungen des Untergrundes durch CKW vorhanden.
- Aufgrund der Verunreinigung des Untergrunds mit leichtflüchtigen Schadstoffen sollte bei der Planung von Tiefbauarbeiten sowie in Bezug auf die Lagerung und den Transport von verunreinigtem Aushub geprüft werden, welche Maßnahmen geeignet sind, um einen Übergang der Schadstoffe in die Gasphase und damit in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung oder Entsiegelung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial kann erheblich kontaminiert sein.
- Die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers sind eingeschränkt.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Der Untergrund ist kleinräumig erheblich mit CKW bzw. Tetrachlorethen verunreinigt. Die Verunreinigungen reichen zumindest bis in den Grundwasserschwankungsbereich. Die Schadstoffemissionen mit dem Grundwasser aus dem verunreinigten Bereich sind aktuell erheblich. Bei gleichbleibenden Standortverhältnissen ist mit keiner wesentlichen Erhöhung der Schadstoffemissionen zu rechnen.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungssituation ist bei der Festlegung von Sanierungszielen zumindest zu gewährleisten, dass es zu keiner größeren Schadstoffausbreitung kommt.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Bei der Durchführung einer Variantenstudie wird die Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Der Bereich des Schadensherdes ist versiegelt und vollständig bebaut.
- Die Lage und Geometrie (insbesondere laterale und vertikale Ausdehnung) des Schadensherdes ist nicht genau bekannt.

- Es ist von erheblichen Verunreinigungen in der ungesättigten Zone auszugehen, die möglicherweise auch in die gesättigte Zone reichen, wobei Tetrachlorethen in feinkörnigen Untergrundschichten mit erhöhtem Schadstoffrückhaltevermögen (Feinsand, Schluff, Ton) angereichert vorliegen kann.
- Ein mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen findet unter den vorherrschenden Redox-Milieubedingungen nur in sehr geringem Ausmaß statt.

Vor einem Vergleich möglicher Sanierungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Verhinderung einer Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser erforderlich sind oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung der zeitlichen Entwicklung möglicher Emissionen ausreichen.

DI Martin Weisgram e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS05 – Chemische Reinigung Schöberl Hollabrunn. 1. Zwischenbericht. Wien, Juli 2018.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS05 – Chemische Reinigung Schöberl Hollabrunn. 2. Zwischenbericht. Wien, November 2019.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS05 – Chemische Reinigung Schöberl Hollabrunn. 3. Zwischenbericht. Wien, Februar 2021.
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG für das Sammelprogramm „VFB Bezirk Hollabrunn Nord“. AS05 – Chemische Reinigung Schöberl Hollabrunn. Abschlussbericht. Wien, November 2022.
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte – Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1.5.2018.
- Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten. REP-0300. Umweltbundesamt. Wien, 2011.

[1] Verordnung der Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus über die Feststellung von Altlasten, die Risikoabschätzung und Zielwerte für Altlastenmaßnahmen (Altlastenbeurteilungsverordnung 2019). Begutachtungsentwurf vom 12.10.2018.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie veranlasst und finanziert. Die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen aus den Jahren 2004 bis 2016 wurde im Zuge der historischen Recherche erhoben.