

03. September 2012

Altstandort „Putzerei Svrcek“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung
(§13 und §14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Der Altstandort „Putzerei Svrcek“ befindet sich im Ortszentrum von Maria Enzersdorf, unmittelbar an der Hauptstraße. Zwischen 1959 und 1981 wurde auf der gegenständlichen Fläche eine Putzerei betrieben.

Durch die Verwendung von Tetrachlorethen als Reinigungsmittel kam es zu einer massiven Verunreinigung des Untergrundes und einem Schadstoffeintrag ins Grundwasser. Es ist auch weiterhin mit einem Schadstoffeintrag ins Grundwasser zu rechnen. Der Altstandort „Putzerei Svrcek“ stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in die Prioritätenklasse 2 vorgeschlagen.



1 LAGE DES ALTSTANDORTES

Bundesland: Niederösterreich
 Bezirk: Mödling
 Gemeinde: Maria Enzersdorf
 KG: Maria Enzersdorf (16118)
 Grundstücksnr.: .62

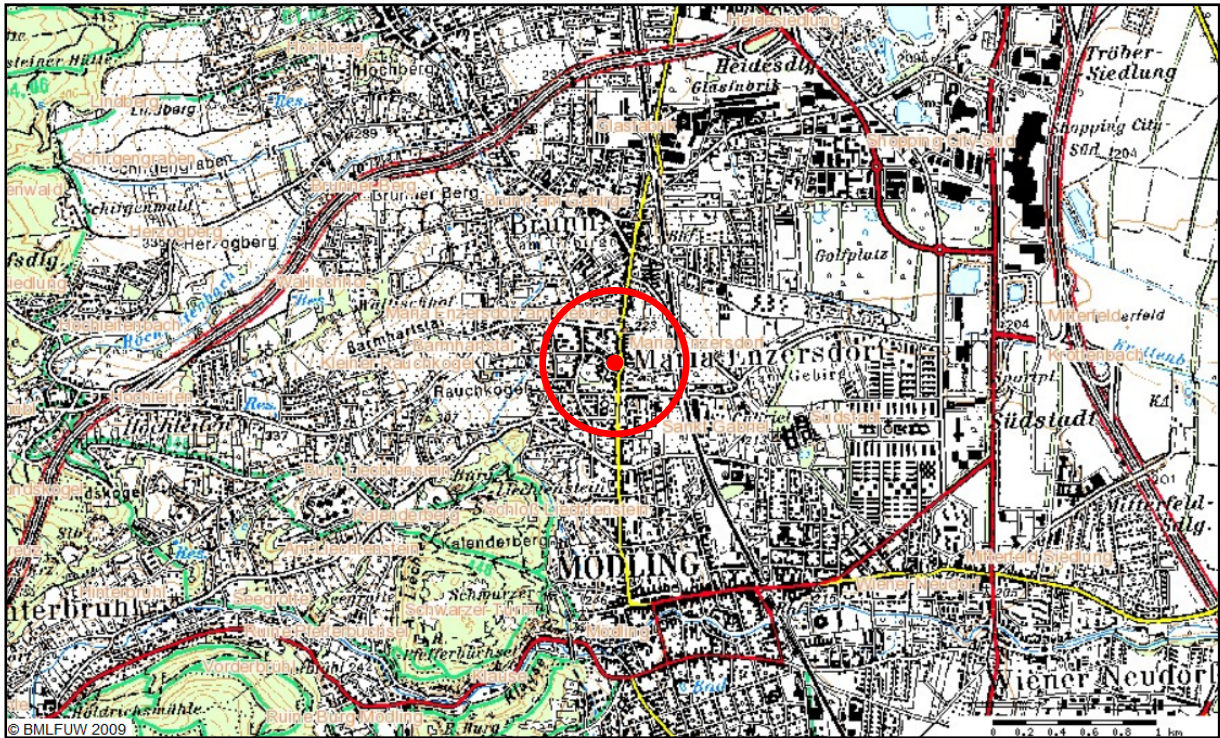


Abb.1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Putzerei Svrcek“ befindet sich im Ortszentrum von Maria Enzersdorf, unmittelbar an der Hauptstraße.

Auf dem ca. 600 m² großen Grundstück wurde im nördlichen Bereich in einem hofseitigen Gebäude mit rund 18 m x 6,5 m Grundfläche von 1959 bis 1981 eine Putzerei betrieben. Es wurde Tetrachlorethen als Reinigungsmittel eingesetzt. Die Putzerei verfügte über eine Putzmaschine, einen Kessel, einen Bügelraum und ein Magazin. Vor dem Gebäude der ehemaligen Putzerei befindet sich ein Schacht, der vermutlich als Lager für Tetrachlorethen- oder Ölfässer verwendet wurde. Die Putzerei wurde 1981 geschlossen.

Der von der ehemaligen Putzerei Svrcek genutzte Gebäudeteil wird derzeit als Lager genutzt. Maschinenteile der ehemaligen Putzerei sind keine mehr vorhanden. In der Abbildung 2 ist die ehemalige Nutzung am Altstandort ersichtlich.

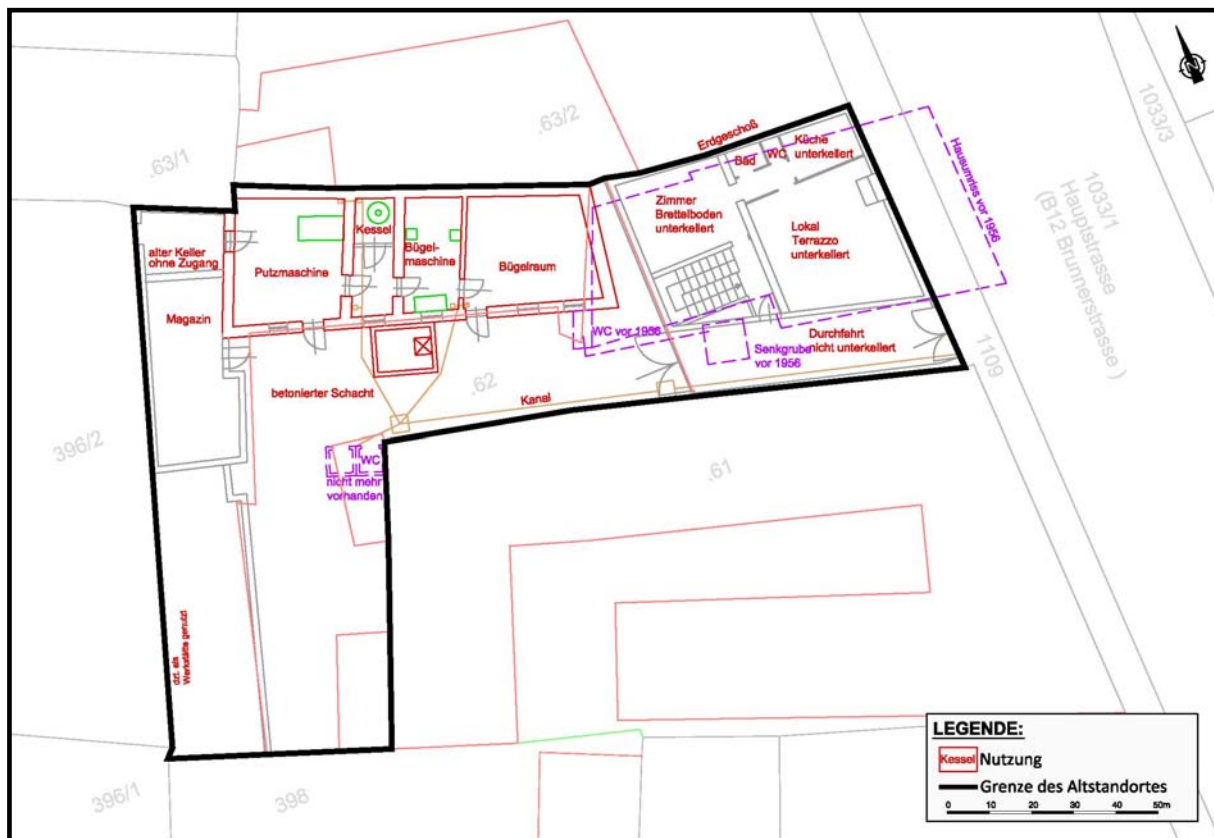


Abb.2: ehemalige Nutzungen am Altstandort

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort liegt im westlichen Bereich des Wiener Beckens auf ca. 222 m ü. A.

Im Bereich des Altstandortes stehen unter oberflächennahen Anschüttungen schwach schluffige, teilweise kiesige Sande bis in eine Tiefe von ca. 2 m unter GOK an. Darunter wurden sandige, teils schluffige Kiese angetroffen. Der Grundwasserstauer befindet sich in Tiefen ab ca. 4,5 m unter GOK und besteht aus tonigen bzw. feinsandigen Schluffen. Unterlagert wird der Stauer in einer Tiefe ab ca. 6,5 m von Sand- und Tonstein.

Der Grundwasserspiegel befindet sich im Bereich des Altstandortes in einer Tiefe von ca. 3,5 m. Die Mächtigkeit des Grundwassers liegt zwischen 0,7 und 1,6 m. Für die sandigen Kiese des Grundwasserleiters wurden Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen 8×10^{-7} und 5×10^{-5} m/s ermittelt. Die generelle Grundwasserströmungsrichtung weist nach Ost-südosten. Das Grundwasserspiegelgefälle beträgt etwa 2 %. Die Aquifermächtigkeit wird mit rund 1 m angenommen. Der Grundwasserdurchfluss ist gering und kann über eine angenommene Abstrombreite des Standortes von etwa 15 m mit rund $1 \text{ m}^3/\text{d}$ abgeschätzt werden. Die Sickerwassermenge im Bereich des Altstandortes kann mit rund $0,1 \text{ m}^3/\text{d}$ abgeschätzt werden. Daraus ergibt sich eine Verdünnung des Sickerwassers im Grundwasser mit rund 1:10.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort „Putzerei Svrcek“ liegt direkt an der Hauptstraße in Maria Enzersdorf. Der straßenseitige Teil der Gebäude wird gewerblich sowie für Wohnzwecke genutzt. Der hofseitige Gebäudekomplex unterliegt einer gewerblichen Nutzung. Der von der ehemaligen Putzerei verwendete Bereich befindet sich in diesem Teil der gegenständlichen Fläche. Im unmittelbaren Umfeld des Altstandortes befinden sich Wohnhäuser, Einfamilienhäuser und Gärten (sh. Abb.3).

Im Abstrom des Altstandortes befinden sich zahlreiche Hausbrunnen.



Abb.3: Luftbild „Putzerei Svrcek“ (Befliegung 2011)

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungen bis 2005

Im Zeitraum von 1995 bis 2005 wurden Brunnen, die sich im Anstrom und Abstrom des Altstandortes befinden beprobt. Bei den Grundwasseruntersuchungen wurden folgende Parameter analysiert:

- Temperatur, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Sauerstoff
- Gesamthärte, Karbonathärte, Hydrogenkarbonat
- Eisen, Mangan, Chlorid, Sulfat
- Ammonium, Nitrit, Nitrat
- Summe LHKW (Tetrachlorethen, Trichlorethen, Trichlormethan)

Insgesamt wurden sowohl in den anstromigen als auch in den abstromigen Brunnen Prüfwertüberschreitungen bei den Parametern Sulfat und Chlorid festgestellt. Weiters wurde beim Brunnen BR1 im Jahr 2005 ein Nitratgehalt von 73 mg/l analysiert. Somit lag eine Prüfwertüberschreitung vor. Erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen wurden bei den abstromigen Brunnen BR1 und BR2 analysiert (siehe Tab. 1)



Tab.1: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Messtelle	Lage	Tetrachlorethen [µg/l]				
		1995	1996	1997	2001	2005
BR1	Abstrom	-	-	-	-	605
BR2	Abstrom	83	51	52	53	54,4
BR4	Anstrom	-	-	-	-	0,4
BR11	Anstrom	-	-	-	-	1,9
BR12	Anstrom	-	-	-	-	< 0,1

3.2 Ergänzende Untersuchungen

Im Rahmen der ergänzenden Untersuchungen wurden von November 2009 bis August 2011 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Bodenluftmessungen an 17 temporären Messstellen, Entnahme und Untersuchung von Bodenluft- und Feststoffproben
- Errichtung von 3 kombinierten Bodenluft-Grundwassermessstellen, Entnahme und Untersuchung von Bodenluftproben, Durchführung von 8h-Absauversuchen
- Errichtung von 2 Grundwassermessstellen, Untersuchung des Grundwassers an 4 Terminen inkl. 4-stündige Pumpversuche im Zuge des dritten Termins

3.3 Bodenluftuntersuchungen

3.3.1 Bodenluftuntersuchungen an temporären Messstellen

Auf dem Altstandort wurden im November 2009 insgesamt 17 temporäre Bodenluftmessstellen bis in eine Tiefe von 2 m errichtet. In 9 Messstellen wurden Anschüttungen bestehend aus Aushubmaterial und Ziegelbruch neben geringeren Anteilen an Holz und Kohle angetroffen. Die Schüttungsmächtigkeit lag im Mittel bei 1 m. Ein KW-Geruch wurde bei den Messstellen BL5, BL15 und BL17 wahrgenommen.

Bei den Messstellen wurden vor Ort die Konzentrationen von Kohlendioxid, Methan und Sauerstoff gemessen und Bodenluftproben entnommen. Die Bodenluftproben wurden auf leicht flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) sowie flüchtige aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe (C₅ bis C₁₀, BTEX) analysiert.

Die Analysenergebnisse der Bodenluftmessungen und deren Auswertung in Hinblick auf die Überschreitung von Orientierungswerten gem. ÖNORM S 2088-1 sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tab.2: Ergebnisse der temporären Bodenluftmessungen

Parameter	Einheit	Messwerte			n _{ges}	Anzahl der Proben im jeweiligen Bereich						ÖNORM S 2088-1			
		min	max	Median		n < BG	Bereich von bis	n	Bereich von bis	n	Bereich	n	PW (b)	MSW (b)	
Bodenluftproben															
BTEX	mg/m ³	< BG	6,7	1,9	17	6	BG- ≤ 5	10	>5- ≤ 10	1	> 10	0	10	-	
LHKW	mg/m ³	< BG	29,5	< BG	17	9	BG- ≤ 5	3	>5- ≤ 10	3	> 10	2	10	-	
KW (C5-C10)	mg/m ³	< BG	1,7	< BG	17	15	BG- ≤ 5	2	>5- ≤ 10	0	> 10	0	-	-	

n_{ges} = Anzahl der Proben
 BG = Bestimmungsgrenze
 PW = Prüfwert (b) gem. ÖNORM S 2088-1, Überschreitung fett
 MSW = Maßnahmschwellenwert (b) gem. ÖNORM S 2088-2, Überschreitung fett und hinterlegt

Bei der Analyse der Bodenluftproben konnten bei 2 Messstellen LCKW-Konzentrationen festgestellt werden, die sich oberhalb des Prüfwertes gem. ÖNORM 2088-1 befanden. Die Maximalgehalte traten bei den Messstellen BL11 und BL13 auf. Bei der Analyse der LCKW lag ausschließlich der Parameter Tetrachlorethen vor. Die Maximalkonzentration der BTEX mit

6,7 mg/m³ wurde bei der Probe aus der Messstelle BL12 festgestellt. Die BTEX-Konzentrationen der restlichen Proben lagen zwischen der Bestimmungsgrenze und 4,8 mg/m³. Als dominierende Substanzen wurde beim Parameter BTEX die Xylole festgestellt. Leichtflüchtige aliphatische Kohlenwasserstoffe lagen bei einem Großteil der Messstellen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Lediglich bei zwei Messstellen (BL8 und BL17) konnten die Konzentrationen an leichtflüchtigen aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit 1,3 und 1,7 mg/m³ quantifiziert werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die in den Bodenluftproben vorgefundenen Belastungen durch Tetrachlorethen sowie den Bereich mit belastetem Untergrund, der durch Bodenluft- und Feststoffuntersuchungen identifiziert wurde.

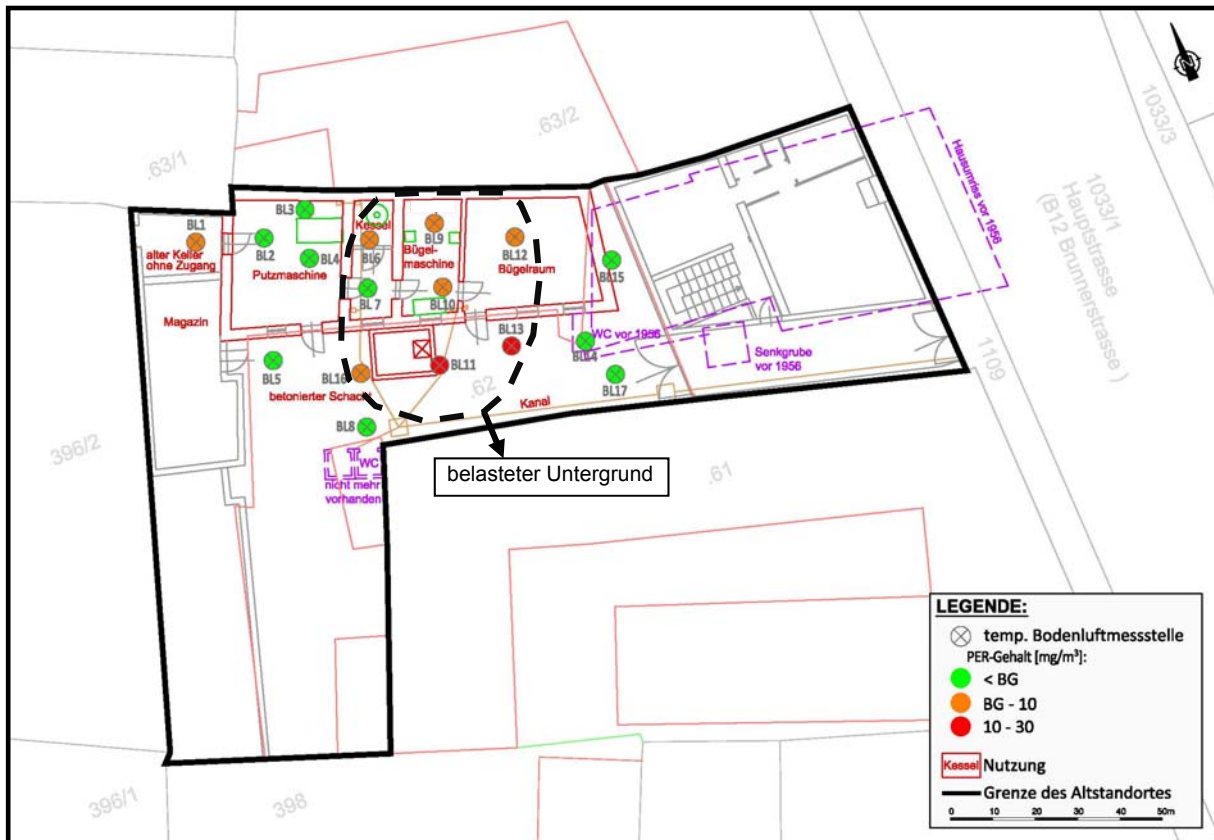


Abb.4: Darstellung der Analysenergebnisse des Parameters Tetrachlorethen in den Bodenluftproben

3.3.2 Bodenluftuntersuchungen an stationären Messstellen

Zusätzlich zu den temporären Bodenluftmessstellen wurden im Juni 2010 drei kombinierte Bodenluft-Grundwassermessstellen (GW1, GW2, GW3 – Lage siehe Abb. 6) am Altstandort errichtet. Die Messstellen wurden in jenem Bereich hergestellt in dem eine Schadstoffbelastung der Bodenluft im Zuge der temporären Messungen festgestellt wurde. Die Bohrungen reichten bis in Tiefen von 5 bis max. 6,7 m ab GOK. Die Filterstrecken liegen in Bereichen von 1,5 bis 5 m unter GOK. Auch bei der Herstellung der stationären Messstellen GW2 und GW3 wurden bis in eine Tiefe von 1,5 m ab GOK Anschüttungen in Form von Aushubmaterial vermengt mit Bauschutt angetroffen.

Im Oktober 2010 und August 2011 wurden an den drei stationären Messstellen Bodenluftabsaugversuche über 8 Stunden durchgeführt. Im Zuge des zweiten Absaugversuches wurde auch die Grundwassermessstelle GW4 beprobt. Während der Absaugversuche wurden vor Ort die Parameter Sauerstoff, Methan und Kohlendioxid kontinuierlich gemessen sowie nach Beginn des



Absaugversuches, 1h, 2h, 4h und 8h Bodenluftproben entnommen und auf die Parameter aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), aliphatische KW (C₅-C₁₀) und leicht flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) untersucht.

Die Ergebnisse der Absaugversuche für den maßgeblichen Parameter Tetrachlorethen werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

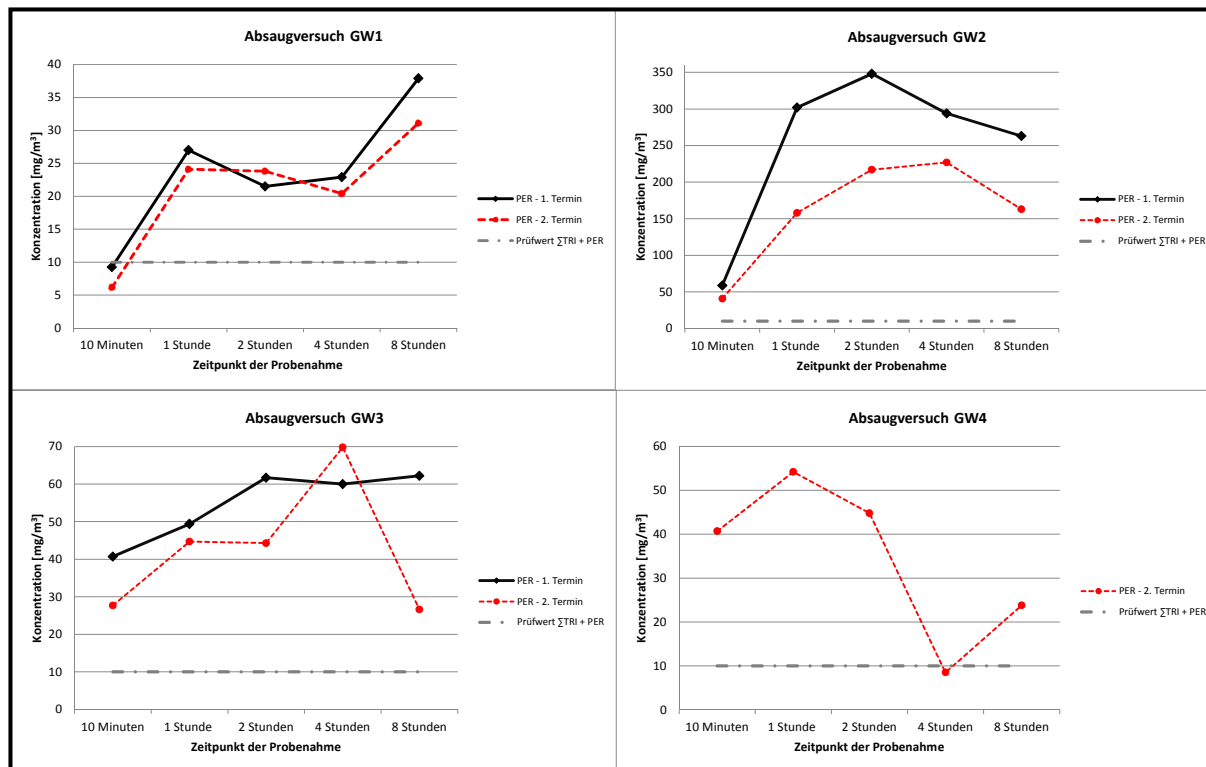


Abb.5: Analyseergebnisse der Absaugversuche

Die Absaugversuche zeigen Belastungen der Bodenluft durch Tetrachlorethen mit einem Maximalgehalt von 348 mg/m³ in der Messstelle GW2. Aber auch in den drei anderen Messstellen wurden erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen festgestellt. Neben Tetrachlorethen wurden lediglich geringe Gehalte der Parameter Trichlorethen (0,7 bis 1,2 mg/m³) und cis-1,2-Dichlorethen (0,6 bis 1,2 mg/m³) in der Messstelle GW2 analysiert. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Abschätzung der während der Absaugversuche entnommenen Tetrachlorethenfrachten enthalten.

Tab.3: Abschätzung der Tetrachlorethenfrachten während der Absaugversuche

Messstelle	Oktober 2010				August 2011			
	Ø c [mg/m ³]	Ø V [m ³ /h]	Ø Fracht [g/h]	Austrag [g]	Ø c [mg/m ³]	Ø V [m ³ /h]	Ø Fracht [g/h]	Austrag [g]
GW1	23,71	14	0,33	2,6	21,11	19	0,40	3,2
GW2	253,16	14	3,54	28,3	161,18	33	5,32	42,6
GW3	54,8	14	0,77	6,2	42,62	33	1,41	11,3
GW4	-	-	-	-	34,4	33	1,14	9,1

c..Konzentration
v..Volumenstrom

Im Vergleich zu den temporären Bodenluftmessungen sind die analysierten Tetrachlorethenkonzentration wesentlich höher.



Die Konzentrationen der Parameter aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) und aliphatische Kohlenwasserstoffe (C₅-C₁₀) lagen bei sämtlichen Proben und Terminen unterhalb der Bestimmungsgrenzen.

3.4 Untergrunduntersuchungen

Im November 2009 wurde bei der Herstellung der temporären Bodenluftmessstellen Feststoffproben entnommen und einer Analyse zugeführt. Feinkörniges Material wurde in den Tiefenstufen 0,7 bis 1 m und 1 bis 2 m unter GOK beprobt. Insgesamt wurden 32 Proben gezogen. Im Bereich der Messstelle BL1 wurde ein Hohlraum (Keller) angetroffen. Es konnte hier keine Feststoffprobenahme durchgeführt werden.

Insgesamt wurden 32 Feststoffproben gezogen und analysiert, die aufgrund ihres sensorischen Befundes einen hohen Schadstoffgehalt erwarten ließen oder repräsentativ für bestimmte Untergrundschichten oder Anschüttungen waren.

Dabei kamen im Gesamtgehalt folgende Parameter zur Analyse:

- TOC (5 Proben)
- KW-Index (5 Proben)
- Benzol, Toluol, Ethylbenzol, mp-Xylol, o-Xylol (BTEX) (32 Proben)
- Leichtflüchtige halogenierten Kohlenwasserstoffe (Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen) (32 Proben)

Die Analyse der Feststoffproben ergaben im Bereich des Kessels (BL6) lokal hohe Belastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe im Gesamtgehalt mit 2.100 mg/kg. Die Ergebnisse für den Parameter KW-Index der restlichen Proben lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die TOC-Gehalte befanden sich zwischen 12.950 und 22.950 mg/kg. BTEX lagen in Form von Toluol und Ethylbenzol vor und zwar in Spuren. Eine Überschreitung des Prüfwertes gem. ÖNORM S 2088-1 lag nicht vor. Mit Ausnahme der Messstellen BL14, BL15 und BL17 konnte Tetrachlorethen in allen Messstellen bestimmt werden. Die höchsten Konzentrationen wurden bei den Messstellen BL10 mit 1,46 mg/kg und bei der Messstelle BL6 mit 1,7 mg/kg festgestellt. Die Parameter cis-1,2-Dichlorethen und Trichlorethen wurden nur einmal über der Bestimmungsgrenze in der Messstelle BL3 analysiert.

3.5 Untersuchungen des Grundwassers

Im Juni 2010 wurden im Bereich des Altstandortes 2 Grundwassermessstellen und 3 kombinierte Bodenluft-Grundwassermessstellen mit Tiefen von 5 bis 6,7 m unter Gelände hergestellt. Die Grundwassermessstellen GW1 bis GW3 wurden am Standort und die Messstellen GW4 und GW5 im Abstrom errichtet (sh. Abb. 6). Im Zuge der Bohrungen zur Errichtung der Grundwassermessstellen wurden in den Bohrungen GW2 bis GW5 Anschüttungen (zwischen 1,0 und 1,5 m Mächtigkeit) angetroffen. Die Anschüttungen lagen in Form von Aushubmaterial und Bauschutt vor.

Im Zeitraum von Oktober 2010 bis August 2011 wurden an insgesamt 4 Beprobungsterminen Pump- und Schöpfproben aus 10 bestehenden Hausbrunnen und 5 neu errichteten Grundwassermessstellen entnommen. Im Zuge des dritten Termins wurde bei den Messstellen GW2, GW4 und GW5 4h-Pumpversuche durchgeführt und am Beginn, nach 1h, 2h und 4h Proben entnommen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick der beprobten Messstellen an den jeweiligen Terminen.



Tab.4: Überblick der Grundwasseruntersuchungen

Probenahme	Messstelle	
	Pumpprobe	Schöpfprobe
Oktober 2010	GW2 - GW5, BR1 - BR4	GW1 - GW5, BR1 - BR4
Jänner 2011	GW1-GW5, BR1-BR11	GW2 - GW5, BR1 - BR4, BR11
Mai 2011	GW1 - GW5, BR1 - BR8, BR10	-
August 2011	GW1 - GW5, BR1-BR5, BR7, BR8	-

Die entnommenen Pumpproben wurden hinsichtlich folgender Parameter analysiert:

- Parameterblock 1 gemäß GZÜV (exkl. Hydrogencarbonat alle Termine, Eisen und Mangan 1. Termin)
- Leichtflüchtige halogenierten Kohlenwasserstoffe (Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, Tetrachlormethan, Trichlormethan, Dichlormethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1-Dichlorethan, 1,2-Dichlorethan, Vinylchlorid, Bromdichlormethan, Dibromchlormethan, Tribrommethan – alle Termine; inkl. Hexachlorethan, Hexachlorbutadien, Hexachlorbenzol – 1. Termin)
- aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)

Bei den Pumpproben aus den Pumpversuchen wurden folgende Parameter analysiert:

- Parameterblock 1 gemäß GZÜV (exkl. Hydrogencarbonat), (Stufen: nach Beginn und 4 h)
- Leichtflüchtige halogenierten Kohlenwasserstoffe (Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, Tetrachlormethan, Trichlormethan, Dichlormethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1-Dichlorethan, 1,2-Dichlorethan, Vinylchlorid, Bromdichlormethan, Dibromchlormethan, Tribrommethan) (alle Stufen)
- aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol) (Stufen: nach Beginn und 4 h)

Im Zuge der ersten beiden Beprobungstermine wurden Schöpfproben entnommen und auf den Parameter KW-Index untersucht.

Aufgrund des geringen Wasserdargebots in der Messstelle GW1 wurde im Zuge des 1. Beprobungstermins zwei Schöpfproben entnommen. Eine der beiden Schöpfproben wurde auf den Parameterumfang der Pumpproben untersucht.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Untersuchungsergebnisse ausgewählter Parameter dargestellt und den Prüf- und Maßnahmschwellenwerten nach ÖNORM S 2088-1 gegenüber gestellt.



Tab.5: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Pumpproben											
Parameter	Einheit	Anstrom			Anzahl	Am Standort - hot spot			Anzahl	ÖNORM S 2088-1	
		BR4				GW2, GW3				PW	MSW
		min	max	Median		min	max	Median			
el. Lf.	µS/cm	1.303,0	1.532,0	1.486,5	4	962,0	1.482,0	1.188,0	8	-	-
O2-gelöst	mg/l	3,2	5,2	4,7	4	0,2	2,1	0,9	8	-	-
Gesamthärte	°dH	35,0	40,2	38,6	4	18,6	30,8	24,5	8	-	-
Ammonium	mg/l	< BG	< BG	< BG	4	0,4	33,8	8,9	8	0,3	-
Nitrit	mg/l	< BG	0,01	< BG	4	0,1	0,8	0,3	8	0,3	-
Nitrat	mg/l	31,9	42,4	38,9	4	39,7	67,8	53,1	8	50	-
Sulfat	mg/l	202,0	278,0	268,0	4	111,0	173,0	154,0	8	150	-
Kalium	mg/l	12,3	15,6	13,3	4	31,9	131,0	64,1	8	12	-
ΣLHKW	µg/l	< BG	0,8	0,3	4	24.700,0	313.400,0	102.950,0	8	18	30
TRI + PER	µg/l	< BG	0,8	0,3	4	24.682,0	313.000,0	101.350,0	8	6	10
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	20,0	2.150,0	223,0	8	-	-
Vinylchlorid	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	< BG	125,0	< BG	8	0,3	0,5
BTEX	µg/l	< BG	0,1	0,1	4	< BG	57,1	7,3	8	30	50
Benzol	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	< BG	1,0	< BG	8	0,6	1
Toluol	µg/l	< BG	0,1	0,1	4	< BG	15,4	1,8	8	6	10

Pumpproben											
Parameter	Einheit	am Standort			Anzahl	unmittelbarer Abstrom			Anzahl	ÖNORM S 2088-1	
		GW1				GW4, GW5				PW	MSW
		min	max	Median		min	max	Median			
el. Lf.	µS/cm	1.099,0	1.340,0	1.309,0	4	1.020,0	1.649,0	1.233,0	8	-	-
O2-gelöst	mg/l	5,0	7,6	6,0	4	0,5	4,4	1,0	8	-	-
Gesamthärte	°dH	24,5	34,8	29,6	4	21,7	40,2	29,4	8	-	-
Ammonium	mg/l	0,1	1,5	0,3	4	< BG	2,1	0,3	8	0,3	-
Nitrit	mg/l	0,2	0,2	0,2	4	< BG	0,2	0,0	8	0,3	-
Nitrat	mg/l	49,1	58,1	52,7	4	< BG	49,2	27,6	8	50	-
Sulfat	mg/l	153,0	228,0	175,0	4	134,0	402,0	214,5	8	150	-
Kalium	mg/l	23,0	38,5	31,0	4	29,7	44,4	34,6	8	12	-
ΣLHKW	µg/l	119,0	1.804,2	585,7	4	1.320,0	45.200,0	9.095,0	8	18	30
TRI + PER	µg/l	115,0	1.801,5	583,8	4	1.318,8	45.000,0	9.002,9	8	6	10
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< BG	1,9	1,0	4	2,9	474,0	57,5	8	-	-
Vinylchlorid	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	< BG	21,7	< BG	8	0,3	0,5
BTEX	µg/l	< BG	1,4	< BG	4	< BG	5,9	< BG	8	30	50
Benzol	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	< BG	0,9	< BG	8	0,6	1
Toluol	µg/l	< BG	0,5	0,1	4	< BG	3,8	0,3	8	6	10

Pumpproben											
Parameter	Einheit	Abstrom (75 m)			Anzahl	Abstrom seitlich (100 - 130 m)			Anzahl	ÖNORM S 2088-1	
		BR1				BR3, BR5				PW	MSW
		min	max	Median		min	max	Median			
el. Lf.	µS/cm	1.420,0	1.777,0	1.615,5	4	632,0	1.523,0	1.495,0	7	-	-
O2-gelöst	mg/l	0,2	2,0	2,0	4	0,6	10,7	4,8	7	-	-
Gesamthärte	°dH	27,3	35,1	33,7	4	18,3	37,7	33,5	7	-	-
Ammonium	mg/l	0,5	1,4	1,0	4	< BG	0,032	0,012	7	0,3	-
Nitrit	mg/l	< BG	0,1	< BG	4	< BG	4,6	0,020	7	0,3	-
Nitrat	mg/l	44,0	99,4	81,8	4	11,1	38,8	17,0	7	50	-
Sulfat	mg/l	165,0	262,0	172,0	4	83,9	322,0	156,0	7	150	-
Kalium	mg/l	34,4	36,8	36,3	4	2,3	4,3	13,0	7	12	-
ΣLHKW	µg/l	1.370,0	3.770,0	2.545,0	4	< BG	78,4	0,8	7	18	30
TRI + PER	µg/l	1.190,0	3.450,0	2.194,5	4	< BG	77,8	0,3	7	6	10
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	173,0	486,0	266,9	4	< BG	0,7	< BG	7	-	-
Vinylchlorid	µg/l	< BG	1,5	< BG	4	< BG	< BG	< BG	7	0,3	0,5
BTEX	µg/l	< BG	0,2	< BG	4	< BG	0,1	< BG	7	30	50
Benzol	µg/l	< BG	< BG	< BG	4	< BG	< BG	< BG	7	0,6	1
Toluol	µg/l	< BG	0,2	< BG	4	< BG	0,1	< BG	7	6	10

Pumpproben											
Parameter	Einheit	Abstrom (130 - 260 m)			Anzahl	Abstrom (300 - 345 m)			Anzahl	ÖNORM S 2088-1	
		BR2, BR6				BR7, BR8, BR9, BR10				PW	MSW
		min	max	Median		min	max	Median			
el. Lf.	µS/cm	966,0	1.531,0	1.501,5	6	939,0	1.490,0	1.369,0	9	-	-
O2-gelöst	mg/l	3,1	4,6	4,2	6	3,1	8,3	6,1	9	-	-
Gesamthärte	°dH	20,6	37,5	33,5	6	22,1	39,0	29,7	9	-	-
Ammonium	mg/l	< BG	0,01	< BG	6	< BG	0,1	< BG	9	0,3	-
Nitrit	mg/l	< BG	< BG	< BG	6	< BG	0,1	< BG	9	0,3	-
Nitrat	mg/l	32,0	40,2	38,5	6	25,1	40,9	31,8	9	50	-
Sulfat	mg/l	76,2	298,0	214,5	6	99,9	184,0	152,0	9	150	-
Kalium	mg/l	12,8	72,6	24,0	6	14,1	35,6	16,1	9	12	-
ΣLHKW	µg/l	9,7	82,0	35,8	6	< BG	63,5	1,3	9	18	30
TRI + PER	µg/l	6,8	74,5	34,1	6	< BG	63,1	0,4	9	6	10
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< BG	7,5	1,5	6	< BG	< BG	< BG	9	-	-
Vinylchlorid	µg/l	< BG	8,6	< BG	6	< BG	< BG	< BG	9	0,3	0,5
BTEX	µg/l	< BG	0,4	< BG	6	< BG	0,2	< BG	9	30	50
Benzol	µg/l	< BG	< BG	< BG	6	< BG	< BG	< BG	9	0,6	1
Toluol	µg/l	< BG	0,2	< BG	6	< BG	0,2	< BG	9	6	10

PW Prüfwert nach ÖNORM S 2088-1; Überschreitung fett
 MSW Maßnahmenschwelienwert nach ÖNORM S 2088-1; Überschreitung fett und hinterlegt
 el. Lf. elektrische Leitfähigkeit
 TRI Trichlorethen
 PER Tetrachlorethen

Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß ÖNORM S 2088-1 traten bei den Parametern, Summe LHKW, Summe PER und TRI, Vinylchlorid, Summe BTEX, Benzol, Toluol, Magnesium, Natrium, Chlorid, Sulfat, Ammonium, Nitrat, Nitrit und Kalium auf.

Die Untersuchungen zeigen, dass das Grundwasser massiv mit LHKW belastet ist. Der maßgebliche Parameter ist Tetrachlorethen. Weiters wurden noch für Vinylchlorid, Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen erhöhte Konzentrationen gemessen. Bei einem Großteil der abstromigen Messstellen liegen die LHKW-Gehalte zumindest zeitweise deutlich über den Maßnahmschwellenwert. Die stärksten Belastungen durch Tetrachlorethen traten bei der Messstelle GW2 im Zuge des 2. Termins mit 313.000 µg/l auf. Bei dem Brunnen BR6, der sich in einer Entfernung von ca. 260 m befindet, wurde bei zwei von zwei Beprobungsterminen Überschreitungen der Orientierungswerte für den Parameter Tetrachlorethen + Trichlorethen festgestellt. Im weiteren Abstrom außerhalb des Altstandortes wurde bis in eine Entfernung von ca. 300 m Maßnahmschwellenwertüberschreitungen im Bereich von ca. 60 µg/l in den Brunnen BR7 und BR8 beim 3. Termin analysiert. Die Analysenergebnisse für den maßgeblichen Parameter Tetrachlorethen werden in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt.

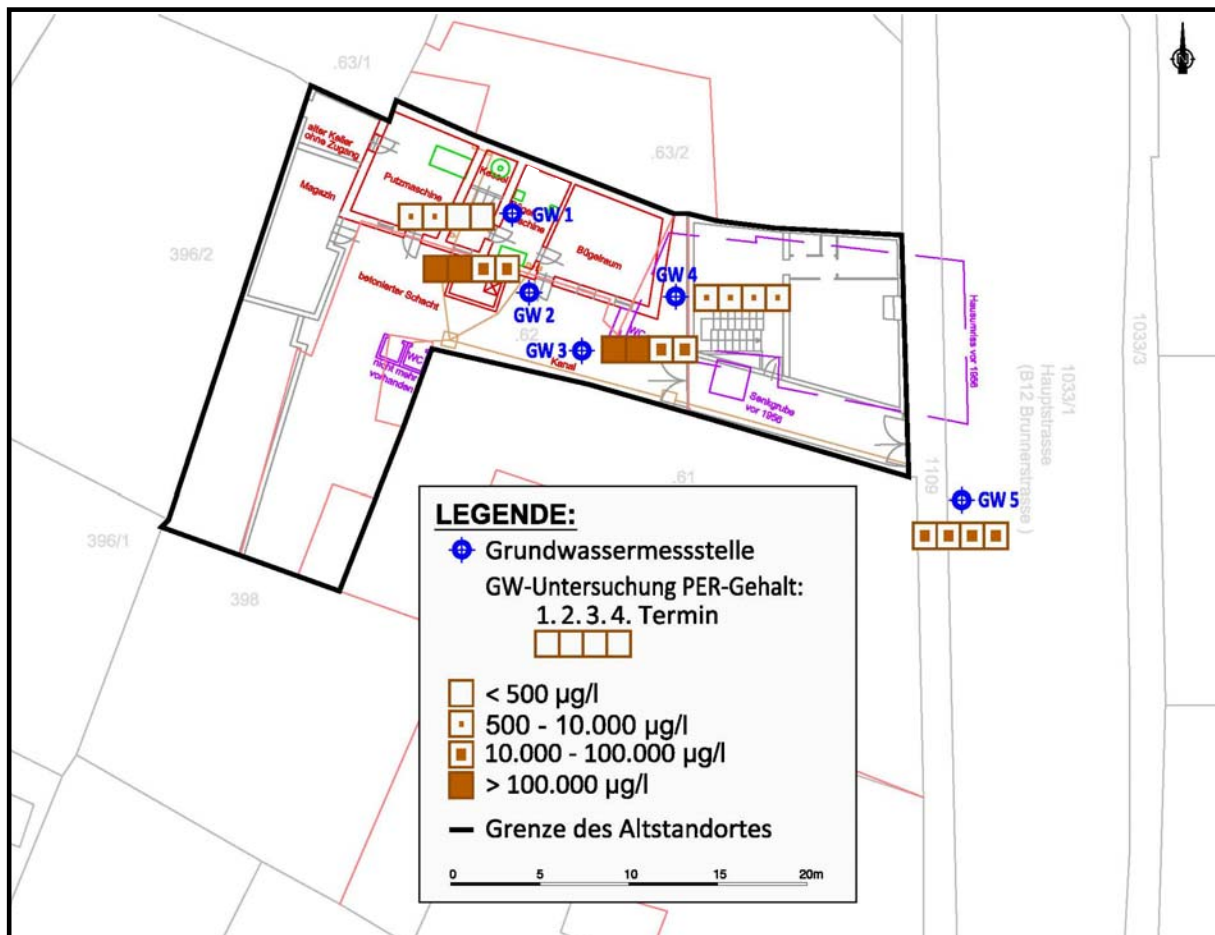


Abb.6: Grundwasseruntersuchungsergebnisse (Tetrachlorethen)

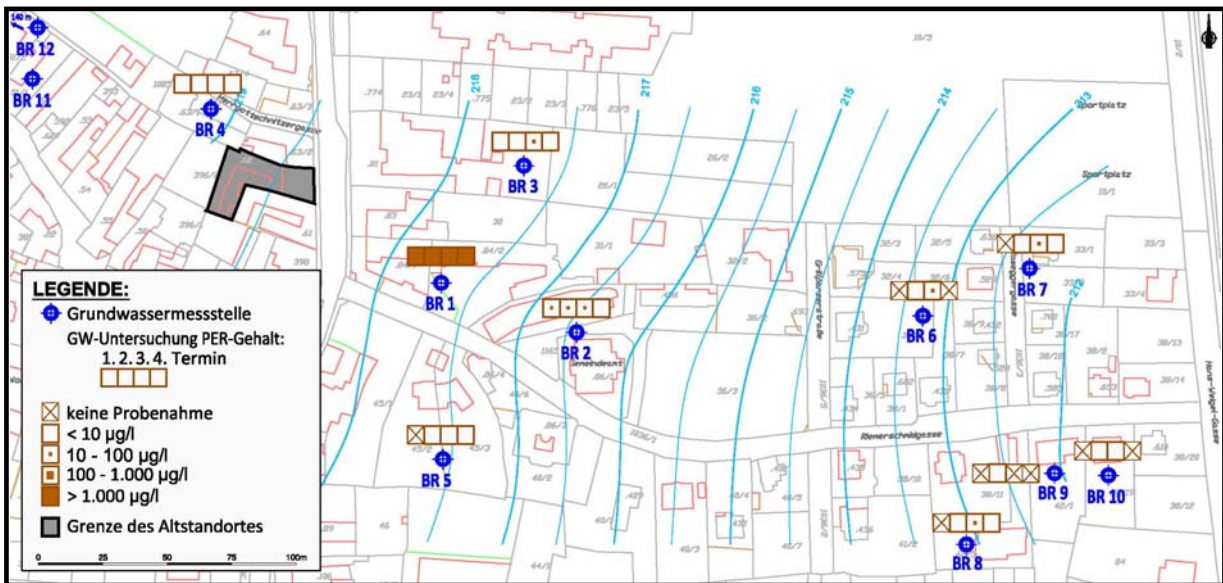


Abb.7: Untersuchungsergebnisse für Tetrachlorethen im Anstrom und weiteren Abstrom des Altstandortes

Bezüglich leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe konnten während der Pumpversuche bei den Messstellen GW2, GW4 und GW5 Tetrachlorethen, Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen nachgewiesen werden. Zusätzlich lag der Parameter 1,1-Dichlorethen bei der Messstelle GW5 im Zuge des Pumpversuches oberhalb der Bestimmungsgrenze. Der Konzentrationsverlauf während der Pumpversuche von Tetrachlorethen ist in der Abbildung 8 dargestellt.

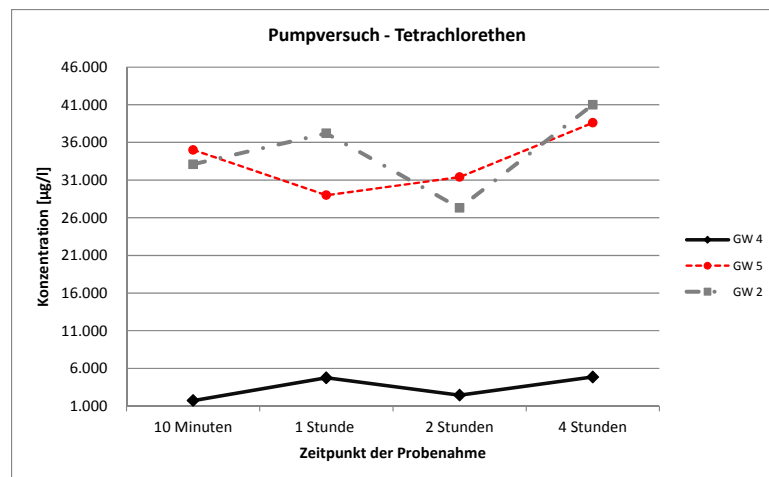


Abb.8: Tetrachlorethenkonzentration während des Pumpversuches

Die Tetrachlorethenkonzentrationen zeigten bei den Pumpversuchen generell einen ansteigenden Trend.

Erhöhte Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen konnten im Zuge der Grundwasseruntersuchungen lediglich bei den Proben aus den Messstellen GW3 und GW5 festgestellt werden, wobei bei der Messstelle GW5 eine Prüfwertüberschreitung beim Parameter Benzol einmalig vorlag. Im Zuge der Pumpversuche befanden sich die BTEX-Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Grundsätzlich handelt es sich um sehr hartes, hochmineralisiertes Grundwasser. Dementsprechend lagen bei allen Messstellen erhöhte elektrische Leitfähigkeiten vor. Niedrige Sauerstoffgehalte wurden vor allem im Nahbereich des Hot spots bestimmt. Die DOC-Gehalte lagen



zwischen 0,9 und max. 9,3 mg/l wobei die Maximalgehalte bei den Messstellen GW2 und GW3 festgestellt wurden. Bei der organoleptischen Beurteilung der Pumpproben wurde vereinzelt eine Trübung festgestellt. Die Proben aus den Messstellen GW1 und GW3 zeigten eine gelblich, braune Färbung. Ein chemischer Geruch wurde bei den Messstellen GW1 bis GW5 wahrgenommen.

Bei sämtlichen Schöpfproben lag der analysierte Parameter KW-Index unterhalb der Bestimmungsgrenze. Vereinzelt wurde eine braune, gelbliche Färbung sowie eine Trübung und chemischer Geruch wahrgenommen.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Am Altstandort „Putzerei Svrcek“ wurde im Zeitraum von 1959 bis 1981 eine Putzerei betrieben. Als Reinigungsmittel wurde Tetrachlorethen eingesetzt.

Bei den orientierenden Bodenluftuntersuchungen in 2 m Tiefe zeigte sich, dass der ungesättigte Untergrund durch Tetrachlorethen belastet ist. Dieser Umstand wurde durch die Untersuchung der Feststoffproben bestätigt. Auch in den Feststoffproben wurde hauptsächlich Tetrachlorethen analysiert. Die stärksten Belastungen wurden im Bereich des Schachtes, der sich vor der ehemaligen Putzerei befindet sowie im Bereich des Kessels und der Bügelmaschine, festgestellt. Bei den Absaugversuchen wurde neben Tetrachlorethen auch Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen analysiert, jedoch in wesentlich geringeren Konzentrationen. Die höchsten Tetrachlorethenkonzentrationen lagen bei der Messstelle GW2 im Rahmen der Absaugversuche vor. Neben den CKW-Belastungen des Untergrundes wurden bei den Feststoffuntersuchungen erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe lokal im Bereich des Kessels festgestellt.

Bei einem Vergleich der Bodenluftuntersuchungen kann festgestellt werden, dass bei den temporären Messungen wesentlich geringere Konzentrationen an Tetrachlorethen analysiert wurden als bei den stationären Messungen. Aufgrund der feinkörnigen Anteile im Untergrund konnte auch bei den Feststoffuntersuchungen eine massive Belastung festgestellt werden. Insgesamt ergeben die Bodenluft- und Feststoffuntersuchungen, dass im Bereich des Altstandortes auf einer Fläche von etwa 100 m² der Untergrund mit Tetrachlorethen verunreinigt ist. Der Grundwasserstauer befindet sich in einer Tiefe von ca. 4,5 m. Unter der Annahme, dass eine Ausbreitung der Tetrachlorethenkontamination bis zum Stauer stattgefunden hat ist mit einem Volumen an verunreinigtem Material von ca. 450 m³ zu rechnen.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass es zu einem massiven Eintrag von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen aus dem wasserungesättigten Untergrund in das Grundwasser gekommen ist.

Im Zuge der Grundwasseruntersuchungen wurde im unmittelbaren Bereich der Anlagen der Putzerei eine massive Verunreinigung des Grundwassers mit Tetrachlorethen festgestellt (max. 313,4 mg/l). Ausgehend von diesem Schadenszentrum hat sich im Grundwasser eine Schadstofffahne mit Tetrachlorethen ausgebildet (sh. Abb. 9). Noch in ca. 80 m Entfernung wurden Tetrachlorethenkonzentrationen von über 1 mg/l festgestellt. Über 100 m Entfernung nehmen die Tetrachlorethenkonzentrationen im Grundwasser rasch auf eine Größenordnung von max. 100 µg/l ab. Tetrachlorethen wurde in Brunnen bis ca. 300 m Entfernung festgestellt.

Die sehr hohen Tetrachlorethenkonzentrationen im Schadensherd können auch darauf zurückgeführt werden, dass aufgrund des sehr geringen Grundwasserdurchflusses die Schadstoffe im Grundwasser nur sehr wenig verdünnt werden. Trotz des sehr geringen Grundwasserdurchflusses sind die Tetrachlorethenfrachten im Grundwasser aufgrund der sehr hohen Konzentrationen erheblich (> 5 g/d).

Neben Tetrachlorethen wurden auch erhöhte Gehalte an Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen im Abstrom (bis ca. 80 m) und somit ein Abbau von Tetrachlorethen festgestellt. Im weiteren Abstrom konnte diese Beobachtung nicht gemacht werden.

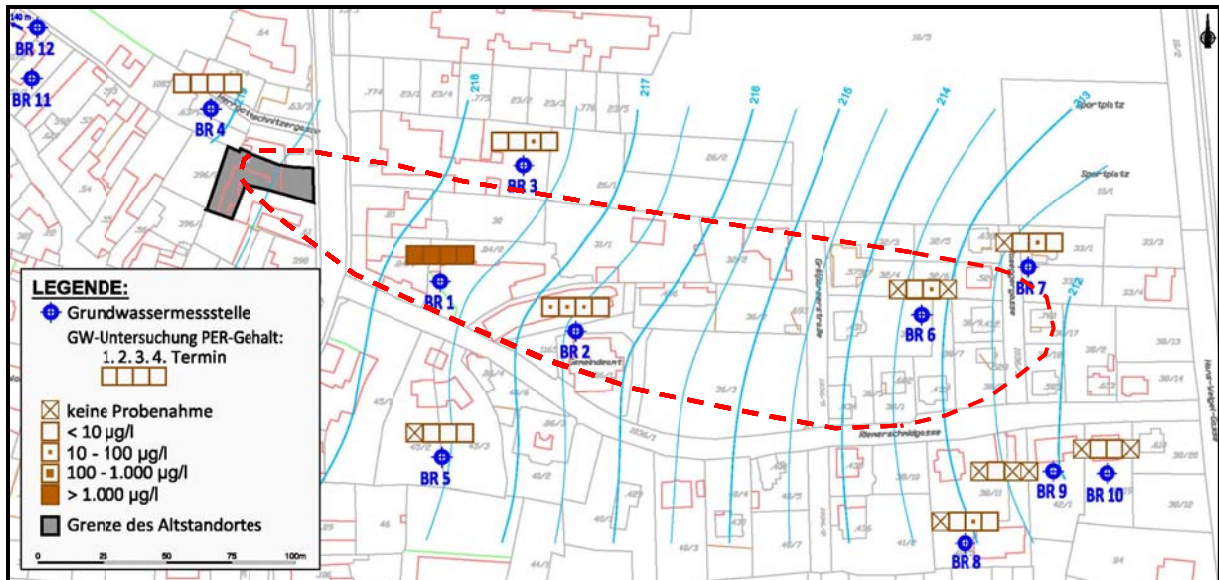


Abb.9: Schadstofffahne

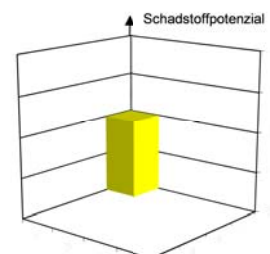
Zusammenfassend zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass im Bereich des Altstandortes eine massive Verunreinigung des wasserungesättigten Untergrundes durch Tetrachlorethen vorhanden ist, die eine deutliche Beeinträchtigung des Grundwassers verursacht. Es ist auch in Zukunft mit einem erheblichen Schadstoffeintrag in das Grundwasser zu rechnen. Der Altstandort „Putzerei Svrcek“ stellt daher eine erhebliche Gefahr 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)

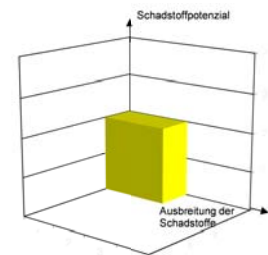
Am Altstandort „Putzerei Svrcek“ ist der Untergrund mit chlorierten Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Die Fläche und das Volumen des verunreinigten Untergrundbereiches liegen in einer Größenordnung von 100 m² und 450 m³. Der maßgebliche Schadstoff ist Tetrachlorethen, der aufgrund seiner stofflichen Eigenschaften ein sehr hohes Gefährdungspotenzial aufweist. Das Schadstoffpotenzial ist insgesamt als groß zu bewerten.





5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: begrenzt (2)

Die Länge der Schadstofffahne im Grundwasser kann mit 300 m abgeschätzt werden. Die Schadstoffkonzentrationen bis zu einer Entfernung von 80 m stromab des Altstandortes sind als sehr hoch zu beurteilen. Die mit dem Grundwasser transportierte Fracht an gelösten Schadstoffen ist als erheblich zu bewerten. Entsprechend den Grundwasserströmungsverhältnissen ist mittelfristig mit keiner wesentlichen Änderung des Schadensbildes zu rechnen. Insgesamt ist die Schadstoffausbreitung als begrenzt zu klassifizieren.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: gut nutzbar (2)

Das Grundwasser im Bereich des Altstandortes ist gering ergebnis. Trotz dieser geringen Ergebenigkeit sind zahlreiche Hausbrunnen für Bewässerungszwecke in der Umgebung des Altstandortes vorhanden. Es sind zukünftig keine höherwertigen Grundwassernutzungen im direkten Abstrom zu erwarten. Aufgrund der Nutzung des gering ergebnisigen Grundwassers für Bewässerungszwecke wird das Schutzgut Grundwasser als gut nutzbar eingestuft.



5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 2

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung in die Prioritätenklasse 2 vor.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Derzeit wird der Altstandort gewerblich und zu Wohnzwecken genutzt. Unabhängig von erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ist bei der Nutzung des Altstandortes und der Umgebung folgendes zu beachten:

- Der Untergrund im Bereich des Altstandortes ist zum Teil stark kontaminiert.
- Das Grundwasser ist im Bereich des Altstandortes und im Abstrom teilweise stark verunreinigt.
- Bei einer Nutzung des Grundwassers im Abstrombereich des Altstandortes sind die Nutzungsmöglichkeiten zu prüfen.
- Durch eine Änderung der Nutzung dürfen sich keine neuen Gefahrenmomente ergeben und der Umweltzustand nicht verschlechtert werden (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen).
- 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.
- Die bei Tiefbauarbeiten ausgehobenen Abfälle müssen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.



- Da eine Untergrundkontamination mit leichtflüchtigen Schadstoffen gegeben ist, müssen bei Tiefbauarbeiten entsprechende Gegenmaßnahmen gesetzt werden, um einen Übergang der Schadstoffe in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- Eine Koordination von Baumaßnahmen mit möglichen Sanierungsmaßnahmen wäre zweckmäßig.

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 wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind bei der Definition des Sanierungszieles insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Die Verunreinigungen des Untergrundes sind soweit zu reduzieren, dass die Schadstoffausbreitung im Grundwasser deutlich reduziert wird und in weiterer Folge dauerhaft begrenzt bleibt.
- Die Schadstoffemissionen aus dem Bereich des Altstandortes sind so weit zu verringern, dass mittelfristig (5-10 Jahre) die Schadstoffkonzentrationen im unmittelbaren Grundwasserabstrom auf ein tolerierbares Maß sinken und die Schadstofffahne auf eine Länge von max. 80 m reduziert wird.
- Die Festlegung der standortspezifischen Sanierungszielwerte und Reinigungsanforderungen sollte unter Beachtung der beschriebenen Gesichtspunkte erfolgen. Sanierungszielwerte und Reinigungsanforderungen sind für den relevanten Schadstoff leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (insbesondere Tetrachlorethen) zu definieren. Darüber hinaus müssen dazu auch die notwendigen Maßnahmen zur Überwachung der Sanierung (z.B. Probenahmestellen; Art der Probenahme; Zeitpunkt und Häufigkeit der Probenahmen; anzuwendende Analyseverfahren) 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

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

- Aufgrund der geringen Tiefe der Kontamination wäre zu prüfen, ob ein Aushub des kontaminierten Bereiches möglich ist.
- Es sind auch aufgrund der Standortverhältnisse passive und aktive hydraulische Maßnahmen möglich.
- Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes sind In-Situ Dekontaminationsmaßnahmen nur eingeschränkt anwendbar.

DI Sabine Foditsch e.h.
(Abt. Altlasten)



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gemäß §13 ALSAG (1989), Verdachtsfläche „UKONT SVRCEK chemische Reinigung“, 1. Zwischenbericht. Wien, November 2008.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß §13 ALSAG (1989), Verdachtsfläche „UKONT SVRCEK chemische Reinigung“, 2. Zwischenbericht. Wien, März 2010.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß §13 ALSAG (1989), Verdachtsfläche „UKONT SVRCEK chemische Reinigung“, 3. Zwischenbericht. Wien, April 2011.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß §13 ALSAG (1989), Verdachtsfläche „Putzerei SVRCEK“, Endbericht. Wien, November 2011.
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser; 01. September 2004

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