

8. August 2014

Altstandort "Putzerei Counde"

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung (§13 und §14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Auf dem Altstandort "Putzerei Counde" wurde von 1959 bis 1971 eine Färberei und chemische Reinigung betrieben. Dazu wurden auf den Altstandort Tanks für Lösungsmittel, Mineralöle und Farben gelagert. Durch die Verwendung von Tetrachlorethen kam es zu einer massiven Verunreinigung des Untergrundes und des Grundwassers.

Im Rahmen der Errichtung einer Wohnhausanlage 2005 wurden Aushubmaßnahmen durchgeführt und Teile des kontaminierten Untergrunds entfernt. Es sind jedoch weiterhin erhebliche Verunreinigung des Untergrundes (größtenteils unterhalb des Wohnhausanlage) und im Grundwasser vorhanden.

Das Ausmaß des erheblich kontaminierten Untergrundbereiches wird auf insgesamt 2.200 m² abgeschätzt. Von diesem Bereich ausgehend hat sich eine 150 m lange Tetrachlorethen-Fahne im Grundwasser ausgebildet. Der Altstandort "Putzerei Counde" stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in die Prioritätenklasse 2 vorgeschlagen.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Wien
Bezirk: Liesing
Gemeinde: Wien, Liesing (92301)
KG: Atzgersdorf (01801)
Grundstücksnr.: 347



Abb. 1: Übersichtslageplan

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Wien
Bezirk: Liesing
Gemeinde: Wien, Liesing (92301)
KG: Atzgersdorf (01801)
Grundstücksnr.: 347

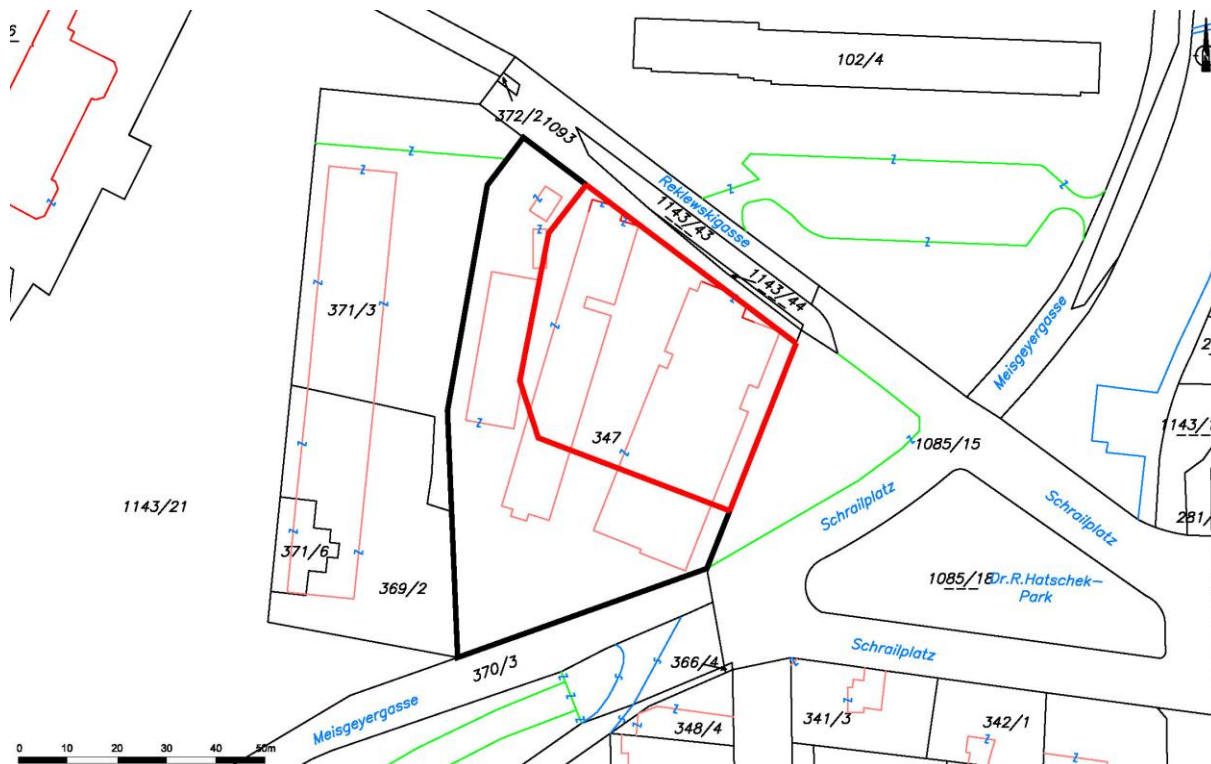


Abb. 2: Lage des Altstandortes (schwarzes Polygon) und der Altlast (rotes Polygon) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort "Putzerei Counde" befindet sich im 23. Wiener Gemeindebezirk im Siedlungsgebiet von Atzgersdorf westlich vom Schrailplatz. Die gewerbliche Nutzung des rund 4.800 m² großen Altstandortes begann in den 1920er Jahren mit einer Weberei und vermutlich einer Schlosserei. Von 1965 bis 1978 war am Standort jedenfalls eine Schlosserei situiert. Parallel dazu waren zwischen 1959 und 1971 am Altstandort eine Färberei und eine chemische Putzerei in Betrieb. In weiterer Folge wurden am Altstandort – mit einer kurzen Unterbrechung im Jahr 1991 – von 1978 bis 2004 Kunststoff- und Spritzgusserzeugnisse hergestellt. Im Jahr 1991 war nochmals eine Chemische Putzerei in Betrieb.

Der Einsatz von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) am Altstandort wurde erstmals im Jahr 1964 im Zusammenhang mit dem Betrieb der chemischen Putzerei und Färberei erwähnt. Die Mengen an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen, die während des Betriebs der Putzerei eingesetzt wurden, sind nicht bekannt. Die Lage von relevanten Nutzungen und Anlagen während des Betriebes der chemischen Putzerei ist in Abb. 2 dargestellt. Weiters wurde am Standort ein 20 m langer, 0,5 m tiefer und 3 m breiter, verfüllter Graben angetroffen.

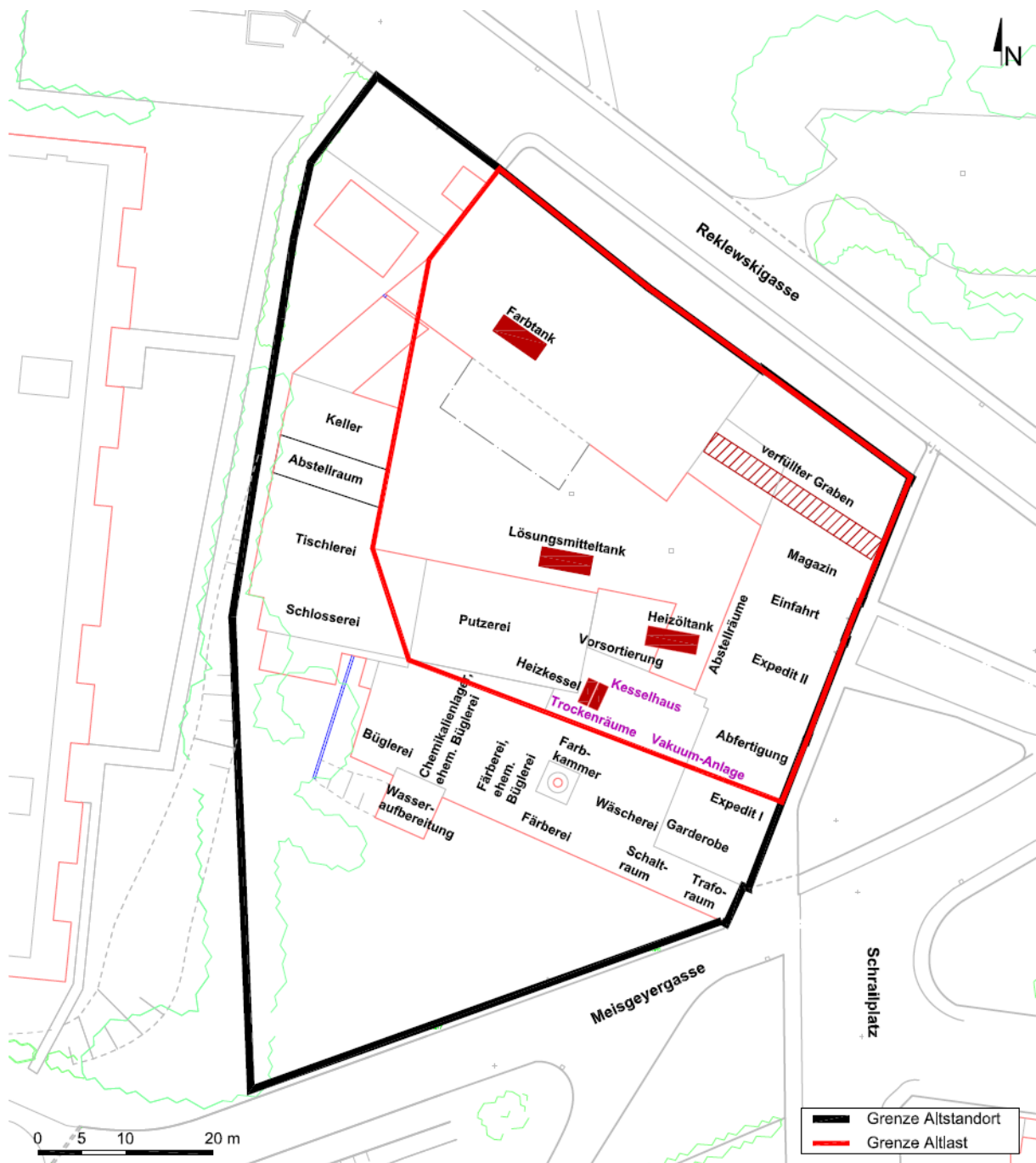


Abb. 3: Lage von Anlagen und relevanten Nutzungen am Altstandort

Aufgrund erhöhter Konzentrationen von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen bei Bodenluftuntersuchungen und Grundwasseruntersuchungen im Bereich des Altstandortes wurden ab 1994 hydraulische Maßnahmen durchgeführt. Im Bereich des "alten Brunnen Regina" (s. Abb. 6) wurde das Grundwasser mit einer Pumpleistung von ca. 0,1 l/s abgepumpt. Im Juni 1994 wurde etwa in 3 m Entfernung zum "alten Brunnen Regina" eine neue Grundwassermessstelle (S1) errichtet, da der alte Brunnen für eine kontinuierliche Förderung nicht mehr geeignet war. Der "alte Brunnen Regina" wurde aufgelassen und im Mai 2004 verpresst. Die Bepumpung der Grundwassermessstelle S1 erfolgte im Zeitraum von Juli 1994 bis Mai 2004 mit einer Pumpleistung von etwa 0,1 l/s. Das abgepumpte Wasser wurde über eine Aktivkohlefiltereinheit gereinigt und das gereinigte Wasser über eine Rohrleitung in die Liesing abgeleitet. Die Bepumpung erfolgte mit Ausnahme von kurzen Störfällen kontinuierlich. Aus den Konzentrationsmessungen und der geförderten Wassermenge wurde ein ungefährender Schadstoffaustrag im Zeitraum von Juli 1994 bis Mai 2004 von ca. 230 kg leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe abgeschätzt.

Im September 2005 wurden die ehemaligen Betriebsgebäude abgebrochen. Im Rahmen eines anschließenden Neubaus einer Wohnhausanlage wurde eine Baugrube ausgehoben. Die Baugrube der Wohnhausanlage umfasste dabei nahezu den gesamten Bereich des Altstandortes. Insgesamt erfolgt der Aushub bis in 3 bis 4 Meter Tiefe. Insgesamt wurden rund 800 t kontaminiertes Material sowie rund 10.000 t Baurestmassen und zumindest weitere rund 1.500 t Bodenaushub ausgehoben und entsorgt.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort "Putzerei Counde" liegt in der Talebene der Liesing – in einer ehemaligen Liesingschleife – auf etwa 212 m bis 213 m über Adria. Im Umfeld des Altstandortes wurden zwischen 2 m und 4 m mächtige Ablagerungen in Form von Aushubmaterial sowie vereinzelt Ziegel-, Keramik- und Kunststoffreste angetroffen. Darunter stehen bis in Tiefen zwischen 6 m und 15 m Schluffe bzw. Schluffe mit Einschaltungen von grobkörnigeren Sedimenten an, wobei die Mächtigkeit dieser Schicht in Richtung Osten zunimmt. Unterhalb der Schluffe befinden sich zum Teil geringmächtige Kiese bzw. Wechsellagerungen aus Sanden, Kiesen und Schluffen, die als Grundwasserleiter angesprochen werden können. Unterlagert werden diese grundwasserführenden Sedimente von tonigen Schluffen, die den Stauer darstellen. Einen großräumigen Schnitt von West-Ost ca. 1 km südlich des Altstandortes "Putzerei Counde" zeigt Abb. 4

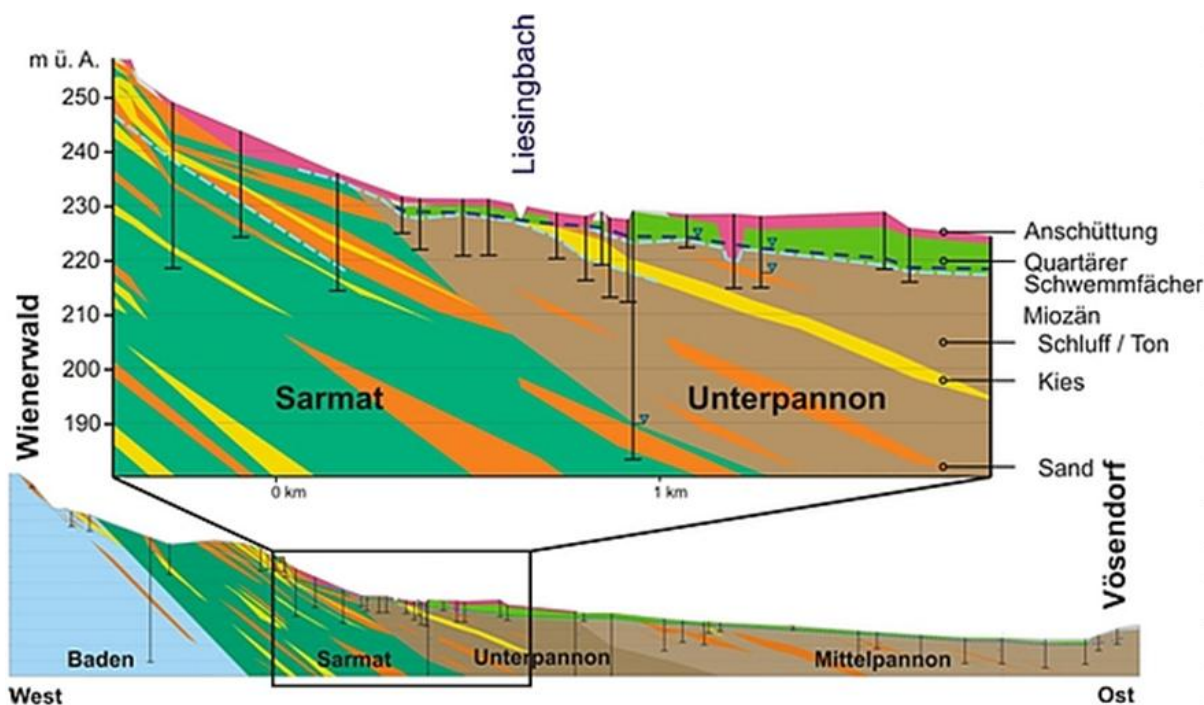


Abb. 4: Großräumlicher, geohydrologischer Längenschnitt (10-fach überhöht) von West nach Ost rund 1 km südlich des Altstandortes "Putzerei Counde" (WGM 2013)

Eine grundwasserführende Schicht wurde direkt westlich des Altstandortes bei etwa 6 bis 8 m unter GOK und direkt östlich bei etwa 9 bis 10 m unter GOK angetroffen. Mit dem Abstrom in Richtung Osten wird diese Schicht geringmächtiger und taucht dabei auf bis zu 12 m unter dem kanalisierten Fließbett der heutigen Liesing durch. Rund 25 m Meter in Richtung Nord-Nordost vom Altstandorte ist die Mächtigkeit der grundwasserführenden Schicht nur noch sehr geringmächtig, rund 60 m nordwestlich des Altstandortes wird bis in 15 m Tiefe keine grundwasserführende Schicht mehr angetroffen. Auch in Richtung Südosten streicht die grundwasserführende Schicht aus, d.h. in der Autofabrikstraße wurde bis in 24 m Tiefe keine wasserführende Schicht mehr angetroffen. Auffällig war auch, dass im Bereich des ehemaligen Verlaufs der Liesing keine nennenswerten grundwasserführenden Schichten angetroffen wurden.

Das Grundwasser ist im Bereich des Altstandortes gespannt und spiegelt zwischen 0,5 m (GW7, s. Abb. 11) und 5 m (KB 8, s. Abb. 11) auf. Der Grundwasserspiegel liegt im Anstrom auf etwa 208 m ü.A. und im unmittelbaren Abstrom auf etwa 206 m ü.A. Der Flurabstand des aufgespiegelten Grundwassers beträgt rund 6 m. Während der Grundwasserbeweissicherung wurden Spiegelschwankungen von bis zu 1,3 m gemessen. Die Fließrichtung schwankt im Bereich des Standortes stark. Regional fließt das Grundwasser in Richtung Südosten, d.h. in Richtung des ehemaligen Begleitstroms der Liesing. Nördlich des Altstandortes wurde kein Grundwasserspiegelfälle festgestellt, sodass von stagnierendem Grundwasser auszugehen ist.

Die Durchlässigkeit kann mit 10^{-4} bis 10^{-5} m/s angegeben werden. Die Grundwassermächtigkeit beträgt ca. 5,5 m. Das Gefälle kann direkt abstromig des Altstandortes mit 1 % angegeben werden. Der spezifische Durchfluss im Abstrom des Altstandortes ergibt sich mit etwa $0,2 \text{ m}^3/\text{d}$. Der Durchfluss über die gesamte Abstrombreite (ca. 65 m) ist sehr gering und kann mit rund $15 \text{ m}^3/\text{d}$ grob abgeschätzt werden.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der heutige Altstandort ist mit einer unterkellerten Wohnhausanlage überbaut. Westlich und nördlich befinden sich Wohnhausanlagen und ein Park. Rund 100 m westlich des Altstandortes liegt die Altlast W 25 "Apparatebau Kravaric", östlich des Altstandortes der Schrailplatz. Der heutige Verlauf der Liesing führt unterirdisch kanalisiert östlich am Altstandort vorbei (vgl. z.B. Abb. 10). Im unmittelbaren Abstrom des Altstandortes sind keine Grundwassernutzungen bekannt. Etwa 400 m im Abstrom des Altstandortes befinden sich Brunnen zur Bewässerung einer Gärtnerei.



Abb. 5: Luftbild der Altstandorte "Putzerei Counde" (rechts) und "Apparatebau Kravaric" (links)

3 UNTERSUCHUNGEN

Im Jahr 1994 wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- orientierende Bodenluftmessungen an 10 temporären Bodenluftmessstellen im März 1994
- tiefenorientierte Grundwasserpumpprobenahme aus 3 Tiefen (März 1994) bzw. 2 Tiefen (Mai 1994) am "alten Brunnen Regina" und Untersuchung auf CKW
- Errichten von drei Grundwassermessstelle im Juni/Juli 1994 inkl. Grundwasserprobenahme

Im Bereich des Altstandortes wurden im Rahmen von ergänzenden Untersuchungen gem. §13 ALSAG von Oktober 2004 bis März 2006 folgende weitere Untersuchungen durchgeführt:

- Errichtung von stationären Bodenluftmessstellen und Durchführung von Bodenluftabsaugversuchen und Bodenluftmessungen sowie -probenahmen
- Abteufen von 26 Rammkernbohrungen sowie Entnahme/Untersuchung von Feststoffproben
- Errichtung von 9 Grundwassermessstellen sowie Entnahme/Untersuchung von Grundwasserproben aus den errichteten und bestehenden Grundwassermessstellen an vier Terminen

Weiters wurden vom Bauträger der Wohnhausanlage an 6 Stellen Feststoffproben aus der Baugrundsohle entnommen und auf Tri- und Tetrachlorethen untersucht.

Im Rahmen von §14 ALSAG Untersuchungen erfolgten im Bereich des Altstandortes "Putzerei Counde" von Juni 2011 bis Juli 2013 folgende weitere Untersuchungen:

- 17 Rammkernbohrungen nördlich des Altstandortes inkl. Feststoffuntersuchungen und Entnahme von Grundwasserschöpfproben
- 2 Termine Bodenluftabsaugversuche und -probenahme an stationären Bodenluftmessstellen
- Raumluftmessungen
- Errichtung von 4 ergänzenden Grundwassermessstellen
- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben aus ausgewählten Grundwassermessstellen an 3 Terminen
- Durchführung von 8h Pumpversuchen an ausgewählten Grundwassermessstellen

3.1 Untersuchungen im Jahr 1994 bis 2004

Im März 1994 wurden im Bereich des Altstandortes an 10 Stellen temporäre Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. An vier Messstellen erfolgte eine Bodenluftprobenahme aus Tiefen von 2 m und 4 m und an den restlichen Messstellen aus einer Tiefe von 2 m. Die Bodenluftproben wurden hinsichtlich leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe untersucht. Ausgewählte Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in Tab. 1 zusammengefasst. Die Konzentrationsverteilung für Tetrachlorethen (PCE) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) in 2 m Tiefe ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Die höchsten Konzentrationen für leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe bzw. Tetrachlorethen von über 200 mg/m³ wurden im Bereich des ehemaligen Lösungsmitteltanks (PN-Stelle 1, Abb. 6) gemessen, wobei aber in 4 m Tiefe keine leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe mehr nachgewiesen werden konnten. Auch im Bereich der Färberei (PN-Stelle 4) wurden in der wasserungesättigten Bodenzone deutliche Belastungen durch CKW bzw. Tetrachlorethen festgestellt. An weiteren Probenahmestellen innerhalb der Putzerei bzw. Schlosserei konnten erhöhte Konzentrationen für leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe bzw. Tetrachlorethen gemessen werden. In 2 m Tiefe wurden deutlich höhere Konzentrationen nachgewiesen als in 4 m.

Im März 1994 wurden aus dem am Altstandort situierten "alter Brunnen Regina" aus drei Tiefenstufen Grundwasserproben entnommen und hinsichtlich leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe untersucht. Eine weitere Beprobung fand im Mai 1994 statt, wobei die Probenahme aus 2 Tiefenstufen erfolgte. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tab. 2 zusammengefasst.

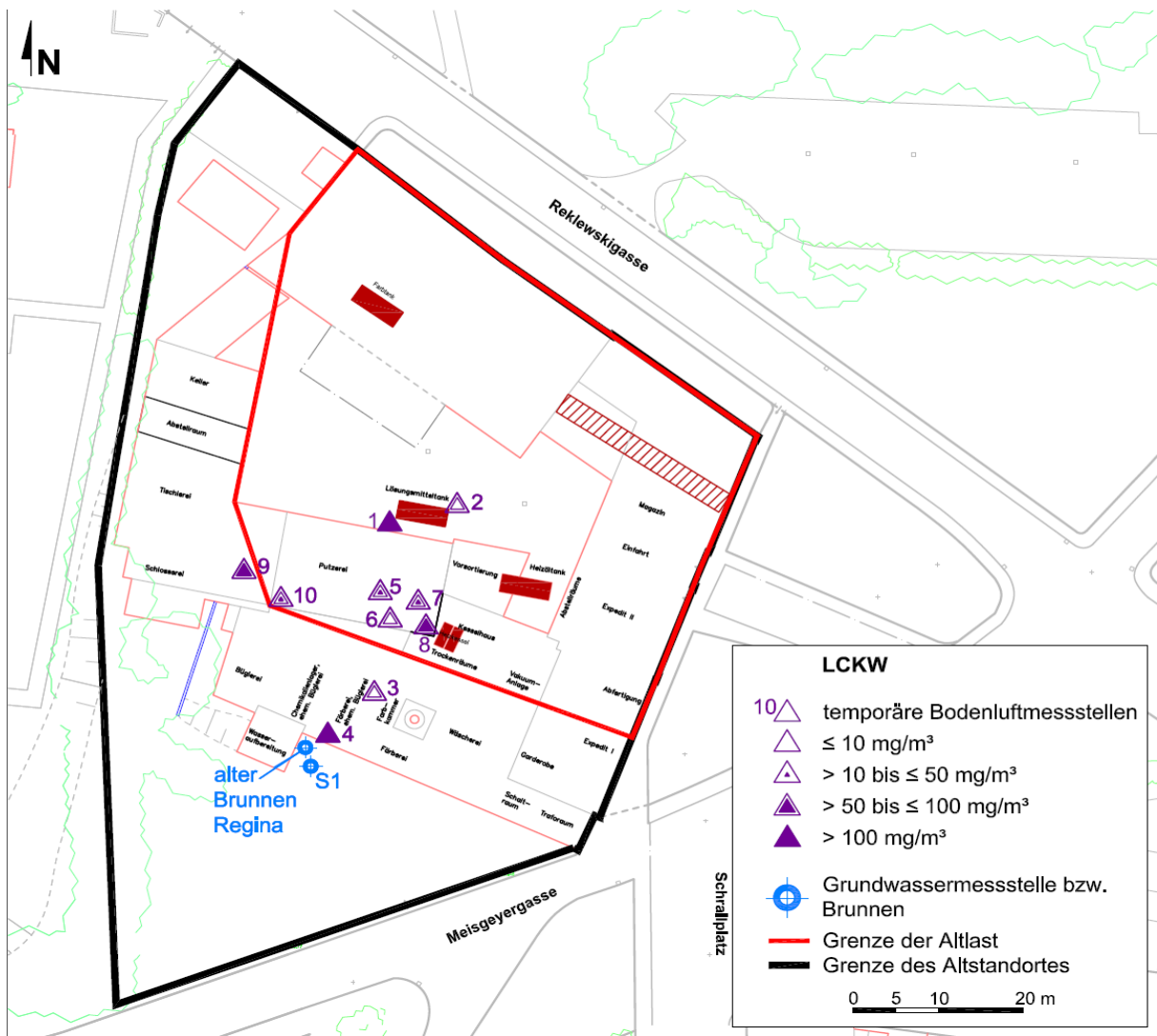


Abb. 6: CKW in den temporären Bodenluftmessstellen in 2 m Tiefe

Tab. 1: Analysenergebnisse der orientierenden Bodenluftuntersuchungen

Probenahmestelle	2 m		4 m	
	PCE (mg/m³)	LCKW (mg/m³)	PCE (mg/m³)	LCKW (mg/m³)
1	>200	>200	n.n.	n.n.
2	4	6,7	1,6	2,5
3	1,6	3,1	1,1	2,7
4	98,5	101,2	10,8	11,4
5	16,2	16,2	-	-
6	8,5	8,5	-	-
7	18,7	18,7	-	-
8	57,7	57,7	-	-
9	34,7	62,4	-	-
10	6,7	10,7	-	-

Tab. 2: Ergebnisse Grundwasseruntersuchungen "alter Brunnen Regina"

Brunnen	Tiefe (m)	1,1,1 (µg/l)	TCE (µg/l)	PCE (µg/l)
März 1994				
Regina	10	n.n.	209	3
Regina	15	n.n.	207	3
Regina	27	n.n.	548	14
Mai 1994				
Regina	9	n.n.	1480	62
Regina	27,8	0,6	1393	65

1,1,1...1,1,1-Trichlorethan; TCE...Trichlorethen; PCE...Tetrachlorethen;

Die Grundwasseranalysergebnisse zeigen, dass – entgegen den Ergebnissen der Bodenluft – der maßgebliche Parameter für die Grundwasserverunreinigung im "alten Brunnen Regina" Trichlorethen ist. Wobei die Trichlorethenkonzentrationen um ein Vielfaches über dem Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 für Summe Tri- und Tetrachlorethen von 10 µg/l liegen und tendenziell in tieferen Schichten höher sind.

Im Juni 1994 wurde nahe dem "alten Brunnen Regina" eine Ersatzbohrung bis zu einer Tiefe von 15 m hergestellt und zur Grundwassermessstelle S1 ausgebaut. Die Filterstrecke befindet sich im Bereich von etwa 7 m bis 11 m unter Gelände. Im Juli 1994 wurden zwei weitere Grundwassermessstellen (S2, S3) im Anstrom des Altstandortes „Putzerei Counde“ errichtet. Die Bohrung zur Errichtung der Grundwassermessstelle S2 wurde bis zu einer Tiefe von 14 m hergestellt und im Bereich zwischen etwa 5 m und 8 m verfiltert. Die Bohrung zur Errichtung der Grundwassermessstelle S3 wurde bis zu einer Tiefe von 15 m durchgeführt und im Bereich zwischen etwa 2 m und 4 m verfiltert. Die neu errichteten Grundwassermessstellen wurden im Juli 1994 beprobt und hinsichtlich 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen untersucht. Die Analysenergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigten, dass die Grundwassermessstelle S1, nahe dem „alten Brunnen Regina“ ebenfalls massiv durch Trichlorethen aber auch Tetrachlorethen belastet ist. Die Konzentrationen liegen mit 3.000 für PCE und 5.500 µg/l für TCE weit über dem Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 10 µg/l. In der Grundwassermessstelle S2, im Anstrom zum Altstandort wurden mit 11.000 µg/l extrem hohe Trichlorethenkonzentrationen gemessen. Der Messwert für Tetrachlorethen ist mit rund 100 µg/l erhöht. Das Wasser in der Grundwassermessstelle S3 war vergleichsweise gering belastet (TCE = 34 µg/l, PCE 5,9 µg/l). 1,1,1-Trichlorethan lag in allen Messstellen durchwegs unterhalb von 10 µg/l.

3.2 Untersuchungen zwischen 2004 und 2013

3.2.1 Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen

Im März und April 2004 wurden im Rahmen der Planung der Wohnhausanlage im Bereich des Altstandortes insgesamt 26 Rammkernbohrungen bis zu einer Tiefe von 4 m hergestellt und Feststoffproben entnommen. An den Proben wurden die Gesamtgehalte für die Parameter leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und Summe Kohlenwasserstoffe bestimmt.

Die höchsten CKW-Konzentrationen wurden wieder im Bereich des ehemaligen Lösungsmittel-tanks bzw. östlich davon gemessen, wobei die max. Tetrachlorethen bei rund 1.800 mg/kg lag. Deutlich erhöhte Konzentrationen wurden ab einer Tiefe von 2 m nachgewiesen. Im Bereich des im Norden situierten Farbtanks wurden in einer Tiefe von etwa 4 m und an einer Stelle zusätzlich in einer Tiefe von etwa 1 m leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe in Konzentrationen um 10 mg/kg gemessen. Im Bereich des Kesselhauses und der Trockenräume wurden in einer Tiefe von etwa 3 bzw. 4 m leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe von ca. 12 mg/kg nachgewiesen. Unauffällig war der gesamte Bereich der Färberei, bzw. der südliche Teil des Altstandortes.

Neben den Belastungen durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe wurde im Bereich des ehemaligen Heizöltank in 2,2 m bis 2,4 m Tiefe für Summe KW rund 1.000 mg/kg angetroffen, die deutlich oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 (500 mg/kg) lag. An vier weiteren Stellen im nördlichen Bereich des Altstandortes bzw. im Bereich der Färberei und Wäscherei wurde für Summe-KW der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 überschritten. Wasserlösliche KW wurde in Eluatuntersuchungen nicht festgestellt.

Nach dem Baubeginn der Wohnhausanlage bzw. dem Keller- und Tiefgaragenaushub wurden im August 2005 im Bereich der Aushubsohle (etwa 4 m unter Gelände) an 13 Stellen Rammkernbohrungen durchgeführt. In den Untergrundaufschlüssen wurde feinsandiger Ton angetroffen. Der Untergrund war in allen Rammkernbohrungen organoleptisch unauffällig. 12 Rammkernbohrungen wurden bis zu einer Tiefe von 1,5 m und eine Rammkernbohrung im Bereich des ehemaligen Lösungsmittel-tanks wurde bis zu einer Tiefe von 4 m hergestellt. Es wurden aus einer Tiefe von 1,5 m und in der bis 4 m Tiefe geführten Rammkernbohrung zusätzlich meterweise Proben entnommen und hinsichtlich der Parameter leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, aromati-

sche Kohlenwasserstoffe und zum Teil Summe Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Konzentrationsverteilung der Gesamtgehalte für CKW ist in Abb. 7 dargestellt.

Für CKW wurden im Bereich des ehemaligen Lösungsmitteltanks (A2, vgl. Abb. 7) insgesamt 44 mg/kg gemessen, wobei Tetrachlorethen bei 35,5 mg/kg lag. Konzentrationen für leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe über 10 mg/kg wurden in einer weiteren Bohrung nahe dem Lösungsmitteltank (A3) mit 18,8 mg/kg und im Bereich des ehemaligen Heizöltanks mit 13,2 mg/kg (A7) gemessen, Tetrachlorethen lag bei rund 10 bis 15 mg/kg. An 5 weiteren Stellen wurden CKW in Konzentrationen bis 2,5 mg/kg nachgewiesen, wobei Tetrachlorethen etwas höher als die Trichlorethen lag. Summe Kohlenwasserstoffe konnte nur an einer Stelle (A10) im nördlichen Bereich des Altstandortes mit 13 mg/kg festgestellt werden, an den restlichen Proben lagen die Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze. BTEX wurden nicht angetroffen.

Ergänzend wurden an 6 Stellen unmittelbar von der Baugrundsohle Feststoffproben entnommen und hinsichtlich Trichlorethen und Tetrachlorethen untersucht. Ergänzend dazu wurden an 2 weiteren Stellen nahe dem Heizöltank (4 und 5, s. Abb. 5) die Feststoffproben auf Summe Kohlenwasserstoffe analysiert. Die KW-Analysen waren unauffällig. Die Analyseergebnisse für Trichlorethen und Tetrachlorethen in den Feststoffproben werden in Tab. 3 zusammengefasst. Die ungefähre Lage der Entnahmestellen ist der Abb. 7 zu entnehmen.

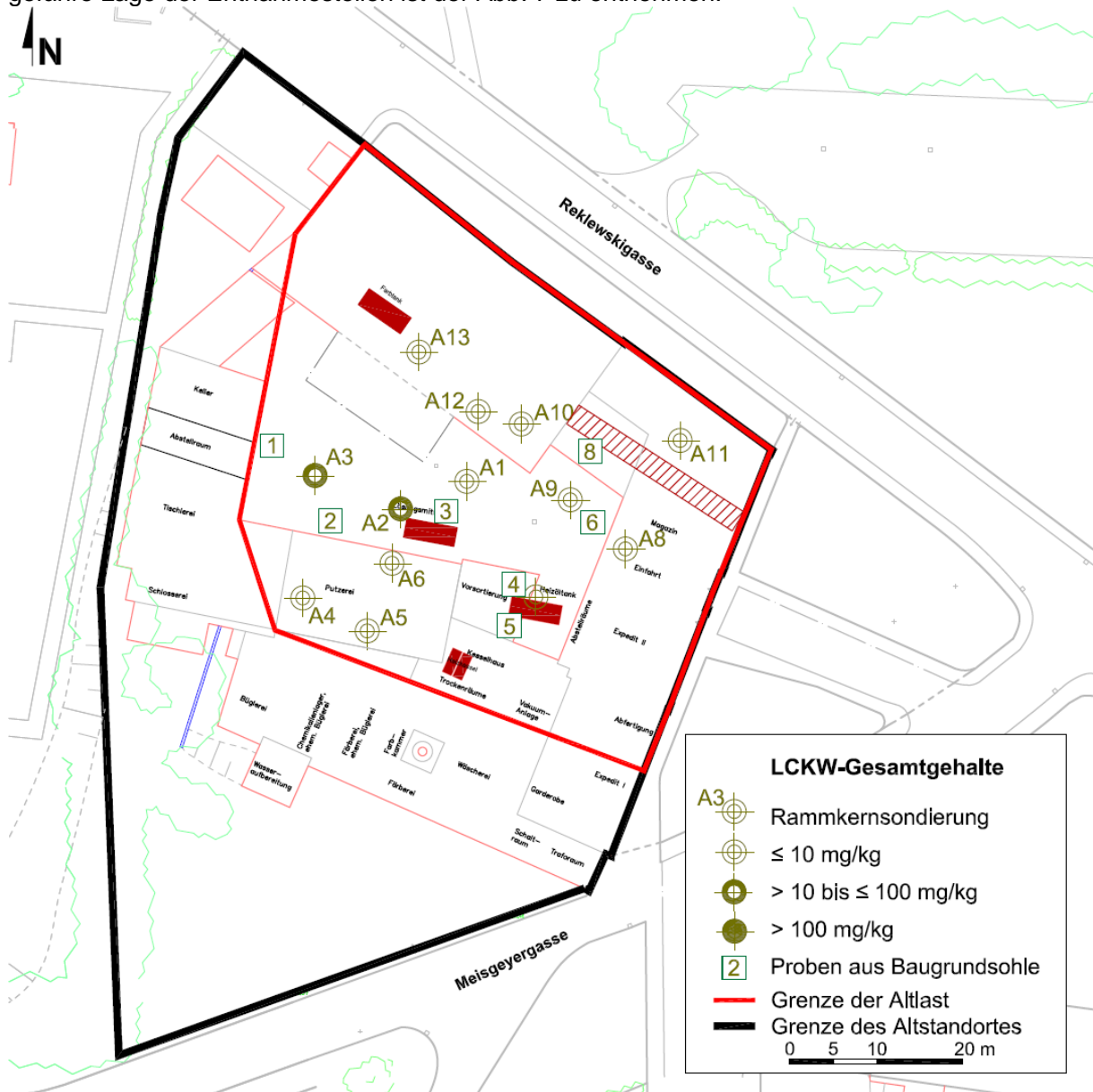


Abb. 7: Gesamtgehalte – leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe an der Aushubsohle

Tab. 3: Analysenergebnisse von Baugrundsohle

Probenahmestelle	Trichlorethen [mg/kg]	Tetrachlorethen [mg/kg]
1	0,2	59,5
2	3,3	44,7
3	0,8	11,4
6	6,8	58,3
7	8,6	79
8	11,3	145,1

Zur weiteren Abgrenzung des kontaminierten Bereiches in Richtung Norden bzw. Nordosten wurden im Juni und Juli 2011 insgesamt 17 Rammkernbohrungen bis 1 Meter in den Grundwasserstauer abgeteuft. Die Lage der Bohrungen kann der Abb. 11 entnommen werden. Insgesamt wurden die Bohrungen 10 m bis maximal 15 m tief ausgeführt. Aus den Grenzbereichen zwischen grundwasserführender Schicht und dichter Deckschicht bzw. Grundwasserstauer wurden insgesamt 73 Feststoffproben entnommen davon 64 Proben auf CKW im Gesamtgehalt analysiert. Weiters wurden aus allen (ausgenommen KB 17) offenen Bohrlöchern Schöpfproben entnommen und auf die Parameter 1,1,2-Trichlorethan, Vinylchlorid, 1,1-Dichlorethen, 1,1-Dichloroethan, Dichlormethan, 1,2-Dichlorethan, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen analysiert.

Die Gesamtgehaltsuntersuchungen zeigten weder organoleptisch noch analytisch irgendwelche Auffälligkeiten. Alle analysierten CKW lagen unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze.

Betreffend die Schöpfproben sind die Ergebnisse für die Parameter Tetrachlorethen sowie Trichlorethen in der Abb. 11 dargestellt. Betreffend die Summe CKW bzw. Summe Tri- und Tetrachlorethen traten Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 in den Schöpfproben der Kernbohrungen im nördlichen Nahbereich des Altstandortes (KB6 bis KB9 und KB16) sowie im Abstrom (KB1) auf. Die Konzentrationen für Tetrachlorethen lagen bei bis zu rund 100 µg/l, die für Trichlorethen bei maximal 60 µg/l. Auffällig für die nördlich situierten Messstellen ist, dass auch die Dechlorierungsparameter cis- und trans-1,2-Dichlorethen sowie Vinylchlorid in relevanten Konzentrationen angetroffen wurden. Der Parameter c-1,2-Dichlorethen stieg auf bis zu rund 30 µg/l (KB16) und der Parameter t-1,2-Dichlorethen auf bis 10 µg/l (KB8) an. Vinylchlorid trat einmalig mit 0,8 µg/l auf (KB8) und führt damit zu einer weiteren Maßnahmenschwellenwertüberschreitung, liegt aber ansonsten unterhalb der Bestimmungsgrenze. Eine weitere Prüfwertüberschreitung wurde in KB12 für Summe Tri- und Tetrachlorethen angetroffen. Mit zunehmender Entfernung zum Altstandort nehmen die CKW-Konzentrationen schnell ab und liegen, wenn überhaupt, nur noch in Spuren vor.

3.2.2 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Im Bereich des Altstandortes „Putzerei Counde“ wurden im Oktober 2004 vier Bohrungen bis zu einer Tiefe von maximal 5,5 m hergestellt und zu stationären Bodenluftmessstellen (BOLU5 bis BOLU8, s. Abb. 11) ausgebaut. In den Bohrungen wurden bis zu 3,6 m mächtige Anschüttungen in Form von Aushubmaterial zum Teil mit Ziegelresten angetroffen.

Im Oktober und November 2004 wurden an allen errichteten stationären Bodenluftmessstellen 24-stündige Absaugversuche durchgeführt. Bodenluftproben wurden am Beginn des Absaugversuches sowie nach 30 min, nach 1 h, 2h, 4h, 8h und 24h entnommen. Die entnommenen Bodenluftproben wurden hinsichtlich der Parameter aliphatische Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht. Ergänzend dazu wurden im Dezember 2011 sowie Juni 2013 an den Messstellen BOLU6 bis BOLU8 weitere 8-stündige Bodenluftabsaugversuche durchgeführt, wobei dabei die Bodenluftprobenahme zu Beginn, nach 1, 2, 4 und 8 h erfolgte. Die Untersuchung der Bodenluft erfolgte auf die Einzelparameter Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichloroethen, Tetrachlormethan, Trichlormethan, Dichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichloroethan, 1,1-Dichlorethan, 1,2-Dichlorethan sowie Vinylchlorid. Die Parameter CO₂, O₂, Bodenlufttemperatur, Außenlufttemperatur sowie Absaugleistung wurden aufgezeichnet.

Im Zuge aller Absaugversuche wurden an keiner Messstelle KW bzw. BTEX angetroffen. CKW wurden an den Messstellen BOLU6 bis BOLU8 CKW angetroffen. In der stationären Bodenluftmessstelle BOLU5 im südlichen Bereich des Altstandortes konnten keine leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden.

Die höchsten Konzentrationen für Summe CKW (1.782 mg/m^3) wurden im Absaugversuch 2004 in der Bodenluftmessstelle BOLU7 zu Beginn des Versuches gemessen. Der maßgebliche Parameter war Tetrachlorethen. Auch in den Absaugversuchen, die rund 10 Jahre später durchgeführt wurden traten zu Beginn der Absaugversuche Tetrachlorethen-Konzentrationen von 500 bis 1.200 mg/m^3 auf (vgl. Abb. 8). Während 2004 neben Tetrachlorethen auch cis-1,2-Dichlorethen (max. $31,6 \text{ mg/m}^3$) und Trichlorethen (max. $8,6 \text{ mg/m}^3$) gemessen wurden, zeigten die Absaugversuche 2011 und 2013 cis-1,2-Dichlorethen und Trichlorethen nur in Spuren ($< 1 \text{ mg/m}^3$). Während aller Absaugversuche nahmen die Konzentrationen zwar signifikant ab (vgl. Abb. 8), lagen aber sowohl 2004 als auch 2011 und 2013 mit rund 200 mg/m^3 noch in stark erhöhten Konzentrationen vor. Insgesamt lässt sich aus den 8-h Absaugversuchen für die Jahre 2011 bzw. 2013 die ausgetragene Tagesfracht für Tetrachlorethen mit 350 g/d bzw. rund 200 g/d abschätzen. Die Frachten anderer CKW in der BOLU7 liegen in nicht mehr relevanten Größen vor.

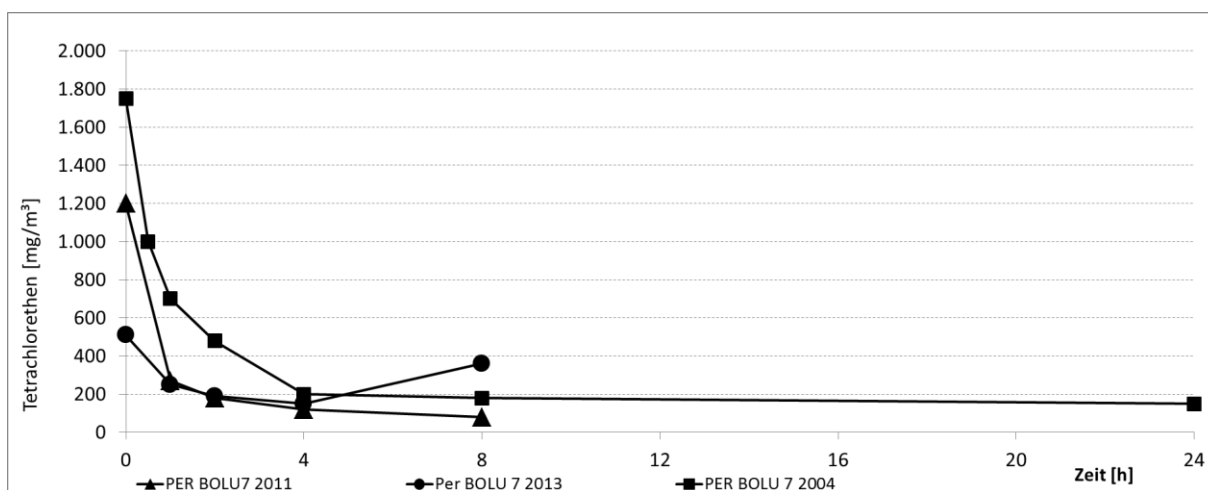


Abb. 8: PER-Konzentrationsverlauf in der Bodenluftmessstelle BOLU7

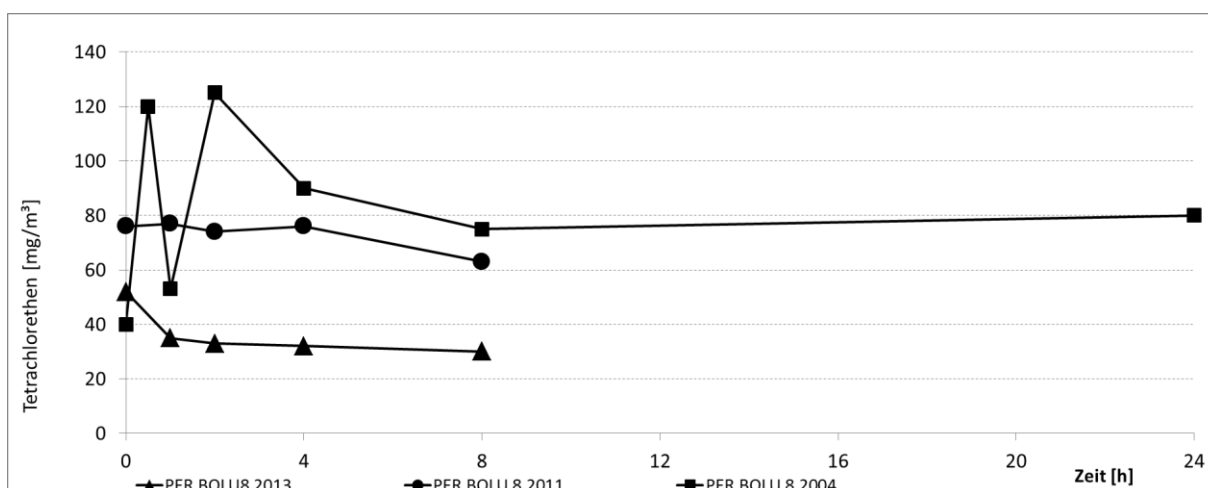


Abb. 9: PER-Konzentrationsverlauf in der Bodenluftmessstelle BOLU8

In der stationären Bodenluftmessstelle BOLU8 lagen sowohl 2004 als auch 2011 und 2013 die Konzentrationshöhen deutlich niedriger als in der Messstelle BOLU7. 2004 wurden die Summe leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe maximal leicht oberhalb von 100 mg/m^3 angetroffen, wobei 2004 als auch 2011 und 2013 auch hier der maßgeblich Parameter Tetrachlorethen war. Nach rund vier Stunden pendeln sich sowohl 2004 als auch 2011 die Messwerte für Tetrachlo-

rethen durchschnittlich etwa 80 mg/m³ ein, 2013 bei rund 30 mg/m³. Neben Tetrachlorethen wurden 2004 vor allem am Beginn des Absaugversuches deutlich erhöhte Konzentrationen für cis-1,2-Dichlorethen (max. 38 mg/m³) gemessen. Nach etwa 4 Stunden sanken diese auf rund 9 mg/m³ ab, in den Absaugversuchen 2011 und 2013 lagen die cis-1,2-Dichlorethen relativ stabil zwischen 2 und 5 mg/m³. Die ausgetragene Tagesfracht für Tetrachlorethen kann 2011 bzw. 2013 für die BOLU8 mit rund 10 bis 20 g/d abschätzt werden.

In der stationären Bodenluftmessstelle BOLU6 wurde während des Absaugversuches 2004 und 2011 sowie 2013 nur Tetrachlorethen nachgewiesen. Die höchsten Konzentrationen 2004 lagen bei 6,8 mg/m³ bzw. 2013 bei 4 mg/m³. Die ausgetragene Tagesfracht für Tetrachlorethen kann 2011 bzw. 2013 für die BOLU6 mit 1 bis 2 g/d abschätzt werden.

Ergänzend zu den ersten Absaugversuchen wurden im Mai 2005 aus den stationären Bodenluftmessstellen Bodenluftproben entnommen und hinsichtlich der Parameter aliphatische Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Konzentrationen für aromatische Kohlenwasserstoffe und aliphatische Kohlenwasserstoffe lagen in allen Bodenluftproben unter der Nachweisgrenze. Die Analysenergebnisse für leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe werden in Tabelle 4 zusammengefasst und bestätigen die Ergebnisse der Absaugversuche.

Tab. 4: Analysenergebnisse der Probenahme aus den stationären Bodenluftmessstellen

Parameter	Einheit	Stationäre Bodenluftmessstelle			
		BOLU 5	BOLU 6	BOLU 7	BOLU 8
TCE	mg/m ³	<0,5	<0,5	4,8	13
PCE	mg/m ³	<0,5	1,6	1.463	138
cis	mg/m ³	<0,5	0,58	14	121
LCKW	mg/m ³	<5	2,2	1.482	274

TCE...Trichlorethen; PCE...Tetrachlorethen; cis...cis-1,2-Dichlorethen; LCKW...leichtflüchtige chlorierte KW

3.2.3 Ergebnisse der Raumlufmessungen

Im Mai 2013 erfolgten in 8 ausgewählten Kellerräumen der Wohnhausanlage sowie Schächten auf dem Altstandort Raumlufprobenahmen. Die Raumlufprobenahme erfolgt auf Passivsammler die 350 bis 380 h exponiert wurden. Weiters wurden über diesen Zeitraum die Raumlufemperatur sowie die relative Luftfeuchte im Bereich der Passivsammler aufgezeichnet. Die laboranalytische Untersuchung der Passivsammler erfolgt auf die gleichen CKW wie bereits die Untersuchungen der Bodenluft ausgenommen Vinylchlorid.

Bei den Raumlufuntersuchungen wurden nur Tetrachlorethen in Spuren angetroffen. In der Raumluf in den Kellerabteilen lagen die Maximalkonzentrationen bei 0,06 mg/m³ in einem Kellerraum, in allen weiteren lagen die Konzentrationen unterhalb von 0,01 mg/m³. In den Schächten wurden Maximalkonzentrationen von 2 mg/m³ bzw. 0,75 mg/m³ festgestellt.

3.2.4 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Von Februar bis März 2005 wurden 9 Bohrungen bis in Tiefen von 13 m abgeteuft und zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Im April und Mai 2012 wurden diese um 4 weitere Grundwassermessstellen im Abstrom des Altstandortes ergänzt. Die 2005 errichteten Grundwassermessstellen und zwei bereits bestehende Grundwassermessstellen wurden zwischen Mai 2005 und März 2006 an vier Terminen im Abstand von etwa 3 Monaten beprobt. 2012 und 2013 wurden alle errichteten sowie 14 weitere Messstellen an insgesamt drei weiteren Terminen beprobt.

An den Probenahmeterminen 2005 und 2006 wurden Schöpf- und Pumpproben entnommen. Am ersten Probenahmetermin 2005 wurden mehrere Grundwassermessstellen (GW7, GW9, GW10, GW11, GW12 und GW15) aufgrund geringen Wasserandrangs leergepumpt und nach erst nach Wiederaufspiegeln eine Probe entnommen. Alle Pumpproben wurden auf die Parameter Metalle,

Cyanide, Summe Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe CKW untersucht. An den ersten beiden Probenahmeterminen wurden die Pumpproben zusätzlich auf allgemeine organische und anorganische Parameter, Phenole, Fluorid, aromatische Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Analyseergebnisse der Untersuchungen aus 2005 und 2006 sind in Tab. 5 zusammengefasst. Die Konzentrationen für Phenolindex, Summe Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe lagen in allen Messstellen unterhalb der Nachweisgrenze und sind in Tab. 5 nicht dargestellt.

Tab. 5: Analyseergebnisse ausgewählter Parameter der Grundwasseruntersuchungen aus den Jahren 2005 und 2006 im Vergleich zu den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 für den Anstrom und seitlichen Abstrom sowie am Altstandort

Parameter	Einheit	Anstrom								innerhalb			seitlicher Abstrom			ÖNORM S 2088-1		
		GW8			GW9			GW7		S1		GW10			PW	MSW		
		min	max	MW	min	max	MW	min	max	min	max	MW	min	max			MW	
pH	-	6,8	7	6,9	7,1	7,4	7,3	7,2	7,6	7,3	7,2	7,5	7,4	6,9	7,1	7,1	-	-
el.L.	µS/cm	1547	1747	1646	1424	1811	1621	874	889	882	652	905	829	1327	1662	1550	-	-
O ₂	mg/l	0,2	0,6	0,3	0,9	6,7	3	0,7	9,4	3,4	0,3	0,7	0,4	<0,2	1,5	0,55	-	-
GH	°dH	45	46,7	45,8	39,3	41,6	40,5	24	26,1	25	17,2	21,1	19,2	38,7	46,2	42,5	-	-
Ca	mg/l	227	233	230	210	216	213	122	133	128	92,4	113	103	205	250	228	240	-
Mg	mg/l	57,8	60,8	59,3	43,1	49,5	46,3	30,3	32,6	31,5	18,5	22,9	20,7	43,9	49,1	46,5	30	-
Na	mg/l	38,5	38,8	38,7	49,5	53,4	51,5	12,1	13,1	12,6	26,3	32,2	29,3	38,8	44,2	41,5	30	-
K	mg/l	8,9	9,7	9,3	12,6	15,5	14,1	4,4	4,4	4,4	3,5	4,3	3,9	11,3	12,4	11,9	12	-
NO ₃	mg/l	<1	<1	-	64	79,4	71,7	13,1	18,8	15,9	<1	<1	-	3,5	5,4	4,5	50	-
NO ₂	mg/l	<0,01	<0,01	-	0,7	1,4	1	<0,01	0,012	0,01	<0,01	<0,01	-	0,04	0,08	0,06	0,3	-
NH ₄	mg/l	0,78	0,93	0,85	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,022	0,015	0,064	0,28	0,17	0,02	0,09	0,06	0,3	-
Cl	mg/l	110	118	114	101	120	110	48,9	49,4	49,2	30,1	47,5	38,8	91,1	136	113,6	60	-
SO ₄	mg/l	303	353	328	307	348	328	120	120	120	88,3	148	118,2	269	384	327	150	-
Al	mg/l	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,011	0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	0,12	0,2
As	µg/l	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	1,1	1	<1	<1	-	6	10
Pb	µg/l	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	1,1	1	<1	<1	-	<1	<1	-	6	10
Cd	µg/l	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	3	5
Cr	µg/l	<1	<1	-	<1	3	1,5	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	10	50
Cu	µg/l	<1	<1	-	2	4	3,3	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	2	1,25	60	100
Ni	µg/l	2	3	2,5	2	17	7	1	4	2,3	<1	2	1,5	2	2	2	6	10
Hg	µg/l	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	0,6	1
Zn	µg/l	12,7	14,9	13,8	14,3	3,27	21,3	13	52,1	27,9	12,2	28	21,2	<10	17,6	13,6	1800	-
Fl	mg/l	<0,1	0,15	0,13	<0,1	<0,1	-	0,14	0,14	0,14	0,2	0,22	0,21	<0,1	0,11	0,1	0,9	1,5
DOC	mg/l	1,8	4	2,5	2,7	3,3	2,9	<0,5	10	2,9	0,9	3,2	1,8	0,5	2	1,4	-	-
BTEX	µg/l	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	<0,6	1,54	1,1	<0,6	<0,6	-	30	50
PCE	µg/l	11,3	23,3	17,2	0,9	3	1,8	4,3	53	17	50,4	137	89,1	317	476	372	6	10
TCE	µg/l	2200	3490	2725	0,4	3,8	2,4	49,2	500	283	130	2390	1117	16,5	88	35,9	-	-
cis	µg/l	48,4	66,4	58,9	<0,1	1,2	0,7	4,9	13,4	9,5	6,3	34,4	23,2	6,5	13,3	10,2	-	-
trans	µg/l	32,9	45,9	40,7	<0,1	<0,1	-	1,9	5,8	3,5	3,7	37,5	25,8	0,7	1,6	1,2	-	-
1,1	µg/l	4,9	15	11,5	<0,2	0,28	0,23	<0,2	3,4	2,13	0,3	7,5	5	<0,2	1,8	1,3	-	-
LCKW	µg/l	2346	3647	2860	2,9	8,3	4,9	63,1	529,5	316,6	190,6	2538	1260	350,8	578,8	421,2	18	30
Cn	µg/l	<3	<3	-	16,2	42,6	28,9	<3	3,6	3,15	<3	5	4,2	3	3,6	3,26	30	50
Naph.	µg/l	<0,02	0,028	0,024	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	<0,02	0,18	0,09	<0,02	<0,02	-	1	-

Parameter	Einheit	Seitlicher Abstrom						Abstrom						Weiterer seitlicher Abstrom			ÖNORM S 2088-1	
		GW11			GW12			GW13			GW14			GW15			PW	MSW
		min	max	MW	min	max	MW	min	max	MW	min	max	MW	min	max	MW		
pH	-	6,9	7,1	7	7	7,2	7,2	7,1	7,2	7,2	7,1	7,2	7,2	7,1	7,3	7,2	-	-
el.L.	µS/cm	1591	1870	1769	1146	1201	1185	1107	1110	1108	1087	1138	1116	884	925	910,8	-	-
O ₂	mg/l	0,3	0,8	0,5	0,2	4,1	1,4	0,6	8	2,9	3,1	4	3,5	0,3	2,9	1,3	-	-
GH	°dH	42	51,9	46,9	31,6	34,8	33,2	29,8	30,4	30,1	27,3	29,6	28,5	25,3	25,7	25,5	-	-
Ca	mg/l	230	283	257	165	178	172	157	161	159	145	161	153	129	131	130	240	-
Mg	mg/l	42,4	53,3	47,9	37	42,8	39,9	34	34	34	30	30,7	30,4	31,5	31,8	31,7	30	-
Na	mg/l	47,4	63,5	55,5	25,6	39,8	32,7	27,8	31,1	29,5	28,9	35	31,9	17,8	18,9	18,4	30	-
K	mg/l	10,4	14,4	12,4	3,3	6,3	4,8	4,7	5	4,9	4,8	4,8	4,8	4	4,1	4	12	-
NO ₃	mg/l	28,7	39,8	34,3	<1	<1	-	18,4	28,9	23,7	39,3	57,4	48,4	<1	<1	-	50	-
NO ₂	mg/l	0,06	0,21	0,14	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,024	0,02	<0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,01	-	0,3	-
NH ₄	mg/l	<0,01	0,014	0,012	0,081	0,14	0,11	<0,01	<0,01	-	<0,01	0,014	0,012	0,09	0,09	0,09	0,3	-
Cl	mg/l	143	177	160	59,5	61,6	60,6	52,4	57,7	55,1	68,8	83,6	76,2	34,1	36,4	35,3	60	-
SO ₄	mg/l	369	480	425	228	244	236	186	207	197	138	171	154,5	135	143	139	150	-
Al	mg/l	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	0,12	0,2
As	µg/l	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	6	10
Pb	µg/l	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	1,3	1,08	<1	<1	-	6	10
Cd	µg/l	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	3	5
Cr	µg/l	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	10	50
Cu	µg/l	4	7	5,8	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1	<1	-	60	100
Ni	µg/l	2	4	2,8	<1	2	1,25	<1	2	1,3	<1	2	1,5	<1	2	1,5	6	10
Hg	µg/l	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	0,6	1
Zn	µg/l	<10	29	17,8	<10	47	22,5	<10	34	27,4	<10	45	20,3	13	41,5	25,7	1800	-
Fl	mg/l	<0,1	<0,1	-	0,11	0,17	0,14	<0,1	<0,1	-	0,12	0,14	0,13	0,12	0,14	0,13	0,9	1,5
DOC	mg/l	1,5	2,5	2,1	0,5	1,9	1,2	0,7	2,1	1,2	0,5	2,9	1,3	0,8	2,3	1,6	-	-
BTEX	µg/l	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	<0,6	<0,6	-	30	50
PCE	µg/l	224	444	302,5	51,2	135	82,5	2520	8620	4640	1630	5010	3158	0,3	7,5	3,5	6	10
TCE	µg/l	5,2	10,5	7,6	39,2	785	237,2	15,5	236	108	5,4	19,6	11,3	2	3,2	2,6	-	-
cis	µg/l	7,2	42,5	17,9	11,1	13,2	12	11,6	75,4	33,3	1,9	8,3	4,3	10,6	13,5	12,3	-	-
trans	µg/l	0,5	1,9	0,9	4,4	6,9	5,9	1,9	10,1	5,8	0,9	2,9	1,7	<0,1	0,4	0,2	-	-
1,1	µg/l	<0,2	11,1	3,9	<0,2	3,4	2,3	<0,2	18	9,4	<0,2	2,1	1,3	<0,2	3,1	2,1	-	-
LCKW	µg/l	277,7	469,9	332,8	107,9	941,3	339,7	2553	8799	4797	1642	5023	3178	18,5	23,5	20,6	18	30
CN	mg/l	<3																

Im Jahr 2012 und 2013 wurden aus allen in Tab. 6 aufgeführten Messstellen Pumpproben entnommen und auf die Parameter Färbung, Trübung, Geruch, Bodensatz, pH-Wert, el. Leitf., Temp., Sauerstoff, O₂-Sättigung, Redox-Pot., ΣTetra- und Trichlorethen, ΣCKW und Einzelsubstanzen (Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,1-Dichlorethan, 1,2-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethen, c-1,2-Dichlorethen, t-1,2-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen und Vinylchlorid) untersucht. Die Ergebnisse ausgewählter Parameter dieser Untersuchungen sind in Tab. 6 zusammengefasst. Die räumliche Konzentrationsverteilung für Tri- sowie für Tetrachlorethen im Bereich des Altstandortes wird in Abb. 11 zusammenfassend für alle Grundwasseruntersuchungstermine dargestellt.

Tab. 6: Analyseergebnisse ausgewählter Parameter der Grundwasseruntersuchungen aus den Jahren 2012 und 2013 im Vergleich zu den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1

Parameter	Einheit	BG	Anstrom			nördlicher Abstrom			direkter Abstrom			weiterer Abstrom			n _{Ges.}	PW < n < MSW	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			GW03 - GW05, GW07 - GW09, S2, S3 (n=24)			GW10 - GW 12 (n=9)			GW13 - GW14 (n=6)			GWM 15 - GW19 (n=15)						PW	MSW
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median					
pH-Wert	-	0,1	6,7	7,5	7,2	6,8	7,3	7,0	6,9	7,3	7,2	6,8	7,7	7,3	54	0	-	<6,5	>9,5
el. Leitf	µS/cm	1	990	2.000	1.530	1.240	1.835	1.395	1.140	1.310	1.253	830	1.885	1.050	54	-	-		
Temp.	°C	0,1	10,6	15,1	13,2	13,0	14,5	13,5	11,3	13,7	12,8	11,7	14,0	13,2	54	-	-		
Sauerstoff	mg/l	0,2	0,3	6,6	1,7	0,3	1,9	1,0	0,5	4,2	2,3	0,5	3,9	2,0	54	-	-		
O ₂ -Sättigung	%	2	3	62	15	3	19	10	5	40	22	5	38	19	54	-	-		
Redox-Pot.	mV (Eh)	-300	-70	337	147	-51	271	118	84	255	101	-111	289	106	54	-	-		
ΣCKW	µg/l	2	0,4	4.087	473	78	406	220	1.319	6.991	3.566	<2	15	2,3	52	2	30	18	30
Trichlormethan	µg/l	0,1	<0,1	17,5	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	0,7	0,4	<0,1	0,4	<0,1	54	-	-		
Tetrachlormethan	µg/l	0,1	<0,1	10,2	0,1	<0,1	0,2	<0,1	1,1	6,4	3,1	<0,1	2,2	<0,1	54	-	-		
1,1-Dichlorethan	µg/l	0,1	<0,1	6,2	0,9	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	2,6	1,3	<0,1	0,2	<0,1	54	-	-		
1,1-Dichlorethen	µg/l	0,1	<0,1	10,9	2,7	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	1,6	0,5	<0,1	2,0	<0,1	54	-	-		
c-1,2-Dichlorethen	µg/l	0,1	<0,1	391,0	35,8	5,7	21,2	10,1	4,5	76,0	22,9	<0,1	11,3	0,2	54	-	-		
t-1,2-Dichlorethen	µg/l	0,1	<0,1	47,3	0,2	<0,1	19,0	1,2	<0,1	42,0	3,4	<0,1	0,6	<0,1	54	-	-		
Trichlorethen	µg/l	0,1	<0,1	3.994	394	5,3	66,2	20,2	8,5	398	153	<0,1	3,4	1,4	52	4	26	6	10
Tetrachlorethen	µg/l	0,1	0,4	197	7,5	30,7	392	208	1.283	6.470	3.390	<0,1	6,9	0,2	52	13	19	6	10
Vinylchlorid	µg/l	0,1	<0,1	55	0,6	<0,1	1,5	0,4	<0,1	5,0	0,5	<0,1	0,2	<0,1	54	5	20	0,3	0,5

Im Februar und im Juni 2013 erfolgten 8 stündige Pumpversuche an den Messstellen GW3, GW8, GW11, GW12, GW14, GW16 und S1. Zu Beginn, nach 1, 2, 4 und 8 Stunden wurden Grundwasserproben entnommen und auf den gleichen Parameterumfang wie die Pumpproben aus den Jahren 2012 und 2013 untersucht wurden. Die grafischen Auswertungen einzelner Pumpversuche finden sind in den Abbildungen Abb. 12 bis Abb. 15.

Im gesamten Untersuchungsraum treten lokal stark schwankende Grundwasserverhältnisse auf. Die Redoxverhältnisse differieren bereits im Anstrom des Altstandortes zum Teil sehr stark, das Redoxpotenzial im Grundwasser ist nordwestlich des Altstandortes z.B. deutlich höher als südlich. Insgesamt ist das Grundwasser sowohl im Anstrom als auch im Abstrom als sauerstoffarm anzusprechen. Die Leitfähigkeit ist im südlichen Anstrom am höchsten sowie im nördlich Anstrom am niedrigsten. Zurückzuführen sind die erhöhten Leitfähigkeiten insbesondere auf leicht erhöhte Konzentrationen des Parameters Kalzium sowie erhöhte Konzentrationen der Parameter Sulfat, Chlorid, Kalium, Natrium und Magnesium, die insbesondere im Anstrom oftmals oberhalb der Prüfwerte der ÖNORM S 2088-1 liegen. Vereinzelt treten im Anstrom Überschreitungen der Prüfwerte für Ammonium und Nitrit auf.

Die Schöpfproben wurden hinsichtlich der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe und aromatische Kohlenwasserstoffe untersucht. In keiner Schöpfprobe konnten aliphatische Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. Für aromatische Kohlenwasserstoffe wurden in einzelnen Grundwassermessstellen an einzelnen Probenahmeterminen Spuren nachgewiesen.

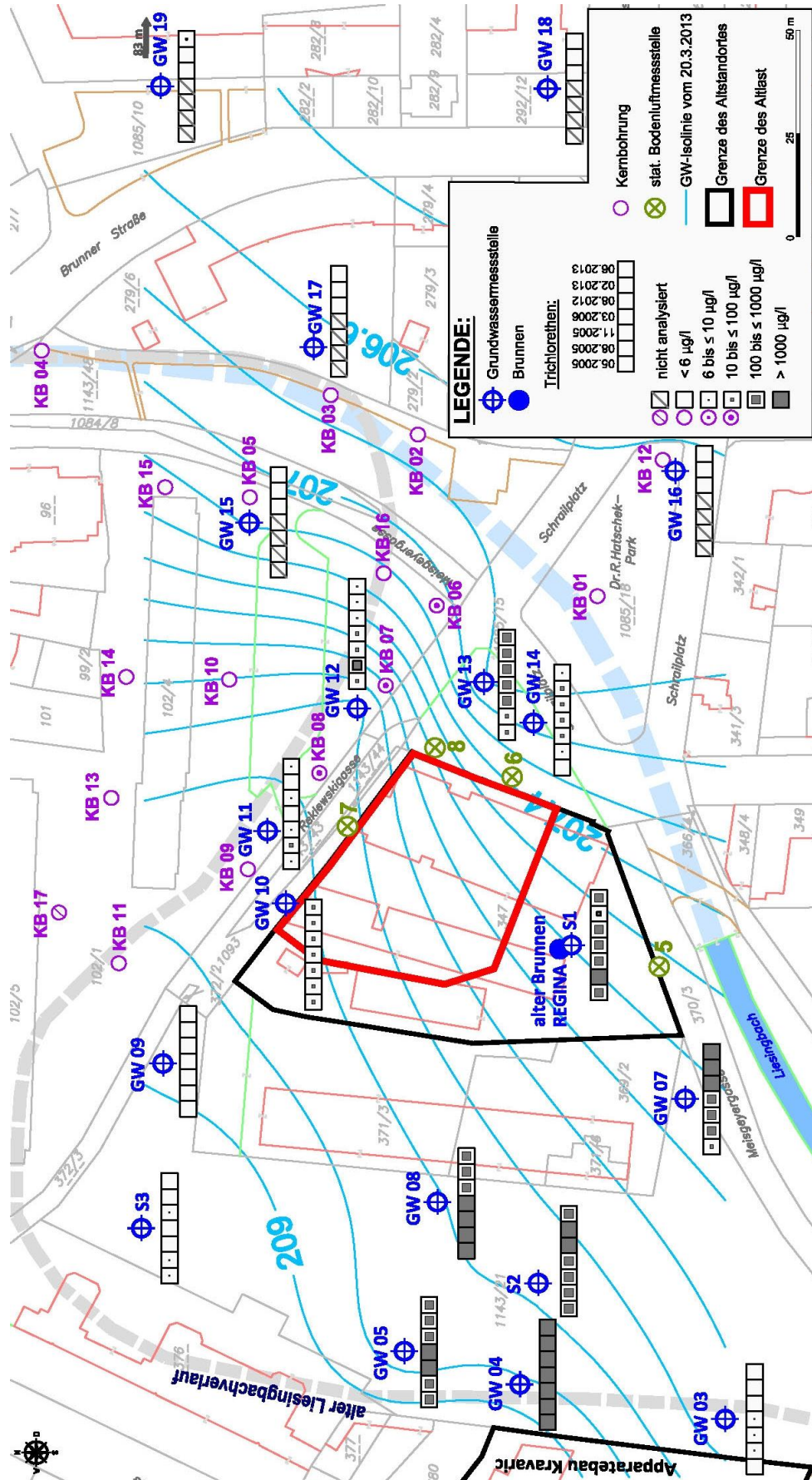


Abb. 10: Konzentrationsverteilung Trichlorethen in den Grundwassermessstellen an alle Probenahmetermen 2005, 2006, 2012 und 2013 sowie in Schöpfproben aus den Rammkernbohrungen 2011

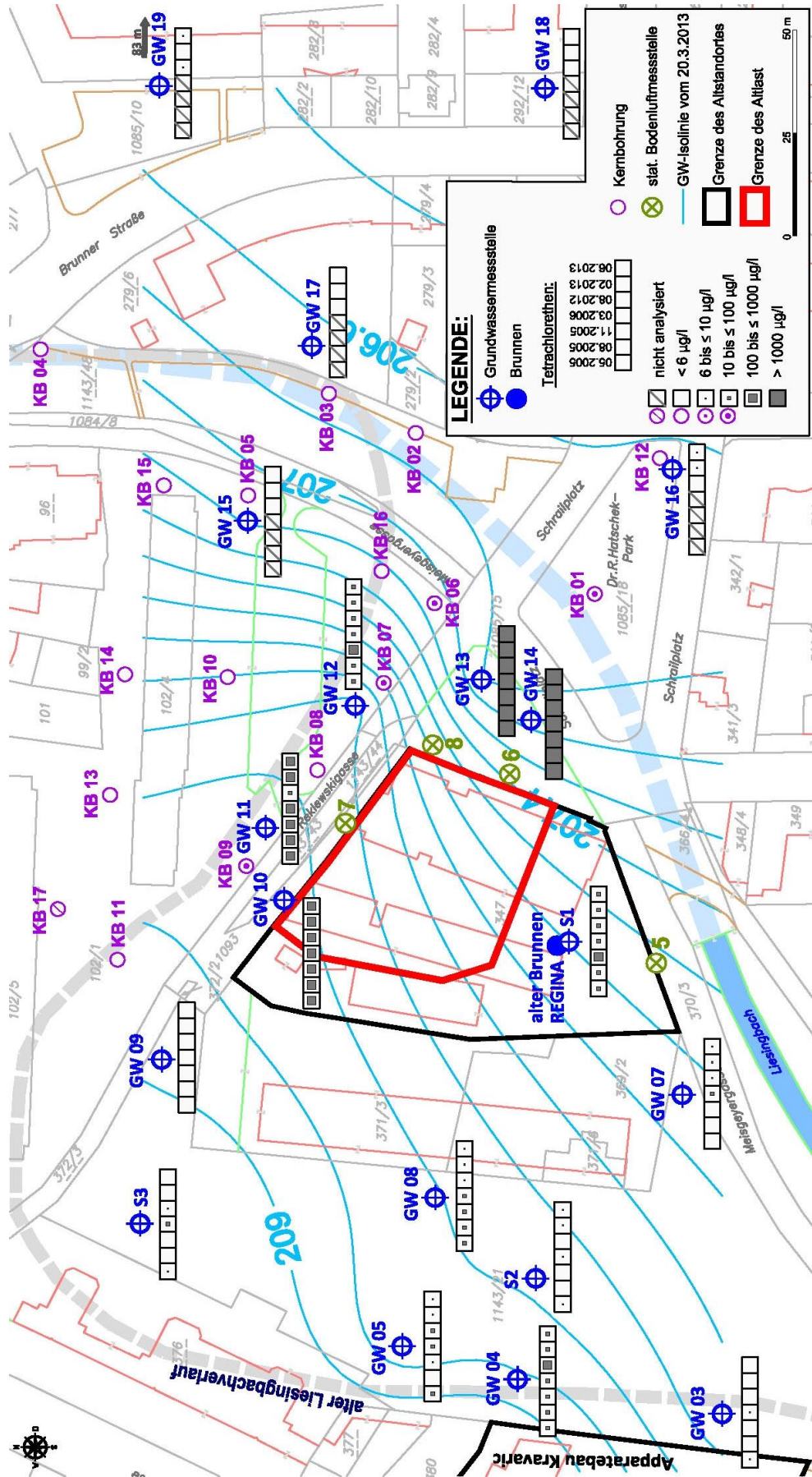


Abb. 11: Konzentrationsverteilung Tetrachlorethen in den Grundwassermessstellen an alle Probenahmetermine 2005, 2006, 2012 und 2013 sowie in Schöpfproben aus den Rammkernbohrungen 2011

Betreffend den Schadstoffparameter leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffen CKW werden bereits im Anstrom des Altstandortes massive Belastung mit Trichlorethen gemessen (vgl. Abb. 11). Die Konzentrationen liegen bei den aktuellsten Messterminen im Median noch bei mehreren Hundert Mikrogramm pro Liter mit Maximalkonzentrationen von mehreren Tausend und damit weit oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes von 10 µg/l. Neben Trichlorethen werden erhöhte Konzentrationen der Abbauprodukten cis- und trans-1,2-Dichlorethen mit bis zu 300 µg/l nachgewiesen. Betreffend Tetrachlorethen treten ebenfalls anstromig des Altstandorte "Putzerei Counde" erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen auf, liegen mit 10 bis rund 100 µg/l aber weit unterhalb der Konzentration von Trichlorethen. Die Pumpversuche an Messstellen in diesem Bereich zeigen die gleichen Ergebnisse wie die der Pumpprobenahme. Betreffend die anstromig vorliegenden Trichlorethenkonzentrationen in Abb. 12 ist erkennbar, dass diese mit Verlauf des Pumpversuchens leicht ansteigen und sich dann auf mehreren hundert µg/l einpendelt. Demgegenüber liegt das Abbauprodukt cis-Dichlorethen relativ konstant bei 40 µg/l.

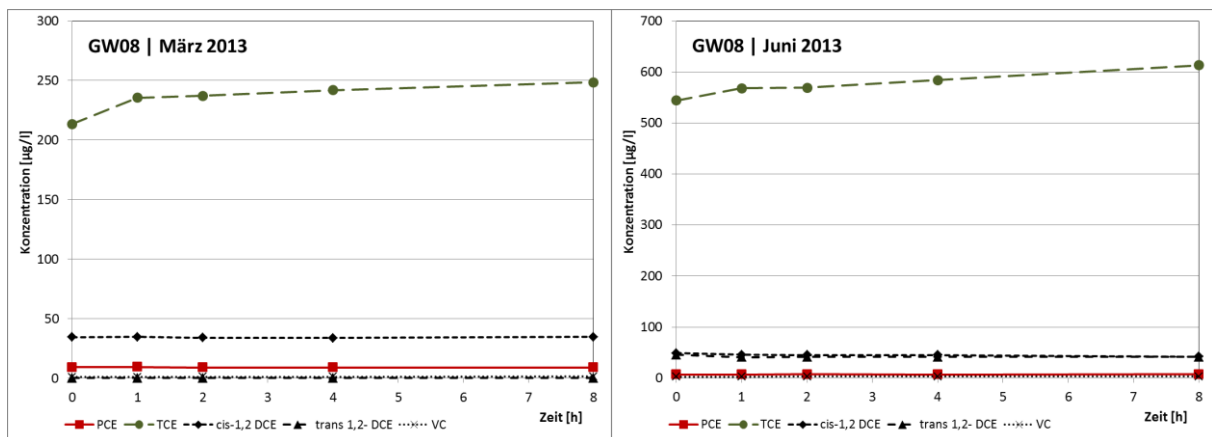


Abb. 12: Konzentrationsentwicklung ausgewählter CKW in der anstromigen Grundwassermessstelle GW08 während der Pumpversuche

Die südlich am Altstandort situierte Grundwassermessstelle S1 (vgl. Abb. 11) zeigt an allen Probenahmeterminen stark erhöhte Trichlorethenkonzentrationen, die aktuell bei bis zur 1.000 µg/l liegen. Auch hier finden sich erhöhte Konzentrationen der Abbauprodukte cis- und trans-1,2-Dichlorethen, die nur für sich betrachtet leicht oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes für die Summe CKW (30 µg/l) liegen. 2005/2006 lag PCE der Messstelle S1 durchschnittlich bei 90 µg/l, 2012/2013 bei rund 60 µg/l und damit beim rund 6-fachen des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1. Aus den Pumpversuchen an der Messstelle S1 ist betreffend Tetrachlorethen eine langsame aber kontinuierliche Zunahme der Konzentration erkennbar. Der Austrag an Tetrachlorethen im Rahmen der Pumpversuche kann mit 0,7 g/d bei einer Förderleistung von 0,25 l/s berechnet werden.

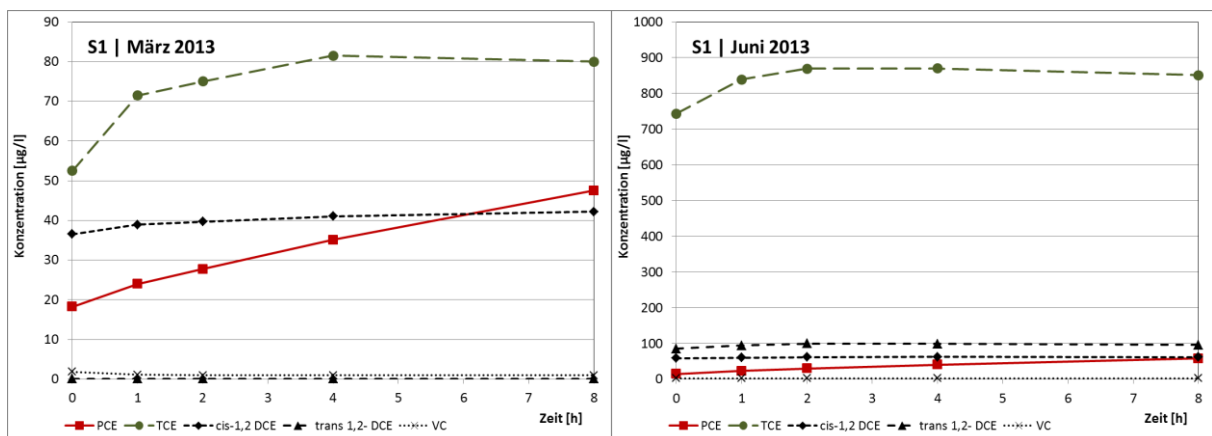


Abb. 13: Konzentrationsentwicklung ausgewählter CKW am südlichen Standort während der Pumpversuche

Die höchsten Tetrachlorethenkonzentrationen werden seit Jahren konstant in den unmittelbaren Abstromsonden des Altstandorts GW13 und GW14 gemessen. Hier lagen die Tetrachlorethenkonzentrationen 2005/2006 bei durchschnittlich etwa 4.600 µg/ bzw. 3.160 µg/l. 2012/2013 treten diese im Median weiterhin konstant mit rund 3.500 µg/l auf. Zusätzlich sind in diesen Grundwassermessstellen insbesondere in der GW13 auch die Trichlorethenkonzentrationen sowie die Konzentrationen für cis-1,2-Dichlorethen auffällig, allerdings auf einem weit geringeren Niveau. Zu allen Probenahmezeitpunkten des Pumpversuches werden die Tetrachlorethenkonzentrationen bestätigt, es ist aber erkennbar, dass diese mit der Zeit im Pumpversuch signifikant, auf 50 bis 60 % des Ausgangswertes, absinken (Abb. 14). Der alleinige Austrag an Tetrachlorethen über 24 Stunden in der GW14 kann mit 12 g/d bei 0,2 l/s bzw. 0,25 l/s berechnet werden. Die Abbauprodukte liegen auch im Pumpversuch konstant und in nur geringen Konzentrationen vor.

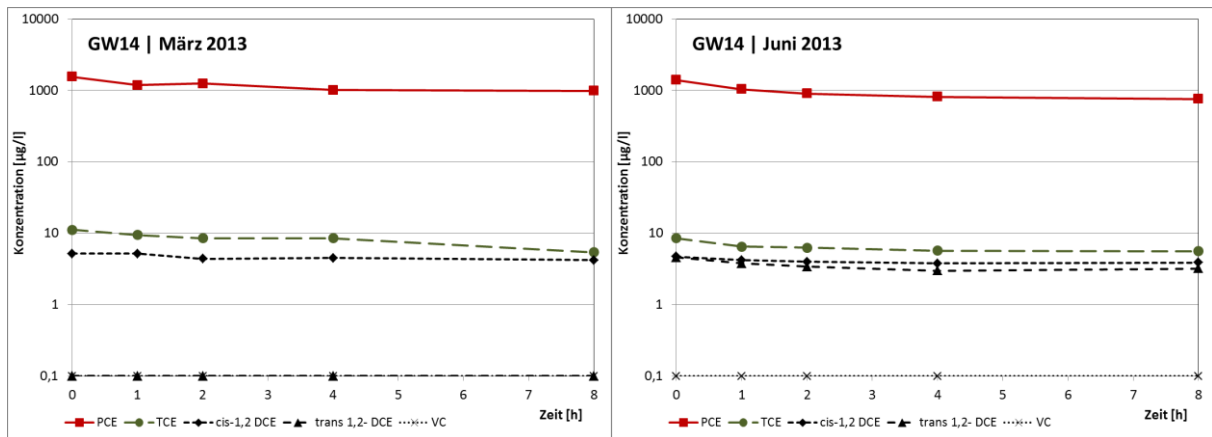


Abb. 14: Konzentrationsentwicklung ausgewählter CKW im zentralen, direkten Abstrom des Altstandortes während der Pumpversuche

In den nördlich des Altstandortes situierten Messstellen GW10 bis GW12 wurden 2005/2006 deutlich erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen mit durchschnittlich etwa 370 bzw. 300 mg/l gemessen, die sich auch 2012/2013 auf geringfügig niedrigem Niveau bestätigen. Die Trichlorethenkonzentrationen liegen in diesem Bereich zumindest um rund 1 Zehnerpotenz niedriger und treten primär in der Grundwassermessstelle GW12 auf. Daneben wurden noch für cis-1,2-Dichlorethen zumindest punktuell auffällige Konzentrationen nachgewiesen. Im Pumpversuch ist betreffend Tetrachlorethen erkennbar (Abb. 15), dass diese im Verlauf des Pumpversuches signifikant, um 15 bis 40%, ansteigen. Die ausgetragene Frachte über die Messstelle GW11 lässt sich mit 1,5 bzw. 2,5 g/d bei 0,1 l/s bzw. über die GW12 mit 0,1 bis 0,15 g/s bei bereits stark eingeschränkter Förderleistung von 0,04 l/s berechnen.

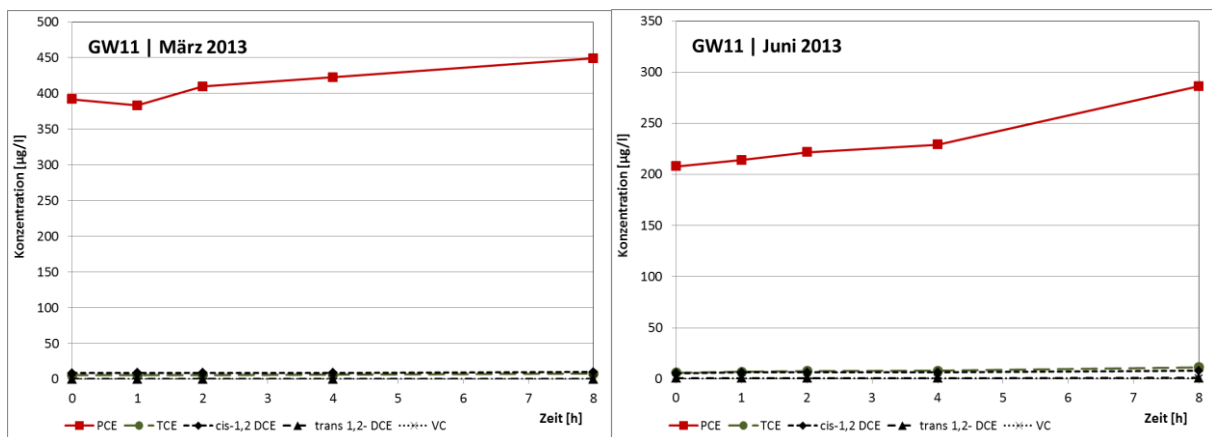


Abb. 15: Konzentrationsentwicklung ausgewählter CKW im nördlichen Seitstrom des Altstandortes während der Pumpversuche

Die weiteren Abstromsonden GW15 bis GW19 können sowohl bei den Pumpprobenahmen als auch bei den Pumpversuchen betreffend alle CKW als weitgehend unauffällig angesprochen werden. 2012/2013 treten im südöstlichen Abstrom (GW16) vereinzelt Tetrachlorethen-Konzentrationen in der Höhe des Prüfwertes auf, die in den Pumpversuchen auf gleichem Konzentrationsniveau verharren. In der Messstelle GW15 werden vereinzelt cis-1,2 Dichlorethenkonzentrationen in Konzentrationshöhen von bis zu rund 10 µg/l angetroffen.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort "Putzerei Counde" wurde zwischen 1959 und 1971 u.a. eine chemische Putzerei und Färberei betrieben. Der Einsatz von Tetrachlorethen (PCE) ist ab dem Jahr 1964 bekannt. Etwa 100 m im Anstrom des Altstandortes „Putzerei Counde“ ist der ehemalige Galvanikbetrieb "Apparatebau Kravaric" situiert, der zu einer massiven Belastung des Grundwassers mit Trichlorethen und dessen Abbauprodukten (insbes. c-DCE) aber auch mit Tetrachlorethen führte.

Erste orientierende Bodenluftuntersuchungen sowie Rammkernbohrungen Mitte der 1990er Jahre auf dem Altstandort "Putzerei Counde" zeigten massive Belastungen der wasserungesättigten Bodenzone mit Tetrachlorethen im zentralen Bereich des Standortes, d.h. im Bereich des ehemaligen Lösungsmitteltanks, der Färberei sowie innerhalb der Putzerei bzw. Schlosserei.

Von 1994 und 2004 erfolgten hydraulische Maßnahmen zur Grundwassersanierung an einem Brunnen im südlichen Bereich des Altstandortes, in dem zuvor massive Belastungen des Grundwassers mit Trichlorethen festgestellt wurden. Dabei wurden rund 230 kg CKW aus dem Grundwasser entfernt. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass – aufgrund der ungünstigen Situierung des Brunnens zum PCE-Schadensherd der "Putzerei Counde" – primär Grundwasser aus der TCE-Fahne des Altstandortes "Apparatebau Kravaric" gefasst wurde.

Im Rahmen der Herstellung einer unterkellerten Wohnhausanlage (inkl. Garage) auf dem Altstandort wurde 2005 in großen Bereichen der kontaminierte Untergrund des Altstandortes bis zu einer Tiefe von 3 bis 4 m ausgehoben und das Aushubmaterial entsorgt. Die anschließende Sohlbeweissicherung zeigte aber weiterhin, dass der Untergrund unterhalb der Grubensohle stark verunreinigt war (bis zu 100 mg/kg PCE). Die Maximalkonzentrationen im Feststoff für PCE lagen dabei rund eine Zehnerpotenz tiefer als in den abgetragenen Bodenschichten.

Im Rahmen von Bodenluftuntersuchungen und -absaugversuchen, die nach den Aushubmaßnahmen erfolgten, wurden im nördlichen sowie zentral-östlichen Bereich des Altstandortes weiterhin stark erhöhte PCE-Konzentrationen angetroffen. Die bei Bodenluftabsaugversuchen ermittelten Tagesfrachten an PCE an zwei Messstellen (BOLU07, BOLU08) weisen auf noch vorhandene, erheblich verunreinigte Bereiche im nördlichen Bereich des Altstandortes hin. Demgegenüber zeigten die weiteren Absaugversuche, dass im südlichen Bereich des Altstandortes keine bzw. nur mehr sehr untergeordnete Belastungen der ungesättigten Zone vorliegen. Betreffend die zeitliche Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft war keine signifikante Veränderung des Schadensbildes innerhalb der letzten 10 Jahre erkennbar. Langzeitige Raumluftmessungen in Kellern am Altstandort zeigten keine Gefährdung des Schutzgutes Luft bzw. keine erhöhten CKW-Konzentration in der Raumluft. In Zusammenschau der Feststoff- und Gasuntersuchungen nach der Errichtung der Wohnhausanlage ist erkennbar, dass der noch erheblich mit PCE kontaminierte, ungesättigte Untergrund rund 2.200 m² (siehe Abb. 16 – Grenze der Altlast) umfasst und zumindest bis zum Grundwasserspiegel reicht (vgl. Abb. 16). Das erheblich verunreinigte Bodenvolumen kann damit mit mindestens 5.000 m³ abgeschätzt werden.

Anhand der Grundwasseruntersuchungen ist erkennbar, dass vom anstromig gelegenen Altstandort "Apparatebau Kravaric" eine rund 200 m lange PCE/TCE-Fahne ausgeht, die den südlichen Bereich des Altstandortes "Putzerei Counde" von West nach Ost quert. Aus den allgemeinen Parametern im Grundwasser des Anstroms ist weiters erkennbar, dass in dieser Fahne zum Teil die Milieubedingungen für eine biologische Dechlorierung gegeben sind, welches sich auch in typischen Abbauprodukten bestätigt. Betreffend die PCE-Konzentrationen im Grundwasser südlich des Altstandortes ist erkennbar, dass diese zu sehr großen Anteilen auf die PCE-Fahne des Altstandortes Kravaric und nicht auf die "Putzerei Counde" zurückzuführen sind (s. Abb. 16).

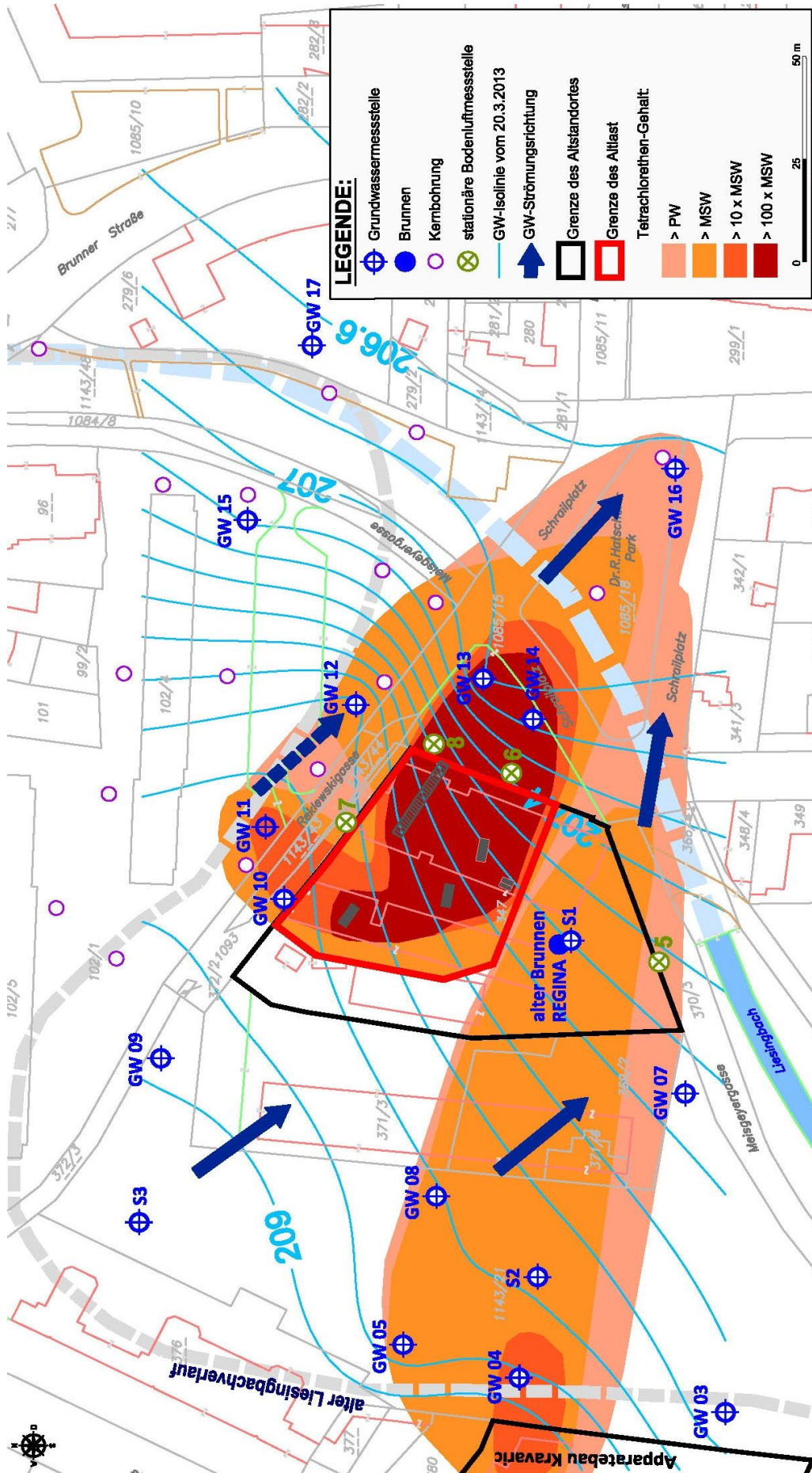


Abb. 16: Abgrenzung der PCE-Fahnen

Die Ergebnisse der Schöpfproben aus den Bohrungen sowie der Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass sich PCE über die nördliche Grenze des Altstandortes "Putzerei Counde" hinaus (Bereich GW10/11 s. Abb. 16) in die sehr eingeschränkt wasserführende Schicht (Förderrate bei GW12 = max. 0,04 l/s) ausgebreitet hat. Die PCE-Konzentration in diesem lokal begrenzten Bereich ist als stark erhöht anzusprechen. Aufgrund des eingeschränkten Wasseraustausches liegen in diesem Bereich reduzierende Bedingungen vor, die zu einem deutlichen Abbau von PCE sowie das Auftreten der typischen Abbauprodukte TCE bis Vinylchlorid führen.

Die signifikant höchsten PER-Konzentrationen im Grundwasser werden im direkten (östlichen) Abstrom des 2.200 m² großen Bereichs mit den erhöhten Feststoffbelastungen angetroffen (Abb. 16). Die Pumpversuche für diesen Bereich zeigen eine Tagesfracht von bis zu 12 g PCE pro Messstelle. Insgesamt geht die Schadstoffkonzentration während der Pumpversuche zwar zurück, pendelt sich aber schnell auf konstant hohem Niveau von rund 1.000 µg/l ein. Es ist davon auszugehen, dass sich größere Mengen an TCE in Feinsedimentschichten der gesättigten Bodenzone verlagert haben und aus diesen noch sehr langfristig PCE ins das Grundwasser freisetzen werden. Eine rechnerische Ermittlung von Schadstofffrachten im Grundwasser ist aufgrund der komplexen hydrogeologischen Verhältnisse mit hohen Unsicherheiten behaftet. Die Schadstofffrachten können aufgrund der sehr hohen Konzentrationen im unmittelbaren Abstrombereich trotz des sehr geringen Grundwasserdurchflusses als mindestens erheblich abgeschätzt werden. Die Länge der PCE-Fahne kann mit rund 150 m abgeschätzt werden. Ein biologischer Abbau in der Fahne findet aufgrund des hohen Redoxpotential nicht statt. Die im Abstrom vorhanden TCE- und c-DCE-Konzentrationen sind auf den Anstrom zurückzuführen. Betreffend die zeitliche PCE-Fahnenentwicklung lässt sich zusammenfassen, dass diese seit mindestens einem Jahrzehnt stationär ist. Eine Veränderung ist nicht erkennbar und aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen in den nächsten Jahren auch nicht zu erwarten.

Zusammenfassend zeigen alle Untersuchungsergebnisse, dass auf dem Altstandort "Putzerei Counde" ein rund 2.200 m² großer Untergrundbereich ab einer Tiefe von 3 bis 4 Metern massiv mit Tetrachlorethen verunreinigt ist. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches kann mit mindestens 5.000 m³ abgeschätzt werden. Eine Beeinträchtigung der Raumluft unterirdischer Objekte durch CKW konnte nicht festgestellt werden. Der Schadstoffaustrag in das Grundwasser ist erheblich. Der Altstandort „Putzerei Counde“ stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

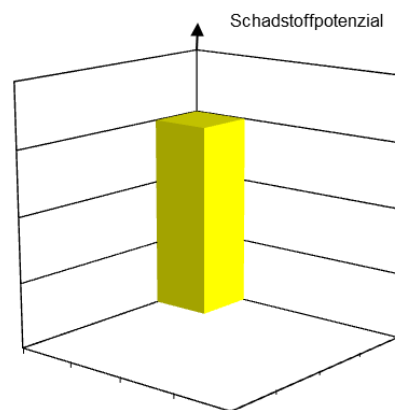
Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden:

5.1 Schadstoffpotenzial: sehr groß (3)

Im Bereich des Altstandortes "Putzerei Counde" ist der Untergrund auf einer Fläche rund 2.200 m² mit Tetrachlorethen verunreinigt. Das Volumen des verunreinigten Untergrundbereiches kann mit mindestens 5.000 m³ grob abgeschätzt werden und ist als mittel einzustufen.

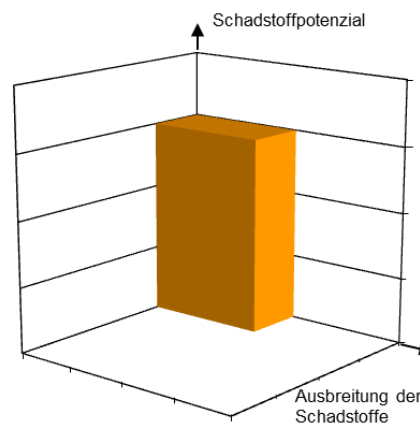
Tetrachlorethen zeigt eine hohe bis sehr hohe Mobilität und besitzt schädliche Eigenschaften. Das im Untergrund in lokal hohen Konzentrationen vorhandene PCE ist als sehr schädlich einzustufen.

Unter Berücksichtigung der Art der Schadstoffe und der im Untergrund vorhandenen Schadstoffmenge ergibt sich insgesamt ein sehr großes Schadstoffpotenzial.



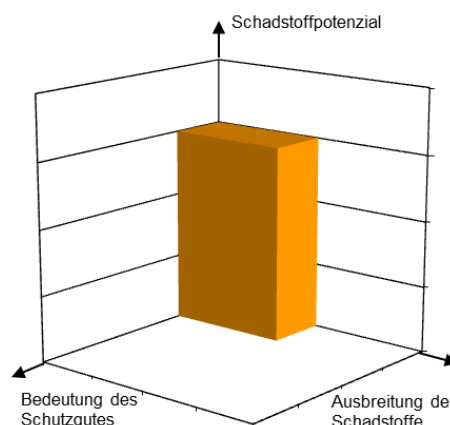
5.2 Schadstoffausbreitung: begrenzt (2)

Aufgrund der Untergrundverhältnisse und der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen kann die Länge der Schadstofffahne in einer Größenordnung von max. 150 m bis 200 m abgeschätzt werden. Es ist mittelfristig mit keiner Änderung der Ausdehnung der Schadstofffahne zu rechnen. Die Schadstofffracht für Tetrachlorethen im Grundwasser wird als erheblich abgeschätzt. Im Abstrombereich ist die Ausdehnung der grundwasserführenden Schichten sehr begrenzt. Die Schadstoffausbreitung wird insgesamt als begrenzt klassifiziert.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der Altstandort liegt in keinem besonders geschützten Gebiet. Brunnen zur Trinkwasserversorgung sind im Fahnenbereich hinaus nicht bekannt. Im weiteren Umfeld befindet sich ein Bewässerungsbrunnen in einer Entfernung von rund 400 m. Eine Gefährdung bestehender Nutzungen zu Wasserversorgungszwecken ist nicht gegeben. Das Grundwasserdargebot ist als gering zu beurteilen und weist anthropogene Vorbelastungen (z.B. hohe CKW, erhöhte Nitratwerte) auf. Das Grundwasservorkommen ist daher insgesamt als nutzbar zu beurteilen.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 2

Entsprechend der Beurteilung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung des Altstandortes "Putzerei Counde" in die Prioritätenklasse 2 vor.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Standortes sind zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Im zentralen und nördlichen Bereich des Altstandortes ist mit erheblichen, tieferreichenden Verunreinigungen des Untergrundes mit chlorierten Kohlenwasserstoffen zu rechnen.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von den Untergrundverunreinigungen neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit der Art der Ableitung der Niederschlagswasser Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial kann erheblich verunreinigt sein, wobei zu beachten ist, dass bei einem Bodenaushub die leichtflüchtigen Schadstoffe in die Atmosphäre übergehen.
- Das Grundwasser ist im Bereich des Altstandortes teilweise stark verunreinigt.
- Bei einer Nutzung des Grundwassers im Bereich 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, CKW in Schichten feinerer Sedimente in der gesättigten Zone) sowie der Nutzungssituation an der Geländeoberfläche und der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind bei der Definition des Sanierungszieles insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Die Verunreinigung der ungesättigten sowie gesättigten Bodenzone ist so weit zu reduzieren, dass die Schadstofffracht im Grundwasser in ihrer Ausdehnung verringert und die Schadstofffracht dauerhaft minimiert wird.

Dabei ist mit zu berücksichtigen, dass direkt anstomig des Altstandortes "Putzerei Counde" die Altlast W 25 "Apparatebau Kravaric" situiert ist und diese ebenfalls das Grundwasser im Bereich der "Putzerei Counde" erheblich mit CKW beeinträchtigt.

Die Festlegung der standortspezifischen Sanierungszielwerte und ggf. von Reinigungsanforderungen sollte unter Beachtung der beschriebenen Gesichtspunkte erfolgen. Sanierungszielwerte sind für die relevanten Schadstoffe (Σ CKW und Tetrachlorethen) im Grundwasser und 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

Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen und der Gefährdungsabschätzung wird für eine Sanierungsvariantenstudie eine Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Auf dem Standort wurden in der Vergangenheit in Teilbereichen verunreinigter Boden ausgehoben. Die erheblich kontaminierten Bereiche befinden sich zu großen Teilen unterhalb einer Bebauung (Keller und Garage).
- Die vertikale Ausdehnung des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches ist nur sehr ungenau bekannt, reicht aber bis in den ungesättigten Bereich.
- CKW haben sich auch in feinkörnigeren Schichten in der gesättigten Zone aufkonzentriert und sind aus diesen nur schwer bzw. sehr langfristig mobilisierbar.
- Entsprechend dem Schadensbild und den Standortverhältnissen erscheint eine thermische In-situ-Sanierung möglich.
- Die vorhandenen Schadstoffe (CKW) sind grundsätzlich biologisch abbaubar. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zeigen aber, dass im Grundwasser des direkten Abstroms derzeit keine geeigneten Randbedingungen für einen Abbau vorliegen.
- Eine anaerob-biologische Fahnensanierung erscheint für den vorliegenden Aquifer unter Zugabe von Co-Substraten möglich.
- Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Altlast „Apparatebau Kravaric“ können einen Einfluss auf Maßnahmen im Bereich des Altstandortes haben.
- Bei einer Entfernung verunreinigter Untergrundbereiche sind die Effekte hinsichtlich der Sanierungsziele zu beurteilen.

DI Timo Dörrie e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Gutachten über den Kontaminationsgrad des Bodens auf dem Betriebsgelände der ehemaligen "Putzerei Counde" am Schrailplatz 1 in A-1230 Wien
- Gutachten über Bodenuntersuchungen im Zuge von Aushubarbeiten auf dem Gelände der ehem. Putzerei Counde im Schrailplatz 1 in A-1230 Wien
- WGM (2013): Wien-Liesing – Stadtteil am Meer, See, Fluss. Beitrag der WGM - Wiener Gewässer Management Gesellschaft mbH - für den Wissenschaftsbericht der Stadt Wien, 2013
- Gesellschaft mbH für den Wissenschaftsbericht der Stadt Wien 2011
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 Abs. 1 ALSAG 1989 für die Verdachtsfläche "Putzerei Counde" in der KG Atzgersdorf, 1230 Wien, Liesing, 1., 2., 3. Zwischenbericht, August 2003, Jänner 2005, Oktober 2005 und Abschlussbericht, September 2006
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 14 Abs. 3 ALSAG 1989 für die Altlast "Putzerei Counde" in der KG Atzgersdorf, 1230 Wien, Liesing, 1., 2. Zwischenbericht, November 2011, Wien, Mai 2013 sowie Abschlussbericht, Wien, Februar 2014

Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert. Weiters wurden Unterlagen vom Magistrat der Stadt Wien zur Verfügung gestellt.