

21. April 2020

Altstandort „Chemische Reinigung Eder“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



© Pöyry Austria GmbH

Zusammenfassung

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Eder“ wurde von 1970 über einen Zeitraum von rund 30 Jahren eine chemische Reinigung betrieben. Als Reinigungsmittel kam Tetrachlorethen zum Einsatz. Durch den Betrieb der chemischen Reinigung kam es auf einer Fläche von rund 200 m² zu einer erheblichen Kontamination des Untergrunds durch chlorierte Kohlenwasserstoffe, vornehmlich durch Tetrachlorethen und dessen Abbauprodukte cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid. Es ist davon auszugehen, dass die CKW in der ungesättigten und gesättigten Untergrundzone in Form einer Schadstoffphase vorliegen. Ausgehend von der erheblichen Kontamination ist auch das Grundwasser durch CKW beeinträchtigt. Aufgrund der hydrogeologischen Rahmenbedingungen ist die Verunreinigung auf den nahen Grundwasserabstrom (deutlich unter 100 m) beschränkt. Es ist auch in Zukunft mit keiner Erhöhung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser und mit keiner weitergehenden Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser zu rechnen. Im Grundwasserabstrom des Altstandorts sind keine Grundwassernutzungen vorhanden. Entsprechend den Kriterien für die Prioritätenklassifizierung ergibt sich für den erheblich kontaminierten Bereich des Altstandortes die Priorität 3.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Salzburg
Bezirk: Salzburg-Umgebung
Gemeinde: Mattsee (50323)
Katastralgemeinde: Mattsee (56529)
Grundstücksnummer: 816

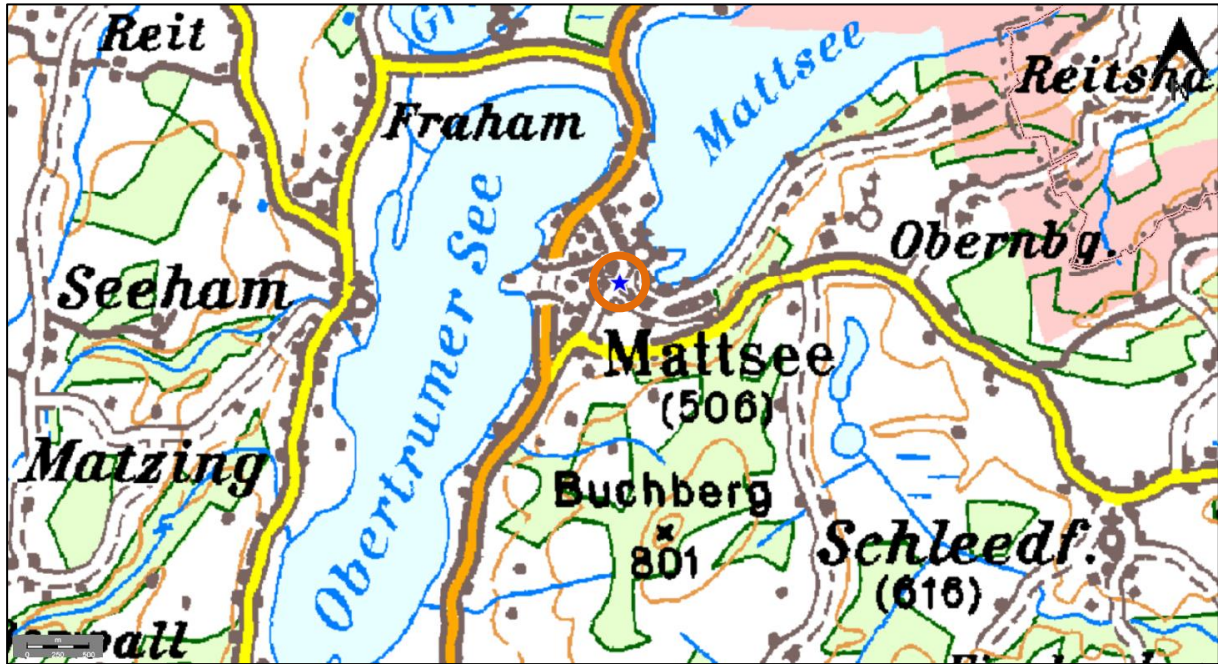


Abbildung 1: Übersichtslageplan (Datenquelle: basemap.at, BEV; © Umweltbundesamt)

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Salzburg
Bezirk: Salzburg-Umgebung
Gemeinde: Mattsee (50323)
Katastralgemeinde: Mattsee (56529)
Grundstücksnummer: 816, 2130/4

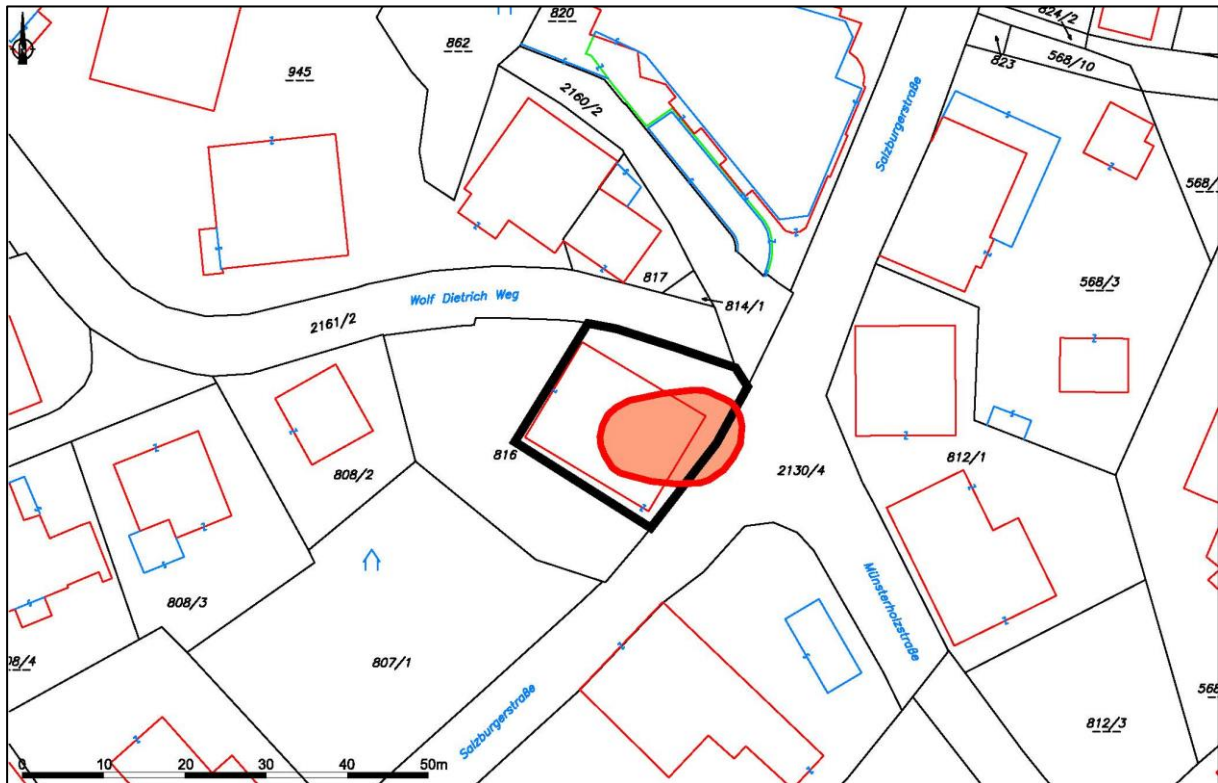


Abbildung 2: Lage des Altstandortes (schwarz) und der Altlast (rot) im Katasterplan (Datenquelle: basemap.at, BEV; © Umweltbundesamt)

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Chemische Reinigung Eder“ befindet sich im Ortszentrum von Mattsee und umfasst eine Fläche von etwa 380 m².

Auf dem Standort wurde im Zeitraum von 1970 bis 2001 eine chemische Reinigung betrieben. Detaillierte Informationen über den Betrieb der Anlage liegen erst ab 1990 vor. Als Reinigungsmittel kam wahrscheinlich durchgängig Tetrachlorethen zum Einsatz (in Summe vermutlich zwischen 6.000 kg und 9.000 kg).

Der Standort der Reinigungsmaschine im zentralen Teil des Gebäudes dürfte über den gesamten Betriebszeitraum gleich geblieben sein (siehe Abbildung 3). Im Jahr 1988 wurde die bestehende durch eine neue Reinigungsmaschine (geschlossenes System) mit 12 kg Ladekapazität ausgetauscht. Eine Aktivkohleanlage war bereits ab 1976 vorhanden, die Abluft wurde mit einem Metallrohr über Dach geführt. Im Jahre 1993 wurde eine Kontaktwasseraufbereitungsanlage installiert, die 1998 gemeinsam mit der Aktivkohleanlage erneuert wurde.

Im Zuge von behördlichen Überprüfungen zwischen 1993 und 2000 waren nur geringfügige Mängel beim Betrieb der Anlagen festzustellen. Tetrachlorethenhaltige Abfälle wurden in dicht verschlossenen Gebinden und größtenteils in Sicherheitswannen gelagert. Im Jahre 1995 wurde im Bereich der Reinigungsmaschine eine Bodenluftmessstelle errichtet, die aber aufgrund mangelhafter Ausführung erst nach Einstellung der Betriebstätigkeit einwandfrei beprobt werden konnte (siehe 3.1).

Die chemische Reinigung wurde 2001 eingestellt, 2002 wurden alle Anlagen rückgebaut. Da nach Einstellung der Betriebstätigkeit im Bereich der Reinigungsmaschine hohe CKW-Belastungen in der Bodenluft festgestellt wurden (siehe 3.1), wurde in diesem Bereich etwa 6-8 Monate lang eine Bodenluftabsauganlage betrieben, über die aber keine näheren Informationen mehr vorhanden sind. Derzeit wird das Gebäude für Wohnzwecke und als Standort einer Segelmacherei genutzt.

Die Abwässer wurden während des gesamten Betriebszeitraums über die öffentliche Kanalisation entsorgt. Das Gebäude, in dem sich die chemische Reinigung befand, ist nicht unterkellert.

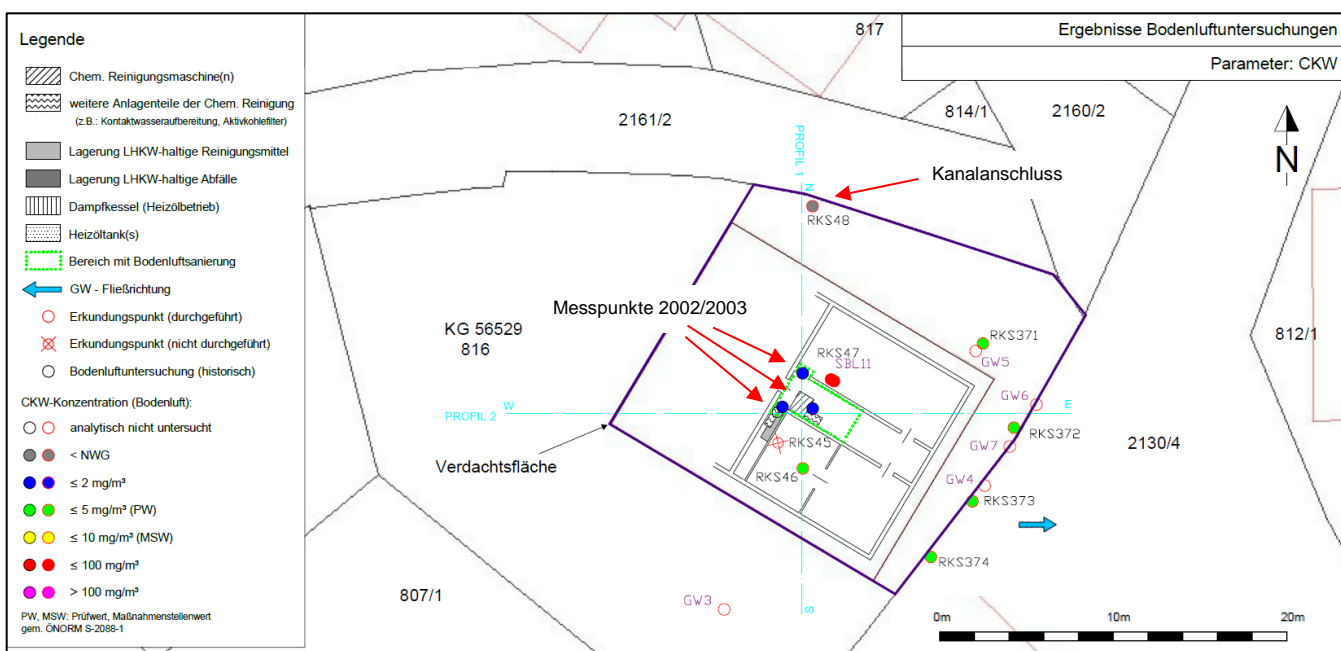


Abbildung 3: Lage der Betriebsanlagen und Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen auf dem Altstandort (© Pöyry Austria GmbH)

2.2 Untergrundverhältnisse

Das Gelände des Altstandortes befindet sich auf etwa 508 m ü. A. und ist eben.

Auf dem Standort stehen unter einer maximal 1,5 m mächtigen künstlichen Anschüttung dicht gelagerte Grundmoränensedimente (sandig-kiesig-tonige Schluffe) an, die zumindest bis in 8 m Tiefe reichen. In diesen Sedimenten sind lokal Bereiche mit höherem Sand-Kies-Anteil ausgebildet. Richtung Mattsee treten auf der Grundmoräne vermehrt torfige Verlandungssedimente auf. Die Grundmoränensedimente werden von Sand- und Tonsteinen sowie Mergeln der Flyschzone unterlagert, die etwa 250 m nördlich des Standorts in Form eines markanten Geländerückens zutage treten.

Im Bereich des Altstandortes und in seinem näheren Abstrom ist lokal in den eher sandig-kiesigen Bereichen (k_f -Wert: je nach Feinkorngehalt $2 \text{ E-}06 \text{ m/s}$ bis $3,5 \text{ E-}04 \text{ m/s}$) geringmächtiges, gering ergiebiges und teilweise gespanntes Grundwasser vorhanden, dessen Flurabstand rund 2 m bis 3 m beträgt. Die generelle Grundwasserströmungsrichtung ist nach Osten Richtung Mattsee gerichtet. Etwa 100 m östlich des Standorts ist kein oberflächennahes Grundwasser mehr vorhanden, sondern in den Klüften der Grundmoräne ein ebenfalls gering ergiebiger Grundwasserstrom mit einem Flurabstand von 8 m bis 9 m ausgebildet. Auch dessen Fließrichtung dürfte nach Osten gerichtet sein. Die laterale Ausdehnung der beiden Grundwasserhorizonte ist nicht bekannt, es ist aber zu vermuten, dass sie über Klüfte miteinander verbunden sind (siehe auch 4).

Die spezifische hydraulische Fracht im Abstrom des Altstandortes kann als sehr gering abgeschätzt werden. Aufgrund des hohen Bebauungs- bzw. Versiegelungsgrades und des dichten Untergrunds ist im Bereich des Altstandorts zudem von einer sehr geringen Grundwasserneubildungsrate auszugehen.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird gewerblich und als Wohnhaus genutzt und ist überwiegend bebaut. Im Westen und Süden befinden sich Grünflächen, im Norden und Osten jeweils Straßen. Der Lage im Ortszentrum entsprechend wird auch die Umgebung des Altstandorts gewerblich und für Wohnzwecke genutzt (siehe Abbildung 4).

Der Standort liegt im Grundwasserkörper „Salzburger Alpenvorland“ (GK 100014) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet. Das nächstgelegene Schutzgebiet liegt mehr als 1 km entfernt am Ostufer des Mattsees. Im Abstrom des Altstandorts existiert keine Grundwasserentnahme, etwa 150 m südwestlich (anstromig) wird eine Grundwasserwärmepumpe betrieben.

Die nächstgelegenen Oberflächengewässer sind ein kleiner, etwa 150 m südlich fließender Bach („Zubringer Mattsee“) sowie der etwa 250 m in östlicher Richtung entfernte Mattsee (siehe Abbildung 1).



Abbildung 4: Lage des Altstandorts im Luftbild von 2017 (Datenquelle, basemap.at, BEV; © Umweltbundesamt)

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Bodenluftuntersuchungen

Im Zuge einer behördlichen Überprüfung nach Beendigung der Reinigungstätigkeit wurden im Mai 2002 aus der im Jahr 1995 errichteten Bodenluftmessstelle drei Proben entnommen, die Tetrachlorethenkonzentrationen zwischen 30 mg/m^3 und 46 mg/m^3 aufwiesen. Im Juli 2002 wurden im näheren Umkreis der Messstelle drei temporäre Bodenluftmessstellen bis rund 1,5 m Tiefe errichtet (siehe Abbildung 3) und daraus Bodenluftproben entnommen, die mit 15 mg/m^3 , 55 mg/m^3 und 450 mg/m^3 Tetrachlorethen belastet waren. Aufgrund der erhöhten Messwerte wurde in diesem Bereich für 6-8 Monate eine aufgrund der Aktenlage nicht mehr näher beschreibbare Bodenluftsaniierungsanlage betrieben und danach im März 2003 an annähernd denselben Messpunkten wie im Juli 2002 Bodenluftproben aus temporären Messstellen entnommen. Dieses Mal lagen die Konzentrationen bei maximal $1,9 \text{ mg/m}^3$ (siehe Abbildung 3).

Im April und September 2012 wurden sieben Rammkernsondierungen (RKS 46 bis RKS 48 und RKS 371 bis RKS 374) zur Entnahme von Bodenluft-, Feststoff- und Grundwasserproben abgeteuft. Die Lage der Sondierungsstellen ist in Abbildung 3 ersichtlich. Die Sondierung RKS 45 konnte aufgrund der aktuellen Nutzung im Gebäude nicht hergestellt werden. Bei jeder Sondierung wurden Bodenluftmessungen durchgeführt (Messparameter u. a. Sauerstoff, Kohlendioxid, Unterdruck) sowie aus ca. 2 m Tiefe eine Bodenluftprobe zur Analyse von CKW entnommen.

Die gemessenen Sauerstoff- und Kohlendioxidwerte lagen trotz des vergleichsweise dichten Untergrunds durchwegs in einem plausiblen Bereich. Die höchste CKW-Konzentration wurde in

RKS 47 mit rund 11 mg/m³ Tetrachlorethen (PCE) nachgewiesen. In den anderen Proben wurde keine den Prüfwert gemäß ÖNORM S 2088-1 von 2 mg/m³ überschreitenden Tetrachlorethen-Konzentrationen nachgewiesen. Andere CKW-Substanzen konnten nicht detektiert werden (siehe Abbildung 3 und Tabelle 1).

Die im Februar 2015 im Nahbereich von RKS 47 errichtete stationäre Bodenluftmessstelle SBL 11 (DN 50 mm; siehe Abbildung 3) wurde zur Entnahme von Bodenluftproben in einer Tiefe von 1,1 m bis 2,1 m mit einem Filterrohr ausgebaut.

Im Dezember 2014 und im November 2015 wurden an der Bodenluftmessstelle zwei Bodenluftabsaugversuche über 8 Stunden mit Probenahmen zu Beginn und nach 1h, 4h und 8h durchgeführt. Zwischen den beiden Absaugterminen erfolgte im Juni 2015 eine Bodenluftprobenahme mit geringem Förderstrom (1 l/min), wobei die Probenahme nach einer Absaugdauer von 10 Minuten erfolgte.

Während beim 1. Absaugversuch die maximale Tetrachlorethen-Konzentration von 2,1 mg/m³ nach 8 Stunden erreicht wurde, lagen im Laufe des 2. Absaugversuches die Konzentrationen dauerhaft über 2 mg/m³ (maximal 4,6 mg/m³). Neben PCE waren durchwegs Spuren der Abbauprodukte Trichlorethen (TCE) und cis-1,2-Dichlorethen (DCE) vorhanden. Der Prüfwert für den Parameter Summe CKW von 5 mg/m³ wurde allerdings nie überschritten. Bei der Bodenluftprobenahme mit geringem Förderstrom wurde eine CKW-Konzentration von 26 mg/m³, fast ausschließlich PCE, festgestellt (siehe Abbildung 3 und Tabelle 1).

Tabelle 1 Ausgewählte Ergebnisse der Bodenluftanalysen

Messstelle	Datum	CO ₂	O ₂	Σ CKW	Tetrachlorethen
		[Vol.-%]	[Vol.-%]	[mg/m ³]	[mg/m ³]
RKS 46	19.04.2012	0,62	20,2	0,147	0,147
RKS 47	19.04.2012	0,26	20,5	10,6	10,6
RKS 48	19.04.2012	1,34	17,7	<0,08	<0,005
RKS 371	05.09.2012	0,56	20,3	<0,08	<0,005
RKS 372	05.09.2012	1,28	18,8	2,04	1,54
RKS 373	05.09.2012	0,09	20	<0,08	<0,005
RKS 374	05.09.2012	0,56	20,3	<0,08	<0,005
SBL 11 - 0 h	10.12.2014 07:30	0,15	19,91	0,83	0,83
SBL 11 - 1 h	10.12.2014 08:30	0,14	20,12	1,51	1,49
SBL 11 - 4 h	10.12.2014 11:30	0,16	20,63	0,905	0,905
SBL 11 - 8 h	10.12.2014 15:30	0,17	20,66	2,1	2,1
SBL 11	11.06.2015	0,08	20,69	26,2	26,1
SBL 11 - 0 h	19.11.2015 08:00	0,15	19,9	3,07	2,87
SBL 11 - 1 h	19.11.2015 09:00	0,14	19,9	3,04	2,73
SBL 11 - 4 h	19.11.2015 12:00	0,15	19,9	4,9	4,59
SBL 11 - 8 h	19.11.2015 16:00	0,12	20	3,67	3,59
Prüfwert ÖNORM S 2088-1				5	2

3.2 Untergrunduntersuchungen

Aus den Rammkernsondierungen sowie bei der Herstellung der stationären Bodenluftmessstelle (siehe 3.1) und von ausgewählten Grundwassermessstellen (siehe 3.3) wurden aus unterschiedlichen Tiefen insgesamt 24 Feststoffproben entnommen und auf CKW analysiert (siehe Abbildung 5 und Tabelle 2).

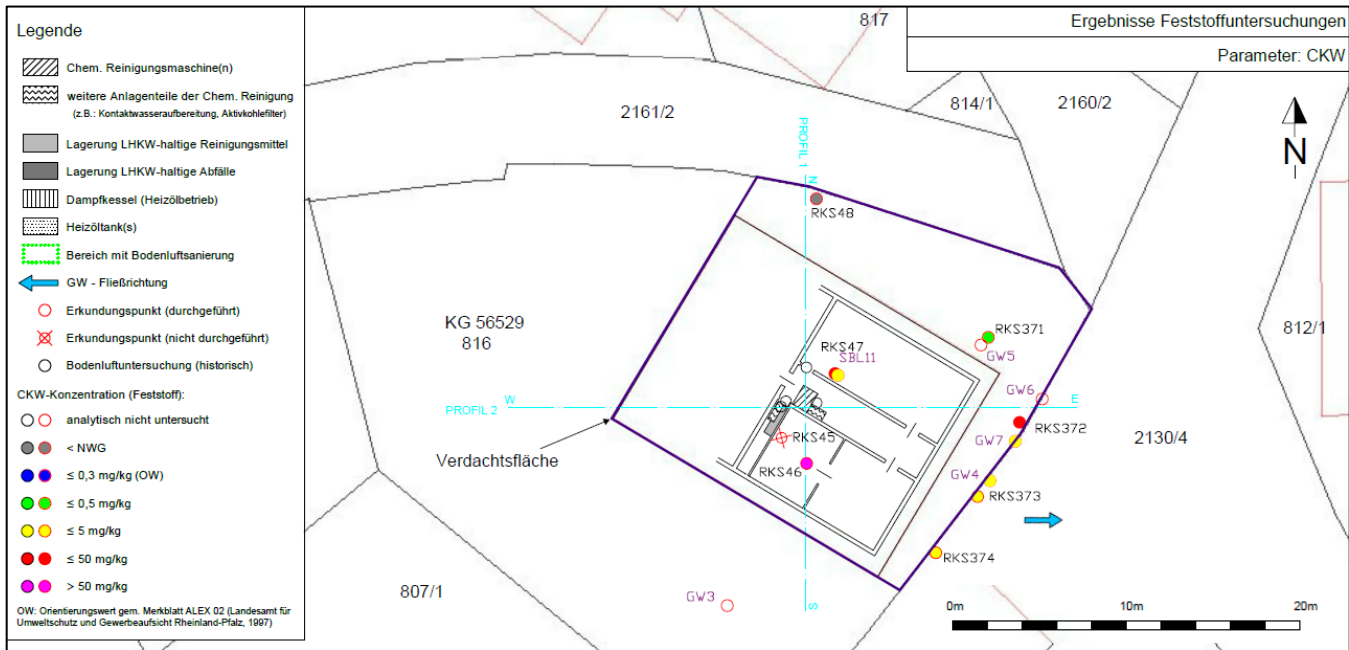


Abbildung 5: Ergebnisse von Feststoffuntersuchungen auf dem Altstandort (© Pöyry Austria GmbH)

Tabelle 2 Ausgewählte Ergebnisse der Feststoffanalysen

Mess-stelle	Entnahme-tiefe [m]	Trockensub-stanz [%]	ΣCKW	Tetrachlo-rethen
			[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
RKS 46	0,5-2,0	74,2	7,28	7,28
RKS 46	2,0-4,0	77,7	185	185
RKS 47	0,5-2,0	78,8	5,09	5,09
RKS 48	1,1-2,0	79,2	<0,16	<0,01
RKS 371	1,5-2,0	76,2	<0,16	<0,01
RKS 371	3,0-3,5	75,4	0,32	0,25
RKS 372	1,5-2,0	73	<0,16	<0,01
RKS 372	3,0-3,5	77,9	32,9	31,1
RKS 373	1,5-2,0	80,1	<0,16	<0,01
RKS 373	3,0-3,5	81,3	2,89	2,62
RKS 374	1,5-2,0	81,7	<0,16	<0,01
RKS 374	3,0-3,5	82,6	0,69	0,63
GW 4	5,2-5,4	81,3	3,45	3,37
GW 4	6,3-6,4	84,7	0,79	0,79
SBL 11	0,8-0,9	76,9	1,11	1,11
SBL 11	1,2-1,4	76,8	0,39	0,39
GW 7	4,0-4,2	81,1	0,95	0,88
Prüfwert LfUG-LfW-Merkblatt ALEX 02			0,3	-
10-facher Prüfwert ALEX 02			3	-
100-facher Prüfwert ALEX 02			30	-

In der Hälfte der Proben wurde ein erhöhter CKW-Gehalt von mehr als 0,3 mg/kg nachgewiesen. Die höchste Konzentration wurde mit fast 190 mg/kg an einer Probe aus der grundwassergesättigten Untergrundzone im Bereich der Sondierung RKS 46 ermittelt. Aber auch außerhalb des Gebäudes konnten an der östlichen Grundstücksgrenze in der gesättigten Zone sehr hohe CKW-

Gehalte nachgewiesen werden (RKS 372: 33 mg/kg). Hohe CKW-Konzentrationen waren außerdem im oberflächennahen Bereich der Sondierungen RKS 46 und RKS 47 sowie in der gesättigten Zone der Grundwassermessstelle GW 4 knapp außerhalb des Altstandorts festzustellen. In allen Fällen war Tetrachlorethen (PCE) die maßgebliche Einzelsubstanz.

3.3 Grundwasseruntersuchungen

Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen ist Tabelle 3 und Abbildung 8 am Ende dieses Abschnitts zu entnehmen.

Im Zuge der Sondierungen zur Herstellung temporärer Bodenluftmessstellen (siehe 3.1) wurden aus drei Sondierungen Grundwasserschöpfproben entnommen. Die aus RKS 46 und RKS 372 entnommenen Proben wiesen extrem hohe CKW-Konzentrationen von rund 1.790 µg/l (RKS 46) bzw. 13.700 µg/l (RKS 372) auf. Auch an der aus RKS 371 gezogenen Probe wurde mit 47 µg/l CKW eine Konzentration nachgewiesen, die deutlich über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für den Parameter Summe CKW von 18 µg/l lag. Maßgeblicher Einzelstoff war in allen Fällen Tetrachlorethen (PCE), wobei in der Probe aus RKS 372 auch die Abbauprodukte Trichlorethen (TCE) und cis-1,2-Dichlorethen (DCE) in Konzentrationen von jeweils deutlich über 1.000 µg/l festzustellen waren (siehe auch Tabelle 3).

Weitere Grundwasseruntersuchungen in Hinblick auf chlorierte Kohlenwasserstoffe (inkl. Vinylchlorid; VC) erfolgten an folgenden Grundwassermessstellen (Lage: siehe Abbildung 6):

- GW 3 bis GW 7: 2-Zoll-Grundwassermessstellen im östlichen (abstromigen) Randbereich des Standorts; errichtet im September 2014 (detaillierte Lage: siehe Abbildung 5)
- GW 37 bis GW 39: 5-Zoll-Grundwassermessstellen im nahen Abstrom, ca. 20 m vom Standort entfernt; errichtet im Juli 2017
- GW 40 bis GW 42: 5-Zoll-Grundwassermessstellen im weiteren Abstrom, ca. 100 m bis 150 m vom Standort entfernt; errichtet im Juli 2017

Aus den Messstellen GW 3 bis GW 7 wurden an fünf Terminen (Dezember 2014, November 2015, Februar und Juli 2018 sowie April 2019) Schöpf- bzw. vereinzelt Pumpproben des Grundwassers entnommen.

An der den seitlichen Anstrom des Altstandortes repräsentierenden Messstelle GW 3 war lediglich beim letzten Termin mit 0,68 µg/l Tetrachlorethen eine CKW-Konzentration über der Bestimmungsgrenze nachzuweisen.

In den Messstellen GW 4 bis GW 7, die im abstromigen Randbereich des Altstandorts liegen, wurden zum Teil massiv erhöhte CKW-Konzentrationen bestimmt. Besonders hervorzuheben sind die Messstellen GW 7 (Maximum 43.000 µg/l und Median 28.000 µg/l CKW) und GW 6 (Maximum 17.000 µg/l und Median 3.800 µg/l CKW). In GW 4 lag der Medianwert und in GW 5 der Maximalwert jeweils deutlich über 100 µg/l CKW. In allen Messstellen waren neben PCE auch dessen Abbauprodukte TCE, DCE und Vinylchlorid (VC) in stark erhöhten Konzentrationen nachweisbar sowie in vergleichsweise untergeordnetem Ausmaß auch trans-1,2-Dichlorethen (siehe Tabelle 3).

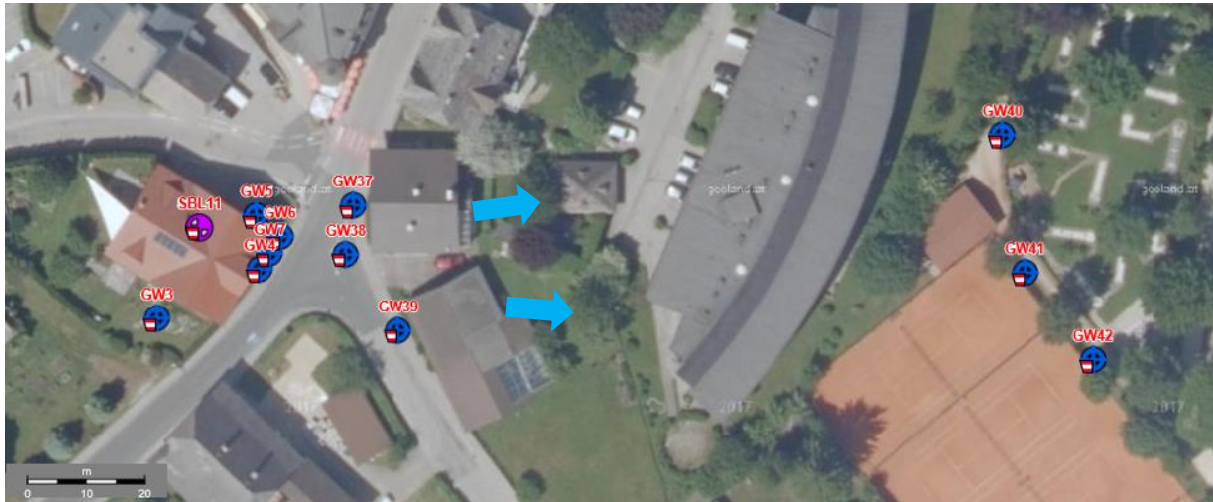


Abbildung 6: Lage der Grundwassermessstellen (Datenquelle, base-map.at, BEV; © Umweltbundesamt)

Aus den Messstellen GW 37 bis GW 42 wurden im Februar 2018 und im April 2019 Pumpproben entnommen. Darüber hinaus wurden im Juli 2018 an diesen Messstellen Pumpversuche über vier Stunden durchgeführt und dabei nach 10 Minuten, 1 Stunde und 4 Stunden Proben entnommen. Aufgrund der geringen Grundwasserergiebigkeit konnten die Pumpversuche nur mit sehr geringen Förderraten zwischen 0,02 l/s und 0,06 l/s bzw. 0,2 l/s (GW 39) gefahren werden.

Im nahen Abstrom des Altstandorts (GW 37, GW 38, GW 39) konnten teilweise sehr hohe CKW-Konzentrationen detektiert werden (siehe Tabelle 3). Bei der Entnahme der Einzelproben ergab sich an den drei Messstellen ein sehr differenziertes Bild. Die mit Abstand höchsten CKW-Konzentrationen traten in GW 37 auf (230 µg/l bis 250 µg/l), wobei fast ausschließlich DCE (200 µg/l bis 230 µg/l) und VC (13 µg/l bis 20 µg/l) nachzuweisen waren. In GW 38 und GW 39 war PCE die dominierende Einzelsubstanz und das CKW-Konzentrationsniveau im Bereich zwischen 10 µg/l und 20 µg/l deutlich niedriger. Im Zuge der Pumpversuche waren hingegen die Ergebnisse der Proben aus GW 38, sowohl was die Konzentration als auch die stoffliche Zusammensetzung betraf, denjenigen aus GW 37 ähnlich (siehe Abbildung 7). In GW 39 blieben auch beim Pumpversuch die CKW-Konzentrationen auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau (< 10 µg/l).

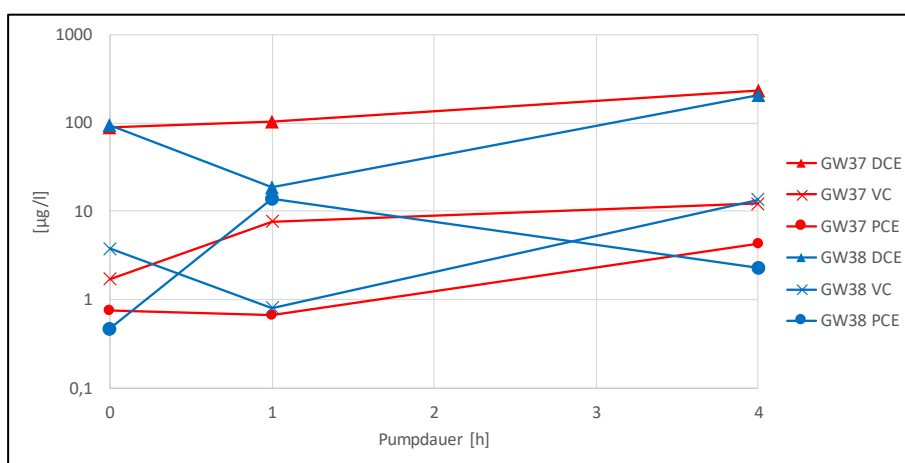


Abbildung 7: Ausgewählte Ergebnisse von Pumpversuchen im nahen Abstrom des Altstandortes (© Umweltbundesamt)

Im weiteren Abstrom des Standorts (GW 40, GW 41, GW 42) waren nur vereinzelt CKW-Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze nachzuweisen. Die maximalen Konzentrationen lagen deutlich unter 1 µg/l (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseranalysen (Medianwerte in Klammer)

Bereich	Messstellen	Tetrachlorethen µg/l	Trichlorethen µg/l	c-1,2-Dichlorethen µg/l	Vinylchlorid µg/l	Σ Tetra- und Trichlorethen µg/l	Σ CKW µg/l
Anstrom	GW 3	<0,1-0,68	<0,1	<0,2	<0,5	<0,2	<2,5
Standort	RKS 46/47/371/372; GW 4/5/6/7	0,37-23.100 (150)	<0,1-13.000 (62)	<0,2-6.400 (68)	<0,5-440 (1,3)	0,68-36.100 (200)	1,6-43.200 (260)
naher Abstrom (ca. 20 m)	GW 37/38/39	0,47-14 (4,9)	<0,1-2,1 (0,51)	<0,2-230 (19)	<0,5-20 (0,8)	0,47-16 (5,4)	0,98-250 (35)
weiterer Abstrom (100-150 m)	GW 40/41/42	<0,1-0,76	<0,1	<0,2	<0,5	<0,2-0,76	<2,5
Prüfwert ÖNORM S 2088-1		-	-	-	0,3	6	18
10facher Prüfwert ÖNORM S 2088-1		-	-	-	3	60	180

Farbliche Kennzeichnung einer Zelle, wenn der Median (jeweils in der Klammer) den jeweiligen (Prüf-)Wert überschreitet.

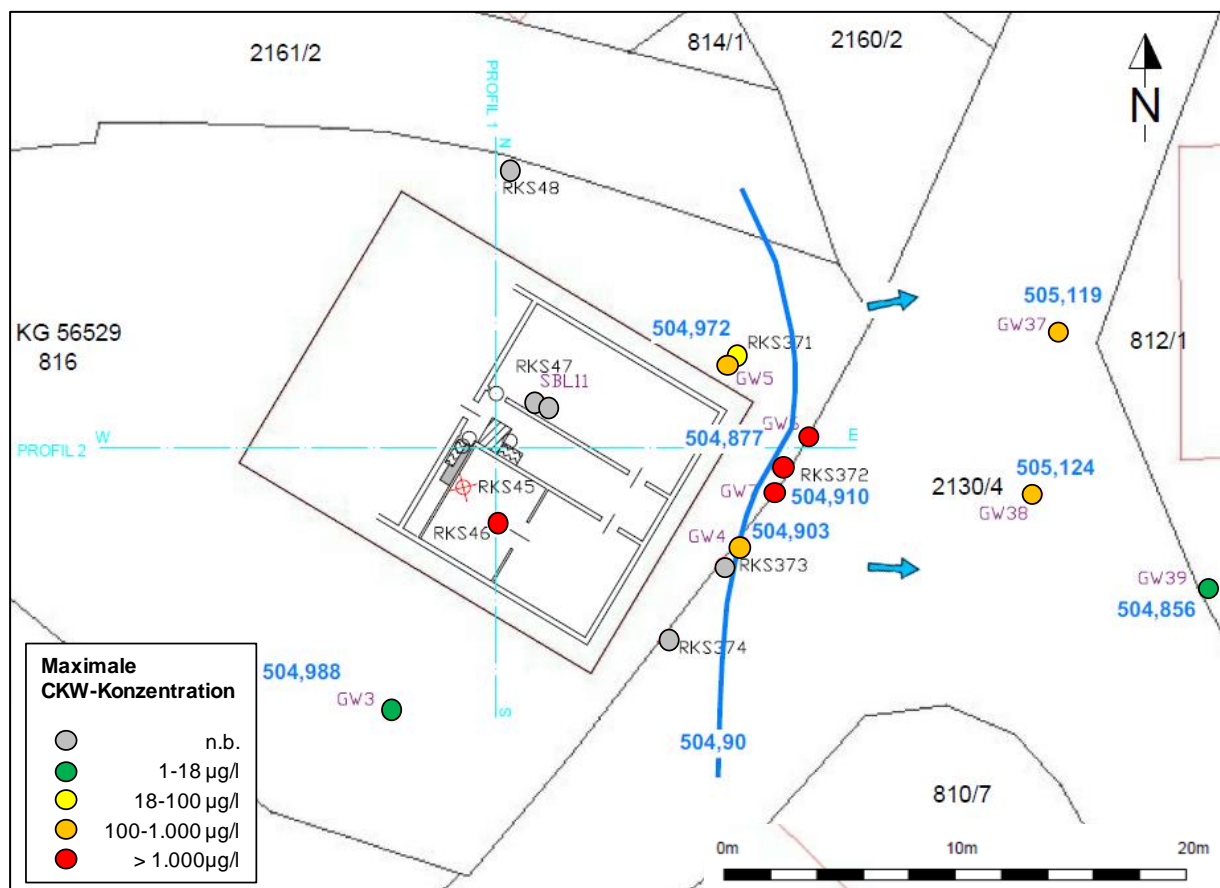


Abbildung 8: Maximalkonzentrationen im Grundwasser sowie Grundwasserstände im Juli 2018 (Datengrundlage: Pöyry Austria GmbH; © Umweltbundesamt)

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Eder“ in Mattsee wurde ab 1970 über einen Zeitraum von rund 30 Jahren eine chemische Reinigung betrieben. Detaillierte Informationen über den Betrieb der Anlage liegen erst ab 1990 vor. Als Reinigungsmittel dürfte durchgehend Tetrachlorethen zum Einsatz gekommen sein. Die Reinigungsmaschine wurde mehrmals ausgetauscht, ihr Standort im zentralen Bereich des Gebäudes dürfte aber über den gesamten Betriebszeitraum derselbe geblieben sein. Der Betrieb der Reinigungsanlage wie auch die Lagerung von Reinigungsmitteln und CKW-hältigen Abfällen erfolgte zumindest ab 1990 größtenteils in entsprechende Sicherheitswannen. Die chemische Reinigung wurde 2001 eingestellt, 2002 wurden alle Anlagen rückgebaut. Da nach Einstellung der Betriebstätigkeit im Bereich der Reinigungsmaschine hohe CKW-Belastungen in der Bodenluft festgestellt wurden, wurde in diesem Bereich etwa 6-8 Monate lang eine Bodenluftabsauganlage betrieben, über die aber keine näheren Informationen mehr vorhanden sind. Die Abwässer wurden während des gesamten Betriebszeitraums über die öffentliche Kanalisation entsorgt. Das Gebäude, in dem sich die chemische Reinigung befand, ist nicht unterkellert.

Auf dem Standort stehen unter einer maximal 1,5 m mächtigen künstlichen Anschüttung dicht gelagerte Grundmoränensedimente (sandig-kiesig-tonige Schluffe) an, die zumindest bis in 8 m Tiefe reichen. In diesen Sedimenten sind lokal Bereiche mit höherem Sand-Kies-Anteil ausgebildet, in denen geringmächtiges, gering ergebnisreiches und gespanntes Grundwasser vorhanden ist, dessen Flurabstand rund 2 m bis 3 m beträgt. Etwa 100 m östlich des Standorts ist kein oberflächennahes Grundwasser mehr vorhanden, sondern in den Klüften der Grundmoräne ein ebenfalls gering ergebnisreicher Grundwasserstrom mit einem Flurabstand von 8 m bis 9 m ausgebildet. Die Fließrichtung in den beiden Grundwasserhorizonten dürfte nach Osten gerichtet sein. Die laterale Ausdehnung der beiden Grundwasserhorizonte ist nicht bekannt.

Aufgrund des hohen Bebauungs- bzw. Versiegelungsgrades und des dichten Untergrunds ist im Bereich des Altstandorts von einer sehr geringen Grundwasserneubildungsrate auszugehen.

Der Altstandort befindet sich im Ortszentrum von Mattsee und wird dementsprechend wie seine nähere Umgebung für Wohnzwecke und gewerblich genutzt. Im Grundwasserabstrom des Altstandorts befinden sich keine Grundwasserentnahmen.

Die Ergebnisse von orientierenden Bodenluft- und Feststoffuntersuchungen, insbesondere aber von orientierenden Grundwasseruntersuchungen an sieben Rammkernsondierungen zeigten teils massive Verunreinigungen durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) im Bereich des ehemaligen Betriebsgebäudes sowie unmittelbar neben dem Gebäude an der östlichen Grundstücksgrenze. Die im Grundwasser nachgewiesenen CKW-Konzentrationen lagen bei bis zu 13.700 µg/l (Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für die Summe CKW: 18 µg/l). Als Einzelsubstanzen waren sowohl Tetrachlorethen als auch seine Abbauprodukte Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen zum Teil in Konzentrationen deutlich über 1.000 µg/l festzustellen. Die CKW-Konzentrationen im Feststoff lagen in zwei Proben mit 32 mg/kg bzw. 190 mg/kg um mehr als den Faktor 100 über dem orientierenden Prüfwert gemäß LfUG-LfW-Merkblatt ALEX 02 von 0,3 mg/kg. In der Bodenluft waren mit maximal 11 mg/m³ in den sieben Sondierungen sowie 26 mg/m³ an einer neu errichteten stationären Messstelle vergleichsweise geringe CKW-Konzentrationen festzustellen (Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 für die Summe CKW: 5 mg/m³). Aufgrund des feinkörnigen Untergrunds ist die Aussagekraft der Bodenluftuntersuchungen aber generell als einschränkt zu beurteilen.

Weiterführende Grundwasseruntersuchungen bestätigten die sehr hohen CKW-Konzentrationen im Bereich der östlichen Grundstücksgrenze. Der Median der CKW-Konzentrationen aus fünf Messungen lag an der am höchsten belasteten Messstelle bei 48.000 µg/l und an den drei höchstbelasteten bei 1.800 µg/l.

Die hohen CKW-Konzentrationen im Grundwasser und im Feststoff lassen den Schluss zu, dass im Untergrund des ehemaligen Betriebsgebäudes bis über die östliche Grundstücksgrenze hinausreichend auf einer Fläche von rund 200 m² eine Schadstoffphase (DNAPL – dense non-aqueous

phase liquid) chlorierter Kohlenwasserstoffe in der ungesättigten und gesättigten Untergrundzone vorhanden ist (siehe Abbildung 9 und Abbildung 10). Entsprechend den chemisch-physikalischen Eigenschaften der Schadstoffphase sind auch tiefere, im Grundwasser liegende Untergrundbereiche von der Kontamination betroffen. Die Untergrundverunreinigung nimmt grob geschätzt ein Volumen von maximal ein 800 m³ ein.

Ausgehend von dieser Kontamination war auch der nahe, bis etwa 20 m vom Altstandort entfernte Grundwasserabstrom auf einer Abstrombreite von etwa 10 m bis 15 m mit CKW belastet, wobei Tetrachlorethen mit maximal 14 µg/l deutlich gegenüber dem Abbauprodukt cis-1,2-Dichlorethen mit Maximalkonzentrationen zwischen 200 µg/l und 250 µg/l zurücktrat. Daneben waren auch hohe Vinylchlorid-Konzentrationen bis zu 20 µg/l nachzuweisen, die den entsprechenden Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,3 µg/l durchwegs um mindestens den Faktor 10 überstiegen. Im weiteren Grundwasserabstrom, ca. 100 m bis 150 m vom Altstandort entfernt, lagen die CKW-Konzentrationen fast durchgehend unter den jeweiligen Bestimmungsgrenzen. Die dort errichteten Messstellen erschließen allerdings einen tieferen Grundwasserhorizont (siehe 2.2). Einzelne CKW-Nachweise (< 1 µg/l) können daher als Hinweis darauf gedeutet werden, dass eine hydraulische Verbindung zwischen dem oberflächennahen Grundwasserhorizont im nahen Abstrom und dem tieferen Horizont im weiteren Abstrom besteht. Die Länge der im Grundwasser vorhandenen Schadstofffahne kann aufgrund der hydrogeologischen Rahmenbedingungen und des anzunehmenden hohen Schadstoffrückhaltevermögens des Untergrunds auf deutlich unter 100 m abgeschätzt werden (siehe Abbildung 9). Aufgrund der sehr hohen Schadstoffkonzentrationen ist davon auszugehen, dass die im unmittelbaren Grundwasserabstrom des Altstandorts transportierten Schadstofffrachten in der Größenordnung von als erheblich zu beurteilenden Frachten liegen (15 g/d für die Summe CKW bzw. 0,2 g/d für Vinylchlorid).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es im Bereich des Altstandorts „Chemische Reinigung Eder“ durch die Verwendung oder die Lagerung von chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) zu einer erheblichen Kontamination des Untergrunds gekommen ist. Ausgehend von dieser Kontamination ist auch das Grundwasser deutlich durch CKW beeinträchtigt. Aufgrund der hydrogeologischen Rahmenbedingungen ist die Verunreinigung auf den näheren Grundwasserabstrom beschränkt. Es ist auch in Zukunft mit keiner Erhöhung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser und mit keiner weitergehenden Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser zu rechnen. Im Grundwasserabstrom des Altstandorts sind keine Grundwassernutzungen vorhanden.

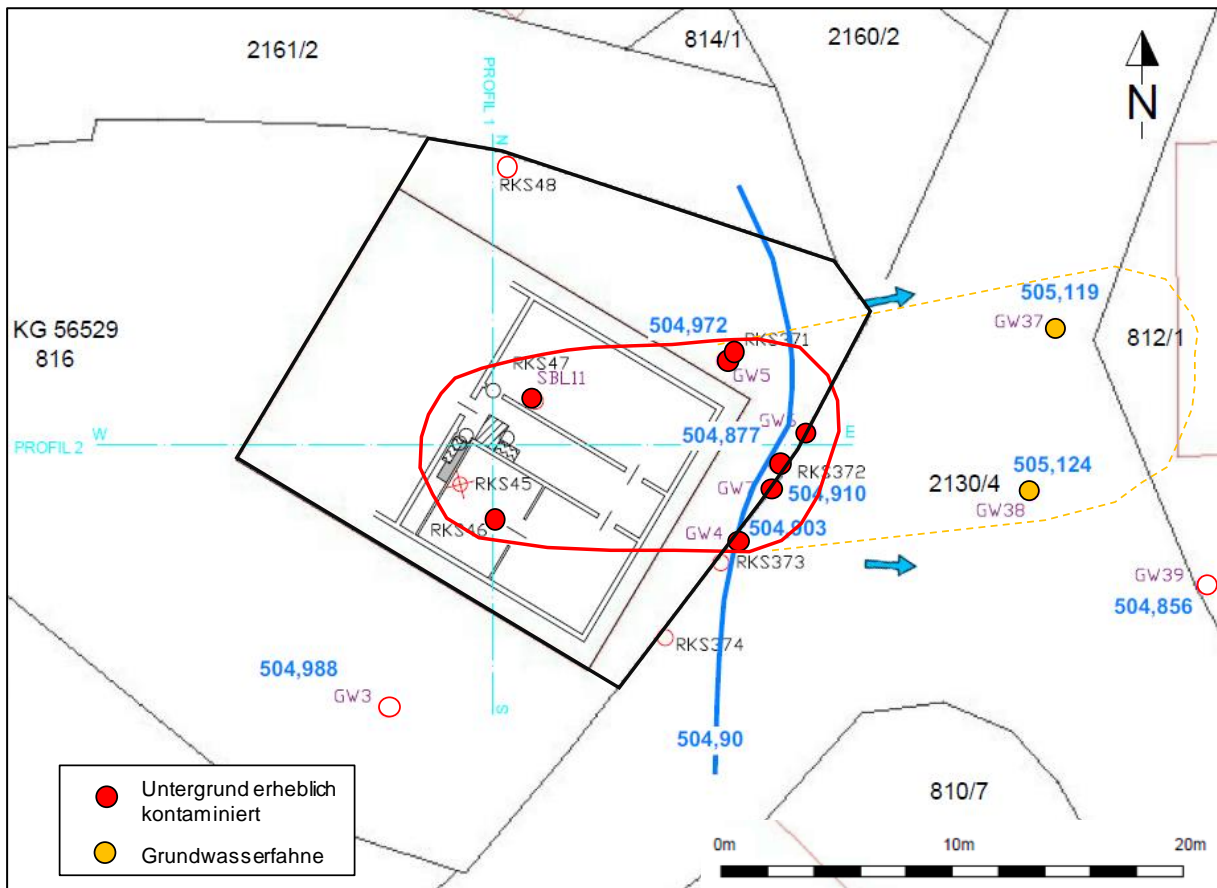


Abbildung 9: Lage des erheblich kontaminierten Bereiches und Ausbreitung der Grundwasserfahne (Datengrundlage: Pöyry Austria GmbH; © Umweltbundesamt)

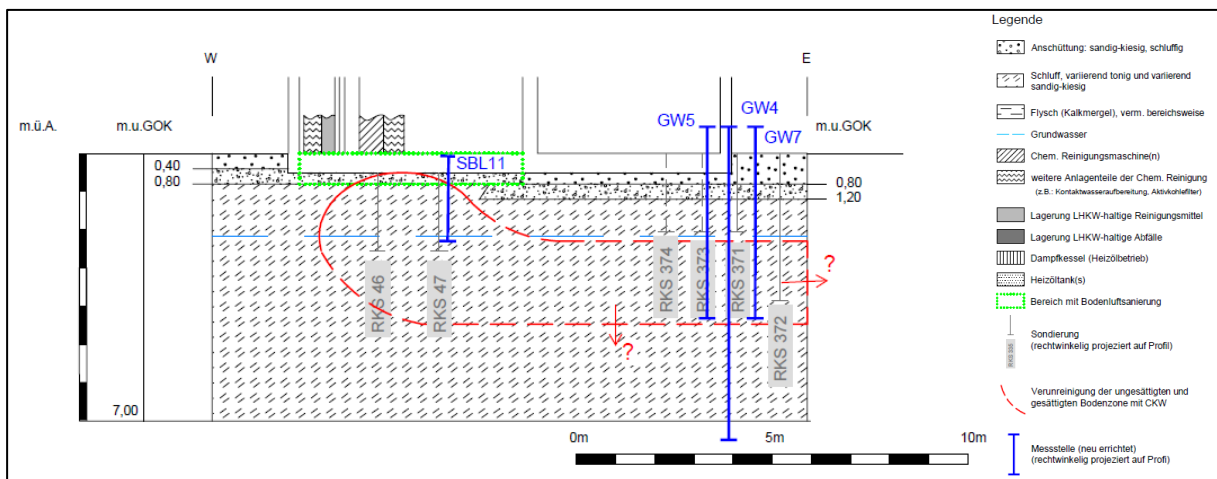


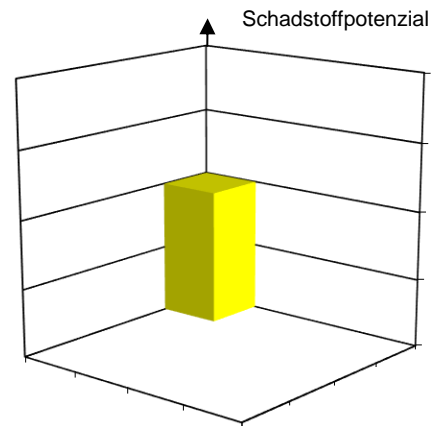
Abbildung 10: Schematisches Standortmodell (Schnittführung: Profil 2 in Abbildung 9; © Pöyry Austria GmbH)

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

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

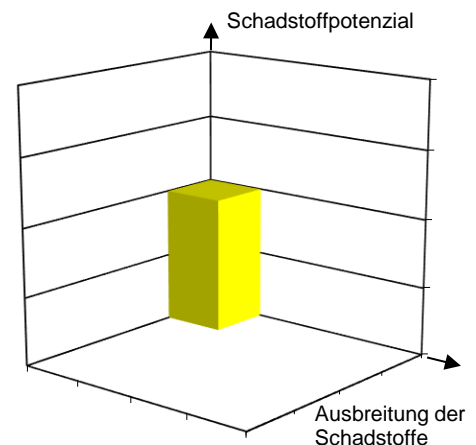
5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

Auf einer Fläche von ca. 200 m² ist der Untergrund mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), v. a. mit Tetrachlorethen, cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid erheblich verunreinigt. Es ist davon auszugehen, dass in der ungesättigten und gesättigten Untergrundzone eine Schadstoffphase vorliegt. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches (Schadensherd) kann mit maximal 800 m³ abgeschätzt werden und ist als klein einzustufen. Aufgrund ihrer stofflichen Eigenschaften ist v. a. Tetrachlorethen und Vinylchlorid ein hohes Gefährdungspotenzial für das Grundwasser zuzuordnen.



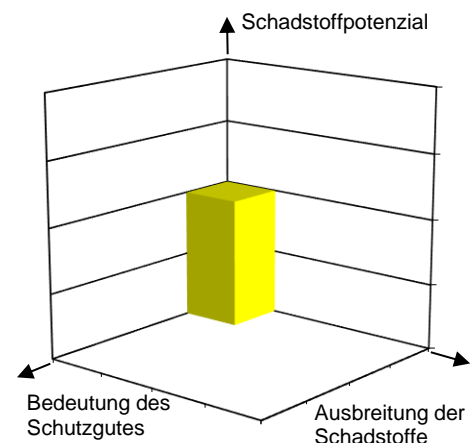
5.2 Schadstoffausbreitung: begrenzt (2)

Die im Grundwasser transportierte CKW-Fracht ist als erheblich einzustufen. Die Länge der im Grundwasser vorhandenen Fahne gelöster Schadstoffe beträgt mindestens 20 m, ihre maximale Länge kann aufgrund der hydrogeologischen Rahmenbedingungen und des hohen Schadstoffrückhaltevermögens des Untergrunds auf deutlich unter 100 m abgeschätzt werden. Mittel- und langfristig ist weder mit einem erhöhten Schadstoffeintrag in das Grundwasser noch mit einer weitergehenden Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser zu rechnen.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der betroffene Grundwasserstrom ist quantitativ unbedeutend. Im Grundwasserabstrom des Altstandorts ist keine Nutzungen des Grundwassers für Trink- oder Nutzwasserzwecke vorhanden. Aufgrund der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist eine solche auch zukünftig nicht zu erwarten.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 3

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

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

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

- Im Bereich des Altstandortes ist im Untergrund mit erheblichen Verunreinigungen durch CKW zu rechnen.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung oder Entsiegelung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial im Bereich des Altstandortes kann erheblich kontaminiert sein.
- Aufgrund der erheblichen Verunreinigungen des Untergrundes mit leichtflüchtigen Schadstoffen sollte bei der Planung von Tiefbauarbeiten (z. B. Verlegung von Leitungen im Bereich der auch von der Kontamination betroffenen öffentlichen Straße) sowie in Bezug auf die Lagerung und den Transport von verunreinigtem Aushub geprüft werden, welche Maßnahmen geeignet sind, um einen Übergang der Schadstoffe in die Gasphase und damit in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- Das Grundwasser im Bereich des Altstandortes kann stark verunreinigt sein.
- Die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers im Bereich des Altstandortes können eingeschränkt sein.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Der Untergrund im Bereich des Altstandorts ist auf einer Fläche von ca. 200 m² erheblich mit CKW verunreinigt. Die Verunreinigungen liegen sehr wahrscheinlich in Form einer Schadstoffphase vor und reichen stellenweise zumindest bis 4 m Tiefe. Ausgehend von der Kontamination des Untergrundes ist der nähere Grundwasserabstrom durch sehr hohe CKW-Konzentrationen gekennzeichnet. Aufgrund der geringen Ergiebigkeit des Grundwassers sind aber aktuell keine Nutzungen im Abstrom vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der Standort- und Nutzungsverhältnisse ist zu gewährleisten, dass es zu keiner größeren Schadstoffausbreitung kommt.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

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

Aufgrund der sehr geringen schadstoffbelasteten Abstrombreite von maximal 15 m wären einfache hydraulische Maßnahmen, wie beispielsweise ein Drainagegraben, grundsätzlich gut geeignet, die Schadstoffausbreitung auf den unmittelbaren Abstrom zu begrenzen.

Dr. Gernot Döberl e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Eder. 1. Zwischenbericht. Salzburg, Februar 2011.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Eder. 2. Zwischenbericht. Salzburg, November 2012.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Eder. 3. Zwischenbericht. Salzburg, Mai 2016.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Eder. Abschlussbericht. Salzburg, August 2019.

- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte – Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1. Mai 2018.
- LfUG-LfW – Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz & Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (1997): Ablagerungen, Altstandorte und Grundwasserschäden. Merkblatt ALEX 02. Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Oppenheim, Mainz.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie veranlasst und finanziert.