

27. August 2020

Altstandort „Chemische Reinigung Wührer“

Gefährdungsabschätzung



© GeoRisk GmbH

Zusammenfassung

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Wührer“, der eine Fläche von etwa 120 m² umfasst, wurde im Zeitraum von 1969 bis 2004 eine chemische Reinigung und Wäscherei betrieben. In der chemischen Reinigung kam Tetrachlorethen zum Einsatz. Das Tetrachlorethen-haltige Kontaktwasser wurde zusammen mit den übrigen betrieblichen Abwässern in die Kanalisation eingeleitet. Die durchgeführten Untersuchungen weisen auf erhebliche Verunreinigungen durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorwiegend in der gesättigten Zone und möglicherweise auch in Klüften des Festgesteins hin, die zu lokal sehr hohen Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser führen. Der CKW-Eintrag erfolgte vermutlich an einer oder mehreren Stellen entlang der Kanalisation. Die mit dem Grundwasser abströmende CKW-Fracht ist als erheblich zu beurteilen. Die Länge der Schadstofffahne ist derzeit nicht hinreichend genau bekannt. Es ist nicht auszuschließen, dass auch der Grundwasserbegleitstrom der Enns von den Verunreinigungen betroffen ist.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Salzburg
Bezirk: Sankt Johann im Pongau
Gemeinde: Radstadt (50417)
KG: Radstadt (55317)
Grundstücksnr.: 16, .89

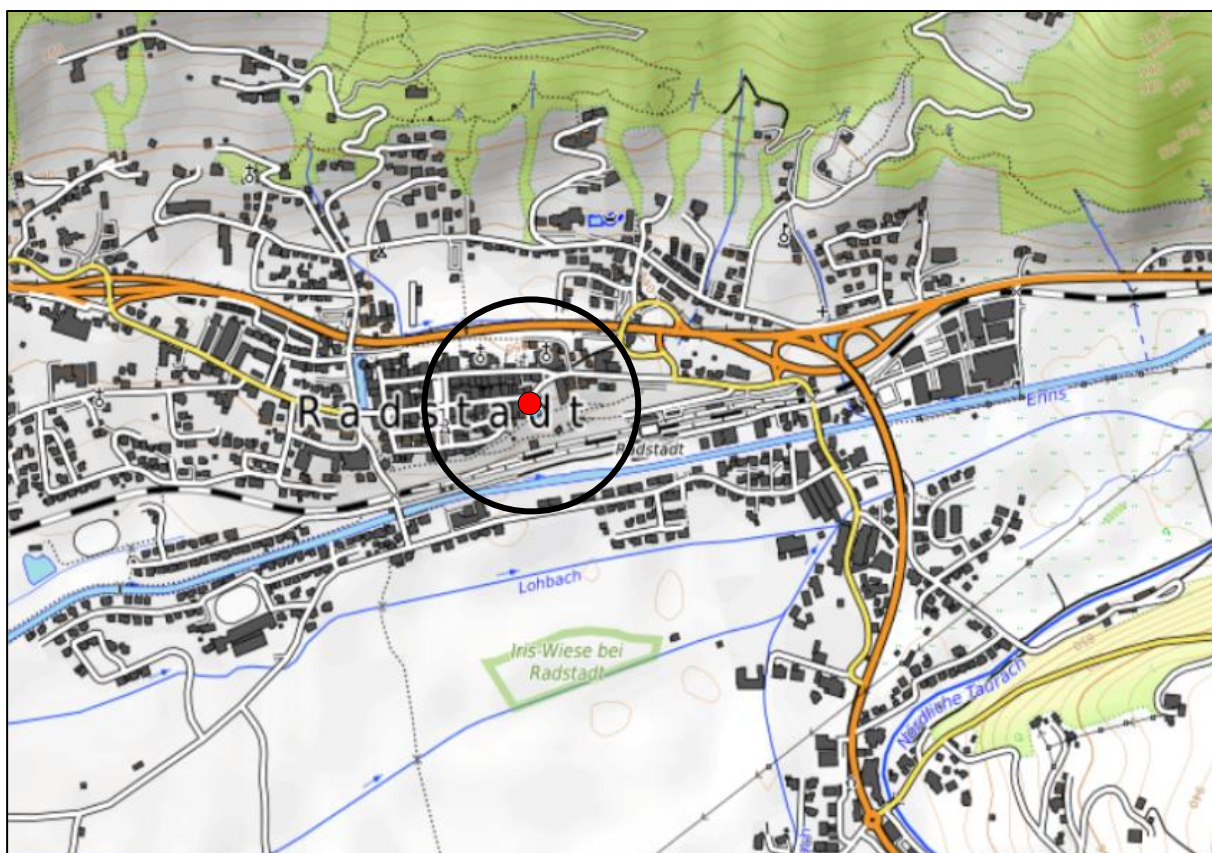


Abb.1: Übersichtslageplan; Datenquelle: basemap.at

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Salzburg
Bezirk: Sankt Johann im Pongau
Gemeinde: Radstadt (50417)
KG: Radstadt (55317)
Grundstücksnr.: 16

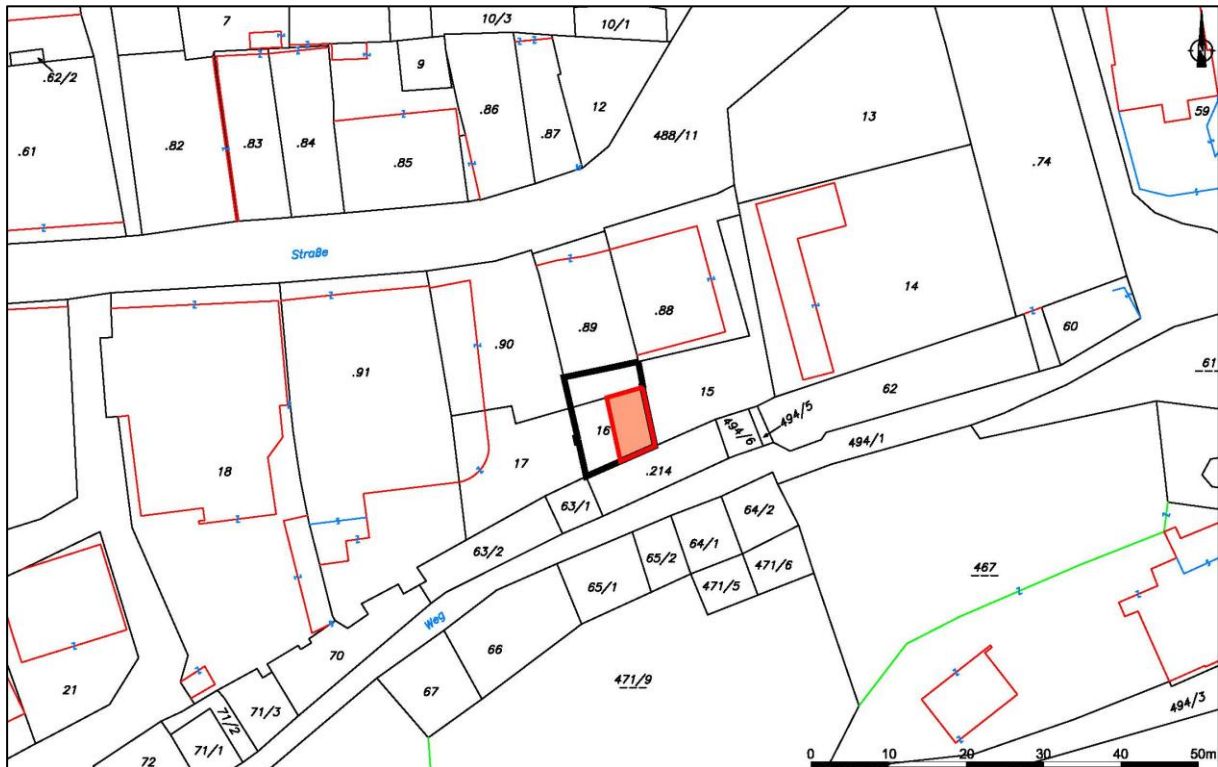


Abb.2: Lage des Altstandortes (schwarz) und der Altlast (rot) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Chemische Reinigung Wührer“ befindet sich im Zentrum von Radstadt an der historischen Stadtmauer und umfasst eine Fläche von etwa 120 m².

Auf dem Standort wurde im Zeitraum von 1969 bis 2004 eine chemische Reinigung und Wäscherei betrieben. Die Wäscherei bestand schon früher, vermutlich seit 1960. Die Einrichtungen zum Waschen und Chemisch-Reinigen waren im südlichen Teil des Gebäudekomplexes untergebracht (siehe Abbildung 3). Dieser Gebäudeteil ist unterkellert.

In der chemischen Reinigung kam als Reinigungsmittel Tetrachlorethen (PER) zum Einsatz. Bis 1990 wurden Reinigungsmaschinen im offenen System mit integrierter Destillationseinheit betrieben. Ab 1978 war eine Aktivkohleanlage nachgeschaltet. Die Abluft wurde in einem Rohr über Dach ausgeleitet bzw. im Bereich der Reinigungsmaschine abgesaugt und horizontal an der Südseite des Gebäudes ausgeblasen.

Die Lagerung von PER und PER-haltigen Abfällen (z.B. Destillationsrückstände, Flusen) erfolgte im Bereich der Reinigungsmaschine. Das Kontaktwasser wurde bis etwa 1985 dem Kühlwasser zugeführt und anschließend mit den übrigen betrieblichen Abwässern (z.B. Waschwässer, Kondensate) in die Kanalisation eingeleitet. Der Verlauf der Kanalisation ist nicht bekannt. Ende der 1980er Jahre wurde eine Kontaktwasseraufbereitungsanlage installiert (Nass-Aktivkohle), und 1994 für wenige Jahre ein Kühlwasserkreislaufsystem.

In einem Kellerraum befand sich eine Dampfkesselanlage. Zur Dampferzeugung wurde Heizöl Leicht oder Heizöl Extraleicht verwendet. Die Lagerung des Heizöls (6.000 Liter) erfolgte in einem Kastentank im Keller.

2.2 Untergrundverhältnisse

Das Gelände des Altstandortes befindet sich auf etwa 850 m ü. A. und ist weitgehend eben. Unmittelbar südlich des Standorts fällt das Gelände steil um etwa 25 m zum Ennstalboden ab. Der Altstandort ist vollständig bebaut bzw. versiegelt.

Unter der Oberflächenversiegelung und einer geringmächtigen mineralischen Anschüttung von max. 1,5 m Mächtigkeit folgt verwitterter Fels (Phyllit bzw. Tonglimmerschiefer), der überwiegend als Schluff oder Sand mit Ton- und Kiesanteilen vorliegt. Der unverwitterte Fels wird in Tiefen ab 3-5 m angetroffen.

Grundwasser wird ab Tiefen von ca. 3 m angetroffen bzw. etwa 0,5 m unter dem Kellerboden. Die Grundwasserströmung erfolgt in südlicher Richtung bei einem mittleren Gefälle von etwa 18 ‰. Die Mächtigkeit des wasserführenden Hangwasserleiters beträgt etwa 2 m. Möglicherweise wird ein Teil des Grundwassers über Klüfte abgeführt. Quellen bzw. Wasseraustritte am Steilhang wurden nicht beobachtet. Die hydraulische Durchlässigkeit wird in der Größenordnung von 10⁻⁵ m/s bis 10⁻⁶ m/s abgeschätzt. Die spezifische hydraulische Fracht wird mit rd. 0,2 m³ pro Tag je Querschnittsmeter abgeschätzt.

Das Niederschlagswasser bzw. die Dachwässer werden in die Kanalisation abgeleitet. Versickerungen von Niederschlagswasser sind im Wesentlichen auf die östlich angrenzende Grünfläche beschränkt. Die Sickerwassermenge im Bereich des Altstandortes ist insgesamt als sehr gering anzunehmen.

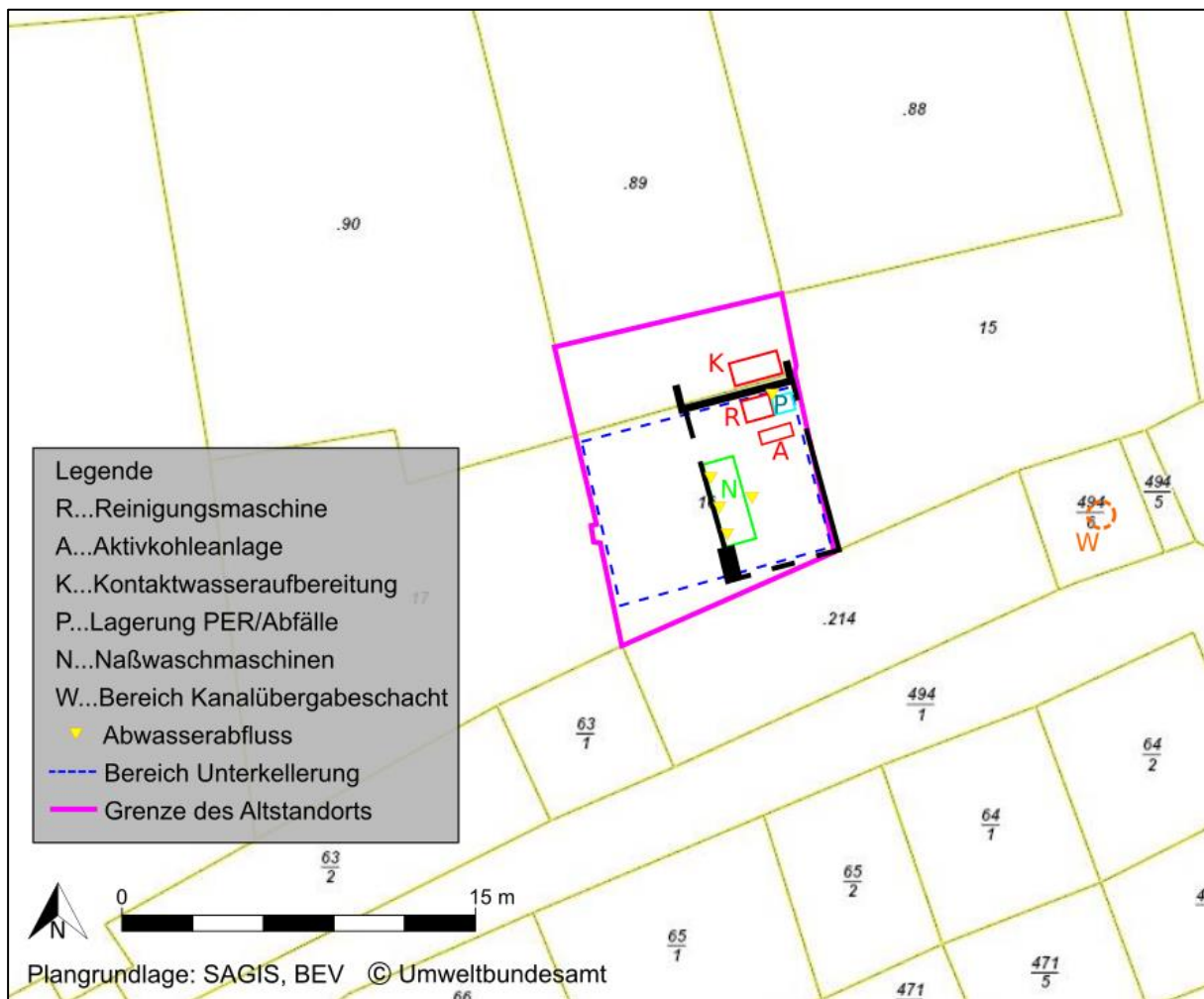


Abb.3: Lage der Betriebsanlagen auf dem Altstandort

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird gewerblich und als Wohnhaus genutzt. Die umliegenden Flächen werden entsprechend der innerstädtischen Lage ebenfalls zu Wohn- und Gewerbebezwecken genutzt. Südlich verläuft ein asphaltierter Weg, an den der Abhang zum Bahnhof Radstadt anschließt. Die Nutzung des Standorts und der Umgebung im Jahr 2018 geht aus dem Luftbild in Abbildung 4 hervor.

Der Standort liegt im Grundwasserkörper „Salzburger Hohe Tauern“ (GK 100055) und befindet sich in keinem Grundwasserschutz- oder Grundwasserschongebiet.

Etwa 120 Meter südlich des Altstandortes fließt die Enns in östlicher Richtung.

Im näheren Umkreis des Altstandortes sind keine Grundwassernutzungen bekannt. Die nächstgelegene Grundwassernutzung, ein Nutzwasserbrunnen, befindet sich etwa 300 m südöstlich des Standorts, orographisch rechts der Enns.

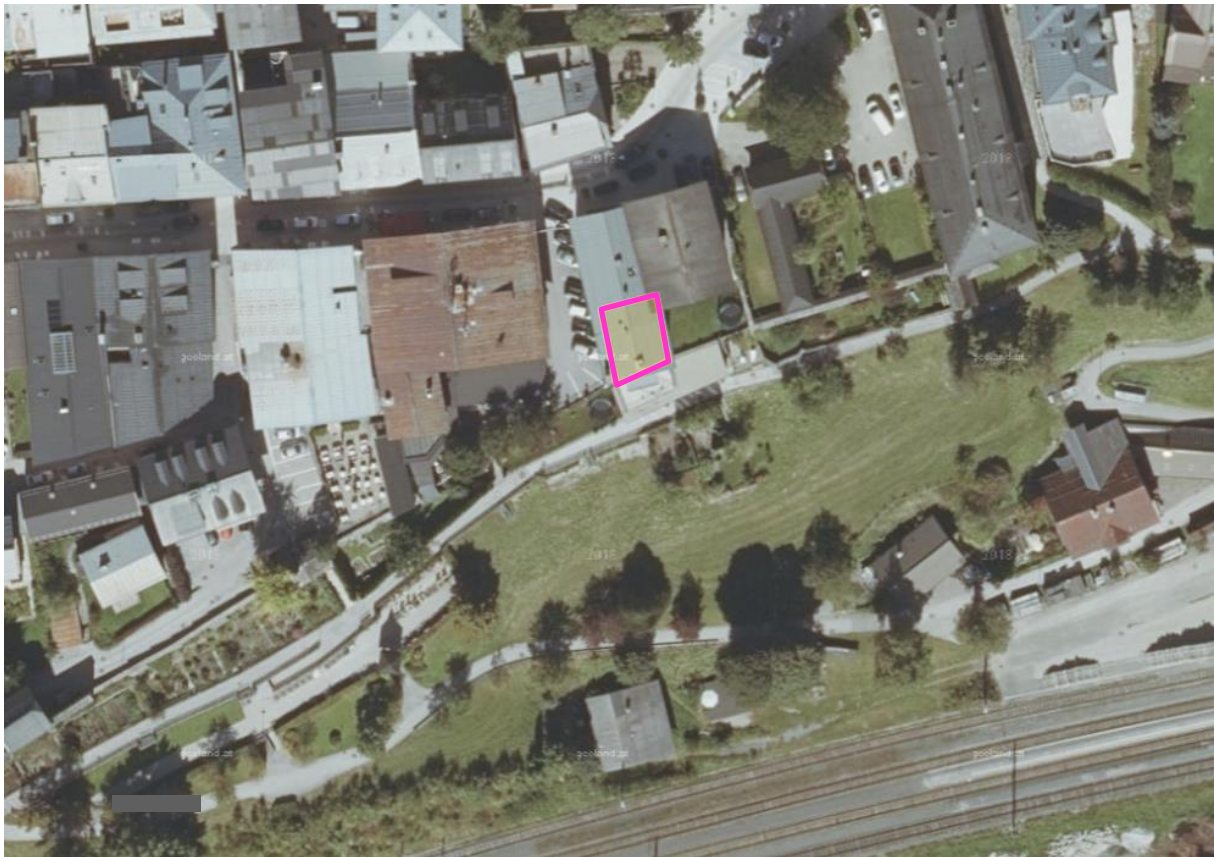


Abb.4: Lage des Altstandortes (lila) im Luftbild von 2018; Datenquelle: basemap.at

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Rammkernsondierungen

Im Mai 2012 wurden im Bereich des Altstandortes 7 Rammkernsondierungen (DN50 mm) bis 2 m Tiefe durchgeführt, an 3 Stellen ausgehend vom Keller. Die Sondierungen wurden im (Nah-)Bereich der Reinigungsanlagen, der Abluftausleitung und des Kanalübergabeschachts positioniert. Die Lage der Sondierungsstellen ist in Abbildung 5 ersichtlich.

Der Untergrund wies organoleptisch (Färbung, Geruch) keine Auffälligkeiten auf. Stellenweise wurden mineralische Anschüttungen (Bodenaushub mit geringem Ziegelanteil) in einer Mächtigkeit von max. 1,5 m festgestellt.

Das Grundwasser wurde in Tiefen von 0,4-0,9 m unter dem Kellerboden angetroffen.

An den Sondierungen wurden nach Maßgabe der Untergrundverhältnisse Bodenluftproben (siehe Kap. 3.2) oder Feststoffproben (Kap. 3.3) sowie Grundwasserproben (Kap. 3.4) entnommen.

3.2 Bodenluftuntersuchungen

Bei 3 Sondierungen in den Außenbereichen wurden eine Bodenluftmessung (Messparameter u. a. Sauerstoff, Kohlendioxid, Unterdruck) und eine Bodenluftprobenahme zur Analyse von CKW durchgeführt. Sauerstoff und Kohlendioxid lagen mit 20,3-20,6 Vol.-% bzw. 0,07-0,16 Vol.-% in unauffälligen Gehalten vor. CKW bzw. Tetrachlorethen waren lediglich in Spurenkonzentrationen von 0,1-0,2 mg/m³ nachweisbar.

3.3 Feststoffuntersuchungen

Bei 4 Sondierungen wurden stichprobenartig 4 Feststoffproben aus der Verwitterungsschicht (stark kiesiger Schluff) der gesättigten Zone gezogen (bei der unmittelbar südlich des Standorts situierten Sondierung aus dem Grundwasserschwankungsbereich) und hinsichtlich CKW im Gesamtgehalt analysiert.

CKW bzw. Tetrachlorethen waren in keiner Probe nachweisbar (Bestimmungsgrenze für Tetrachlorethen: 0,01 mg/kg). Der TOC wurde in einer Mischprobe der beprobten Untergrundsicht mit <1.000 mg/kg TS bestimmt.

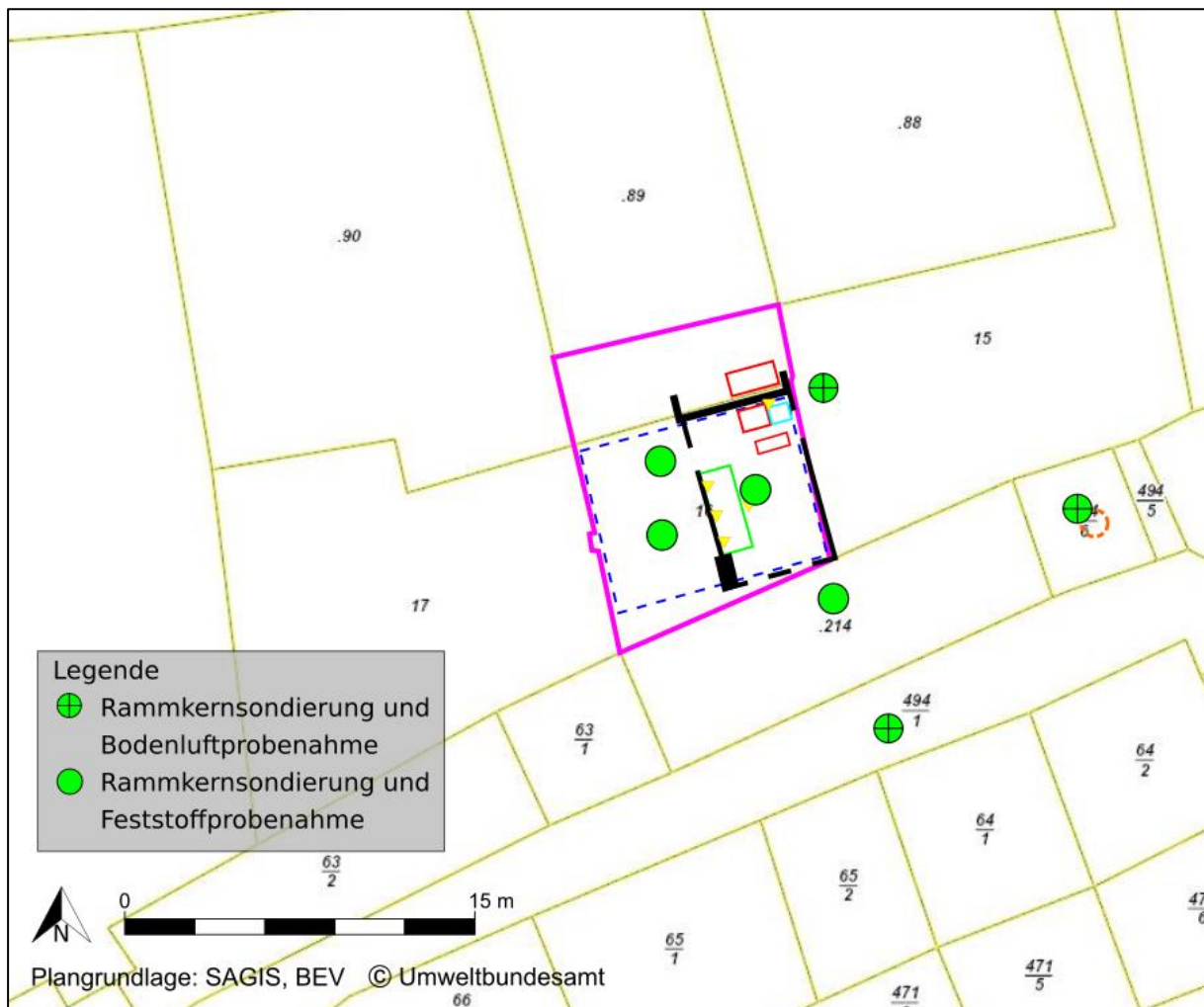


Abb.5: Lage der Rammkernsondierungen

3.4 Grundwasseruntersuchungen

Aus den 3 im Kellergeschoß durchgeführten Sondierungen (sh. Kap. 3.1) wurden Grundwasserschöpfproben zur Analyse auf CKW gezogen. Bei 2 der 3 Proben wurde Tetrachlorethen mit 9,1 µg/l bzw. 38 µg/l in Konzentrationen über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 (6 µg/l) gemessen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6 dargestellt.

Im August 2014 wurden im Abstrom des Altstandortes 3 Grundwassermessstellen errichtet (GW23-GW25; DN50 mm, Tiefe 3-4 m). Im Juni 2017 wurden im Abstrom 2 weitere Grundwassermessstellen hergestellt (GW60, GW61; DN125 mm, Tiefe 5-6 m). Im Mai 2018 wurde schließlich noch eine Grundwassermessstelle im Anstrom errichtet (GW59; DN125 mm, Tiefe 4,3 m). Die Lage der Grundwassermessstellen ist in Abbildung 6 ersichtlich.

Im Oktober 2014, September 2015 sowie im Jänner, August und Dezember 2018 wurden an den zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenen Messstellen Grundwasserprobenahmen durchgeführt. Bei der Messstelle GW61 und zeitweise bei GW59 und GW60 konnten bei geringem Förderstrom (max. 0,16 l/s) Pumpproben entnommen werden. Bei den übrigen Messstellen bzw. bei zu geringer Ergiebigkeit des Aquifers erfolgten die Probenahmen nach kurzer Bepumpung als Schöpfprobe des wieder aufspiegelnden Grundwassers. Die Proben wurden hinsichtlich CKW analysiert. Die Analyseergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst und in Abbildung 6 dargestellt.

Tab.1: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen an stationären Messstellen

Parameter	Einheit	Anstrom			zentraler Abstrom			seitlicher Abstrom			n _{ges.}	PW < n < RW	n > RW	ÖN S 2088-1	
		GW59 (n=2)			GW23, GW24, GW61 (n=13)			GW60, GW25 (n=8)						PW	RW
		Min.	Max.	MW	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median					
pH-Wert	-	6,7	7,0	6,9	6,6	8,5	7,0	6,6	7,6	7,2	17	0	-	<6,5	>9,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	924	1300	1112	860	1076	946	394	1033	864	17	-	-		
Wassertemperatur	°C	15	19	17	9	22	14	8	19	13	17	-	-		
Sauerstoff	mg/l	1,6	5,1	3,4	2,0	4,1	2,5	0,4	7,1	3,2	12	-	-		
Redox-Potential	mV (Eh)	299	348	324	314	485	438	307	479	443	17	-	-		
ΣPCE+TCE	µg/l	6,4	7,6	7,0	96	7080	686	0,4	57	12	23	3	17	6	9
ΣCKW	µg/l	6,4	7,6	7,0	96	7110	689	<2,5	57	12	23	0	15	18	30
c-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	11	2,6	<0,2	<0,2	<0,2	23	-	-		
t-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	17	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	23	-	-		
Trichlorethen	µg/l	<0,1	0,22	0,16	1,2	180	8,7	<0,1	<0,1	<0,1	23	-	-		
Tetrachlorethen	µg/l	6,2	7,6	6,9	94	6900	677	0,4	57	12	23	-	-		
Vinylchlorid*	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	23	1	0	0,3	0,5

PW...Prüfwert der ÖNORM S 2088-1, Tabelle 5, Überschreitung = **fett**

RW...standortspezifischer Richtwert für erhebliche Grundwasserverunreinigungen, Überschreitung = **fett**

ΣPCE+TCE...Summe von Tri- und Tetrachlorethen; ΣCKW...Summe der leichtflüchtigen chlorierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe;

*Vinylchlorid: Nachweisgrenze 0,2 µg/l, Bestimmungsgrenze 0,5 µg/l

Bei der Messstelle GW61 wurde die ΣPCE+TCE mit 3.970-6.290 µg/l bestimmt (Mittelwert: rd. 5.230 µg/l). Bei GW23 lag der Median der ΣPCE+TCE bei 755 µg/l (max. 7.080 µg/l) und bei GW24 bei 122 µg/l (max. 326 µg/l). Bei diesen Messstellen waren auch Trichlorethen sowie cis- und trans-1,2-Dichlorethen vorhanden, wobei deren Anteil an der ΣCKW im Regelfall <3 % betrug. Vinylchlorid lag durchwegs unter der Bestimmungsgrenze (0,5 µg/l) und im Regelfall auch unter der Nachweisgrenze (0,2 µg/l).

Die Redox-Verhältnisse im An- und Abstrom sind vorwiegend schwach oxidierend.

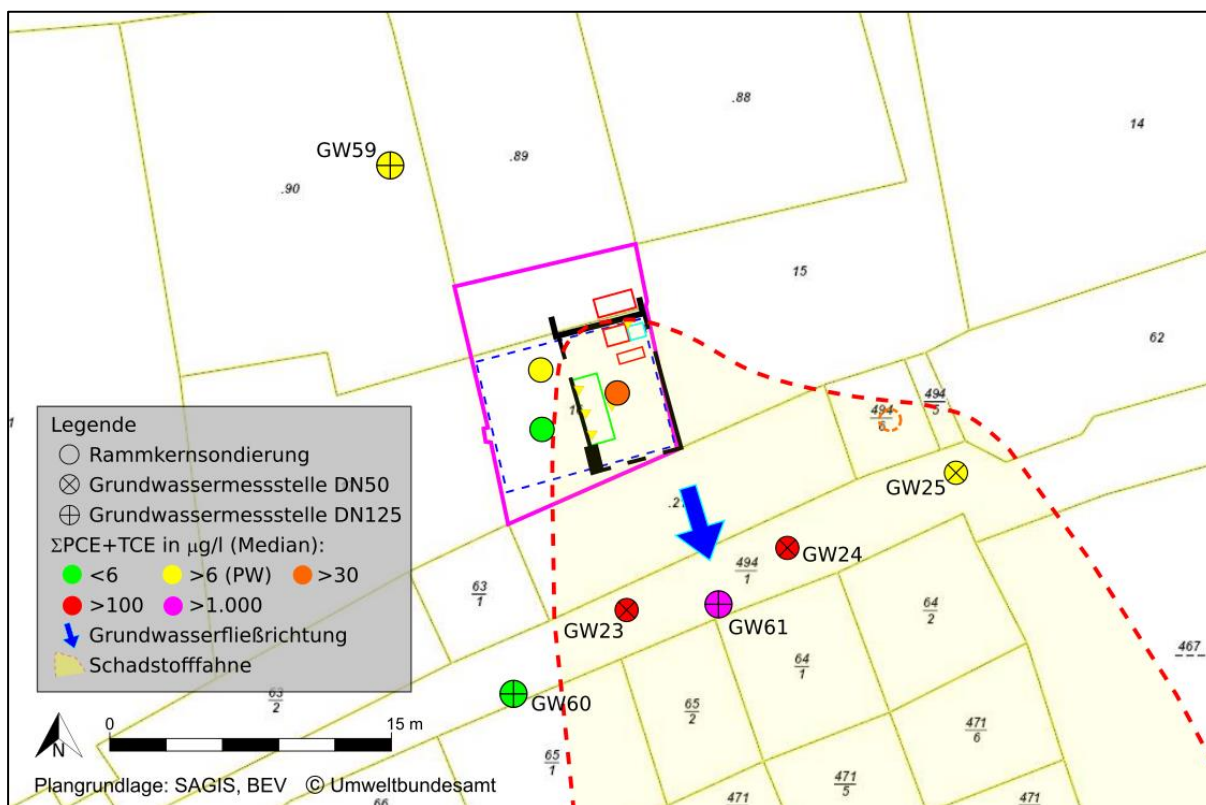


Abb.6: Lage der Grundwassermessstellen, Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort „Chemische Reinigung Wührer“ wurde im Zeitraum von 1969 bis 2004 eine chemische Reinigung und Wäscherei betrieben. Die Wäscherei bestand schon früher, vermutlich seit 1960. In der chemischen Reinigung kam als Reinigungsmittel Tetrachlorethen (PER) zum Einsatz. Die Lagerung von PER und PER-haltigen Abfällen (z.B. Destillationsrückstände, Flusen) erfolgte im Bereich der Reinigungsmaschine. Das Kontaktwasser wurde bis etwa 1985 dem Kühlwasser zugeführt und anschließend mit den übrigen betrieblichen Abwässern (z.B. Waschwasser, Kondensate) in die Kanalisation eingeleitet.

Der vom Altstandort betroffene Bereich umfasst etwa 120 m² und ist vollständig bebaut bzw. versiegelt.

Die Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen zeigen auf dem Altstandort und im unmittelbaren Abstrom erhöhte bis sehr hohe Konzentrationen an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), im Wesentlichen Tetrachlorethen. Der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 (6 µg/l) wird lokal um mehr als das 1.000-fache überschritten.

In Verbindung mit den unauffälligen Ergebnissen der Bodenluft- und Feststoffuntersuchungen im Standortbereich ist von einem kleinräumigen Schadensherd mit hoher Quellstärke auszugehen. Aufgrund des geringen Flurabstands liegen die Kontaminationen vermutlich überwiegend in der gesättigten Zone vor, die aufgrund der Feinkornanteile (Feinsand, Schluff, Ton) des verwitterten Festgesteinsuntergrunds über ein erhöhtes Schadstoffrückhaltevermögen verfügt. Es ist nicht auszuschließen, dass CKW in gelöster Form oder als CKW-Phasenkörper in vorhandene Klüfte im Festgestein (Phyllit bzw. Tonglimmerschiefer) eingedrungen sind. Eine laterale Ausbreitung

eines CKW-Phasenkörpers entlang des Festgesteinsreliefs (auch entgegen der Grundwasserströmungsrichtung) ist ebenfalls nicht auszuschließen.

Aufgrund der Unterkellerung des Bereichs der Chemisch-Reinigungsanlagen ist davon auszugehen, dass der Eintrag von Tetrachlorethen in den Untergrund an einer oder mehreren Stellen entlang des Abwasserkanals infolge der Einleitung CKW-haltiger Abwässer, insbesondere des Kontaktwassers, erfolgt ist. Der Verlauf des Kanals ist nicht bekannt.

Ausgehend vom Schadensherd erfolgt eine Ausbreitung von gelösten CKW im Hangwasserleiter in südliche Richtung (siehe Abbildung 6), sowie möglicherweise auch innerhalb von Klüften. Die Länge der Schadstofffahne im Hangwasserleiter ist derzeit nicht genau bekannt, sie wird derzeit mit zumindest 50-100 m bis zum Übergang in den Grundwasserbegleitstrom der Enns angenommen. Es ist nicht auszuschließen, dass der Grundwasserbegleitstrom ebenfalls von den Verunreinigungen betroffen ist. Die vom Altstandort abströmende CKW- bzw. Tetrachlorethen-Fracht kann in der Größenordnung von 5-7 g pro Tag grob abgeschätzt werden und ist als erheblich zu beurteilen. Unter den vorherrschenden, vorwiegend schwach oxidierenden Redox-Bedingungen findet ein mikrobieller Abbau von Tetrachlorethen nur in geringem Ausmaß statt. Die Abbauprodukte Trichlorethen und cis-Dichlorethen liegen daher nur in – vergleichsweise – geringer Konzentration vor. Vinylchlorid ist im Regelfall nicht nachweisbar. Die Vorbelastung des anströmenden Grundwassers ist gering.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich des Altstandortes vorwiegend in der gesättigten Zone und möglicherweise auch in Klüften des Festgesteins erhebliche Verunreinigungen durch CKW bzw. Tetrachlorethen vorhanden sind, die zu lokal sehr hohen Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser führen. Die mit dem Grundwasser abströmende CKW-Fracht ist als erheblich zu beurteilen. Die Länge der Schadstofffahne ist derzeit nicht hinreichend genau bekannt. Es ist nicht auszuschließen, dass auch der Grundwasserbegleitstrom der Enns von den Verunreinigungen betroffen ist.

5 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 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 ist stark verunreinigt.
- Die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers im Bereich des Altstandortes sind eingeschränkt.

DI Martin Weisgram e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Wührer. 1. Zwischenbericht. Salzburg, Juli 2010.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Wührer. 2. Zwischenbericht. Salzburg, November 2012.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Wührer. 3. Zwischenbericht. Salzburg, Mai 2016.
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG für das Untersuchungsprogramm „Putzereien Land Salzburg“. Chemische Reinigung Wührer. Abschlussbericht. Salzburg, Jänner 2020.
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte - Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 1.5.2018.
- Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten. REP-0300. Umweltbundesamt. Wien, 2011.

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