umweltbundesamt

5. April 2016

Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung (§§ 13 und 14 Altlastensanierungsgesetz)

Zusammenfassung

Auf dem rund 7.300 m² umfassenden Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“ wurde nach dem 2. Weltkrieg ca. 45 Jahre lang eine Scheideanstalt für Gold und Silber sowie Handel mit Chemikalien, u. a. mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW), betrieben. Im Zuge der Betriebstätigkeit kam es zu mehreren Unfällen mit Chemikalien, u. a. mit CKW. Im östlichen Bereich des Altstandorts wurden bis in die 1970er-Jahre rund 1.600 m³ schlackeartige Abfälle aus dem Betrieb der Scheideanstalt abgelagert. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass auf dem Altstandort, verteilt auf zwei „Hot-Spots“ (ehemaliger CKW-Unfallort und Abfallablagerung), auf einer Fläche von insgesamt rund 3.500 m² erhebliche Verunreinigungen des Untergrunds mit CKW vorliegen. Die Kontaminationen reichen stellenweise mindestens 19 m tief und umfassen ein Volumen von mindestens 25.000 m³. Aufgrund der hohen Sickerwasserfrachten und der geringen Schadstoffrückhaltekapazität des ungesättigten Untergrunds kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein erheblicher Schadstoffeintrag in das sich vermutlich in größerer Tiefe (> 60 m) befindliche Grundwasser stattfindet. Mittelfristig ist nicht mit einer relevanten Änderung der Schadstoffemissionen zu rechnen. Der Altstandort stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Das Umweltbundesamt schlägt eine Einstufung der Altlast „Edelmetallscheideanstalt Absam“ in die Prioritätenklasse 2 vor.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

Bundesland:	Tirol
Bezirk:	Innsbruck Land
Gemeinde:	Absam (70301)
Katastralgemeinde:	Absam (81001)
Grundstücksnummer:	2028/220

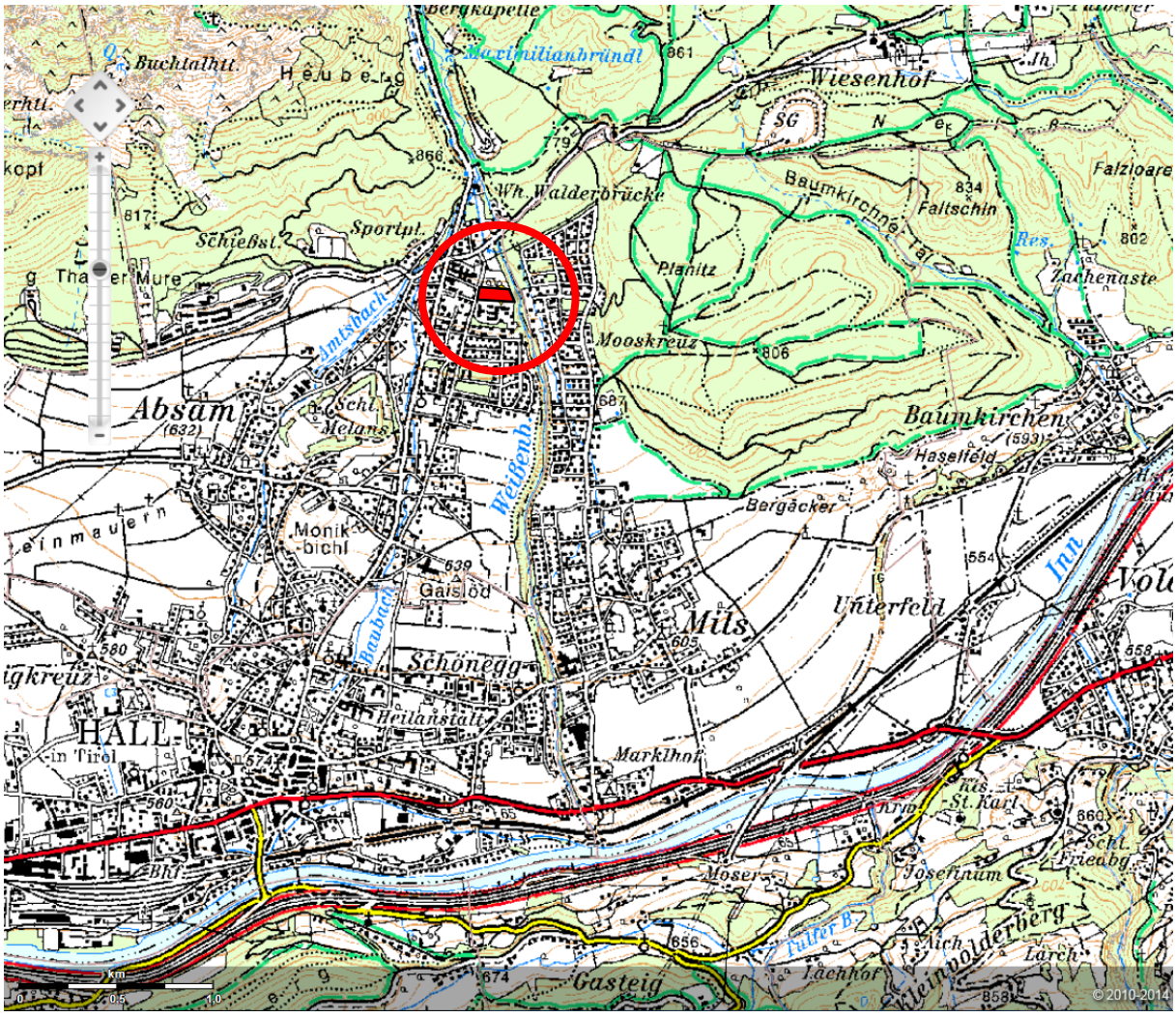


Abbildung 1: Übersichtskarte

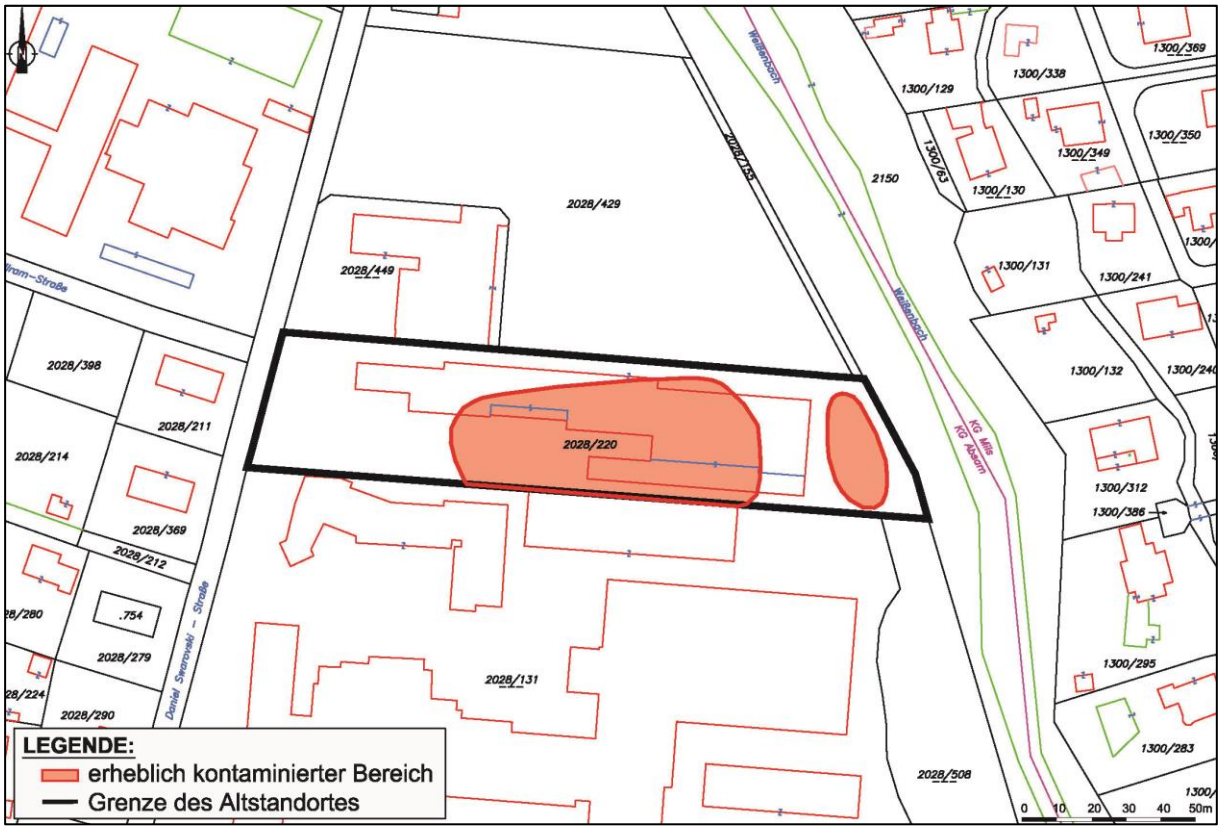


Abbildung 2: Lage des Altstandortes (schwarzes Polygon) und der Altlast (rote Polygone) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“ liegt etwa 700 m nördlich des Ortszentrums von Absam und umfasst ein Areal von rund 7.300 m², das sich von der Daniel-Swarovski-Straße im Westen bis zum Weißenbach im Osten erstreckt.

Im 2. Weltkrieg (und eventuell auch davor) war das Areal Teil eines rund 20 Hektar großen, militärisch genutzten Standorts mit Kfz- und Panzer-Reparaturwerkstätten, Betriebsstätten zur Produktion von Kriegsausrüstung (Schneider-, Schuster-, Tischlerwerkstätten) sowie Wohnbaracken. Welche dieser Nutzungen auf dem gegenständlichen Altstandort vorherrschend waren, lässt sich nicht mehr rekonstruieren.

Nach dem 2. Weltkrieg wurde auf dem Standort bis 1991 eine Scheideanstalt für Gold und Silber betrieben („Trentini + Cie“). Die dazugehörigen Betriebseinrichtungen – u. a. ein Schmelzofen und ein schwerölbefeuerter Durferrit-Ofen, Lagertanks für diverse Chemikalien (Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Laugen) und Energieträger (Schweröl) (siehe Abbildung 3), wurden mittlerweile großteils entfernt. Die in einem Keller im östlichen Bereich des Standorts situierte

Neutralisationsanlage ist noch in Zusammenhang mit der aktuellen Betriebstätigkeit in Verwendung (siehe unten). Aus den gewonnenen Reinmetallen wurden Versilberungs- und Vergoldungssalze zur Veredelung von Metalloberflächen erzeugt. Daneben wurden auch mit Betriebsmitteln zur Metallbehandlung, u. a. zur Entfettung (z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe) und zum Korrosionsschutz, gehandelt. Im Zuge der Metallscheide- und Handelstätigkeit kam es zu mehreren Unfällen, die relevante Schadstoffeinträge in den Untergrund zur Folge hatten. Die wichtigsten waren (siehe auch Abbildung 3):

- 1985: Austritt von chlorierten Kohlenwasserstoffen aus einem Kesselwaggon im zentralen südlichen Bereich des Altstandorts. In diesem Bereich wurde in den 1990er-Jahren für maximal ein Jahr eine Bodenluftabsauganlage betrieben (Absaugsonden Z1 und Z2; siehe Abbildung 5).
- 1987: Austritt von rund 10.000 l Schwefelsäure in etwa im selben Bereich
- 1992/1993: Austritt von rund 30.000 l einer Mischung aus Phosphor- und Salpetersäure durch Korrosion an zwei Steinguttanks im Norden des Geländes

Im östlichen Bereich des Altstandorts wurden bis in die 1970er-Jahre an der Böschung zum Weißenbach schlackeartige Abfälle aus dem Betrieb der Scheideanstalt abgelagert. Die Ablagerung ist maximal 4 m mächtig, umfasst eine Fläche von rund 400 m² und weist ein Volumen von maximal 1.600 m³ auf.

Seit dem Jahr 1991 ist auf dem Standort ein Chemikalienhandelsunternehmen ansässig („Donauchem“), in dem u. a. diverse Säuren und Laugen gelagert, aufbereitet (z. B. verdünnt) und umgeschlagen sowie gefährliche Abfälle gesammelt werden.

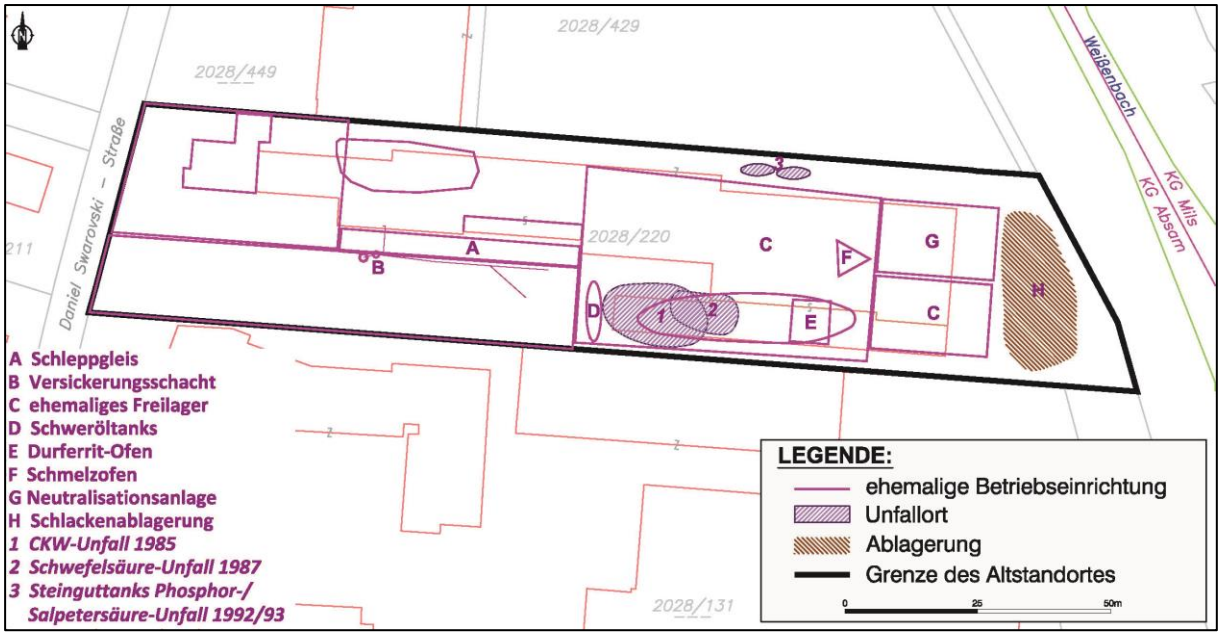


Abbildung 3: Lageplan des Altstandorts mit ehemaligen Betriebseinrichtungen, Abfallablagerungen und bekannten Unfallorten mit Chemikalien

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich auf einer Seehöhe von rund 735 m ü. A. im proximalen Teil des vom Weißenbach gebildeten Schwemmfächers an der Nordflanke des Inntals. Dementsprechend sind die Sedimente hauptsächlich aus kalkalpinen Kiesen und Steinen zusammengesetzt, dicht gelagert und durch wechselnde Anteile an Blöcken, Sand und Schluff charakterisiert. Vereinzelt sind geringmächtige Lagen sanddominierter Sedimente in die Schichtfolge eingeschaltet. Die Mächtigkeit des Schwemmfächers ist nicht bekannt. Im südlichen Randbereich des Altstandortes befindet sich über den natürlich gewachsenen Sedimenten eine 2 m bis 3 m mächtige künstliche Anschüttung mit vereinzelten Ziegel- und Asphaltbruchstücken.

In den obersten 30 m des Schwemmfächers wurde im Zuge der jüngsten Bohrungen kein Grundwasser angetroffen, jedoch ist in einer Tiefe von 10 m bis 20 m mit voneinander isolierten, temporär auftretenden Sickerwasserhorizonten zu rechnen (siehe 3.1). In weiter bergwärts gelegenen Messstellen (Geländehöhe ca. 805 m ü. A.) wurde in ca. 60 m Tiefe ein vermutlich zusammenhängender Hangwasserstrom angetroffen, über dessen hydraulische Eigenschaften keine Informationen vorliegen. Entsprechend den vorherrschenden Sedimenten kann von einer hohen hydraulischen Durchlässigkeit ausgegangen werden. Das Vorhandensein dieses Grundwasserstroms, der vermutlich in Richtung Süden fließt und den Grundwasserbegleitstrom des Inn speist, ist grundsätzlich auch für den Bereich des Altstandorts anzunehmen. Aufgrund des glazial überprägten Festgesteinsreliefs im Liegenden des Schwemmfächers („U-Tal“) ist aber davon auszugehen, dass sich die Grundwasseroberfläche im Bereich des Altstandorts in größerer Tiefe (> 60 m) befindet.

Aufgrund der fast vollständigen Bebauung bzw. Versiegelung ist auf dem Großteil des Altstandorts von einer sehr geringen Sickerwasserbildungsrate auszugehen. Im bewaldeten Bereich der Abfallablagerung ergibt eine Abschätzung des Sickerwasseranfalls gemäß „Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten“ rund 10 m³/d (i. e. rund 500 mm pro Jahr oder rund 40 % des Niederschlags).

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Zurzeit wird der Altstandort gewerblich als Standort eines Chemikalienhandelsunternehmens genutzt. Er ist fast vollständig bebaut oder versiegelt. Im nordwestlichen Bereich des Altstandorts befindet sich eine Wiesenfläche. Der Bereich der Abfallablagerung und die Böschung entlang des Weißenbachs sind bewaldet.

Das unmittelbare Umfeld des Altstandorts wird industriell-gewerblich und als Wohngebiet genutzt. Der nordöstlich angrenzende Bereich ist bewaldet (siehe Abbildung 4).

In der näheren Umgebung des Altstandorts sind keine wasserrechtlich genehmigten Grundwasserentnahmen bekannt. Die nächstgelegenen Entnahme befindet sich in rund 2 km Entfernung im Grundwasserabstrom („UMIT-Tiefbrunnen“; siehe Abbildung 7).

Der Weißenbach fließt unmittelbar östlich des Altstandorts und mündet rund 3 km weiter südlich in den Inn.

Abbildung 4: Luftbild des Altstandortes und benachbarter Altstandorte

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungen der Abfallablagerungen in den 1990er-Jahren

Anfang der 1990er-Jahre wurden im Bereich der Abfallablagerung im östlichen Randbereich des Altstandorts (siehe 2.1) sechs Kernbohrungen abgeteuft (S1 bis S6), wobei die Lage von S1 nicht mehr rekonstruierbar ist. Vier der Bohrungen wurden als Grundwassermessstellen ausgebaut (2-Zoll; S2, S4 bis S6; siehe Abbildung 5).

Im Dezember 1993 und im März 1994 wurden aus dem erbohrten Material in Summe rund 70 Feststoffproben gezogen und auf Metalle im Eluat untersucht. Die Ergebnisse waren durchwegs unauffällig. Da bei der Probenahme organoleptische Auffälligkeiten (CKW-Geruch) vor allem an den Kernen der Bohrungen S1, S2 und S6 (bis maximal 12 m Tiefe) festzustellen waren, wurden an Mischproben auch Eluatgehalte organischer Parameter analysiert (u. a. POX – ausblasbare

organisch gebundene Halogene). Obwohl die Bohrkerne über längere Zeit ungeschützt gelagert waren, ergaben sich deutliche Hinweise auf flüchtige halogenierte Stoffe. Zum Zeitpunkt der Probenahme war in keiner der als Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen Grundwasser anzutreffen.

Im Jahre 1999 wurden an den bestehenden Grundwassermessstellen regelmäßig die elektrische Leitfähigkeit, die Temperatur, der pH-Wert und der Wasserstand gemessen. An den insgesamt sechs Messterminen war in den Messstellen kaum Grundwasser vorhanden. Auf Basis der gemessenen Wasserstände und der chemisch-physikalischen Messwerte ergab sich kein Hinweis auf einen zusammenhängenden Grundwasserstrom. Vielmehr dürfte es sich bei den Wässern in den Messstellen um voneinander isolierte, temporär auftretende Sickerwasserhorizonte gehandelt haben.

3.2 Untergrunduntersuchungen 2015 und 2016

3.2.1 Bodenluftuntersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes und bestehender Untergrundverunreinigungen wurden auf dem Altstandort in einem ersten Schritt mittels Rammkernbohrungen DN 100 mm (im Keller und auf der Abfallablagerung DN 50 mm) 15 temporäre Bodenluftmessstellen (B1 bis B15) hergestellt und die in einer Tiefe von 2 m abgesaugte Bodenluft auf folgende Parameter untersucht:

- Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe: chlorierte C1- und C2-Kohlenwasserstoffe (CKW) und 1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)
- Aromatische Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (BTEX) und Alkylbenzole
- Aliphatische Kohlenwasserstoffe: C5- bis C10-Alkane

Die Lage der Messstellen wurde an potentiellen Schadstoffeintragsstellen ausgerichtet. Darüber hinaus wurden auch die bestehenden Absaugsonden Z1 und Z2 sowie die Messstelle S6 beprobt (siehe Abbildung 5). In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst und den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 gegenübergestellt.

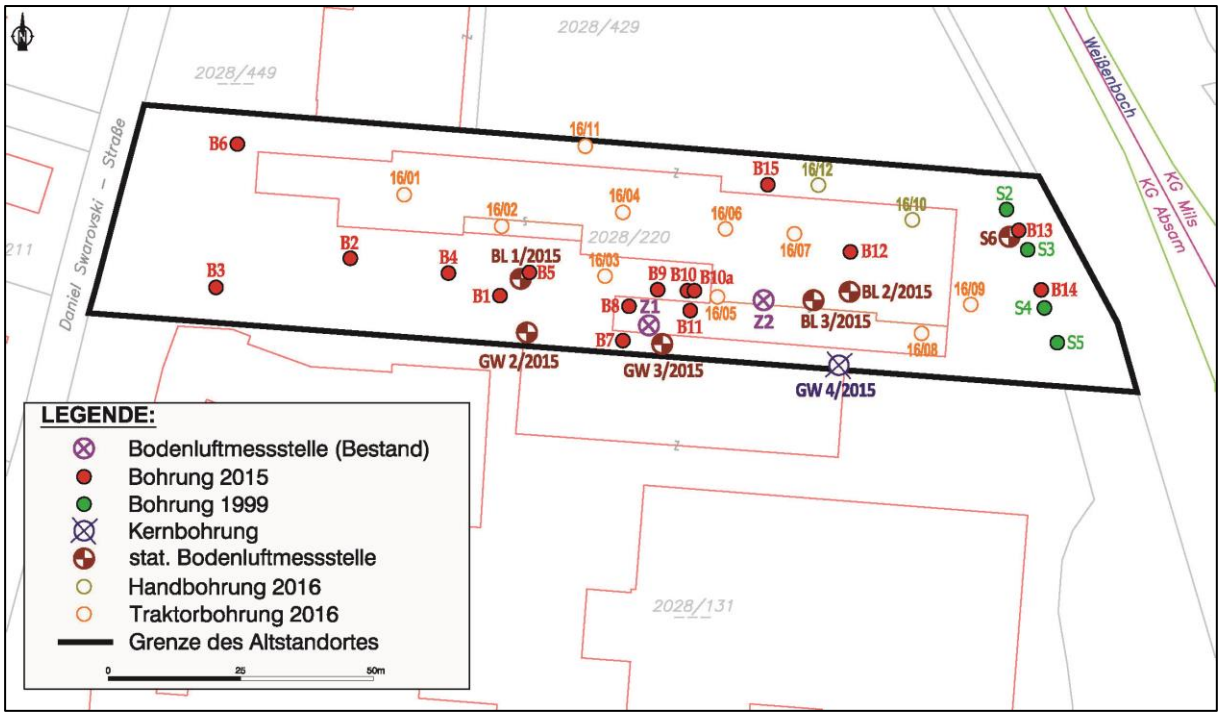


Abbildung 5: Lage der Messstellen

Tabelle 1: Ergebnisse der temporären Bodenluftmessungen

Messstelle	Σ LHKW	Σ C5-C10-Alkane	Σ Aromaten
	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]
B1	140	< 1	0,3
B2	2,2	202	5,6
B3	5	< 1	0,3
B4	20	< 1	0,3
B5	10	3	0,3
B6	4,4	< 1	0,3
B7	23	6	0,3
B8	49	< 1	0,3
B9	52	< 1	0,6
B10	72	< 1	0,4
B11	40	< 1	0,4
B12	200	< 1	0,5
B13	830	< 1	0,3
B14	24	< 1	0,3
B15	10	< 1	0,3
Z1	63	< 1	0,3
Z2	130	< 1	0,3
S6	520	< 1	0,4
PW a	5	-	5
MSW a	10	50	10

PW a Prüfwert für Standorte mit geringem Schadstoffrückhaltevermögen gemäß ÖNORM S 2088-1

MSW a Maßnahmenschwellenwert für Standorte mit geringem Schadstoffrückhaltevermögen gemäß ÖNORM S 2088-1

An der überwiegenden Anzahl der Messstellen wurden erhöhte, den Maßnahmenschwellwert der ÖNORM S 2088-1 überschreitende CKW-Konzentrationen festgestellt. Im zentralen Bereich des Altstandorts (B1, B12, Z2) und im Bereich der Abfallablagerungen (S6, B13) sind die CKW-Konzentrationen als stark erhöht zu bewerten (> Faktor 10 über dem Maßnahmenschwellenwert). Als maßgebliche Einzelsubstanzen erwiesen sich Tetrachlorethen und untergeordnet Trichlorethen sowie 1,1,1-Trichlorethan.

In der Messstelle B2, die sich in der Nähe eines Versickerungsschachtes befindet, ergaben sich erhöhte Alkan-Konzentrationen (hauptsächlich Heptan und Dekan) sowie leicht erhöhte Konzentrationen aromatischer Kohlenwasserstoffe (hauptsächlich Trimethylbenzole).

Auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse wurden im zentralen Teil des Altstandorts drei stationäre Bodenluftmessstellen errichtet (Bolu1 bis Bolu3) sowie zwei, ursprünglich für die Errichtung von Grundwassermessstellen gedachte Bohrungen ebenfalls als Bodenluftmessstellen ausgebaut (GW2, GW3). Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 5 ersichtlich, der Ausbau der Messstellen in Tabelle 2.

An diesen Messstellen wurden an zwei Terminen Absaugversuche durchgeführt (über 4 bzw. 24 Stunden), zu bestimmten Zeitpunkten Bodenluftproben gezogen und diese auf die oben angeführten Parameter untersucht. Die Absaugraten wurden an die örtlichen und technischen Gegebenheiten der jeweiligen Messstelle angepasst und waren daher sehr unterschiedlich (0,5 m³/h bis 180 m³/h). In Tabelle 2 sind die Ergebnisse für den Parameter Summe LHKW zusammengefasst, Abbildung 6 zeigt die Konzentrationsverläufe während der 24-stündigen Absaugversuche.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchungen an den stationären Bodenluftmessstellen

Messstelle	Filterstrecke	Absaugversuch 4 h					Absaugversuch 24 h						
		0 h	1 h	2 h	4 h	Fracht	0 h	1 h	2 h	4 h	8 h	23 h	Fracht
		Σ LHKW [mg/m³]				[g/d]	Σ LHKW [mg/m³]						[g/d]
Bolu1	2-3 m	69	27	23	23	**100**	45	25	20	17	19	15	50
Bolu2	2-3 m	31	180	170	150	1,6	-	-	-	-	-	-	-
	6-7 m	3.900	5.800	6.800	5.600	**62**	-	-	-	-	-	-	-
Bolu3	17-19 m	-	-	-	-	-	16.000	6.000	4.800	600	3.100	2.300	**5.200**
GW2	2-3 m	10	200	110	61	43	-	-	-	-	-	-	-
	6-7 m	37	30	5	30	nur PN	8	17	20	23	15	20	**71**
GW3	2-3 m	120	96	96	87	0,95	-	-	-	-	-	-	-
	6-7 m	670	500	500	510	9	-	-	-	-	-	-	-
Z1	vermutlich 2-3 m	290	59	53	51	**170**	29	42	30	32	8	30	**98**
Z2	vermutlich 2-3 m	40	130	130	100	**330**	110	130	130	150	150	110	**330**
S6	vermutlich Vollrohr	6.000	17.000	14.000	13.000	**7.400**	9.400	9.900	13.000	10.000	8.900	11.000	**4.900**

Überschreitungen des Prüfwerts (gelb hinterlegt) und des Maßnahmenschwellenwerts (rot hinterlegt)

LHKW-Frachten > 50 g/d: rot

PN: Entnahme von Einzelproben (d. h. kein Absaugversuch)

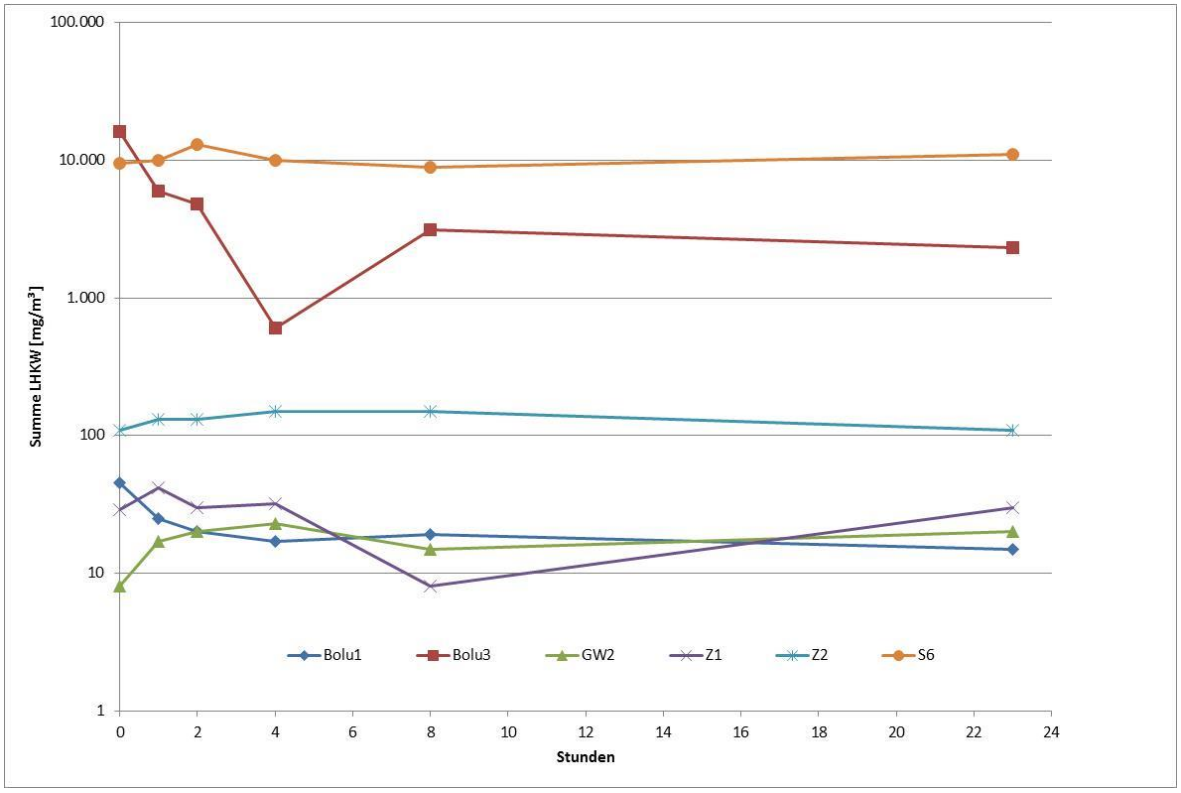


Abbildung 6: Konzentrationsverläufe während der 24-stündigen Absaugversuche (logarithmische Skalierung)

Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass im weiteren Umfeld des CKW-Unfallorts (Messstellen Bolu1 bis Bolu3, Z1, Z2, GW2, GW3) und im Bereich der Abfallablagerungen (Messstelle S6) konstant hohe bis sehr hohe CKW-Konzentrationen in der Bodenluft nachzuweisen waren. Im Bereich des CKW-Unfallorts war eine deutliche Zunahme der Schadstoffkonzentrationen über die Tiefe festzustellen (Messstellen Bolu2, Bolu3). Während oberflächennah (2 m bis 3 m) die maximalen CKW-Konzentrationen 200 mg/m³ betrugen, waren in 6 m bis 7 m (Bolu2) bzw. 17 m bis 19 m Tiefe (Bolu3) Konzentrationen deutlich über 1.000 mg/m³ nachzuweisen.

Die aus den Absaugversuchen ermittelten Schadstofffrachten sind als hoch (> 50 g/d) bis sehr hoch (> 500 g/d; Bolu3, S6) zu bewerten. Als relevante Einzelsubstanzen erwiesen sich, ähnlich den Untersuchungen an temporären Messstellen, Tetrachlorethen, untergeordnet Trichlorethen und stark untergeordnet 1,1,1-Trichlorethan sowie Trichlormethan und vereinzelt cis-1,2-Dichlorethen. Aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe waren im Zuge der Absaugversuche nur in Einzelfällen in geringen Konzentrationen nachweisbar.

3.2.2 Feststoffuntersuchungen

Zur flächenhaften Untersuchung der Belastungssituation im Untergrund wurden aus folgenden Bohrungen Feststoffproben gezogen (Lage siehe Abbildung 5):

- Aus den 15 Bohrungen zur Errichtung der temporären Bodenluftmessstellen, die nach Durchführung der Bodenluftuntersuchungen bis in maximal 4,5 m Tiefe weitergeführt wurden (1-5 Proben pro Bohrung)
- Aus den Bohrungen zur Errichtung der stationären Bodenluftmessstellen Bolu2 und Bolu3 (jeweils 3 Proben)
- Aus der Bohrung zur Errichtung der Grundwassermessstelle GW4 (3 Proben; wurde wiederverfüllt, da kein Grundwasser angetroffen wurde)
- Aus den Bohrungen B16/04 bis B16/12, die im Jänner 2016 zur Verdichtung des Aufschlussrasters bis maximal 4 m abgeteuft wurden (jeweils 1-2 Proben)

Die gezogenen Proben wurden hinsichtlich nachstehender Parameter im Gesamtgehalt untersucht (die Proben aus den Bohrungen B16/04 bis B16/12 wurden nur auf Metalle im Gesamtgehalt untersucht):

- Kohlenwasserstoff-Index (KW-Index)
- Benzol, Toluol, Ethlybenzol, Xylole (BTEX)
- Leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW; 11 Substanzen)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK; 16 Substanzen gemäß US EP)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB; 6 Kongenere nach Ballschmiter)
- (Halb)Metalle: Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Molybdän, Nickel, Quecksilber, Selen, Silber, Vanadium, Zink, Zinn
- Cyanide gesamt, TOC, POX, Hexachlorbenzol

Darüber hinaus wurden aus den Proben Eluate hergestellt und diese u. a. in Hinblick auf Metalle untersucht.

In den Bereichen mit erhöhten CKW-Gehalten in der Bodenluft waren auch erhöhte CKW-Gesamtgehalte zu beobachten. Konzentrationen größer 0,1 mg/kg (Summe CKW) wurden an Proben aus den Bohrungen B9 (0,12 mg/kg), B10 (0,48 mg/kg), B12 (0,62 mg/kg), B13 (0,45 mg/kg) und B14 (2,5 mg/kg) festgestellt. Aufgrund der Grobkörnigkeit der Sedimente und der Flüchtigkeit der Schadstoffgruppe sind diese Ergebnisse allerdings nur bedingt aussagekräftig und lassen keinen quantitativen Rückschluss auf die Intensität der Verunreinigung zu.

In Hinblick auf die restlichen Parameter waren die Ergebnisse der Gesamtgehaltuntersuchungen, mit Ausnahme der Bereiche der Abfallablagerung und des Sickerschachts, fast durchwegs unauffällig. Im Werksgelände waren lediglich stellenweise leicht erhöhte Kupfergehalte (bis 190 mg/kg; Prüfwert der ÖNORM S 2088-1: 100 mg/kg) festzustellen.

Die Probe aus dem Bereich des Sickerschachts (Bohrung B2) wies entsprechend den Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen einen erhöhten Wert hinsichtlich des Parameters KW-Index auf (810 mg/kg; Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1: 1.000 mg/kg). Die aus dem Bereich der Abfallablagerung gezogenen Proben (Bohrungen B13 und B14) waren durch hohe Gehalte an Cadmium (89 mg/kg und 18 mg/kg; Prüfwert: 2 mg/kg) und Kupfer (4.600 mg/kg und 1.100 mg/kg; Prüfwert: 100 mg/kg) sowie untergeordnet an Blei (maximal 360 mg/kg; Prüfwert: 100 mg/kg) und Zink (maximal 750 mg/kg; Prüfwert: 500 mg/kg) gekennzeichnet. Die Metallgeh-

alte in den Eluaten dieser Proben lagen alle unter den jeweiligen Prüfwerten und belegten die aus den Voruntersuchungen bekannte geringe Mobilität der Metalle in diesem Bereich.

3.3 Wasseruntersuchungen 2015

3.3.1 Grundwasseruntersuchungen

Die in den 1990er-Jahren errichteten Messstellen (S2 bis S6) waren im Jahr 2015 entweder trockengefallen oder defekt und damit nicht beprobbar.

In den ursprünglich zur Herstellung von Grundwassermessstellen geplanten Bohrungen GW2 bis GW4 wurde bis in 30 m (GW4) bzw. 20 m (GW2, GW3) kein Grundwasser angetroffen, sodass die Bohrungen wiederverfüllt (GW4) bzw. zu Bodenluftmessstellen ausgebaut (GW2, GW3) wurden.

Im weiteren Grundwasserabstrom des Altstandorts befinden sich mehrere Grundwasserentnahmen (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: Lage der Brunnen im weiteren Grundwasserabstrom des Altstandorts

Der auf dem Areal des Krankenhauses Hall in Tirol gelegene „UMIT-Tiefbrunnen“ stellt die dem Altstandort nächstgelegene Grundwasserentnahme dar (Entfernung rund 2 km). Dieser Brunnen wurde im November 2015 beprobt und die entnommene Probe u. a. auf CKW (incl. Vinylchlorid) untersucht. Die Ergebnisse lagen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

Der rund 400 m weiter südlich gelegene Brunnen „TILAK Hall“ befindet sich ebenfalls auf dem Krankenhausgelände und stellt eine Messstelle dar, die im Rahmen des bundesweiten Grundwassermonitorings gemäß Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) zweimal jährlich beprobt wird. Alle diesbezüglich ermittelten CKW-Messergebnisse seit 1992 lagen unter den jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

In zwei weiteren GZÜV-Messstellen in der Nähe des Inn („Lechner“ und „Tiroler Rohre“; Entfernung vom Altstandort 3,5 km bzw. 4 km) wurden zwar teilweise CKW in unterschiedlichem Ausmaß festgestellt, ein Zusammenhang mit dem Altstandort kann aber aufgrund der Lage der Brunnen ausgeschlossen werden.

Die Brunnen „Eliskases“ und „Marklhof“ dienen als Bewässerungsbrunnen für landwirtschaftliche Betriebe und konnten Ende des Jahres 2015 nicht beprobt werden, da sie jahreszeitlich bedingt nicht in Betrieb waren.

3.3.2 Oberflächenwasseruntersuchungen

Um eine mögliche Beeinflussung des Weißenbachs durch den Altstandort zu prüfen, wurde der Böschungsbereich auf eventuell austretende Sickerwässer untersucht und die fließende Welle des Weißenbachs bachaufwärts und -abwärts des Altstandorts auf ausgewählte Metalle, KW-Index und CKW analysiert.

Die Analyseergebnisse waren unauffällig, im Böschungsbereich wurden – wie bei dokumentierten Begehungen in den 1990er-Jahren – keine Sickerwasseraustritte festgestellt.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“ liegt etwa 700 m nördlich des Ortszentrums von Absam und umfasst ein Areal von rund 7.300 m². Auf dem Standort wurde ca. 45 Jahre lang eine Scheideanstalt für Gold und Silber und Handel mit Betriebsmitteln zur Metallbehandlung, u. a. zur Entfettung (chlorierte Kohlenwasserstoffe, CKW), betrieben. Im Zuge der Metallscheide- und Handelstätigkeit kam es zu mehreren Unfällen mit chlorierten Kohlenwasserstoffen und Säuren, die relevante Schadstoffeinträge in den Untergrund zur Folge hatten. Im östlichen Bereich des Altstandorts wurden bis in die 1970er-Jahre schlackeartige Abfälle aus dem Betrieb der Scheideanstalt abgelagert. Diese Ablagerung ist maximal 4 m mächtig, umfasst eine Fläche von rund 400 m² und weist ein Volumen von maximal 1.600 m³ auf.

Der Altstandort befindet sich auf dem Schwemmfächer des Weißenbachs, der hauptsächlich aus Kiesen und Steinen aufgebaut wird. Es ist anzunehmen, dass sich im Bereich des Altstandorts in größerer Tiefe (> 60 m) ein nach Süden fließender Hangwasserstrom befindet.

Die Abfallablagerung auf dem Altstandort wurde bereits in den 1990er-Jahren untersucht. Im Jahre 2015 wurden auf dem Altstandort rund 30 Bohrungen abgeteuft und daraus Bodenluft- und Feststoffproben entnommen und untersucht.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse konnten auf dem Altstandort zwei Bereiche identifiziert werden, die durch sehr hohe CKW-Konzentrationen in der Bodenluft von deutlich mehr als 1.000 mg/m³ und durch erhöhte CKW-Konzentrationen im Feststoff charakterisiert sind. Dabei handelt es sich zum einen um das weitere Umfeld eines ehemaligen CKW-Unfallorts, zum anderen um den Bereich der Abfallablagerung, in die im Zuge der Betriebstätigkeit offenbar auch CKW-haltige Abfälle eingebracht wurden. Aufgrund der hohen CKW-Konzentrationen ist in beiden Bereichen das Vorhandensein von nichtwässrigen Schadstoffphasen im Untergrund wahrscheinlich. Im Bereich des CKW-Unfallorts ist eine deutliche Tiefenverlagerung der Kontamination festzustellen. Inwieweit in diesem Bereich auch eine laterale Ausbreitung der Schadstoffe Richtung Süden stattgefunden hat, kann auf Basis der vorliegenden Messergebnisse nicht festgestellt werden.

Absaugversuche an stationären Bodenluftmessstellen ergaben in beiden Bereichen sehr hohe Schadstofffrachten von 5 kg/d bis 7 kg/d (Summe CKW) mit Tetrachlorethen als maßgeblicher Substanz. Die erheblichen Verunreinigungen umfassen eine Fläche von rund 3.500 m² (davon 400 m² im Bereich der Abfallablagerung). Im Bereich des CKW-Unfallorts reicht die Kontamination in eine Tiefe von mindestens 19 m, im Bereich der Abfallablagerung ist davon auszugehen, dass die Kontamination auch den natürlich gewachsenen Untergrund betrifft. Das von den erheblichen Verunreinigungen betroffene Untergrundvolumen kann grob mit mindestens 25.000 m³ abgeschätzt werden. Die Lage der erheblich mit Tetrachlorethen kontaminierten Bereiche ist in Abbildung 8 dargestellt.

Da der Bereich des CKW-Unfallorts fast vollständig bebaut oder versiegelt ist, erfolgt dort die Schadstoffverlagerung vermutlich hauptsächlich durch eine gravitationsbedingte Tiefenverlagerung der nichtwässrigen Phase. Im Bereich der Abfallablagerung ist darüber hinaus auch mit einem relevanten Schadstofftransport über das Sickerwasser auszugehen. Bei Ansatz einer durchschnittlichen Bodenluftkonzentration von 10.000 mg/m³ Tetrachlorethen und einer „Henry-Konstante“ von 0,3 (Tetrachlorethen bei 10 °C) ergibt sich eine theoretische Sickerwasserkonzentration von etwa 30.000 µg/l. Damit würde bei einem Sickerwasseranfall von 10 m³/d in diesem Bereich (siehe 2.2) eine sehr hohe Schadstofffracht von etwa 300 g pro Tag korrespondieren, die mit dem Sickerwasser Richtung Grundwasser transportiert wird. Aufgrund des vorliegenden grobkörnigen Sediments ist beim weiteren Schadstofftransport über das Sickerwasser nur mit Schadstoffrückhalteprozessen in beschränktem Ausmaß auszugehen, sodass trotz des hohen Flurabstands von vermutlich mehr als 60 m nicht auszuschließen ist, dass ein erheblicher Schadstoffeintrag in das Grundwasser stattfindet.

In den nächstgelegenen Grundwasserentnahmestellen im Abstrom des Altstandortes (2 km Entfernung) waren bisher keine CKW-Verunreinigungen nachzuweisen.

Neben der CKW-Verunreinigung wurden in der Abfallablagerung z. T. auch hohe Gehalte an Metallen festgestellt, die durch eine geringe Mobilisierbarkeit gekennzeichnet sind. Darüber hinaus waren auf dem Altstandort außerhalb der erheblich kontaminierten Bereiche, mit Ausnahme eines lokal eng umgrenzten Bereichs im Umfeld eines Sickerschachts (Messpunkt B2 in Abbildung 5), in dem eine Mineralölbelastung detektiert wurde, keine Schadstoffbelastungen in mehr als geringfügigem Ausmaß festzustellen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass auf dem Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“, verteilt auf zwei „Hot-Spots“, auf einer Fläche von insgesamt rund 3.500 m² der Untergrund mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) erheblich verunreinigt ist. Die Kontaminationen reichen stellenweise mindestens 19 m tief und umfassen ein Volumen von mindestens

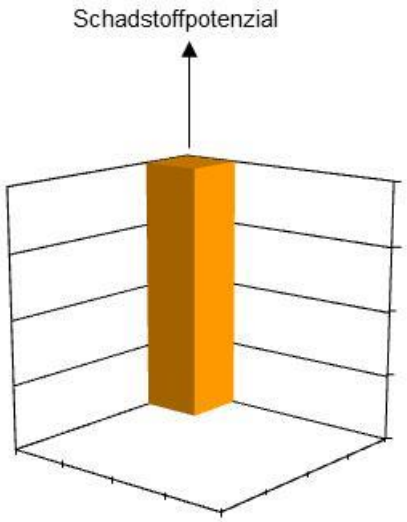
25.000 m³. Aufgrund der aus den Untersuchungsergebnissen abgeschätzten hohen Sickerwasserfrachten und der geringen Schadstoffrückhaltekapazität des ungesättigten Untergrunds ist anzunehmen, dass ein erheblicher Schadstoffeintrag in das Grundwasser stattfindet. Mittelfristig ist aufgrund des Schadensbildes, der Schadstoffeigenschaften und der Freisetzungs- und Transportmechanismen nicht mit einer relevanten Änderung der Schadstoffemissionen zu rechnen. Die erheblich verunreinigten Bereiche des Altstandorts stellen eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

Abbildung 8: Erheblich kontaminierte Bereiche auf dem Altstandort „Edelmetallscheideanstalt Absam“

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 Schadstoffpotential: äußerst groß (4)

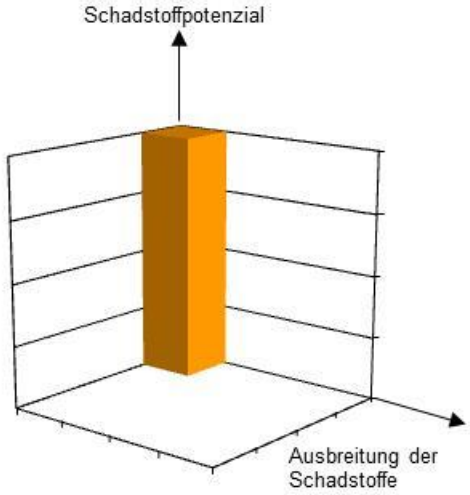


Auf dem Altstandort ist auf einer Fläche von rund 3.500 m², verteilt auf zwei „Hot-Spots“, eine erhebliche Kontamination des Untergrunds durch chlorierte Kohlenwasserstoffe vorhanden, deren Volumen mit mindestens 25.000 m³ abgeschätzt werden kann und als groß einzustufen ist. Als relevante Einzelsubstanz kann Tetrachlorethen identifiziert werden. Aufgrund seiner stoffli-

chen Eigenschaften ist Tetrachlorethen grundsätzlich ein hohes Gefährdungspotenzial für das Grundwasser zuzuordnen. Entsprechend dem Ausmaß und der Intensität der Kontamination und der Schadstoffeigenschaften ist das Schadstoffpotential insgesamt als äußerst groß zu bewerten.

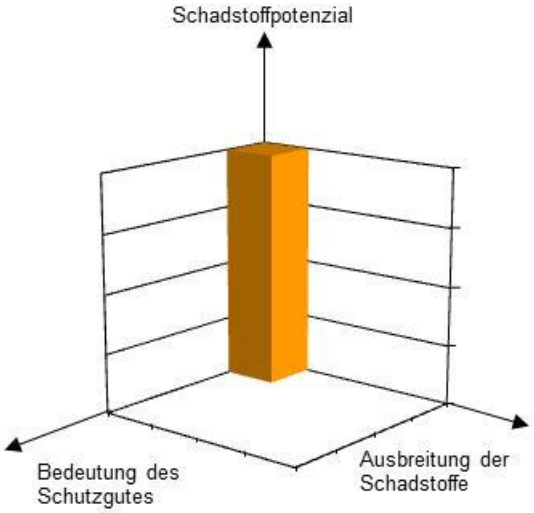
5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: lokal (1)

Unter den gegebenen Standortbedingungen findet in der ungesättigten Untergrundzone einerseits eine Tiefenverlagerung der Schadstoffe in nichtwässriger Phase und andererseits ein Schadstofftransport über das Sickerwasser statt. Die über das Sickerwasser transportierten Schadstofffrachten sind als sehr hoch zu beurteilen. Aufgrund ihres sedimentären Aufbaus ist das Schadstoffrückhaltepotential der ungesättigten Zone als gering anzunehmen. Dem gegenüber steht der hohe Flurabstand von vermutlich mehr als 60 m. Insgesamt ist die Schadstoffausbreitung als lokal einzustufen.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar (1)

Im Bereich des Altstandorts existiert wahrscheinlich in größerer Tiefe ein Hangwasserstrom, der den Grundwasserbegleitstrom des Inn speist. Dieser Hangwasserstrom wird derzeit nicht genutzt. Eine Nutzung ist aufgrund der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen auch zukünftig nicht zu erwarten. Die Grundwassernutzungen im weiteren Abstrom des Altstandorts (Entfernung ≥ 2 km) erschließen den Grundwasserbegleitstrom des Inn und sind vom Altstandort nicht betroffen.



5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 2

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

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Der Altstandort wird zurzeit gewerblich genutzt. Entsprechend dem Ausmaß der vorhandenen Untergrundverunreinigungen sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Unabhängig von erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ist bei der Nutzung des Altstandortes folgendes zu beachten:

- Der Boden im Bereich des Altstandorts kann v. a. mit chlorierten Kohlenwasserstoffen, Metallen oder Mineralölkohlenwasserstoffen erheblich verunreinigt sein.
- 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 Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial kann erheblich verunreinigt 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.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Aufgrund der Eigenschaften der Schadstoffe, der Standortverhältnisse, der Verteilung der Schadstoffe im Untergrund (dreidimensionales Schadensbild) sowie der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen kann folgendes Sanierungsziel formuliert werden:

- Der Schadstoffaustrag aus den erheblich kontaminierten Bereichen des Altstandortes ist mittelfristig auf ein tolerierbares Maß zu reduzieren, sodass eine Beeinträchtigung des Grundwassers dauerhaft ausgeschlossen werden kann.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

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

- Auf dem Altstandort sind im Bereich eines ehemaligen CKW-Unfallorts und im Bereich einer Abfallablagerung auf insgesamt rund 3.500 m² erhebliche Verunreinigungen des

Untergrundes durch CKW (insbesondere Tetrachlorethen) vorhanden. Im Bereich des CKW-Unfallorts reichen die Verunreinigungen bis in mindestens 19 m Tiefe. Die genaue Abgrenzung der Kontamination im Bereich des CKW-Unfallorts Richtung Süden auf das Nachbargrundstück ist auf Basis der vorliegenden Ergebnisse nicht möglich.

- Zur vertikalen Abgrenzung der Schadensherde sind in beiden Bereichen weitere Untersuchungen erforderlich.
- In Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse ist im Bereich der Abfallablagerung eine Dekontamination durch vollständigen oder teilweisen Aushub des erheblich kontaminierten Abfallmaterials bzw. Untergrunds mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich.
- Dasselbe gilt in Abhängigkeit von der zukünftigen Nutzung des Standorts für den oberflächennahen Bereich des CKW-Unfallorts.
- In Ergänzung zu den Aushubmaßnahmen sind pneumatische In-situ-Maßnahmen grundsätzlich als Dekontaminationsmaßnahmen für die tieferliegenden Untergrundbereiche geeignet.
- Die Zweckmäßigkeit und – in Anbetracht des sehr grobkörnigen Sediments – die technische Umsetzbarkeit thermisch unterstützter pneumatischer Maßnahmen sollte geprüft werden.
- Zur Absicherung der bisherigen Untersuchungsergebnisse sollten die über die Brunnen „Eliskases“ und „Marklhof“ geförderten Grundwässer untersucht werden.

Dr. Gernot Döberl e.h.

(Abteilung Altlasten)

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verdachtsflächenerkundung, Grdst 2028/220 KG 81001 Absam. Bericht Erkundung 10/2015. 21. Oktober 2015, Salzburg.
- Verdachtsflächenerkundung, Grdst 2028/220 KG 81001 Absam. Bericht Zusatzerkundung 11+12/2015. 21. Jänner 2016, Salzburg.
- Untersuchungsergebnisse Jänner 2016. 29. Februar 2016, Salzburg.

- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser. September 2004.
- Arbeitshilfe zur Abschätzung von Sickerwasserbelastungen an kontaminierten Standorten. 2011, Wien.

Die Untersuchungsergebnisse wurden von der Liegenschaftseigentümerin zur Verfügung gestellt.