

5. November 2015

Altlast O 36 „Fural Metalldecken“

Beurteilung der Maßnahmen und Prioritätenklassifizierung (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Am Altstandort „Fural Metalldecken“ waren an mehreren Schadenherden massive Kontaminationen des Untergrundes durch CKW (insbes. Tetrachlorethen) gegeben. Die Kontaminationen reichten zum Teil bis nahe an den Grundwasserschwankungsbereich und waren Ursache einer erheblichen Verunreinigung des Grundwassers. Die Schadstofffahne im Grundwasser war im Zeitraum bis in das Jahr 2003 bis zu 500 m lang.

Im Zeitraum von Juli 2004 bis April 2011 wurde die ungesättigte Zone am Standort durch Bodenluftabsaugung weitgehend dekontaminiert und rund 750 kg CKW aus dem Untergrund entfernt. Bereits im Zuge der Installation der Bodenluftabsaugung war ein Schacht mit CKW-Schlammern entdeckt und gemeinsam mit umgebendem hoch kontaminiertem Untergrundmaterial ausgehoben worden. Die Masse der insgesamt durch die Maßnahmen zur Dekontamination entfernten CKW-Menge kann mit einer Größenordnung von mehr als 1.000 kg abgeschätzt werden.

Untersuchungen im Frühjahr 2015 zeigten, dass es ausgehend von hoch belasteten Bereichen in der Umgebung mehrerer ehemaliger Eintragsstellen zu einer neuerlichen Ausbreitung von Tetrachlorethen in der ungesättigten Zone über die Gasphase gekommen ist. Durch die bis 2011 durchgeführten Maßnahmen zur Dekontamination durch Bodenluftabsaugung wurden das Schadstoffpotenzial und die verunreinigte Fläche um rund 75 % reduziert.

Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung zeigten ab dem Jahr 2008 bis 2012, dass die CKW-Verunreinigungen des Grundwassers auf Grund der durchgeführten Maßnahmen auf eine tolerierbare Intensität vermindert worden waren. Der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser war über einen Zeitraum von rund 5 Jahren im notwendigen Ausmaß vermindert. Seit Beginn des Jahres 2013 ist eine neuerliche Verunreinigung des Grundwassers durch Tetrachlorethen zu beobachten. Da eine neuerliche Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwassers gegeben ist, ist die Altlast O36 „Fural Metalldecken“ zur Zeit nicht als „gesichert“ zu bewerten. Die Einstufung in Prioritätenklasse 2 trifft weiterhin zu.





1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Oberösterreich
 Bezirk: Gmunden
 Gemeinde: Gmunden (40705)
 KG: Schlagen (42156)
 Grundstücksnr.: .13, 18/1, .118, .162

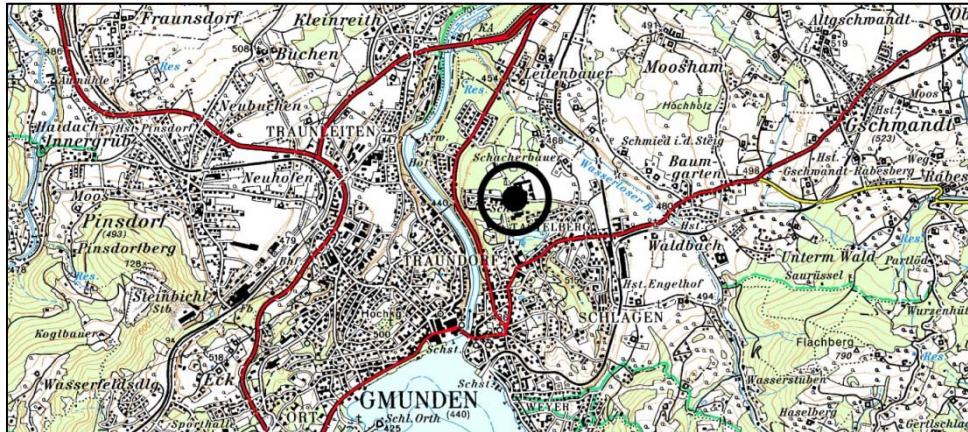


Abb. 1: Übersichtslageplan

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Oberösterreich
 Bezirk: Gmunden
 Gemeinde: Gmunden (40705)
 KG: Schlagen (42156)
 Grundstücksnr.: 18/1, •118

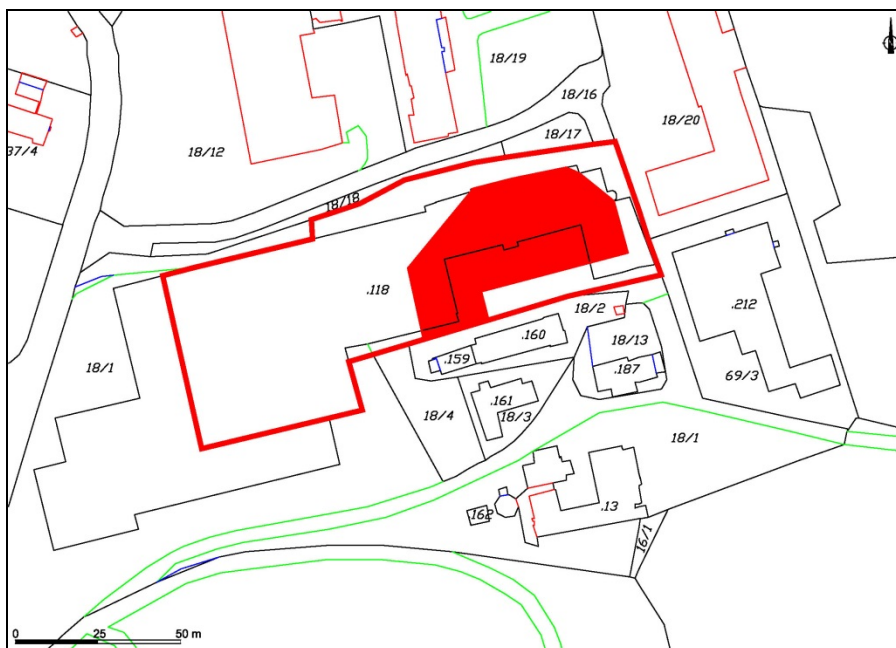


Abb. 2: Grenze der Altlast (rote Linie) und des aktuell erheblich kontaminierten Bereiches (rote Fläche)



2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort wird seit dem Jahr 1949 durch einen metallverarbeitenden Betrieb genutzt. Ursprünglich wurden Aluminiumdächer produziert. Im Jahr 1960 wurde die Produktion von Metalldecken aufgenommen. Im Zeitraum von 1963 bis 1976 kam es wiederholt zu Erweiterung des Betriebes, so dass die überbaute Fläche von rund 1.400 m² auf etwa 7.500 m² vergrößert wurde.

Ab dem Jahr 1960 wurden Entfettungsanlagen zur Oberflächenreinigung der erzeugten Metallwaren betrieben. Im Laufe der Zeit waren in insgesamt 4 unterschiedlichen Betriebsbereichen Entfettungsanlagen aufgestellt.

Tabelle 1: Übersicht zum Betrieb von CKW-Anlagen

Betriebsbereich	Anlage	Zeitraum	Lösungsmittel	verbrauchte Mengen
Östliche Halle	Entfettung I	1960 – 1963	PCE	3.900 kg/Jahr
	Entfettung II ¹	1963 – 1974	PCE; 1,1,1-TCA	14.000 kg/Jahr
Westliche Halle	Entfettung III	1974 – 1995	1,1,1-TCA	19.000 kg/Jahr
	Entfettung IV	1976 – 1995	1,1,1-TCA	

¹ Im Jahr 1973 wurde Tetrachlorethen (PCE) durch 1,1,1-Trichlorethan (1,1,1-TCA) ersetzt

Darüber hinaus wurden die zur Entfettung verwendeten Lösungsmittel in unterschiedlichsten Bereichen gelagert bzw. wurden Metalloberflächen zeitweise auch händisch gereinigt bzw. entfettet. Es wurden allgemein leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) und dabei insbesondere Tetrachlorethen (Perchloroethylen; PCE) sowie 1,1,1-Trichlorethan (1,1,1-TCA) als Lösungsmittel eingesetzt. Ein Überblick zum Betrieb der CKW-Anlagen ist in Tabelle 1 enthalten. Im Jahr 1995 wurde die Oberflächenreinigung der produzierten Metallwaren auf eine alkalische Entfettung umgestellt.

Zwischen dem östlichen Betriebsgebäude und einem nahegelegenen südlichen Nachbargebäude befindet sich ein befestigter Parkplatz.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Untergrundaufbau im Bereich des Altstandortes wird generell von eiszeitlichen Sedimenten des Trauntales geprägt und befindet sich im Übergangsbereich zwischen einer Endmoräne und einer Niederterrasse. Der Altstandort befindet sich im Bereich der Endmoräne auf einer Geländehöhe von rund 475 m ü.A. In Abbildung 2 ist der Untergrundaufbau generalisiert als geologischer Schnitt dargestellt.

Oberflächennah steht generell eine Deckschicht feinkörniger, schluffig-sandiger Sedimente mit einer Mächtigkeit von bis zu 11 m an. In diese Deckschicht sind kleinräumig wechselnd in unterschiedlichen Tiefen auch sandig-kiesige Sedimente eingelagert. In Teilbereichen kann es dadurch zur Ausbildung von Stauwasserhorizonten kommen. Ab 11 m unter Gelände bis rund 50 m Tiefe stehen gut durchlässige Schotter der Endmoräne an, in die zum Teil auch blockige Gesteine eingelagert sind. An der Basis der Moränenschotter stehen feinkörnige, schluffig-tonige Sedimente (Flysch) an.

Die Grundwasserströmungsrichtung im Bereich des Altstandortes ist generell nach Nordwesten gerichtet. Kleinräumig sind jedoch stärkere Abweichungen von der generellen Grundwasserströmungsrichtung zu beobachten, so dass in Teilbereichen auch Fließrichtungen nach Westen bzw. nach Norden gegeben sind. Die Durchlässigkeit der Moränensedimente zeigt ebenfalls kleinräumig stärker wechselnde Verhältnisse. Die Durchlässigkeitsbeiwerte schwanken allgemein zwi-

schen rund $2,4 \times 10^{-3}$ m/s und $5,5 \times 10^{-5}$ m/s. In Abhängigkeit der Durchlässigkeit der Moränensedimente können lokal zum Teil gespannte Grundwasserverhältnisse ausgebildet sein.

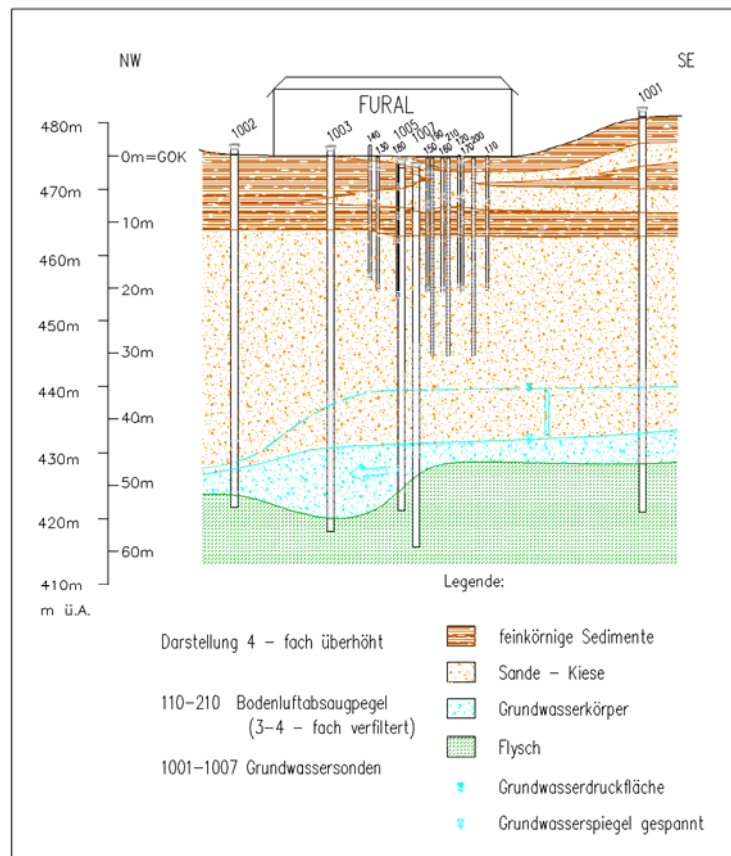


Abb. 3: Altstandort „Fural Metalldecken“ - Geologischer Profilschnitt (4-fach überhöht)

Der Flurabstand des Grundwassers im Bereich des Altstandortes beträgt rund 35 m bzw. bei gespannten Grundwasserverhältnissen bis zu 45 m. Unmittelbar im Abstrom der Altlast ist eine deutliche Erhöhung des Gefälles des Grundwasserspiegels zu beobachten, so dass der Flurabstand rund 100 m nordwestlich des Altstandortes rund 46 m beträgt. Die Mächtigkeit des Grundwassers schwankt zwischen 4 bis maximal 12 m.

Unmittelbar nördlich der bestehenden Betriebsgebäude werden seit Juli 2012 die Niederschlagswässer der Dachflächen über 3 Versickerungsbrunnen (Ausbau bis 30 m Tiefe) unterhalb der feinkörnigen Deckschicht im Untergrund versickert.

Im weiteren Abstrom speist das Grundwasser der Endmoräne in das ergiebige Grundwasservorkommen der Niederterrasse entlang der Traun ein. Die Strömungsrichtung ist in diesem Bereich generell nach Norden gerichtet.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort befindet sich im aufgelockerten Ortsgebiet im Norden der Stadt Gmunden. Unmittelbar nördlich und östlich des Standortes befinden sich weitere Gewerbebetriebe, westlich des Standortes ein Siedlungsgebiet und südlich das Schloss Cumberland samt Parkanlagen.

Das Grundwasser im Nahbereich des Altstandortes ist vereinzelt durch Brunnen erschlossen. In einer Entfernung von rund 1.200 m nordwestlich des Standortes befinden sich zwei Brunnen einer Trinkwasserversorgungsanlage (Wasserwerk Au; sh. Abb. 4) der Stadt Gmunden.



Abb.4: Luftbild- Lage des Altstandortes und des Wasserwerkes Au

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Zur Produktion von Metalldecken wurden von der Firma Fural von 1960 bis 1995 mehrere Entfettungsanlagen zur Oberflächenbehandlung metallischer Werkstücke betrieben. Die betrieblichen Aufzeichnungen zeigen, dass ab dem Jahr 1963 ein sehr großer Verbrauch an Lösungsmitteln (bis 1973 Tetrachlorethen) gegeben war.

Bei Untersuchungen im Oktober 1997 wurden Belastungen der wasserungesättigten Bodenzone mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) festgestellt. Die Hauptkomponente der Verunreinigung war Tetrachlorethen. In weiterer Folge wurden an 16 Probenahmepunkten Bodenluftproben aus Tiefen zwischen 2 und 3 m entnommen und auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) analysiert. Die Ergebnisse der Analysen sind mit Bezug zu relevanten Anlagenstandorten in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchungen auf chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) – Schadenszentren

Parameter	Einheit	Entfettung I	Entfettung II	Entfettung III	Entfettung IV	Parkplatz	MSW
Tetrachlorethen	mg/m ³	19.000	1.700	170	120	830	10
Trichlorethen	mg/m ³	1,2	5,3	0,1	0,1	6,5	
1,1,1-TCA	mg/m ³	3	22	1,7	0,6	0,5	
Summe CKW	mg/m ³	19.004	1.727	172	121	837	

1,1,1-TCA ... 1,1,1-Trichlorethan

MSW ... Maßnahmenschwelienwert ÖNORM S 2088-1

Zur Abgrenzung der CKW-Verunreinigungen des Untergrundes wurden im Zeitraum von Februar 2000 bis Februar 2001 tiefengestaffelte Bodenluftprobenahmen an 20 weiteren Probenahmepunkten durchgeführt, 11 stationäre Bodenluftsonden errichtet und an bis drei Terminen beprobt

sowie vier Bodenluftabsaugversuche durchgeführt. Einen Überblick zu festgestellten Schadensherden und der lateralen Abgrenzung der CKW-Verunreinigung gibt Abb. 4. Die Ergebnisse bestätigten insbesondere die Verunreinigung durch Tetrachlorethen. Oberflächennah wurde ein Höchstwert von 2.300 mg/m³ nachgewiesen.

Im Zuge der Probenahmen an den stationären Bodenluftsonden wurden im Bereich der Schadensherde bei den ehemaligen Entfettungsanlagen I und II Gehalte bis zu maximal 16.000 mg/m³ beobachtet. Die höchsten Belastungen zeigten sich dabei in Tiefen zwischen 6 und 12 m unter Gelände. In rund 20 m Tiefe unter Gelände konnte für Tetrachlorethen ein maximaler Gehalt von 800 mg/m³ beobachtet werden. Für 1,1,1-Trichlorethan konnten lediglich an einem Messpunkt im Bereich der Entfettung II oberflächennah ein erhöhter Gehalt (80 mg/m³) festgestellt werden. Für die Parameter Trichlorethen und 1,2-Dichlorethen wurden bei den Probenahmen an den stationären Bodenluftsonden generell Konzentrationen bis in die Größenordnung von maximal 45 mg/m³ nachgewiesen. Vinylchlorid war an keiner Bodenluftprobe nachweisbar.

Im Bereich der Entfettungsanlagen III und IV waren an den Bodenluftproben aus geringeren Tiefen (bis 3,5 m) im Allgemeinen geringere Belastungen durch Tetrachlorethen (max. 410 mg/m³) festzustellen, als an den Bodenluftproben aus größerer Tiefe (max. 970 mg/m³).

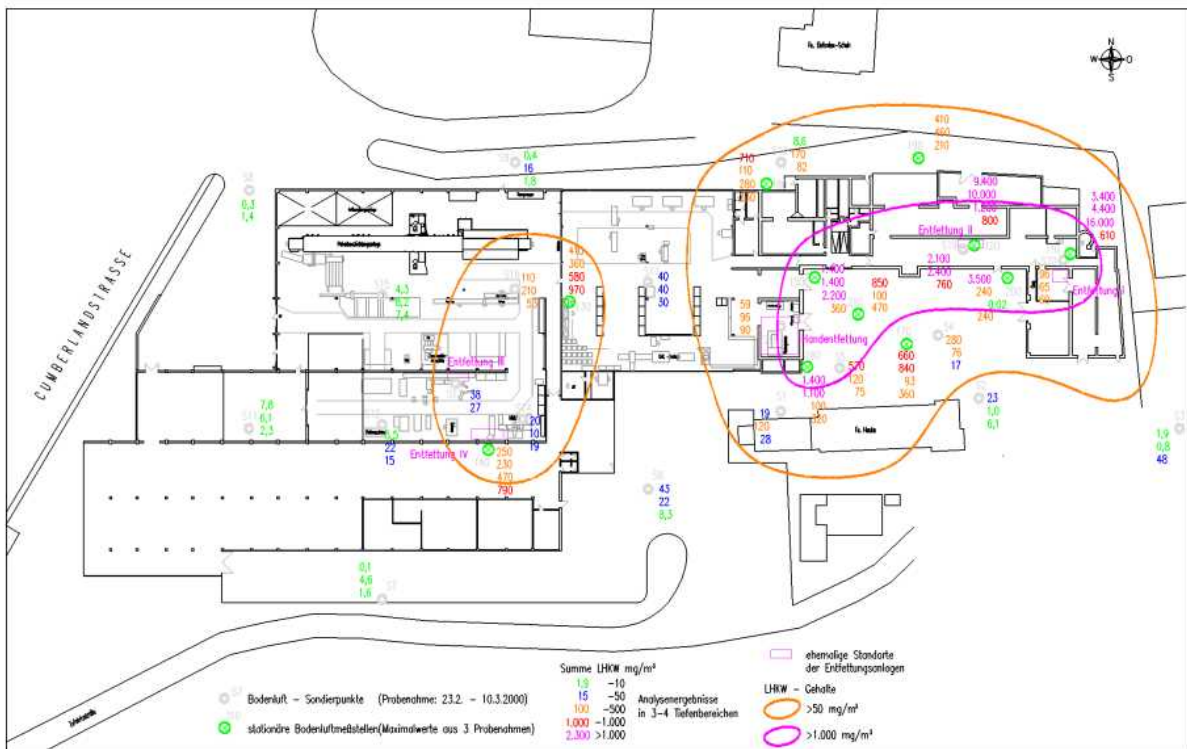


Abb.4: Ergebnisse der orientierenden Bodenluftuntersuchungen sowie der Probenahmen an den stationären Bodenluftsonden

Auf Grund der beschriebenen Untersuchungen zeigte sich, dass fünf Schadensherde unterschiedlicher Intensität (sh. Tabelle 2) gegeben waren. Der Ergebnisse von vier 24-stündigen Bodenluftabsaugversuchen, die Schadstofffrachten zwischen 0,1 und 1 kg PCE je Tag erzielten, bestätigten diese Einschätzung. Insgesamt wurden die CKW-Verunreinigungen in der ungesättigten Bodenzone auf einer Fläche von etwa 150 x 50 m nachgewiesen. Die Kontamination der wasserungesättigten Bodenzone reichte lateral zum Teil über die Betriebsgebäude der Fa. Fural hinaus. Vor allem südlich des Betriebsgebäudes erstreckten sich die Verunreinigungen bis in den Bereich eines benachbarten Gewerbebetriebes. Im östlichen Bereich nahe zum Standort der



Entfettungsanlage I waren auch noch in 20 m Tiefe stark erhöhte CKW- bzw. Tetrachlorethenbelastungen zu beobachten.

Nach Errichtung von sieben Grundwassersonden wurden im Zeitraum von April 2000 bis Jänner 2001 an bis zu 11 Sonden und Brunnen insgesamt sechs Probenahmen zur Grundwasserbeweissicherung durchgeführt und Verunreinigungen durch Tetrachlorethen festgestellt. Ein Überblick zu den Ergebnissen ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Überblick zu den Ergebnissen der Grundwasserbeweissicherung (April 2000 - Jänner 2001)

Grundwasserbereich	PCE [$\mu\text{g/l}$] (min. - max.)	Probenanzahl [n]	Bezeichnung Messstellen
Anstrom	n.n. - 0,9	8	1001, 1006
Begleitstrom nördl.	n.n. - 5,7	8	Cumb. Remise, Br. Hering
Begleitstrom südl.	5,0 - 12	7	Br. Cumberland Schloß
Abstrom Schadstofffahne	5,8 - 209	17	1002, 1005, So 103
Abstrom Randbereich	0,3 - 6,6	14	1003, 1004, 1007
Wasserwerk Au	0,2 - 1,1	5	So I, So II, So III, So 101

PCE ... Tetrachlorethen (Maßnahmenschwelldwert ÖNORM S 2088-1: 10 $\mu\text{g/l}$)

Insbesondere an den Proben der Grundwassersonde 1005 im nahen Abstrombereich der Schadensherde im Bereich der Entfettungsanlagen I und II wurden für Tetrachlorethen Gehalte zwischen 47 und 209 $\mu\text{g/l}$ nachgewiesen. An den Proben aus einer Grundwassersonde etwa 150 m im Abstrom des Altstandortes waren stärker variierende Gehalte für Tetrachlorethen zwischen 5,8 und 139 $\mu\text{g/l}$ zu beobachten. Darüber hinaus konnten auch 1,1,1-Trichlorethan und Trichlorethen in geringen Konzentrationen ($< 1 \mu\text{g/l}$) nachgewiesen werden.

Auf Grund der Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung war davon auszugehen, dass die Verunreinigungen des Untergrundes durch Tetrachlorethen insbesondere im Bereich der Schadensherde an den Entfettungsanlagen I und II deutlich über 20 m Tiefe hinaus bis nahe an den Grundwasserschwankungsbereich reichten. Die Belastungen des Grundwassers zeigten eine starke Variation, die vermutlich auf jahreszeitlich bedingte Schwankungen durch Sickerwasser eintrag aus der ungesättigten Bodenzone sowie des Grundwasserspiegels bedingt war. Die Schadstofffracht für Tetrachlorethen im nahen Abstrom war im Mittel 42,9 g/d (min. 4,4 g/d bis max. 157 g/d). Die Länge der Fahne konnte mit einer Größenordnung von bis zu 500 m abgeschätzt werden. Eine Gefährdung des Wasserwerkes Au war nicht gegeben.

Zusammenfassend zeigten die Untersuchungsergebnisse, dass auf einer Fläche von rund 7.000 m^2 eine erhebliche Verunreinigung des Untergrundes durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) bzw. insbesondere Tetrachlorethen gegeben war, die im Grundwasser eine ausgedehnte Schadstofffahne verursachte. Insgesamt waren die festgestellten Verunreinigungen am Altstandort „Fural Metalldecken“ als erhebliche Gefahr für das Schutzgut Grundwasser zu beurteilen und hatten bereits auch einen Grundwasserschaden verursacht.

4 MASSNAHMEN IM ZEITRAUM 2002 - 2015

4.1 Ziel der Maßnahmen

Ziel der Maßnahmen ist, den Eintrag von Schadstoffen aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser mittelfristig so weit zu reduzieren, dass die Ausbreitung der Schadstofffahne im Grundwasser minimiert wird, um damit dauerhaft einen Zustand herzustellen, bei dem eine uneingeschränkte Nutzung des Grundwassers möglich ist. Für die Maßnahmen ist dabei in Zusammenhang mit den hydrogeologischen, hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten am Standort folgender Zielwert für das Grundwasser maßgeblich:



- Abschluss der Maßnahmen: Summe CKW 10 µg/l

Unter Berücksichtigung der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Standortverhältnisse sowie der festgestellten Verteilung der Kontaminationen des Untergrundes (sh. Gefährdungsabschätzung) war zur Kontrolle der Wirksamkeit und des Fortschrittes der Maßnahmen festgelegt worden, dass die Verunreinigungen des Grundwassers durch Tetrachlorethen innerhalb von 2 Jahren auf maximal 20 µg/l vermindert werden sollte.

4.2 Beschreibung der Maßnahmen (2004 bis 2011)

Die Maßnahmen zur Sicherung des Altstandortes umfassten:

- Dekontamination eines Schadenherdes im Bereich des Parkplatzes durch Aushub sowie Entsorgung und Behandlung kontaminierter Schlämme und Aushubmaterialien
- Dekontamination der ungesättigten Bodenzone in überbauten Bereichen durch Bodenluftabsaugung und Reinigung der Abluft
- Grundwasserbeweissicherung - Probenahmen an bis zu 13 Probenahmestellen

Der Zielwert für die Einstellung der Bodenluftabsaugung wurde für Summe CKW mit 10 mg/m³ festgelegt. Darüber hinaus wurde in Hinblick auf den Sanierungsfortschritt, d.h. die Entwicklung der Verunreinigungen des Grundwassers festgelegt, dass 2 Jahre nach Beginn der Bodenluftabsaugung die erste Überprüfung der Maßnahmen („Maßnahmenaudit“) durchzuführen ist und die Intensität der CKW-Verunreinigung des Grundwassers zu diesem Zeitpunkt mit weniger als 20 µg/l bereits weitgehend reduziert sein sollte. Bei Überschreitung dieses Kontrollkriteriums wäre zur rascheren Minimierung der Schadstofffahne die Durchführung von hydraulischen Maßnahmen notwendig gewesen.

4.2.1 Dekontamination durch Aushub

Im Zuge der Errichtung eines Kanals im Mai 2004 wurde südlich angrenzend an das Betriebsgebäude nahe zum ehemaligen Standort der Entfettungsanlage II ein aufgelassener Schacht angetroffen. Der rund 1,2 m tiefe Schacht war rund zur Hälfte mit stechend riechenden, grün-grauen CKW-Schlämmen verfüllt. Der Inhalt des Schachtes sowie der Zuleitungen (insgesamt rund 1.560 kg Schlämme) wurde abgesaugt. In weiterer Folge wurde der rechteckige Schacht abgebrochen und im bautechnisch möglichen Umfang das umgebende stark kontaminierte Untergrundmaterial bis in eine Tiefe von 2,3 m ausgehoben. Die kontaminierten Schlämme und der Aushub (insgesamt 5,8 t kontaminiertes Material) wurden einer ordnungsgemäßen Behandlung zugeführt.

Zu den entsorgten Materialien liegen keine Untersuchungsdaten vor. Unter den Annahmen, dass die kontaminierten Schlämme ein Masseanteil von 10 bis 20 % Tetrachlorethen enthalten haben und der Aushub zum Teil mit Tetrachlorethen residual gesättigt war und relativ geringe Anteile an organischem Kohlenstoff (f_{oc} 0,1 bis 0,2 %) hatte, ergibt eine Abschätzung, dass eine Schadstoffmenge von etwa 200 bis 600 kg Tetrachlorethen entfernt wurde.

4.2.2 Dekontamination durch Bodenluftabsaugung

Zur Durchführung der Bodenluftabsaugung wurden insgesamt 12 Bodenluftsonden (sh. Abb. 5) und zwei nahe gelegene Grundwassersonden (1003 und 1005) herangezogen. Drei Bodenluftsonden waren oberflächennah bis 2 bzw. 2,3 m Tiefe ausgebaut. Elf Bodenluftsonden wurden in unterschiedlich durchlässigen Tiefenbereichen mit 3 bis 4 Filterstrecken (bis maximal 30 m unter GOK) getrennt ausgebaut. Für die Absaugung der Bodenluft waren insgesamt 41 Absaugstrecken verfügbar. Die Absaugung erfolgte über vier Seitenkanalverdichter, an die jeweils drei Förderleitungen angeschlossen waren, und wurde von Juli 2004 bis April 2011 betrieben.

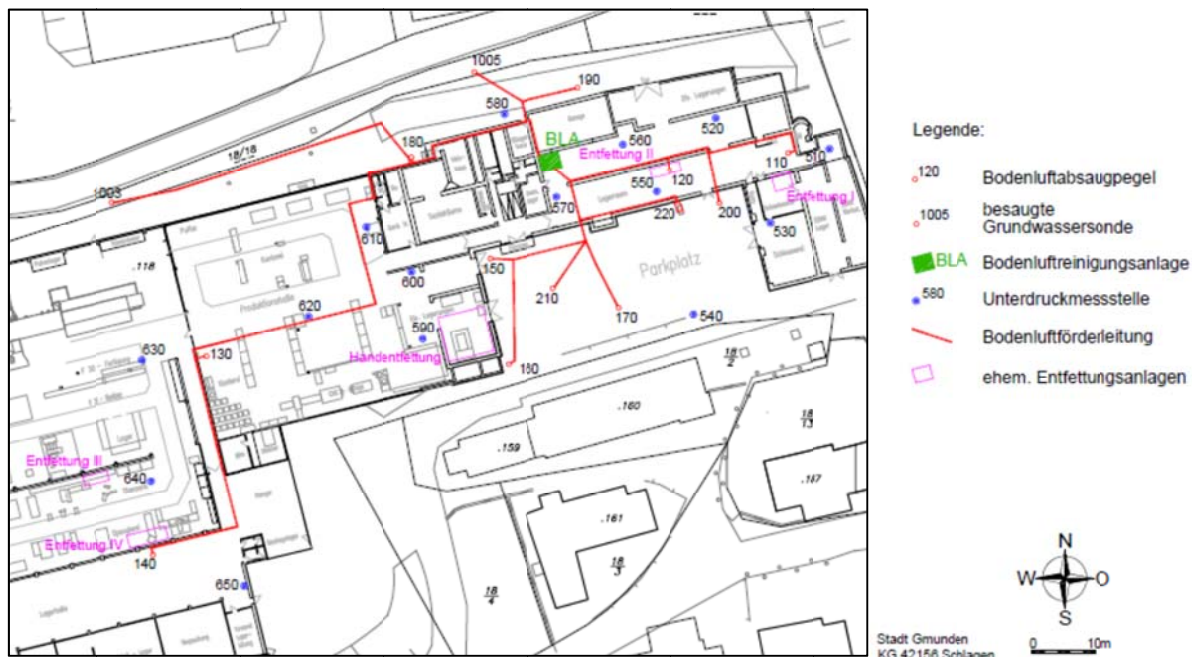


Abb.5: Lageplan Bodenluftabsauganlagen

Die Reinigung der Abluft erfolgte mit Aktivkohle über jeweils zwei hintereinander geschaltete Filter. Als Reinigungsanforderung für die Abluft war ein CKW-Gehalt von maximal 10 mg/m^3 vorgeschrieben. Kontrollmessungen der gereinigten Abluft mittels Infrarot-Photometer wurden monatlich durchgeführt, vierteljährlich erfolgten Kontrollbeprobungen und GC-Analysen der Proben. Filterwechsel erfolgten, wenn nach dem 1. Aktivkohlefilter Überschreitung des zitierten Grenzwertes zu beobachten waren.

Die über die einzelnen Filterstrecken abgesaugte Bodenluft wurde regelmäßig in Bezug auf CKW-Gehalte überprüft. Den Ergebnissen dieser Kontrolluntersuchungen entsprechend erfolgten laufend betriebliche Anpassungen und Wechsel in Bezug auf die abgesaugten Bodenluftsonden und Filterstrecken. Die Absaugung der Bodenluft erfolgte am Anfang kontinuierlich und wurde über einige Zeit zur Steigerung des Wirkungsgrades auf Intervallbetrieb umgestellt.

Nach jeweils viermonatigen Betriebsunterbrechungen (Mai 2008 und Juli 2009) wurden an 5 ausgewählten Absaugstrecken im Bereich des östlichen Betriebsgebäudes (sh. Abb. 5: Bodenluftabsaugpegel 110, 150, 160, 200 und 210) 2-tägige Bodenluftabsaugversuche durchgeführt. Der Vergleich des Volumenstroms an den einzelnen Absaugstrecken zeigte starke Variationen von 2 bis $200 \text{ m}^3/\text{h}$. Die Ergebnisse der Kontrollproben im Zuge der Bodenluftabsaugversuche zeigte, dass bei 2 Bodenluftabsaugpegeln (110 und 150) an den in der Deckschicht ausgebauten Filterstrecken (bis max. 12 m Tiefe) bei Beginn der Absaugung über mindestens 4 Stunden deutlich erhöhte CKW-Gehalte ($> 50 \text{ mg/m}^3$) nachweisbar waren. Die Auswertung der Absaugversuche ergab, dass durch 3 Absaugpegeln (110, 200, 210) weiterhin deutlich erhöhte Mengen an Tetrachlorethen von 40 bis zu 130 g/Tag erzielt werden.

In weiterer Folge wurden für den Bereich des östlichen Betriebsgebäudes 2 Bodenluftabsauganlagen neuerlich in Betrieb genommen und ab Dezember 2009 zur Intensivierung der Dekontamination wieder eine kontinuierliche Absaugung über mindestens 6 Absaugpegel durchgeführt. In Abhängigkeit der Lage der unterschiedlichen Bodenluftsonden sowie der Tiefe der Filterstrecken konnten Volumenströme in der Größenordnung von 110 bis $210 \text{ m}^3/\text{h}$ erzielt werden. Die Summe des Schadstoffaustrags beider Bodenluftabsauganlagen bei Tetrachlorethen (PCE) war ab Oktober 2010 über ein halbes Jahr weniger als 50 g/d . Da gleichzeitig auch ein stark erhöhter spezifischer Energieverbrauch in der Größenordnung von mehr als 10.000 kWh je kg gegeben war,



wurde die Bodenluftabsaugung auf Grund des stark verminderten Wirkungsgrades Anfang April 2011 eingestellt.

Tabelle 4: Fortführung Bodenluftabsaugung (Dezember 2009 bis April 2011) - Entwicklung entfernte Schadstofffracht und spezifischer Energieverbrauch

	Bodenluftabsauganlage 1		Bodenluftabsauganlage 2	
	kg PCE/Tag	kWh je kg PCE	kg PCE/Tag	kWh je kg PCE
Jänner 2009	91	852	31	2.490
April 2009	41	1.870	23	3.340
Juli 2009	54	1.410	31	2.460
Oktober 2009	13	5.810	19	4.210
Jänner 2010	6,8	12.000	3,2	25.210
April 2010	12	8.100	6,0	16.200

Insgesamt wurden über die Bodenluftabsaugung rund 750 kg CKW aus der ungesättigten Bodenzone entfernt. Die Entwicklung des Schadstoffaustrages ist in Abb. 6 und Abb. 7 dargestellt.

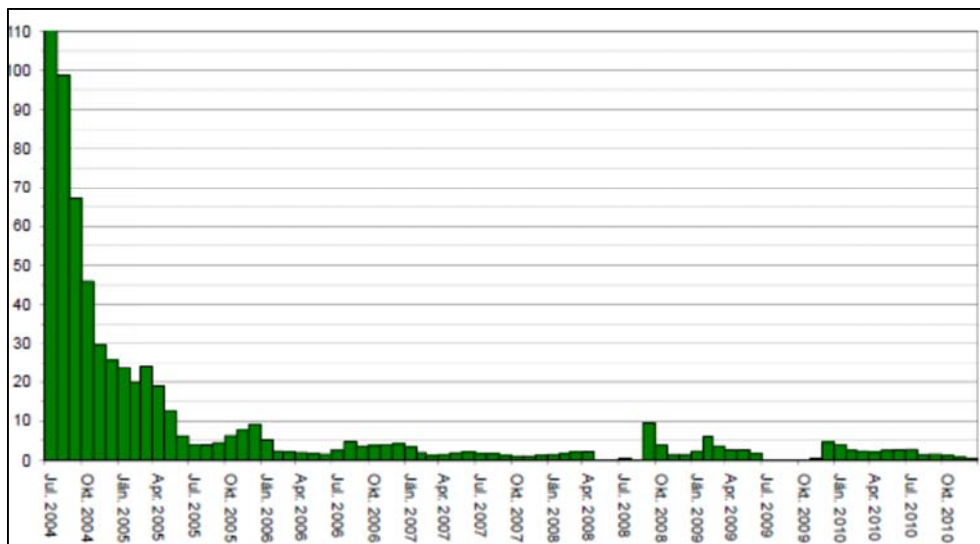


Abb.6: Entwicklung des Schadstoffaustrages (kg CKW) im Betriebszeitraum von Juli 2004 bis Dezember 2010

Im Bereich des westlichen Betriebsgebäudes wurde die Bodenluftabsaugung aufgrund geringer Austragsraten bei Tetrachlorethen bereits mit April 2008 eingestellt. Der Schadstoffaustrag in diesem Bereich war (ehemals Entfettungen III und IV) war insgesamt 12 kg CKW.

Im Bereich des östlichen Betriebsgebäudes wurde mehr als ein Viertel der Schadstoffmenge (rd. 220 kg CKW) über 2 Filterstrecken einer Bodenluftsonde im Bereich des östlichen Betriebsgebäudes zwischen den Schadensherden an den Entfettungsanlagen I und II zurückgewonnen.. Darüber hinaus ergab sich vor allem auch über zwei Bodenluftsonden im Bereich des Parkplatzes, d.h. des Abwasserschachtes (sh. Kapitel 4.2.2) ein hoher und anhaltender Schadstoffaustrag (rd. 175 kg CW).

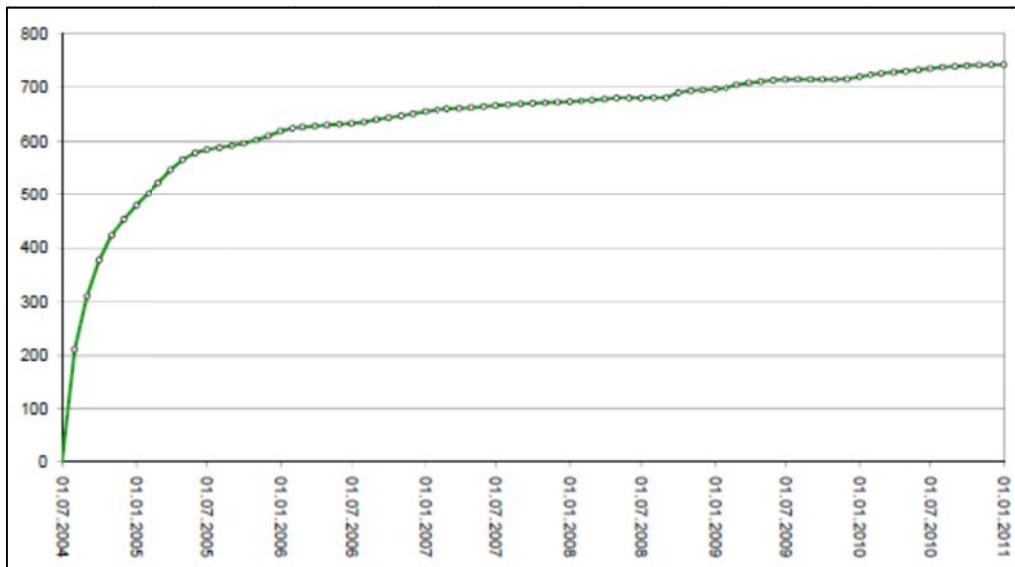


Abb.7: Summenkurve des Schadstoffaustrages (kg CKW) im Betriebszeitraum von Juli 2004 bis Dezember 2010

4.2.3 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung bis 2011

Zur Grundwasserbeweissicherung wurden an bis zu 13 Probenahmestellen in Nahbereich und insbesondere im Abstrom des Altstandortes regelmäßige Probenahmen (zumindest vierteljährlich) und Messungen des Grundwasserspiegels durchgeführt. Einen Überblick zu den Ergebnissen der Überwachung der Grundwasserqualität im Zeitraum von 1997 bis 2011 gibt Abbildung 8.

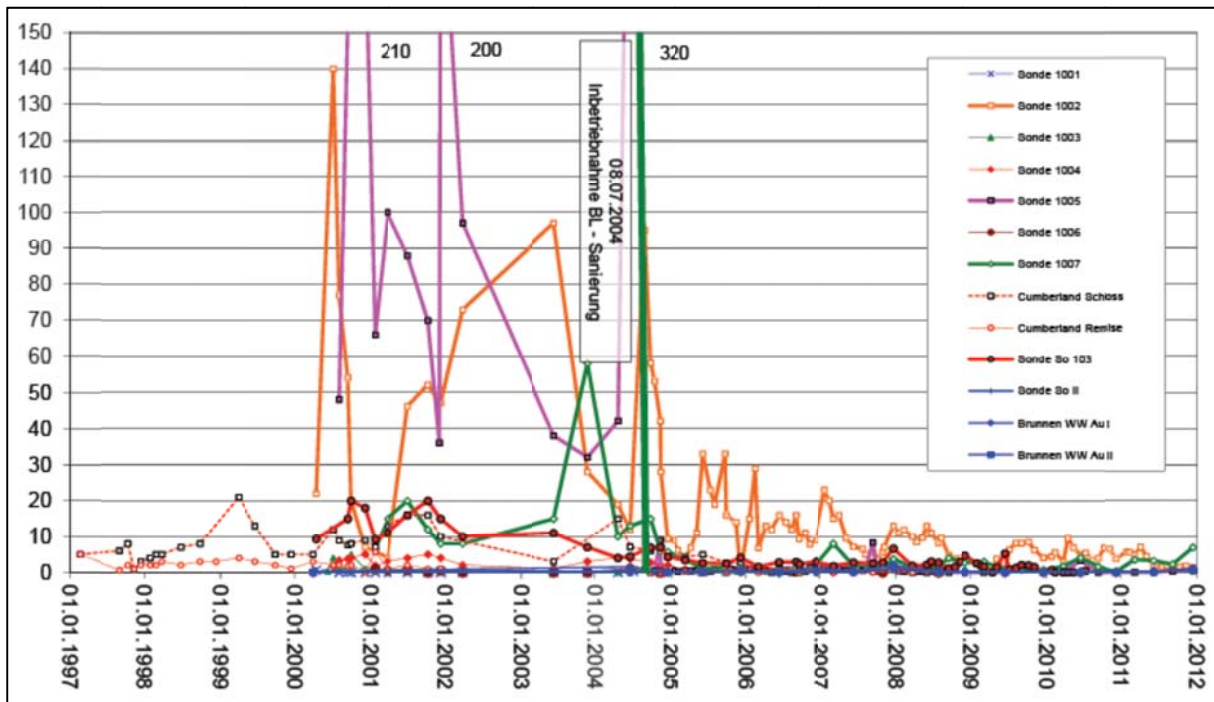


Abb.8: Entwicklung der CKW-Belastung des Grundwassers im Bereich des Altstandortes „Fural Metalldecken“ im Zeitraum Jänner 1997 bis Dezember 2011



Die Lage des Grundwasserspiegels im Bereich der Moränenschotter des Altstandortes schwankte im Allgemeinen um rund 1,6 m. Zwei Messstellen am westlichen Rand des Altstandortes in den Übergangsbereichen zum Talgrundwasser der Traun zeigten deutlich höhere Schwankungen von bis zu 4,3 m. Das Grundwasser im Bereich der Niederterrasse entlang der Traun zeigte Spiegelschwankungen bis 2,7 m.

Die Grundwassersonde 1005 im nahen Abstrom der Schadensherde im Bereich der ehemaligen Standorte der Entfettungsanlagen I und II wurde sowohl zur Bodenluftabsaugung als auch zur Grundwasserbeweissicherung genutzt. Bereits kurz nach Beginn der Bodenluftabsaugung zeigt sich an den Grundwasserproben der Sonde ein deutlicher Rückgang der Verunreinigungen.

In der abgesaugten Bodenluft der Sonde 1005 war von Juli bis Dezember 2004 ein Rückgang des Gehaltes an Tetrachlorethen von 94 mg/m^3 auf 4 mg/m^3 zu beobachten. Im Grundwasser war eine Woche vor Beginn der Bodenluftabsaugung der Maximalwert der CKW-Belastung (Tetrachlorethen $320 \text{ } \mu\text{g/l}$) zu beobachten gewesen. Bereits sechs Wochen nach Beginn waren keine relevanten Belastungen (Tetrachlorethen $< 1 \text{ } \mu\text{g/l}$) mehr zu beobachten bzw. war bis Ende des Jahres 2004 mit einem Tetrachlorethengehalt von max. $9 \text{ } \mu\text{g/l}$ eine durchgehende Einhaltung des Sanierungszielwertes gegeben. Auch in den folgenden Jahren von 2005 bis 2011 wurde der Sanierungszielwert für Tetrachlorethen bei allen Kontrolluntersuchungen eingehalten.

Die Grundwassersonde 1002 befindet sich in einer Entfernung von rund 150 m im Grundwasserabstrom der Schadensherde im Bereich der Entfettungsanlagen I und II. Im Zeitraum von Juli 2004 bis Juni 2006 konnte an den Grundwasserproben (monatliche Probenahme) für Tetrachlorethen ein Rückgang vom maximal $95 \text{ } \mu\text{g/l}$ auf weniger als $20 \text{ } \mu\text{g/l}$ im ersten Halbjahr 2006 beobachtet werden. Damit war der Nachweis für die Wirksamkeit und den Fortschritt der Maßnahmen gegeben. Der Sanierungszielwert für Summe CKW von $10 \text{ } \mu\text{g/l}$ wurde ab Juli 2008 über mehr als 3 Jahre kontinuierlich unterschritten. Zur Überprüfung der Entwicklung der Verunreinigungen des Grundwassers wurde dabei der Betrieb der Bodenluftabsaugung jeweils für mindestens 4 Monate (Mai bis August 2008; Juli – November 2010). Relevante Veränderungen der Verunreinigung durch Tetrachlorethen (max. $9,4 \text{ } \mu\text{g/l}$ im Jahr 2010) waren nicht zu beobachten.

4.3 Beurteilung der Maßnahmen (Mai 2004 – April 2011)

Durch die Bodenluftabsaugung wurden die Verunreinigungen des Untergrundes im Bereich der festgestellten Schadensherde so weit vermindert, dass in Zusammenhang mit der weitgehenden Versiegelung der Oberflächen durch die bestehende Bebauung eine Mobilisierung mit dem Sickerwasser vermindert werden konnte.

Von Juli bis Dezember 2009 war die Bodenluftabsaugung eingestellt. Bei der Wiederinbetriebnahme von 2 Bodenluftabsauganlagen im Dezember 2009 bzw. Jänner 2010 zeigten Kontrolluntersuchungen, dass die über 6 Bodenluftsonden abgesaugte Bodenluft Tetrachlorethengehalte zwischen 17 und 220 mg/m^3 hatte. Im Dezember 2010 wurden an Bodenluftsonden, die zu diesem Zeitpunkt nicht abgesaugt wurden, und an Unterdruckmessstellen Photometer-Messungen durchgeführt. Dabei wurden an 11 Messstellen Tetrachlorethengehalte von mehr als 20 mg/m^3 (max. 100 mg/m^3) gemessen. Im Vergleich mit den Maximalwerten von Bodenluftuntersuchungen im Zeitraum vor Beginn der Bodenluftabsaugung im Juli 2004 zeigte sich damit für oberflächennahe Schichten eine Reduktion des leicht mobilisierbaren Anteils der Verunreinigung in der Größenordnung von bis zu mehr als 98 %.

Die Grundwassersonde 1005 wurde von Oktober 2006 bis März 2008 für eine Bodenluftabsaugung im Intervallbetrieb herangezogen sowie in weiterer Folge auch für Probenahmen zur Beweissicherung der Tetrachlorethengehalte der Bodenluft in größerer Tiefe bzw. im Grundwasserschwankungsbereich. Bei Kontrolluntersuchungen der abgesaugten Bodenluft im Zeitraum bis März 2008 und den nachfolgenden Probenahmen wurden Gehalte von maximal 20 mg/m^3 Tetrachlorethen nachgewiesen. Im Vergleich mit den Maximalwerten bei Beginn der Bodenluftabsaugung zeigt sich damit für tieferliegende Schichten der ungesättigten Bodenzone eine Reduktion des leicht mobilisierbaren Anteils der Verunreinigung um mehr als 90 %.

Den Ergebnissen der Grundwasserbeweissicherung im Zeitraum Juli 2008 bis Juni 2011 entsprechend ergab die Abschätzung der Schadstofffracht im Grundwasser, dass im Abstrom des Altstandortes bei Tetrachlorethen im Mittel etwa 3 g/d gegeben waren und vereinzelt 5 g/d überschritten wurden. Im Vergleich mit der Situation vor Beginn der Maßnahmen war die Schadstofffracht im Grundwasser um mehr als 95 % reduziert worden und generell nur mehr als gering einzustufen.

Da die Größenordnungen der Verminderung der Intensität und des Ausmaßes der Verunreinigungen in der ungesättigten Bodenzone in guter Übereinstimmung mit der Verminderung der Intensität und des Ausmaßes der Verunreinigungen im Grundwasser war und der Zielwert im Grundwasser dauerhaft (mehr als 3 Jahre) unterschritten wurde, war der notwendige Nachweis für die Wirksamkeit der Maßnahmen gegeben.

Da auf Grund der Restbelastungen weiterhin ein erhebliches Schadstoffpotenzial gegeben war, wurde die Altlast O 36 „FURAL Metalldecken“ als „gesichert“ eingestuft. Zur Kontrolle der dauerhaften Wirksamkeit wurden die Maßnahmen auf die Fortführung der Grundwasserbeweissicherung eingeschränkt.

4.4 Kontrolluntersuchungen (2012 – 2015)

4.4.1 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung bis 2015

Seit Juli 2012 werde unmittelbar nördlich der bestehenden Betriebsgebäude die Niederschlagswässer der Dachflächen der Betriebsgebäude über 3 Sickerschächte unterhalb der Deckschicht im Untergrund versickert. Durch die Versickerung ergeben sich wiederkehrend Veränderungen der Beschaffenheit des Grundwassers. Eine Auswertung der Messergebnisse für vor-Ort-Parameter (Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert) bei den Grundwasserprobenahmen zeigt, dass seit Sommer 2012 insbesondere an der Grundwasser sonde 1005 (sh. Abb. 9) wiederholt deutliche erhöhte Temperaturen des Grundwassers sowie starke Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit gegeben sind. Damit bestätigt sich, dass das Grundwasser durch gering mineralisiertes Niederschlagswasser, das insbesondere in den Sommermonaten eine deutliche höher Temperatur als Grundwasser hat, beeinflusst wird.

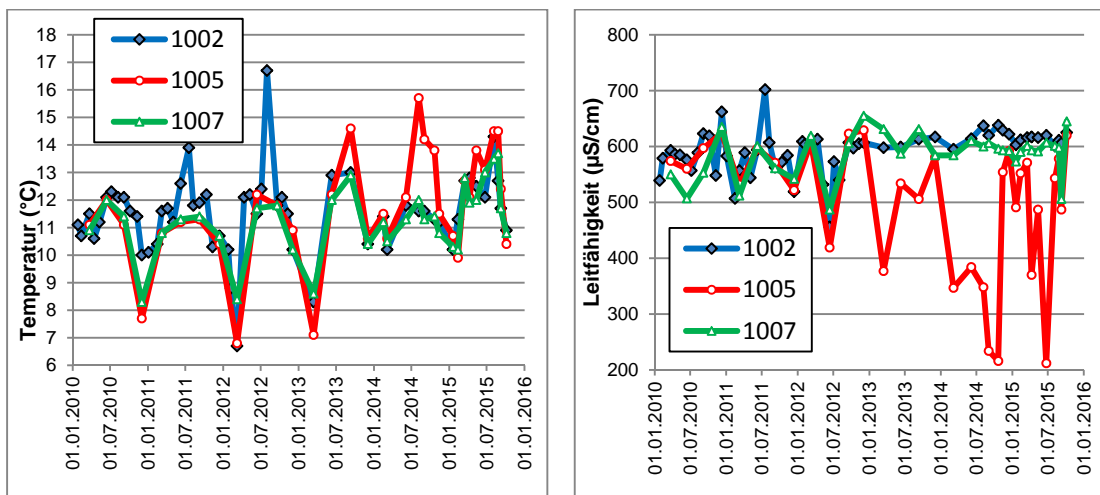


Abb.9: Grundwasser im Abstrom des Altstandortes „Fural Metalldecken“ - Messergebnisse vor-Ort-Parameter (Temperatur und elektrische Leitfähigkeit) Zeitreihe Jänner 2010 bis Oktober 2015)

Im Zeitraum Jänner bis Mai 2015 wurde darüber hinaus die Lage des Wasserspiegels in den 3 Versickerungsbrunnen sowie auch des Grundwasserspiegels an 2 den beiden nahe gelegenen



Grundwassersonden (Sonden 1003 und 1005) kontinuierlich aufgezeichnet. In Abhängigkeit der Intensität der Niederschlagsereignisse in diesem Zeitraum war bei den Versickerungsbrunnen maximale Stauhöhen zwischen 1,57 und 4,29 m zu beobachten.

Die Versickerung beeinflusst die Strömungsverhältnisse des Grundwassers jedoch nur in relativ geringem Umfang. In Zusammenhang mit einem Starkregenereignis mit einem Tagesniederschlag von 33 l/m² konnte in einer Sonde (Sonde 1005) ein eingeschränkter Anstieg des Grundwasserspiegels um 8 cm beobachtet werden.

Zur Grundwasserbeweissicherung wurden an 3 Probenahmestellen im Abstrom des Altstandortes regelmäßige Probenahmen (zumindest vierteljährlich) und Messungen des Grundwasserspiegels durchgeführt. Im Dezember 2012, d.h. rund 1,5 Jahre nach Einstellung der Bodenluftabsaugung, wurde an der Sonde 1005 für Tetrachlorethen ein deutlich erhöhter Gehalt beobachtet.

In Abbildung 10 ist ein Überblick zu den Ergebnissen der Überwachung der Grundwasserqualität über den Zeitraum der Bodenluftabsaugung bis April 2011 und in weiterer Folge bis Oktober 2015 dargestellt.

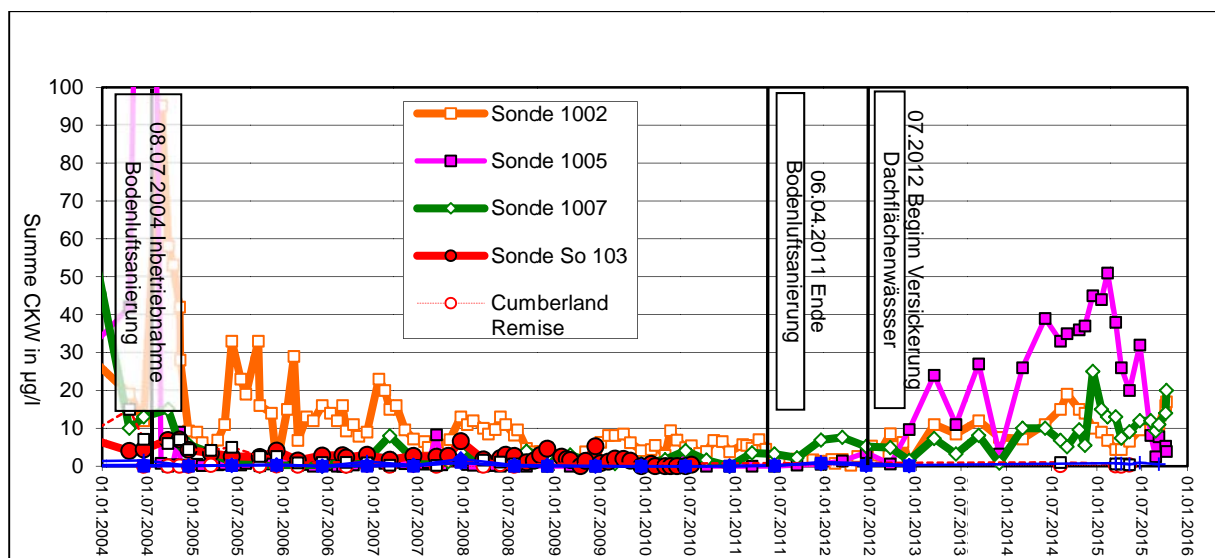


Abb.10: CKW-Belastung des Grundwassers im Bereich des Altstandortes „Fural Metalldecken“ über den Zeitraum der Bodenluftabsaugung (bis April 2011) und danach (bis Oktober 2015)

Auf Grund des anhaltend steigenden Trends der Verunreinigung werden seit August 2014 monatliche Probenahmen durchgeführt und seit Februar 2015 zusätzlich 4 weitere Probenahmestellen beprobt. Bis Februar 2015 war mit einem maximalen Gehalt von 51 µg/l ein anhaltender ansteigender Trend der Verunreinigung gegeben.

4.4.2 Erkundung ungesättigte Zone (2015)

Im Frühjahr 2015 wurden Kontrolluntersuchungen zur Erkundung der Entwicklung der Restbelastungen des Untergrundes in der ungesättigten Zone und dabei insbesondere der feinkörnigen Deckschicht im Nahbereich ehemaliger Eintragsstellen durchgeführt:

- 9 Rammkernbohrungen bis max. 10 m unter Gelände
- Bodenluftuntersuchungen in bis zu 3 Tiefenstufen (Photometer-Messung vor Ort sowie schichtspezifische Probenahme von 16 Bodenluftproben und GC-Analytik im Labor)

- Feststoffuntersuchungen in bis zu 3 Tiefenstufen (schichtspezifische Probenahme von 17 Feststoffproben und Bestimmung von Gesamt- und Eluatgehalten im Labor)
- Bodenluftabsaugversuche (über 24 Stunden; jeweils 8 Bodenluftprobenahmen) an 2 Versickerungsbrunnen (Filterstrecken unterhalb der feinkörnigen Deckschicht)
- 2 Bodenluftabsaugversuche (über 24 Stunden; jeweils 8 Bodenluftprobenahmen) an 2 Grundwassersonden (Filterstrecken nahe zur Grundwasseroberfläche)

Einen Überblick zu den Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen gibt Abb. 11.

Anhand des Vergleiches der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen mit früheren Untersuchungen ergibt sich der Hinweis, dass es über den Zeitraum von 4 Jahren seit Einstellung der Bodenluftabsaugung, ausgehend von ehemaligen Schadenszentren zu einer Ausbreitung von Schadstoffen über die Gasphase der ungesättigten Bodenzone gekommen ist.

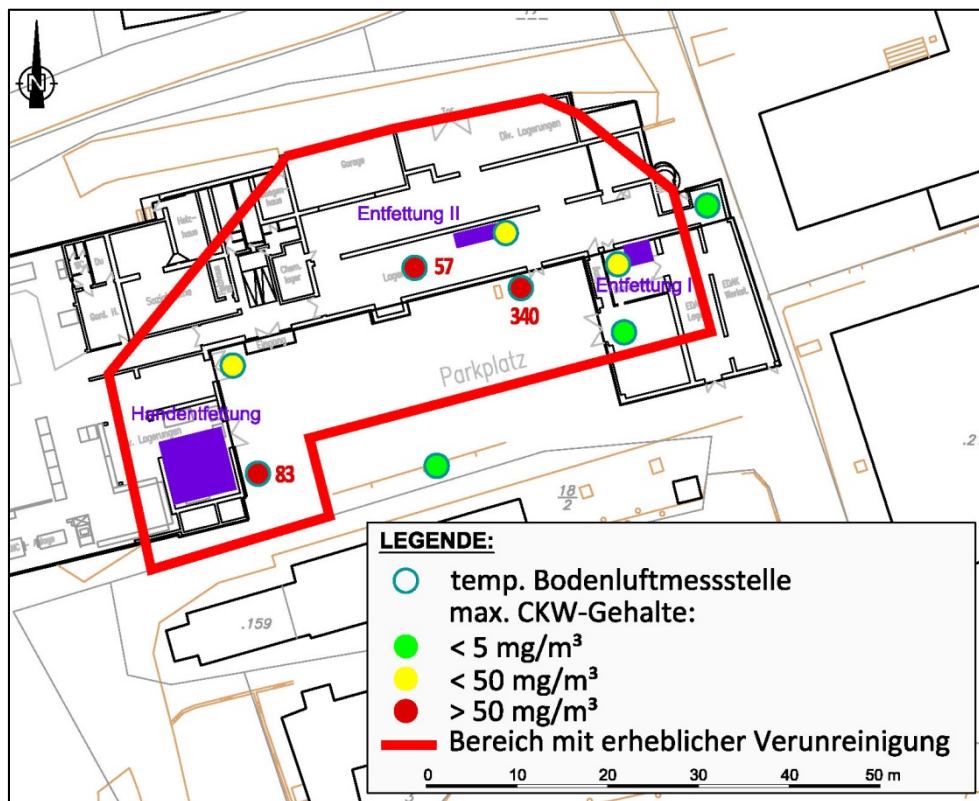


Abb.11: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen Frühjahr 2015 (Messwerte GC-Analytik; max. Messwert der Probenahmestellen)

Bei Feststoffprobenahmen kommt es auf Grund der stofflichen Eigenschaften von Tetrachlorenchloräthylen in Abhängigkeit der Bodenmatrix, der Probenahme und der Witterungsbedingungen zu Probenahmeverlusten in unterschiedlichstem, nicht quantifizierbarem Umfang. Dementsprechend ist die Eignung von Ergebnissen zur Untersuchung von Feststoffproben auf leichtflüchtige Schadstoffe in Bezug auf die Identifikation und Einstufung von Verunreinigungen des Untergrundes sehr stark eingeschränkt.

Im Vergleich mit den Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen zeigte sich übereinstimmend, für die Bohrung nahe an der ehemaligen Schlammgrube, an der die höchste Bodenluftbelastung festgestellt wurde (sh. Abb. 11), ein auffällig hoher Gesamtgehalt (CKW 41 mg/kg) an einer ober-



flächennahen Feststoffprobe (1,0 – 3,0 m). Die Ergebnisse der Bestimmung von Eluatgehalten zeigten an 5 Feststoffproben aus 3 Bohrungen auffällige Gehalte ($> 0,1$ mg/kg).

Die 24-stündigen Bodenluftabsaugversuche an den Versickerungsbrunnen und Grundwassersonden (Sonden 1003 und 1005) wurden Mitte Mai 2015 zeitgleich ausgeführt. Die Messergebnisse zu den Bodenluftproben zeigten im Allgemeinen relativ kontinuierliche Verunreinigungen. Insbesondere an der aus den Versickerungsbrunnen abgesaugten Bodenluft konnten wiederholt erhöhte Gehalte an Tetrachlorethen (> 5 mg/m³) nachgewiesen werden, die maximalen Gehalte waren dabei 10,7 bzw. 12,3 mg/m³. Der Schadstoffaustrag der Absaugversuche an den beiden Versickerungsbrunnen über 24 Stunden war 62 bzw. 70 g/Tag. Im Vergleich war der Austrag an Tetrachlorethen der Absaugversuche an den beiden Grundwassersonden mit 3 bzw. 10 g/d deutlich geringer.

4.5 Beurteilung der Kontrolluntersuchungen

Bei der Altlast O 36 „FURAL Metalldecken“ bestehen im Bereich des östlichen Betriebsgebäudes bei mehreren ehemaligen Eintragsstellen weiterhin Kontaminationen hoher Intensität („hot-spots“).

Auf Grund der Ergebnisse der Erkundung der ungesättigten Zone im Frühjahr 2015 (sh. Kap. 4.4.2) ist anzunehmen, dass es nach der endgültigen Einstellung der Bodenluftabsaugung im April 2011 ausgehend von Schadenszentren im Bereich ehemaliger Eintragsstellen zu einer mittelfristigen Ausbreitung und Verteilung von Tetrachlorethen in der ungesättigten Zone gekommen ist. Insbesondere im Vergleich der Auswertungen von Bodenluftabsaugversuchen im Jahr 2009 (sh. Kap. 4.2.2) sowie der Entwicklung des Schadstoffaustrags bis Ende April 2011 (sh. Tabelle 4 in Kap. 4.2.2) mit den Ergebnissen der Bodenluftabsaugversuche im Jahr 2015 zeigt sich, dass sich die Menge leicht mobilisierbarer Schadstoffe innerhalb von 4 Jahren in der Größenordnung des Faktors 10 erhöht hat.

Seit Dezember 2012, d.h. ungefähr 1,5 Jahre nach Einstellung der Maßnahmen zur Dekontamination durch Bodenluftabsaugung sind über einen Zeitraum von mehr als 2 Jahren neuerlich erhebliche Verunreinigungen des Grundwassers nachgewiesen. Damit ist der notwendige Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmen nicht mehr gegeben.

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)

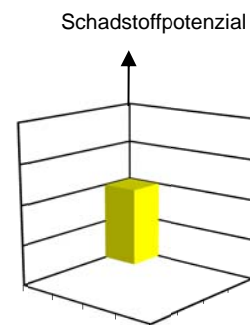
Bis zum Beginn der Maßnahmen zur Dekontamination (sh. Kapitel 4.2.1 und 4.2.2) waren in 2 Teilbereichen auf einer Fläche von insgesamt rund 7.000 m² erhebliche Kontaminationen des Untergrundes gegeben. Im östlichen Teilbereich (rd. 4.800 m²) waren stark erhöhte Belastungen durch Tetrachlorethen über die Deckschicht feinkörniger, schluffig-sandiger Sediment hinaus, bis in Tiefen von etwa 20 m nachgewiesen. Die Verunreinigung hatte wahrscheinlich ein Bodenvolumen in der Größenordnung von etwa 100.000 m³ betroffen. Bei Inbetriebnahme der Bodenluftabsaugung im Juli 2004 war für Tetrachlorethen ein täglicher Austrag in der Größenordnung von mehr als 5 kg gegeben. Das Schadstoffpotenzial war damit vor Beginn der Maßnahmen als äußerst groß (4) zu bewerten.

Durch die Maßnahmen im Zeitraum 2004 bis 2011 wurde insgesamt eine Schadstoffmasse in der Größenordnung von rund 1 t CKW (Tetrachlorethen) entfernt und der erheblich kontaminierte

Bereich um rund 75 % auf eine Fläche in der Größe von etwa 1.900 m² eingeschränkt. Die Verunreinigungen der ungesättigten Zone beschränken sich aktuell weitgehend auf die feinkörnige Decksicht bis etwa 11 m Tiefe, so dass die Größenordnung des erheblich verunreinigten Bodenvolumens um rund 80 % reduziert wurde und mit bis zu 20.000 m³ abgeschätzt werden kann.

Im Vergleich der Austragsraten vor Einstellung der Bodenluftabsaugung im Jahr 2011 (bei Dauerbetrieb < 20 g CKW/Tag) und der Ergebnisse der Bodenluftabsaugversuche im Jahr 2015 (> 100 g CKW/Tag) ist zu erwarten, dass über die gesamte verunreinigte Fläche aktuell der tägliche Austrag in einer Größenordnung mit bis zu 250 g CKW/Tag begrenzt wäre. Im Vergleich mit dem täglichen Schadstoffaustrag bei Beginn der Dekontamination durch Bodenluftabsaugung im Jahr 2004 ist der Anteil der leicht mobilisierbaren Schadstoffe deutlich vermindert und beträgt aktuell weniger als 5 %.

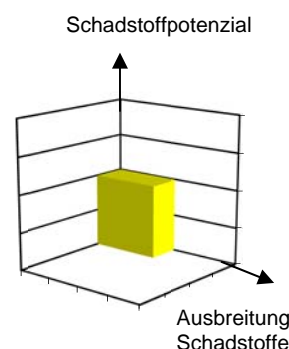
Das aktuell vorhandene Schadstoffpotenzial ist als groß (2) zu bewerten.



5.2 Schadstoffausbreitung im Grundwasser: begrenzt (2)

Vor Durchführung der Maßnahmen zur Dekontamination war im Grundwasserabstrom in rund 100 m Entfernung bei Tetrachlorethen im Mittel eine Schadstofffracht von rund 40 g/d (max. 157 g/d) zu beobachten. Die Länge der Schadstofffahne wurde mit bis zu 500 m abgeschätzt. Die Schadstoffausbreitung im Grundwasser wurde daher mit ausgedehnt (3) bewertet.

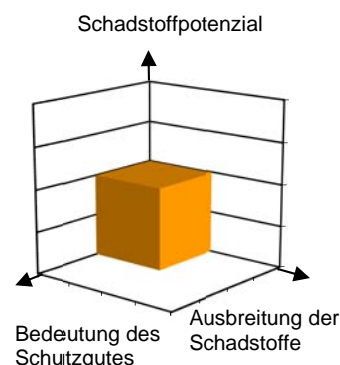
Im Zeitraum seit Jänner 2013 ist im unmittelbaren Grundwasserabstrom ein signifikanter Wiederanstieg der Verunreinigung durch Tetrachloethen zu beobachten. Die tägliche Schadstofffracht für den Grundwasserabstrom in rund 100 m Entfernung kann für den Zeitraum Sommer 2014 bis Herbst 2015 mit rund 6,5 g/d (max. 11,5 g/d) abgeschätzt werden, die Länge der Schadstofffahne mit bis zu 200 m. Die aktuelle Schadstoffausbreitung ist daher als begrenzt (2) zu bewerten.



5.3 Nutzung des Grundwassers am Standort und in der Umgebung: gut nutzbar (2)

Das Grundwasser aus dem Bereich des Altstandortes speist in ein ergiebiges Grundwasservorkommen ein, das in größerer Entfernung (rund 1.200 m) durch Brunnen einer kommunalen Trinkwasserversorgungsanlage genutzt wird.

Das Grundwasser ist als gut nutzbar (2) zu klassifizieren.



5.4 Einstufung Prioritätenklasse: 2

Entsprechend der Bewertung der voranstehenden Gefährdungsabschätzung, der Beurteilung der bisher durchgeführten Maßnahmen sowie der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen ergibt sich in Bezug auf die im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien die Einstufung in Prioritätenklasse 2.



6 HINWEISE ZUR SANIERUNG

6.1 Ziel der Maßnahmen

In Zusammenhang mit den hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnissen in der Umgebung des Standortes ist das generelle Ziel der Maßnahmen, dass ein Zustand herzustellen ist, bei dem dauerhaft eine uneingeschränkte Nutzung des Grundwassers möglich ist. Das in Kapitel 4.1 angeführte standortbezogene Ziel ist daher weiterhin, den Eintrag von Schadstoffen aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser so weit zu reduzieren, dass die Ausbreitung der Schadstofffahne, d.h. der Verunreinigungen im Grundwasser minimiert wird.

6.2 Hinweise zur Planung weiterer Maßnahmen

Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen, den Erfahrungen aus dem Betrieb der Bodenluftabsaugung im Zeitraum von 2004 bis 2011 und der aktuellen Beurteilung wird für eine Variantenstudie eine Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Der erheblich kontaminierte Bereich ist vollständig bebaut bzw. versiegelt.
- Im Bereich des östlichen Betriebsgebäudes sind in der ungesättigten Zone bzw. der oberflächennahen Deckschicht insbesondere im Nahbereich von 4 ehemaligen Eintragsstellen (Handentfettung, Entfettung I und II; Schlammgrube) intensive Verunreinigungen gegeben. Die Verunreinigung des Grundwassers geht wahrscheinlich von diesen lokalen „Hot-Spots“ aus.
- Die Durchlässigkeit der Deckschicht kann kleinräumig stark wechseln.
- In der ungesättigten Zone des Untergrundes sind mit großer Wahrscheinlichkeit bevorzugte Wegigkeiten ausgebildet.
- Auf Grund des heterogenen Aufbaus der Deckschicht und der im Zeitraum 2004 bis 2011 erzielten Reduktion des Schadstoffpotenzials entsprechend ist der Wirkungsgrad einer weiteren Dekontamination durch Neuerrichtung und Betrieb einer Bodenluftabsauganlage gering.

7 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Der gegenständliche Standort wird derzeit gewerblich genutzt. Bei der Nutzung der betroffenen Liegenschaften wären folgende Punkte zu beachten:

- Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist zu erwarten, dass bei Bau- bzw. Aushubarbeiten in Teilbereichen des Altstandortes (Rest-)Verunreinigungen des Untergrundes anzutreffen sind.
- Da eine erhebliche Verunreinigungen des Untergrunds mit leichtflüchtigen Schadstoffen gegeben sind, ist bei der Planung von Tiefbauarbeiten sowie in Bezug auf die Lagerung und den Transport von verunreinigtem Aushub zu prüfen, welche Maßnahmen geeignet sind, um einen Übergang der Schadstoffe in die Gasphase und damit in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- In Zusammenhang mit zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen oder der Veränderung bestehender Oberflächenbefestigungen und der Bebauung ist die Art der Ableitung der Niederschlagswässer zu prüfen. Es ist zu gewährleisten, dass eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen vermieden werden.

DI Dietmar Müller-Grabherr e.h.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Prioritätenklassifizierung „FURAL Metalldecken“, Umweltbundesamt, Wien, Mai 2001
- Altlast O 36 „FURAL Metdaldecken“ in Gmunden, Untergrundsanie rung. 1. Sanierungsbericht (Zeitraum 8.07.2004-31.12.2004); Linz, Dezember 2004
- Altlast O 36 „FURAL Metdaldecken“ in Gmunden, Untergrundsanie rung - 2. bis 14. Sanierungsberichte (Zeitraum 1.01.2005-30.06.2011); Linz, jeweils halbjährlich von Juni 2005 bis Juni 2011
- Altlast O 36 „FURAL Metdaldecken“ in Gmunden, Untergrundsanie rung - 15. bis 18. Sanierungsbericht (Zeitraum 1.07.2011-31.12.2014); Linz, von Dezember 2011 bis Dezember 2015 jeweils jährlich
- Altlast O 36 „FURAL Metalldecken“ in Gmunden, laufende Aktualisierung zu den Ergebnissen der Grundwasserbeweissicherung; Linz, September 2013 bis Oktober 2015
- Altlast O 36 „FURAL Metalldecken“ in Gmunden; Untergrunderkundung 2015; Linz, Mai 2015
- Altlast O 36 „FURAL Metalldecken“ in Gmunden; Variantenstudie zur Sanierung oder Sicherung; Linz, September 2015
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089, Altlastensanie rung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 1. Juni 2006

Die Berichte zu den Sanierungs- und Erkundungsmaßnahmen wurden von der Cumberland Immobilienverwaltungs- und Besitz GmbH zur Verfügung gestellt.