

13. Dezember 2004

Altstandort „Putzerei Gassl“

Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen

1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Oberösterreich
 Bezirk: Linz
 Gemeinde: Linz
 KG: Katzbach
 Grundstücksnr.: 274

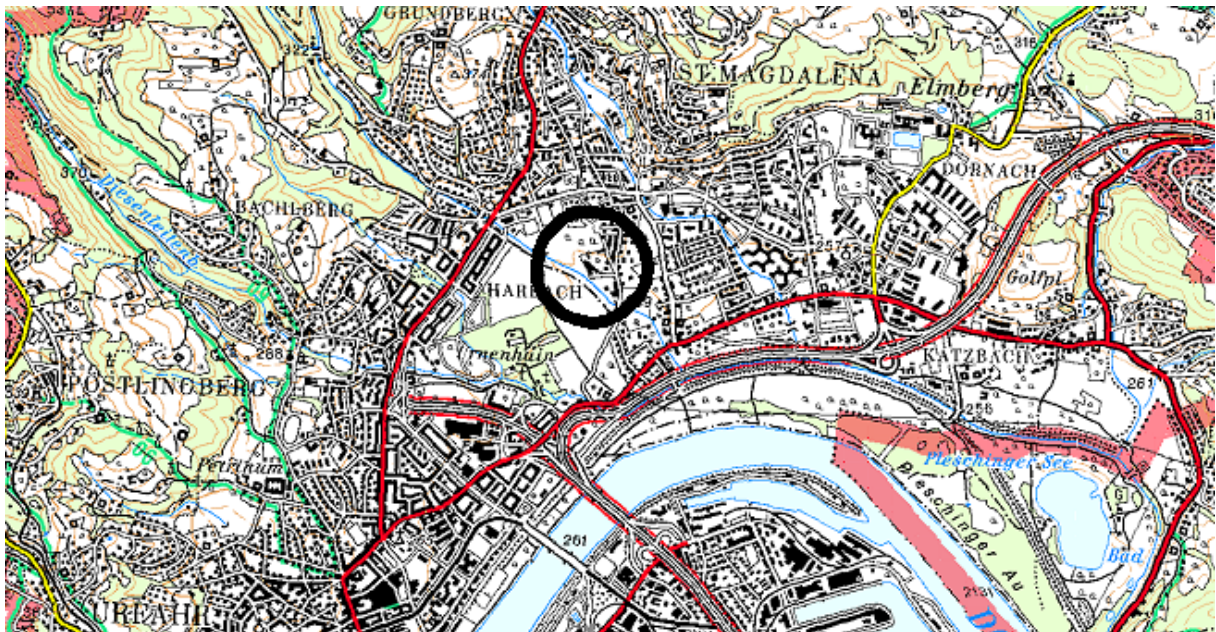


Abbildung 1: Übersichtslageplan

2 Zusammenfassung

Die „Putzerei Gassl“ war bis 1989 als chemische Reinigung in Betrieb und hatte im Bereich von zwei Kontaminationsherden eine Verunreinigung des Untergrundes durch Tetrachlorethen verursacht. Der kontaminierte Bereich war insgesamt etwa 250 bis 300 m² groß und war auch Ursache einer Grundwasserverunreinigung im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Heilham. Im November 1997 wurden Maßnahmen zur Dekontamination in Betrieb genommen. Rund 5 Jahre lang bis Oktober 2002 wurde eine Bodenluftabsaugung betrieben, bei der rund 75 kg CKW aus dem Untergrund entfernt wurden. Die Grundwassersanierung wurde bis Jänner 2004 fortgeführt und erfasste rund 1 kg CKW. Seit Jänner 2000 sind im Abstrom des Altstandortes dauerhaft nur mehr geringe CKW-Belastungen des Grundwassers gegeben. Der Altstandort „Putzerei Gassl“ ist als saniert zu bewerten.



3 Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Bescheide des Magistrates der Landeshauptstadt Linz im Zeitraum 1982 bis 1991
- Bescheide des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung im Zeitraum 1992 bis 1997
- Bericht über Bodenluftuntersuchungen zur Erfassung von Chlorkohlenwasserstoffen im Bereich der vermuteten CKW-Kontaminationsherde NE des Wasserwerkes Heilham; Juni 1989
- 7. Zwischenbericht über die Bodenluftabsauganlage in Heilham bei Linz, Mai 1990
- Analyseergebnisse von Grundwasserproben an 30 Messstellen im Bereich Heilham-Steg; Linz 1992
- Analyseergebnisse von Grundwasserproben aus den 6 Brunnen des Wasserwerkes Heilham; Linz 1988 bis 1993
- Grundwasserbeschaffenheit und nutzbares Grundwasserdargebot - Wasserwerke Heilham (und Plesching) der SBL Stadtbetrieb Linz; September 1992
- Bodenluftuntersuchungen im Raum Linz/Steg auf Verunreinigungen durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe; Linz, September 1993
- Bodenluftuntersuchungen im Raum Linz/Steg auf Verunreinigungen durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe; Linz, Oktober 1993
- Generelles Sanierungskonzept der wasserungesättigten und -gesättigten Bodenzone im Raum Linz/Steg - Band 1 - 3; Linz, Juli 1994
- Bodenluft- und Grundwassersanierung im Raum Linz/Steg – Überarbeitetes Einreichprojekt; Linz, März 1995
- Grundwasserschongebiet Urfahr – Bericht zu hydrogeologischen Untersuchungen; Linz, Oktober 1999
- Bodenluft- und Grundwassersanierung im Raum Linz/Steg – Sanierungsberichte (1 bis 7); Linz, Juli 1998 bis August 2004
- Bodenluft- und Grundwassersanierung im Raum Linz/Steg – Altlast O 11 „Putzerei Gassl“: Bodenluftabsaugversuch zum Nachweis des Sanierungserfolges; Linz, Jänner 2004
- CKW-Anlagenverordnung (BGBl. 865/1994)
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser; September 2004
- CKW-Anlagenverordnung (BGBl. 865/1994)
- Trinkwasserverordnung – TWV (BGBl. II Nr. 304/2001)

Die Unterlagen wurden von der Linz Service GmbH, dem Magistrat der Stadt Linz und dem Amt der Oberösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.

4 Beschreibung der Standortverhältnisse

4.1 Beschreibung des Altstandortes

Die „Putzerei Gassl“ befand sich in Linz-Urfahr im Stadtteil Steg. Der Beginn der Betriebstätigkeit ist nicht genau bekannt und wird am Anfang der 70er Jahre vermutet. Als Reinigungsmittel wurde Tetrachlorethen (Perchlorethylen) eingesetzt. Der Betrieb der chemischen Reinigung wurde Ende 1989, der Betrieb der Wäscherei 1993 eingestellt. Am Standort wurden eine chemische Reinigungsanlage und drei Waschmaschinen betrieben. Im Jahr 1983 wurde in der Umgebung des Betriebes eine Grundwasserverunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (Tetrachlorethen) festgestellt. Während des Betriebes wurden an der Rückseite des Betriebsgebäudes betriebseigene Abfälle auf unbefestigten Flächen gelagert. Außerdem

mündete der Überlauf des Lösungsmittelabscheiders in den Hauskanal und es wurden Destillationsrückstände in das im Hauskanal abfließende Kühlwasser gemischt. Da die Einbindung des Hauskanals in die öffentliche Kanalisation nicht dicht war, konnte es zur Versickerung von betrieblichen Abwässern kommen.

4.2 Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich im Urfahrer Becken. Im Bereich des Urfahrer Beckens wird das kristalline Grundgebirge des Mühlviertels von tertiären und quartären Sedimenten überlagert. Der Untergrund im Bereich des Altstandortes wird von gut durchlässigen, quartären Schottern der Donau geprägt. Das Gelände des Altstandortes ist eben und befindet sich etwa auf 260 m ü.A. Unterhalb einer 2 m mächtigen lehmig-sandigen Deckschicht befinden sich sandig-kiesige Sedimente. Der wasserstauende Schlier befindet sich in Tiefen von 19 bis 20 m unter Gelände (ca. 240 bis 241 m ü.A.).

Die ungestörte Grundwasserströmungsrichtung ist lokal im Bereich des Altstandortes nach Südosten gerichtet. Das Grundwasserspiegelgefälle beträgt etwa 1 ‰. Die Grundwasserströmungsverhältnisse in Linz Urfahr werden jedoch maßgeblich durch Wasserentnahmen beeinflusst (sh. Abschnitt 4.3). Der Grundwasserspiegel befindet sich etwa 10 bis 11 m unter Gelände (ca. 250 bis 249 m ü.A.). Die Mächtigkeit des Grundwassers beträgt ca. 10 m.

4.3 Beschreibung der Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort liegt im Grundwasserschongebiet Urfahr. Etwa 400 bis 600 m südwestlich des Standortes befindet sich die Brunnenreihe des Wasserwerkes Heilham der Stadtbetriebe Linz (sh. Abbildung 2). Es handelt sich um eine Trinkwasserversorgungsanlage mit einem wasserrechtlichen Konsens zur Entnahme von 120 l/s.

Im Jahr 1983 war festgestellt worden, dass das aus den Brunnen geförderte Grundwasser durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW – insbesondere Tetrachlorethen) kontaminiert ist. Das Wasserwerk wurde daraufhin weitgehend stillgelegt bzw. in den folgenden Jahren nur zur Abdeckung des Spitzenbedarfes genutzt. Seit Beginn der Sanierung der Altlasten O11 „Putzerei Gassl“ und O19 „Spenglerei Aumayr“ im Oktober 1997 wird im Wasserwerk Heilham zur Sanierung des Grundwassers wieder kontinuierlich Grundwasser entnommen (sh. Abbildung 2). Es ist geplant, das Wasserwerk kurz- bis mittelfristig wieder zur Trinkwasserversorgung zu nutzen. Dabei soll das Wasser aus zwei Brunnen ins Wasserversorgungsnetz eingespeist werden. Gleichzeitig soll im westlichen Bereich ein weiterer Brunnen als Sperrbrunnen betrieben werden. Durch diesen Sperrbrunnen soll das aus dem Bereich Urfahr zuströmende CKW-belastete Grundwasser erfasst und gesichert abgeleitet werden.

Etwa 2 km südöstlich des Altstandortes, im großräumigen Grundwasserabstrom, befindet sich das Wasserwerk Plesching (sh. Abbildung 2). Für diese Trinkwasserversorgungsanlage besteht ein wasserrechtlicher Konsens zur Entnahme von 300 l/s.

Im Umfeld des Standortes befinden sich ein Siedlungsgebiet bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen. Unmittelbar südöstlich an den Altstandort angrenzend liegt die Altlast "Spenglerei Aumayr". Im Bereich dieses Standortes besteht eine Verunreinigung des Untergrundes mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW bzw. v.a. Tetrachlorethen), die auf den Betrieb zwei chemischen Reinigungen von etwa Ende der 50er Jahre bis 1970 bzw. 1980 zurückzuführen ist.

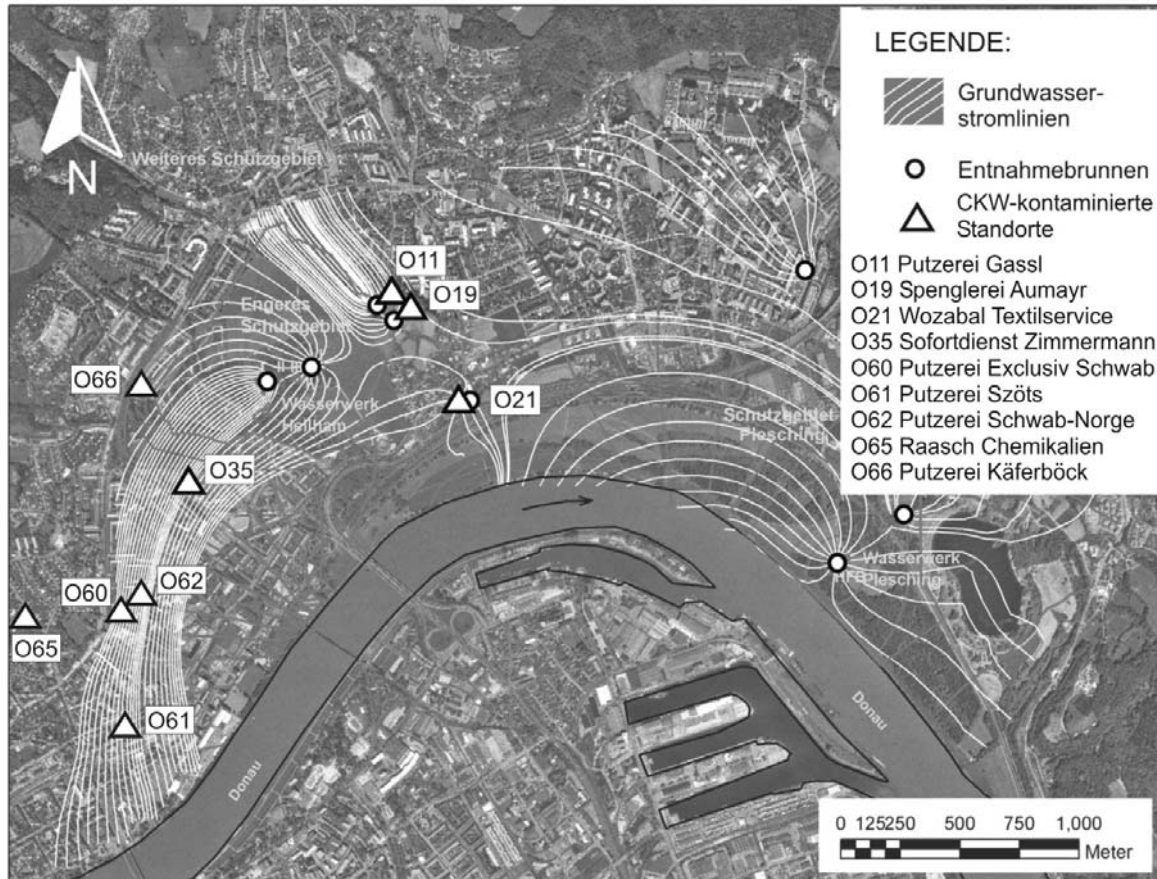


Abbildung 2: CKW-kontaminierte Altstandorte und Grundwasserströmungsverhältnisse in Linz-Urfahr

5 Gefährdungsabschätzung

Am Standort der „Putzerei Gassl“ wurde Tetrachlorethen bis 1989 als Reinigungsmittel eingesetzt. Infolge unzureichender Schutzvorkehrungen beim Betrieb der Reinigungsmaschine und insbesondere durch die Lagerung lösungsmittelhaltiger Abfälle auf unbefestigten Flächen sowie durch die Versickerung von Abwässern kam es zu Verunreinigungen des Untergrundes.

Erste Hinweise auf eine Verunreinigung des Untergrundes ergaben sich bei Bodenluftuntersuchungen im Jahr 1989 im Bereich der Kanalisation sowie der ehemaligen Abfalllagerung. Die Untersuchungsergebnisse waren jedoch aufgrund des angewandten Probenahmeverfahrens in Zusammenhang mit der örtlichen Gegebenheiten (Bodenaufbau, Entnahme der Bodenluftproben in der lehmig-schluffigen Deckschicht) nicht repräsentativ. Die in weiterer Folge im Jahr 1989 durchgeführte Bodenluftabsaugung war außerhalb der tatsächlichen Kontaminationszentren installiert und

wurde auch nach einem halbem Jahr wieder eingestellt, da die Maßnahme nicht wirksam war.

Bei Bodenluftuntersuchungen im Jahr 1993 wurden im Bereich des ehemaligen Abfallagers der Putzerei Gassl und im Bereich des Anschlusses der betrieblichen an die öffentliche Kanalisation Verunreinigungen der wasserungesättigten Bodenzone mit CKW bzw. insbesondere Tetrachlorethen festgestellt (sh. Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammenfassung der Analyseergebnisse der Bodenluftuntersuchung auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)

	Probe- nahme- tiefe [m]	Proben- anzahl	PCE [mg/m ³]	TCE [mg/m ³]	Summe CKW [mg/m ³]
Nördlich des Standortes	2,0	-	-	-	-
	5,0	5	0,1 - 0,6	n.n.	0,1 - 0,6
Abfalllager	2,0	3	0,8 - 3,5	n.n.	0,8 - 3,5
	5,0	9	5,3 - 632	n.n. - 1,2	5,3 - 633
Anschluss an die Kanalisation	2,0	2	0,3 - 170	n.n. - 4,4	0,3 - 176
	5,0	2	98,0 - 110	3,5 - 7,1	103 - 124
Südlich des Standortes	2,0	1	0,5	n.n.	0,5
	5,0	3	0,6 - 0,8	n.n. - 1,0	0,6 - 1,8

PCE ... Tetrachlorethen; TCE ... Trichlorethen; CKW ... leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe

Im Bereich des ehemaligen Abfallagers der "Putzerei Gassl" zeigten sich insbesondere im Bereich der Kiese unterhalb der lehmigen Deckschicht deutliche CKW-Belastungen (max. 633 mg/m³), wobei etwa auf einer Fläche von 200 m² relevante Verunreinigungen des Untergrundes bzw. Belastungen über dem Maßnahmen-schwellenwert der ÖNORM S 2088-1 (Summe CKW 10 mg/m³) nachweisbar waren. Im Bereich des Anschlusses der betrieblichen an die öffentliche Kanalisation wurde eine relativ kleinflächige Kontamination des Untergrundes in der Größenordnung von rund 50 bis 100 m² festgestellt.

Unmittelbar südöstlich der "Putzerei Gassl" befand sich die "Spenglerei Aumayr". Im Bereich dieses Standortes hatten von etwa Ende der 50er Jahre bis 1970 bzw. 1980 zwei weitere chemische Reinigungen bestanden. Im Jahr 1983 waren in der Umgebung der beiden Altstandorte Verunreinigungen des Grundwassers durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (v.a. Tetrachlorethen max. 2.701 µg/l; Trichlorethen max. 125 µg/l) festgestellt worden. Diese Verunreinigungen hatten noch im selben Jahr zur Einstellung des Wasserwerkes Heilham geführt. Ab dem Jahr 1984 wurde etwa 200 m südöstlich der Altstandorte ein Sperrbrunnen betrieben. Durch den Sperrbrunnen wurde eine Ausbreitung der CKW-Verunreinigung des Grundwassers in Richtung des Wasserwerkes Plesching verhindert.

Grundwasseruntersuchungen im Zeitraum von 1992 bis 1994 ergaben, dass das Grundwasser im Anstrom der „Putzerei Gassl“ nicht mit CKW (max. 1 µg/l) vorbelastet war, jedoch im Bereich der "Putzerei Gassl" ein Eintrag von Tetrachlorethen in das Grundwasser (max. 62 µg/l) erfolgte. Im Bereich des damals abstromig gelegenen Altstandortes "Spenglerei Aumayr" waren im Grundwasser sehr stark erhöhte CKW-Gehalte (Tetrachlorethen max. 820 µg/l; Trichlorethen max. 8 µg/l) zu beobachten, so dass auf einen massiven Schadstoffeintrag (sh. Tab. 2: SB 1 u. 3) geschlossen werden konnte.

Zusammenfassend ergab sich aus den vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnissen, dass im Bereich einer ehemaligen chemischen Reinigung im Bereich von zwei Kontaminationsherden Verunreinigungen der wasserungesättigten Bodenzone mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) gegeben waren, die bis in den Grundwasserschwankungsbereich reichten. Die Gesamtfläche der beiden Kontaminationsherde war rund 250 bis 300 m² groß. Es war eine Verunreinigung des Grundwassers gegeben, wobei der Schadstoffeintrag in das Grundwasser relativ gering war (< 5 g CKW/d). Der Altstandort befindet sich im Einzugsbereich des Wasserwerkes Heilham, so dass die festgestellten Verunreinigungen eine Gefährdung für eine kommunale Trinkwasserversorgungsanlage dargestellt haben.

6 Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen

Ziel der Sanierungsmaßnahmen war die Wiederherstellung eines Zustandes, der eine dauernde multifunktionale Nutzung des Grundwassers erlaubt, so dass eine Gefährdung des Wasserwerkes Heilham dauerhaft ausgeschlossen werden kann. Zu diesem Zweck wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Dekontamination der wasserungesättigten Bodenzone im Bereich des Altstandortes durch Betrieb einer Bodenluftabsauganlage sowie Reinigung der abgesaugten Bodenluft.
- Dekontamination der Grundwassers im Bereich des Altstandortes sowie Reinigung des abgepumpten Grundwassers

Die Durchführung der Maßnahmen erfolgte kombiniert mit Maßnahmen zur Sanierung der Altlast „Spenglerei Aumayr“ im Rahmen eines Projektes. Für die Sanierung wurden dabei folgende Sanierungszielwerte als maßgeblich angesehen:

- wasserungesättigte Bodenzone (bzw. Bodenluft): Summe CKW 10 mg/m³
- Grundwasser: Summe CKW 10 µg/l

6.1 Sofortmaßnahmen ab dem Jahr 1983

Im Grundwasserabstrom der Altstandorte „Putzerei Gassl“ und „Spenglerei Aumayr“ wurde ab dem Jahr 1984 ein Sperrbrunnen betrieben. Stellt man für das entnommene verunreinigte Grundwasser für den Zeitraum 1984 bis 1994 einen mittleren Tetrachlorethenengehalt von 500 µg/l in Rechnung, so ergibt sich, dass bei einer kontinuierlichen Förderung des Sperrbrunnens von 26 l/s, täglich ca. 1,1 kg Tetrachlorethen gefördert wurde.

6.2 Dekontamination der wasserungesättigten Bodenzone

Zur Durchführung der Bodenluftabsaugung wurden nördlich des ehemaligen Betriebsgebäudes sowie entlang des Kanals drei Bodenluftabsaugpegel mit insgesamt 8 Filterstrecken (mindestens 2 Filterstrecken) ausgebaut. Die Bodenluftabsauganlage wurde im November 1997 in Betrieb genommen. Die Reinigung der abgesaugten Bodenluft erfolgte durch Adsorption an Aktivkohle.

Zur Dokumentation des Sanierungsverlaufs wurde die CKW-Belastung der abgesaugten Bodenluft zumindest monatlich gemessen. Die Messungen erfolgten jeweils spezifisch für die einzelnen Absaugstrecken und wurden in unterschiedlicher Form

(Vor-Ort-Messungen: Gasprüfröhrchen und Infrarotdetektor; Laboranalytik mittels Gaschromatographie) ausgeführt.

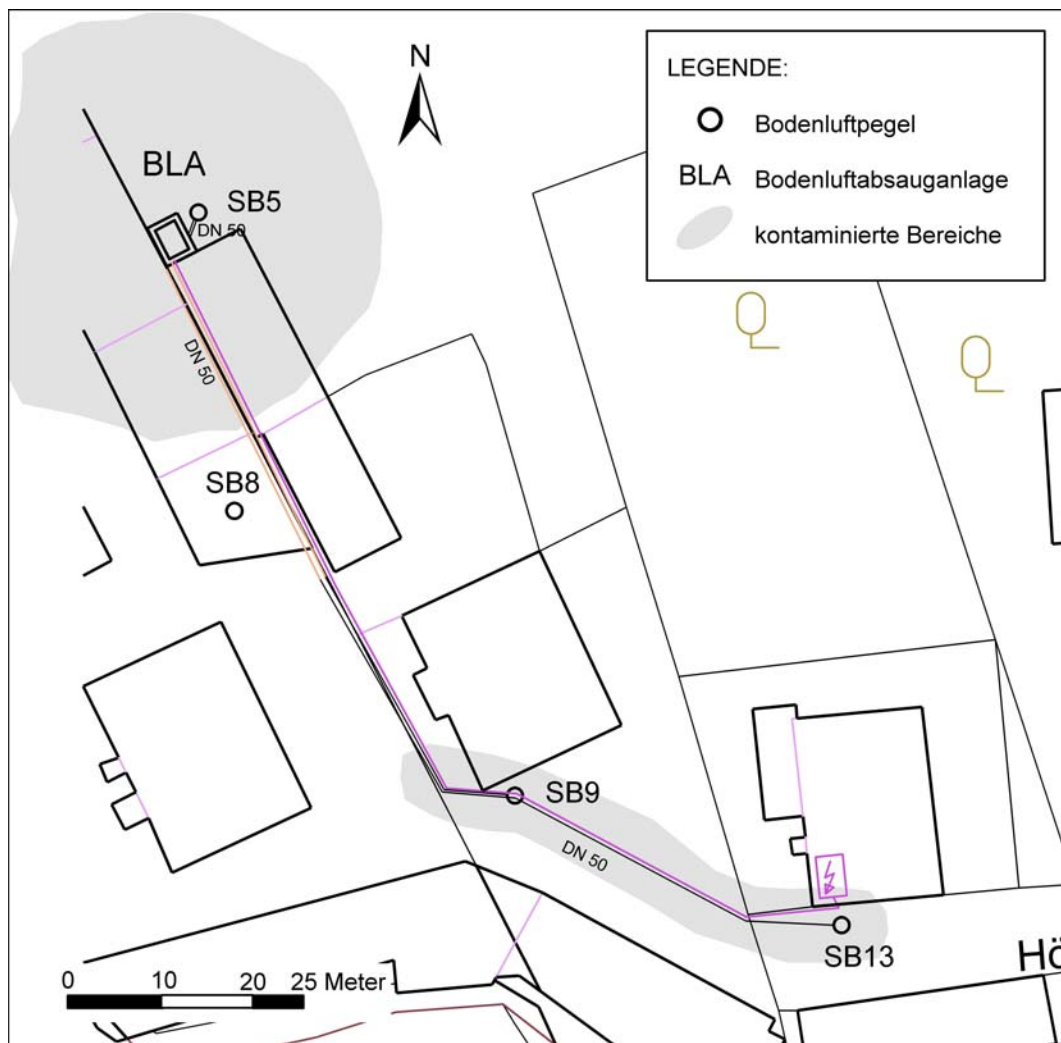


Abbildung 3: Bodenluftsanierung „Putzerei Gassl“ – Lage der Anlagenteile

Am Anfang des Betriebes der Bodenluftabsaugung wurden bei den einzelnen Bodenluftmessstellen maximale CKW-Gehalte (hauptsächlich Tetrachlorethen) in der Größenordnung zwischen 48 und 430 mg/m³ beobachtet. Ab September 1999, nach 20 Monaten Sanierungsbetrieb lagen die höchsten CKW-Gehalte der abgesaugten Bodenluft unter 50 mg/m³, ab Frühjahr 2001 unter 10 mg/m³, so dass im September 2001 eine erste Abschaltung der Anlage erfolgte. In weiterer Folge wurde die Absauganlage auf Grund der Ergebnisse von Kontrollmessungen, die in der Bodenluft CKW-Gehalte deutlich über dem Sanierungszielwert zeigten, zwei Mal wieder in Betrieb genommen und Mitte Oktober 2002 eingestellt. Insgesamt wurden durch die Bodenluftabsaugung über den Zeitraum von etwa 5 Jahren rund 75 kg leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (vor allem Tetrachlorethen) aus der wasserungesättigten Bodenzone entfernt, wobei bereits im ersten halben Jahr rund 40 kg erzielt wurden (sh. Abbildung 4).

Im September und Oktober 2003 wurden ein 2-tägiger und eine 7-tägiger Absaugversuch durchgeführt. Am Beginn und im Verlauf der Bodenluftabsaugversuche konnten wiederum CKW-Gehalte über dem Sanierungszielwert bis zu maximal 15

mg/m³ gemessen werden. Insgesamt zeigten die Absaugversuche, dass nur mehr relativ geringe Schadstofffrachten (< 10 kg CKW / Jahr bzw. < 50 g/d) mobilisierbar waren und für die Fortführung der Dekontamination ein hoher spezifischer Energieverbrauch (> 5.000 kWh / kg CKW) notwendig gewesen wäre.

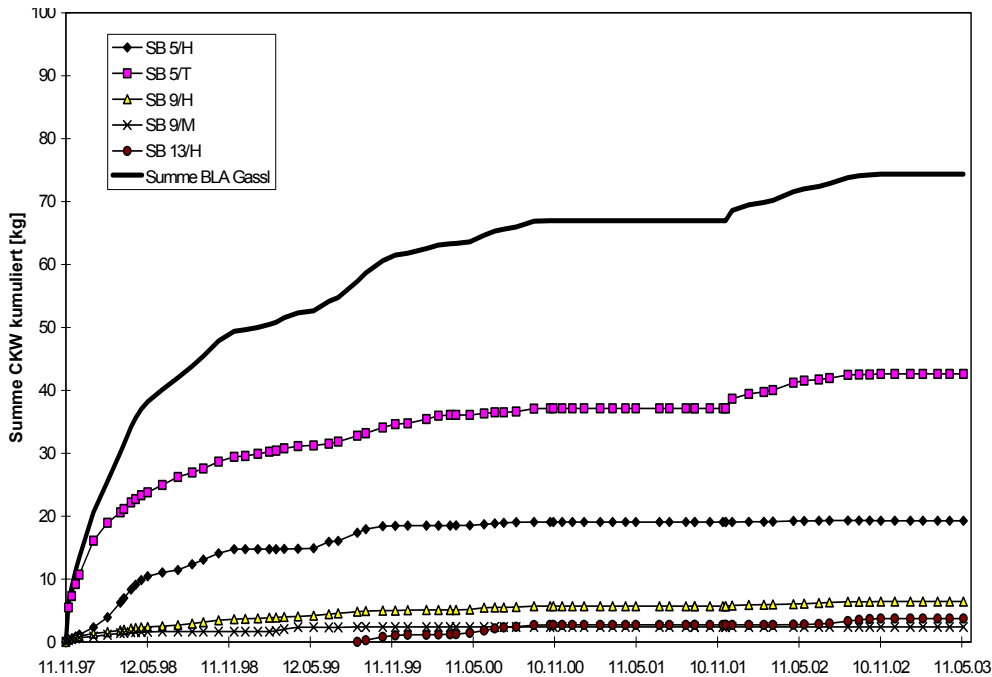


Abbildung 4: Bodenluftabsaugung „Putzerei Gassl“ – Entwicklung der CKW-Fracht

6.3 Dekontamination des Grundwassers

Zur Durchführung der Grundwassersanierung wurden im Bereich der Altlasten „Putzerei Gassl“ und „Spenglerei Aumayr“ insgesamt vier Sanierungsbrunnen errichtet (sh. Abbildung 4). Die Grundwassersanierung wurde gleichzeitig mit der Bodenluftsanierung im November 1997 in Betrieb genommen. Aus den einzelnen Sanierungsbrunnen wurde Grundwasser im Ausmaß zwischen 2,0 und 2,5 l/s abgepumpt. Die Gesamtentnahmemenge war 9,0 l/s. Durch den Sanierungsbrunnen EB3 wurde das belastete Grundwasser aus dem Bereich der „Putzerei Gassl“ erfasst.

Das Grundwasser wurde über eine Strippanlage gereinigt. Der Einleitgrenzwert für CKW zur Ableitung des gereinigten Grundwassers in den Höllmühlbach war 1 µg/l. Die Abluft der Strippanlage wurde über Aktivkohle gereinigt. Für die Abluft der Strippanlage war ein Grenzwert für CKW von 10 mg/m³ vorgeschrieben. Dieser Grenzwert konnte ohne weitergehende Reinigungsmaßnahmen eingehalten werden.

Durch die Wasserentnahme am Sanierungsbrunnen EB3 wurde über den Zeitraum von rund 6 Jahren insgesamt eine Schadstoffmenge von ca. 1 kg CKW erfasst. Im Vergleich dazu wurden bei der „Spenglerei Aumayr“ über die Sanierungsbrunnen EB1, EB2 und EB4 insgesamt ca. 59 kg CKW erfasst.

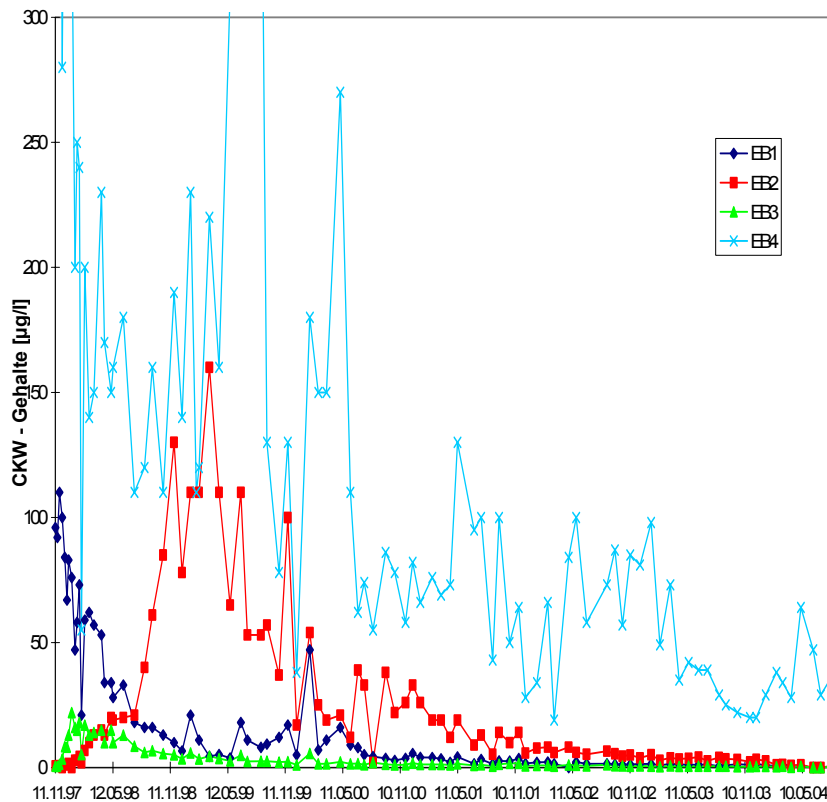


Abbildung 6: Entwicklung der CKW-Gehalte des abgepumpten Grundwassers

6.4 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Zur qualitativen Beweissicherung wurden 5 Grundwassersonden in der Umgebung der Altstandorte monatlich beprobt. An der am höchsten belasteten Grundwassersonde konnte innerhalb von 2 Monaten ein Rückgang der CKW-Belastung des Grundwassers von 129 µg/l auf 10 µg/l beobachtet werden. Ab Februar 1998 zeigten die Grundwasserproben aus den 5 Sonden keine Überschreitungen des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 für die Summe aus Tetra- und Trichlorethen (6 µg/l).

6.5 Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend ergibt sich, dass am Standort „Putzerei Gassl“ kleinflächig noch Restbelastungen der wasserungesättigten Bodenzone mit CKW bzw. Tetrachlorethen gegeben sind. Eine maßgebliche neuerliche Ausbreitung der Schadstoffe durch Diffusion oder andere Verteilungsvorgänge ist jedoch nicht mehr zu erwarten. Die Ergebnisse der Bodenluftabsaugung zeigen, dass die mobilisierbare Schadstofffracht bzw. der mögliche Schadstoffeintrag in das Grundwasser weitgehend (um mehr als 95 %) reduziert wurde. Das wird auch durch die Ergebnisse zur Dokumentation zur Grundwassersanierung bestätigt. Für das über den Sanierungsbrunnen EB3 abgepumpte Grundwasser wurde ab dem Jahr 2000 über einen Zeitraum von 4

Jahren keine relevanten CKW-Belastung bzw. keine Überschreitung des Prüfwertes für die Summe aus Tetra- und Trichlorethen beobachtet. Da die Wirksamkeit und der Erfolg der Maßnahmen nachgewiesen sind, ist die Altlast als saniert zu bewerten.

7 Hinweise zur Nachnutzung

Für den Bereich des Altstandortes sind mittel- bis langfristig keine Änderungen der Nutzung zu erwarten. Bei allfälligen Änderungen wären jedoch folgende Punkte zu beachten:

- Aus allfälligen Nutzungsänderungen darf sich keine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. Mobilisierung von Restbelastungen) ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen muss die Art der Ableitung der Niederschlagswässer geprüft werden. Auch für die Entfernung von bestehenden Oberflächenbefestigungen gilt, dass eine erhöhte Mobilisierung von Restbelastungen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen ausgeschlossen werden muss.
- Bei Tiefbauarbeiten ausgehobene Böden, insbesondere die lehmige Deckschicht, müssen untersucht und allenfalls den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

Dipl.-Ing. Dietmar Müller e.h.