

12. November 2008

## Altlast N 43 "Waggonreparaturwerkstätte Deutsch-Wagram"

### Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen

#### 1 Lage des Altstandortes

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Gänserndorf
Gemeinde:	Deutsch-Wagram
Katastralgemeinde:	Deutsch-Wagram (06031)
Grundstücksnummern:	1937

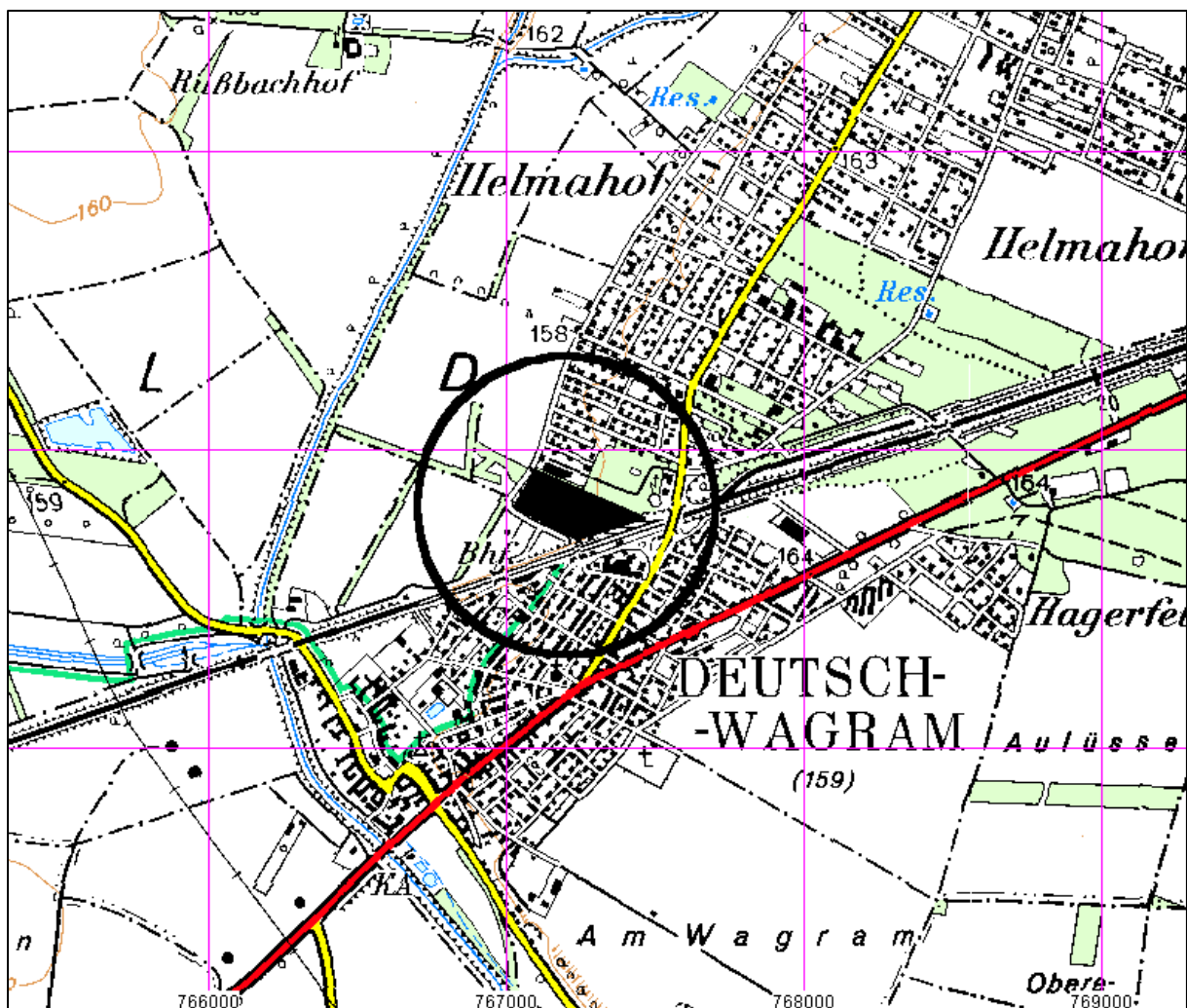


Abbildung 1: Übersichtskarte



## 2 Zusammenfassung

*Auf dem Betriebsgelände der ehemaligen „Waggonreparaturwerkstätte Deutsch-Wagram“ wurden im Zeitraum von 1872 bis 1999 auf einer Fläche von ca. 45.000 m<sup>2</sup> Servicearbeiten an Kesselwaggons durchgeführt. Verunreinigungen des Untergrundes mit Mineralöl und chlorierten Kohlenwasserstoffen stellten eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar.*

*Im Zeitraum von 2000 bis 2002 wurden ca. 55.000 m<sup>3</sup> kontaminierter Untergrund entfernt. Die Mineralölbelastungen des Grundwassers sind nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen deutlich verringert. Es sind noch Restbelastungen mit chlorierten Kohlenwasserstoffen vorhanden, die jedoch keine erhebliche Gefahr für das Grundwasser darstellen. Die Altlast ist als saniert zu beurteilen.*

## 3 Verwendete Unterlagen

- wasserrechtlicher Bewilligungsbescheid vom 23. Februar 2000
- Statusbericht "Inneres Betriebsareal", 1. Dezember 1999
- Teil-Endbericht Nr.2 "Inneres Betriebsareal", Mai 2000
- Ergänzung zum Teil-Endbericht Nr.2 "Inneres Betriebsareal", 13. Juli 2000
- Untersuchungsbericht über Bodenluftuntersuchungen am Inneren Betriebsareal der Waggonreparaturwerkstätte Deutsch Wagram GmbH, Juli 2000
- Bericht über den Arbeitsablauf von Sanierungsmaßnahmen am Inneren Betriebsareal, 7. August 2000
- Teil-Endbericht Nr.3 "Inneres Betriebsareal", November 2000
- Endbericht (Bericht Nr. 4) "Inneres Betriebsareal", Jänner 2002
- diverse Ergebnisse von Untersuchungen von Untergrund- und Grundwasserproben

Die Unterlagen wurden von der Johann Koller GmbH und dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.

## 4 Beschreibung der Standortverhältnisse

### 4.1 Beschreibung des Altstandortes

Bei dem Altstandort handelt es sich um eine Reparaturwerkstätte für Kesselwaggons, die von 1872 bis 1999 betrieben wurde. Der Altstandort mit einer Fläche von ca. 45.000 m<sup>2</sup> befindet sich im Siedlungsgebiet von Deutsch-Wagram, unmittelbar nördlich des Bahnhofs.

Folgende Gebäude und Anlagen befanden sich auf dem Altstandort (sh. Abbildung 2):

- Hallen für Reparatur und Wartung der Kesselwaggons
- Waschplätze für Kesselwaggons
- Dreherei, Tischlerei, Schmiede, Lacklager
- 16 Abstellgleise
- Heizhaus, Ölabscheider, Ölkeller
- Abwasserreinigungsanlage, Kanäle



## 4.2 Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Das Gelände weist ein Gefälle von Ost (160 m ü.A.) nach West (158 m ü.A.) auf. Der Altstandort befindet sich aus hydrogeologischer Sicht im Bereich der Aderklaaer Wanne des Marchfeldes. Der Untergrund besteht aus gut wasserdurchlässigen Sanden und Kiesen mit einer Schichtmächtigkeit von über 35 m. Der Grundwasserspiegel befindet sich ca. 3 - 5 m unter Gelände. Die großräumige Grundwasserströmung ist nach Süden gerichtet, aufgrund des sehr geringen Grundwasserspiegelgefälles sind lokal auch stärkere Richtungsschwankungen möglich (z.B. Südost).

Der spezifische Grundwasserdurchfluss durch einen Querschnitt von 1 m Breite mal der mittleren Aquifermächtigkeit von 30 m kann mit etwa 130 l/d abgeschätzt werden. Über die maximale Abstrombreite ergibt sich eine hydraulische Fracht von etwa 30 m<sup>3</sup>/d.

Die Grundwasserneubildung im Bereich des Altstandortes kann grob mit etwa 14 m<sup>3</sup>/d abgeschätzt werden. Im Vergleich von Grundwasserneubildung und hydraulischer Fracht ergibt sich ein sehr geringer Verdünnungsfaktor von 2.

Der Altstandort befindet sich in der wasserwirtschaftlichen Rahmenverfügung zum Schutz des Grundwassers des Marchfeldes und im Zustrombereich zum Grundwasserschongebiet Marchfeld, das in ca. 6 km Entfernung beginnt. Die Gemeinde Deutsch-Wagram besitzt eine zentrale Wasserversorgung. Es ist daher nicht mit privaten Trinkwasserbrunnen im Grundwasserabstrom zu rechnen. Ein Brunnen der Wasserversorgungsanlage befindet sich ca. 1 km entfernt in ostsüdöstlicher Richtung.

## 4.3 Beschreibung der Schutzgüter und Nutzungen

In der unmittelbaren Umgebung des Altstandortes befinden sich Gewerbeflächen und die Bahnlinie der Nordbahn. Im Nordwesten des Altstandortes befindet sich ein Friedhof und unmittelbar westlich die Altlast N 14 "Deponie Waggonreparaturwerkstätte" (sh. Abbildung 3).



Abbildung 3: Luftbild der Altlast aus dem Jahr 2000

## 5 Gefährdungsabschätzung

Durch den Betrieb einer Waggonreparaturwerkstätte im Zeitraum von 1872 bis 1999 kam es auf dem ca. 45.000 m<sup>2</sup> großen Areal zu Verunreinigungen des Untergrundes. Es gibt Hinweise, dass es auch durch Kriegseinwirkungen während des 2. Weltkrieges möglicherweise zu Verunreinigungen des Untergrundes gekommen ist. Die Anschüttungen an der Geländeoberfläche waren flächenhaft mit Mineralöl und Metallen in einem Ausmaß verunreinigt, das eine Gefährdung des Grundwassers darstellte. Das Volumen der grundwassergefährdenden Anschüttungen wurde mit ca. 20.000 m<sup>3</sup> angenommen.

An mehreren Stellen des Altstandortes reichten die Untergrundverunreinigungen bis in das Grundwasser, das sich in ca. 3 bis 5 m unter Gelände befindet. Die Bereiche mit tiefreichenden Verunreinigungen umfassten zumindest eine Fläche von 3.500 m<sup>2</sup> und ein Volumen von ca. 17.500 m<sup>3</sup>. An diesen Stellen schwamm Mineralöl am Grundwasser auf. Die bis vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen aus dem Grundwasser entfernten 4.600 l Mineralöl zeigten das erhebliche Ausmaß der Mineralölkontamination innerhalb des Altstandortes.

Im südöstlichen Bereich des Altstandortes war aufgrund der Bodenluftuntersuchungen aus dem Jahr 1994 und der Untersuchung von Grundwasserproben aus einem Brunnen ("neuer Brunnen") eine erhebliche Verunreinigung des Untergrundes und des Grundwassers mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) anzunehmen.

Entsprechend den Grundwasseruntersuchungen in den neu errichteten Grundwassermessstellen war zumindest zeitweise eine Veränderung der Grundwasserqualität

hinsichtlich der Konzentrationen an Mineralölkohlenwasserstoffen und CKW erkennbar.

Insgesamt war festzustellen, dass durch den Betrieb der Waggonreparaturwerkstatt eine erhebliche Verunreinigung des Untergrundes und des Grundwassers durch Mineralöl und CKW verursacht wurde. Betreffend der Mineralölverunreinigungen war eine großräumige Ausbreitung von Schadstoffen nicht anzunehmen, die für die festgestellte CKW-Verunreinigung nicht ausgeschlossen werden konnte. Der Altstandort stellte eine erhebliche Gefährdung für die Umwelt dar.

## **6 Sanierungsmaßnahmen**

### **6.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen**

Im Zeitraum von 2000 bis 2002 wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Aushub von Anschüttungen und kontaminiertem Untergrund
- Entfernung der auf dem Grundwasser aufschwimmenden Mineralölphase
- Auffüllung der ausgehobenen Bereiche mit kontaminationsfreiem Material
- Grundwasserbeweissicherung in vorhandenen Messstellen

Auf Grundlage der Ergebnisse der Untergrunderkundungen wurden von April 2000 bis September 2001 Aushubmaßnahmen durchgeführt. Es wurden Anschüttungen und darunter befindliche kontaminierte Untergrundschichten im Bereich des Altstandortes entfernt.

Im Zuge des flächigen Abtrages der Anschüttungen wurde festgestellt, dass die Ausdehnung der Untergrundkontaminationen größer ist, als durch die Erkundungsschürfe anzunehmen war. Kontaminationen konnten vor allem im Bereich der Betriebshallen und der Gleise festgestellt werden. Im Zuge der Aushubarbeiten erfolgte auch die Entfernung von Kanälen und unterirdischen Einbauten.

Der Abtrag der kontaminierten Untergrundschichten reicht zum Teil bis unter den Grundwasserschwankungsbereich bzw. den Grundwasserspiegel (ca. 3 bis 5 m unter GOK). Während den Aushubarbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels wurden Wasserhaltungsmaßnahmen durchgeführt.

Durch diese Maßnahmen konnten ca. 200 l Mineralöl entfernt werden. Insgesamt wurden rund 105.000 t Ablagerungen, Bauschutt und kontaminierter Untergrund entfernt. Rund 70.000 t wurden auf Baurestmassendeponien, 16.000 t auf Reststoff- und 17.000 t auf Massenabfalldeponien gebracht. Rund 2.000 t nicht deponierbare Abfälle wurden entsorgt. Die entfernte Gesamtkubatur kann mit 55.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden.

Von März bis Oktober 2001 wurden jene Bereiche wieder aufgefüllt, die durch Entfernung von Kontaminationen, die bis ins Grundwasser reichten (Grundwasserteiche), entstanden sind. Insgesamt wurden rund 20.000 m<sup>3</sup> wiederverfüllt.

## 6.2 Ergebnisse der Untergrundbeweissicherung

Nach Abtrag der kontaminierten Anschüttungen und der darunter liegenden kontaminierten Untergrundbereiche wurden die Parameter chlorierte Kohlenwasserstoffe und aliphatische Kohlenwasserstoffe (C<sub>5</sub> bis C<sub>10</sub>) in der Bodenluft untersucht. Im zentralen Bereich des Altstandortes, in dem im Jahr 1994 die höchsten CKW- Belastungen angetroffen wurden, wurden im Rahmen einer zweiten Untersuchungsserie im Jahre 2000 Bodenluftproben analysiert. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen zeigten, dass nach Abtrag der Anschüttungen noch begrenzt Restbelastungen im Untergrund vorhanden waren. Nach der Entfernung dieser Bereiche wurden Untergrundproben an der Aushubsohle entnommen und auf die Parameter Summe KW, PAK und vereinzelt auf Metalle im Gesamtgehalt sowie pH-Wert, Leitfähigkeit, CSB, Ammonium und Summe KW im Eluat analysiert. Die Proben wurden alle 10 Meter aus Längskünetten genommen. Im Bereich tieferer Abtragungen wurden zusätzlich zur Aushubsohle auch noch die Grubenwände beprobt. In den Grundwasserteichen wurden die Teichsohlen ebenfalls im Raster 10 x 10 m beprobt. Insgesamt wurden 65 Untergrundproben nach Entfernung der Anschüttungen und des kontaminierten Untergrundes entnommen und analysiert.

Anhand der Untersuchungsergebnisse ist ersichtlich, dass an den Aushubsohlen, bzw. an den Grubenwänden und Grundwasserteichsohlen nach Abtrag von kontaminiertem Material keine erheblichen Restbelastungen an aliphatischen Kohlenwasserstoffen vorhanden sind. In allen untersuchten Untergrundproben liegen die Konzentrationen jeweils unterhalb der Nachweisgrenzen. Somit konnten für den Parameter PAK im Gesamtgehalt keine Werte über 0,5 mg/kg nachgewiesen werden. Die ermittelten Summe KW-Gehalte liegen unter 5 mg/kg. Bezüglich der Schwermetalle konnten lediglich Spuren an Blei, Kupfer, Cadmium, Chrom, Quecksilber und Zink nachgewiesen werden. Bei den Eluatuntersuchungen liegen die Konzentrationen des Parameters Summe KW aller Proben unter 0,5 mg/kg.

## 6.3 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Zwischen April 2000 und November 2002 wurden an 9 Terminen Schöpf- und/oder Pumpproben relevanter Parameter aus 6 Messstellen genommen (Lage der Grundwassermessstellen sh. Abbildung 2). An den 4 Terminen im Jahr 2001 wurden nur Pumpproben, in den Jahren 2000 und 2002 wurden sowohl Pump- als auch Schöpfproben entnommen. Die Schöpfproben wurde auf den Parameter Summe KW, die Pumpproben auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Summe KW, Summe CKW (Summe aus 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen), PAK, TOC, Nitrit, Nitrat, Ammonium, Sulfat, Chlor, Bor, Kalzium, Magnesium, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Mangan, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink analysiert. Die Ergebnisse der Parameter Summe KW und Summe CKW sind in den Tabellen 1 und 2 und den dazugehörigen Diagrammen zusammengefasst.

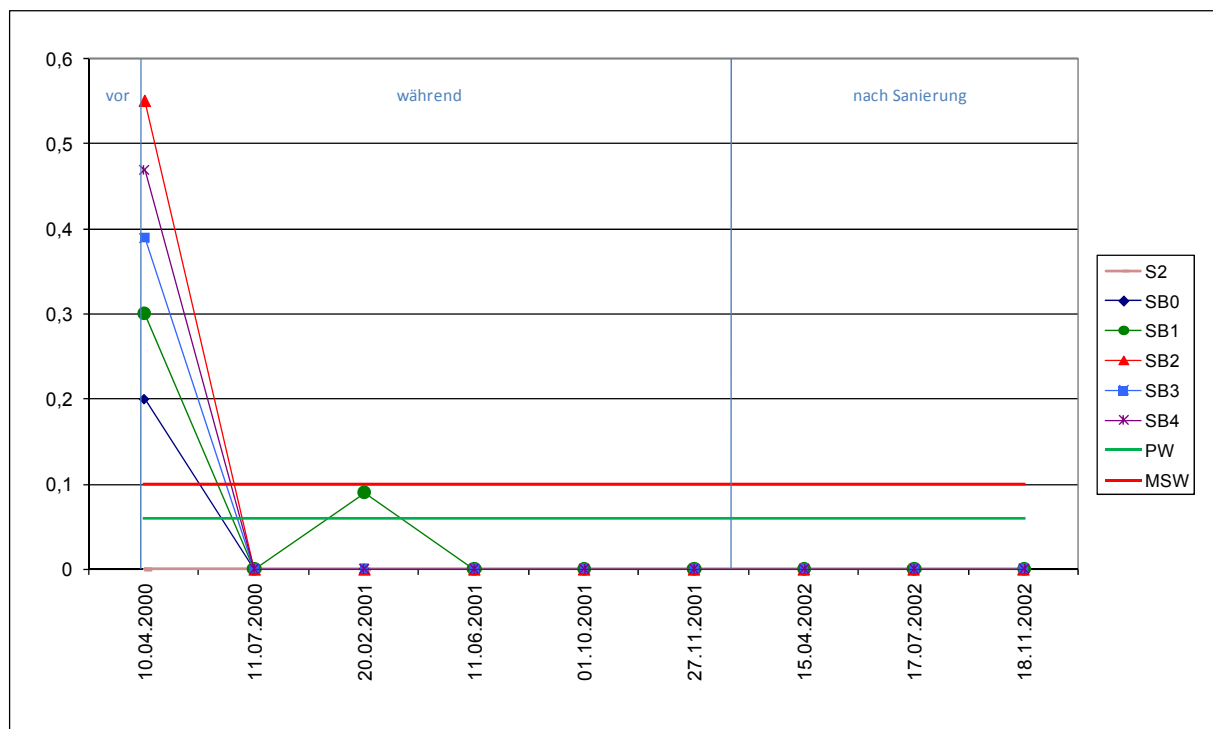
Die Ergebnisse zeigen, dass im Zuge des ersten Termins am 10. April 2000 der Maßnahmenschwellenwert nach ÖNORM S 2088-1 für den Parameter Summe KW (0,1 mg/l) in den Schöpfproben aller Abstrom- und einer Anstrommessstelle überschritten wurde. An den darauf folgenden Probenahmeterminen wurden aliphatische Kohlenwasserstoffe nur mehr an einem Termin nachgewiesen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung, Summe KW

Parameter	Datum	S2	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4	
KW mg/l*	10.04.2000	<0,06	0,2	0,3	0,55	0,39	0,47	vor Sanierung
KW mg/l*	11.07.2000	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	während Sanierung
KW mg/l**	20.02.2001	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	während Sanierung
KW mg/l**	11.06.2001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	während Sanierung
KW mg/l**	01.10.2001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	während Sanierung
KW mg/l**	27.11.2001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nach Sanierung
KW mg/l*	15.04.2002	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nach Sanierung
KW mg/l*	17.07.2002	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nach Sanierung
KW mg/l*	18.11.2002	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nach Sanierung
		Anstrom/seitlich	Anstrom	westlicher	zentraler	zentraler	östlicher Abstrom	

\* ..... Schöpfprobe

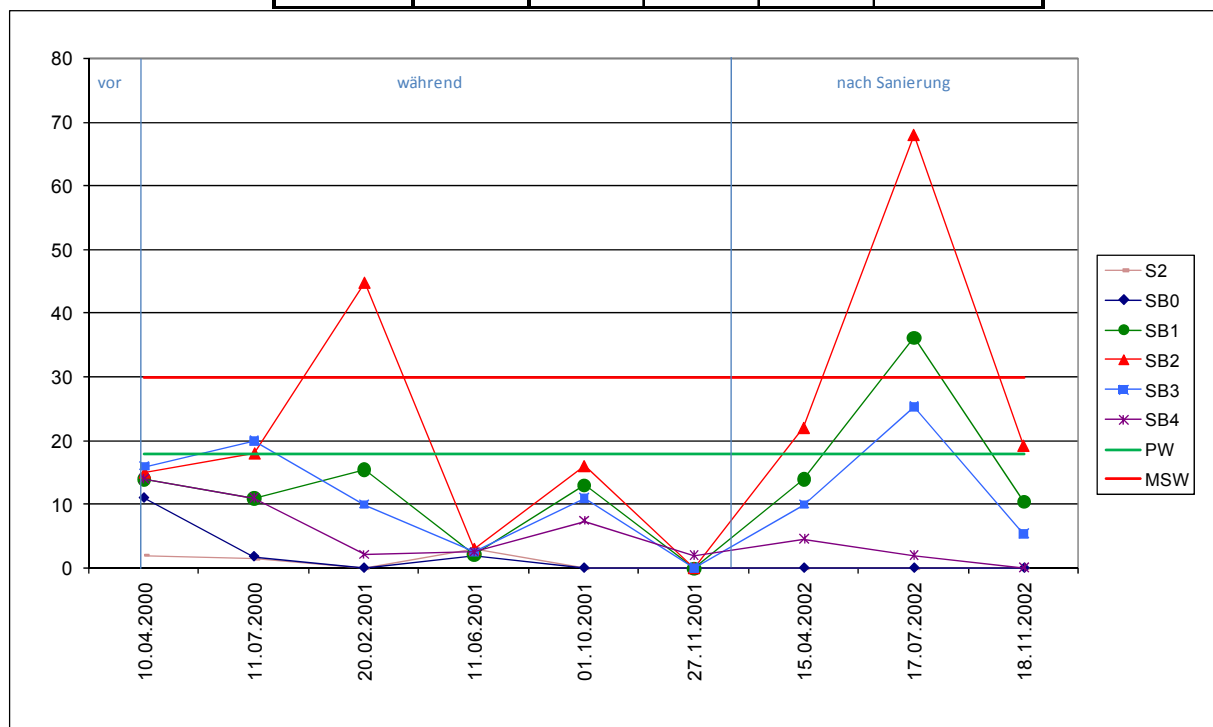
\*\* ..... Pumpprobe



Die Analysenergebnisse der chlorierten Kohlenwasserstoffe zeigen eine Beeinflussung des Grundwassers durch den Altstandort. Ein Rückgang der CKW-Konzentrationen im Abstrom des Altstandortes durch die Sanierung ist bis zur letzten Grundwasseruntersuchung im Jahr 2002 nicht eindeutig zu erkennen. Die CKW-Konzentrationen im Abstrom des Altstandortes bewegen sich zwischen <2 und 68 µg/l. Die höchste Belastung wurde in der Abstrommessstelle SB2 nach Beendigung der Sanierungsmaßnahmen festgestellt. Die Schadstofffracht im Grundwasser ist jedoch gering. Es erfolgt kein erheblicher Schadstoffeintrag aus vermutlich im Untergrund vorhandenen CKW-Restkontaminationen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung, Summe CKW

Parameter	Datum	S2	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4	
CKW µg/l	10.04.2000	2	11	14	15	16	14	vor Sanierung
CKW µg/l	11.07.2000	1,5	1,8	11	18	20	11	während Sanierung
CKW µg/l	20.02.2001	<2	<2	15,5	44,8	10	2,1	während Sanierung
CKW µg/l	11.06.2001	3,0	1,9	2,2	3,0	2,5	2,5	während Sanierung
CKW µg/l	01.10.2001	<2	<2	13	16	11	7,4	während Sanierung
CKW µg/l	27.11.2001	<2	<2	<2	<2	<2	2,0	nach Sanierung
CKW µg/l	15.04.2002	<1,5	<1,5	14	22	10	4,6	nach Sanierung
CKW µg/l	17.07.2002	<1,5	<1,5	36,2	68,0	25,4	1,9	nach Sanierung
CKW µg/l	18.11.2002	<1,5	<1,5	10,5	19,2	5,4	<2,7	nach Sanierung
		Anstrom/seitlich	Anstrom	westlicher	zentraler	zentraler	östlicher Abstrom	



Bei den Parametern Mangan, Magnesium, Eisen, Sulfat und Nitrat wurden erhöhte Konzentrationen, zum Teil über den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1 nachgewiesen. Da sowohl im Anstrom als auch im Abstrom des Altstandortes die Konzentrationen ähnliche Größenordnungen zeigen, ist die Beeinflussung des Grundwassers durch diese Parameter nicht eindeutig auf Auswirkungen durch den Altstandort zurückzuführen.

Die übrigen untersuchten Parameter liegen unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze oder liegen in geringen Konzentrationen vor.

#### 6.4 Beurteilung des Sanierungserfolges

Auf dem Altstandort „Waggonreparaturwerkstätte Deutsch-Wagram“ wurden kontaminierte Anschüttungen und der darunter liegender kontaminierte Untergrund ausgehoben und entsorgt. Zum Nachweis des Sanierungserfolges wurden Bodenluftuntersuchungen durchgeführt sowie Untergrundproben genommen und analysiert. Vor, während und nach der Sanierung wurden Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

Anhand der Ergebnisse der Untergrunduntersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass die Kontaminationszentren vollständig ausgehoben wurden. Die Untersuchungen an der Aushubsohle ergaben keine erheblichen Belastungen des verbliebenen Untergrundmaterials.

Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung zeigen eine deutliche Abnahme der Beeinflussung des Grundwassers durch Mineralölkohlenwasserstoffe. Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf die Grundwasserqualität in Hinblick auf die CKW-Kontaminationen sind noch nicht eindeutig erkennbar. Es ist jedoch anzunehmen, dass der Großteil des kontaminierten Untergrundes entfernt wurde, und lediglich Restbelastungen im zentralen Bereich des Altstandortes verblieben sind. Die vorhandenen Restbelastungen im Untergrund verursachen keine erhebliche Schadstofffracht im Grundwasser. Die noch vorhandenen CKW-Frachten sind gering und liegen deutlich unter 5 g/d. Es ist anzunehmen, dass die CKW-Belastungen im Grundwasser aufgrund der durchgeführten Sanierung mittelfristig zurückgehen werden.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die kontaminierten Bereiche im Rahmen der Sanierung großteils entfernt wurden. Restbelastungen im Untergrund verursachen keine erhebliche Gefahr für das Grundwasser. Die Altlast ist als saniert zu bewerten.

## **7 Hinweise zur Nutzung**

Derzeit wird der Standort der ehemaligen Waggonreparaturwerkstätte nicht genutzt (Ruderalfläche). Änderungen der Nutzung sind derzeit nicht bekannt. Aufgrund der am Standort noch vorhandenen Restbelastungen des Untergrunds sind bei Nutzungsänderungen im Bereich des Altstandortes und der unmittelbaren Umgebung zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Auf dem Areal des Altstandortes und im direkten Abstrom ist mit Beeinflussungen der Grundwasserqualität mit chlorierten Kohlenwasserstoffen zu rechnen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen muss die Art der Ableitung der Niederschlagswässer eingehend untersucht werden. Eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Aushubmaterial aus dem Bereich des Altstandortes muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

DI Michael Valtl e.h.  
(Abt. Altlasten)