

5. Juli 2002

Altlast W 3 „Himmelteich“

Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen

1 Lage der Altlast

Bundesland: Wien
Bezirk: 22. Donaustadt
Gemeinde: Wien
Katastralgemeinde: Eßling
Grundstücksnr.: 425/2, 425/4, 425/5, 426, 427/1, 427/2, 428/1, 428/2, 429/43, 431, 606, 630/2, 430/4

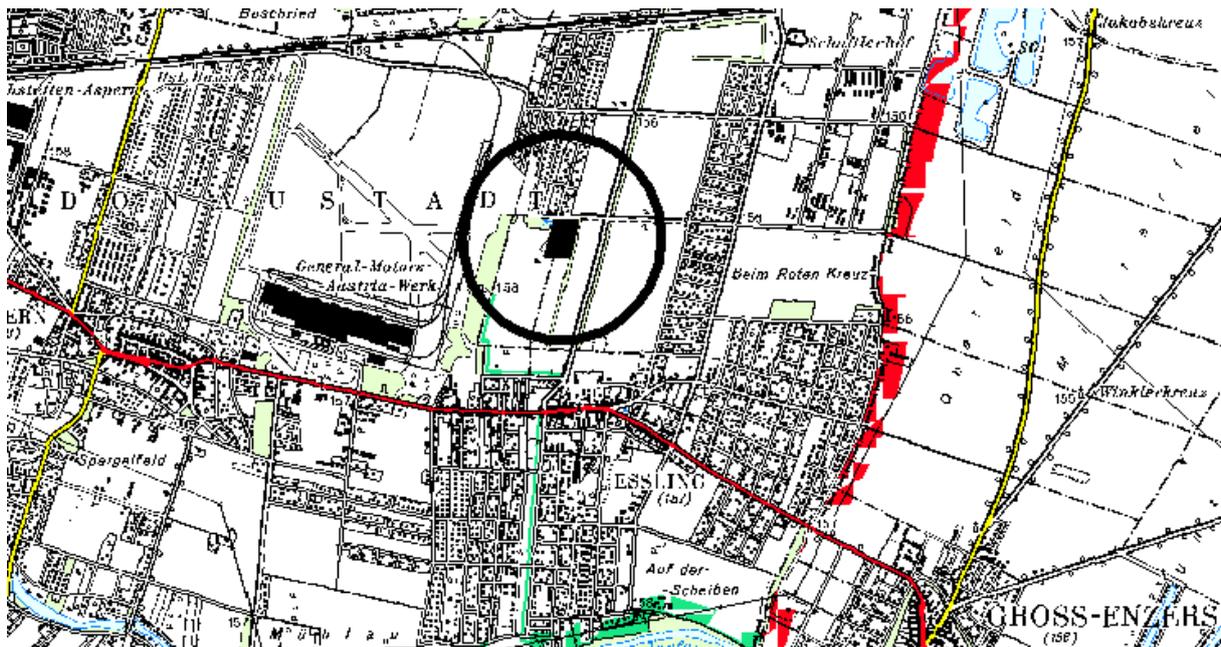


Abb. 1: Übersichtskarte

2 Zusammenfassung

Im Bereich der Altlast W 3 „Himmelteich“ wurden bis 1970 rund 150.000 m³ Hausmüll und untergeordnet auch Bauschutt abgelagert. Die Verfüllung erfolgte ohne entsprechende technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Ein Teil der Ablagerungen lag im Grundwasserschwankungsbereich. Aus den abgelagerten Abfällen gelangten vorwiegend organische Stoffe ins Grundwasser, die im unmittelbaren Abstrom eine Beeinflussung der Grundwasserqualität in Form reduzierender Verhältnisse verursachten. Im Zeitraum von März bis Dezember 1991 wurde die Altlast geräumt. Die Ablagerungen und kontaminierter Untergrund unterhalb der Deponiesohle wurden

entfernt. Die Grube wurde teilweise mit kiesigem Material aufgefüllt und zu einem Biotop umgestaltet. Nach der Räumung konnte eine deutliche Verbesserung der Grundwasserqualität beobachtet werden.

3 Verwendete Unterlagen

- Himmelteich Umschließung, Technischer Bericht, Laxenburg, April 1989
- Bericht über Bodenluftuntersuchungen zur Erfassung der Ausbreitung von Deponiegas im Himmelteich, Wien, 1986
- Untersuchungsprogramm für die Erkennung und Abschätzung des Deponiegasgefährdungspotenzials, Laxenburg, Mai 1988
- Wasseruntersuchungen, Wien, August und November 1985
- Abwasseruntersuchungen, Wien, Juli 1986
- Wasseruntersuchungen, Wien, August, September und Dezember 1988
- Himmelteich, Mülluntersuchungen, Stellungnahme zu Inhaltsstoffen der Altlast, Analyseergebnisse, Befund und Gutachten, Wien, September 1985
- Altlastensanierung Himmelteich, Endbestandsplan, Wien, November 1992
- Projekt 22.16, Sanierung Altlast Himmelteich, Abschlussbericht, Wien, November 1991
- Gutachten jährliche Prüfung der Pegel Himmelteich, Wien, Mai 2001, April 2000, Juni 1999, April 1998, August 1997, Juli 1996, Mai 1995, März 1994, Jänner, Mai, Juli und Dezember 1993, Oktober und Dezember 1992, April und Dezember 1991

Die Unterlagen wurden vom Magistrat der Stadt Wien zur Verfügung gestellt.

4 Beschreibung der Altlast

Die Altlast W 3 „Himmelteich“ war eine wiederverfüllte ehemalige Kiesgrube im 22. Wiener Gemeindebezirk, die bis 1970 mit 150.000 m³ Hausmüll und Bauschutt verfüllt wurde. Technische Einrichtungen zur Verhinderung eines Schadstoffaustrages aus der Altlast waren nicht vorhanden. Nach Abschluss der Schüttung wurde der verfüllte Bereich aufgeforstet. Die Deponiesohle lag im Grundwasserschwankungsbereich.

Die Altlast W 3 „Himmelteich“ befand sich im nördlichen Wiener Becken auf etwa 156 m ü.A. bis 157 m ü.A. Der Untergrund wird bis zu einer Tiefe von etwa 10 m bis 15 m aus sandigen Kiesen aufgebaut. Diese Sedimente stellen den Grundwasserleiter dar. Darunter folgt eine Wechsellagerung aus schluffigen Sanden und Sanden, die als Grundwasserstauer angesprochen werden können.

Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters kann mit etwa $2 \cdot 10^{-3}$ m/s abgeschätzt werden. Der Grundwasserspiegel liegt auf etwa 150 m ü.A. Die Grundwasserströmung ist nach Osten bzw. Südosten gerichtet.

Im unmittelbaren Bereich der Altlast waren Feld- und Hausbrunnen vorhanden, wobei sich die Hausbrunnen in einer im Norden der Altlast angrenzenden Wohnsiedlung und daher nicht in der Hauptströmungsrichtung des Grundwassers, das aus dem Bereich der Altlast abfließt, befand. Im Abstrombereich der Altlast waren die nächsten Wohnsiedlungen mehr als 500 m entfernt.

5 Untersuchungsergebnisse

Im Bereich der Altlast wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- temporäre Deponiegasuntersuchungen
- Errichtung von stationären Bodenluftsonden sowie Entnahme und Untersuchung von Bodenluftproben
- Raumlufmessungen
- Schürfe sowie Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben und Ablagerungsmischproben
- Errichtung von Grundwassermessstellen sowie Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben

5.1 Deponiegasuntersuchungen

Im Juli 1986 wurden an insgesamt 27 Stellen im Bereich der Altlast und an insgesamt 11 Stellen am Rand außerhalb der Altlast Deponiegasuntersuchungen durchgeführt. Die Probenahme erfolgte aus einer Tiefe von 2 m. Es wurden die Konzentrationen der Parameter Methan, Kohlendioxid und Sauerstoff bestimmt.

Im nordöstlichen und nordwestlichen Bereich der Altlast wurden Methankonzentrationen zwischen 24 Vol.% und über 40 Vol.% gemessen. Die Kohlendioxidgehalte lagen bei maximal 10,1 Vol.%. Im südwestlichen Bereich der Altlast wurden mit bis zu 4,9 Vol.% erhöhte Methankonzentrationen und mit maximal 18 Vol.% erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen gemessen. Im restlichen Bereich der Altlast und im Randbereich außerhalb der Altlast lagen die Methankonzentrationen bei maximal 0,7 Vol.% und die Kohlendioxidkonzentrationen bei maximal 7,2 Vol.%.

Im östlichen Randbereich der Altlast wurden 3 stationäre Bodenluftmessstellen und im nördlichen Randbereich eine stationäre Bodenluftmessstelle errichtet und im Zeitraum von März bis Oktober 1987 an mehreren Terminen beprobt. Es wurden die Konzentrationen der Parameter Methan, Kohlendioxid und Sauerstoff ermittelt. In der Bodenluftprobe aus der stationären Bodenluftmessstelle im nördlichen Randbereich der Altlast wurde kein Methan und maximal etwa 4 Vol.% Kohlendioxid gemessen. In den stationären Bodenluftmessstellen im östlichen Randbereich wurden maximal 0,2 Vol.% Methan und maximal 7,4 Vol.% Kohlendioxid festgestellt.

Bei Raumlufmessungen in den Kellerräumen der nördlich der Altlast befindlichen Wohnhäuser wurde kein Methan nachgewiesen.

5.2 Schürfe

Im Bereich der Altlast wurden insgesamt 7 Schürfe bis zu einer maximalen Tiefe von 5,5 m hergestellt. In den Untergrundaufschlüssen wurden hauptsächlich Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle aber auch Bauschutt, Bodenaushub und Straßenkehricht angetroffen. In 4 Schürfen im südlichen Bereich der Altlast wurde Grundwasser festgestellt. In 2 Schürfen lag die Deponiesohle im Grundwasser. Aus den 4 Schürfen wurden Grundwasserproben entnommen und hinsichtlich der Parameter elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Ammonium, Nitrit, Nitrat, BSB₅, Phenole, TOC, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, Summe Kohlenwasserstoffe und Metalle analysiert. Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchungen wer-

den in Tabelle 1 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Ausgewählte Analyseergebnisse der aus den Schürfen entnommenen Grundwasserproben

Parameter	Einheit	Grundwasserproben				ÖNORM S 2088-1	
		Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	PW	MSW
el.L.	µS/cm	2.810	3.100	5.770	2.360	-	-
pH-Wert	-	7,41	7,63	7,75	7,6	-	-
NH ₄	mg/l	57,7	67,3	85	0,25	0,3	-
BSB ₅	mg/l	20	50	170	10	-	-
TOC	mg/l	58,6	58,5	58,5	6	-	-
Phenole	µg/l	5,3	13	19	<5	0,01	0,05
LHKW	µg/l	0,8	2,4	1,2	3,9	18	30
KW	mg/l	0,6	0,24	3,3	<0,1	0,06	0,1
Cr	mg/l	0,012	0,035	0,027	<0,01	0,03	0,05
Cu	mg/l	0,021	0,141	0,074	<0,01	0,06	0,1
Ni	mg/l	0,023	0,1	0,075	<0,01	0,06	0,1
As	mg/l	0,062	0,048	0,049	<0,01	0,03	0,05

PW...Prüfwert;

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

BSB₅...biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

LHKW...leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (Summe aus Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1,1-Trichlorethan)

TOC...organisch gebundener Kohlenstoff;

MSW...Maßnahmenschwellenwert;

NH₄...Ammonium;

Die Konzentrationen der restlichen analysierten Metalle lagen unter den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1.

Aus den Schürfen wurde jeweils eine Mischprobe entnommen. Die Proben wurden eluiert und hinsichtlich der Parameter elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Fluorid und der Metalle Blei, Cadmium, Chrom, Nickel und Vanadium untersucht.

Die Analyseergebnisse der Eluatuntersuchungen ergaben, dass an einer Eluatprobe für den Parameter elektrische Leitfähigkeit der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 1000 µS/cm überschritten wurde. An 3 Eluatproben lagen die Konzentrationen für Sulfat mit maximal 1120,5 mg/l über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 150 mg/l. Die Konzentrationen der restlichen analysierten Parameter lagen unter den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1.

5.3 Grundwasseruntersuchungen

Im August und November 1985 wurden Grundwasserproben aus einem Brunnen im Anstrom der Altlast und aus 3 Grundwassermessstellen im Abstrom der Altlast entnommen und hinsichtlich allgemeiner anorganischer und organischer Parameter analysiert. Im November 1985 wurden an den Grundwasserproben auch die Konzentrationen der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe und Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) bestimmt. Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Konzentrationen der analysierten Metalle lagen unter den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1.

Tabelle 2: Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Parameter	Einheit	Anstrom		Abstrom		ÖNORM S 2088-1	
		min	max	min	max	PW	MSW
el.L.	µS/cm	1.065	1.070	1.205	1.585	-	-
pH-Wert	-	7,1	7,3	6,8	7,1	-	-
GH	°dH	31,4	32,2	36,6	44	-	-
O ₂	mg/l	7,5	*	1	1,1	-	-
KMnO ₄	mg/l	4,1	5	4,4	20	12	20
NH ₄	mg/l	<0,05	0,05	<0,05	15	0,3	-
Fe	mg/l	0,01	0,15	<0,01	0,35	0,05* ¹	0,2* ²
Mn	mg/l	<0,03	0,06	0,06	1,5	0,02* ¹	0,05* ²
KW	mg/l	<0,05	*	<0,05	<0,05	0,06	0,1

PW... Prüfwert;

MSW...Maßnahmenschwellenwert;

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

GH...Gesamthärte;

O₂...gelöster Sauerstoff;KMnO₄...Kaliumpermanganatverbrauch;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

NH₄...Ammonium;

*...Parameter wurde nur an einem Probenahmetermin analysiert;

*¹...Richtzahl der Verordnung: Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch;*²...zulässige Höchstkonzentration der Verordnung: Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch;

Im Zeitraum von September bis Dezember 1988 wurden an insgesamt 3 Terminen Grundwasserproben aus Anstromsonden und Abstromsonden der Altlast W 3 „Himmelteich“ entnommen. Die Grundwasserproben wurden hinsichtlich allgemeiner anorganischer und organischer Parameter, Summe Kohlenwasserstoffe, ausblasbare organische Halogenverbindungen und Metalle analysiert. An einzelnen Probenahmeterminen wurden auch die Konzentrationen für die Parameter Phenole, Cyanide und Fluorid ermittelt. Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasserbeweissicherung werden in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasseruntersuchung

Parameter	Einheit	Anstrom		Abstrom				ÖNORM S 2088-1	
		22.16/4		22.16/7		22.16/8		PW	MSW
		min	max	min	max	min	max		
el.L.	µS/cm	1070	1140	1200	1260	1210	1290	-	-
GH	°dH	27,6	30,7	31,3	33,2	30,8	33,2	-	-
NH ₄	mg/l	0,02	0,03	<0,02	0,08	0,91	10,7	0,3	-
KMnO ₄	mg/l	3,7	3,9	3,2	3,5	7,2	7,9	12	20
Fe	mg/l	<0,05	0,2	<0,05	0,21	<0,05	0,18	0,05* ¹	0,2* ²
Mn	mg/l	0,01	*	<0,01	*	0,67	*	0,02* ¹	0,05* ²
KW	mg/l	<0,01	0,45	<0,01	0,47	0,31	0,61	0,06	0,1
Ph	mg/l	0,006	*	0,005	*	0,009	*	0,01	0,05
POX	mg/l	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	1,9	-	-
Cy	mg/l	0,001	*	0,001	*	0,001	*	0,03	0,05
Cr	mg/l	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,03	0,05
Cd	mg/l	<0,005	0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,005	0,003	0,005
Cu	mg/l	<0,01	0,02	<0,05	0,05	<0,05	0,05	0,06	0,1
Hg	mg/l	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,004	0,001	0,001
Ni	mg/l	<0,05	0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,05	0,06	0,1

PW...Prüfwert;

MSW...Maßnahmenschwellenwert;

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

GH...Gesamthärte;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

Ph...Phenolindex;

POX...ausblasbare organische Halogenverbindungen;

Cy...Cyanide;

KMnO₄...Kaliumpermanganatverbrauch;

*...Parameter wurde nur an einem Probenahmetermin bestimmt;

*¹...Richtzahl der Verordnung: Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch;*²...zulässige Höchstkonzentration der Verordnung: Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch;

6 Gefährdungsabschätzung

Eine ehemalige Kiesgrube wurde bis 1970 mit ca. 150.000 m³ Hausmüll und Bauschutt verfüllt. Die Sohle der Ablagerungen befand sich im Grundwasserschwankungsbereich. Technische Einrichtungen zum Schutz des Grundwassers waren nicht vorhanden. Aufgrund der Untersuchung der Ablagerungen war davon auszugehen, dass Sickerwasser aus den Ablagerungen eine erhebliche Gefährdung des Grundwassers darstellt.

Aufgrund des Sauerstoffverbrauchs im Ablagerungsbereich waren im Abstrombereich deutlich reduzierende Verhältnisse vorhanden. Die Veränderung der Grundwasserqualität zeigte sich am deutlichsten bei den Untersuchungsparametern Ammonium, Eisen und Mangan. Schadstoffe wurden im Abstrombereich nicht in erhöhter Konzentration im Grundwasser festgestellt. Für Kohlenwasserstoffe und Phenole wurden im Grundwasser generell erhöhte Werte gemessen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten zusammenfassend, dass die Ablagerungen eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser verursachten und die Altablagerung "Himmelteich" daher als Altlast zu bewerten war.

7 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im Zeitraum von März 1991 bis April 2001 wurden im Bereich der Altlast W 3 „Himmelteich“ folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

- Räumung der Ablagerungen und des kontaminierten Untergrundes
- Wasserhaltung während der Räumung
- Grundwasserbeweissicherung nach der Räumung

Zwischen März und Dezember 1991 wurden aus dem Bereich der Altlast 158.430 m³ Abfälle und kontaminierter gewachsener Boden unter den Ablagerungen entfernt. Insgesamt wurden 78.900 m³ Hausmüll, 18.981 m³ Bauschutt und 60.549 m³ kontaminierter gewachsener Boden (Kies) ausgehoben. Während der Räumung der ehemaligen Deponie erfolgte eine Wasserhaltung bestehend aus 2 Sperrbrunnen. Das abgepumpte Wasser wurde in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Zum Nachweis über die Entfernung der gesamten Ablagerungen bzw. des kontaminierten Untergrundes unter den Ablagerungen wurden Wasserproben aus dem durch die Räumung entstandenen Grundwasserteich entnommen und hinsichtlich deponiespezifischer Parameter analysiert.

Nachdem die abgelagerten Abfälle und der kontaminierte Untergrund entfernt waren, wurde die geräumte ehemalige Deponie mit dem benachbarten, bereits bestehenden Nassbiotop „Himmelteich“ verbunden und naturnah gestaltet. Teile der Grube wurden mit kiesigem Bodenmaterial aufgefüllt und humusiert. Heute befindet sich im Bereich der geräumten Altlast ein Biotop. Die wiederverfüllten Bereiche sind zum Teil mit Büschen und Bäumen bewachsen.

Um festzustellen, ob nach der Räumung der Altlast eine Verbesserung der Grundwasserqualität zu beobachten ist, wurde eine Grundwassermessstelle im Anstrom (22.16/4) und zwei Grundwassermessstellen im Abstrom (22.16/7, 22.16/8) 1992 und

1993 mehrmals im Jahr, ab 1994 einmal jährlich beprobt. Zusätzlich wurde ab 1993 einmal jährlich der Teich des Biotops beprobt.

Die Analysenergebnisse der Grundwasserbeweissicherung im Abstrom der Altlast nach der Räumung werden für die vor der Räumung im Abstrom der Altlast erhöhten bzw. auffälligen Parameter in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Ausgewählte Grundwasseranalysenergebnisse im Abstrom der Altlast nach der Räumung

Parameter	Einheit	1.PN-Termin nach Räumung	1992-1994		1995-1996		1997-2001	
			min	max	min	max	min	max
22.16/7								
NH ₄	mg/l	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fe	mg/l	<0,01	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.
Mn	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.
KW	mg/l	0,34	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01
Ph	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
POX	mg/l	<0,03	<0,01	0,0001	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.
Cy	mg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.
22.16/8								
NH ₄	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fe	mg/l	0,13	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.
Mn	mg/l	0,76	<0,05	0,42	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.
KW	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Ph	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
POX	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.
Cy	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.

NH₄...Ammonium;
Ph....Phenolindex;
Cy...Cyanide;
PN...Probenahme;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;
POX...ausblasbare organische Halogenverbindungen;
n.a.....nicht analysiert;

Die Konzentrationen der restlichen im Zuge der Grundwasserbeweissicherung analysierten Parameter im Abstrom lagen an allen Probenahmeterminen in derselben Größenordnung wie im Anstrom. Die Metallkonzentrationen lagen generell unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Auch die Analysenergebnisse der Teichwasserproben waren unauffällig.

Insgesamt zeigen die Grundwasseranalysenergebnisse einen deutlichen Rückgang der Grundwasserbelastung im Abstrom der geräumten Deponie. Bei sämtlichen Parametern wurden bereits am zweiten Probenahmetermin nach der Räumung nur mehr Konzentrationen unter der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. Insgesamt ergaben die Analysenergebnisse der Grundwasserbeweissicherung, dass die Qualität des Grundwassers im Abstrom der geräumten Deponie der Grundwasserqualität im Anstrom der geräumten Deponie entspricht. Die Konzentrationen der deponiespezifischen Parameter liegen dauerhaft unter der Bestimmungsgrenze. Somit bestätigen die Analysenergebnisse, dass seit der Räumung keine erheblichen Schadstoffeinträge mehr ins Grundwasser stattfinden. Die Altlast ist daher als saniert zu bewerten.