

25. Juli 2003

## Altablagerung "Salzachsee-Nord"

### Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung (§13 und §14 Altlastensanierungsgesetz)

#### 1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Salzburg  
Bezirk: Salzburg  
Gemeinde: Salzburg  
Katastralgemeinde: Liefering II  
Grundstücksnr.: 2560/2, 2562/2, 2626, 2560, 2564/2

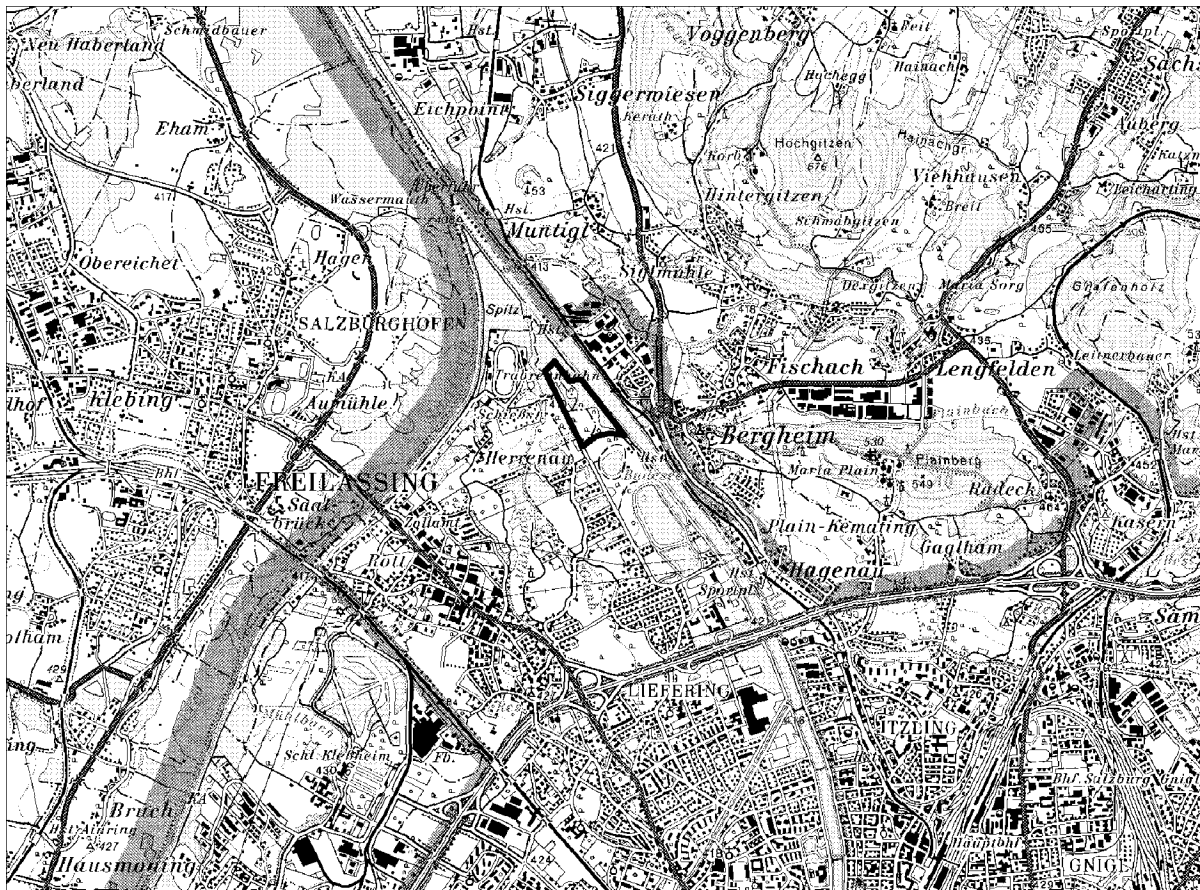


Abb. 1: Übersichtskarte

## **2 Zusammenfassung**

*Im Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ wurden ab etwa 1959 rund 1.100.000 m<sup>3</sup> Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle sowie Bauschutt und untergeordnet Aushubmaterial ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz abgelagert. Die Deponiegasuntersuchungen ergaben, dass in Teilbereichen der Altablagerung eine erhöhte Deponiegasproduktion stattfindet. Aufgrund der bisherigen Untersuchungen ist nicht anzunehmen, dass eine Ausbreitung von Deponiegas in erheblichem Ausmaß möglich ist. Aus dem Ablagerungsbereich gelangt eine erhebliche Sickerwasserfracht in das Grundwasser und verursacht eine deutliche Veränderung der Grundwasserqualität. Die Altablagerung ist als Altlast zu bewerten. Es wird vorgeschlagen, die Altlast in die Prioritätenklasse 3 einzustufen.*

## **3 Verwendete Unterlagen**

- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13, Abs. 1 ALSAG 1989 an der Verdachtsfläche „Salzachsee - Nord & Süd“, 1.,2.,3. Zwischenbericht, Salzburg, Mai und Juli 2001, April 2002
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13, Abs. 1 ALSAG 1989 an der Verdachtsfläche „Salzachsee - Nord & Süd“, Abschlussbericht, Jänner 2003
- Bodenluftuntersuchungen an 7 ausgewählten ehemaligen Deponiestandorten im Bundesland Salzburg, Salzburg, Juni, Oktober, November 1997
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. Oktober 1997

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1999 bis 2002 im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durchgeführt.

## **4 Beschreibung der Altablagerung**

Die Altablagerung „Salzachsee - Nord“ liegt im nordnordwestlichen Teil der Stadt Salzburg, unmittelbar südlich der Saalachmündung in die Salzach. Die Altablagerung wird im Osten von der Salzach und im Süden vom Lieferinger Badensee begrenzt.

Bei der Altablagerung handelt es sich um eine ehemalige wiederverfüllte Schottergrube. Auf einer Fläche von etwa 138.000 m<sup>2</sup> wurden ab 1959 vorwiegend Hausmüll und Bauschutt deponiert. Ab 1977 bis etwa 1985 wurden nur mehr im nördlichen Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ Gartenabfälle und Erdaushub sowie Straßenkehrschutt abgelagert. Die Ablagerungen sind lokal über 10 m mächtig. Das Volumen der abgelagerten Abfälle kann mit etwa 1.100.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden. Die Deponie wurde ohne Basisabdichtung, Sickerwassererfassung und Deponiegaserfassung betrieben und nach Abschluss der Ablagerungen abgedeckt und rekultiviert. Die Deponiesohle liegt zum Teil im Grundwasser.

Die Altablagerung befindet sich im Salzachtal auf etwa 410 m ü.A. bis 414 m ü.A. Der Untergrund wird im Bereich der Altablagerung bis zu einer Tiefe von max. 9 m aus sandigen Kiesen aufgebaut, die von Sanden überlagert sein können. Lokal sind in die sandigen Kiese schluffige Sandlagen eingeschaltet. Die sandigen Kiese stellen den Grundwasserleiter dar. Unter den sandigen Kiesen folgen teilweise schluffige und teilweise kiesige Sande unterschiedlicher Korngröße.

Der Flurabstand beträgt im Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ zwischen 3 m und 6 m. Das Grundwasserspiegelgefälle kann mit etwa 0,5% bis 1% angegeben werden. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters schwankt sehr stark und beträgt nördlich der Altablagerung ca.  $10^{-2}$  m/s, östlich der Altablagerung etwa  $5 \times 10^{-6}$  m/s, südwestlich der Altablagerung rund  $10^{-3}$  m/s und westlich der Altablagerung ca.  $5 \times 10^{-5}$  m/s. Im Rahmen der Grundwasserbeweissicherung wurden Grundwasserspiegelschwankungen zwischen etwa 1 m in Grundwassermessstellen nahe der Salzach und ca. 0,5 m in den restlichen Grundwassermessstellen festgestellt.

Die Altablagerung liegt in einem Landschaftsschutzgebiet und wird als Naherholungsgebiet genutzt. Im Abstrom der Altablagerung sind keine Grundwassernutzungen bekannt. Im südwestlichen Randbereich der Altablagerung befindet sich das Gebäude des Gartenamtes.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Untersuchungen im Jahr 1996 bis 1997**

Im Zeitraum von 1996 bis 1997 wurden im Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ folgende Untersuchungen durchgeführt:

- temporäre Deponiegasuntersuchungen
- Errichtung von stationären Bodenluftmessstellen sowie Entnahme und Untersuchung von Deponiegasproben

Im November 1996 wurden im südlichen Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ an insgesamt 22 Stellen in einer Tiefe von 2 m Deponiegasuntersuchungen durchgeführt. Weiters wurden Deponiegasproben entnommen und an 11 Proben die Konzentrationen für aromatische Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, sowie an 14 Proben die Konzentrationen für aliphatische Kohlenwasserstoffe untersucht.

An 3 Stellen wurden mit maximal 22,4 Vol.% Methankonzentrationen über dem Orientierungswert der ÖNORM S 2088-3 von 20 Vol.% gemessen. Im Großteil der Altablagerung lagen die Methankonzentrationen jedoch zwischen 5 Vol.% und 20 Vol.%. Für Kohlendioxid wurden maximal 11,4 Vol.% gemessen. An den Probenahmestellen nahe dem Lieferinger Badensee wurden maximal 1 Vol. % Methan und maximal 4,9 Vol.% Kohlendioxid nachgewiesen.

Die Konzentrationen für aromatische Kohlenwasserstoffe lagen an allen Probenahmeterminen mit Konzentrationen zwischen  $2,3 \text{ mg/m}^3$  und  $8,7 \text{ mg/m}^3$  unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von  $10 \text{ mg/m}^3$ . Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden nur punktuell in Spuren (max.  $1,8 \text{ mg/m}^3$ ) gemessen. Für aliphatische Kohlenwasserstoffe wurden an 3 Stellen Konzentrationen (max.  $90 \text{ mg/m}^3$ ) über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von  $50 \text{ mg/m}^3$  festgestellt. An den restlichen Probenahmestellen wurden nur Spuren oder keine aliphatischen Kohlenwasserstoffe nachgewiesen.

Im Februar 1997 wurden an 2 Stellen, an denen erhöhte Deponiegaskonzentrationen gemessen wurden, stationäre Bodenluftmessstellen (BL 5, BL 11, sh. Abb. 2) errichtet. Zwischen Februar und September 1997 wurden an insgesamt 6 Terminen die Deponiegaskonzentrationen gemessen. Ausgewählte Analysenergebnisse der De-

poniegasmessungen an den stationären Bodenluftmessstellen werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

*Tabelle 1: Ausgewählte Analysenergebnisse der Deponiegasuntersuchung an stationären Bodenluftmessstellen*

Parameter	Datum der Probenahme					
	Februar 97	März 97	Mai 97	Juni 97	Juli 97	September 97
<b>BL 5</b>						
CH <sub>4</sub> [Vol. %]	0	<0,2	0,3	8,5	10,9	16,2
CO <sub>2</sub> [Vol. %]	0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
O <sub>2</sub> [Vol. %]	20	20	19,8	3,1	3,8	5,3
<b>BL 11</b>						
CH <sub>4</sub> [Vol. %]	12,2	27,2	27,6	28	39,3	40,7
CO <sub>2</sub> [Vol. %]	7,5	17,8	17,5	17	28,8	28,9
O <sub>2</sub> [Vol. %]	14,4	2,9	2,4	2,3	1,8	2

CH<sub>4</sub>...Methan;

CO<sub>2</sub>...Kohlendioxid;

n.a....nicht analysiert;

## 5.2 Untersuchungen im Zeitraum von 1999 bis 2002

Im Bereich der Altablagerung wurden im Zeitraum von 1999 bis 2002 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Errichtung von stationären Bodenluftmessstellen sowie Entnahme und Untersuchung von Deponiegasproben aus den neu errichteten stationären Bodenluftmessstellen und bereits bestehenden stationären Bodenluftmessstellen
- Schürfe und Greiferbohrungen sowie Entnahme und Untersuchung von Ablagerungsproben
- Errichtung von Grundwassermessstellen sowie Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben aus den neu errichteten Grundwassermessstellen und bestehenden Grundwassermessstellen bzw. Brunnen

### 5.2.1 Deponiegasuntersuchungen

Im Bereich der Altablagerung wurden im Dezember 1999 insgesamt 7 stationäre Bodenluftmessstellen errichtet. Die Bohrungen wurden bis zu einer Tiefe von maximal 5 m hergestellt. In einer Bohrung wurde ausschließlich gewachsener Boden angetroffen (GS1, sh. Abb. 2). Im zentralen Bereich der Altablagerung wurden bis zur Endtiefe der Bohrungen Anschüttungen in Form von Aushub, Bauschutt, Beton, Ziegel, Keramik und Kunststoff angetroffen. In einer Bohrung wurde auch Hausmüll festgestellt (GS 5, sh. Abb. 2). In den Bohrungen im westlichen und südöstlichen Randbereich waren die Anschüttungen zwischen 2 m und 2,6 m mächtig. Es wurden großteils Aushub und Bauschutt angetroffen. An einer stationären Bodenluftmessstelle (GS 6, sh. Abb. 2) im westlichen Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ wurde in 4 m Tiefe ein Wasserzutritt festgestellt.

Zwischen Februar 2001 und April 2002 wurden an den neu errichteten Bodenluftmessstellen und an den 2 bestehenden Bodenluftmessstellen an insgesamt 6 Terminen Deponiegasmessungen durchgeführt. Zusätzlich wurden an einem Probenahmetermin in einer Grundwassermessstelle (Sa 18, sh. Abb. 2) die Deponiegaskonzentrationen gemessen. Weiters wurden Deponiegasproben entnommen und hinsichtlich der Parameter aromatische Kohlenwasserstoffe und chlorierte Kohlenwasserstoffe

untersucht. Die bestehende stationäre Bodenluftmessstelle (BL 5, sh. Abb. 2) konnte am fünften und sechsten Probenahmetermin nicht beprobt werden, da Wasser in der Bodenluftmessstelle angetroffen wurde. Die Ergebnisse der Deponiegasmessungen werden in Tabelle 2 zusammengefasst und in den Abbildung 2 und 3 dargestellt.

Tabelle 2: Ausgewählte Analyseergebnisse der Deponiegasuntersuchungen

Parameter	Messwerte					
	Methan [Vol.%]		Kohlendioxid [Vol.%]		Sauerstoff [Vol.%]	
	min	max	min	max	min	max
GS1	0	1,5	2,4	9	1,8	13,7
GS2	0	35,5	5,7	36	0	13,5
GS3	5	39	4,2	28,8	0	16,2
GS4	5	49	3,3	31,5	0	16,5
GS5	5,5	60	3,5	42,5	0,5	15,8
GS6	0	7,5	1,2	22,2	0,6	19,3
GS7	0	2,5	4,4	10,3	4,2	12,1
BL5	2,5	32	0,2	5,5	6,6	20,4
BL11	33	40,5	16	34,5	0	1

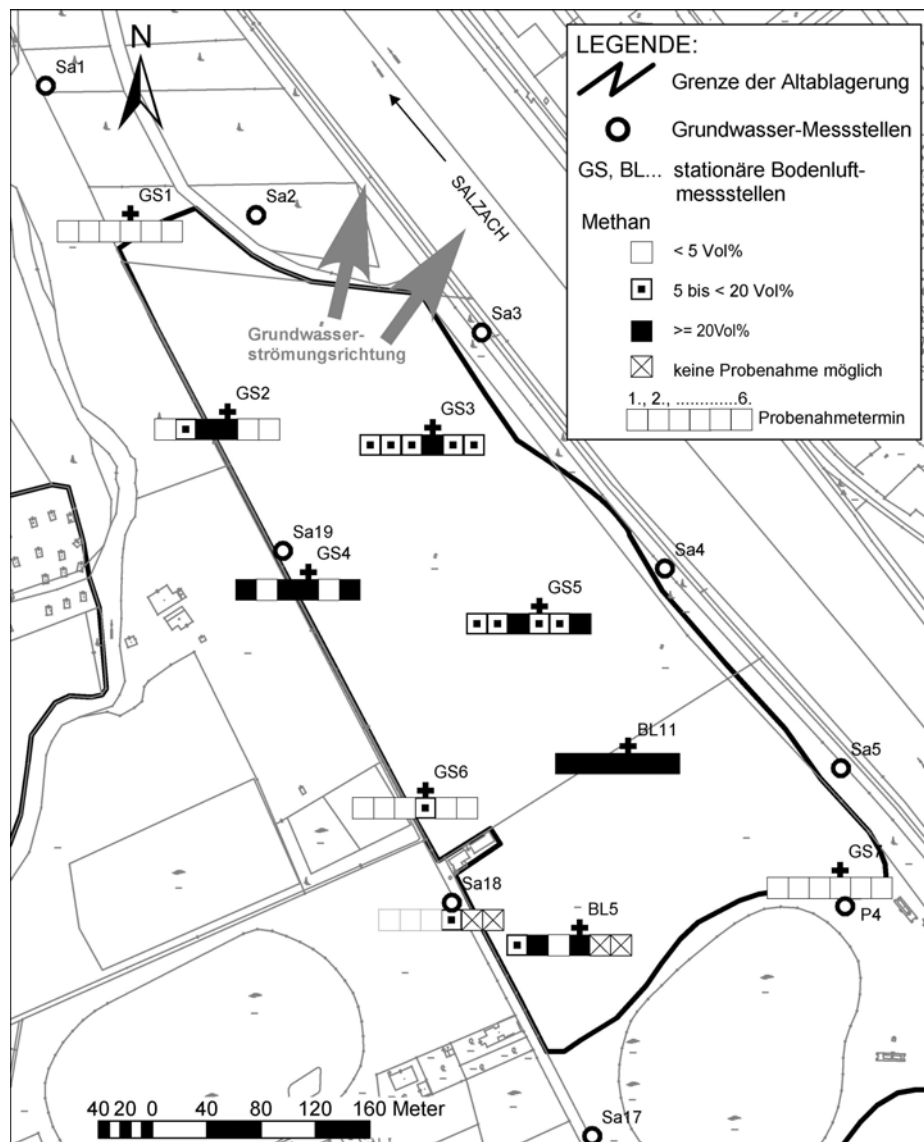


Abb. 2: Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen für Methan

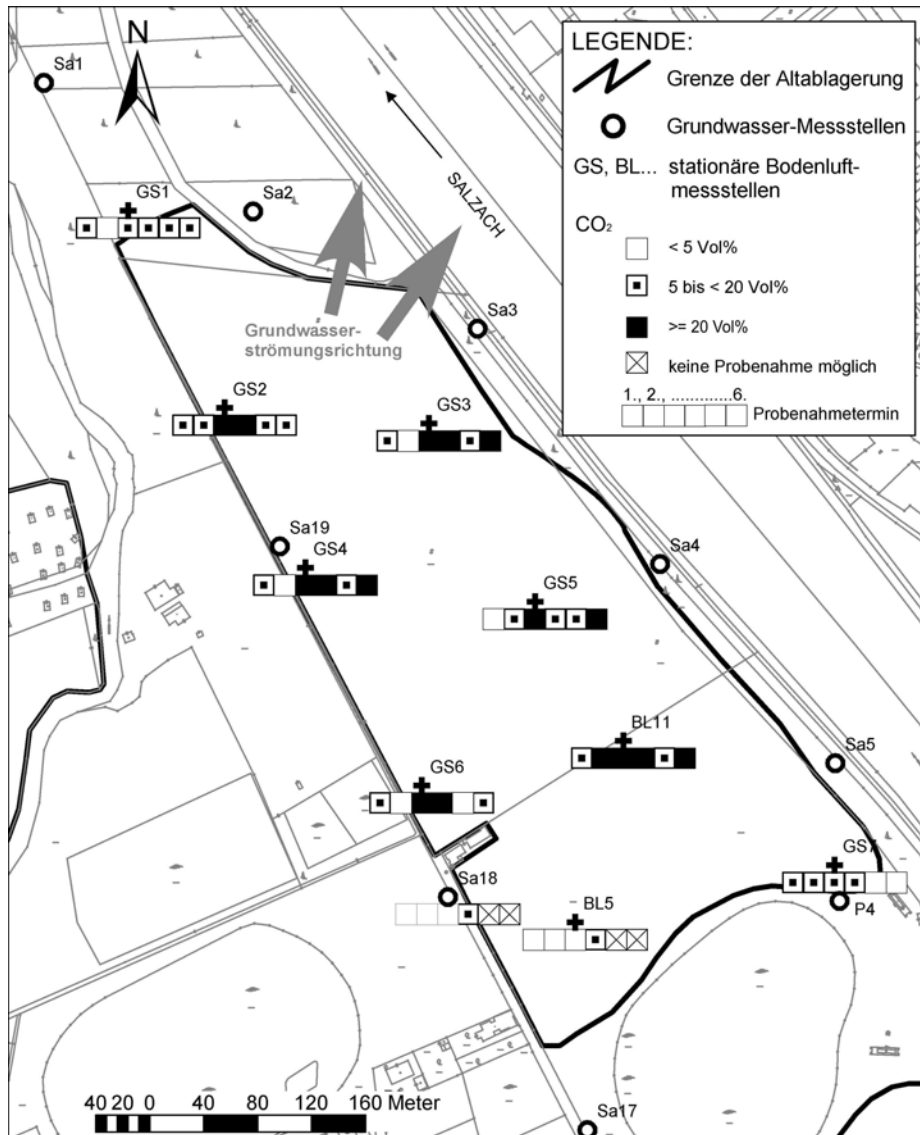


Abbildung 3: Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen für Kohlendioxid

Für aromatische Kohlenwasserstoffe wurden maximal 4,4 mg/m<sup>3</sup> und für chlorierte Kohlenwasserstoffe maximal 0,4 mg/m<sup>3</sup> gemessen. Die Konzentrationen liegen unter den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1. Schwefelwasserstoff wurde nur in den stationären Bodenluftmessstellen GS2, GS3 und GS4 jeweils am vierten Probenahmetermin in Konzentrationen zwischen 1 ppm und 8,5 ppm festgestellt.

### 5.2.2 Schürfe und Greiferbohrungen

Im randlichen Bereich der Abtlagerung wurden 8 Schürfe bis zu einer maximalen Tiefe von 4 m hergestellt. Im zentralen Bereich der Ablagerung wurden 10 Greiferbohrungen bis zu einer maximalen Tiefe von 10 m durchgeführt. Die Verteilung der Ablagerungsarten im Bereich der ehemaligen Deponie werden in Abbildung 4 dargestellt.

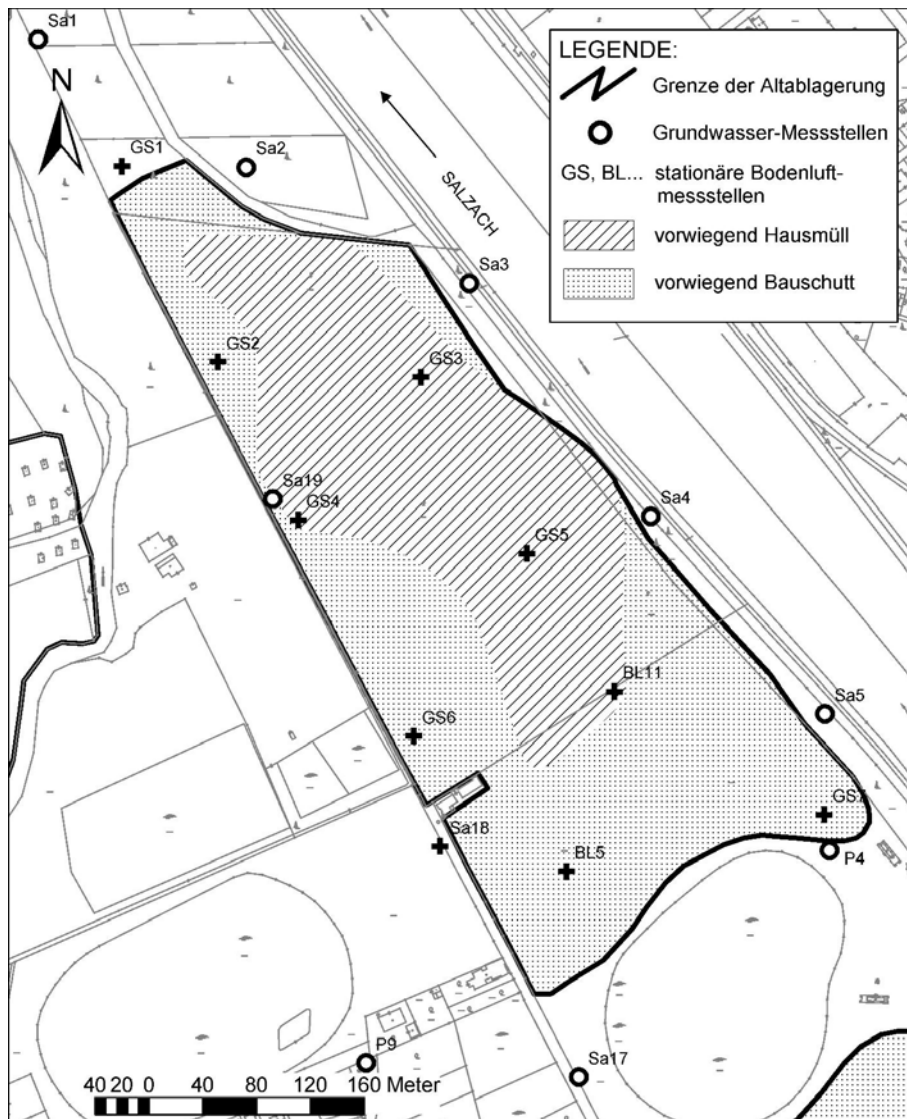


Abbildung 4: Verteilung der Ablagerungsarten

### Schürfe:

In den Schürfen wurden Ablagerungen bis zu einer maximalen Tiefe von 3,8 m angetroffen. Im östlichen und westlichen Randbereich wurde in jeweils einem Schurf vorwiegend Hausmüll festgestellt. In zwei Schürfen (nördlich und südlich der Altablagung) wurde ausschließlich gewachsener Boden angetroffen. In den restlichen Schürfen konnte Aushubmaterial und Bauschutt festgestellt werden.

Aus den Schürfen, wo Ablagerungen angetroffen wurden, wurden insgesamt 7 Proben und aus den Schürfen, wo ausschließlich gewachsener Boden angetroffen wurde, wurden zwei Proben entnommen. Weiters wurden 2 Mischproben (gewachsener Boden und Anschüttungen) entnommen. Die Proben wurden hinsichtlich der Gesamtgehalte der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB und Metalle untersucht. Die Gesamtgehalte in den Proben aus dem gewachsenen Boden und in den Mischproben lagen unter den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1.

Die Proben wurden eluiert und an den Eluatzen die Konzentrationen allgemeiner organischer und anorganischer Parameter bestimmt. Weiters wurden die wasserlösli-

chen Gehalte für Summe Kohlenwasserstoffe, Cyanide (gesamt und leicht freisetzbar), Phenolindex, adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) und Metalle ermittelt. In den Eluaten der Proben aus dem gewachsenen Boden und den Mischproben waren die Konzentrationen aller bestimmten Parameter unauffällig. Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmung und der Eluatuntersuchungen von Ablagerungsproben werden in Tabelle 3 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

**Tabelle 3: Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmung und der Eluatuntersuchungen**

Parameter	Einheit	Messergebnisse		Anzahl der Proben			ÖNORM S 2088-1	
		min	max	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
<b>Gesamtgehalte</b>								
KW	mg/kg TM	8	3.100	3	3	1	500	1.000
Pb	mg/kg TM	<3	290	5	2	0	100	1.000
Cd	mg/kg TM	<0,3	3,7	6	1	0	2	20
Cu	mg/kg TM	<2	140	6	1	0	100	1.000
Zn	mg/kg TM	6,7	640	5	2	0	300	2.000
<b>Eluate</b>								
el.L.	µS/cm	118	8.590	6	0	1	1.500	3.000
NH <sub>4</sub>	mg/l	<0,04	2,4	5	2	0	2	5
CSB	mg/l	<15	130	6	0	1	40	80

PW...Prüfwert;

g.b....gering belastet (<PW); b....belastet (PW - <MSW);

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

NH<sub>4</sub>...Ammonium;

MSW...Maßnahmschwellenwert;

st.b....stark belastet (≥MSW);

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf;

Die Gesamtgehalte und die Konzentrationen in den Eluaten der restlichen analysierten Parameter waren unauffällig und lagen unter den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1.

### **Greiferbohrungen:**

Im nördlichen Bereich der Altablagerung „Salzachsee - Nord“ konnte in 3 Greiferbohrungen die Deponiesohle in einer Tiefe von 10 m nicht erreicht werden. Im zentralen Bereich der Altablagerung waren die Anschüttungen zwischen 5,8 m und 9,6 m mächtig. Im südlichen und südwestlichen Bereich der Altablagerung wurden maximal 4 m mächtige Ablagerungen angetroffen. In einer Greiferbohrung im nordöstlichen Bereich wurden keine Ablagerungen festgestellt. Im Großteil der Greiferbohrungen wurden unterschiedliche Mengen an Hausmüll angetroffen. Neben Hausmüll wurden Bauschutt und Aushubmaterial festgestellt.

Aus den Greiferbohrungen wurden 16 Ablagerungsproben entnommen. Weiters wurden aus den Greiferbohrungen, wo nur gewachsener Boden angetroffen wurde 2 Proben entnommen. An allen Proben wurden die Gesamtgehalte der Parameter TOC, Summe Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB und Metalle bestimmt. In einer Probe aus dem gewachsenen Boden wurde der Prüfwert für Blei von 100 mg/kg TM überschritten. Die restlichen analysierten Parameter in den Proben aus dem gewachsenen Boden waren unauffällig und lagen unter den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1.

Die entnommenen Proben wurden eluiert und die Eluate hinsichtlich allgemeiner anorganischer und organischer Parameter untersucht. Weiters wurden an den Eluaten



die Konzentrationen der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe, Cyanide (gesamt und leicht freisetzbar), Phenolindex, Fluorid, AOX und Metalle bestimmt.

In dem Eluat einer Probe aus dem gewachsenen Boden wurde für den chemischen Sauerstoffbedarf der Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 80 mg/l und für Nitrit der Prüfwert von 0,5 mg/l überschritten. Die restlichen Parameter in den Eluaten der Proben aus dem gewachsenen Boden waren unauffällig. In keinem Eluat konnten die Parameter Cyanide leicht freisetzbar, Phenolindex, Blei, Cadmium und Quecksilber nachgewiesen werden. Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltesbestimmung und der Eluatuntersuchungen von Ablagerungsproben werden in Tabelle 4 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

Tabelle 4: Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmung und der Eluatuntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwerte		Anzahl der Proben			ÖNORM S 2088-1	
		min	max	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
<b>Gesamtgehalte</b>								
KW	mg/kg TM	91	2.800	10	3	3	500	1.000
PAK	mg/kg TM	0,6	630	13	2	1	10	100
As	mg/kg TM	3,9	94	14	2	0	40	100
Pb	mg/kg TM	13	230	11	5	0	100	1.000
Cd	mg/kg TM	<0,3	2,7	15	1	0	2	20
Cr	mg/kg TM	11	690	15	1	0	100	600
Cu	mg/kg TM	16	150	12	4	0	100	1.000
Hg	mg/kg TM	0,11	4,4	15	1	0	2	20
Zn	mg/kg TM	54	1.400	12	4	0	300	2.000
<b>Eluate</b>								
NH <sub>4</sub>	mg/l	0,04	47	8	1	7	2	5
PO <sub>4</sub>	mg/l	<0,02	2,3	14	1	1	2	5
CSB	mg/l	<15	260	11	1	4	40	80
NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,02	2,8	13	1	2	0,5	1
SO <sub>4</sub>	mg/l	12	300	14	2	0	250	-

PW...Prüfwert;

g.b....gering belastet (<PW); b....belastet (PW - <MSW);

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

NH<sub>4</sub>...Ammonium;

PAK...polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe;

NO<sub>2</sub>...Nitrit;

MSW...Maßnahmenschwellenwert;

st.b....stark belastet (≥MSW);

el.L....elektrische Leitfähigkeit;

CSB...chemischer Sauerstoffbedarf;

PO<sub>4</sub>...Phosphat;

SO<sub>4</sub>...Sulfat;

Die Gesamtgehalte der restlichen Parameter sowie die Konzentrationen der restlichen analysierten Parameter in den Eluaten lagen unter den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1.

### 5.2.3 Grundwasseruntersuchungen

Im Zeitraum vom Dezember 2000 bis Jänner 2001 wurden im Bereich der Altablagerung insgesamt 8 Grundwassermessstellen errichtet. Im Zuge der Errichtung der Grundwassermessstelle Sa 4 (sh. Abb. 3) wurde aus einer geruchlich auffälligen Schicht (6,5 m bis 7 m) eine Proben entnommen und eluiert. An dem Eluat wurden die Konzentrationen der Parameter elektrische Leitfähigkeit, AOX, DOC, Summe Kohlenwasserstoffe, Ammonium, Bor und Mangan bestimmt. Es wurde für Ammonium 5,3 mg/l festgestellt. Der Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 5 mg/l wurde überschritten. Die Konzentrationen der restlichen analysierte Parameter waren unauffällig.

Aus den neu errichteten Grundwassermessstellen und bestehenden Grundwassermessstellen bzw. Brunnen wurden im Zeitraum von Februar 2001 bis April 2002 an insgesamt 5 Terminen Grundwasserproben entnommen. Die Grundwasserproben wurden hinsichtlich der Parameter der Parameterblöcke 1 und 2 der Wassergüte-Erhebungsverordnung sowie hinsichtlich der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe, Fluorid, Cyanid, Phenolindex, aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK, PCB und der Metalle des Parameterblockes 3 der Wassergüte-Erhebungsverordnung untersucht. Weiters wurden aus den Grundwassermessstellen Schöpfproben entnommen und die Konzentrationen für Summe Kohlenwasserstoffe bestimmt. Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasserbeweissicherung werden in Tabelle 5 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

**Tabelle 5: Ausgewählte Analyseergebnisse der Grundwasserbeweissicherung**

Parameter	Einheit	Anstrom								ÖNORM S 2088-1	
		P4		Sa17		Sa18		Sa19		PW	MSW
		min	max	min	max	min	max	min	max		
el.L.	µS/cm	595	698	723	754	756	794	852	1230	-	-
O <sub>2</sub>	mg/l	0,41	7,51	1,13	4,51	1,04	4,53	0,2	0,75	-	-
GH	°dH	16	19	20	21	20	22	24	31	-	-
Mg	mg/l	20	21	21	23	22	24	22	37	30	-
K	mg/l	3,4	4	3,5	3,9	3,5	4,1	4,4	19	12	-
Cl	mg/l	17	26	19	33	19	27	14	23	60	-
SO <sub>4</sub>	mg/l	7,9	18	21	29	25	38	15	24	150	-
NH <sub>4</sub>	mg/l	0,018	0,87	<0,01	0,021	<0,01	0,013	0,1	22	0,3	-
Bor	mg/l	0,05	0,065	0,05	0,06	0,058	0,067	0,065	0,26	0,6	1
DOC	mg/l	1,1	6,1	0,8	3,8	0,87	4,3	1,5	10	-	-
AOX	µg/l	<5	13	<5	23	<10	28	<5	25	-	-
Al	mg/l	<0,01	0,012	<0,01	0,26	<0,01	0,013	<0,01	0,32	0,12	0,2
As	µg/l	<1	2	1	1	<1	<1	2	8	30	50
Cd	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	2,4	<0,2	0,8	<0,2	2,4	3	5
Ni	µg/l	<1	8	<1	7	<1	3	11	19	60	100
		Abstrom									
		Sa2		Sa3		Sa4		Sa5			
		min	max	min	max	min	max	min	max		
el.L.	µS/cm	1065	1356	1309	1578	1174	1505	762	850	-	-
O <sub>2</sub>	mg/l	0,47	1,21	0,6	2,56	0,19	1,2	0,16	1,47	-	-
GH	°dH	30	39	36	39	28	37	21	23	-	-
Mg	mg/l	36	46	46	59	46	64	23	27	30	-
K	mg/l	13	19	19	37	18	22	4,3	6,5	12	-
Cl	mg/l	12	22	18	47	22	30	21	23	60	-
SO <sub>4</sub>	mg/l	8,8	24	27	88	8,3	14	13	30	150	-
NH <sub>4</sub>	mg/l	4	19	1,4	26	18	31	<0,01	5,8	0,3	-
Bor	mg/l	0,15	0,26	0,19	0,48	0,41	0,6	0,09	0,16	0,6	1
DOC	mg/l	1,6	9,9	3,1	10	3,4	8,9	1,5	2,8	-	-
AOX	µg/l	<10	37	<5	54	9,7	41	<5	40	-	-
Al	mg/l	<0,01	0,04	<0,01	0,12	<0,01	0,017	<0,01	0,014	0,12	0,2
As	µg/l	<1	14	<1	59	9	44	<1	7	30	50
Cd	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	1,5	<0,2	8,7	<0,2	0,6	3	5
Ni	µg/l	5	16	15	69	3	9	<1	4	60	100

PW...Prüfwert;

MSW...Maßnahmschwellenwert;

el.L....elektrische Leitfähigkeit; O<sub>2</sub>...gelöster Sauerstoff;

GH...Gesamthärte;

DOC...gelöster organischer Kohlenstoff;

AOX...adsorbierbare organische Halogenverbindungen;

Pb...Blei;

Cd...Cadmium;

Ni...Nickel;

Differenzschwellenwert überschritten (Referenzmessstelle Sa17);

In keiner Grundwasserprobe konnten Summe Kohlenwasserstoffe, PCB, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Cyanide und Phenolindex nachgewiesen werden. Für chlorierte Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, Fluorid und die nicht in der Tabelle 5 angeführten Metalle wurden in einzelnen Grundwasserproben aus einzelnen Grundwassermessstellen geringe Konzentrationen nachgewiesen.

An vier Grundwasserprobenahmeterminen wurden aus den Grundwassermessstellen Schöpfproben entnommen und hinsichtlich Summe Kohlenwasserstoffe untersucht. In einer Grundwassermessstelle im Anstrom der Altablagerung (Sa 19, sh. Abb. 3) wurde am zweiten Probenahmetermin mit 0,06 mg/l Summe Kohlenwasserstoffe der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,06 mg/l erreicht. Zusätzlich wurden in einer seitlich der Altablagerung gelegenen Grundwassermessstelle (Sa 1, sh. Abb. 3) 1,4 mg/l Summe Kohlenwasserstoffe nachgewiesen. Der Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,1 mg/l wurde überschritten. An den restlichen Grundwassermessstellen und Probenahmeterminen lagen die Konzentrationen für Summe Kohlenwasserstoffe unter der Bestimmungsgrenze bzw. unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1.

## **6 Gefährdungsabschätzung**

Eine ehemalige Schottergrube wurde ab 1959 ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz verfüllt. Auf einer Fläche von etwa 138.000 m<sup>2</sup> wurden rund 1.100.000 m<sup>3</sup> Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle, Bauschutt sowie sehr untergeordnet Gartenabfälle und Erdaushub sowie Straßenkehrriecht abgelagert. Die Deponiesohle liegt zum Teil im Grundwasser.

Die Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen zeigen, dass im zentralen Bereich der Altablagerung eine erhöhte Deponiegasproduktion stattfindet. Die Konzentrationen der Deponiegashauptkomponenten schwanken über das Beobachtungsjahr teilweise sehr stark. Aufgrund des Alters der abgelagerten Abfälle ist davon auszugehen, dass die Deponiegasproduktion insgesamt im Abklingen ist, was auch durch die Deponiegasuntersuchungen an den stationären Bodenluftmessstellen bestätigt wird. Weiterreichende Deponiegasmigrationen im Untergrund sind nicht zu erwarten. Im unmittelbaren Bereich der Altablagerung existieren keine unterkellerten Gebäude.

Durch die Untergrundaufschlüsse konnte festgestellt werden, dass die ehemalige Deponie „Salzachsee - Nord“ hauptsächlich mit Hausmüll bzw. hausmüllähnlichen Abfällen und Bauschutt verfüllt wurde. Es kann abgeschätzt werden, dass auf einer Fläche von etwa 60.000 m<sup>2</sup> vorwiegend Hausmüll und auf einer Fläche von etwa 78.000 m<sup>2</sup> vorwiegend Bauschutt abgelagert wurde. Die Ablagerungen zeigen zum Teil Belastungen durch Summe Kohlenwasserstoffe und an einzelnen Proben durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Metalle. Erhöhte wasserlösliche Gehalte wurden vor allem bei den für Hausmüll und Bauschutt abgelagerungen typischen Parametern Ammonium, chemischer Sauerstoffbedarf, Phosphat und Sulfat gemessen. Die Ablagerungssohle liegt zum Teil im Grundwasser, weshalb eine Ausbreitung von Schadstoffen aus den Ablagerungen ins Grundwasser gut möglich ist.

Ein Vergleich der Grundwasseranalysenergebnisse im Anstrom der Altablagerung (Referenzmessstellen Sa 17 und Sa 18, sh. Abb. 3) mit dem Abstrom zeigt eine deutliche Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers durch den Eintrag von Si-

ckerwasser aus der Deponie. Aufgrund des Sauerstoffverbrauchs und den damit verbundenen reduzierenden Verhältnissen sind im Grundwasserabstrom die Ammoniumkonzentrationen sehr hoch. Der Sickerwassereinfluss auf das Grundwasser ist auch an der erhöhten Mineralisation und den erhöhten DOC-Gehalten im Grundwasserabstrom erkennbar. Neben diesen für Hausmülldeponien typischen Verunreinigungen konnten im Abstrom der Altablagerung zum Teil auch Belastungen durch Nickel und Arsen festgestellt werden.

Zusammenfassend zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die Altablagerung „Salzachsee Nord“ eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser darstellt und die Altablagerung daher als Altlast im Sinne des Altlastensanierungsgesetzes zu bewerten ist.

## 7 Prioritätenklassifizierung

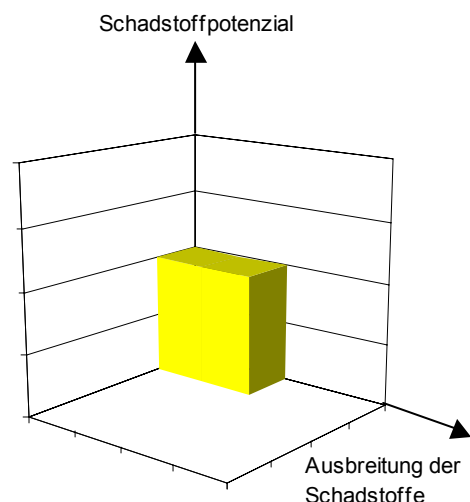
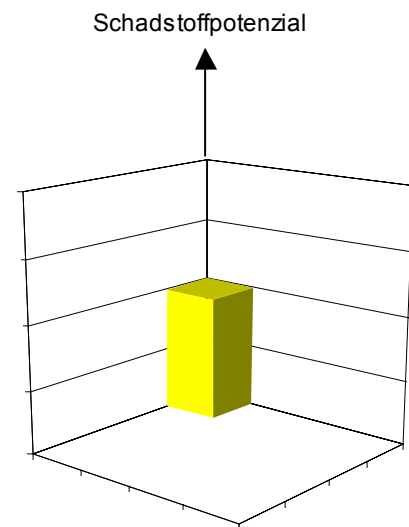
Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden:

### 7.1 Schadstoffpotenzial: hoch

Die Altablagerung weist ein sehr großes Volumen von ca. 1.100.000 m<sup>3</sup> auf. Abgelagert wurden vor allem Bauschutt sowie Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle. Der Anteil an Hausmüll bzw. hausmüllähnlichen Abfällen beträgt etwa 45 %. Es ist davon auszugehen, dass untergeordnet auch Abfälle mit erhöhtem Schadstoffpotenzial abgelagert wurden (z.B. Metalle). Das Alter der Ablagerungen kann mit ca. 25 bis 45 Jahren angegeben werden.

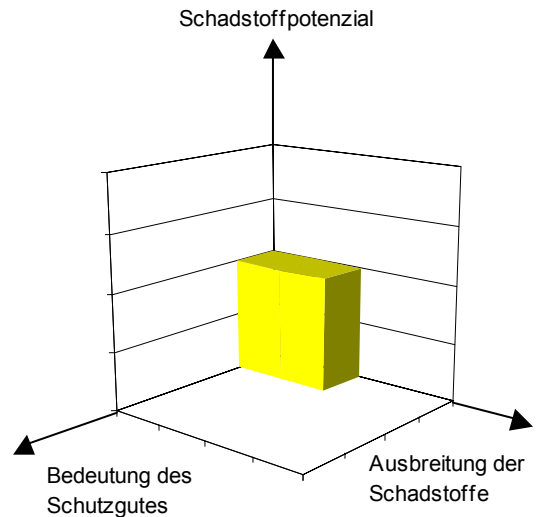
### 7.2 Schadstoffausbreitung: begrenzt

Die Ablagerungssohle liegt lokal im Grundwasser. Im Abstrom der Altablagerung ist eine Beeinflussung des Grundwassers durch die ehemalige Deponie zu beobachten. Die aus den Ablagerungen emittierte Sickerwasserfracht ist erheblich. Die Beeinflussung des Grundwassers beschränkt sich auf den näheren Abstrombereich. Eine Vergrößerung des beeinflussten Grundwasserbereiches ist auch in Zukunft nicht zu erwarten.



### 7.3 Schutzgut: nutzbar

Das Grundwasser im Bereich der Altablagerung ist nutzbar. Das lokale Grundwasser wird im Abstrom der Altablagerung nicht genutzt. Aus regionaler Sicht weist der betroffene Grundwasserkörper keine besondere wasserwirtschaftliche Bedeutung auf.



### 7.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung der Altlast „Salzachsee Nord“ in die Prioritätenklasse 3 vor.

## 8 Hinweise zur Nutzung

Da im Ablagerungsbereich erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen auftreten können, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen (z.B. Vorhaltung eines Gaswarngerätes) durchgeführt werden.

Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) sollte eine entsprechende Gasableitung (z.B. Gasdrainage) oder eine entsprechende Gasdichtheit gewährleistet werden.

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.

Die bei Tiefbauarbeiten ausgehobenen Abfälle müssen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.