

16. Februar 2009

Altlast N 33 „Werft Korneuburg“

Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Auf einer etwa 20 ha großen Fläche westlich des Stadtgebietes von Korneuburg wurde in den Jahren 1845 bis 1994 eine Werft betrieben. Entsprechend den zahlreichen, unterschiedlichen Anlagen wurde eine Vielzahl umweltgefährdender Stoffe verwendet und gelagert. Am Standort wurden Untergrundbelastungen mit Metallen, Mineralöl, leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) und aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) sowie zum Teil mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt. Im Grundwasser wurden Verunreinigungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen und Phenolen sowie punktuelle Einträge von LHKW nachgewiesen.

Im Zeitraum von Juni 2003 bis Juli 2005 erfolgten umfangreiche Sanierungsarbeiten, die den Abbruch von Gebäuden, Bodenluftabsaugung, den Aushub von kontaminiertem Untergrund und die Wiederverfüllung mit entsprechendem Material umfassten. Der Sanierungserfolg wurde durch chemische Analysen an der Sohle der ausgehobenen Bereiche sowie durch Bodenluftuntersuchungen bestätigt. Mittels Grundwasseruntersuchungen wurde nachgewiesen, dass von der sanierten Altlast keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser mehr ausgehen.





1 LAGE DES ALTSTANDORTES

Bundesland: Niederösterreich
 Bezirk: Korneuburg
 Gemeinde: Korneuburg
 KG: Korneuburg (11006)
 Grundst. Nr.: 533/17, 533/49, 533/57, 533/62, 533/63, 533/64, 533/65,
 533/66, 533/67, 533/68, 533/69, 533/70, 533/71, 533/72,
 533/73, 533/74, 533/75, 533/76, 533/77, .768, .769,
 916/1, 916/2, 917, 1264/1, 1264/2, 1334/2, 1334/4,
 1334/5, 1334/6

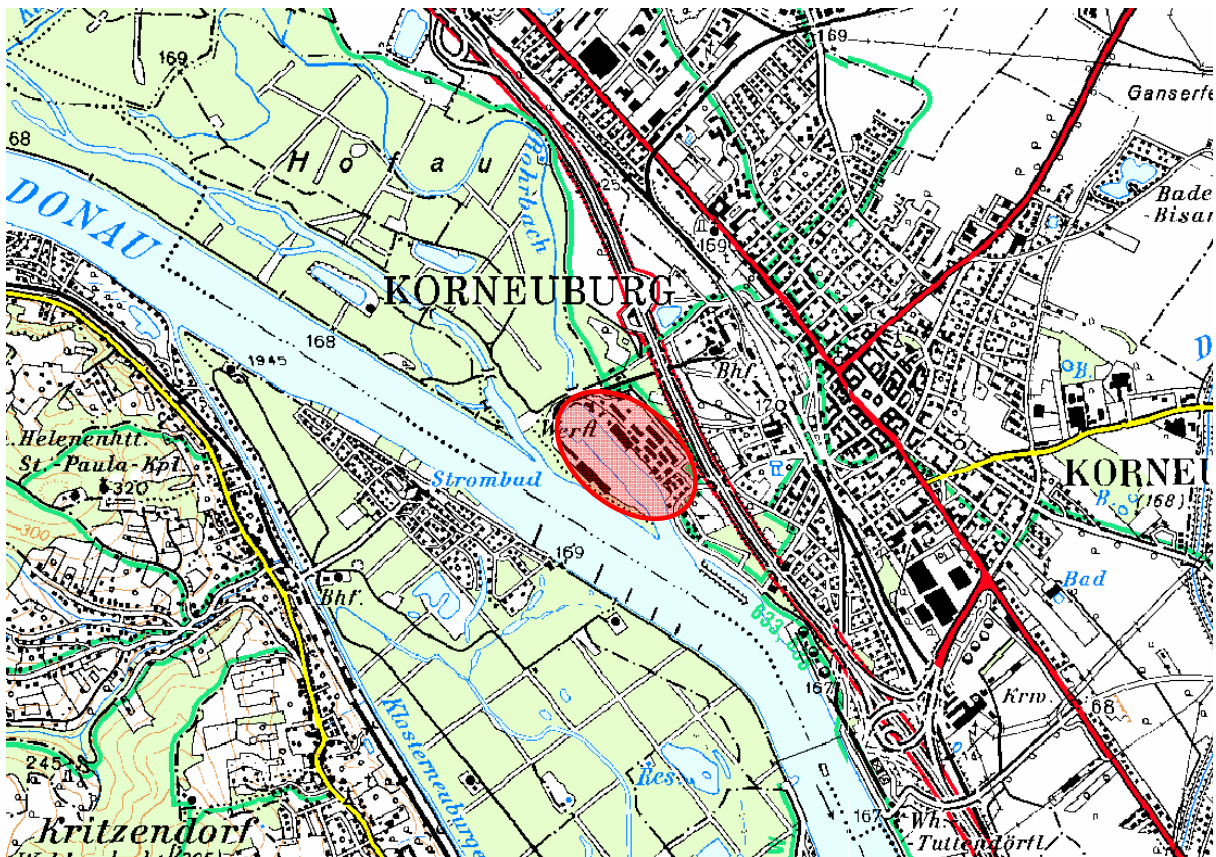


Abb.1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Die Werft Korneuburg befindet sich westlich des Stadtgebietes von Korneuburg zwischen der Autobahn A 22 bzw. der Schiffswerftstraße im Nordosten und der Donau im Südwesten. Am Werftstandort wurde von ca. 1845 bis 1994 eine Werft betrieben. Die Fläche des Altstandortes beträgt rund 20 ha.

Am Altstandort befanden sich unter anderem folgende Anlagen (vgl. Abb.2):

- Slipanlagen nördlich und südlich des Werfthafens
- große Schiffbauhalle inkl. Anbau
- Bauschlosserei, Schmiede
- Werkzeugmacherei, Spenglerei, Schmiede
- Tischlerei, Lackierbox, Schlosserei
- Lackierung, Entfettung
- mehrere Farblager
- mehrere Lagerplätze, Zentralmagazin
- Polyesterbau

In den verschiedenen Betriebsteilen der Werft wurden unter anderem organische Lösungs- bzw. Entfettungsmittel, Mineralöle sowie diverse Farbanstriche und Lacke eingesetzt.

Im nordöstlichen Teil des Werftgeländes existierte eine Betriebsdeponie. Hier wurden rund 25.000 m³ hausmüllähnlicher Gewerbemüll (Metallschrott, ausgehärtete Polyesterharze, Glas, Kunststoffreste, Schlacken, Fässer, Textilien) abgelagert. Die Mächtigkeit der Ablagerung betrug bis zu rund 4 m. Die Ablagerung erfolgte ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz.

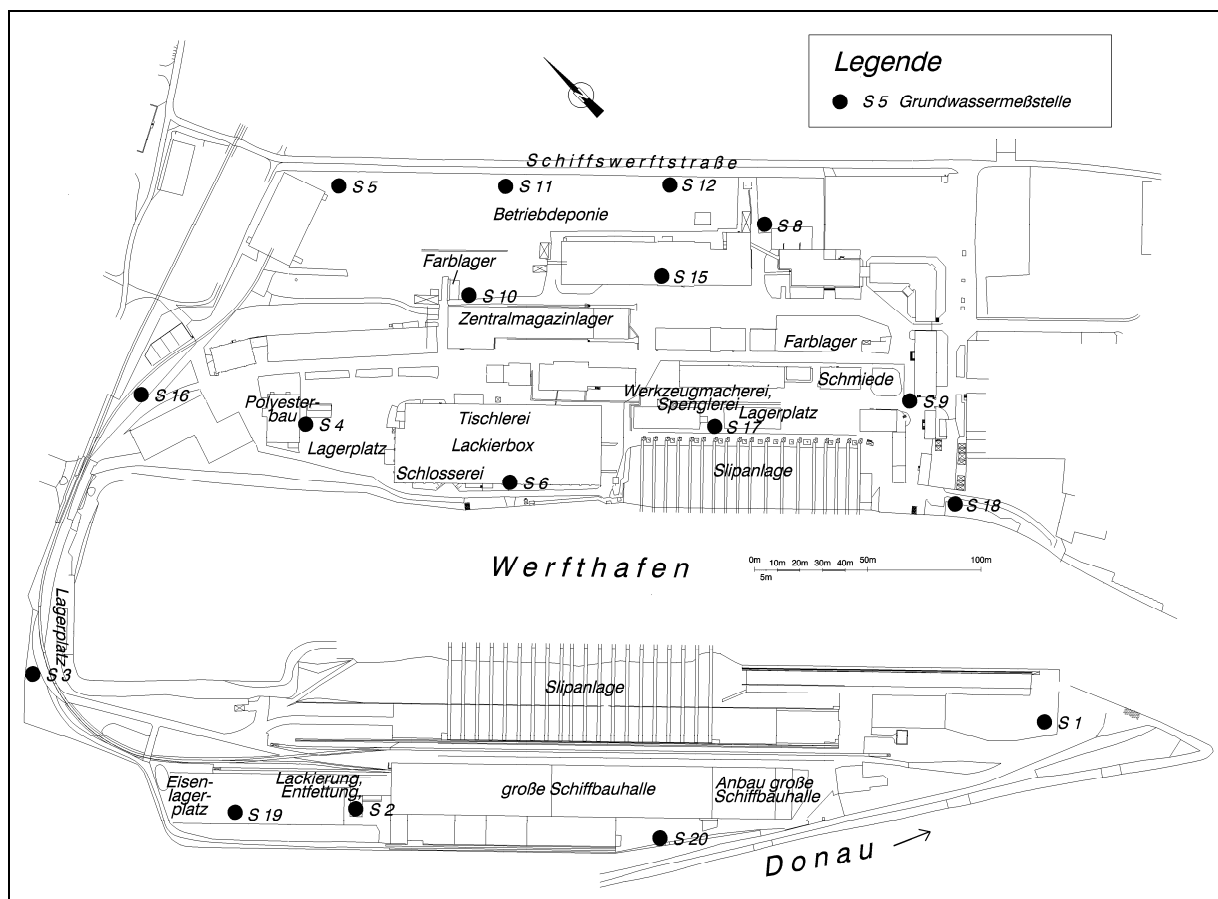


Abb.2: Lageplan der Werft Korneuburg (schematisch)



2.2 Untergrundverhältnisse

In weiten Teilen des ehemaligen Werftgeländes existieren künstliche Ablagerungen die im Wesentlichen aus Bauschutt, Schlacken, Sanden und Kiesen bestehen. Der Untergrund im Bereich des Altstandortes ist wie folgt aufgebaut:

- Großteils künstliche Ablagerungen (bis zu rund 4 m mächtig)
- Wechsellagerung aus quartären Sanden, Kiesen und Schluffen bis zu 9 m unter GOK
- quartäre Kiese bis zu 16 m unter GOK
- ab ca. 11 bis 16 m unter GOK: Sande, Tone und Schluffe (Tertiär)

Die quartären Sedimente bilden den ersten Grundwasserleiter. Der Flurabstand des Grundwassers beträgt ca. 3 bis 5 m, die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters kann mit rund 10^{-3} bis 10^{-4} m/s angegeben werden. Entsprechend den Einflüssen des Donauwasserstandes kann das Grundwasserspiegelgefälle mit rund 0,2 bis 0,4 % abgeschätzt werden, der hydraulische Durchfluss im Bereich des Altstandortes schwankt daher etwa zwischen 350 bis 700 m³/d.

Die lokale Grundwasserströmung ist im Bereich der Werft nach Süden zum Werfthafen gerichtet. Bei hohen Wasserständen der Donau wird der Grundwasserkörper durch Oberflächenwasser gespeist und bewirkt eine Umkehr der Grundwasserströmungsrichtung. Der Altstandort befindet sich im Überschwemmungsgebiet der Donau.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wurde vor den Sanierungsmaßnahmen teilweise gewerblich genutzt. In der großen Schiffbauhalle wurden Kühlschränke gelagert. Nach der Sanierung wird der Altstandort gewerblich genutzt, unter anderem für kulturelle Veranstaltungen.

In der unmittelbaren Umgebung des Altstandortes gibt es keine Grundwassernutzungen. Etwa 2 km östlich der Werft existiert ein Grundwasserschongebiet.



Abb.3: Luftbild der Werft Korneuburg (Befliegung 2000)



3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Am Altstandort wurde von ca. 1845 bis 1994 auf einer Fläche von rund 20 ha eine Werft betrieben. In den verschiedenen Betriebsanlagen der Werft wurden unter anderem organische Lösungsmittel- bzw. Entfettungsmittel, Mineralöle und diverse Farbanstriche und Lacke eingesetzt.

Zur Beurteilung der Bodenluftanalysenergebnisse erfolgte ein Vergleich der Analysenwerte mit Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 (Ausgabe 01. Oktober 1997). In der Tab.1 ist die Anzahl der Proben, die als gering bzw. nicht belastet, belastet und stark belastet einzustufen waren, angegeben.

Tab.1: Zuordnung der Bodenluftanalysenergebnisse in Bewertungsklassen

Parameter	g. b.	b.	st. b.
Summe LHKW	207	7	3
Summe BTX	210	4	2
Summe KW (C2-C10)	215	1	0

- g. b. gering bzw. nicht belastet (\leq Prüfwert)
 b. belastet (Prüfwert bis Maßnahmenschwellenwert)
 st. b. stark belastet ($>$ Maßnahmenschwellenwert)

Die Tab.1 zeigt, dass insgesamt 17 Proben durch leichtflüchtige halogenierte, aromatische bzw. aliphatische Kohlenwasserstoffe als belastet bzw. stark belastet einzustufen waren. Entsprechend der Verteilung der Entnahmestellen dieser Proben lagen am Altstandort punktuelle Verunreinigungen durch flüchtige organische Schadstoffe der wasserungesättigten Bodenzone vor.

Zur Beurteilung der durchgeführten Gesamtgehalts- und Eluatuntersuchungen erfolgte ein Vergleich der Analysenwerte mit Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 (Ausgabe 01. Oktober 1997). In der Tab.2 erfolgt eine Einteilung der Proben in Bewertungsklassen.

Tab.2: Einteilung von Proben der Gesamtgehalts- und Eluatuntersuchungen in Bewertungsklassen

Parameter	Anzahl der Proben					
	Gesamtgehalt			Eluat		
	g. b.	b.	st. b.	g. b.	b.	st. b.
pH-Wert				250	7	0
el. Leitfähigkeit				257	0	0
CSB				240	9	8
Ammonium				253	3	0
AOX				95	6	-
Phenolindex				21	0	0
Summe PAK	66	0	0	60	4	2
Summe KW	237	11	9	68	-	2
Arsen	231	42	4	105	-	0
Blei	79	124	74	93	12	0
Cadmium	270	6	1	105	-	0
Chrom ges.	218	56	3	105	0	0
Kupfer	98	61	18	105	-	0
Nickel	237	39	1	105	-	0
Zink	79	69	29	105	-	0
Quecksilber	26	0	0	26	0	0



Die Tab.2 zeigt, dass bei den Gesamtgehalten einige Proben beim Parameter Summe KW und zahlreiche Proben bei den Schwermetallen als stark belastet einzustufen waren. Bei den Schwermetallen waren Überschreitungen der jeweiligen Maßnahmenswellenwerte vor allem bei den Parametern Blei, Zink und Kupfer feststellbar. Die maximal gemessenen Werte bei den Parametern Summe KW bzw. Blei stellten eine 55 bzw. 38-fache Überschreitung der jeweiligen Maßnahmenswellenwerte dar.

Beim Parameter Summe KW lagen am Altstandort punktuell starke Belastungen vor. Bei den Schwermetallen wurden am Festland Maßnahmenswellenwerte vor allem bei der Betriebsdeponie, der Slipanlage und den östlich bzw. südöstlich angrenzenden Bereichen sowie bei der Tischlerei, Lackierbox und Schlosserei einschließlich der nordwestlich bzw. nordöstlich anschließenden Bereiche überschritten. Im Bereich der Insel waren bei den Schwermetallen Überschreitungen von Maßnahmenswellenwerten bei der Slipanlage, im südöstlichen Teil des Anbaues zur Schiffbauhalle sowie am Südtail der Insel festzustellen. Weitere punktuelle Schwermetallkontaminationen (z.B.: nordwestlich des Werfthafens, östlich des Eisenlagerplatzes, nordöstlich des Zentralmagazins) wurden am gesamten Areal der Werft festgestellt.

Im Eluat konnten stark belastete und belastete Proben bei den Parametern CSB sowie vereinzelt bei den Parametern Summe PAK und Summe KW festgestellt werden. Einige Proben waren außerdem bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Ammonium, AOX und Blei als belastet einzustufen.

An einer Probenahmestelle unmittelbar nordwestlich der großen Schiffbauhalle wurden stark erhöhte FCKW-Gehalte in der Bodenluft, CSB, Ammonium, Summe KW und AOX-Werte im Gesamtgehalt bzw. Eluat gemessen. Da in dieser Halle Kühlschränke gelagert wurden, konnte diese punktuelle Belastung der wasserungesättigten Bodenzone nicht eindeutig der Werft zugeordnet werden.

Erhöhte AOX-Messwerte wurden an Proben aus den Bereichen des Farblagers unmittelbar westlich der Betriebsdeponie und dem Polyesterbau festgestellt.

Zusammenfassend zeigten die Gesamtgehalts- und Eluatuntersuchungen, dass zum Teil massive Kontaminationen des Untergrundes mit Schwermetallen und lokal auch mit Kohlenwasserstoffen bestanden.

Zur Beurteilung der Grundwasseranalysen erfolgte ein Vergleich der Analysenergebnisse mit Hintergrundwerten. Als Hintergrundwerte werden Analysenergebnisse von Wasserproben aus der im Westen des Altstandortes gelegenen Messstelle S 3 herangezogen. In der Tab.3 werden für Parameter, bei denen zumindest zeitweise erhöhte Messwerte im Vergleich zum Hintergrund festgestellt werden konnten, die betroffenen Grundwassersonden angeführt.

Tab.3: Grundwassermessstellen bei denen zumindest zeitweise erhöhte Messwerte im Vergleich zum Hintergrund gemessen wurden

Summe KW	S1, S2, S4, S5, S8, S10, S11, S17
1,1,1-Trichlorethan	S6, S8, S9, S10, S11
Trichlorethen	S10
Toluol	S4, S10
Phenolindex	S1, S2, S4, S5, S6, S7, S8, S10
KMnO ₄ -Verbrauch	S10, S11, S12, S13, S14
AOX	S4, S8, S10
Blei	S5
Kupfer	S7



Die erhöhten Messwerte bei der Messstelle S 10 bei den Parametern Trichlorethen, Toluol, AOX, Summe KW und KMnO₄-Verbrauch standen im Zusammenhang mit den beim Farblager festgestellten Kontaminationen des Untergrundes durch Kohlenwasserstoffe (Bodenluft bzw. Feststoffuntersuchungen). Die erhöhten AOX-Gehalte von Grundwasserproben aus der Messstelle S 4 konnten mit den festgestellten Belastungen der wasserungesättigten Bodenzone im Bereich des Polyesterbaues und die erhöhten Werte des Parameters KMnO₄-Verbrauch bei den Messstellen S 11 bis S 14 mit der Betriebsdeponie in Zusammenhang gebracht werden.

Die in den übrigen Messstellen festgestellte Veränderung der Grundwasserqualität konnte nicht eindeutig bestimmten Betriebsanlagen oder Untergrundverunreinigungen zugeordnet werden, wiesen jedoch auf einen zeitweisen, flächenhaften Schadstoffeintrag in das Grundwasser im Bereich des Altstandortes hin.

Zur Beurteilung der Grundwasserqualität erfolgte ein Vergleich der Analysenergebnisse mit Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 (Ausgabe 01. Oktober 1997). Maßnahmenschwellenwerte wurden jeweils an einem Beprobungstermin bei den Parametern Summe KW (S 4) und Phenolindex (S 2, S 5 und S 7) überschritten. Außerdem waren Prüfwertüberschreitungen an zwei Terminen bei den Parametern Summe KW (S 8) und KMnO₄-Verbrauch (S 10 bis S 14) und an einem Termin beim Parameter Phenolindex (S 1, S 4, S 6, S 8, S 10) festzustellen.

Zusammenfassend zeigten die Untersuchungsergebnisse, dass im Bereich des Altstandortes „Werft Korneuburg“

- in mehreren Bereichen großflächige Verunreinigungen des Untergrundes insbesondere der obersten Untergrundschichten mit Schwermetallen gegeben waren,
- einige lokale Kontaminationen durch Schwermetalle bzw. auch durch organische Schadstoffe bestanden und
- an mehreren Stellen Einträge insbesondere von organischen Schadstoffen in das Grundwasser zu beobachten waren,
- eine weiterreichende Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser über den Werftstandort hinaus nicht zu erwarten war.

Der Altstandort stellte daher eine erhebliche Gefährdung für die Umwelt dar und war als Altlast im Sinne des ALSAG zu bewerten.

4 SANIERUNGSMAßNAHMEN

Im Zeitraum von Juni 2003 bis Juli 2005 wurden folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

- Bodenluftabsaugung im Bereich des ehemaligen Farblagers
- Abbruch von auf dem Areal befindlichen Gebäuden
- Aushub des kontaminierten Untergrundes (zum Teil innerhalb von Gebäuden)
- Vor Ort Sortierung bzw. Zwischenlagerung des sortierten Materials auf dem Areal
- Entsorgung der kontaminierten Materialien
- Wiederverfüllung der ausgehobenen Teile des Areals zur Geländeregulierung

In Abb.4 sind die Bereiche der ehemaligen Betriebsanlagen mit den Aushubbereichen dargestellt sowie die Lage der für die Kontrolluntersuchungen zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen eingetragen.

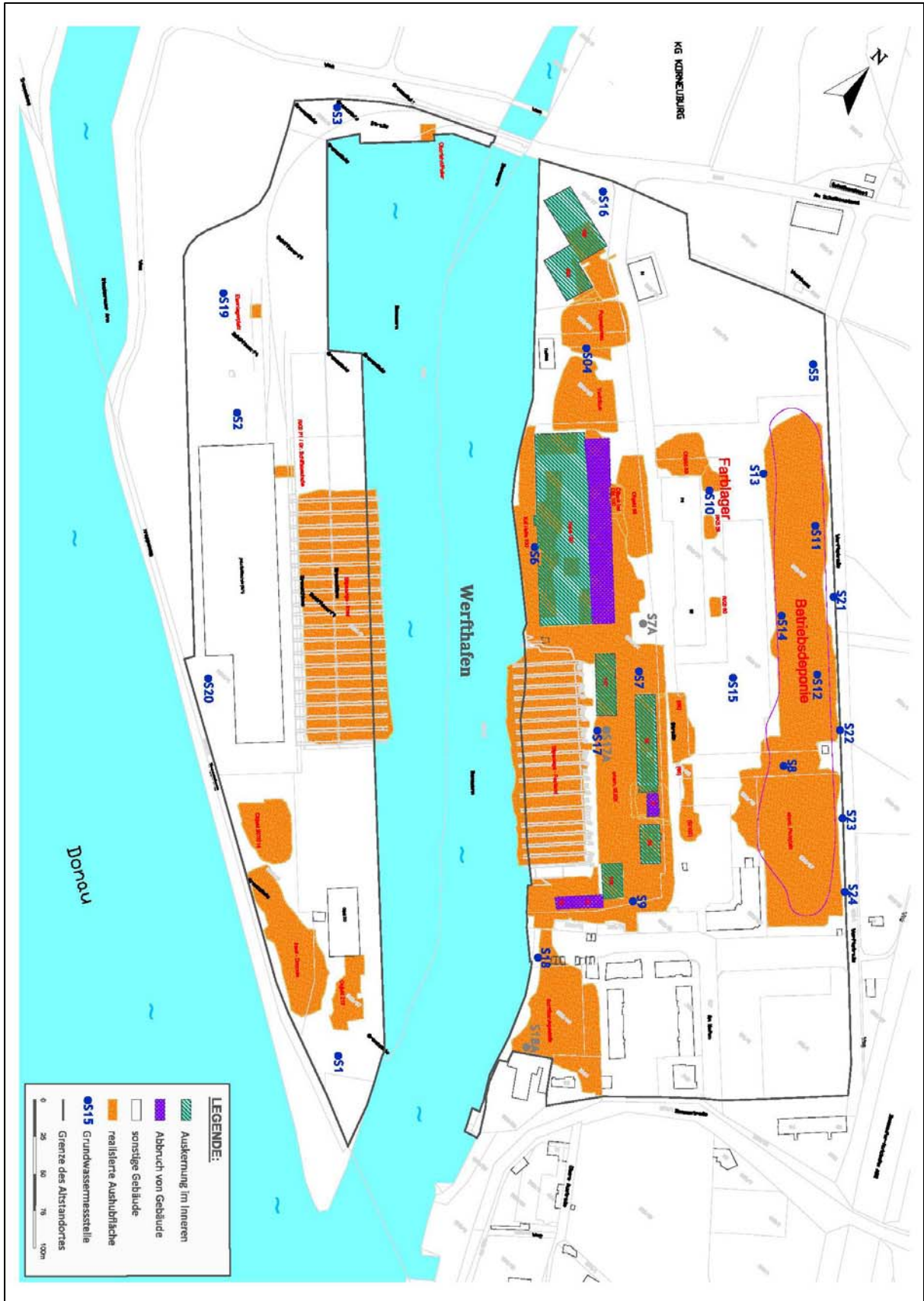


Abb.4: Lage der Aushubbereiche und der Grundwassermessstellen



4.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

4.1.1 Bodenluftabsaugung

Im Bereich des ehemaligen Farblagers wurde aufgrund hoher Belastungen der ungesättigten Bodenzone mit aromatischen Kohlenwasserstoffen vor Aushub des betreffenden Bereichs eine Bodenluftabsauganlage betrieben. Auf einer Fläche von etwa 230 m² wurde aus fünf Absaugpegeln über einen Zeitraum von rund fünf Monaten mit einer Entnahme von 150 m³/h Bodenluft abgesaugt und anschließend über Aktivkohlefilter gereinigt.

Im Zuge der Absaugmaßnahmen war ein Rückgang der BTEX-Gehalte in der Bodenluft von anfänglich über 400 mg/m³ auf unter 5 mg/m³ zu verzeichnen, die entfernte Schadstoffmenge kann auf insgesamt rund 65 kg aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) abgeschätzt werden. Gemäß Sanierungsbescheid war ein Sanierungszielwert von 5 mg/m³ BTEX definiert. Nach Erreichen dieses Zielwerts wurde der Bereich für weitere Aushubmaßnahmen freigegeben.

4.1.2 Baustelleneinrichtung

Neben allgemeinen Anlagen der Baustelleneinrichtung (Büro- und Aufenthaltscontainer, Sanitäreinrichtungen, Schwarz-Weiß-Anlage) wurden baustellenspezifisch folgende Anlagenteile errichtet:

- Mobile Sortier- und Brecheranlage zur Aufbereitung von nicht kontaminiertem Abbruch- und Aushubmaterial
- Brückenwaage zur Erfassung des an- und abtransportierten Materials
- Reifenreinigungsanlage mit vorgeschalteter Rüttelstrecke
- Gedichtete Zwischenlagerfläche mit Absetz- und Speicherbecken

4.1.3 Abbruch und Auskernung von Gebäuden

Im Zuge der Sanierungsarbeiten wurden die Gebäude Objekt 5, 72, 79 und Zubau Objekt 100 vollständig geschliffen (vgl. Abb.4). Innerhalb der Gebäude Objekt 55, 58, 100, 176, 177, 196A und 204 wurden Abbrucharbeiten (Bodenplatten, Zwischenwände, etc.) durchgeführt. Das Abbruchmaterial wurde entweder entsorgt oder bei entsprechender Eignung in der mobilen Sortier- und Brecheranlage vor Ort für den späteren Wiedereinbau aufbereitet.

Aufgrund von Vorgaben betreffend Denkmalschutz konnten die beiden Gebäude Objekt 55 und 58 nicht abgebrochen werden. Vor einem Aushub des kontaminierten Bereichs innerhalb der bestehenden Gebäude wurden die Fundamente mittels HDBV Säulen unterfangen. Auch bei den Gebäuden Objekt 100, 176, 177, 196A und 204 erfolgte der Aushub kontaminierten Untergrundes innerhalb der bestehenden Gebäude.

4.1.4 Aushub von kontaminiertem Untergrund

Am Areal der Werft Korneuburg wurden entsprechend der Nutzungsgeschichte und den Ergebnissen der Voruntersuchungen mehrere nicht zusammenhängende Bereiche festgestellt, in denen entsprechend den behördlichen Vorgaben (vgl. Tab.4) Sanierungsbedarf bestand.

Generell erfolgte der Aushub in den einzelnen Teilbereichen aufgrund der organoleptischen Beurteilung vor Ort unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Vorerkundungen sowie vorausgehend durchgeführter Gesamtbeurteilungen nach Deponieverordnung bis in augenscheinlich nicht kontaminierte Tiefen. Nicht kontaminierte Deckschichten bzw. Zwischenlagen wurden zwischengelagert und für die Wiederverfüllung ausgehobener Bereiche verwendet. Die Aushub- und Wiederverfüllmaßnahmen erfolgten im Zeitraum von November 2003 bis November 2005 in zwei Bauabschnitten.



Gemäß Sanierungsbescheid wurden folgende Sanierungsgrenzwerte für den Verbleib von Untergrundmaterial vor Ort festgelegt:

Tab.4: Sanierungsgrenzwerte gemäß Sanierungsbescheid

	Gesamtgehalt [mg/kg TS]	Eluat nach ÖNORM S 2115 [mg/l]
Arsen	100	0,1
Aluminium		10
Blei	1.000	0,1
Cadmium	20	0,05
Chrom gesamt	600	1,0
Eisen	-	20
Mangan	-	10
Kupfer	1.000	1,0
Nickel	500	0,5
Quecksilber	20	0,005
Zink	2.000	3,0
Summe KW	1.000	0,5
Benzin	250	-
Phenolindex	25	1,0
PAK-6	100	0,003
PAK-16 ¹⁾	-	-
PCB	10	0,0002
Cyanid gesamt	250	0,5
BTX (Benz, Zol, Xyl)	30	0,1
Benzol	3	0,01
El. Leitfähigkeit [μ S/cm]	-	3.000
pH-Wert [-]	-	< 5,5 bzw. > 13
CSB	-	80
Ammonium	-	5,0
Fluorid	3.000	5,0
Nitrit	-	1,0
Phosphat gesamt	-	5,0

¹⁾ nicht definiert

Insgesamt wurden rund 166.000 to kontaminiertes Aushub- und Abbruchmaterial entsorgt, rund 79 % davon entsprach dem Deponietyp Reststoffdeponie. Insgesamt wurden entsprechend den Deponieklassen gemäß Deponieverordnung (idF 2006) folgende Mengen entsorgt:

- Reststoffdeponie: 130.757 to
- Massenabfalldeponie: 25.219 to
- Baurestmassendeponie: 2.696 to
- Nicht deponierbar: 6.655 to
- Wertstoffe (Metall, etc.) 941 to

Die tatsächlich ausgeführten Aushubbereiche sind in Abb.4 ersichtlich. Die Sohle fertiger ausgehobener Bereiche wurde in einem variablen Raster von 10 x10 bis 30 x30 m beprobt und hinsichtlich der bescheidmäßig auferlegten Sanierungszielwerte (siehe Tab.4) analysiert. Bei Über-



schreitung von Zielwerten fand im entsprechenden Bereich ein zusätzlicher Aushub mit neuerlicher Beweissicherung statt.

Nach fertiggestellten Aushubmaßnahmen und entsprechender Beweissicherung der Sohle eines Sanierungsbereichs wurde der Bereich mit geeignetem Material wiederverfüllt. Für die Wiederverfüllung wurde rund 24.760 to nicht kontaminiertes Aushubmaterial und aufbereitetes Abbruchmaterial sowie rund 152.680 to zugeführtes Material verwendet.

4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Im Zuge der Sanierungstätigkeiten wurden in ausgewählten Grundwassermessstellen und Brunnen in monatlichen Abständen Grundwasserproben entnommen und analysiert. Bei einigen Messstellen sind Analysedaten aus älteren Untersuchungen des Grundwassers vor Sanierung des Areals vorhanden. Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen erfolgten insgesamt vier Beweissicherungsdurchgänge im Abstand von ca. drei Monaten an den entsprechenden Messstellen.

In Abb.4 (siehe Pkt. 4) sind die zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen sowie die Sanierungsbereiche dargestellt.

Bei den Grundwasseruntersuchungen während der Sanierungsarbeiten war eine mehr oder weniger starke Beeinflussung durch die Aushubarbeiten festzustellen. Für die Beurteilung des Sanierungserfolgs werden daher im Folgenden die Grundwasseruntersuchungen nach Abschluss aller Sanierungsarbeiten herangezogen.

Aufgrund der örtlichen hydrogeologischen Gegebenheiten (vgl. Pkt. 2.2) strömt das Grundwasser bei normaler Wasserführung der Donau generell etwa Richtung Süd. Bei Hochwasser der Donau kann es zu einer Strömungsumkehr Richtung Norden kommen. Bei den vier Terminen der Grundwasseruntersuchungen nach Sanierungsabschluss war generell eine Strömung nach Süden zur Donau hin gegeben.

Beprobt wurden die Messstellen S 01 bis S 24, ausgenommen S 17, die noch während der Sanierungsmaßnahmen überbaut wurde. Die beiden Messstellen S 07 und S 18 wurde im Zuge der Sanierungsmaßnahmen entfernt und im Nahbereich zwei Ersatzmessstellen errichtet (S 07a und S 18a). Analysiert wurden folgende Parameter:

- Parameterblock 1 gem. Anlage 14 GZÜV
- Metalle (Pb, Cd, Cr ges, Cu, Ni, Zn)
- Summe Kohlenwasserstoffe (KW-IR)
- Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)
- Phenolindex
- Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK-16)

In den Tab.5 bis Tab.7 sind ausgewählte Grundwasserergebnisse bei den Untersuchungen nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen dargestellt. Die Ergebnisse sind in drei Bereiche (Aufteilung von Nord nach Süd) gegliedert.



Tab.5: ausgewählte GW-Ergebnisse Bereich Betriebsdeponie

Parameter	el. LF		Ca		Mg		Na		Cl		NH ₄		Phenolindex		PAK-16		KW	
Einheit	[µS/cm]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[µg/l]		[µg/l]		[µg/l]	
Prüfwert	-		240		30		30		60		0,3		30		-		60	
	MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.	
S 05	938	1091	130	146	37,7	43,6	31,5	41,4	76,4	111	<0,01	<0,01	7	26	0,14	0,40	<20	<20
S 13	942	1029	132	147	39,1	42,5	28,7	35,3	76,5	102	0,01	0,02	<5	<5	3,8	15,00	20	60
S 10	962	1011	142	157	37,2	41,3	27,9	33,2	75,2	92,3	<0,01	<0,01	<5	17	<0,1	<0,1	<20	<20
S 11	981	1150	133	148	40,1	45,3	34,3	43,7	91,4	136	<0,01	0,01	12	35	<0,1	<0,1	<20	<20
S 21	1213	1294	157	175	57,9	67,1	37,2	44,3	112	134	0,04	0,05	<5	<5	<0,1	<0,1	<20	<20
S 14	960	1173	119	155	38,1	47,8	35,6	44	90,0	121	1,0	2,7	6	19	<0,1	0,20	<20	<20
S 12	987	1190	86	141	32,6	53,7	40,1	45,3	89,1	124	1,8	3,8	28	53	0,33	0,60	<20	<20
S 15	1076	1233	143	162	41,8	48,1	38,1	45,5	103	130	<0,01	<0,01	<5	10	<0,1	0,10	<20	<20
S 22	1025	1220	140	156	46,9	53,7	39,9	46	106	125	<0,01	<0,01	<5	<5	<0,1	<0,1	<20	<20
S 08	1126	1282	147	167	46,5	53,5	42,8	52,3	117	152	<0,01	<0,01	6	19	0,30	1,06	<20	22
S 23	1142	1328	143	165	49,0	56,3	42,8	52,9	113	139	<0,01	<0,01	6	19	<0,1	<0,1	30	100
S 24	1251	1474	155	182	53,0	62,3	52,9	75,6	114	143	<0,01	<0,01	<5	<5	<0,1	<0,1	30	100

Tab.6: ausgewählte GW-Ergebnisse Bereich nördl. Werfthafen

Parameter	el. LF		Ca		Mg		Na		Cl		NH ₄		Phenolindex		PAK-16		KW	
Einheit	[µS/cm]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[µg/l]		[µg/l]		[µg/l]	
Prüfwert	-		240		30		30		60		0,3		30		-		60	
	MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.	
S 16	739	774	118	126	25,1	29,9	16,3	17,1	30,2	33	<0,01	<0,01	<5	14	0,13	0,20	<20	<20
S 04	550	777	110	118	29,5	31,9	21,3	30,3	35,6	42,2	<0,01	<0,01	<5	17	0,14	0,41	<20	<20
S 06	643	948	93	128	22,7	35,7	19,7	30,8	37,8	77	<0,01	<0,01	<5	16	<0,1	<0,1	<20	<20
S 07a	936	1108	127	145	37,6	42,8	33,2	40,9	89,4	113	<0,01	<0,01	<5	10	<0,1	<0,1	<20	<20
S 09	1066	1279	141	166	44,0	52,9	39,4	47,8	103	135	<0,01	<0,01	<5	<5	<0,1	<0,1	<20	<20
S 18a	915	1146	131	150	35,6	44,9	27,1	37,9	69,4	110	<0,01	<0,01	<5	<5	0,14	0,39	<20	<20

Tab.7: ausgewählte GW-Ergebnisse Bereich Insel

Parameter	el. LF		Ca		Mg		Na		Cl		NH ₄		Phenolindex		PAK-16		KW	
Einheit	[µS/cm]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]		[µg/l]		[µg/l]		[µg/l]	
Prüfwert	-		240		30		30		60		0,3		30		-		60	
	MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.		MW / max.	
S 03	890	929	132	142	41,8	45,3	27,3	45,3	38,0	40,5	<0,01	0,08	<5	12	<0,1	<0,1	<20	<20
S 19	545	613	83	91,7	19,4	22,7	14,6	16,2	24,7	28,3	<0,01	<0,01	<5	14	<0,1	<0,1	62	230
S 02	710	828	112	128	26,4	32,1	16,5	17,1	28,9	30,4	<0,01	<0,01	<5	10	<0,1	<0,1	22	70
S 20	540	627	85	97,2	17,8	21,7	13,0	14,5	21,1	25,1	<0,01	<0,01	<5	13	<0,1	<0,1	30	100
S 01	845	1023	123	148	31,4	38,5	25,4	33,3	65,3	95,1	0,01	0,02	7	16	0,16	0,49	35	120

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass vor allem im Bereich der ehemaligen Betriebsdeponie noch eine Beeinflussung des Grundwassers durch erhöhte Mineralisierung gegeben ist. Reduzierende Verhältnisse, charakterisiert durch erhöhte Ammoniumgehalte, sind nur untergeordnet festzustellen. Vereinzelt wurden noch erhöhte Gehalte an Kohlenwasserstoffen (analysiert als KW-IR) nachgewiesen, vor allem im Inselbereich. Phenole waren generell in geringen Gehalten nachweisbar, zweimalig wurde der Prüfwert gemäß ÖNORM S 2088-1 überschritten.

Alle analysierten Metalle (ausgenommen Eisen) lagen generell unter der Bestimmungsgrenze, lediglich bei Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink wurden vereinzelt Gehalte über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. Bei der Messstelle S 12 wurde an zwei Terminen eine Überschreitung des Prüfwertes für Kupfer festgestellt. Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) waren immer unter der Bestimmungsgrenze.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich der ehemaligen Betriebsdeponie noch eine Beeinflussung des Grundwassers durch erhöhte Mineralisierung gegeben ist, die Werte zeigen generell leicht fallende Tendenz. Erhöhte Konzentrationen an Phenolen, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Mineralölkohlenwasserstoffen treten nach den Sanierungsmaßnahmen nur noch vereinzelt auf. Metalle wurden nur vereinzelt in Gehalten über der Bestim-



mungsgrenze nachgewiesen, lediglich bei Kupfer wurden zweimalig erhöhte Gehalte an einer Messstelle nachgewiesen. Insgesamt ist die Belastung des Grundwassers nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen als gering einzustufen. Die Schadstofffrachten im Grundwasser sind nach den Sanierungsmaßnahmen als gering zu bewerten.

4.3 Beurteilung des Sanierungserfolges

Durch die Sanierungsmaßnahmen wurden verunreinigte Untergrundbereiche im Bereich der Werft Korneuburg weitestgehend entfernt, eventuell vorhandene Restbelastungen sind maximal kleinräumig noch vorhanden. Im Grundwasser ist noch eine geringfügige Beeinflussung durch die ehemaligen Kontaminationen nachweisbar, die Grundwasserqualität zeigt jedoch leicht steigende Tendenz. Auf Grund der geringen Schadstofffrachten und der hydrogeologischen Gegebenheiten am Standort sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten.

Zusammenfassend ergibt sich daher, dass am Standort der ehemaligen Werft Korneuburg keine erheblichen Gefahren für das Schutzgut Grundwasser mehr vorhanden sind und die Altlast als saniert zu bewerten ist.

5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Derzeit wird der Altstandort gewerblich genutzt, unter anderem für kulturelle Veranstaltungen. Für die derzeitige Nutzung besteht keine Einschränkung.

Bei Nutzungsänderungen im Bereich des Altstandortes wären folgende Punkte zu beachten:

- Im Sediment des Werfthafens (Hafenbeckens) ist mit Schwermetallbelastungen zu rechnen. Bei einer Nutzung des Hafenbeckens (z.B: als öffentliches Bad) sind entsprechende Untersuchungen erforderlich, um mögliche Gefährdungen auszuschließen.
- Lokale Restbelastungen des Untergrundes können nicht ausgeschlossen werden, Aushubmaterial muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

DI Helmut Längert e.h.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verdachtsflächenuntersuchung der ehemaligen Werft Korneuburg; Wien Juni 1997
- Sanierungsuntersuchungen ehemalige Werft Korneuburg; Wien, Dezember 1998
- Analyseergebnisse einer Grundwasserbeprobung im Februar 1999
- Kollaudierungsbericht an die Wasserrechtsbehörde zur Sanierung der Altlast N 33 „Ehemalige Schiffswerft Korneuburg“, Wien, Juli 2006
- Bericht zur Grundwasserbeweissicherung nach Abschluss der Arbeiten zur Sanierung der Altlast N 33 „Ehemalige Schiffswerft Korneuburg“, Wien, Dezember 2007
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089, Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 01. Juni 2006

Die verwendeten Untersuchungsberichte wurden von der Firma Eurolease Ramses Immobilien Leasing Ges.m.b.H, die Berichte zur Sanierung und Beweissicherung von der Stadtgemeinde Korneuburg zur Verfügung gestellt.