umweltbundesamt

10. November 2009

Altlast N 46 “Tanklager Mare“

Prioritätenklassifizierung (§14 Altlastensanierungsgesetz)

Zusammenfassung

Am Altstandort „Tanklager Mare“ in Korneuburg werden seit den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts Mineralöl und Mineralölprodukte gelagert und umgeschlagen. Die Fläche des Areals beträgt rund 20.000 m², auf einer Fläche von ca. 9.000 m² innerhalb des Altstandortes ist der Untergrund erheblich mit Mineralölprodukten verunreinigt. In Teilbereichen schwimmen Ölschlieren auf dem Grundwasser auf. Ausgehend von den Untergrundverunreinigungen ist das Grundwasser im Bereich des Altstandortes mit Mineralölkohlenwasserstoffen und untergeordnet mit aromatischen Kohlenwasserstoffen und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen beeinträchtigt. Bisher wurde keine weitreichende Ausbreitung der Grundwasserverunreinigung festgestellt und ist auch zukünftig nicht zu erwarten. Die Verunreinigungen des Untergrundes im Bereich des Tanklagers verursachen eine erhebliche Gefährdung des Grundwassers. Es wird vorgeschlagen, den Altstandort „Tanklager Mare“ in die Prioritätenklasse 3 einzustufen.

Bestell-Nr.: U001-1; Firmenbuchgericht: Handelsgericht Wien; Firmenbuchnummer: FN 187010s; DVR 0492221
Bankverbindung: Raiffeisenlandesbank NÖ-Wien, Kto. 503.912, BLZ 32.000, BIC-Code RLNW AT WW, IBAN AT91 3200 0000 0050 3912

1 LAGE DES ALTSTANDORTES

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Korneuburg
Gemeinde:	Korneuburg
KG:	Korneuburg (11006)
Grundst. Nr.:	.1329, .1330, .1331, .1332, .1333, 1340

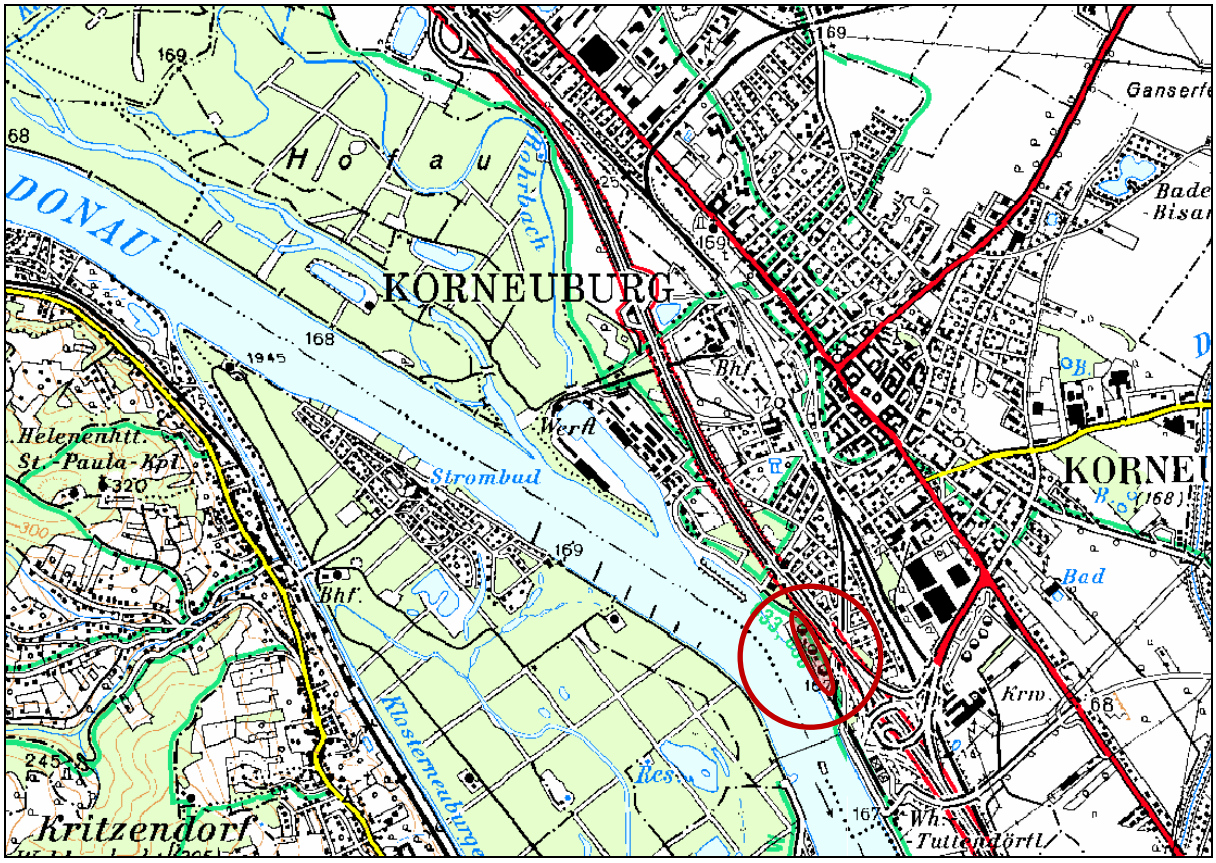


Abb.1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Das Tanklager Mare befindet sich westlich des Stadtgebietes von Korneuburg (siehe Abb.1) zwischen der Autobahn A22, unmittelbar nordwestlich der Autobahnabfahrt Korneuburg Ost und der Donau. Auf dem Altstandort werden seit den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts Mineralöl und Mineralölprodukte gelagert. Der Altstandort war der Umschlagplatz von Mineralöl für eine nahegelegene Raffinerie (Altlast N 16 „Tuttendorfer Breite“). Durch jahrelangen Betrieb des Mineralöllagers und damit verbundenen Manipulationsverlusten sowie durch Beschädigungen aus Bombardierungen während des 2. Weltkrieges kam es Mineralölverunreinigungen des Untergrundes.

Im Jahr 1996 wurde im Bereich des nördlichsten Tanks der Austritt von rund 5.000 Liter Benzin festgestellt. Im Zuge von Sofortmaßnahmen wurde kontaminierter Untergrund ausgehoben. Anschließend wurde für die Dauer von rund 14 Monaten Grundwasser aus 2 Sperrbrunnen im Abstrom des Schadens entnommen und gereinigt. Die Pumpmaßnahmen wurden beendet, nachdem die Belastungen des abgepumpten Wassers durch Kohlenwasserstoffe (gewählter Parameter Summe Kohlenwasserstoffe) einen Sanierungszielwert von 5 mg/l unterschritten.

Im Jahr 2008 wurden Teile des Tanklagers erneuert und die jährliche Umschlagmenge gesteigert. Die Fläche des Altstandortes beträgt ca. 20.000 m².

Abb.2: Luftbild (Befliegung 2000) mit der Lage des Altstandorts

2.2 Untergrundverhältnisse

In weiten Teilen des Tanklagers existieren künstliche Ablagerungen (schluffige- kiesige Lagen, Bauschutt, Ziegel, Kies-Erde Gemisch). Der Untergrund wird am Altstandort wie folgt aufgebaut:

- künstliche Ablagerungen (bis zu ca. 5 m mächtig)
- Wechsellagerungen aus Aulehm und Ausand (zwischen einigen Zentimeter und 0,5 m mächtig, stellenweise wurden Aulehmschichten bis zu 4 m erbohrt)
- quartäre Kiese (Donauschotter) bis zur Endtiefe der Kernbohrungen (max. 8 m unter GOK)

Die Basis der quartären Kiese wurde im Zuge der Untergrunderkundungen nicht angetroffen. Auf Basis von Bohrungen in der Umgebung (Altlast N33 „Werft Korneuburg) kann der Stauer (tertiäre Tone und Schluffe) bei rund 11 bis 16 m unter GOK angenommen werden. Die quartären Sedimente bilden den ersten Grundwasserleiter. Der Flurabstand des Grundwassers beträgt ca. 3 bis 4,5 m, die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters ca. 10^{-2} bis 10^{-4} m/s. 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 zwischen etwa 300 bis 500 m³/d.

Die lokale Grundwasserströmungsrichtung wird von der Wasserführung der Donau beeinflusst und ist daher sehr unterschiedlich. Während bei niederen Donauwasserständen das Grundwasser zur Donau nach Südwesten fließt, dreht sich die Grundwasserströmungsrichtung bei anhaltendem Hochwasser bis nach Osten.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird zur Zeit gewerblich als Tanklager genutzt. In der unmittelbaren Umgebung des Altstandortes sind keine Grundwassernutzungen bekannt. In den nahegelegenen Siedlungs- und Gewerbegebieten in Richtung Osten und Norden (rund 500 bis 700 m entfernt) bestehen Hausbrunnen und Nutzwasserentnahmen. Etwa 1,5 km nordöstlich des Altstandortes befinden sich vier Trinkwasserbrunnen der NÖSIWAG. Die Altlast N16 „Tuttendorfer Breite“ liegt in ca. 600 m Entfernung in Richtung Nordosten.

3 UNTERSUCHUNGEN

Im Zeitraum von Oktober 1999 bis Februar 2000 wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Abteufen von 30 Kernbohrungen im südlichen Teil des Standortes
- Entnahme und Analyse von Feststoffproben
- Ausbau von 5 Bohrungen zu Grundwassermessstellen
- Entnahme und Analyse von Grundwasserproben an zwei Terminen

Im Zeitraum von September und Oktober 2002 wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Abteufen von 21 Rammkernsondierungen im nördlichen Teil des Standortes
- Entnahme und Analyse von Feststoffproben
- Abteufen von 10 Kernbohrungen im nördlichen Teil des Standortes
- Ausbau von 6 Bohrungen zu Grundwassermessstellen
- Entnahme und Analyse von Grundwasserproben an zwei Terminen

Im Jahr 2008 wurden an zwei Terminen Grundwasserproben entnommen und analysiert.

3.1 Untersuchung des Untergrundes

Im Jahr 1999 wurden im südlichen Teil des Altstandortes 30 Kernbohrungen bis in Tiefen zwischen 6 bis 8 m unter GOK abgeteuft und Feststoffproben entnommen. Die Proben wurden aufgrund organoleptischer Beurteilung ausgewählt und in Tiefen zwischen 1,6 bis 7,1 m unter GOK entnommen. An den entnommenen Feststoffproben wurden Kohlenwasserstoffe (als Summe KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) sowohl im Gesamtgehalt als auch im Eluat analysiert. In Tab.1 sind die Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen dargestellt.

Tab.1: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung 1999 (südlicher Teil)

	Parameter	Einheit	Messwerte x			Probenanzahl n in Messwertbereichen							ÖNORM S 2088-1	
			min	max	Median	n_{GES}	Bereich	n	Bereich	n	Bereich	n	PW	MSW
Gesamt-gehalt	**KW**	mg/kg TS	< 10	**5.560**	**465,0**	44	x < 100	11	100 - <1.000	27	x ≥ 1.000	15	100	1.000
	Benzol	mg/kg TS	<0,005	**3,4**	<0,005	44	x < 1	39	1 - <10	5	x ≥ 10	0	1	-
	BTEX	mg/kg TS	< 0,01	**10,9**	<0,001	44	x < 6	42	6 - <60	2	x ≥ 60	0	6	-
Eluat-gehalt	**KW**	mg/kg TS	< 0,5	65,0	1,80	44	x < 1	18	1 - <5	9	x ≥ 5	17	2	5
	Benzol	mg/kg TS	<0,005	< 0,005	< 0,005	44	x < 0,1	44					-	-
	BTEX	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	44	x < 0,1	44					-	-

Im Jahr 2002 wurden im nördlichen Teil des Altstandortes 20 Rammkenrsondierungen bis in die Tiefe von 5 m (2 Stk nur bis 4 m) unter GOK sowie 10 Kernbohrungen bis 7 m unter GOK abgeteuft und Feststoffproben entnommen. Die Proben wurden aufgrund organoleptischer Beurteilung ausgewählt und in Tiefen zwischen 1,0 bis 6,0 m unter GOK entnommen. An den entnommenen Feststoffproben wurden Kohlenwasserstoffe (als Summe KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) im Gesamtgehalt analysiert sowie bei 3 Proben zusätzlich polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. In Tab.2 sind die Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen dargestellt.

Tab.2: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung 2002 (nördlicher Teil)

Parameter	Einheit	Messwerte x			Probenanzahl n in Messwertbereichen							ÖNORM S 2088-1	
		min	max	Median	n_{GES}	Bereich	n	Bereich	n	Bereich	n	PW	MSW
KW	mg/kg TS	< 5	**65.000**	**1.030**	22	x < 100	4	100 - <1.000	7	x ≥ 1.000	11	100	1.000
Benzol	mg/kg TS	<0,01	**39**	0,36	22	x < 1	15	1 - <10	6	x ≥ 10	1	1	-
BTEX	mg/kg TS	< 0,01	**319**	3,15	22	x < 6	13	6 - <60	8	x ≥ 60	1	6	-

Generell wurden erhöhte Kohlenwasserstoffgehalte im Grundwasserschwankungsbereich vorgefunden, oberflächennah wurden nur geringe Verunreinigungen festgestellt. Belastungen mit aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) wurden vorwiegend im nördlichsten Bereich des Altstandortes festgestellt, Kohlenwasserstoffe waren generell flächenhaft im Grundwasserschwankungsbereich vorhanden. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe wurden nur in geringen Spuren nachgewiesen.

An sechs Feststoffproben aus unterschiedlichen Aufschlüssen wurden Produkt- und Altersbestimmungen durchgeführt. Bei allen sechs Proben wurden dabei überwiegend bereits stark abgebaute Mitteldestillate festgestellt, zum Teil war auch ein geringer Anteil höher siedender Fraktionen (Schmiermittel) dabei. Niedrig siedende Bestandteile (Benzin) wurden nur in sehr geringen Anteilen nachgewiesen. Gemäß Altersbestimmung wurden die Produkte auf ein Alter von rund 30 bis 40 Jahren geschätzt.

3.2 Grundwasseruntersuchungen

Im Zuge des Abteufens der Kernbohrungen im Jahr 1999 (vgl. 3.1) wurde aus jedem Bohrloch eine Schöpfprobe entnommen und auf Kohlenwasserstoffe (als Summe KW) untersucht. Bei fast allen Bohrungen wurden Schlieren bzw. zum Teil geringmächtige aufschwimmende Phase festgestellt, die ermittelten KW-Gehalte der Schöpfproben aus dem Bohrloch lagen zwischen rund 0,2 bis 5 mg/l, bei den wenigen Aufschlussstellen ohne Schlieren darunter.

Fünf der abgeteuften Kernbohrungen wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Im Dezember 1999 und im Februar 2000 wurden aus diesen fünf Grundwassermessstellen und zusätzlich vier Brunnen (davon einer außerhalb des Altstandortes) Grundwasserproben entnommen und auf Kohlenwasserstoffe (als Summe KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) analysiert. Es wurden bis auf einige Ausnahmen Schöpfproben entnommen und analysiert, inTab.3 sind die Ergebnisse der beiden Grundwasseruntersuchungen dargestellt.

Tab.3: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung 1999/2000 (südlicher Teil)

	Parameter	Einheit	Messwerte x			Probenanzahl n in Messwertbereichen							ÖNORM S 2088-1	
			min	max	Median	n_{GES}	Bereich	n	Bereich	n	Bereich	n	PW	MSW
Lage innerhalb	**KW**	mg/l	< 0,05	**1,5**	**0,43**	12	x < 0,1	0	0,1 - <1	9	x ≥ 1	3	0,06	0,1
	Benzol	µg/l	< 0,5	**116**	**10**	12	x < 0,6	1	0,6 -<10	5	x ≥ 10	6	0,6	1
	Toluol	µg/l	< 0,5	**6**	< 0,5	12	x < 6	11	6 - < 10	1	x ≥ 10	0	6	10
	BTEX	µg/l	< 1	**138**	14	12	x < 30	9	30 - <50	0	x ≥ 50	3	30	50
Lage randlich u. außerhalb	**KW**	mg/l	< 0,05	**0,63**	< 0,05	6	x < 0,1	5	0,1 - <1	1	x ≥ 1	0	0,06	0,1
	Benzol	µg/l	< 0,5	**15**	< 0,5	6	x < 0,1	5	0,6 -<10	0	x ≥ 10	1	0,6	1
	Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	6	x < 6	6	6 - < 10	0	x ≥ 10	0	6	10
	BTEX	µg/l	< 1	**40**	< 1	6	x < 30	5	30 - <50	1	x ≥ 50	0	30	50

Im Jahr 2002 wurden sechs der abgeteuften Kernbohrungen (vgl. 3.1) zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Im September und Oktober 2002 wurden aus diesen sechs Grundwassermessstellen und zusätzlich zwei Brunnen sowie einer bestehenden Messstelle Grundwasserproben entnommen und auf Kohlenwasserstoffe (als Summe KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) analysiert. Die Messstellen lagen alle bis auf die bestehende Messstelle KB 1a im nördlichen Teil des Altstandortes. Beim 1. Probenahmedurchgang wurde zusätzlich der Brunnen LWB am nördlichen Rand des Standortes untersucht. Im Gegensatz zu den vorangegangenen Grundwasseruntersuchungen wurden ausschließlich Pumpproben entnommen, in Tab.4 sind die Ergebnisse der beiden Grundwasseruntersuchungen dargestellt.

Tab.4: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung 2002 (nördlicher Teil)

Parameter	Einheit	Messwerte x			Probenanzahl n in Messwertbereichen							ÖNORM S 2088-1	
		min	max	Median	n_{GES}	Bereich	n	Bereich	n	Bereich	n	PW	MSW
KW	mg/l	< 0,05	**0,5**	0,02	19	x < 0,1	11	0,1 - <1	8	x ≥ 1	0	0,06	0,1
Benzol	µg/l	< 0,5	**120**	**3**	16	x < 0,6	8	0,6 -<10	2	x ≥ 10	6	0,6	1
Toluol	µg/l	< 0,5	**25**	2,2	16	x < 6	11	6 - < 10	0	x ≥ 10	5	6	10
BTEX	µg/l	< 1	**290**	10	16	x < 30	10	30 - <50	3	x ≥ 50	3	30	50

Die Messung der Vor-Ort Parameter bei der Probenahme hat ergeben, dass im Bereich des Altstandorts kaum gelöster Sauerstoff vorliegt (großteils unter 0,2 mg/l) und stark reduzierende Verhältnisse vorliegen (Median Redoxpotenzial: -230mV).

Bei den Untersuchungen in den Jahren 2000 und 2002 wurden bei einigen Messstellen aufschwimmende Ölschlieren festgestellt, punktuell auch eine geringmächtige Produktphase.

Im Jahr 2008 wurden alle noch bestehenden Messstellen am Altstandort neu erhoben und höhenmäßig neu vermessen. Im Februar und Mai 2008 wurden aus insgesamt 13 Messstellen und Brunnen (davon einer außerhalb des Altstandortes) Schöpf- und Pumpproben entnommen und auf ausgewählte Parameter untersucht. Es wurden alle Proben auf Mineralölkohlenwasserstoffe (als KW-Index) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) untersucht, ausgewählte proben zusätzlich auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und MTBE (Methyl-tert-butylether).

Tab.5: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung 2008

	Parameter	Einheit	Messwerte x			Probenanzahl n in Messwertbereichen							ÖNORM S 2088-1	
			min	max	Median	n_{GES}	Bereich	n	Bereich	n	Bereich	n	PW	MSW
Lage innerhalb	KW-SP	mg/l	< 0,05	**2,3**	**0,33**	20	x < 0,1	7	0,1 - <1	9	x ≥ 1	4	0,06	0,1
	KW-PP	mg/l	< 0,05	**2,8**	**0,17**	21	x < 0,1	9	0,1 - <1	11	x ≥ 1	1	0,06	0,1
	MTBE-PP	µg/l	< 0,5	**200**	< 0,5	17	x < 0,5	11	0,5 -<10	4	x ≥ 10	2	5	-
	Benzol-SP	µg/l	< 0,5	**0,6**	< 0,5	20	x < 0,6	19	0,6 -<10	1	x ≥ 10	0	0,6	1,0
	Benzol-PP	µg/l	< 0,5	**28**	< 0,5	21	x < 0,6	15	0,6 -<10	4	x ≥ 10	2	0,6	1
	BTEX-SP	µg/l	< 1	0,61	< 0,5	20	x < 30	20	6 - < 50	0	x ≥ 50	0	30	50
	BTEX-PP	µg/l	< 1	29	< 1	21	x < 30	21	6 - < 50	0	x ≥ 50	0	30	50
	Napht-PP	µg/l	< 0,1	0,39	< 0,1	14	x < 0,1	12	0,1 -<1	2	x ≥ 1	0	1	-
	PAK15-PP	µg/l	< 0,05	**3,6**	**0,74**	14	x < 0,2	2	0,2 -<1	6	x ≥ 1	6	0,1	0,2
	O_2	mg/l	0,02	2,36	0,33	21	x ≥ 1	3	0,2 - <1	10	x < 0,2	8	-	-
Lage randlich u. außerhalb	KW-SP	mg/l	< 0,05	0,05	< 0,05	4	x < 0,1	4	0,1 - <1	0	x ≥ 1	0	0,06	0,1
	KW-PP	mg/l	< 0,05	**0,64**	< 0,05	6	x < 0,1	5	0,1 - <1	1	x ≥ 1	0	0,06	0,1
	Benzol-SP	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	4							0,6	1
	Benzol-PP	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	6							0,6	1
	BTEX-SP	µg/l	< 1	< 1	< 1	4							30	50
	BTEX-PP	µg/l	< 1	< 1	< 1	4							30	50
	O_2	mg/l	< 1	< 1	< 1	6	x ≥ 1	2	0,2 - <1	2	x < 0,2	2	-	-

SP…….Schöpfprobe, PP…….Pumpprobe

Bei den Untersuchungen wurden vereinzelt Ölschlieren festgestellt, aufschwimmende Phase wurde nicht vorgefunden. Die Chromatogramme der Analysen zeigen in den Schöpfproben generell bereits abgebaute Mitteldestillate, in den Pumpproben wurden oft auch Anteile an niedriger siedenden Fraktionen (Benzin) festgestellt. Dies wurde auch analytisch dadurch bestätigt, dass aromatische Kohlenwasserstoffe nur in Pumpproben nachgewiesen werden konnten. Die Sauerstoffgehalte waren großteils stark reduziert (fast alle unter 1 mg/l), lediglich außerhalb im Bereich der Kläranlage wurden ortsübliche Sauerstoffgehalte von 4 bis 6 mg/l festgestellt.

Bei allen auf PAK analysierten Proben wurden geringfügig erhöhte Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen nachgewiesen, hauptsächlich Acenaphten, Fluoren und Phenantren. Naphtalin lag meist unter der Nachweisgrenze.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem Altstandort „Tanklager Mare“ werden seit den 30-er Jahren des 20.Jahrhunderts Mineralöl und Mineralölprodukte gelagert und umgeschlagen. Der Altstandort war der Umschlagplatz von Mineralöl für eine nahegelegene Raffinerie (Altlast N 16 „Tuttendorfer Breite“). Durch jahrelangen Betrieb des Mineralöllagers und damit verbundenen Manipulationsverlusten sowie durch Beschädigungen aus Bombardierungen während des 2. Weltkrieges kam es zu Mineralölverunreinigungen des Untergrundes. Im Jahr 1996 kam es zu einem Autritt von rund 5.000 Liter Benzin, der Schaden wurde in den folgenden beiden Jahren durch Teilaushub und Pumpmaßnahmen saniert, es sind jedoch vermutlich Restbelastungen verblieben.

Feststoffuntersuchungen in den Jahren 1999 und 2002 ergaben, dass flächenhaft Kontaminationen mit Mineralöl vorliegen (vgl. Abb.3). Die Verunreinigungen befinden sich entsprechend den Schadstoffeigenschaften vor allem im Grundwasserschwankungsbereich. Lokal wurden untergeordnet auch erhöhte Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen, vor allem Benzol, nachgewiesen.

Eine eindeutige Eintragsstelle (Schadensherd) konnte nicht lokalisiert werden. Vielmehr dürften die Belastungen im Grundwasserschwankungsbereich durch jahrzehntelange unterschiedlichste Manipulationsverluste sowie durch Kriegseinwirkungen (Bombentreffer während des 2. Weltkriegs) entstanden sein. Produkt- und Altersbestimmungen an insgesamt 6 Aufschlussstellen

haben vorwiegend bereits stark abgebaute Mitteldestillate (Diesel, Heizöl) sowie zum Teil noch Anteile an höhersiedenden Fraktionen ergeben, gemäß Abbaumuster und Schwefelgehalt wurden die Verunreinigungen auf ein Alter von 30 bis 40 Jahren oder älter eingestuft.

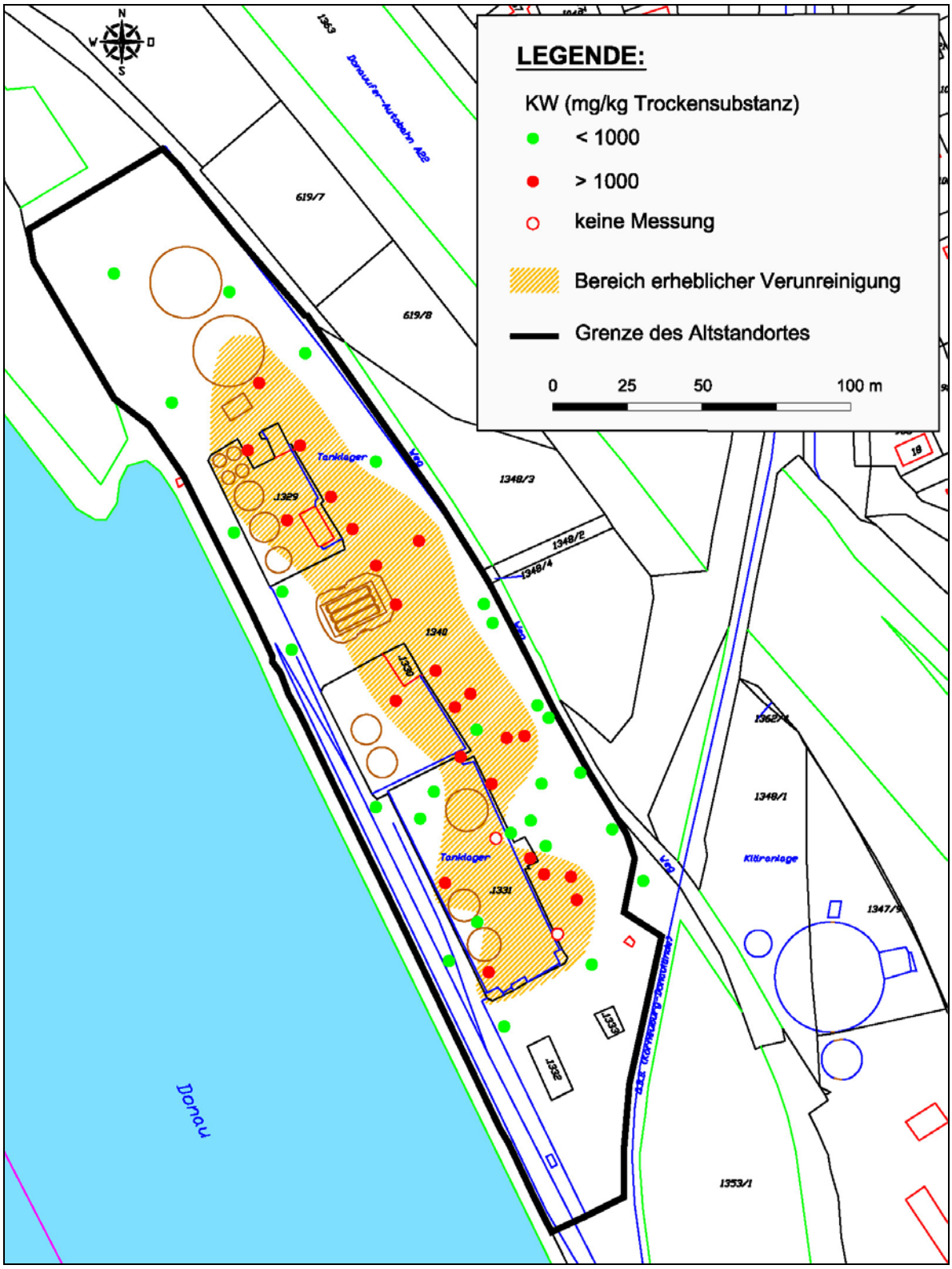


Abb.3: Untergrundaufschlüsse 1999 und 2002 und KW-belastete Untergrundbereich

Das Grundwasser weist im gesamten Bereich des Altstandortes eine Belastung mit Mineralölkohlenwasserstoffen auf, in den Randbereichen ist die Belastung gering. Bei den älteren Grundwasseruntersuchungen wurden zum Teil auch deutlich erhöhte Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen festgestellt, bei den neueren Untersuchungen wurden nur noch sehr geringe BTEX-Gehalte nachgewiesen. Die Analysenergebnisse wurden auch durch Parallelanalytik abgesichert und bestätigt. Im Bereich des Altstandortes ist das Grundwasser untergeordnet auch mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen belastet. Naphthalin als relativ gut wasserlösliche und auch abbaubare Einzelsubstanz lag dabei zumeist unter der Nachweisgrenze.

Bei den letzten Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2008 wurden grundsätzlich etwas geringere KW-Gehalte festgestellt, eine direkte Vergleichbarkeit mit den älteren Ergebnissen ist aufgrund einer geänderten Analysenmethodik (aktuell KW-Index, früher KW-IR) jedoch nicht gegeben. Die qualitative Auswertung der neueren Grundwasseruntersuchung zeigt, dass vergleichbar den Feststoffergebnissen auch im Grundwasser in gelöster Form vor allem bereits deutlich abgebaute Mitteldestillate vorliegen. In den Pumpproben wurden zum Teil auch Anteile an niedriger siedenden Fraktionen festgestellt. MTBE wurde lokal in Spuren nachgewiesen, ein einzelner stark erhöhter Messwert wurde bei einer Wiederholungsmessung nicht bestätigt und ist als nicht plausibel zu werten.

Die durchwegs stark reduzierten Sauerstoffgehalte sowie die negativen Redoxbedingungen weisen darauf hin, dass ein natürlicher biologischer Abbau der Kohlenwasserstoffbelastungen stattfindet. Aufgrund der Art der vorliegenden Schadstoffe sowie der in Abhängigkeit des Donauwasserspiegels wechselnden Strömungsrichtungen des Grundwassers ist davon auszugehen, dass sich keine lange Schadstofffahne ausgebildet hat bzw. auch zukünftig nicht mehr ausbilden kann.

Bei einem rund 50 m abstromig liegenden Brunnen (BR Kläranlage) wurden teilweise erhöhte Kohlenwasserstoffgehalte nachgewiesen, die Auswertung der Chromatogramme weist jedoch darauf hin, dass es sich dabei möglicherweise um andere Mineralölkohlenwasserstoffe als im Bereich des Altstandorts „Tanklager Mare“ handelt. In Abb.4 sind die Kohlenwasserstoffbelastungen des Grundwassers (als KW-Index) im Jahr 2008 dargestellt.

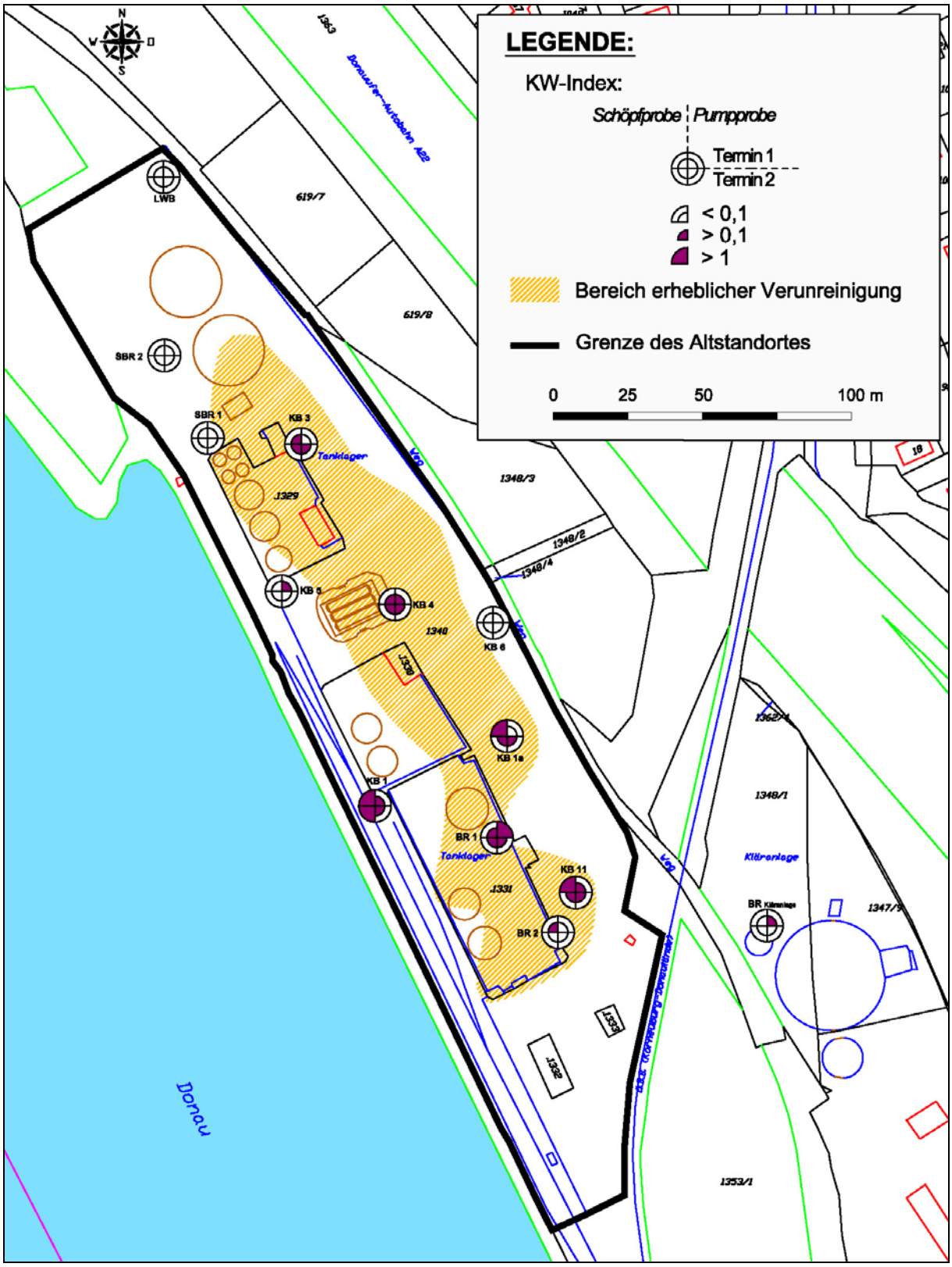


Abb.4: Untergrundaufschlüsse 1999 und 2002 und KW-belastete Untergrundbereich

Eine Abschätzung der mit dem Grundwasser abströmenden Schadstofffrachten ergibt für eine mittlere Durchlässigkeit von $1x10^{-3}$ m/s und einer angenommenen Grundwasserbelastung bis 3 m

unter Grundwasserspiegel die in Tab.6 dargestellten Frachten. Als Abstrommessstellen wurden KB 1, KB 1a, BR 1, BR 2 und KB 11 (TB 12) herangezogen, das Grundwasserspiegelgefälle lag bei den drei herangezogenen Messterminen zwischen 0,25 bis 0,35 %. Beim Messtermin im Mai 2008 war die Grundwasserströmung von der Donau weg gerichtet, bei den beiden anderen Terminen zur Donau hin (Niedrigwasser der Donau).

Tab.6: Abschätzung der abströmenden Schadstofffrachten

		2002	Feb 2008	Mai 2008	erheblich
KW	g/d	**55**	**60**	30	50
BTEX	g/d	3,7	0,5	0	25
Benzol	g/d	**3,3**	0,45	0	0,5
PAK-15	g/d	k.M.	**0,12**	0,07	0,1

k.M.: keine Messung

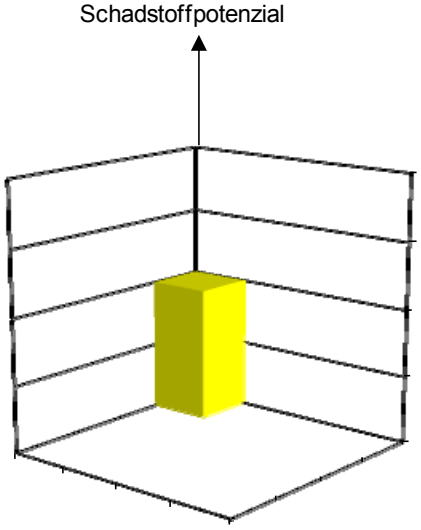
Die abströmenden Schadstofffrachten sind sowohl für Mineralölkohlenwasserstoffe als auch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe zumindest zeitweise als erheblich zu bewerten. Ältere Untersuchungen zeigen, dass im nahen Abstrom früher vermutlich auch erhebliche Benzolfrachten gegeben waren. Aktuell sind die Benzolgehalte und –frachten relativ gering.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich des Altstandortes flächenhaft Verunreinigungen des Untergrundes mit Mineralölkohlenwasserstoffen vorhanden sind. Der Untergrund ist vor allem im Grundwasserschwankungsbereich belastet, überwiegend mit bereits gealterten Mitteldestillaten und zum Teil auch höher siedenden Produkten. Auf dem Grundwasser schwimmen teilweise Ölschlieren auf, lokal kann zumindest zeitweise eine geringmächtige Produktphase auftreten. Die Untergrundverunreinigungen verursachen eine erhebliche Verunreinigung des Grundwassers mit Mineralölkohlenwasserstoffen sowie untergeordnet mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Benzol. Der Altstandort „Tanklager Mare“ stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

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

5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

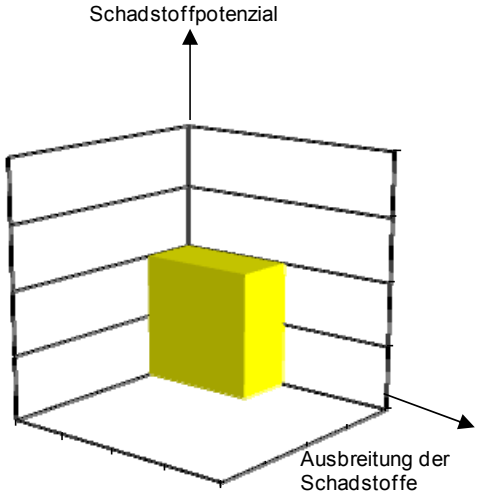


Im Bereich des Altstandortes werden seit den 30-iger Jahren des 20. Jahrhunderts Mineralölprodukte gelagert und umgeschlagen. Der Untergrund ist vor allem im Grundwasserschwankungsbereich mit Kohlenwasserstoffen im mittleren Siedebereich (Heizöl, Diesel) und im nördlichen Teil des Standorts geordnet mit aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) verunreinigt. Am Grundwasser schwimmen teilweise Ölschlieren und lokal zumindest zeitweise eine geringmächtige Produktphase auf. Benzol weist aufgrund seiner stofflichen Eigenschaften einer sehr hohe Stoffgefährlichkeit auf, die Mineralölprodukte im mittleren Siedebereich sind als gefährlich stufen. Insgesamt kann der mit Mineralöl erheblich

verunreinigte Untergrund im Bereich des Altstandortes mit rund 18.000 m³ abgeschätzt werden, mit aromatischen Kohlenwasserstoffen sind rund 2.000 m³ erheblich verunreinigt. Die im Untergrund vorhandene Schadstoffmenge kann mit rund 90 to Mineralölkohlenwasserstoffen sowie rund 180 kg BTEX (davon etwa 10 kg Benzol) abgeschätzt werden und ist vergleichsweise gering. Insgesamt ergibt sich für die maßgeblichen Parameter Kohlenwasserstoffe und Benzol ein großes Schadstoffpotenzial.

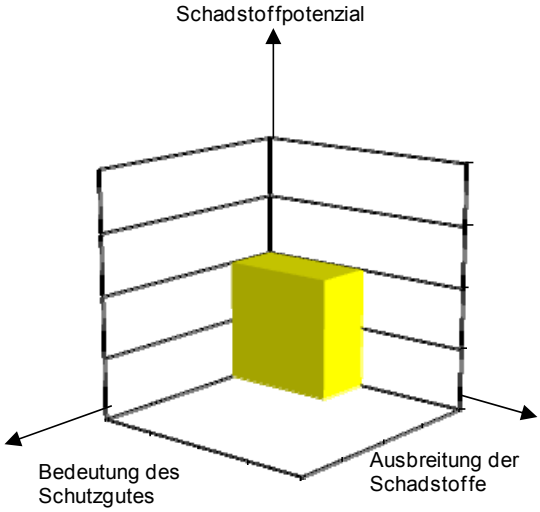
5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: begrenzt (2)

Die Länge der Schadstofffahne im Grundwasser kann auf rund 50 m abgeschätzt werden. Die mit dem Grundwasser transportierte Fracht an gelösten Schadstoffen ist in Abhängigkeit des Donauwasserspiegels je nach vorherrschenden hydrologischen Verhältnissen und Strömungsverhältnissen teilweise erheblich. Aufgrund Art und Alter der Kontamination ist keine weitere Ausdehnung, sondern mittel- bis langfristig eine Reduktion der Schadstofffahne zu erwarten.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar (1)

Das verunreinigte Grundwasser ist quantitativ gut nutzbar. Im Nahbereich des Altstandortes sind keine Nutzungen des Grundwassers vorhanden oder geplant. Aufgrund der gewerblichen Nutzung sowie hochrangiger Verkehrsflächen im Umfeld (Autobahn) sind auch zukünftig keine höherwertigen Grundwassernutzungen im direkten Abstrom zu erwarten.



5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

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

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Derzeit wird der Bereich des Altstandortes gewerblich genutzt. Dem Umweltbundesamt sind keine geplanten Änderungen der bestehenden Nutzung bekannt. Für die aktuelle Nutzung bestehen grundsätzlich keine Einschränkungen, bei einer Änderung der Nutzung bzw. bei Bauvorhaben ist folgendes zu beachten:

- Durch eine Änderung der Nutzung dürfen sich keine neuen Gefahrenmomente ergeben und der Umweltzustand nicht verschlechtert werden (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen).
- 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.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Auf Grund der Eigenschaften der Schadstoffe, der Standortverhältnisse, der Verteilung der Schadstoffe im Untergrund (dreidimensionales Schadensbild) sowie der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind bei der Definition des Sanierungszieles insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- im unmittelbaren Grundwasserabstrom ist keine Nutzung des Grundwassers für Trinkwasserzwecke vorhanden oder zu erwarten (gewerblich genutzte Bereiche, Autobahntrasse).
- die Schadstoffemissionen aus dem Bereich des Altstandortes sind zu kontrollieren und im zweckmäßigen Umfang so weit zu reduzieren, dass mittel- bis langfristig (5-10 bzw. 10 bis 20 Jahre) die Schadstoffkonzentrationen im unmittelbaren Grundwasserabstrom auf ein tolerierbares Maß sinken.

Die Festlegung der standortspezifischen Sanierungszielwerte sollte unter Beachtung der beschriebenen Gesichtspunkte erfolgen. Sanierungszielwerte sind für die relevanten Schadstoffe (Kohlenwasserstoff-Index, Benzol, PAK) zu definieren. Darüber hinaus müssen dazu auch die notwendigen Maßnahmen zur Überwachung der Sanierung (z.B. Probenahmestellen; Art der Probenahme; Zeitpunkt und Häufigkeit der Probenahmen; anzuwendende Analyseverfahren) sowie Auswertungsregeln für die Messwerte (z.B. Unterschreitung des Sanierungszielwertes über zumindest ein halbes Jahr an jeder untersuchten Grundwasserprobe) eindeutig nachvollziehbar konkretisiert werden.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Bei der Durchführung einer Variantenstudie wird eine Berücksichtigung folgender Punkte empfohlen:

- Dem gegebenen Schadensbild entsprechend ist großflächig eine Verunreinigung des Untergrundes mit Mineralöl (insbesondere Mitteldestillat, aber zum Teil auch höhersiedende Produkte) gegeben. Die Verunreinigungen befinden sich vor allem im Grundwasserschwankungsbereich, lokal ist eine geringmächtige aufschwimmende Mineralölphase in Abhängigkeit des Grundwasserstandes möglich.
- Entsprechend dem Schadensbild und den Standortverhältnissen erscheinen sowohl Sicherungsmaßnahmen als auch In-Situ Dekontaminationsmaßnahmen grundsätzlich möglich.
- Die natürlich stattfindenden Abbauprozesse sollten näher erkundet, quantifiziert und in Hinblick auf ihre mittel- bis langfristige Wirkung (Prognose des natürlichen Abbaus) beurteilt werden.
- Die Anwendung biologischer Verfahren unter Zugabe von Sauerstoffträgern oder Substraten erscheint grundsätzlich möglich, deren Wirksamkeit am konkreten Standort wäre zu prüfen.
- Das Grundwasser am Standort weist aufgrund des Einflusses der angrenzenden Donau starke Schwankungen der Strömungsrichtung, der Spiegellagen und des Gefälles auf.

DI Helmut Längert e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Gutachten über die Untersuchung der Boden- und Grundwasserkontamination im Bereich des Tanklagers Mare in der Donaulände in A-2100 Korneuburg, Jänner 2001
- Report - phase 1 and phase 2 environmental audit of the Korneuburg Oil Storage Site – Avanti International AG, Budapest, Klosterneuburg October 2002
- Zusätzliche Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen, Fax vom 29.01.2007
- Grundwasserprobenahme und Analytik am Standort des Tanklagers Mol und des Altstandortes Mare, Donaulände, 2100 Korneuburg, Technischer Bericht, Oktober 2008
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004

Die verwendeten Untersuchungsberichte und Analysenergebnisse ab 2002 wurden von der MOL Austria Handels GmbH, der Untersuchungsbericht von 2001 von der Stadtgemeinde Korneuburg zur Verfügung gestellt.