

29. Mai 2009

Altlast K4 "Flatschacherstraße/Lastenstraße"

Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)

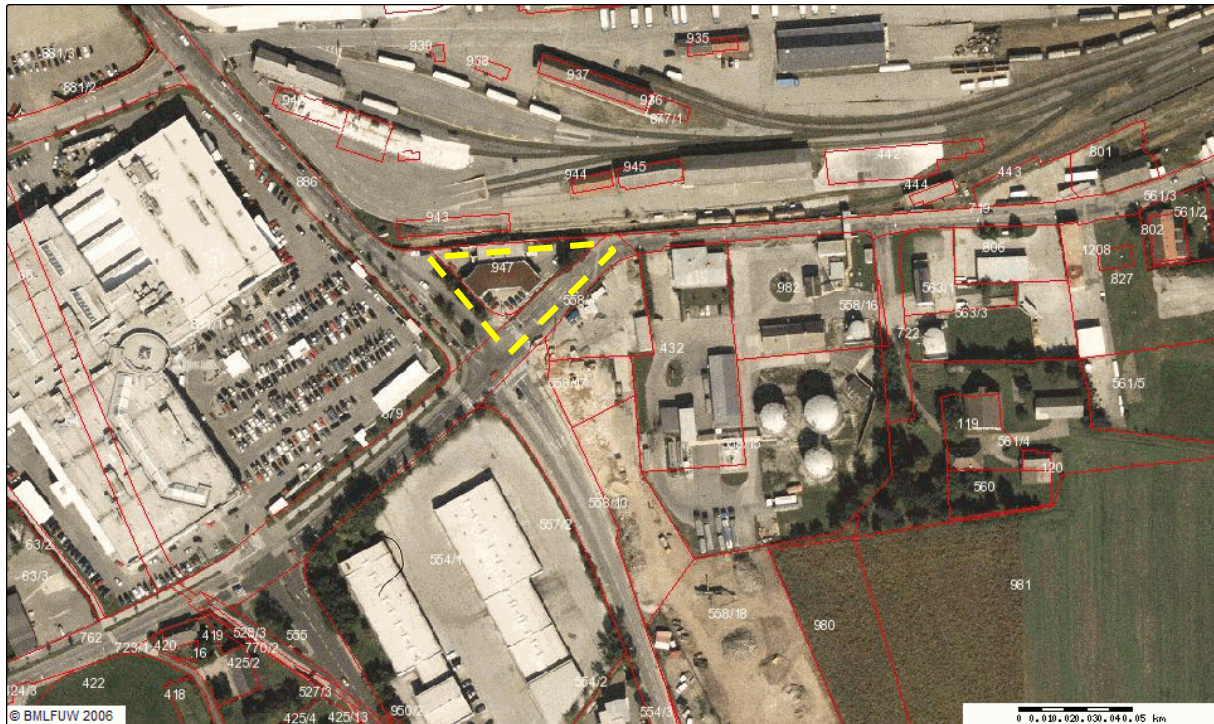


Abb.1: Luftbild Altstandort "Flatschacherstraße/Lastenstraße" (2002)

Zusammenfassung

Auf einer rund 1.500 m² großen Fläche im südöstlichen Stadtgebiet von Klagenfurt wurde bis 1978 ein Tanklager für Mineralölprodukte betrieben, welches bis in das Jahr 1982 als Tankstelle weitergenutzt wurde. Am Standort sowie im Abstrom des Standortes wurden Untergrund- und Grundwasserbelastungen mit Mineralölen und aromatischen Kohlenwasserstoffen festgestellt.

Im Jahr 2005 erfolgten Sanierungsarbeiten, die den Abbruch von Gebäuden, den Aushub von kontaminiertem Untergrund und die Wiederverfüllung mit entsprechend geeignetem Material umfassten. Der Sanierungserfolg wurde durch chemische Analysen an der Sohle und an den Randbereichen der ausgehobenen Grube bestätigt. Mittels Grundwasseruntersuchungen wurde nachgewiesen, dass von der sanierten Altlast keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser mehr ausgehen.





1 LAGE DES ALTSTANDORTES

Bundesland: Kärnten
 Bezirk: Klagenfurt
 Gemeinde: Klagenfurt (20101)
 KG: St. Ruprecht bei Klagenfurt (72175)
 Grundst. Nr.: 879, 886, .947

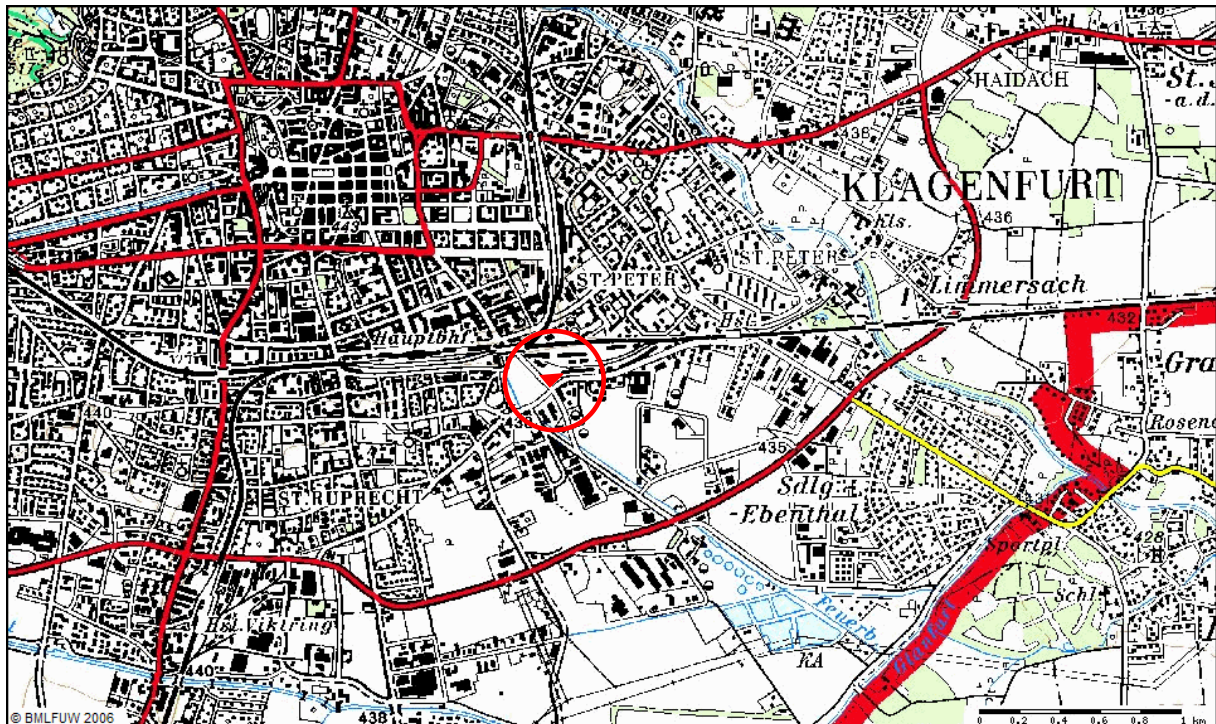


Abb.2: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Die Altlast K4 "Flatschacherstraße/Lastenstraße" liegt am Südostrand des dicht verbauten Stadtgebietes von Klagenfurt im Kreuzungsbereich der Lasten- und der Flatschacherstraße rund 1,5 km südöstlich des Stadtzentrums.

Auf dem Altstandort lag ein rund 1.500 m² großes Tanklager für Mineralölprodukte, welches im Jahr 1978 im Rahmen der Straßenerweiterung der Flatschacher aufgelassen wurde. Im Rahmen dieses Projektes erfolgt für fünf im erweiterten Straßenbereich gelegene Tanks (2 x 40.000 l, 1 x 20.000 l und 2 x 16.000 l) deren Liquidierung, die verbliebenen Anlagenteile wurden als Tankstelle weitergenutzt. Im Rahmen der Schließung der Tankstelle 1982 wurden alle unterirdischen Einbauten außer Betrieb genommen, jedoch zum großen Teil nicht entfernt. Insgesamt verblieben am Standort drei 50.000 l und ein 10.000 l Lagerbehälter, ein Heizöltank mit 12.000 l Fassungsvermögen, zwei Abfüllschächte, Ölabscheide- und Versickerungsanlagen sowie sämtliche Produktionsleitungen. Damit waren vor Beginn der Sanierungsarbeiten 5 Lagerbehälter mit noch verbliebenen Restinhalten an Mineralöl von rund 130 m³ sowie ein Tankstellengebäude mit Flugdach am nahezu vollständig versiegelten (primär Asphalt sowie teilweise Verbundsteinpflaster) Standort vorhanden (vgl. Abb.3).

Insgesamt konnte im Rahmen der Gefährdungsabschätzung festgestellt werden, dass die Mineralölverunreinigung des Untergrundes bis in die südlich angrenzenden Betriebsgelände der Firmen Mobil, Shell und Total hineinreichte. Der Bereich des ehemaligen BP-Tanklagers (direkt südlich der Flatschacherstraße) wurde im Jahre 2002 stillgelegt. Bei der Stilllegung wurden sämtliche ober- und unterirdische Einbauten gereinigt und entfernt. Kontaminierter Boden, soweit er nicht durch die Abstromfahne aus dem Altstandort belastet wurde, wurde entfernt; alternativ wurde auch eine Grundwassersanierung (Benzinschaden) durch die BP AUSTRIA AG betrieben. Weiters wurden auf dem nördlich an den Altstandort angrenzenden Bereich des ÖBB-Frachtbahnhofes Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

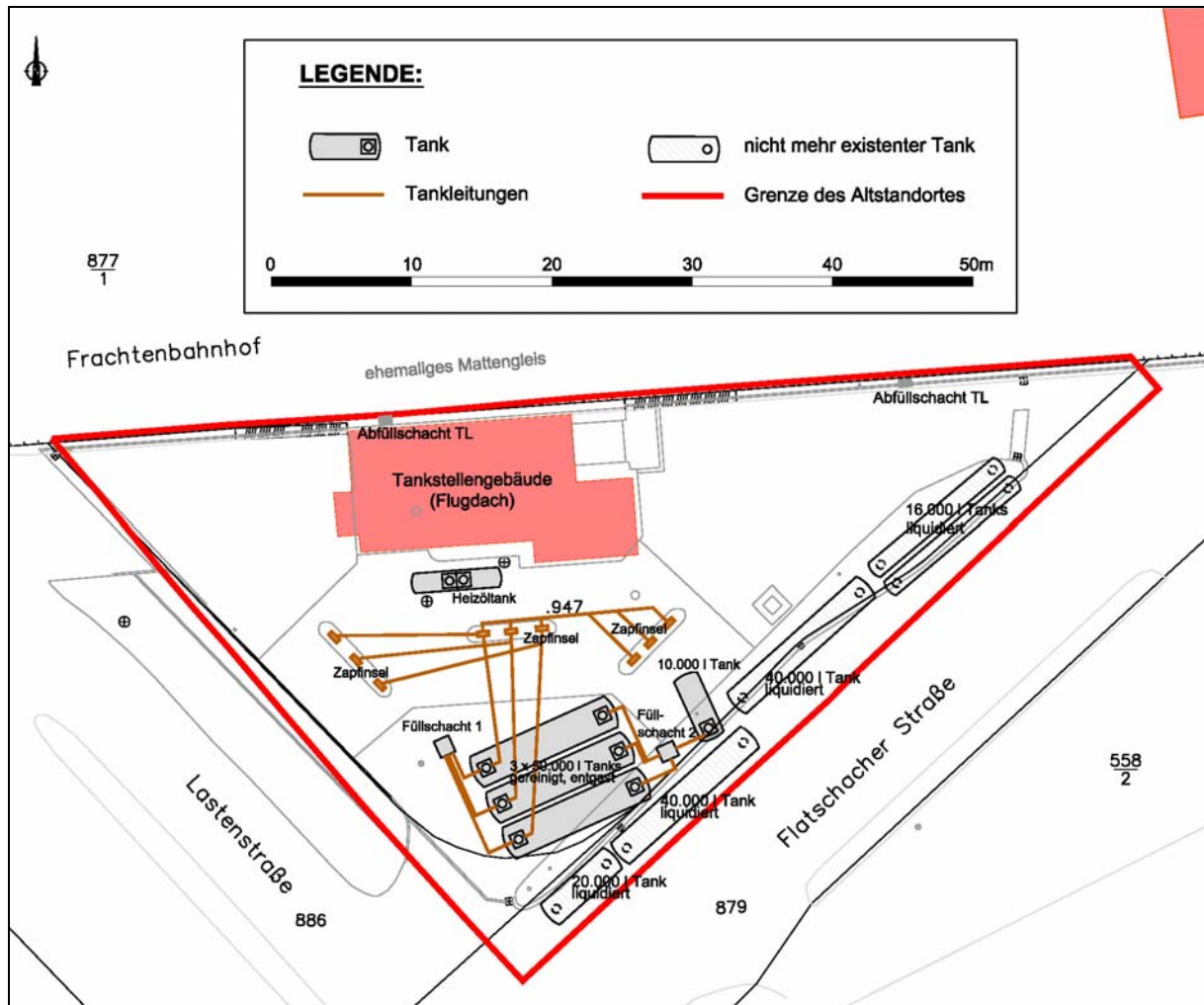


Abb.3: Lageplan der tankstellenspezifischen Einbauten und Gebäude

2.2 Untergrundverhältnisse

Aus hydrogeologischer Sicht liegt der Altstandort im Bereich des Klagenfurter Schwemmkegels der Glan und wird aus spätglazialen Schotterseimenten der Glan aufgebaut. Die Mächtigkeit der Sedimente wird mit rund 100 m angenommen. Die Schotterseimente zeigen einen inhomogenen Schichtenaufbau. In den Sedimenten sind Fein- bis Mittelkiesabfolgen durch schluffige Grob- bis Mittelsandlinsen unterbrochen. Die Schotterseimente sind gut durchlässig (k_f -Wert ca. $5 \cdot 10^{-4}$ m/s). Der Grundwasserflurabstand beträgt rund 6 m unter Geländeoberkante. Die Grundwasserfließrichtung ist generell nach Ost bis Südost orientiert. In dieser Richtung geht der Schwemmkegel in die quartären Ablagerungen des Klagenfurter Beckens über.



Das Grundwasserspiegelgefälle kann mit rund 1,5 ‰ abgeschätzt werden. Der hydraulische Durchfluss im Bereich des Altstandortes schwankt etwa zwischen 10 bis 20 m³/d. Die Untergrundkontamination reichte bis in den Grundwasserschwankungsbereich.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Angrenzend an den Altstandort liegen industrielle Bebauungen in Form von Parkplätzen, Eisenbahngleisen, sowie Werkshallen vor. Im Nahbereich des Altstandortes liegen weitere mineralölverunreinigte Altstandorte, wie beispielsweise 300 m östlich des Altstandortes die Altlast "BP-Tanklager Flatschacherstraße".

Grundwasserstromabwärts des Altstandortes sind im Nahbereich keine Trinkwassernutzungen bekannt. Das Grundwasser wird für Nutzwasserzwecke verwendet. Rund 2 km in südlicher Richtung liegt das Grundwasserschongebiet Sattnitz. Rund 3 km südsüdwestlich liegt das Grundwasserschutzgebiet Straschitz. Dem direkt abstromig gelegenen Grundwasservorkommen wird aus der wasserwirtschaftlichen Sicht des Amtes der Kärntner Landesregierung keine besondere Bedeutung beigemessen.

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Am Altstandort wurde bis 1978 ein Tanklager für Mineralölprodukte betrieben, in weitere Folge wurde bis 1982 rund 1.000 m² des Areals als Tankstelle weitergenutzt. Primär wurden mit Ottokraftstoffen und Mitteldestillaten (Diesel und Heizöl) manipuliert.

Zur Beurteilung der Kontamination wurden im Bereich des Altstandortes im April und im Mai 1990 insgesamt 12 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 7 m niedergebracht. Die Untersuchungen dienten zur Feststellung des Kontaminationszentrums. Aus den 12 Sonden wurden insgesamt 25 Bodenproben entnommen und auf ihren Gehalt an Mineralöl untersucht. Bis auf 2 Proben wurden Mineralölkonzentrationen von mehr als 10 mg/kg festgestellt. Der Höchstwert wurde mit 4.460 mg Gesamtkohlenwasserstoffe/kg TS ermittelt. Über dem Grundwasserspiegel (Tiefe 4 - 6 m) wurde kontaminiertes Bodenmaterial im Bereich der Flatschacherstraße und in den Randbereichen des angrenzenden Betriebsgeländes angetroffen. Im Grundwasserschwankungsbereich (Tiefe 6 - 8 m) breitete sich das am Grundwasserspiegel aufschwimmende Mineralöl in Grundwasserfließrichtung aus. Eine ergänzende Untersuchung einer Bodenprobe im Februar 1991 ergab, dass es sich bei den vorhandenen Mineralölsubstanzen um Heizöl und Diesel mit einem Alter von ca. 25 Jahren handelte.

Im Zeitraum von März 1990 bis April 1991 wurden an 14 Grundwassermessstellen Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Es zeigte sich, dass im Bereich des kontaminierten Untergrundes Mineralöle bis zu 15 cm mächtig am Grundwasser aufschwammen (2415, ehemals P1 Mobil vgl. Abb. 4). Im Grundwasserabstrom des Altstandortes wurde in einer Entfernung von ca. 50 m immer noch aufschwimmendes Mineralöl mit einer Mächtigkeit von bis zu 4 cm (2536 ehemals P4 Shell) festgestellt. Ca. 100 m in Grundwasserströmungsrichtung wurden in einer Grundwasserprobe noch 0,5 mg/l Kohlenwasserstoffe gefunden.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass im Bereich eines ehemaligen Tanklagers in der Flatschacherstraße Heizöl und Diesel in den Untergrund versickert sind und am Grundwasser aufschwammen. Die Schadstoffe haben sich mindestens 50 m in Grundwasserfließrichtung im Grundwasser ausgebreitet. Es war davon auszugehen, dass ein erheblicher Schadstoffeintrag in das Grundwasser stattfand. Der Altstandort "Flatschacherstraße/Lastenstraße" stellte daher eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar.

4 SANIERUNGSMAßNAHMEN

Im Zeitraum von Februar 2005 bis Dezember 2005 wurden folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

- Abbruch von auf dem Areal befindlichen Gebäuden
- Aushub des kontaminierten Untergrundes
- Zwischenlagerung von unbelastetem Material
- Entsorgung der kontaminierten Materialien
- Wiederverfüllung der ausgehobenen Teile des Areals zur Geländeregulierung

Von Beginn der Aushubarbeiten bis Ende 2007 erfolgte eine begleitende GW-Beweissicherung. Zur allgemeinen Übersicht sind in Abb. 4 die Aushubbereiche (AUS) sowie die Lage der für die Kontrolluntersuchungen zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen eingetragen.

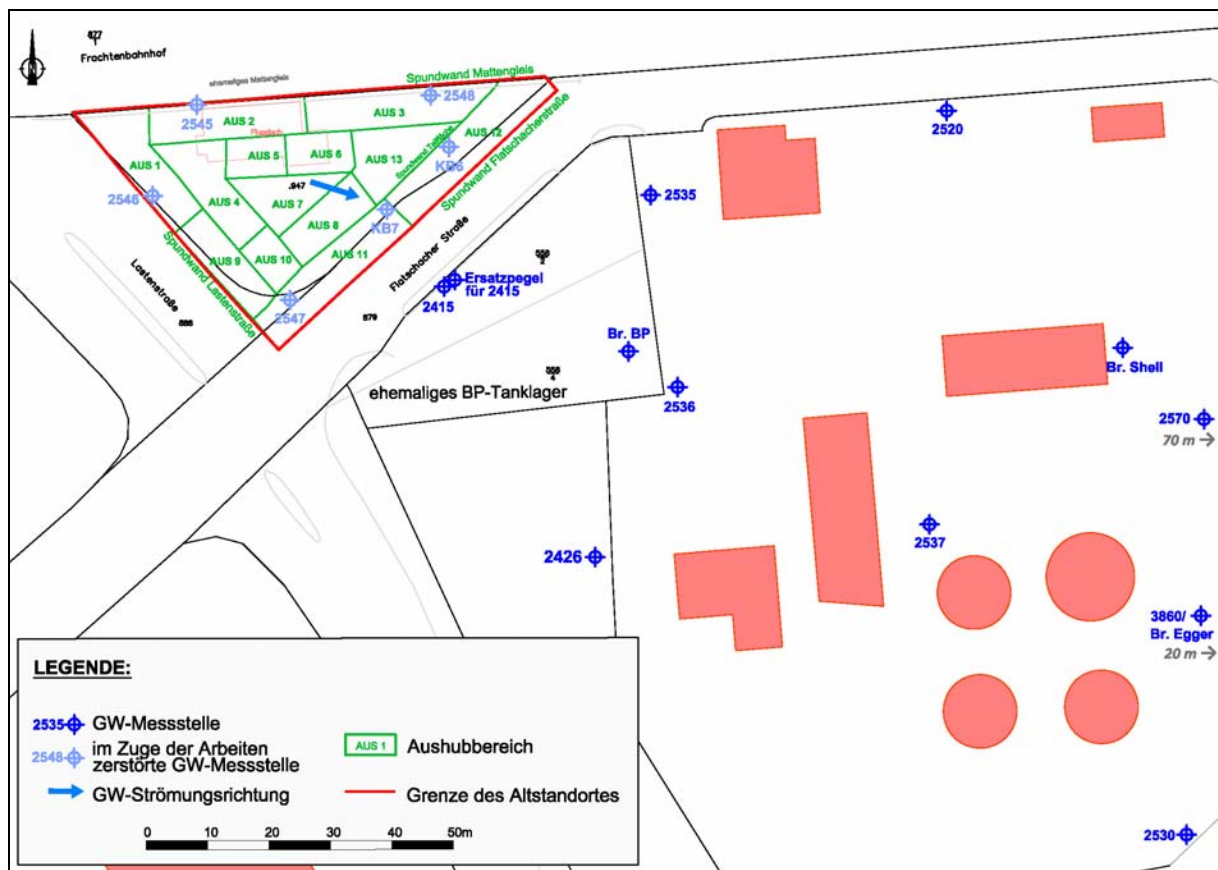


Abb. 4: Lage der Aushubbereiche und der Grundwassermessstellen



4.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Vor Beginn der Aushubarbeiten wurden im Februar 2005 die vorhandenen Tankstellengebäude sowie das Flugdach abgebrochen, sowie nach dem Aufbruch der versiegelten Oberfläche die Fundamente, sämtliche Tanks inklusive aller Rohrleitungen und sonstiger Rohre entfernt. Auf dem Areal existierende öffentliche Versorgungsleitungen wurden umgelegt. Wobei der Abbruch selektiv, getrennt nach Baustoffen erfolgte.

Nach Einrichtung der Baustelle erfolgt im Februar 2005 die Vorerkundung des gesamten Geländes auf Kampfmittel. Im Anschluss wurden insgesamt 54 Proben aus Baggerschürfen, sowie im weiteren Verlauf der Räumung aus dem Abtrag, entnommen und auf die Parameter Summe KW in Feststoff und Eluat sowie untergeordnet BTEX in Feststoff und Eluat untersucht.

Die damalige Situation der KW-Kontamination im Feststoff auf Höhe des HGW sowie der KW-Kontamination in der ungesättigten Zone ist in Abb.5 dargestellt. Insgesamt wird sichtbar, dass große Bereiche des Areals oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM 2088-1 für den Parameter Summe-KW (500 mg/kg) im Feststoff lagen.

In Übereinstimmung mit der Lage der Einbauten und der Nutzungsgeschichte lagen die am höchsten kontaminierten oberflächennahen Bodenproben (bis 4,5 m) im Bereich der parallel zur Lastenstraße angeordneten ehemaligen Zapfinsel, den zwei ehemaligen Füllschächten direkt am Mattengleis (vgl. Abb.3) sowie im Bereich der vier bereits liquidierten Tanks. Weiters traten punktuelle Belastungen durch eine Bodenanschüttung im Zufahrtbereich Lastenstraße sowie unterhalb – im Übergang zur gesättigten Zone – der drei 50.000 l Tanks auf. Insgesamt lagen in diesen Bereichen die Summe KW bei rund 1.000 - 4.000 mg/kg bis zu maximal 7.400 mg/kg und die Eluatwerte bei 0,3 bis 2 mg/l bis zu maximal 140 mg/l. In der ungesättigten Bodenzone lagen primär punktuelle Belastungen vor.

Im Übergangsbereich zwischen ungesättigter zur gesättigten Zone waren während der Räumung zum Teil kegelförmige Ausbreitungen von Mineralölkontaminationen bis zum Grundwasserbereich erkennbar, welche sich in weiterer Folge großflächig im Grundwasserschwankungsbereich verteilten.

Es bestand ein direkter Zusammenhang der Kontaminationen der gesättigten Zone mit der in der ungesättigten Bodenzone. Abstromig (östlich) des westlich gelegenen Kontaminationsschwerpunktes (Summe KW 7.400 mg/kg bzw. 4.100 mg/kg, s.o.) ist eine deutliche Kontamination des Untergrundes mit Mineralölkohlenwasserstoffen zu erkennen, welche in Konzentrationen von bis zu 1.500 mg/kg auftrat, wohingegen westlich und nördlich der Quellen keine nennenswerten Mineralölkonzentrationen vorlagen. Insgesamt erreichte die Kontamination in diesem Bereich eine Mächtigkeit von bis zu 3,5 m, welche sich in Grundwasserströmungsrichtung auf 2 m verringerte.

Im Abstrom der liquidierten sowie der drei 50.000 l Tanks (Summe KW 4.000 mg/kg, KW Eluat bis zu 10 mg/l) lagen ebenfalls hohe Belastungen der gesättigten Zone mit dem Parameter Summe KW im Feststoff von 950 sowie 1.600 mg/kg und KW Eluatgehalte von bis zu 2 mg/l vor. Die Schadstoffmächtigkeit im Bereich der Tanks betrug rund 3,5 bis 4 m. Im Bereich der Flatschacherstraße auf Höhe der Tanks stieg diese bis auf 5 m an.

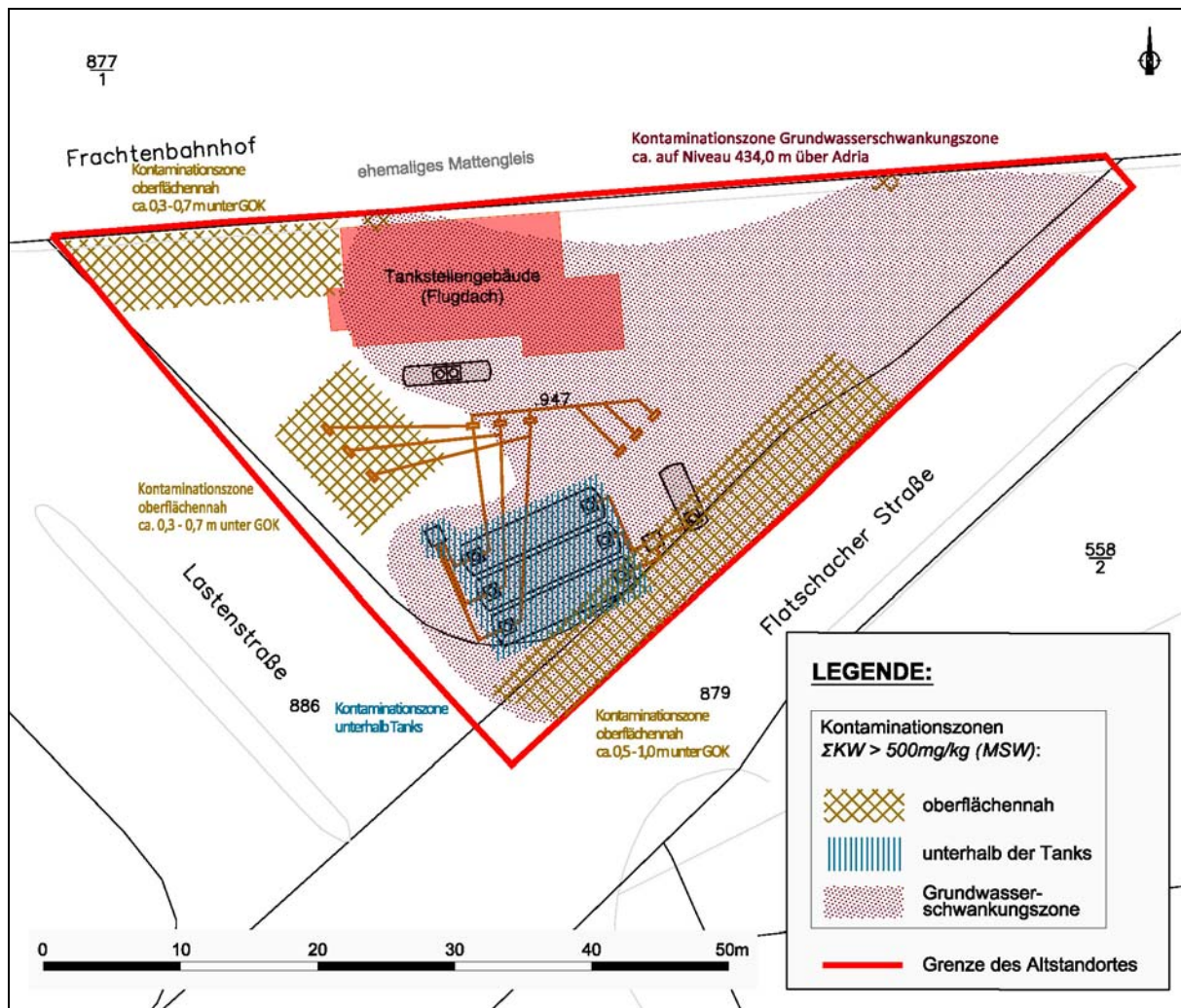


Abb.5: Kontaminationsbereiche mit KW

Aufgrund der innerstädtischen Lage war es erforderlich den jeweiligen Räumbereich mittels Spundwänden temporär abzusichern (vgl. Abb. 4). Die Baugrubensicherung erfolgte in drei aufeinanderfolgenden Bauabschnitten. Jeder Abschnitt wurde im Schutz der Spundwand bis zur Räumendtiefe freigelegt und anschließend wieder teilverfüllt. Insgesamt wurde somit das gesamte Areal im Rahmen der Sanierung einmal vollständig bis in eine Tiefe von 12 m umschlossen.

Der Aushub des kontaminierten Bodens erfolgt mittels Baggern in 13 Aushubabschnitten und orientierte sich an der Grundwasserfließrichtung, um eine erneute Kontamination der bereits wieder verfüllten Bereiche zu vermeiden. Baggergut aus dem Bereich unterhalb des Grundwassers wurde mittels Grundwasserlöffeln entnommen und rund 48 h gravimetrisch entwässert.

Nicht kontaminiertes Material wurde ebenso wie angeliefertes Verfüllmaterial auf dem Areal des ehemaligen BP-Tanklagers rund 100 m südlich des Altstandortes zwischengelagert. Kontaminiertes Material wurde zu Behandlungsanlagen mittels LKW überführt. Die Aushubarbeiten wurden in Juni 2005 abgeschlossen. Gemäß Bewilligungsbescheid galten gemäß Tabelle 1 folgende Grenzwerte für die Beurteilung des Aushub- sowie des Wiederverfüllmaterials.



Tab.1: Sanierungsgrenzwerte gemäß Sanierungsbescheid

	Gesamtgehalte		Eluatgehalte		Glühverlust [% TM]
	Summe KW [mg/kg]	BTEX [mg/kg]	Summe KW [mg/l]	BTEX [mg/l]	
Aushubmaterial					
wasserungesättigte Zone	500	30	0,2	0,1	-
wassergesättigte Zone	500	10	0,1	0,05	-
Wiederverfüllmaterial					
wasserungesättigte Zone	200	30	0,2	0,1	-
wassergesättigte Zone	100	-	0,1	-	5

Insgesamt wurden rund 6.600 t ölverunreinigtes Erdreich entnommen und in eine mikrobiologische Aufbereitungsanlage verbracht. Auf Grundlage der entsorgten Mengen sowie einer durchschnittlichen Belastung mit Mineralölkohlenwasserstoffen rund 1.500 mg/kg wurden im Zuge der Räumung insgesamt rund 10 t Mineralölprodukte aus der Bodenzone entfernt. Im Anschluss an die Räumung wurde die Grube mit geeignetem Material (Grenzwerte gem. Tab. 1) bis November 2005 wieder verfüllt und die Oberflächen im Bereich der öffentlichen Flächen wieder hergestellt.

Während der Aushubarbeiten erfolgt in einzelnen offenen Teilflächen ein permanentes Abskimmen der Wasseroberfläche. Das abgskimmte Wasser wurde über drei Absetzcontainer in einen nachgeschalteten Ölabscheider (16 l/s) geleitete und anschließend in das Kanalnetz eingeleitet. Das verbleibende Öl-Wassergemisch wurde abgepumpt und entsorgt. Insgesamt wurden rund 170 t Öl-Wassergemisch entsorgt.

4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Im Zuge der Sanierungstätigkeiten wurden in ausgewählten Grundwassermessstellen im direkten Abstrom (2415-E, KB6, KB7), im Bereich des nahen Abstroms (BR_BP, 2535, 2536) sowie im weiteren Abstrom (2426) in monatlichen Abständen Grundwasserproben (Pump- und Schöpfproben) entnommen und analysiert (vgl. Abb. 4). Im Rahmen der ersten GW-Messung (= Zustandsmessung) wurden ebenfalls die Messstellen des Anstroms (2545, 2546 und 2548), welche anschließend ebenso wie die Messstellen K6 und K7 im Rahmen der Räumung zerstört wurden, mit untersucht.

Bei einigen dieser Messstellen sind Analysedaten aus älteren Untersuchungen des Grundwassers vor der Sanierung des Areals vorhanden (Schöpf- und zum Teil Pumpproben). Während der Sanierung wurden weiters insgesamt 16 Grundwasserproben von den freistehenden Wasserflächen innerhalb der Grube genommen.

Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen im Oktober 2005 erfolgten insgesamt vier weitere Beweissicherungsdurchgänge im Zeitraum zwischen Anfang 2006 und Ende 2007 an den genannten verbliebenen Messstellen 2415-E, BR_BP, 2535, 2536 und 2426 (Pumpproben) sowie an weiteren ergänzenden Messstellen des entfernten Abstroms (2520, 2537, BR_Shell, 2530,



BR_Egger, 2570). In Abb. 4 sind alle zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen der Zustandsmessung sowie der weiteren Messungen dargestellt.

An allen Messstellen wurden Abstichmessungen durchgeführt, Grundwasserproben entnommen und auf die folgenden Parameter analysiert:

Pumpproben

- Parameterblock 1 der GZÜV (nur für Zustandserhebung bei der 1 GW-Messung)
- KW-Index
- Summe KW (nur für Zustandserhebung bei der 1 GW-Messung)
- Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Schöpfproben

- KW-Index
- Summe KW (nur für Zustandserhebung bei der 1 GW-Messung)
- Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Im Rahmen der Zustandserhebung kurz vor Beginn der Aushubarbeiten zeigten die entnommenen Schöpfproben der direkten sowie der nahegelegenen Abstromsonden (2415-E, KB6, KB7 sowie 2535 und 2536) für den KW-Index Werte zwischen 0,3 mg/l und 13 mg/l, bzw. die Gehalte an Summe KW zwischen 1,5 und 95 mg/l, wobei der Höchstwert jeweils bei Messstelle KB7 auftrat. Eine leicht erhöhte Konzentration des Parameters Summe KW in der Schöpfprobe lag ebenso an der weiter entfernten Abstromsonde 2426 mit rund 0,2 mg/l (KW-Index < 0,1 µg/l). In den Schöpfproben der direkten sowie den nahegelegenen Abstromsonden wurden weiters BTEX-Konzentrationen von 1 bis 70 µg/l (primär Xylol, jedoch auch Benzol) nachgewiesen, wobei der Maximalwert bei Messstelle 2536 lag. Die Analyse der GW-Pumpproben der Zustandserhebung zeigten für die Messstellen KB7, 2415-E, BR-BP und 2535 erhöhte Werte für den KW-Index, welche zwischen 0,24 und 0,45 mg/l lagen. BTEX (größtenteils Xylol) wurden nur in den Sonden 2546, 2535 und 2536 (dort jedoch unterhalb 50 µg/l) gemessen. In den übrigen Messstellen konnten bei den Analysen keine relevanten Belastungen festgestellt werden.

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 vor, während und nach Abschluss aller Sanierungsarbeiten herangezogen.

Die Messstellen KB6 und KB7 wurden im Rahmen der Räumung zerstört, womit als einzige direkte Abstrommessstelle lediglich die Messstelle 2415-E verblieb. Abb.6 zeigt den Konzentrationsverlauf des KW-Index in den Schöpf- und Pumpproben dieser – der Aushubfläche am nächsten gelegenen – Messstelle. In der Abbildung sind in der Messreihe bereits die zur Gefährdungsabschätzung erhobenen KW-Konzentrationen der Schöpfproben (in diesem Fall lagen mehrere cm Ölphase vor!) mit aufgenommen worden. Während der Sanierungsarbeiten lagen die Werte des Parameters KW-Index in den Schöpfproben zwischen < 0,1 und 3,3 mg/l. Die Gehalte an BTEX lagen in den Schöpfproben während der Sanierung bei maximal 10,9 µg/l, wobei es sich zum größten Teil um Xylol handelte (geringe Konzentrationen an Benzol traten jedoch ebenfalls auf).

In den Pumpproben dieser Messstelle 2415-E lagen die Werte für den KW-Index während der Sanierung zwischen < 0,1 und 0,57 mg/l. Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten fiel der KW-Index dauerhaft unterhalb die Nachweisgrenze von < 0,1 mg/l. Bezüglich des Parameters BTEX war in den Pumpproben nach der Sanierung eine kurzfristige Mobilisierung nachweisbar, welche bei maximal 115 µg/l (Benzol bei max. 3,6 µg/l) lag und bis Mitte 2006 auf rund 10 µg/l absank sowie anschließend unter die Nachweisgrenze fiel.

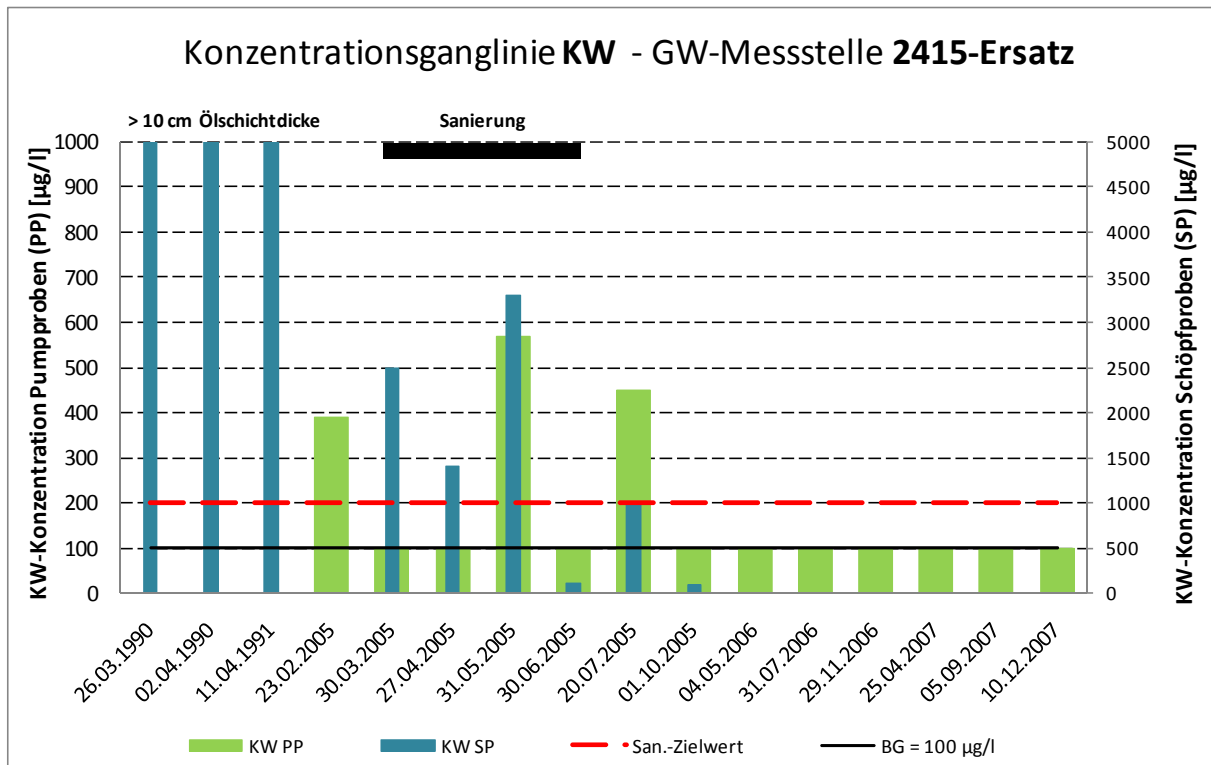


Abb.6: Konzentrationsganglinie KW-Index der Abstrommessstelle 2415-E

In der Messstelle 2535 des nahen Abstroms lagen bei den GW-Untersuchungen während sowie nach der Räumung vereinzelt erhöhte KW-Konzentrationen in den Schöpfproben und Pumpproben von einigen 100 µg/l bis maximal 1,4 mg/l vor. Weiters traten in fast allen Proben BTEX-Gehalte zwischen 5 und 50 µg/l auf, wobei diese fast ausschließlich aus Benzol bestanden. In der Messstelle Brunnen_BP des nahen Abstroms trat in den Schöpfproben und Pumpproben nur zweimal ein erhöhter KW-Index von leicht über 0,1 mg/l auf. BTEX waren keine nachweisbar. Die Messstelle 2536 des nahen Abstroms zeigte während der Sanierung durchgehend einen sehr hohen KW-Index von bis zu 7.000 mg/l in den Schöpfproben. Nach der Sanierung lagen die KW-Index-Werte in den Pumpproben durchgehend bei einigen 1 mg/l (bis zu 4,5 mg/l). BTEX lagen in den Schöpfproben zwischen 150 und 1.800 µg/l, in den Pumpproben durchgehend zwischen 40 und 200 µg/l wobei auch hier rund 50 % der BTEX Benzole (bis 70 µg/l) waren (wobei auch Xylol, Ethylbenzol und Toluol auftraten).

Die weiter abstromig gelegenen Messtellen 2426, 2520, 2537, BR_Shell, 2530 und 2570 zeigten zeitweise vereinzelt KW-Index-Konzentrationen von wenigen 100 µg/l bis maximal 1 mg/l in den Schöpfproben, bzw. Pumpproben. Bis auf in Messstelle BR_Egger traten BTEX lediglich zweimal in Konzentrationen bis zu 8,5 µg/l (Xylol) auf. Auffällig waren die BTEX Konzentrationen der Messstelle BR_Egger in der annähernd durchgehend BTEX-Konzentrationen von mehreren 1.000 (bis 7.500 µg/l) vorlagen. Benzol lag in Konzentrationen bis 400 µg/l, Xylol und Toluol von bis zu 4.500 µg/l vor.

Die im Rahmen der Sanierung aus dem freien Grundwasser entnommenen und analysierten Schöpfproben zeigten annähernd durchgehend erhöhte Werte des Parameters KW-Index auf. Insgesamt lagen die Gehalte zwischen 0,12 und 490 mg/l wobei die beiden höchsten Werte im Bereich der Fläche AUS_6 (150 mg/l) und AUS_10 (490 mg/l) lagen (vgl. Abb. 4). Ebenso wurden in diesen zwei Bereichen erhöhte BTEX-Konzentrationen von 450 µg/l (AUS_3, nur Toluol) bzw. 120 und 55 µg/l (AUS_10, primär Toluol, untergeordnet Benzol und Ethylbenzol) nachgewiesen. Insgesamt bestätigten die Grundwasseruntersuchungen das auf Basis der Feststoffuntersuchungen ermittelte Schadensbild (Abb.5).



Zusammenfassend ist festzustellen, dass im direkten Abstrom (2415-E) ein signifikant abnehmender Trend der KW- sowie der BTEX-Konzentrationen nach der Räumung sichtbar wurde. Erhöhte Konzentrationen an Mineralölkohlenwasserstoffen und BTEX treten im direkten Abstrom nach den Sanierungsmaßnahmen nur noch vereinzelt auf. Insgesamt ist die Belastung des Grundwassers direkt an der abstromig gelegenen Grenze des Altstandortes nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen als gering einzustufen. Die Schadstofffrachten im Grundwasser sind nach den Sanierungsmaßnahmen als gering zu bewerten.

Die stark erhöhten Konzentrationen an Kohlenwasserstoffen in der im Abstrom gelegenen Messstelle 2536 deutet auf eine weitere Kontaminationsquelle zwischen der Messstelle BR_BP und 2536 hin. Ein weiterer Hinweis auf eine Quelle in diesem Bereich sind die erhöhten Benzol-Werte im Grundwasser der Messstelle 2536 für dessen Konzentrationshöhe sich im Bereich des geräumten Altstandortes kein Hinweis auf eine Quelle finden ließ. Eine zweite Quelle scheint sehr wahrscheinlich im weiteren Abstrom anstromig der Messstelle BR_Egger zu existieren. Auch hier weist insbesondere eine sehr massive BTEX-Kontamination des Grundwassers darauf hin.

4.3 Beurteilung des Sanierungserfolges

Durch die Sanierungsmaßnahmen wurde der verunreinigte Untergrund im Bereich des Altstandortes weitestgehend entfernt, eventuell vorhandene Restbelastungen im Bereich der nördlichen und östlichen Spundwand konnten aus räumtechnischen Gründen nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Im Grundwasser des direkten Abstroms ist noch eine geringfügige Beeinflussung durch die ehemaligen Kontaminationen nachweisbar, die Grundwasserqualität liegt jedoch seit 2006 unterhalb der Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 für das Grundwasser (Summe KW < 0,1 mg/l und Summe BTEX < 50 µg/l).

Das festgelegte Sanierungsziel für die Messstellen des weiteren Abstroms von Summe KW < 0,1 µg/l wird von allen Messstellen auch nach der Sanierung vereinzelt überschritten. Signifikant erhöhte Überschreitungen des Sanierungsziels für den weiteren Abstrom von BTEX < 30 µg/l liegen an zwei Bereichen vor und deuten aufgrund der Schadstoffzusammensetzung (erhöhte Benzolkonzentrationen) auf mindestens zwei weitere Schadstoffquellen außerhalb des sanierten Altstandortes hin. Im Bereich des Altstandortes waren Benzole nur untergeordnet anzutreffen.

Auf Grund der geringen verbliebenen Schadstofffrachten und der hydrogeologischen Gegebenheiten am Standort sind keine erheblichen Auswirkungen des sanierten Altstandortes auf das Schutzgut Grundwasser vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten.

Zusammenfassend ergibt sich daher, dass vom Altstandort "Flatschacherstraße/Lastenstraße" keine erheblichen Gefahren für das Schutzgut Grundwasser mehr ausgehen und die Altlast als saniert zu bewerten ist.



5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Derzeit wird der Altstandort gewerblich genutzt, unter anderem als Autohaus. Für die derzeitige Nutzung besteht keine Einschränkung.

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

- Lokale Restbelastungen des Untergrundes können nicht ausgeschlossen werden, Aushubmaterial muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

DI Timo Dörrie e.h.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Berichte über Bodenprobenahme und Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe auf dem Areal des Mobil Tanklagers Flatschacherstraße. Salzburg Juli 1990 und Februar 1991
- Analysen des Grundwassers auf Mineralölkohlenwasserstoffe auf dem Areal des Mobil Tanklagers Flatschacherstraße. MA der Landeshauptstadt Klagenfurt - Abteilung Umweltschutz Mai 1991
- Verhandlungsniederschrift – Sanierung der Altlast K4, Flatschacher Straße. Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 7. Klagenfurt, April 2004
- Bescheid – Sanierung der Altlast K4, Flatschacher Straße. Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 7. Klagenfurt, Juni 2004
- Bericht über die Ortung von Kriegsrelikten mit Geomagnetik und Georadar – Projekte Sanierung Altlast K4. Wien, März 2005
- Bericht Aushubarbeiten - Sanierung Altlast K4. Villach, Dezember 2005
- 1. bis 3. Zwischenbericht der Grundwasserbeobachtung über den Zeitraum 2005 bis 2007 – Sanierung Altlast K4. Villach Oktober 2005, Juni 2006 und Jänner 2008
- Beurteilung der Sanierung Altlast K4. Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 7. Klagenfurt, Februar 2008
- Schlussbericht Endabrechnung – Sanierung Altlast K4. Villach August 2008
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089, Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 1. Juni 2006

Die verwendeten Untersuchungsberichte und die Berichte zur Sanierung und Beweissicherung wurden vom Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt zur Verfügung gestellt.