

21. Mai 2015

## Altlast W 7 "SHELL - Pilzgasse"

### Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



#### **Zusammenfassung**

Auf einem rund 15,5 Hektar großen Areal im 21. Wiener Gemeindebezirk Floridsdorf war eine der größten Raffinerien Europas situiert. Im Jahr 1864 begann die mehr als hundert jährige Betriebszeit der Raffinerie, in der diverse Mineralölprodukte hergestellt wurden.

Im Zuge der Produktion und durch Kriegseinwirkungen kam es zu einer großflächigen Verunreinigung des Untergrundes mit Mineralölkohlenwasserstoffen sowie zu einer Ausbreitung von Öl in Phase auf dem Grundwasser. Der erheblich kontaminierte Bereich mit aufschwimmendem Öl in Phase am Grundwasserspiegel erstreckte sich über insgesamt 19 ha.

2006 und 2007 wurde im Abstrom der Altlast eine Dichtwand inklusive vorgelagerter Sperrbrunnen errichtet. Mittels Grundwasserkontrolluntersuchungen wurde nachgewiesen, dass aktuell keine Schadstoffausbreitung von der Altlast in den Grundwasserabstrom stattfindet. Die Altlast ist als gesichert zu bewerten.

# 1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Wien  
Bezirk: 21. Floridsdorf  
Gemeinde: Wien, Floridsdorf (92101)  
KG: Donauefeld (01603)  
Grundst. Nr.: 105/6, 1320/25, 1331/1, 1331/2, 1333/1, 1346/1, 1346/3, 1404, 1405/1, 1406/5, 1418/3, 1418/4, 1422/3, 1422/4, 1428/3, 1428/6, 1428/7, 1428/8, 1428/9, 1428/10, 1461/7, 1461/8, 1461/9, 1461/10, 1461/11, 1461/12, 1461/13, 1461/14, 1461/15, 1461/16, 1461/18, 1461/19, 1461/20, 1461/21, 1461/26, 1461/27, 1461/32, 1461/33, 1461/37, 1500/1, 1542/1, 1595, 1596/1, 1596/3, 1598

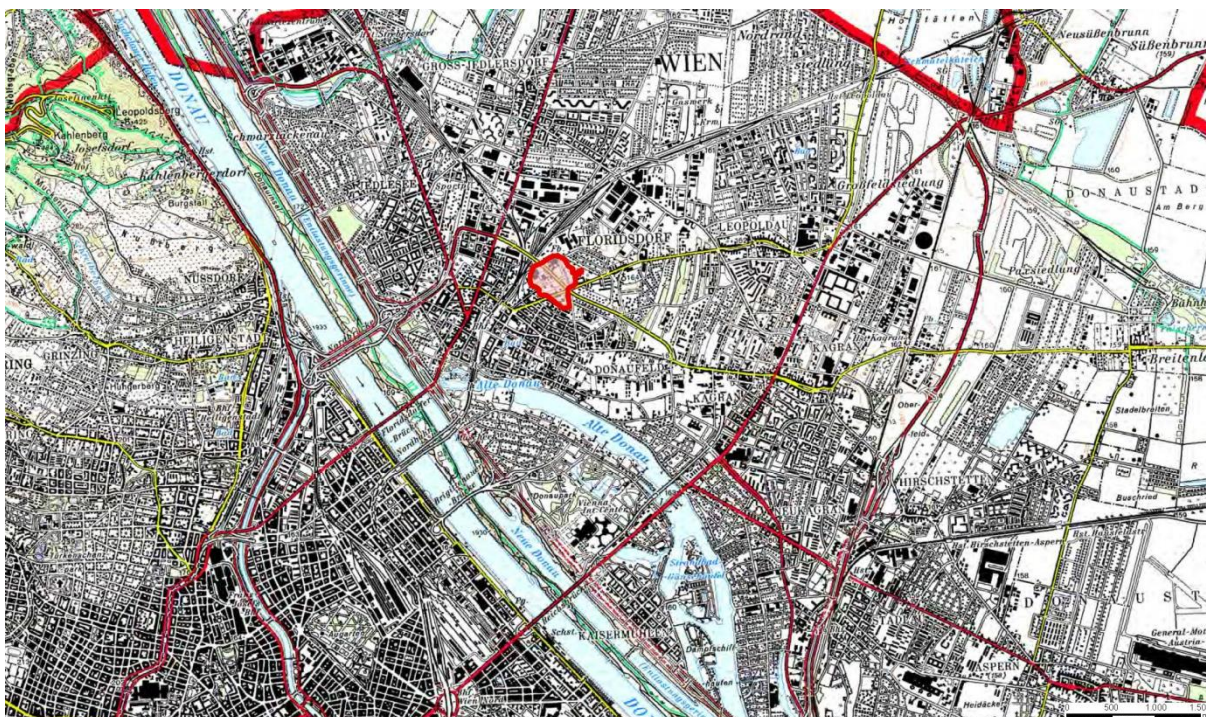


Abb. 1: Übersichtslageplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

### 2.1 Altstandort

Bei dem Altstandort "SHELL - Pilzgasse" im 21. Wiener Gemeindebezirk handelt es sich um eine 15,5 ha große ehemalige Raffinerie der SHELL Austria AG. Nördlich des Altstandortes befinden sich die Bahngleise der Nordbahn, bzw. die Hauptwerkstätten der ÖBB und das zukünftige Krankenhaus Wien Nord. Im Süden wird der Altstandort von der Leopoldauer Straße begrenzt. Von Nordwest nach Südost wird die Altlast von der Bundesstraße 3 gequert. Im Südwesten ist der Altstandort durch die Pilzgasse begrenzt und erstreckt sich im Osten bis zur Steinheilgasse.

Auf dem aufgelassenen Gelände einer alten Maschinenfabrik errichtete 1864 der Chemiker F. Pilz eine Petroleumfabrik, in der zuerst Leuchtpetroleum, Schmiermittel, Paraffin und Kerzen produziert wurden. In den Folgejahren begann die Erzeugung von "Floridsdorfer Fleckwasser" (Benzin), welches durch Raffination erzeugt wurde. Weiters wurde noch vor der Jahrhundertwende mit

der Herstellung von Eisenbahnschienen begonnen. Während des Ersten Weltkrieges wurde die Produktion von Kraftstoffen laufend gesteigert und die Raffinerie konsequent erweitert.

Nach dem Ersten Weltkrieg sicherte man 1923 durch eine Kooperation mit der ROYAL DUTCH SHELL den Weiterbestand der Raffinerie und es wurde eine Vakuumdestillation am Standort errichtet. Nach Vereinigung mit dem SHELL-Konzern im Jahr 1929 wurde die Raffinerie unter der Bezeichnung "Aktiengesellschaft der SHELL-Floridsdorfer Mineralöl-Fabrik" weitergeführt. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Raffinerie rund 50 Gebäude und eine Lagerkapazität von 80.000 m<sup>3</sup>.

Im März 1938 ging der Besitz der Raffinerie auf die deutsche SHELL-Tochter über. 1940 wurde die Raffinerie in die "Rhenania Ossag Mineralölwerke AG" eingegliedert. Mit Beginn des Zweiten Weltkrieges wurde die Kapazität der Raffinerie auf 150.000 Jahrestonnen ausgebaut und nur noch Erdöl aus Österreich verarbeitet. In den Jahren 1944 und 1945 wurden die Produktionsstätten nahezu vollständig durch alliierte Luftangriffe zerstört (vgl. Abb. 2). Laut historischen Aufzeichnungen wurden dabei in 16 Luftangriffen neben den Produktionsanlagen auch mindestens 40.000 m<sup>3</sup> Tankraum zerstört.

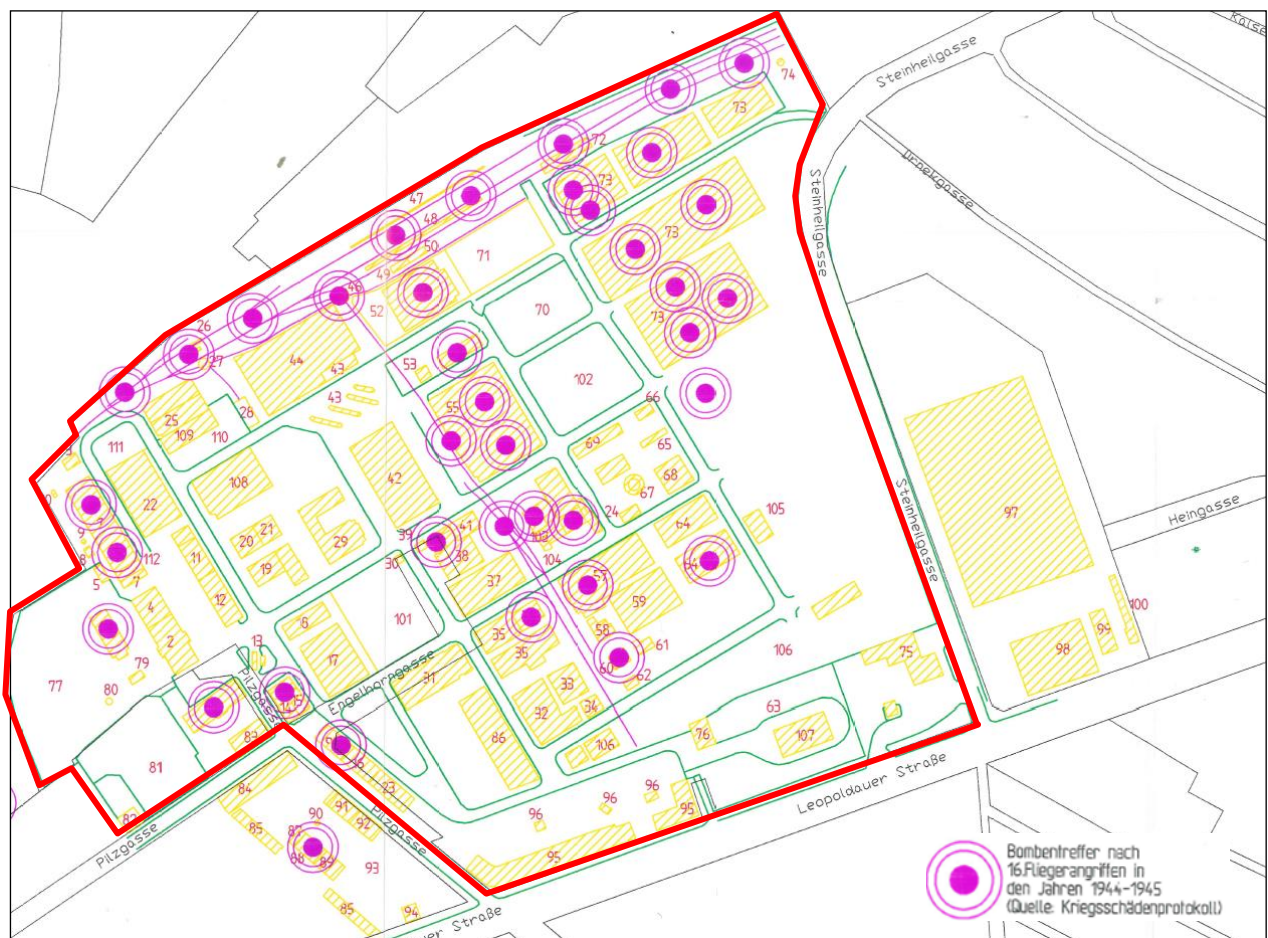


Abb. 2: Altstandort (rote Linie) mit Bombentreffern aus 1944/ 1945

(Ausgewählte ehemalige Anlagen: 2 Zentralgarderobe, 4 = Autowerkstätten, 12, 75, 76 und 107 = Bunker, 22 = Lagerhallen, 33 = Schmieröldestillation, 44 = Weißproduktenabfüllung, 47 = Rohölentleerung, 52, 70 und 71 = Leergebinde, 56 = Schmierölraffination, 58 = Spezialbenzindestillation, 60 = Rohöldestillation, 61 = Naphthensäure-Destillation, 64 = Weißproduktenwäsche, 65 = Bleicherde-Ablagerung, 69 = Säureteerverbrennung, 72 = Kesselwagenreinigung, 73 = Tankfarm, 77, 97, 98 und 100 = Sportanlagen, 82, 83, 92, 94 und 95 = Werkswohnhäuser, 84 = Baracken, 85 = Magazine, 86 = Bitumenanlage, 90 = Küchenhof, 91 = Werksküche, 101, 102, 108, 110 und 111 Fasslager, 103 = Benzinraffination)

Nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgte der Wiederaufbau der zerstörten Einrichtungen der Raffinerie, die bis 1955 unter sowjetischer Verwaltung weiterbetrieben wurden. 1955 wurde der Betrieb der Erdölraffinerie von der SHELL-Austria AG übernommen und bis in das Jahr 1970 fortgeführt. Im Anschluss erfolgte die Stilllegung der Raffinerie, die in weiterer Folge vollständig demontiert wurde. Das Areal wurde industriell-gewerblich neu verwertet. Dabei wurde im Rahmen des Baus des Postgebäudes im Nord-Westen des Areals ein Bodenaustausch durchgeführt und große Teile des kontaminierten Untergrundes in diesem Bereich entfernt.

## 2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich im westlichen Randbereich des Grundwasserkörpers "Wiener Becken". Im gesamten Areal ist die oberste Untergrundschicht mit anthropogenen Schüttungen verschiedenster Art und Herkunft überprägt. Die Mächtigkeit der Anschüttungen beträgt bis zu 6 m. Natürlich stehen Ausande über 6 bis 10 m mächtigen, quartären Donauschottern (sandige Kiese) an. Darunter liegen tertiäre, feinkörnige Sedimente in Form von bis zu 10 m mächtigen Grob- bis Feinsande über Schluffen oder direkt der Stauer in Form von Schluffen. Die quartären Donauschotter bilden den sehr gut durchlässigen Hauptgrundwasserleiter mit einer Grundwassermächtigkeit von 5 bis 10 m und einem kf-Wert von  $2 \times 10^{-3}$  bis  $10^{-2}$  m/s. Die Grundwasserströmungsrichtung verläuft mit einem hydraulischen Gefälle von rd. 0,3 bis 0,5 ‰ nach Osten bzw. bei Hochwasserständen nach Südosten. Der Grundwasserspiegel befindet sich zwischen 4 bis 7 m unter Gelände und weist im Jahresgang nur geringe Schwankungen auf. Der hydraulische Abfluss kann bei einer Abstrombreite der Altlast von rund 600 m mit rund 3.000 bis 6.000 m<sup>3</sup>/d abgeschätzt werden.

## 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Anlagen der Raffinerie wurden vollständig entfernt. Nur ein alter Hochbunker in der Pilzgasse ist noch vorhanden. Der Großteil des Geländes der Altlast wird industriell-gewerblich genutzt und ist zu großen Teilen überbaut oder versiegelt. Im Nordosten befindet sich ein Zentrum der Post, im Norden ist ein großer Pharmakonzern situiert. Im Osten sind Sportanlagen situiert. Im Westen liegen Wohnhausanlagen mit kleinen Grünbereichen. Nördlich und östlich grenzen an die Altlast "SHELL - Pilzgasse" Kleingartensiedlungen bzw. weitere Sportanlagen an. Im Nordwesten liegen Gleisanlagen. Südwestlich setzt sich die Bebauung mit Wohnhausanlagen fort. Unmittelbar südlich grenzt an die Altlast W 7 "SHELL – Pilzgasse" die gesicherte Altlast W 17 "VCF Perstorp". Im direkten Abstrom der Altlast befinden sich zahlreiche Hausbrunnen.



Abb. 3: Lage der Altlast (rot) und des Altstandortes (gelb) (August 2011)

### 3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Das Areal der ehemaligen Raffinerie der SHELL Austria AG umfasste rund 15,5 ha (vgl. Abb. 2). Im Zentrum waren die Raffinations- und Destillationsanlagen situiert, an die weitere Produktions- und Abfüllanlagen angrenzten. In den Randbereichen lagen (Fass-)Lager und Bunker sowie im Nordosten eine große Tankfarm. Durch Kriegseinwirkungen sowie die Betriebsführung in den Folgejahren des 2. Weltkrieges kam es zu massiven Einträgen von Mineralölprodukten in den Untergrund und einer weitreichenden Ausbreitung von Ölphase auf dem Grundwasser.

Zur Abgrenzung der Kontamination wurden 1984 insgesamt 97 temporären BL-Messstellen in zwei Kampagnen errichtet. Die Untersuchung der Bodenluftproben auf leichtflüchtige Mineralölkohlenwasserstoffe zeigte drei Kontaminationsschwerpunkte. Die Hauptverschmutzung lag im Bereich nördlich der ehemaligen Raffinerie (s. Abb. 2). Ein weiterer Kontaminationsbereich wurde im Bereich der Steinheilgasse/Nähe Leopoldauer Straße sowie der dritte Herd südlich der Leopoldauer Straße; östlich der Sebastian-Kohl-Gasse angetroffen.

Im März 1988 wurden auf dem damals noch nicht verbauten Gelände 17 Schürfgrabungen durchgeführt. Dabei wurde augenscheinlich eine massive Verunreinigung des Untergrundes und des Grundwassers mit Mineralöl in 15 Schürfen festgestellt. Die Ergebnisse der Analysen von Schöpfproben, die aus den Schürfen entnommen wurden, bestätigen die organoleptische Beurteilung. Vielfach wurde aufschwimmendes Öl angetroffen. Im Grundwasserabstrom wurden ausgewählte sieben Grundwassermessstellen beprobt. Die Analyseergebnisse zeigten, dass in drei Proben die Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 für den Parameter  $\Sigma$ KW überschritten wurden (0,16 - 2,95 mg/l).

Im Jahr 1993 wurden weitere 21 Grundwassermessstellen errichtet. Im Verlauf des Jahres 1993 wurden mehr als 100 Grundwasserpumpproben an ausgewählten Messstellen an mehreren Terminen entnommen und insbesondere auf den Parameter  $\Sigma$ KW untersucht. Weiters wurden die Untersuchungen an den Proben der Termine im August 1993 und Dezember 1993 auf den Parameterumfang der Trinkwasserverordnung erweitert. Die Grundwassermessungen bestätigten die massiven Belastungen des Grundwassers mit Kohlenwasserstoffen. Anstomig der Altlast wurden nur vereinzelt erhöhte  $\Sigma$ KW-Werte angetroffen, die nicht im Zusammenhang mit der Altlast standen. Im Bereich südliche der Steinheilgasse sowie in der südlichen Verlängerung über die Leopoldauer Straße hinaus lagen die  $\Sigma$ KW durchwegs höher als 300  $\mu$ g/l (Messstellen 21.34/1 bis 21.34/5, Lage s. Abb. 4) aber auch in den Abstrom-Messstellen (z.B. 21.34/25) lagen zeitweise erhöhte  $\Sigma$ KW-Werte vor. Wenige 100 m im direkten östlichen Abstrom schwankten die Konzentrationen  $\Sigma$ KW stark und lagen zwischen 100 und 300  $\mu$ g/l (21.34/22, 21.34/23, 21.34/24H) bzw. deutlich darüber (21.34/21, 21.34/24H). Auffällig war weiters der Summenparameter Phenol-Index, der aber im Kontext zur südlich der "SHELL - Pilzgasse" situierten Altlast W17 "VCF-Perstorp" zu sehen war, auf der eine Phenoltankanlage situiert war. Die Maximalkonzentrationen des Phenol-Index wurden bei BRI, 21.34/4, 21.34/5, 21.34/27 bis 21.34/29 mit bis zu 1,4 mg/l erreicht. PAK und Cyanide zeigten für alle Messstellen ein eher unauffälliges Bild.

Mittels 1993 entnommener Schöpfproben ließ sich der Bereich mit aufschwimmender Phase abgrenzen. Öl in Phase reichte 1993 weit über die Leopoldauer Straße heraus. Auch wurde eine Ausbreitung von Mineralöl in Phase in Abstromrichtung nach Osten angetroffen. Im Jänner 1994 konnten weitere Grundwasseruntersuchungen für den südlich Bereich (Brunnen V, VI, VIa, VII, 21.34/4 und 21.34/5) Öl-in-Phase nicht bestätigen, die gelöste KW in den Schöpfproben lagen aber weit über den Maßnahmenschwellenwerten mit rund 100 bis 500  $\mu$ g/l. Im Rahmen von 1997 durchgeführten Untersuchungen wurden weitere 59 Grundwasserproben analysiert. Dabei wurde in 29 Proben wieder aufschwimmende Öl-Phase festgestellt. Es wurde festgestellt, dass der Bereich mit Öl-in-Phase eine noch größere West- und Südausdehnung aufwies, als die Untersuchungen bis dato gezeigt hatten (vgl. Abb. 4).

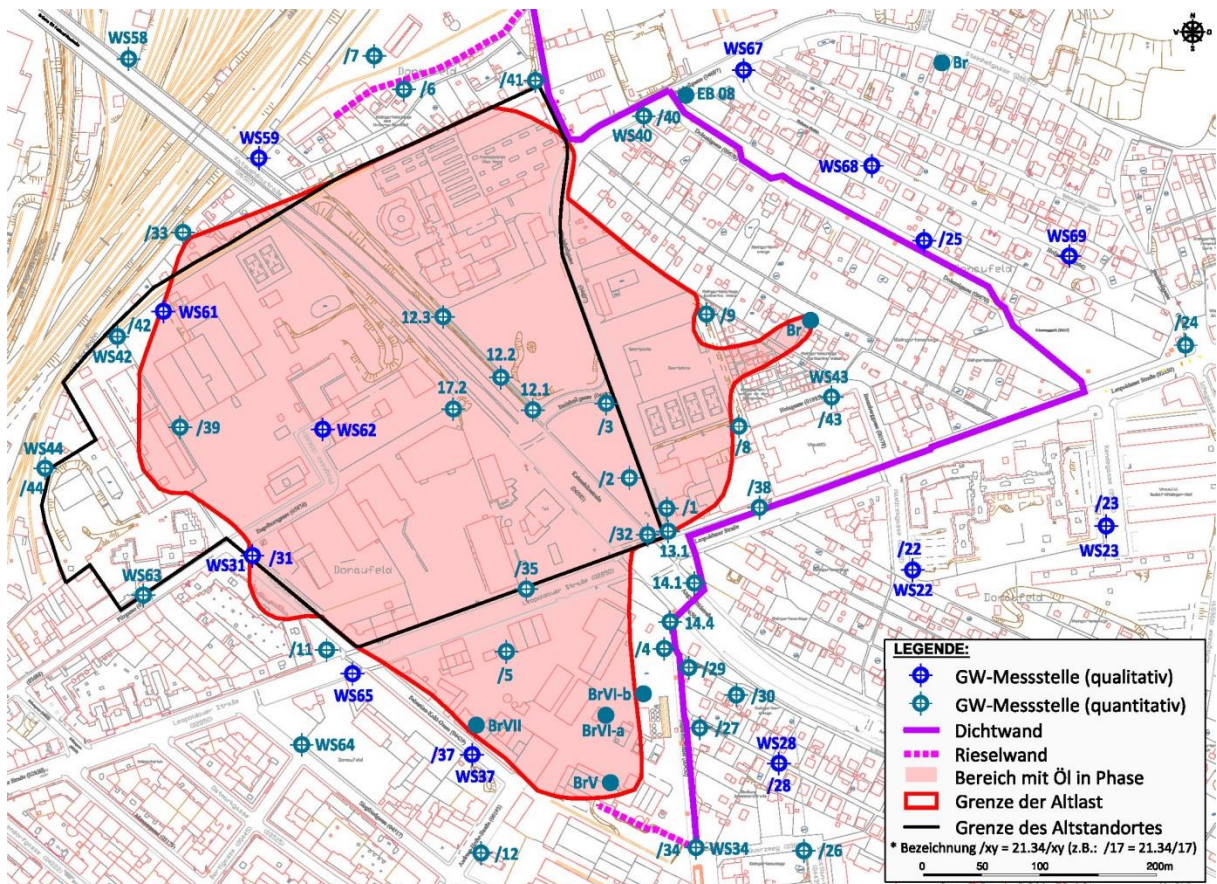


Abb. 4: Bereich mit Öl in Phase

Die Zusammenschau aller Grundwasser- und Untergrunduntersuchungen ergab, dass ausgehend vom Bereich der ehemaligen Raffinerie eine großräumige, massive Grundwasserbeeinträchtigung mit einem Ausmaß von 19 ha vorlag.

## 4 SICHERUNGSMASSNAHMEN

Ziel der Sicherungsmaßnahmen ist es, die weitere Ausbreitung von Schadstoffen – insbesondere der aufschwimmenden Mineralölphase – mit dem Grundwasser zu unterbinden.

Die Sicherungsmaßnahmen umfassen im Wesentlichen die Entnahme von kontaminiertem Grundwasser abstromig der Altlast inklusive der Aufbereitung der entnommenen Wässer.

Die Errichtung der Sicherungsanlagen begann im April 2006 und wurde im April 2007 abgeschlossen. Der reguläre Anlagenbetrieb begann nach einem einjährigen Probetrieb im Jahr 2008. Es wurden die folgenden Anlagen errichtet:

- Errichtung von rund 1.400 lfm Dichtwand abstromig der Altlast inklusive 13 Sperrbrunnen anstromig der Dichtwand zur Entnahme von kontaminiertem Grundwasser
- Errichtung eines Brunnens abstromig der Dichtwand zur Erfassung von Restkontaminationen
- Errichtung einer Wasseraufbereitungsanlage zur Reinigung der kontaminierten Pumpwässer
- Errichtung von 3 Versickerungsbrunnen zur Infiltration der gereinigten Wässer auf der Altlast
- Errichtung von zwei Rieselwänden zur Schaffung eines Hydroschirms seitlich der Dichtwand
- Errichtung von 6 Entnahmekunnen anstromig der Altlast sowie von 9 Infiltrationsbrunnen abstromig der Dichtwand zur Umleitung des Hauptgrundwasserstroms

Um die dauerhafte Wirksamkeit der Sicherung zu gewährleisten und zu kontrollieren, werden laufend betriebliche Maßnahmen in Form von kontinuierlichen Aufzeichnungen der Wasserständen

de im gesamten Bereich der Altlast, Aufzeichnungen der an den Brunnen gefassten Wassermengen sowie über die behandelten und eingeleiteten bzw. versickerten Wassermengen durchgeführt. Weiters erfolgen seit Abschluss des Probetriebes zumindest jährliche qualitative Grundwasserkontrolluntersuchungen sowie Untersuchungen der gefassten, aufbereiteten und wieder-versickerten Wässer. Zur Übersicht sind in Abb. 5 die einzelnen Bauwerke sowie in die Lage der für die Kontrolluntersuchungen zur Verfügung stehenden Messstellen dargestellt.

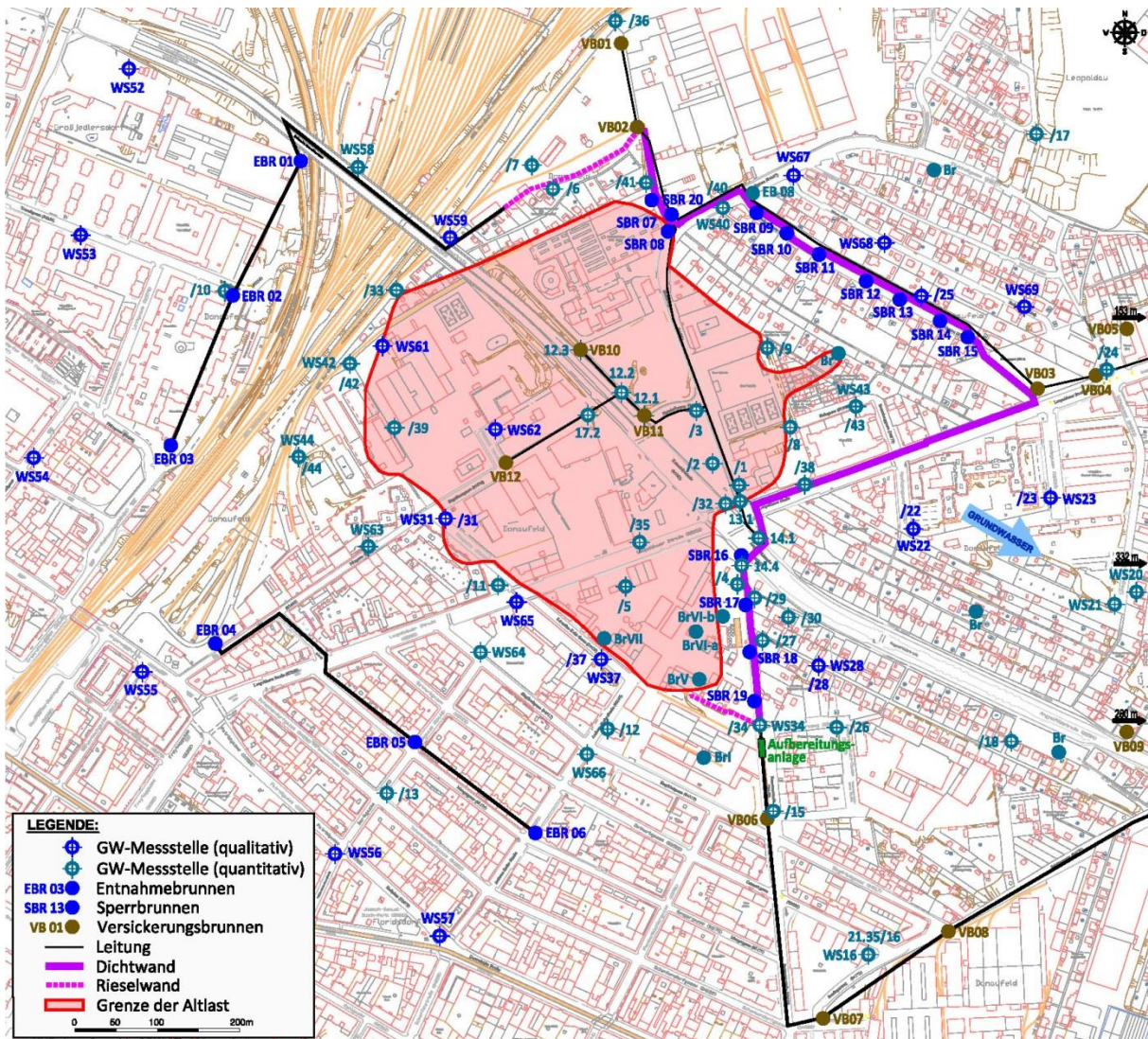


Abb. 5: Lage aller relevanten Grundwassermessstellen und Bauwerke

#### 4.1 Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

2006 wurde mit der Errichtung einer rund 1.400 lfm langen Dichtwand begonnen, um eine weitere Ausbreitung von Mineralöl in den Abstrom zu unterbinden und um den Einzugsbereich von 13 anstromig der Dichtwand errichteten Sperrbrunnen (s.u.) zu erhöhen bzw. deren Förderstrom zu vergleichmäßigen. Der Trassenverlauf der Dichtwand wurde an der maximalen Ausbreitung der auf dem Grundwasser aufschwimmenden Mineralölphase orientiert und verläuft prinzipiell von Nord nach Süd, wobei der zentrale Bereich der Dichtwand stark nach Osten auskragt. Der genaue Trassenverlauf ist aus Abb. 5 ersichtlich. Hergestellt wurde die Dichtwand als Schlitzwand, in kleinen Teilbereichen, bzw. zur Unterquerung von Straßen auch im Düsenstrahlverfahren (DSV). Die Einbindung der 14 bis 18 m tiefen Dichtwand erfolgte zumindest 3 m in den Grundwasserstauer. Als Durchlässigkeit der Dichtwand wurde ein kf-Wert von  $10^{-8}$  m/s angesetzt.

Zur Fassung von kontaminiertem Wasser wurden anstromig der Dichtwand 13 Sperrbrunnen (SBR07 bis SBR19) als vollständige Bohrbrunnen DN 640 ausgeführt und auf DN 300 ausgebaut. In einem jeweiligen Vorschacht (DN1500) wurde neben einer Tauchmotorpumpe und weiteren Armaturen auch eine Wassermengenerfassung installiert. Da in Brunnen SBR08 Öl-in-Phase angetroffen wurde, wurde dieser zusätzlich mit einer Ölabschöpfung ausgestattet. Zur Erfassung von Kontaminationen abstromig der Dichtwand wurde ein weiterer Sperrbrunnen SBR20 hergestellt. Als Maximalentnahmemenge aus allen Brunnen zusammen wurden 12 l/s festgelegt.

Das über die Sperrbrunnen SBR7 bis SBR20 entnommenen Wasser wird über Druckrohrleitungen zur Wasseraufbereitungsanlage im Kreuzungsbereich Bessemerstraße/Quarzweg am südlichen Ende der Dichtwand gefördert. Die Wasseraufbereitung besteht aus zwei parallel geführten Behandlungslinien. In der Linie 1 erfolgt eine Reinigung zur Wiederversickerung im Bereich der Altlast, in der Linie 2 zur Versickerung im Randbereich der Dichtwand. Die Linie 1 der Wasseraufbereitungsanlage wurde mit einem Absetzbehälter mit nachgeschalteten Koaleszenzabscheider zur Restölabscheidung ausgestattet. Als Reinigungsziel für diese Stufe wurde 1 mg/l  $\Sigma$ KW festgelegt. Die Linie 2 besteht aus einem Festbettreaktor zum biologischen Abbau von organischen Stoffen mit nachfolgendem Mehrschichtfilter zur Feststoffabtrennung. Im Anschluss an einen Aktivkohlefilter (bestehend aus Arbeits- und Polzeifilter) erfolgt eine abschließende UV-Desinfektion. Das Reinigungsziel der Linie 2 wurde betreffend  $\Sigma$ KW auf 0,1 mg/l, betreffend PAK16 gem. US-EPA mit 0,5  $\mu$ g/l und betreffend den Summenparameter Phenol-Index mit 2  $\mu$ g/l festgelegt. Bis zu 4 l/s aus Linie 1 können wieder versickert werden. Hierzu wurden im Zentrum der Altlast drei Sickerschächte (VB10 bis VB12) errichtet und bis in 7,2 bzw. 7,8 m Tiefe ausgebaut. Die restlichen 8 l/s, welche über die 13 Sperrbrunnen entnommen werden und in der Linie 2 auf Trinkwasserqualität gereinigt werden, werden über zwei Rieselwände nördlich und südlich der Dichtwand versickert. Diese Rieselwände wurden ausgeführt als 21 (Nordstrang) bzw. 15 (Südstrang) mit wenigen Metern Abstand nebeneinander abgeteuften Bohrbrunnen (Ausbau DN 100) mit Tiefen zwischen 5,3 bis 7,4 m. Durch die kontinuierliche Versickerung von gereinigten Wasser über die rund 200 lfm lange Rieselwand im Norden und die rund 100 lfm lange Rieselwand im Süden soll ein Umströmen der Dichtwand vermieden werden. Aufgrund der Qualität der gefassten Wasser (in den letzten Jahren immer unter 1 mg/l  $\Sigma$ KW, vgl. Abb.9) wurde der Betrieb der Linie 1 eingestellt und das gesamte gefasste Wasser über die Linie 2 gereinigt.

Neben der Entnahme von Grundwasser anstromig der Dichtwand wurde zur Reduktion des Grundwasserzufluss zur Altlast 6 Entnahmehbrunnen (EBR1 bis EBR6) im Grundwasseranstrom der Altlast errichtet, aus denen bis zu 162 l/s entnommen werden. Die Brunnen wurden als Bohrbrunnen DN 1200 bis in den Stauer abgeteuft und auf DN 900 ausgebaut. Neben einer Tauchpumpe wurde auch eine Wassermengenerfassung in jedem Vorschacht installiert. Das über die Brunnen entnommene Wasser wird über Druckrohrleitungen zu 9 neu errichteten Versickerungsbrunnen (VB01 bis VB09, je als zwei Brunnen ausgeführt als DN 800, Ausbau DN 300) abstromig der Dichtwand gepumpt. Über diese wird das anstromig entnommene Grundwasser – unbehandelt – wieder versickert und so um die Altlast und das Dichtwandbauwerk herumgeleitet.

Zur automatischen Steuerung der Anlagen wurde neben der Wasseraufbereitung ein Betriebsgebäude (s. Abb. 6) mit der gesamte Mess-, Steuer- und Regeltechnik errichtet.

## 4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Begleitend zum Betrieb der Sicherungsanlagen werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Aufzeichnung der Wasserstände an diversen Mess- und Steuerpegeln
- Aufzeichnung der gefassten, gereinigten, eingeleiteten bzw. versickerten Wassermengen
- Aufzeichnung der abgeschöpften und entsorgten Ölmengen
- Analytik der gefassten sowie der gereinigten und wieder versickerten Wasser
- Grundwasseranalytik an ausgewählten Grundwassermessstellen und Brunnen



#### 4.2.1 Grundwasserstandsmessungen

Kontinuierlich wird der Grundwasserstand im Umfeld der Altlast gemessen. Nach Abschluss der ersten drei Betriebsjahre wurden Schichtenpläne erstellt (vgl. Abb. 6) und eine grundwasserhydraulische Modellierung der Maßnahmen durchgeführt.

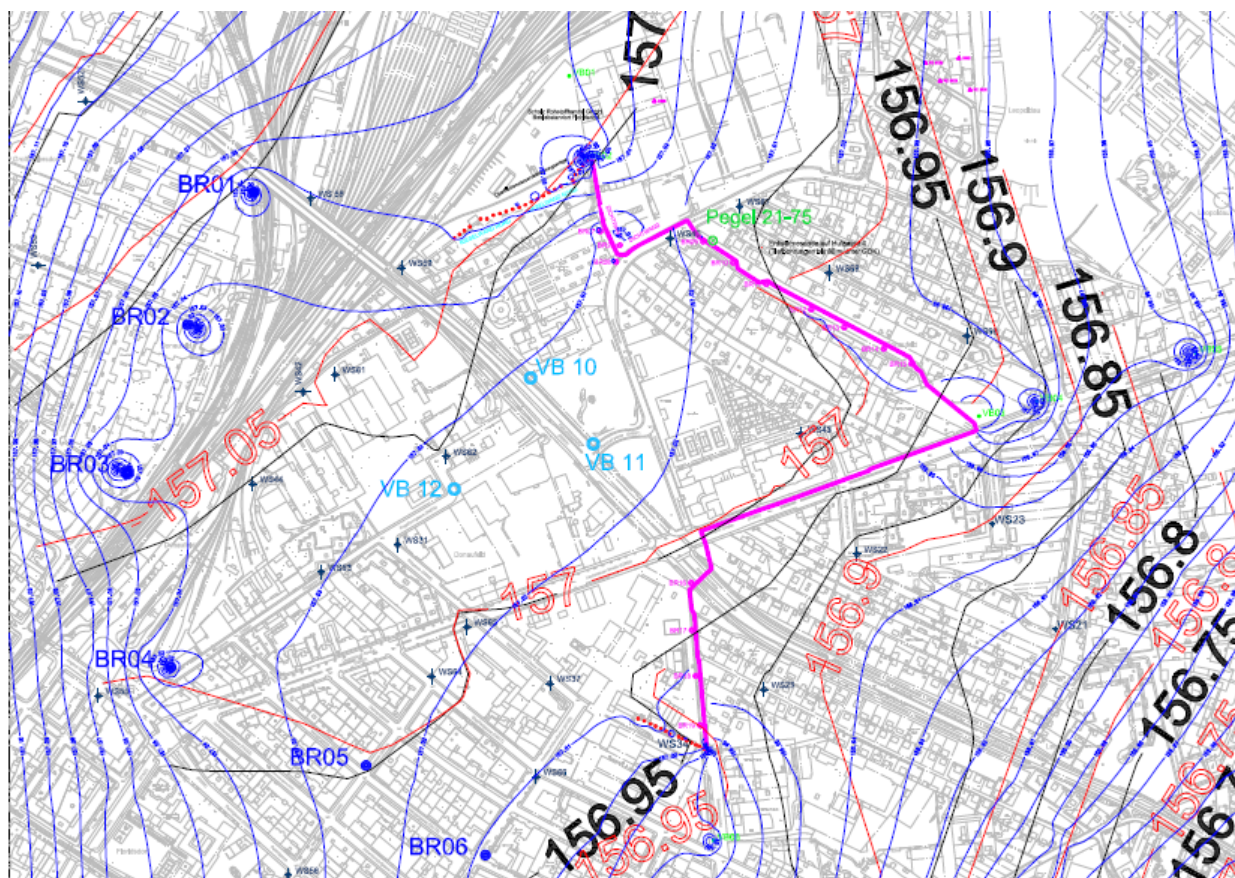


Abb. 6: Grundwasserschichtenpläne vom 15.9.2010 (rot) und 30.9.2010 (schwarz) im Vergleich zum modellierten Wasserstand (blau)

Die Schichtenpläne vom September 2010 zeigen (vgl. Abb. 6), dass durch die Maßnahmen das Grundwassergefälle im Bereich bzw. der Zustrom zur Altlast signifikant herabgesetzt wird. Aus der Modellierung war aber erkennbar, dass bei hohen Grundwasserständen die südliche Dichtwand umströmt werden kann.

#### 4.2.2 Pumpwassermengen und -qualität

Die Entnahmemengen werden an jedem Brunnen (EBR, SBR) erfasst und aufgezeichnet. Weiters werden alle zur Versickerung gebrachten Wässer sowie die in den Kanal eingeleiteten Wässer kontinuierlich aufgezeichnet. Auch diese Daten werden fernübertragen. Eine einfache Mengenbilanz für die gefassten und versickerten Wässer ist in Abb. 7 dargestellt.

Die anstromig der Altlast entnommenen Grundwässer werden nicht gereinigt und direkt abstromig der Dichtwand wieder in den Grundwasserleiter infiltriert. Insgesamt wurden über EBR1 bis EBR3 zwischen 70.000 und 120.000 m<sup>3</sup>/a gefasst und über VB1 bis VB5 wieder versickert, bzw. über EB4 bis EB6 20.000 bis 36.000 m<sup>3</sup>/a gefasst und über VB6 bis VB9 versickert (Abb. 7).

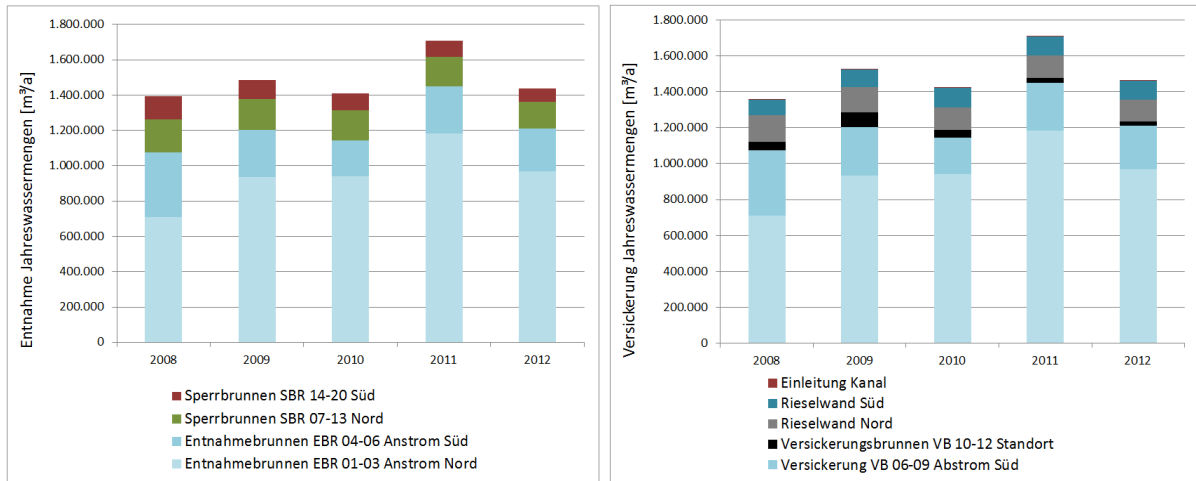


Abb. 7: Gefasste (links) und versickerte bzw. in den Kanal eingeleitete (rechts) Jahreswassermengen.

Aus Abb. 7 ist weiters erkennbar, dass im gesamten Betriebszeitraum 230.000 bis 320.000 m<sup>3</sup> pro Jahr über die Sperrbrunnen SBR entnommen wurden. Dabei wurden seit 2007 die Entnahmeleistungen an einzelnen Brunnen sukzessive immer mehr reduziert bzw. erhöht, so dass 2012 rund 30 % der Gesamtentnahme über SBR07, je ca. 10 % über SBR8, SBR12, SBR13 und SBR20, je 5% über SBR9, SBR14, SBR15 und SBR16 und an SBR10, SBR11, SBR17 bis SBR19 kaum mehr eine Entnahme erfolgte.

Nach der Reinigung der Wässer werden diese zu 99 % wieder versickert. Weniger als 1% wurde in den Kanal eingeleitet. In den ersten Jahren wurde noch bis zu 25 % der gereinigten Wässer direkt auf der Altlast versickert, in den Jahren 2011 und 2012 sank dieser Anteil auf 10 % ab. Die Versickerungsmengen über die zwei Rieselwände sind sukzessive angestiegen, wobei sich die jeweils eingebrachten Wassermengen der Rieselwände angeglichen haben (2008 Rieselwand Nord = 148.661 m<sup>3</sup>/a und Süd = 87.514 m<sup>3</sup>/a; 2012 Nord = 121.050 m<sup>3</sup>/a und Süd 104.535 m<sup>3</sup>/a).

Parallel zu Entnahme von kontaminiertem Wasser erfolgt seit Ende 2008 am SBR08 auch eine Abschöpfung von Öl mittels Skimmer. Während in den ersten Jahren im Monatsmittel 40 l Öl abgesaugt wurden, sind die Abschöpfungsmengen deutlich zurückgegangen (2012 = 20 l/Mo) und lagen im ersten Halbjahr 2013 bei nur noch 8 l/Mo. Insgesamt wurden rund 1.750 l Öl aus dem Brunnen SBR08 entnommen. In alle anderen Brunnen lag kein Öl-in-Phase vor.

Die über die anstromig situierten Entnahmekbrunnen EBR gefassten Wässer wurden getrennt nach Brunnen in den ersten zwei Betriebsjahren vierteljährlich und seit 2011 zweimal im Jahr qualitativ untersucht. Die über die Sperrbrunnen anstromig der Dichtwand gefassten Wässer sowie die des hinter der Dichtwand situierten SBR20, werden von Beginn an einmal im Jahr qualitativ untersucht. Die in der Reinigungsanlage behandelten Wässer wurden bis 2014 monatlich, danach vierteljährlich beprobt.

Die Wässer aus dem Anstrom werden auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff, O<sub>2</sub>-Sättigung, Gesamthärte, Karbonathärte, Hydrogenkarbonat, Säurekapazität, Calcium, Magnesium, Ammonium (NH<sub>4</sub>), Nitrit (NO<sub>2</sub>), Nitrat (NO<sub>3</sub>), o-Phosphat, Sulfat, Chlorid, DOC, TOC, CSB, BSB<sub>5</sub>, ΣKW, ΣBTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m-,p-Xylol, o-Xylol), ΣTetra- und Trichlorethen, ΣLCKW (Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,2-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethan, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen) ΣTrihalomethane, ΣPAK EPA16 (US-EPA) und Phenolindex untersucht, während die kontaminierten und gereinigten Wässer auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff (nur die SBR), -sättigung, TOC, ΣKW, PAK15 (US-EPA) und Naphthalin sowie Phenole analysiert werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind

zusammen mit den Grundwasseranalysen aus den Kontrollmessstellen in Tabelle 1, die zeitliche Entwicklung der  $\Sigma$ KW in den SBR bzw. im gereinigten Wasser in Abb. 8 bzw. Abb. 9 dargestellt.

Betreffend organische Schadstoffe im anstromig gefassten Wasser sind die altlastenrelevanten Parameter  $\Sigma$ KW, PAK16 und Phenole durchgehend unauffällig. Als auffällig sind stark erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen im nordwestlich der Altlast situierten Entnahmebrunnen EBR01 anzusprechen, die nahezu durchgängig zwischen 20 und 100  $\mu\text{g/l}$  schwanken und damit beim rund 2 bis 10-fachen des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 liegen. Ein zeitlicher Trend der Konzentrationen ist nicht erkennbar.

Die Wasseruntersuchungen an den Sperrbrunnen SBR anstromig der Dichtwand auf Schadstoffparameter zeigen, dass der nördliche Abschnitt mit den Brunnen SBR7 bis SBR15 sowie der auch der außenliegende SBR20 unauffällig sind. Lediglich SBR10 zeigt immer wieder erhöhte  $\Sigma$ KW, die tendenziell sinken, aber noch beim bis zum 3-fachen des MSW liegen (s. Abb. 8).

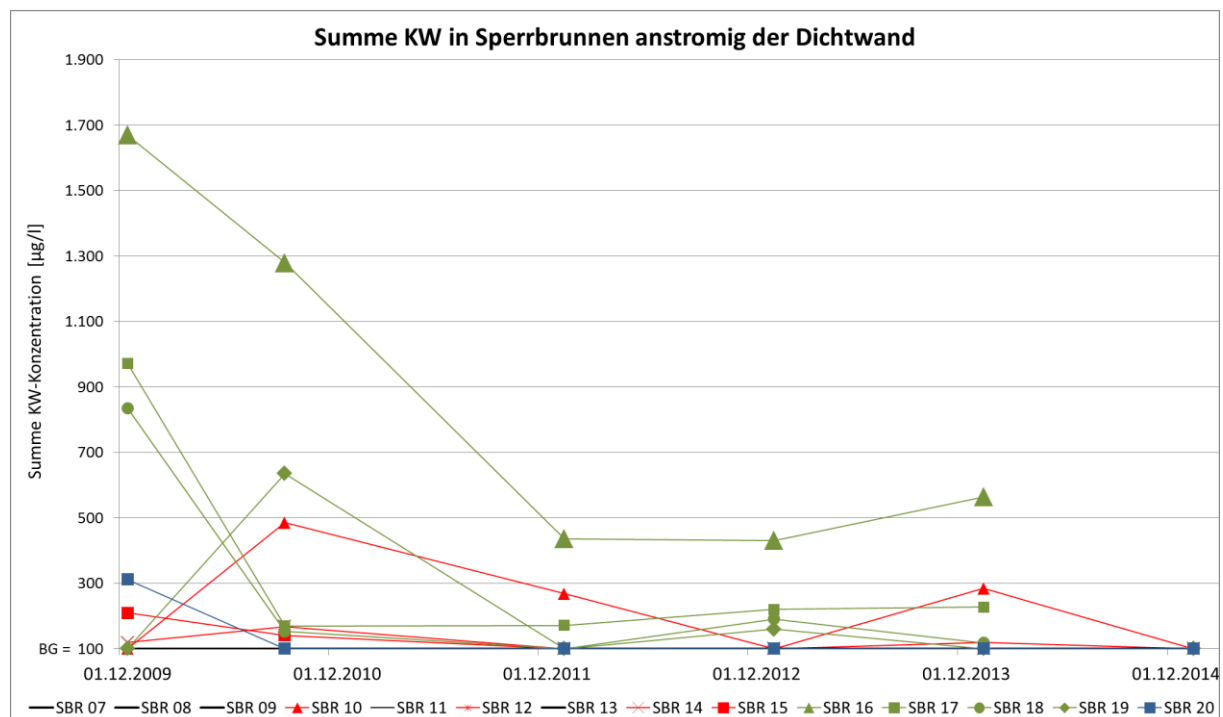


Abb. 8: Konzentrationsganglinie für die  $\Sigma$ KW in den Sperrbrunnen SBR anstromig der Dichtwand bzw. abstromig der Altlast

Demgegenüber zeigt der südliche Abschnitt mit den Brunnen SBR16 bis SBR19 noch vermehrt erhöhte Werte für den Parameter  $\Sigma$ KW, die 2012 bis 2014 noch beim bis zum 5-fachen des MSW liegen. Ein sinkender Trend war für alle Sperrbrunnen insbesondere in den ersten zwei Betriebsjahren erkennbar. Seitdem sind die Konzentrationen von SBR18 und SBR19 weiter gesunken während die für SBR17 und SBR16 gleichbleiben. Bei den PAK15 ist der einzige auffällige Brunnen ebenfalls SBR16, wobei auch die höchsten PAK15-Konzentrationen (2009 bis 2012) nur im Bereich des Prüfwertes lagen und deutlich darunter abgesunken sind. Phenole waren durchgehend unauffällig bzw. lagen deutlich unterhalb des PW der ÖNORM S 2088-1

Die gereinigten Wässer zeigen betreffend den Parameter  $\Sigma$ KW (Abb. 9) in den Jahren 2009 bis 2010 immer wieder vereinzelt Überschreitungen von 100  $\mu\text{g/l}$ , die seit 2011 aber i.d.R. nicht mehr auftreten. Die Schadstoffparameter PAK15 und Naphthalin (Reinigungsziel PAK16 = 0,5  $\mu\text{g/l}$ ) sind unauffällig, die Konzentrationen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze bzw. nur in Spuren vor. Betreffend Phenole lagen diese bis 2012 unter der Bestimmungsgrenze von 10  $\mu\text{g/l}$  (Reinigungsziel = 2  $\mu\text{g/l}$ ). 2012 wurde die Bestimmungsgrenze auf 0,1  $\mu\text{g/l}$  herabgesetzt. Die Phenole liegen in der Regel auch unterhalb dieser Bestimmungsgrenze.

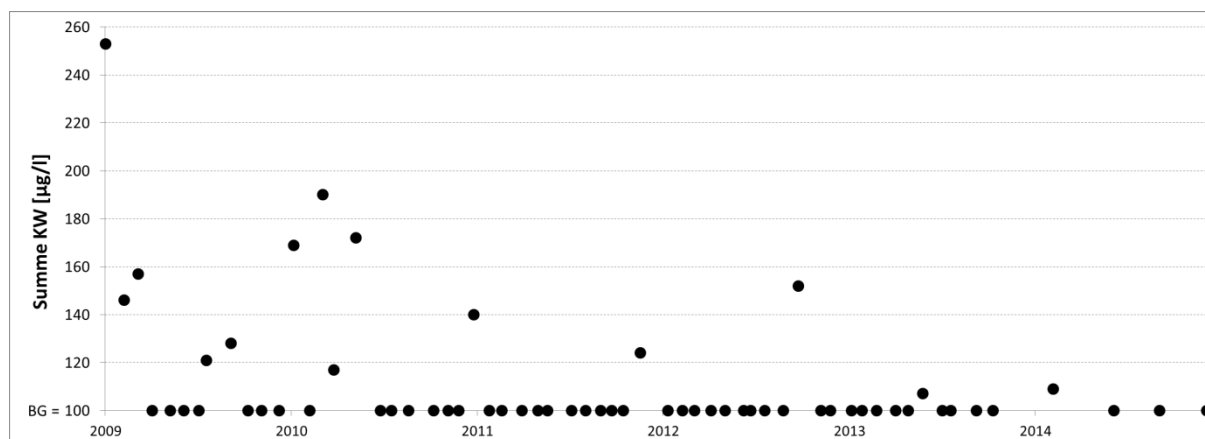


Abb. 9: Qualität der gereinigten Wässer vor Einleitung in den Kanal bzw. vor Rückversickerung auf der Altlast

#### 4.2.3 Grundwasserkontrolluntersuchungen

In Ergänzung zu den Untersuchungen an den Brunnen SBR und EBR wurden in den ersten zwei Betriebsjahren vierteljährlich und seit dem zumindest jährlich an den anstromig situierten Messstellen WS52, WS53, WS54, WS55, WS56 und WS57 (WS und 21.34/ werden im Folgenden synonym benutzt), den im westlichen Bereich der Altlast situierten Messstellen WS61, 21.34/39, WS62, 21.34/31, WS55 und 21.34/37, der Messstelle WS62 im Bereich der ehemaligen Raffinerie sowie den abstromig der Dichtwand situierten Messstellen WS67 - WS69, 21.34/22, 21.34/23, und 21.34/28 Grundwasseruntersuchungen durchgeführt (Lage siehe Abb. 5).

Während die Anstrommessstellen auf den vollen Parameterumfang analog den Entnahmebrunnen im Anstrom EBR untersucht wurden (s. 4.2.2) werden die Messstellen am westlichen Rand der Altlast sowie die des Abstroms genauso wie die Sperrbrunnen SBR nur auf die Parameter pH-Wert, elektrischen Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff, -sättigung, TOC,  $\Sigma$ KW, PAK15 (US-EPA) und Naphthalin sowie Phenole analysiert. Die Ergebnisse der Analysen der Wässer aus den Kontrollmessstellen sind zusammen mit denen aus den Brunnen EBR und SBR für ausgewählte Parameter in Tabelle 1 für die Jahre 2009 bis Anfang 2015 dargestellt.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass betreffend allgemeine Grundwasserparameter anstromig der Altlast ein hartes, mineralisiertes Wasser vorliegt. Neben erhöhten Härtebildnern und Salzen liegen auch leicht erhöhte Nitratkonzentrationen vor. Die altlastenrelevanten Parameter  $\Sigma$ KW, PAK16 und Phenole liegen in den Grundwassermessstellen des Anstroms und in den Entnahmebrunnen EBR in Spuren bzw. zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenzen vor. Auffallend sind erhöhte Tetrachlorethenkonzentrationen in Messstelle WS52 mit 10 bis 20 µg/l bzw. im Entnahmebrunnen EB01 mit bis zu max. 100 µg/l (s. Kap. 4.2.2).

Aussagen zum allgemeinen Grundwasserchemismus im Bereich der Altlast sowie im Abstrom der Dichtwand sind aufgrund des analytischen Umfangs nur eingeschränkt möglich. Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass im Bereich der Altlast die Sauerstoffsättigung gegenüber dem Anstrom signifikant sinkt, während der TOC deutlich und die Leitfähigkeit geringfügig ansteigen. Im Abstrom der Dichtwand liegen alle gemessenen Parameter wieder im Bereich des Anstroms.

Betreffend die relevanten Parameter  $\Sigma$ KW, PAK16 und Phenole lässt sich für den westlichen Randbereich der Altlast folgendes zusammenfassen. Im Median der Jahre 2009 bis 2015 liegen die  $\Sigma$ KW mit 130 µg/l noch leicht oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1. Betrachtet man diesen Parameter im räumlichen und zeitlichen Kontext ist erkennbar, dass die Konzentrationen in allen Messstellen signifikant zurückgegangen sind (Abb. 10). Während zu Beginn der Maßnahmen die im Nordwesten situierte Messstelle WS61 mit über 1.500 µg/l  $\Sigma$ KW die auffälligsten Konzentrationen zeigte, sind diese bis unter die Nachweisgrenze von 100 µg/l abgesunken. Anhaltend auffällig zeigt sich nur die im Bereich der ehemaligen Raffinerieanlagen situierte Messstelle WS62, in der ausgehend von rund 1.000 µg/l die  $\Sigma$ KW-Konzentration

zwar deutlich zurückgegangen ist, seit Jahren aber zwischen 300 und 700 µg/l schwankt. Die südlichste Messstelle WS37 zeigte einen signifikanten Anstieg der ΣKW bis Mitte 2010 auf rund 800 µg/l, der nur langsam wieder zurückgegangen und erst seit 2015 unter die Bestimmungsgrenze gefallen ist. WS31 und WS65 zeigten nur einen kurzzeitigen Peak im Jahr 2011 mit maximal 300 µg/l. Die nördlich der Altlast gelegene Messstelle WS59 war durchgehend unauffällig.

Tabelle 1: Ausgewählte Parameter der Wasseranalysen 2009 bis 2015 im Vergleich mit den Orientierungswerten der ÖNORM S2088-1

Parameter	Einheit	BG	Anstrom			westl. Standort			Anstrom Dichtwand			Abstrom			n <sub>res.</sub>	PW < n <sub>MSW</sub>	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median				PW	MSW
pH-Wert	-	0,1	6,6	8,0	7,3	6,4	8,1	7,1	7,1	7,7	7,2	6,2	8,5	7,2	389	2	-	<6,5	>9,5
el. Leitf	µS/cm	1	337	1.720	1.115	579	1.744	1.229	537	2.161	1.303	682	1.490	1.116	385	-	-		
Temp.	°C	0,1	8,5	17,3	14,0	11,9	19,5	14,1	12,1	15,9	13,9	11,9	15,2	13,5	390	-	-		
Sauerstoff	mg/l	0,1	0,7	6,3	3,4	0,1	8,3	0,9	0,4	6,8	2,0	0,10	7,6	3,8	366	-	-		
O2-Sättigung	%	1	6	63	35	0	79	9	4	67	20	0	74	37	366	-	-		
Gesamthärte	°dH	0,1	17	36	24										144	-	-		
Calcium	mg/l	1	81	170	110										144	0	-	240	
Magnesium	mg/l	0,1	26	60	35										144	106	-	30	
Ammonium (NH4)	mg/l	0,01	<0,01	0,03	<0,01										144	0	-	0,3	
Nitrat (NO3)	mg/l	1	18	85	44										144	47	-	50	
o-Phosphat	mg/l	5	<5	140	<5										144	-	-		
Sulfat	mg/l	1	48	150	81										144	0	-	150	
Chlorid	mg/l	1	58	250	120										144	140	-	60	
TOC	mg/l	0,1	0,3	1,7	0,6	0,5	14,4	4,7	0,9	18,1	2,9	0,5	5,9	1,0	371	-	-		
ΣKW (IR)	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1.610	130	<0,1	1.670	<0,1	<0,1	292	<0,1	386	310	76	60	100
ΣBTEX	µg/l	4	<4	<4	<4										144	0	0	30	50
Benzol	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5										144	0	0	0,6	1
ΣTetra- und Trichlorethen	µg/l	0,2	0,200	90	1										144	5	18	6	10
ΣCKW	µg/l	7	<7	90	1										144	3	9	18	30
Tetrachlorethen	µg/l	0,1	<0,1	90	1										144	-	-		
ΣPAK EPA15	µg/l	0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	19	0,43	<0,27	0,76	<0,27	<0,27	0,27	<0,27	305	39	-	0,5	
Naphthalin	µg/l	0,02	<0,015	0,05	<0,015	<0,015	50	0,05	<0,015	0,39	<0,015	<0,015	0,15	0,031	306	5	-	1	
Acenaphthylen	µg/l	0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	2,4	<0,04	<0,04	0,33	<0,04	<0,04	0,18	<0,04	306	-	-		
Acenaphthen	µg/l	0,02	<0,015	0,039	<0,015	<0,015	17	0,03	<0,015	0,44	<0,015	<0,015	0,07	<0,015	306	-	-		
Fluoren	µg/l	0,02	<0,015	0,033	<0,015	<0,015	1,8	0,08	<0,015	0,10	<0,015	<0,015	0,03	<0,015	306	-	-		
Phenolindex	µg/l	10	<10	12	<10	<10	50	<10	<10	14	<10	<10	20	<10	391	2	-	30	

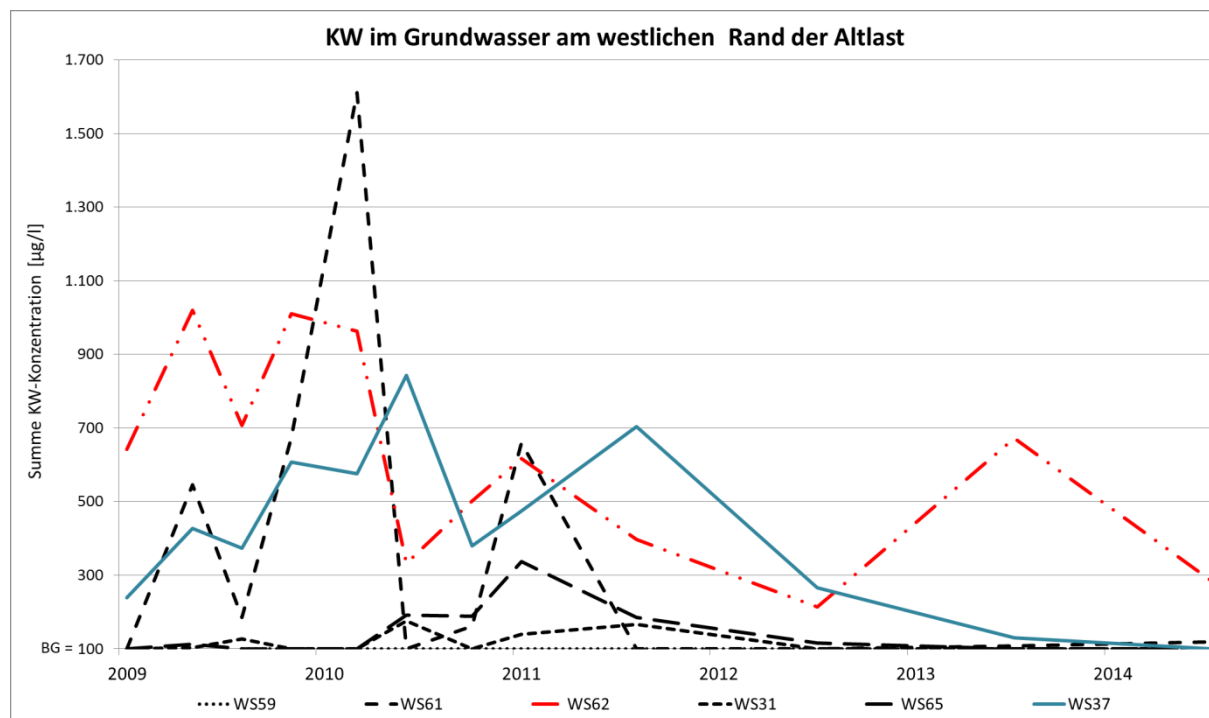


Abb. 10: Konzentrationsganglinie des Parameters ΣKW in allen Messstellen am westlichen Rand der Altlast (WS = 21.34/)

Auch die PAK15-Konzentrationen in der Messstelle WS62 nehmen seit einigen Jahren nicht mehr ab und liegen mit rund 1 µg/l beim 2-fachen des Prüfwertes. Am auffälligsten aber sind die zwei westlich situierten Messstellen WS31 und WS65. In WS65 sind bis Mitte 2012 die PAK15 von 0,7 µg/l auf bis zu 20 µg/l angestiegen, allerdings bis 2015 wieder auf 1 µg/l gefallen. Messstelle WS65 ist auch die einzige Messstellen in der relevante Naphthalin-Konzentrationen mit 10 bis 50 µg/l (PW = 1 µg/l) vorliegen. PAK15 in der Messstelle WS31 ist erst in den letzten Jahren angestiegen und liegt aktuell mit bis 10 µg/l beim 20-fachen des Prüfwertes.

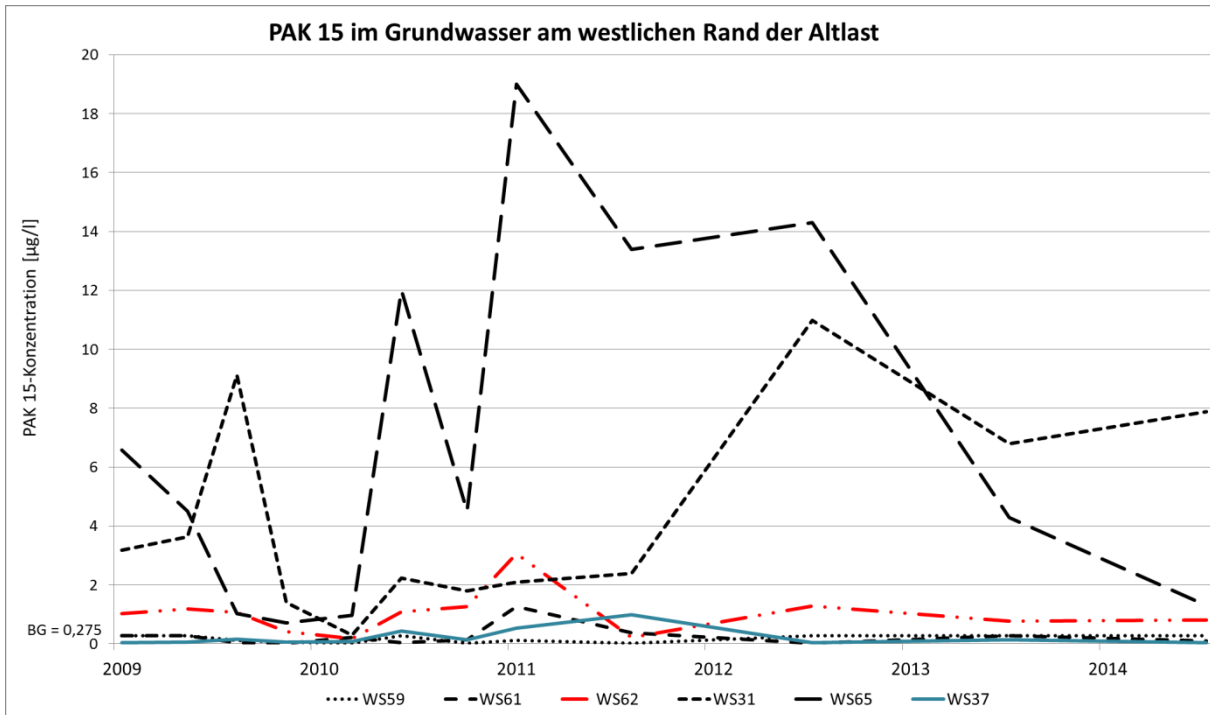


Abb. 11: Konzentrationsganglinie des Parameters PAK15 in allen Messstellen am westlichen Rand der Altlast (WS = 21.34/)

Phenole im Bereich der Altlast treten nur 2012 und 2013 in Konzentrationshöhen leicht oberhalb des Prüfwertes mit rund 35 µg/l (WS62) und 50 µg/l (WS65) auf, liegen in der Regel aber auch in diesen zwei Messstellen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 10 µg/l.

In den Messstellen abstromig der Dichtwand wurden Phenole und PAK16 immer unterhalb der Prüfwerte, i.d.R. unter der Bestimmungsgrenzen angetroffen. Betreffend ΣKW traten zu Beginn der Maßnahmen vereinzelt leichte Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 in den Messstellen WS67, WS23 und WS28 mit bis zu 160 µg/l auf (Abb. 12). Die Mitte 2010 in das Messprogramm mit aufgenommenen Messstelle WS22 zeigte zu Beginn der Messungen noch 300 µg/l, die inzwischen unter die BG abgesunken sind. In den letzten 3 Jahren zeigte nur WS23 eine einmalige, geringfügige Überschreitung der Maßnahmenschwelle.

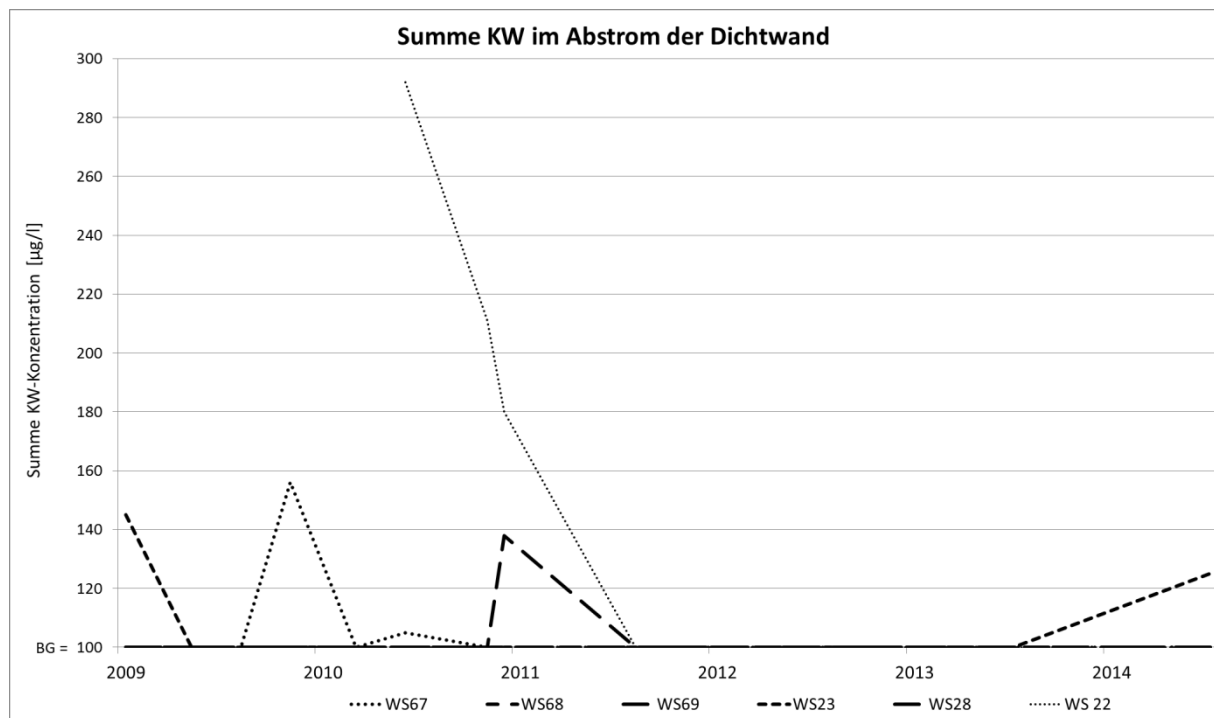


Abb. 12: Konzentrationsganglinie des Parameters  $\Sigma$ KW in allen Messstellen des Abstroms (WS = 21.34/)

### 4.3 Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen

Durch Errichtung einer Dichtwand inklusive vorgelagerter Sperrbrunnen soll eine weitere Ausbreitung von Schadstoffen und Ölphase in den Grundwasserabstrom unterbunden werden.

Anhand der aufgezeichneten Grundwasserstände im Bereich der Altlast und der Sicherungsbauwerke sowie aus den Schichtenplänen ist ersichtlich, dass der hydraulische Durchfluss im Bereich der Altlast deutlich reduziert wurde. Die hydraulische Modellierung zeigte, dass es bei sehr hohen Grundwasserständen zu einer Umströmung der südlichen Dichtwand kommen könnte. Um dieses zu vermeiden sind weitere Maßnahmen, in Form der Errichtung eines ergänzenden Brunnens, zur lokalen Aufhöhung des Grundwasserspiegels geplant.

Auffällig betreffend den Anstrom sind erhöhte CKW-Konzentrationen im nördlichen Anstrom, die aber in keinem Zusammenhang mit der Altlast "SHELL - Pilzgasse" stehen. Die erhöhte Mineralisierung und Aufsalzung der anstromigen Wässer sind großstadttypisch. Die anstromig der Altlast gefassten Wässer werde ohne Behandlung im Abstrom wieder versickert.

Das Grundwasser aus dem Bereich der Altlast wird über Sperrbrunnen gefasst und einer Reinigung zugeleitet, bevor dieses zur Aufhöhung des Grundwassers im Randbereich der Dichtwand über zwei Sickerwände oder auf der Altlast versickert wird. Die Schadstofffrachten, die aktuell aus den Sperrbrunnen mit dem Grundwasser entnommen werden sind gering. Die Ablaufwerte der Reinigungsanlage liegen für die relevanten Schadstoffe seit den letzten Jahren zumeist unter den Reinigungszielwerten und unter den Maßnahmenschwellenwerten der ÖNORM S 2088-1.

Aussagen zur aktuellen Ausdehnung des Ölphasenkörper sowie zur Wasserqualität innerhalb der Altlast sind nicht möglich, da die Kontrollmessstellen am westlichen Rand der Altlast, d.h. anstromig, des Öl-in-Phase-Bereiches und die Sperrbrunnen weitgehend abstromig von diesem liegen. Die Messstelle WS62 liegt als einzige im Bereich der ehemaligen Raffinerie und ist auch die einzige, die anhaltend hohe Werte für  $\Sigma$ KW sowie erhöhte Werte für PAK15 zeigt. Ob in diesem Bereich noch Öl-in-Phase vorliegt ist nicht direkt ableitbar. Der einzige – im Phasenbereich situierte – Sperrbrunnen SBR8 zeigt bei der Analytik der Pumpproben keine Auffälligkeiten, allerdings ist weiterhin Öl abschöpfbar. Die in diesem Sperrbrunnen abschöpfbaren Ölmengen sind in

den letzten Jahren aber um rund 80 % zurückgegangen und liegen inzwischen bei wenigen Litern pro Monat. Eine Ausdehnung des Phasenkörpers bis zu den Sperrbrunnen ist nicht erfolgt. Insgesamt muss aber davon ausgegangen werden, dass weiterhin die ursprüngliche Ausdehnung der Ölphase vorliegt.

Dass die KW-Konzentrationen in den südlich Sperrbrunnen tendenziell höher sind als in den nördlichen begründet sich mit ihrer näheren Situierung zur Altlast. Erkennbar ist auch, dass aus fast allen Brunnen mit erhöhten KW-Konzentrationen tendenziell weniger Wasser gefördert wird. Insgesamt ist erkennbar, dass die KW-Konzentrationen in allen Messstellen sowie in den Sperrbrunnen zurückgegangen sind und inzwischen bis auf wenige Ausnahmen unterhalb der Maßnahmenschwelwerte liegen. Betreffend die PAK ist auffallend, dass die höchsten und zum Teil weiter anhaltenden hohen Konzentrationen nicht im Bereich der Raffinerie liegen sondern in den Messstellen im zentralen westlichen Randbereich der Altlast liegen. Dieses ist plausibel, da in diesem Bereich die ehemaligen Anlagen der Bitumenverarbeitung lagen (vgl. Abb. 2).

Die Messstellen des Abstroms inklusive des Brunnens SBR20 abstromig der Dichtwand sind betreffend aller altlastenrelevanter Parameter als durchgehend unauffällig anzusprechen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund der durchgeführten Sicherungsmaßnahmen der Austrag von Schadstoffen in den Grundwasserabstrom der Altlast unterbunden wird. Im Bereich der Altlast ist weiterhin mit erheblichen Kontaminationen des Untergrundes und mit Öl in Phase zu rechnen. Bei Weiterbetrieb aller Sicherungsmaßnahmen ist auch in Zukunft mit keiner Schadstoffausbreitung aus der Altlast in den Grundwasserabstrom zu rechnen. Die Altlast "SHELL - Pilzgasse" kann daher als gesichert beurteilt werden.

## 5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der von der Altlast betroffenen Bereiche sind zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von den Untergrundverunreinigungen neue Gefahrenmomente ergeben.
- Im gesamten Bereich des Altstandortes ist bis in größere Tiefen mit kontaminiertem Untergrund zu rechnen.
- Im Bereich der Altlast ist mit Verunreinigungen des Grundwassers und mit Mineralölphase auf dem Grundwasser zu rechnen.
- Bei zusätzlichen Grundwasserentnahmen- bzw. -versickerungen sind die Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse und insbesondere allfällige Beeinflussungen betreffend möglicher Schadstoffmobilisierungen zu prüfen.

DI Timo Dörrie e.h.



## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Technischer Bericht - Detailuntersuchungen 1993 – Variantenstudie für Sicherungsmaßnahmen – Altlast: 21.34 Wien 21., Pilzgasse. Magistrat der Stadt Wien, MA 45 – Wasserbau, Wien, Dezember 1993
- Wasserrechtliche Einreichung Altlast 21.34 Shell/Pilzgasse Magistrat der Stadt Wien, MA 45 – Wasserbau, Wien, Mai 2005
- Wasserrechtlicher Bewilligungsbescheid – Wien 21, Pilzgasse – ehemaliges "Shell-Gelände", Sicherung der bestehenden Altlast. I. Entnahme von Grundwasser einschließlich der Vornahme der damit im Zusammenhang stehenden Eingriffe in den Grundwasserhaushalt. II. Versickerung von gereinigtem Grundwasser. III. Ausspruch im Sinne des §1 Abs. 1 und 2 Z 4 des Wiener Raumschutzgesetzes. M58/00464/2005/18, Magistrat der Stadt Wien, MA 58 – Rechtliche Angelegenheiten der Landeskultur und des Wasser- und Schifffahrtswesens, Wien, August 2005
- Bestandspläne – Sicherung der Altlast W7. Wien, Jänner 2008
- Altlast: 21.34 Wien 21., Pilzgasse – Grundwassermodell – Wien, Mai und Juli 2012
- Fertigstellungsbescheid – Wien 21, Pilzgasse – ehemaliges "Shell-Gelände", Sicherung der bestehenden Altlast. I. Entnahme von Grundwasser einschließlich der Vornahme der damit im Zusammenhang stehenden Eingriffe in den Grundwasserhaushalt. II. Versickerung von gereinigtem Grundwasser. M58/003254/2008/14, Magistrat der Stadt Wien, MA58 – Wasserrecht, Wien, Mail 2012
- Schlussbericht 2007 bis 2012 Altlast W07 Pilzgasse. Fördervertrag Antragsnummer A820004. Wiener Gewässer Management GmbH – WGM, Wien 2014
- Chemische Analysedaten zum Grundwasser 2009 bis 2015. WGM, Wien, 2010 bis 2015
- 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 Sicherung und zu Kontrolluntersuchungen wurden von der WGM – Wiener Gewässer Management GmbH zur Verfügung gestellt.