

27. März 2017

Altlast O 71 „Christ Lacke“

Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Im Bereich des Altstandortes wurde von 1844 bis 2015 Anlagen zur Herstellung von Farben und Lacken betrieben. Im Zuge des Betriebes kam es zu erheblichen Untergrundverunreinigungen mit aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX), leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) sowie untergeordnet mit Mineralölkohlenwasserstoffen. Im Grundwasser wurden vor allem Verunreinigungen mit BTEX nachgewiesen.

Ende 2006 wurde westlich des Tanklagers ein Teilaushub durchgeführt und anschließend bis Oktober 2010 eine Grundwassersanierung betrieben. Im Jahr 2015 wurde das unterirdische Tanklager entfernt und unmittelbar umgebende Verunreinigungen ausgehoben. 2016 wurden alle Gebäude am gesamten Altstandort abgebrochen und mehrere kontaminierte Untergrundbereiche ausgehoben und entsorgt. Durch die Sanierungsmaßnahmen wurden die Untergrundverunreinigungen weitgehend beseitigt. Nach den Sanierungsmaßnahmen sind die Grundwasserbelastungen sehr gering. Der Altstandort „Christ Lacke“ ist als saniert zu bewerten.



1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Oberösterreich
 Bezirk: Linz
 Gemeinde: Linz
 KG: Ufer (45209)
 Grundstücksnr.: 909/2, 914/3, 914/4

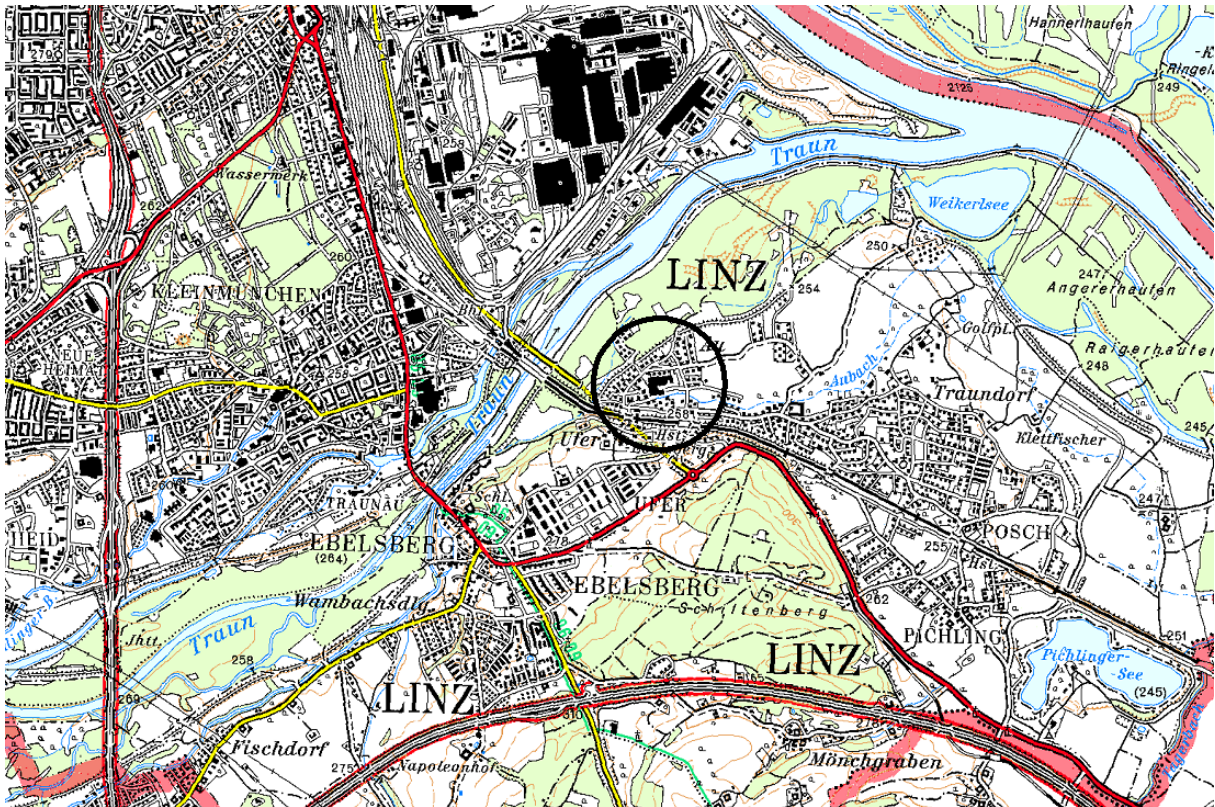


Abb.1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Betriebsstandort der Fa. Christ Lacke befindet sich am südöstlichen Stadtrand von Linz im Stadtteil Ebelsberg unmittelbar nördlich des Aubachs und ca. 700 m südöstlich der Traun.

Der Standort wird seit Mitte des 19. Jahrhunderts industriell genutzt. So wurde seit 1844 eine Farbreibe und eine Lacksiederei betrieben. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts erfolgte dann der Ausbau zu einer Farbenfabrik. In Folge wurde der Standort sukzessive Richtung Norden erweitert, sodass die Gesamtfläche des Betriebsstandortes in seiner maximalen Ausdehnung ca. 24.000 m² betrug. Der nördliche Teil des Geländes wurde von einer ca. 6.000 m² großen Betriebshalle beherrscht, welche sich auf einem durchgehenden Plattenfundament gründete. Der durch mehrere Flugdächer vor Niederschlägen geschützte Südtteil diente vorwiegend zur Aufbereitung und Lagerung von Rohstoffen. Östlich daran anschließend und südwestlich der Haupteinfahrt befand sich ein Tanklager mit 14 je 60.000 l fassenden unterirdischen Tanks zur Lagerung von diversen Lösemitteln.



In der Eingangsprodukt Datenbank des Betriebes wurden rund 1.700 Einzelstoffe geführt, von denen ca. 800 bis 1.200 laufend für die Produktion benötigt wurden. Zu den mengenmäßig wichtigsten Substanzen zählten dabei:

- Harze (fest und gelöst), Leinöl und Firnisöl
- Lösemittel (Isobutanol, Toluol, Äthylglykolacetat, Äthylacetat, Methylisobutylketon, Butylacetat, Äthylglykol, N-Butanol, Aceton, Methylethylketon, Xylol, Testbenzin, Isobuthylacetat, Shellsol A)
- Eisenoxid, Zinkoxid, Zinkstaub und Schwerspat
- Microtalkum, Talkum und Millicarb
- Eisenglimmer
- Bleiweiss und Bleiminium
- Titandioxyd sowie weitere Füll- und Lackrohstoffe

Im Zuge der historischen Aufarbeitung der Standortentwicklung wurden mehrere Vorkommnisse bekannt, welche auf Verunreinigungen des Untergrundes schließen lassen. Aus den Kriegsjahren (1938 – 1945) sind drei Bombenrichter bekannt, welche im Jahr 1946 wiederverfüllt wurden. Im Rahmen von Grabungsarbeiten wurden im Jahr 1985 Fässer mit zum Teil flüssigem Inhalt freigelegt und dabei auch teilweise beschädigt. Untersuchungen ergaben, dass es sich dabei vorwiegend um Pigmente, Firnis und Leinöl handelte. Auch bei späteren Erdarbeiten wurden Fässer mit flüssigen Inhalten sowie mit Lack- und Farbpigmenten angereichertes Erdreich angetroffen. Grundwasseruntersuchungen aus umliegenden Brunnen im Jahr 1988 wiesen erhöhte Gehalte von Ammonium, Nitrat und Nitrit auf. Weitere Hinweise beziehen sich auf die Entsorgung von Fässern im Zuge der Verfüllung der ehemaligen Bombenrichter sowie ehemaliger Schottergruben, welche sich ursprünglich ebenfalls auf dem Gelände des heutigen Betriebs befunden haben sollen.

2.2 Untergrundverhältnisse

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich der Altstandort am nördlichen Rand des Molassebeckens im Einzugsbereich der fluvial abgelagerten quartären Terrassensedimente der Traun. Diese quartären Ablagerungen lassen sich im Bearbeitungsgebiet in zwei unterschiedliche Terrassenniveaus unterteilen, welche der Würm- und der Riss-Eiszeit zuzuordnen sind. Im Liegenden dieser überwiegend grobklastischen Ablagerungen findet sich der sogenannte Schlier, welcher den Grundwasserstauer des obersten Grundwasserhorizontes bildet.

Am Standort selbst befindet sich der stauende Untergrund (Schlier) in Tiefen zwischen 2,5 und 5,5 m. Der Grundwasserleiter besteht vorwiegend aus sandigen Kiesen der quartären Austufe, welche zum Teil im oberen Bereich durch siltige Sande oder durch künstliche Anschüttungen ersetzt werden. Der freie Grundwasserspiegel befindet sich in einer Tiefe zwischen 3,5 und 4,5 m, wodurch die Grundwassermächtigkeit je nach Grundwasserstand zwischen 1 und 2 Meter beträgt, in Teilbereichen auch deutlich weniger. Im zentralen Teil des Altstandortes ist bei mittleren Grundwasserständen aufgrund einer Stauerhochlage kein Grundwasser vorhanden, der Grundwasserstrom wird dadurch in einen westlichen und östlichen Bereich aufgeteilt. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordost bis Nordnordost ausgerichtet. Der Aquifer kann bei k_f -Werten von ca. 1×10^{-4} bis zu 1×10^{-2} m/s als durchlässig bis gut durchlässig bezeichnet werden, woraus sich bei einem mittleren Gefälle von ca. 1 % ein spezifischer Durchfluss von ca. 1 m³/Tag und Meter ergibt.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Im Jahr 2016 wurden alle Gebäude abgebrochen, der Altstandort liegt derzeit brach. Zukünftig ist eine Wohnbebauung geplant.

Die Umgebung des Standortes wird im Wesentlichen durch Wohnansiedlungen und Freiflächen (Gärten, landwirtschaftliche Nutzflächen) geprägt. Aufgrund der in der Nähe des Standortes verlaufenden Traun und des relativ geringen Grundwasserflurabstandes befinden sich auf einer Vielzahl der umliegenden Liegenschaften Hausbrunnen, wobei einige im Anstrom gelegene auch für Trinkwasserzwecke genutzt werden. Im Grundwasserabstrom werden die Brunnen ausschließlich für Nutzwasser verwendet.



Abb.2: Luftbild „Christ Lacke“ (Befliegung 2010)

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Betriebsstandort der Fa. „Christ Lacke“ befindet sich am südöstlichen Stadtrand von Linz unmittelbar ca. 700 m südöstlich der Traun und grenzt im Süden an den Aubach. Der Standort wurde seit Beginn des 19. Jahrhunderts zur Erzeugung von Farbstoffen und Lacken genutzt. Zu den zur Lackproduktion eingesetzten Rohstoffen und Betriebsmitteln mit erhöhtem Schadstoffpotenzial zählten vor allem organische Lösemittel, unterschiedliche Schwermetallverbindungen sowie diverse Harze. Die Gesamtfläche des Standortes betrug 24.000 m², wovon ca. $\frac{3}{4}$ versiegelt bzw. verbaut waren. Den nördlichen Teil nahm die ca. 6.000 m² große Betriebshalle ein, welche auf einem durchgehenden Plattenfundament gegründet war. Im Südteil befanden sich vorwiegend Manipulationsflächen, diverse Rohstofflager sowie ein Tanklager mit unterirdischen Tanks zur Lagerung von Lösemittel. Zwischen dem Tanklager und den durch mehrere Flugdächer vor Niederschlag geschützten Lagerflächen befanden sich eine Mineralölabscheideanlage und drei Schächte zur Abwasserversickerung.

Im Zuge von Bodenluftuntersuchungen wurden an mehreren Stellen Verunreinigungen sowohl durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) als auch durch aromatische Kohlen-



wasserstoffe (BTEX) nachgewiesen. Die Schadstoffbelastungen in der Bodenluft wiesen insgesamt eine sehr heterogene Verteilung auf, wodurch zusammenhängende Flächen mit vergleichbaren Belastungsmustern nur schwer auszumachen waren. Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes für CKW nach ÖNORM S 2088-1 wurden nur an einer Stelle im südlichen Manipulationsbereich beobachtet. Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes für BTEX wurden an zwei Stellen nördlich des Tanklagers sowie im Bereich des Kohlenwasserstoffabscheiders nachgewiesen, wobei der Maßnahmenschwellenwert von 10 mg/m³ bis zum 8-fachen überschritten wurde.

Im Zuge von Untersuchungen des Untergrundes wurden lokal Verunreinigungen vor allem durch aliphatische Kohlenwasserstoffe (KW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), insbesondere Xylol, nachgewiesen. Der Schwerpunkt der Verunreinigungen befand sich im Umfeld der Ölabscheideanlage im südöstlichen Teil des Manipulationsbereiches sowie nördlich des Tanklagers im Bereich der Haupteinfahrt. Weitere Belastungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe fanden sich vor allem im Bereich der Manipulationsflächen. Ebenso konnten in einigen Bereichen Belastungen durch verschiedene Schwermetalle nachgewiesen werden.

Grundwasseruntersuchungen belegten, dass im Bereich des Benzinabscheiders bzw. des Tanklagers massive Schadstoffeinträge stattgefunden haben. So wurden im nordöstlichen Abstrom des Benzinabscheiders bzw. des Tanklagers zum Teil massive Belastungen des Grundwassers, vorwiegend durch BTEX aber auch durch aliphatische Kohlenwasserstoffe sowie durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe festgestellt. Die Maximalgehalte von BTEX überschritten hier den Maßnahmenschwellenwert gem. ÖNORM S 2088-1 um das bis zu 800-fache. Bei den Parametern Σ KW sowie CKW wurde der Maßnahmenschwellenwert jeweils um bis zum 30-fachen überschritten. Die Ausbreitung der Schadstoffe erfolgte bis über die Grundstücksgrenze hinaus. An der östlichen Grundstücksgrenze wurden Toluolgehalte von über 12 µg/l (Maßnahmenschwellenwert = 10 µg/l) festgestellt. Auch im weiteren Abstrom (ca. 100 bis 250 m) waren Spuren von Xylol im Grundwasser erkennbar. Im nördlichen Abstrom des Betriebsgeländes, also im unmittelbaren Abstrom der Betriebshalle, wurden im Rahmen von 24-stündigen Pumpversuchen Belastungen durch BTEX sowie Spuren von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen festgestellt.

Insgesamt zeigten die Untersuchungen, dass am Standort an verschiedenen Stellen Einträge von umweltgefährdenden Stoffen in den Untergrund stattgefunden haben. Als Zentrum und Ausgangspunkt der Kontamination konnte eine zwischen Manipulationsfläche und Tanklager an der südlichen Grundstücksgrenze gelegene Mineralölabscheideanlage angenommen werden, von wo aus vornehmlich aromatische, aliphatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe ins Grundwasser eingetragen wurden. Die Ausbreitung der Schadstoffe ließ sich aufgrund der lokal nach Nordosten ausgerichteten Grundwasserströmung bis an die östliche Grundstücksgrenze verfolgen. Eine weitere Eintragsstelle stellte das ca. 30 m nördlich des Tanklagers gelegene Abfallzwischenlager dar, wo starke Verunreinigungen des Erdreiches angetroffen wurden. Auch im unmittelbaren Abstrom der Produktionshalle wurden Belastungen des Grundwassers festgestellt.

Zusammenfassend ergab sich, dass im Bereich des Altstandortes „Christ Lacke“ erhebliche Untergrundverunreinigungen vorhanden waren, die eine massive Grundwasserbeeinträchtigung verursachten und eine erhebliche Gefahr für die Umwelt darstellten.

In Abb.3 sind die im Jahr 2006 festgestellten Belastungsbereiche und die Grundwasserverunreinigungen überblicksmäßig dargestellt.

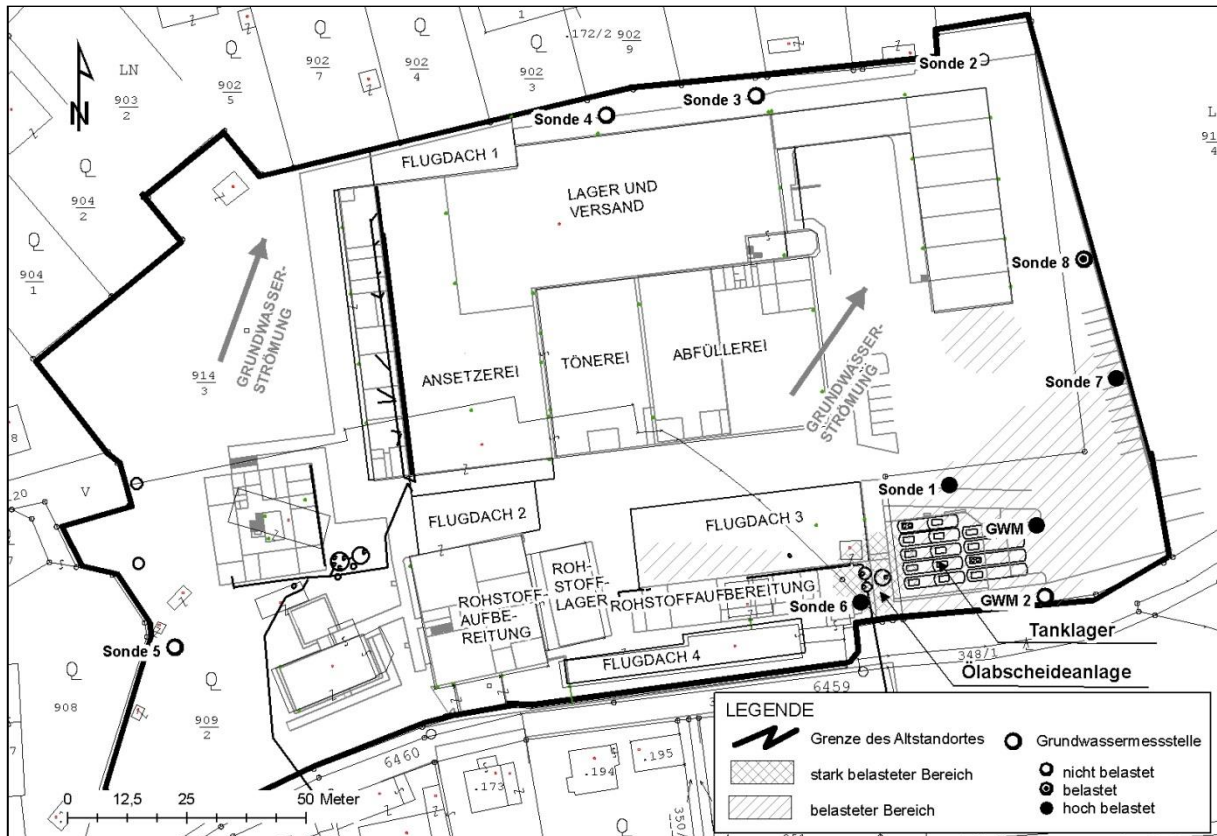


Abb.3: Betriebsanlagen und Kontaminationen im Jahr 2006

4 SANIERUNGSMASSNAHMEN

4.1 Maßnahmen 2006 - 2010

4.1.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im November und Dezember 2006 wurde auf einer Fläche von rund 280 m² westlich des unterirdischen Tanklagers rund 1.000 m³ mit Lösungsmittel (v.a. Xylol) verunreinigter Untergrund ausgehoben und entsorgt. Der Aushub erfolgte bis zum Schlier in rund 4 m unter GOK, ein Mineralölabscheider wurde mit abgebrochen und entsorgt. Bei einem zweiten kleinräumigen Schadensbereich (ehemaliges Abfallzwischenlager) wurde auf einer Fläche von rund 80 m² ca. 150 m³ kontaminierter Untergrund entfernt. Während der Aushubarbeiten westlich des unterirdischen Tanklagers wurde der Grundwasserspiegel temporär durch Pumpmaßnahmen abgesenkt.

Vor Verfüllung des Aushubbereichs beim unterirdischen Tanklager wurden ein neuer Mineralölabscheider und ein Wasservorratsbecken eingebaut. Zur Fassung des kontaminierten Grundwassers wurden insgesamt drei Sanierungsbrunnen (SB 1, DB 1 und DB 2) sowie Grundwasserdrainagen errichtet. Zwei Sanierungsbrunnen befanden sich im Abstrom des unterirdischen Tanklagers, einer im Hauptschadensbereich. Um ausreichende Kontrolluntersuchungen durchführen zu können, wurden im weiteren Abstrom 6 zusätzliche Grundwassermessstellen (S 9 bis S 14) errichtet.

In Abb.4 sind die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen sowie die im unmittelbaren Abstrom liegenden Grundwassermessstellen dargestellt.

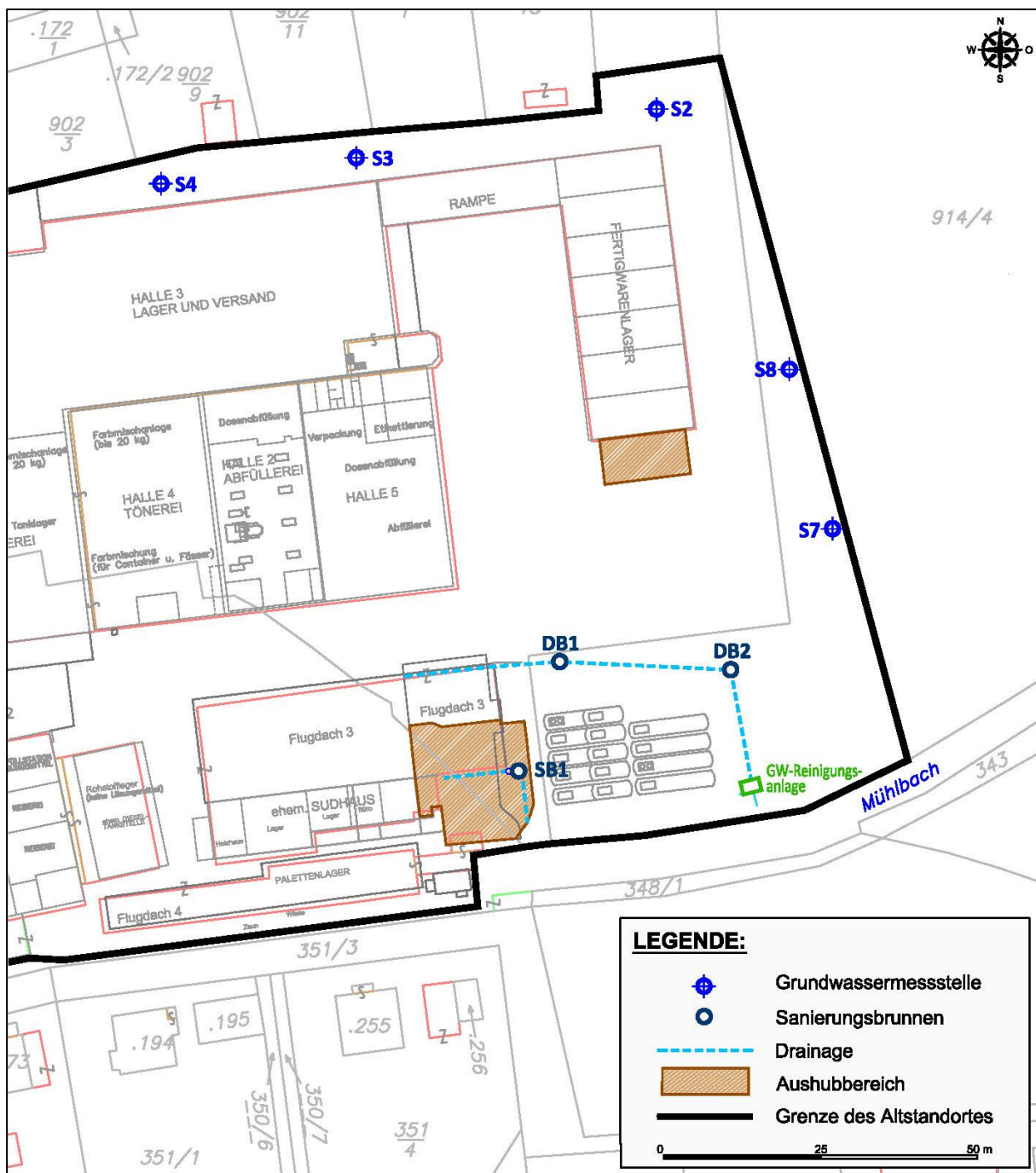


Abb.4: Aushubbereich 2006 und Lage der Grundwassermessstellen

Im Zeitraum von Jänner 2007 bis Oktober 2010 wurde aus den drei Sanierungsbrunnen Grundwasser entnommen und nach einer Reinigung über Aktivkohlefilter in den Aubach (fallweise auch in den Kanal) abgeleitet. Die Fördermengen waren entsprechend den hydrogeologischen Randbedingungen sehr gering und lagen zwischen rund 0,8 bis 1,9 m³/h. Zur Mobilisierung allfälliger Restkontaminationen wurde ab April 2009 im Anstrombereich des Schadenszentrums Kühlwasser versickert. Die Kühlwasserversickerung zeigte keinen Einfluss auf die Schadstoffkonzentrationen in den Sanierungsbrunnen und den abstromig gelegenen Grundwassermessstellen und wurde Ende 2009 wieder beendet.



4.1.2 Kontrolluntersuchungen

Ab Beginn der hydraulischen Sanierungsmaßnahmen im Jänner 2007 wurden Kontrolluntersuchungen in unterschiedlichem Umfang durchgeführt. Die drei Sanierungsbrunnen SB 1, DB 1 und DB 2 wurden bis März 2011 monatlich auf CKW, BTEX und KW analysiert, die monatliche CKW-Analytik wurde bis März 2012 weitergeführt. BTEX und CKW wurden danach in einem 3-monatigen Intervall analysiert, KW nur noch einmalig. In den folgenden Abbildungen ist der Verlauf dieser 3 Parameter in den Sanierungsbrunnen dargestellt, betreffend CKW-Analytik gab es im Dezember 2007 einen nicht erklärbaren Höchstwert im Brunnen SB 1.

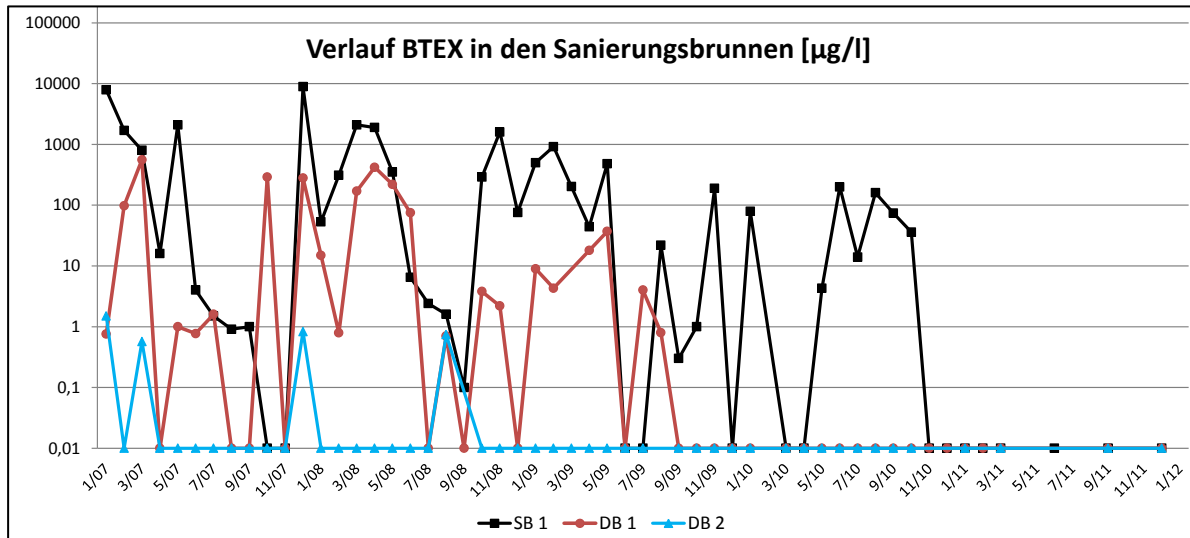


Abb.5: Entwicklung der BTEX-Gehalte in den Sanierungsbrunnen

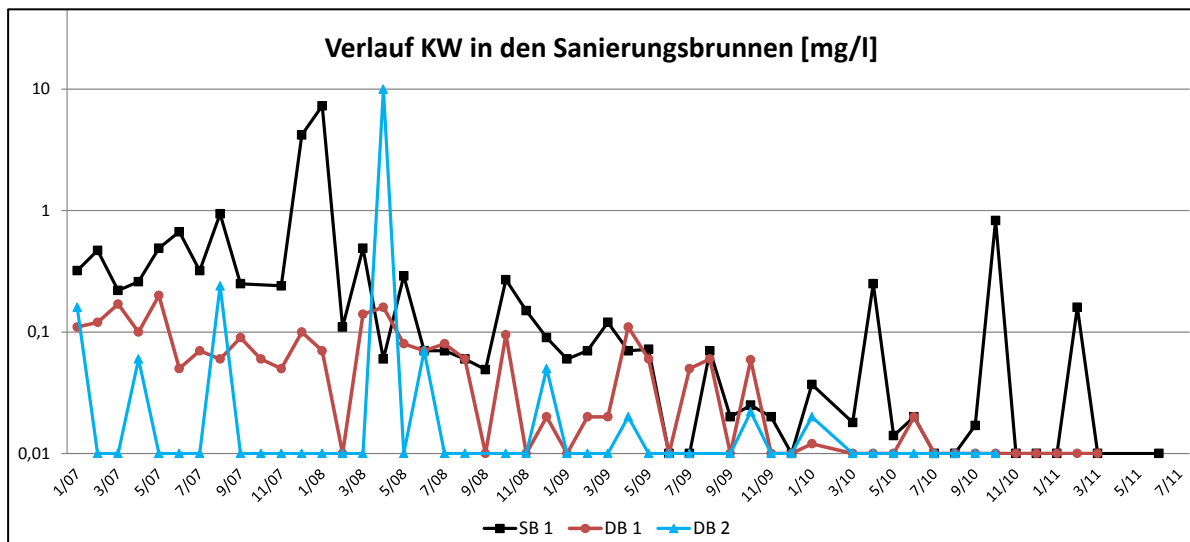


Abb.6: Entwicklung der KW-Gehalte in den Sanierungsbrunnen

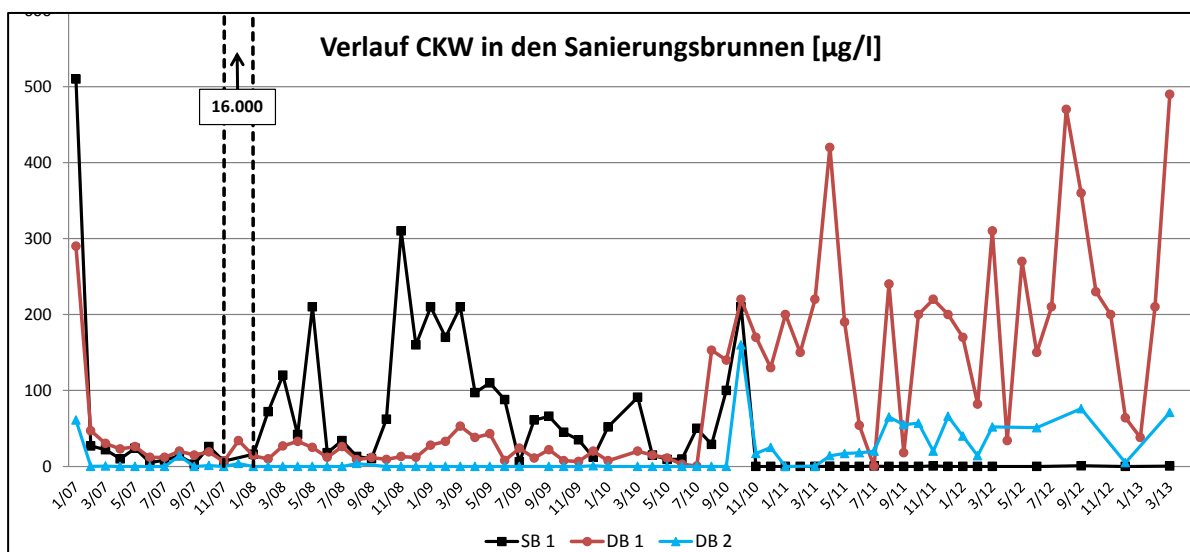


Abb.7: Entwicklung der CKW-Gehalte in den Sanierungsbrunnen

Im Zuge des Pumpbetriebes waren die BTEX- und KW-Gehalte generell rückläufig, nach Ende der Pumpmaßnahmen im Oktober 2010 wurden keine nennenswerten Gehalte mehr festgestellt. Betreffend leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen war kein eindeutiger Konzentrationsverlauf während der Pumpmaßnahmen festzustellen, nach Ende des Pumpbetriebes kam es beim Brunnen DB 1 zu einem Anstieg der CKW-Gehalten.

Bis Ende 2008 wurden in allen abstromigen Grundwassermessstellen (S 2, S 3, S 4, S 7, S 8, S 9 bis S 14) 4x jährlich Grundwasserproben entnommen und auf CKW, BTEX und KW untersucht. Im Jahr 2009 (während der Kühlwasserversickerung) wurden in den näheren Abstrommessstellen (S 2, S 3, S 4, S 7, S 8) monatliche Analysen durchgeführt (KW nur bei S 7 und S 8). Bei allen Untersuchungen lagen die BTEX- und KW-Gehalte nur vereinzelt über der jeweiligen Bestimmungsgrenze (BTEX max. 2,6 µg/l, KW max. 0,07 mg/l). Auch nachfolgend unregelmäßig durchgeführte Kontrolluntersuchungen ergaben im Abstrom keine erhöhten Gehalte an BTEX und KW.

Hinsichtlich CKW wurden in den abstromigen Messstellen S 2 und S 3 immer wieder gering erhöhte CKW-Gehalte (bis ca. 10 µg/l) festgestellt, vereinzelt auch in der weiter abstromig liegenden Messstelle S 12 (bis max. 8 µg/l). In den im Sanierungsbereich unmittelbar abstromigen Messstellen S 7 und S 8 sowie den weiter abstromig situierten Messstellen S 9, S 10 und S 11 wurden nur sehr geringe CKW-Gehalte bis max. 1 µg/l nachgewiesen.

Bei der westlichsten Abstrommessstelle S 4 wurden zum Teil deutlich erhöhte CKW-Gehalte nachgewiesen (sh. Abb.8), diese Messstelle war von den Auswirkungen der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen jedoch nicht beeinflusst.

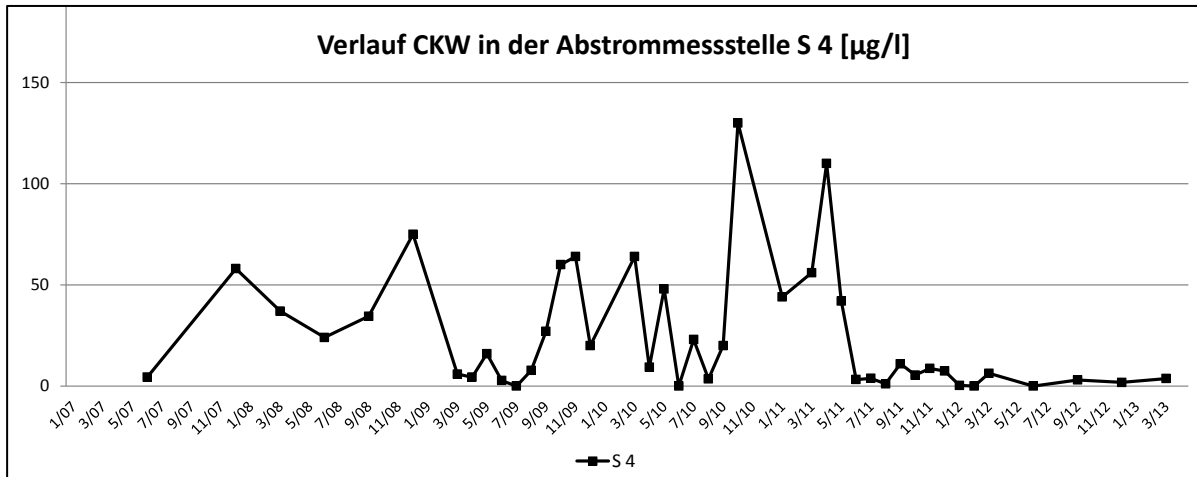


Abb.8: Entwicklung der CKW-Gehalte in der Messstelle S 4

4.2 Weitere Maßnahmen

4.2.1 Zusätzliche Untersuchungen

Im Jahr 2009 wurden nach Abbruch einer Anlage, in der Lackbehälter gereinigt wurden (Riobeer-Anlage), 5 Bohrungen bis max. 4,7 m unter GOK abgeteuft und die Bodenluft auf CKW und BTEX untersucht. Es wurden nur geringe CKW-Gehalte bis max. 5 mg/m³ festgestellt, die BTEX-Gehalte waren max. 3,1 mg/m³, nur bei einem Aufschluss 26 mg/m³ (zu 85 % Xylol).

Aufgrund anhaltender CKW-Belastungen des Grundwassers in den Sanierungsbrunnen wurden ab Juni 2010 an einigen bis ins Grundwasser reichenden bestehenden Bodenluftmessstellen (RKS 1, RKS 2, RKS 21, RKS 25 und RKS 31) Grundwasserschöpfproben entnommen und auf BTEX, CKW und KW-Index untersucht.

Ab Juni 2011 erfolgten die Untersuchungen nur mehr in den Sanierungsbrunnen und den Sonden RKS 25 und S 4, ab Ende 2011 in einem vierteljährlichen Abstand. Entsprechend den Schadstoffgehalten wurde nur mehr auf CKW untersucht, RKS 25 zusätzlich vierteljährlich auf BTEX und KW. Generell wurden nur geringe BTEX- und KW-Gehalte festgestellt, die CKW-Belastungen waren in vor allem in RKS 25 deutlich erhöht. In folgender Abbildung ist der Verlauf der CKW-Gehalte in den am meisten belasteten Messstellen nach Ende der Pumpmaßnahmen dargestellt.

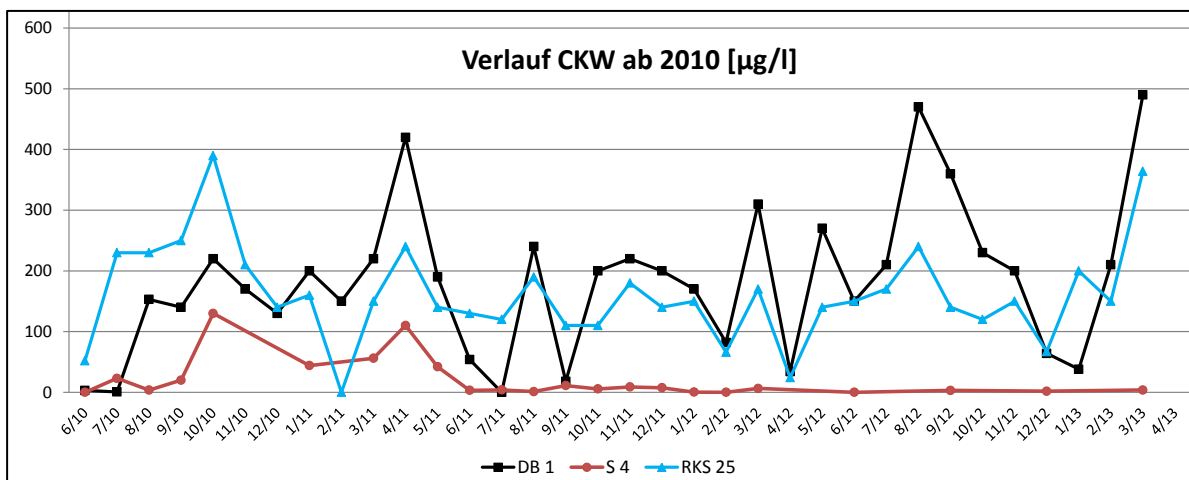


Abb.9: Entwicklung der CKW-Gehalte nach Ende der Pumpmaßnahmen



Aus den neu errichteten und ausgewählten bestehenden Messstellen und Brunnen wurden an insgesamt 5 Terminen Schöpf- und Pumpproben entnommen. Bei mehreren Messstellen waren aufgrund des geringen Grundwasserandrangs nur Schöpfproben möglich. Generell wurden hinsichtlich allgemeinen Grundwasserchemismus keine Auffälligkeiten festgestellt. Bei einigen Messstellen im zentralen Bereich waren etwas höhere elektrische Leitfähigkeiten (ca. 900 bis 1.100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) feststellbar, nach den Aushubmaßnahmen 2016 auch lokal im Abstrom. Zurückzuführen sind die Leitfähigkeiten vor allem auf Sulfat und untergeordnet Magnesium und Natrium. Im zentralen Bereich waren teilweise auch deutlich reduzierte Sauerstoff- und Nitratgehalte und damit verbunden teilweise erhöhte Ammoniumgehalte nachweisbar, auch die Eisen- und Mangan-gehalte waren am Standort leicht erhöht. Mineralölkohlenwasserstoffe waren größtenteils unter der Bestimmungsgrenze, lediglich bei einem Durchgang wurden bei der Schöpfprobe aus der Messstelle S 4 0,28 mg/l nachgewiesen. In Tab. 1 sind ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen dargestellt. Bei den letzten beiden Untersuchungsdurchgängen waren die Messstellen DB 1, DB 2, S 21, S 22 und S 25 nicht mehr beprobbar, da diese im Zuge der Aushubarbeiten (sh. Pkt. 4.2.2) entfernt wurden.

Tab. 1: Übersicht der GW-Ergebnisse 2015/16

| Parameter | Einheit | BG | Anstrom | | | zentraler Bereich | | | Abstrom | | | n _{Ges.} | PW <n≤MSW | n >MSW | ÖNORM S 2088-1 | |
|-----------------------------|-------------------------|------|-----------|------|--------|---|-------------|--------|--------------------------------|-------------|--------|-------------------|-----------|----------|----------------|-----------|
| | | | S24 (n=9) | | | DB1, DB2, S21, S22, S23, S24, S25, RKS25 (n=27) | | | S2, S3, S4, S7, S8, S20 (n=42) | | | | | | PW | MSW |
| | | | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | | | | | |
| el. Leitf | $\mu\text{S}/\text{cm}$ | 0 | 703 | 776 | 753 | 150 | 1118 | 688 | 180 | 1276 | 664 | 60 | - | - | | |
| Sauerstoff | mg/l | 0 | 5,5 | 7,5 | 6,2 | 0,08 | 7,2 | 3,1 | 1,3 | 10,1 | 4,0 | 60 | - | - | | |
| Magnesium | mg/l | 1 | 23 | 25 | 25 | 2,8 | 50 | 23 | 4,6 | 33 | 23 | 48 | 6 | - | 30 | |
| Natrium | mg/l | 0,5 | 13 | 14 | 13 | 0,9 | 52 | 10 | 0,9 | 45 | 11 | 48 | 7 | - | 30 | |
| Ammonium (NH ₄) | mg/l | 0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,78 | 0,04 | <0,01 | 0,42 | 0,02 | 47 | 8 | - | 0,3 | |
| Nitrat (NO ₃) | mg/l | 1 | 9,7 | 27 | 16 | <1 | 54 | 2,7 | <1 | 108 | 9,8 | 48 | 5 | - | 50 | |
| Sulfat | mg/l | 1 | 47 | 63 | 54 | 12 | 189 | 106 | 4,7 | 189 | 52 | 48 | 9 | - | 150 | |
| Chlorid | mg/l | 1 | 22 | 32 | 31 | 0,9 | 104 | 16 | 1,3 | 43 | 14 | 48 | 3 | - | 60 | |
| ΣBTEX | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 0,1 | <0,1 | 0,16 | <0,1 | <0,1 | 4,9 | <0,1 | <0,1 | 0,17 | <0,1 | 62 | 0 | 0 | 30 | 50 |
| Benzol | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,17 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 62 | 0 | 0 | 0,6 | 1 |
| ΣCKW | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 110 | 12 | <0,1 | 25 | 1,7 | 71 | 7 | 7 | 18 | 30 |

Grundsätzlich zeigten die Untersuchungsergebnisse eine Beeinflussung des Grundwassers durch CKW. Im Grundwasserabstrom waren die CKW-Gehalte gering, beim 4. Untersuchungsdurchgang im Sommer 2016 zeigte sich jedoch eine deutliche Beeinflussung durch die Aushubmaßnahmen (sh. Abb. 11). Insbesondere bei den beiden Messstellen S 2 und S 20 wurden erhöhte CKW-Gehalte über 20 $\mu\text{g}/\text{l}$ festgestellt, davor lagen die CKW-Gehalte bei max. 9 $\mu\text{g}/\text{l}$. Beim letzten Untersuchungsdurchgang im Oktober 2016 waren wieder deutlich geringere CKW-Gehalte (max. 7,8 $\mu\text{g}/\text{l}$) feststellbar. Bei den beiden östlich gelegenen Messstellen S 7 und S 8 waren die CKW nur in Spuren bis max. 1 $\mu\text{g}/\text{l}$ nachweisbar.

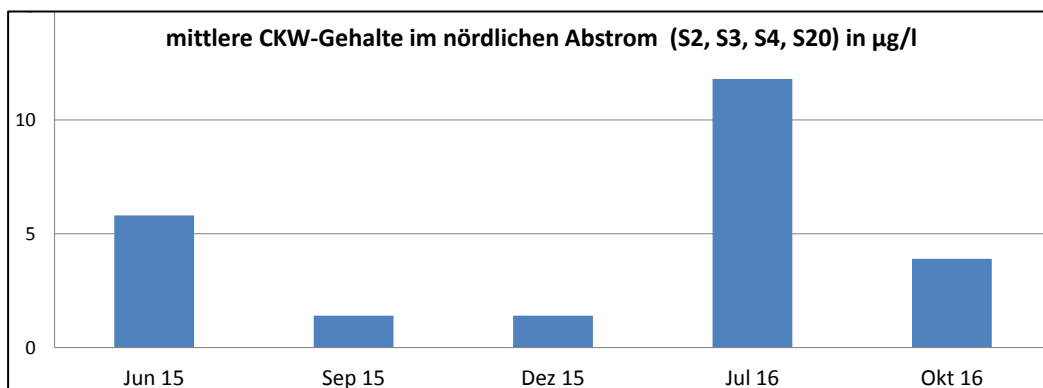


Abb. 11: CKW-Gehalte im Abstrom



4.2.2 Abbruch- und Aushubarbeiten 2015/16

Nach der Schließung des Produktionsbetriebes wurden im Februar 2015 die unterirdischen Lagertanks ausgehoben und entsorgt (Aushubbereich Tanklager). Unterhalb der ehemaligen Lagertanks wurde eine kontaminierte Schicht festgestellt und diese ausgegraben. Der Aushub erfolgte bis zum Schlier in rund 4 m Tiefe, Sohlproben aus diesem Bereich wiesen nur noch sehr geringe Verunreinigungen auf (KW-Index max. 61 mg/kg, BTEX max. 0,13 mg/kg). Im nördlichen Bereich der Baugrube wurden KW-Kontaminationen festgestellt (KW-Index max. 1.620 mg/kg, BTEX max. 14,4 mg/kg), Schöpfproben aus offenen Schurfen wiesen deutlich gelöste Schadstoffgehalte auf (KW-Index bis 9,2 mg/l, BTEX > 1.000 µg/l).

Im Juli und August 2015 wurden die Aushubmaßnahmen Richtung Norden fortgesetzt. Anschließend entnommene Proben von der Aushubsohle zeigten KW-Gehalte (als KW-Index) bis max. 54 mg/kg und BTEX-Gehalte bis max. 1,4 mg/kg. An der nördlichen Aushubgrenze war die Kontamination noch weiter reichend, Proben aus der nördlichen Baugrubenwand wiesen noch Belastungen auf (KW-Index max. 998 mg/kg, BTEX max. 3,2 mg/kg).

Zwischen Dezember 2015 bis Mai 2016 wurden alle Gebäude im Bereich des Altstandortes abgebrochen und auch befestigte Oberflächen (Hallenböden, Wege) entsiegelt. Im Juni und Juli 2016 wurden weitere verunreinigte Untergrundbereiche ausgehoben und entsorgt (sh Abb. 12). In den Bereichen nördlich des ehemaligen Tanklagers und beim ehemaligen Sudhaus wurden massive Kontaminationen mit BTEX im Bereich des Stauers bis rund 1 m darüber angetroffen. Im Bereich ehem. Produktion wurde eine Kontamination mit Lösungsmittel gefunden. Insgesamt wurden auf einer Fläche von rund 2.400 m² etwa 4.170 to verunreinigter Untergrund entsorgt.

Tab. 2: Übersicht über die Aushubmaßnahmen 2015/2016

| Bereich | Größe [m ²] | Aushub [m ³] | Aushub [to] |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|
| Bodensanierung (3 Teilbereiche) | 210 | 440 | 839 |
| ehem. Produktion | 40 | 150 | 282 |
| nördl. Tanklager | 990 | 690 | 1.233 |
| Tanklager | 650 | 450 | 874 |
| Rembrandtin | 70 | 3 | 5 |
| Sudhaus | 370 | 440 | 831 |
| Riobeeranlage | 20 | 40 | 82 |
| Flugdach | 40 | 10 | 22 |
| | 2.390 | 2.223 | 4.168 |

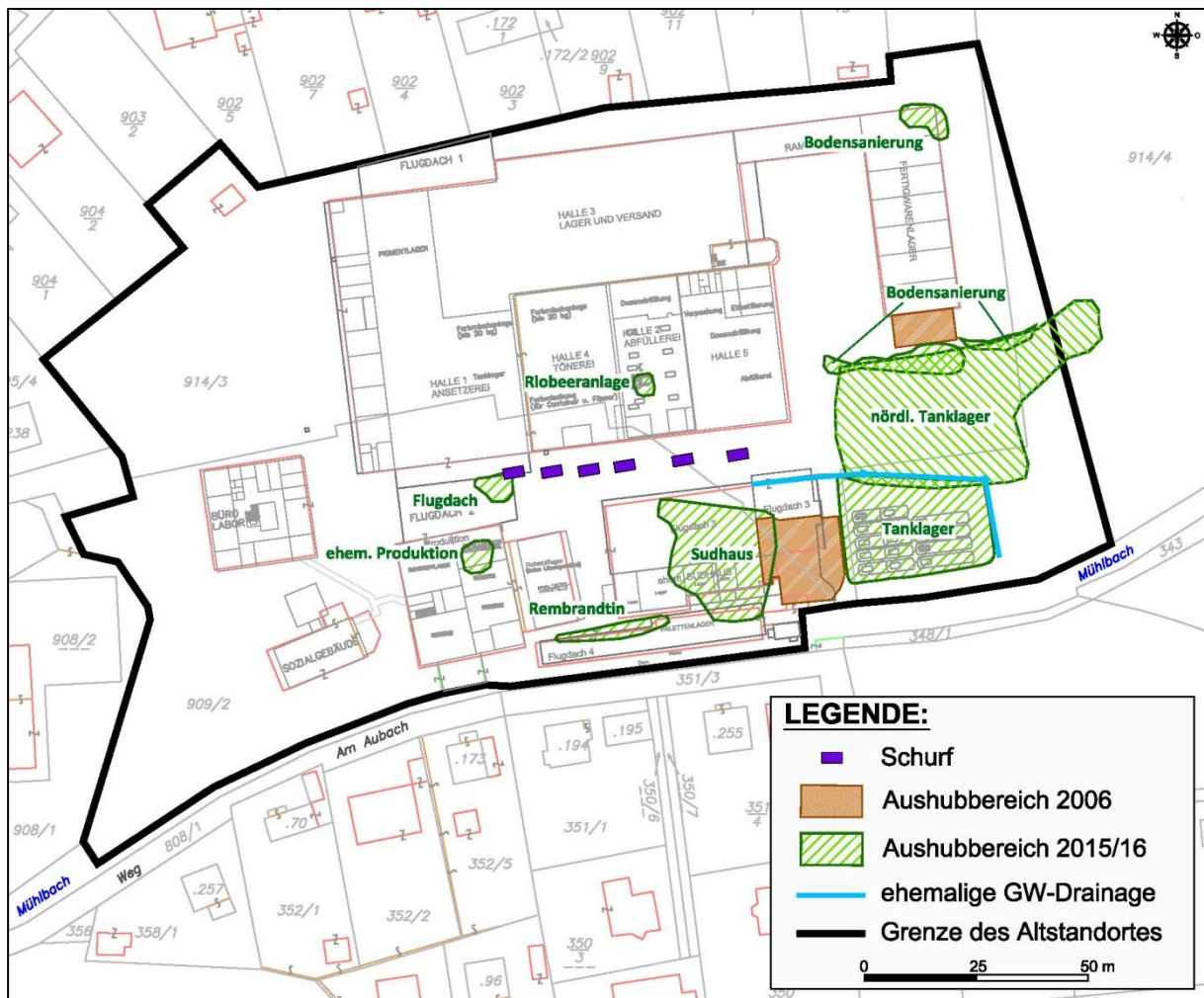


Abb. 12: Darstellung aller Aushubbereiche

Von den Baugrubenwänden und Aushubsohlen wurden zahlreiche Feststoffproben entnommen (insgesamt 86 Wandproben und 28 Sohlproben) und davon 41 Wand- und 18 Sohlproben analysiert. Die Proben wurden größtenteils auf KW-Index und BTEX analysiert, ausgewählte Proben zusätzlich auf CKW. Die Schadstoffgehalte der Proben waren generell gering, lediglich im Aushubbereich „nördl. Tanklager“ wiesen zwei Wandproben aus der nördlichen Baugrubenwand noch BTEX-Belastungen auf (max. 345 mg/kg). In diesem Bereich wurde der Aushubbereich nachträglich noch etwas ausgedehnt, kleinräumige Restbelastungen können nicht ausgeschlossen werden.

Zur Überprüfung allfälliger Verfüllungen eines alten Grabens im Bereich südlich der ehemaligen Halle wurden zusätzlich sechs Schurfe hergestellt, dabei wurden keine Verunreinigungen angetroffen.



4.3 Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wurden in den Jahren 2006, 2015 und 2016 am gesamten Altstandort kontaminierte Untergrundbereiche ausgehoben. Insgesamt wurde rund 3.400 m³ erheblich kontaminierter Untergrund entfernt. Die Hauptbelastungen lagen dabei im Bereich des unterirdischen Tanklagers sowie im Bereich der ältesten Betriebsanlagen (südlicher Werksbereich). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass aufgrund der langjährigen Betriebsgeschichte noch kleinräumige lokal verunreinigte Bereiche vorhanden sind. Größere zusammenhängende Kontaminationen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Untersuchungen des Grundwassers haben ergeben, dass die ursprünglich vorhandenen BTEX-Belastungen bereits mit den ersten Sanierungsmaßnahmen in den Jahren 2006 bis 2010 (Teilaushub sowie hydraulische Maßnahmen) weitgehend reduziert wurden. Nach Durchführung aller Aushubmaßnahmen in den Jahren 2015 und 2016 sind auch die CKW-Belastungen rückläufig. Die mit dem Grundwasser abströmende Schadstofffracht an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen liegt deutlich unter 1 g/d und ist als gering zu bewerten.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Untergrundverunreinigungen im Bereich des Altstandortes weitestgehend beseitigt wurden und im Grundwasser nur mehr geringfügige Auswirkungen feststellbar sind. Die Altlast „Christ Lacke“ ist als saniert zu bewerten.

5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Altstandortes ist zu beachten, dass im gesamten Bereich des Altstandortes lokale Restbelastungen im Untergrund vorhanden sein können. Bei einer sensiblen Nutzung (z.B: Hausgärten) wird eine Untersuchung des Bodens oder ein Bodentausch empfohlen.

DI Helmut Längert-Mühlegger e.h.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gem. §13 Altlastensanierungsgesetz, Verdachtsfläche „Christ Lacke“ in Wien; Abschlussbericht; Linz 15. 03. 2006
- Sanierung der Altlast O71 „Christ Lacke“ in Linz, Abschlussbericht Bodenaushubmaßnahmen und Errichtung von Grundwassersanierungsanlagen, 24. August 2007.
- Altlast O71 „Christ Lacke“ in Linz, Untergrundsanierung, 1. bis 10. Sanierungsbericht, 07. September 2007 bis 31. Dezember 2012
- Ergänzende Untersuchungen Altlast O71 „Christ Lacke“ in Linz-Ebelsberg, 1. Zwischenbericht, 14. August 2014
- Ergänzende Untersuchungen Altlast O71 „Christ Lacke“ in Linz-Ebelsberg, 2. Zwischenbericht, 30. September 2015
- Ergänzende Untersuchungen Altlast O71 „Christ Lacke“ in Linz-Ebelsberg, Abschlussbericht, 22. Dezember 2016
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004

Die ergänzenden Untersuchungen wurden gemäß § 13 und § 14 ALSAG vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert. Die Unterlagen zur Sanierung wurden vom Grundstückeigentümer zur Verfügung gestellt.