

12. Dezember 2014

## Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“

### Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



#### Zusammenfassung

*Im Bereich des Altstandortes wurden im Zeitraum der 30-iger bis Mitte der 50-iger Jahre des 20. Jahrhunderts Bahnschwellen mit Teerölen imprägniert. Im Zuge des Betriebes kam es zu erheblichen Untergrundverunreinigungen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie untergeordnet mit Mineralölkohlenwasserstoffen, aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und lokal auch Pentachlorphenol. Im Grundwasser wurden Verunreinigungen mit PAK nachgewiesen.*

*Im Herbst 2012 wurde der kontaminierte Untergrund ausgehoben und entsorgt sowie ein kontaminiertes Imprägnierungsbecken entfernt. Durch die Sanierungsmaßnahmen wurden die Untergrundverunreinigungen weitestgehend beseitigt. Nach den Sanierungsmaßnahmen sind die Grundwasserbelastungen sehr gering. Der Altstandort „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ ist als saniert zu bewerten.*



## 1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland: Oberösterreich  
Bezirk: Braunau am Inn  
Gemeinde: Lengau  
KG: Krenwald (40114)  
Grundstücksnr.: 470/1, 470/28, 523/5, 604/3, 956, 986/7

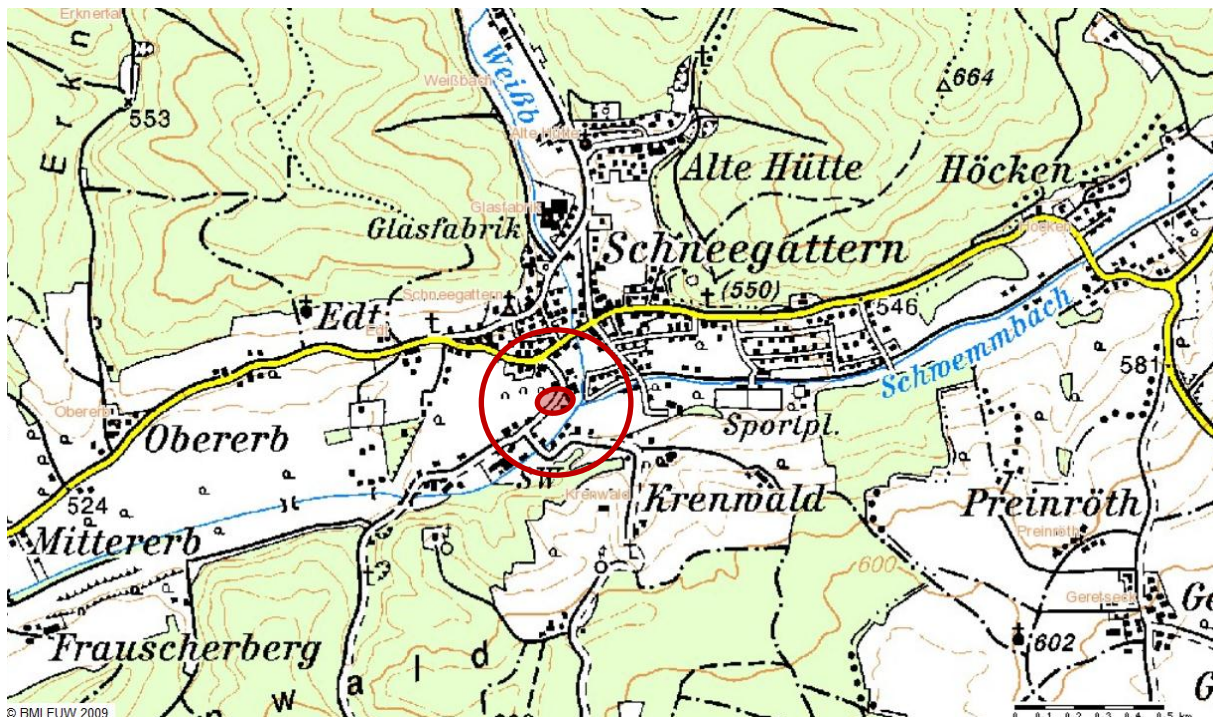


Abb.1: Übersichtslageplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

### 2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ befindet sich westlich des Ortsgebietes von Schneegattern am Ende der aufgelassenen Bahnlinie von Lengau.

Im Bereich des Altstandortes wurden im Zeitraum von den 30-er bis Mitte der 50-er Jahre des 20. Jahrhunderts Bahnschwellen imprägniert. Zur Imprägnierung wurde Teeröl verwendet, das von einer benachbarten Glashütte (Altlast O 39 „Glashütte Ingrid“) bezogen wurde. Die frisch imprägnierten Bahnschwellen wurden auf unbefestigten Flächen unmittelbar westlich der Betriebsgebäude gelagert. Der Bereich der Imprägnierung inkl. der Lagerflächen für frisch imprägnierte Hölzer erstreckte sich auf eine Fläche von rund 11.000 m<sup>2</sup>.



## 2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich im Tal des Schwemmbaches. Die Geländeoberfläche im Bereich des Altstandortes ist eben und liegt etwa auf 535 bis 540 m ü.A. Nördlich anschließend liegt das Berggebiet des Kobernauser Waldes welches aus gut durchlässigen fluviatilen Schotterablagerungen besteht. In diesen Ablagerungen sind abwechselnde stauende Horizonte eingelagert. Südlich des Tales schließen sich Moränenablagerungen an. In diesem Gebiet besteht der Untergrund aus dichtgelagerten Schottern. Im Bereich des Altstandortes sind unter bis zu 1,5 m mächtigen Auffüllungen bis in Tiefen von ca. 2 m unter Gelände bindige Bodenschichten anzutreffen. Diese Bodenschichten überlagern den kiesigen bis sandigen Grundwasserleiter dessen Mächtigkeit im Bereich des Altstandortes bis zu 8 m beträgt. Der Grundwasserstauer wird durch undurchlässige schluffige Moränenablagerungen gebildet.

Der Grundwasserspiegel befindet sich im Bereich des Altstandortes ca. 2 bis 3 m unter GOK. Die Durchlässigkeit der grundwasserführenden Sedimente ist als gut zu bezeichnen. Die berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte bzw.  $k_f$ -Werte liegen im Bereich von  $10^{-4}$  bis  $10^{-3}$  m/s. Die Grundwasserfließrichtung im Gebiet des Altstandortes ist generell etwa nach Westsüdwest bis Südwest gerichtet, mit einer Verschwenkung nach Süden im Abstrombereich. Die Fließverhältnisse des Grundwassers können in Abhängigkeit von der Wasserführung des Schwemmbaches stark wechseln. Der spezifische Grundwasserdurchfluss im Bereich des Altstandortes kann mit ca.  $2,5 \text{ m}^3/\text{d},\text{m}$  abgeschätzt werden, über die gesamte Breite des Altstandortes mit rund  $130 \text{ m}^3/\text{d}$ .

## 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Altstandort wird großteils gewerblich nachgenutzt, im westlichen Bereich befinden sich Grünflächen. Die ehemaligen Betriebsgebäude werden als Schrott- bzw. Holzlagerräume sowie Kraftfahrzeug-, Schlosserei- und Tischlereiwerkstätten genutzt. Im weiteren Umfeld des Altstandortes Richtung Osten folgen die Wohngebiete des Ortes Schneegattern. Im Umfeld des Altstandortes gibt es aktuell keine Nutzung des Grundwassers.

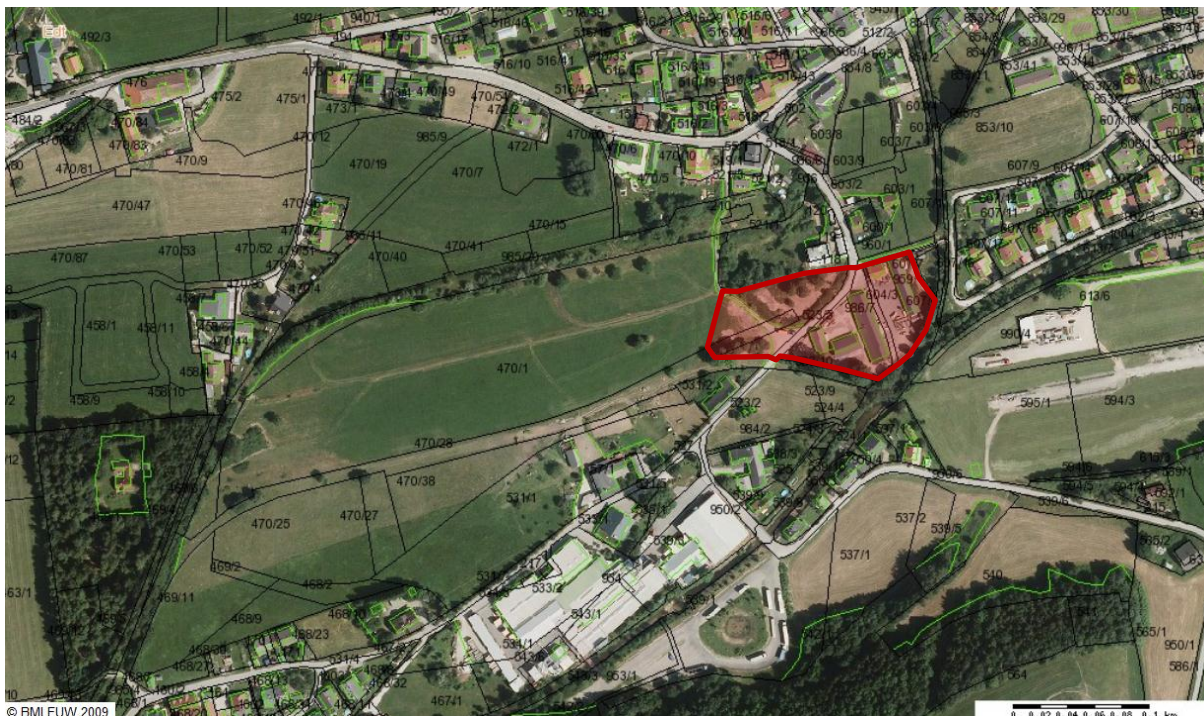


Abb.2: Luftbild „Schwellenimprägung Schneegattern“ (2010)

### 3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Altstandort „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ befindet sich am westlichen Rand des Ortsgebietes von Schneegattern. Das gesamte Areal des Altstandortes umfasst ca. 50.000 m<sup>2</sup>. Im östlichen Bereich des Altstandortes wurden im Zeitraum von den 30-er bis Mitte der 50-er Jahren Bahnschwellen mit Teerölen imprägniert und auf unbefestigten Flächen zur Trocknung zwischengelagert.

Bei den Untergrunduntersuchungen konnten in Bezug auf die bei Imprägnierungsanlagen relevanten Untersuchungsparameter Überschreitungen von Orientierungswerten nach ÖNORM S 2088-1 festgestellt werden. In Hinblick auf Schwermetalle, wie z.B. Zink und Kupfer, konnten in den Feststoffproben nur relativ geringe Belastungen nachgewiesen werden. Für beide Metalle wurden bei einzelnen Proben die Prüfwerte der ÖNORM S 2088-1 (300 mg/kg bzw. 100 mg/kg) überschritten. Da diese Überschreitungen jedoch relativ gering waren und die Belastungen außerdem nur an fünf bzw. zwei Feststoffproben zu beobachten waren, konnten die Schwermetallbelastungen am Standort als nicht erheblich bewertet werden.

Im Gegensatz dazu konnten einige Schadenszentren mit Belastungen durch Teeröle und Mineralöle festgestellt werden. Diese Belastungen waren bei der Untersuchung von Gesamtgehalten und der Eluate der Feststoffproben wiederholt anhand erhöhter Messwerte bei den Parametern Summe Kohlenwasserstoffe und PAK nachweisbar.

Im Bereich des ehemaligen Standortes der Imprägnieranlage und der nahegelegenen Lagerflächen waren auf rund 3.500 m<sup>2</sup> Verunreinigungen des Untergrundes mit Teerölen zu beobachten. Auf einem Teilbereich waren die Verunreinigungen erheblich und reichten bis in den Grundwasserschwankungsbereich. Bei der Untersuchung von Feststoffproben konnten zum Teil deutliche Überschreitungen der Maßnahmenschwellenwerte für PAK (max. 270 mg/kg TM bzw. 230 µg/l im Eluat) sowie BTEX (max. 7.200 mg/kg TM bzw. 430 µg/l im Eluat) sowie Kohlenwasserstoffe (max. 1.100 mg/kg TM) und PCP (5,2 µg/l im Eluat) beobachtet werden.

Im Bereich des Lagerschuppens wurden an dem Imprägnierungsbecken in Tiefen bis max. 1,6 m unter GOK massive Verunreinigungen festgestellt. Diese Untersuchungsergebnisse zeigten, dass es sich nicht ausschließlich um eine Verunreinigung durch Teeröl handelte. Auch die festgestellten erhöhten PCP-Gehalte (Pentachlorphenol) deuteten eher darauf hin, dass auch Mineralölprodukte in den Untergrund gelangt sind. Die verunreinigte Fläche war sehr klein (maximal 40 m<sup>2</sup>).

Im Bereich südlich der ehemaligen Lokhalle bzw. LKW-Werkstatt konnten an zwei Untergrundaufschlüssen Belastungen durch Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. Die Konzentrationen reichten bis maximal 730 bzw. 910 mg/kg TM und überschritten somit den Prüfwert der ÖNORM S 2088-1. Die Eluatuntersuchungen in diesem Bereich zeigten jedoch keine erhöhten mobilisierbaren Anteile, so dass diese lokale Verunreinigung des Untergrundes nicht als erhebliche Gefährdung des Grundwassers zu bewerten war.

Eine zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung ergab, dass im unmittelbaren Abstrom der ehemaligen Lagerfläche für frisch imprägnierte Bahnschwellen zumindest eine Beeinflussung der Grundwasserqualität gegeben war. An einer Sonde (Si 5) zeigten sich an beiden Probenahmeterminen deutliche Belastungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Darüber hinaus waren an abstromigen Messstellen auch reduzierte Sauerstoffgehalte und erhöhte Gehalte bei den Parametern Eisen und Mangan zu beobachten. Diese Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers war ein Hinweis darauf, dass im Bereich des Schadensherdes an den Lagerflächen in untergeordnetem Umfang auch ein mikrobiologischer Abbau der Schadstoffe stattfand.

Die festgestellten Verunreinigungen des Untergrundes sowie des Grundwassers im unmittelbaren Bereich der ehemaligen Imprägnieranlage stellten eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

## 4 SANIERUNGSMASSNAHMEN

### 4.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im Herbst 2012 wurde auf einer Fläche von rund 800 m<sup>2</sup> der erheblich kontaminierte Untergrund ausgehoben und entsorgt. Im Vorfeld wurden vertiefende Erkundungen im Bereich der Gemeindestraße durchgeführt und auf Basis dieser Erkenntnisse auch die kontaminierten Bereiche unter der Straße nach einer temporären Verlegung der Gemeindestraße durch Aushub entfernt. Die maximale Aushubtiefe betrug 4,2 m unter GOK. Im Bereich des Imprägnierungsbeckens wurde eine sehr kleinräumige Kontamination mit Chrom, ausgehend von einem noch vorhandenen Behälter mit Chromlösung, angetroffen und entfernt.

Während der Aushubarbeiten im Grundwasserschwankungsbereich wurde der Grundwasserspiegel temporär durch Pumpmaßnahmen abgesenkt. Die Fördermenge betrug maximal 2 l/s, das Wasser wurde vor Ableitung in die Ortskanalisation mittels Absetzbecken und Aktivkohlefilter gereinigt.

Insgesamt wurden rund 1.400 to kontaminierter Untergrund entsorgt, davon rund 70 % auf Reststoffdeponien, der Rest auf Baurestmassendeponien. Im Bereich des Imprägnierungsbeckens wurde das Abbruchmaterial des Beckens und kontaminierter Untergrund im Ausmaß von insgesamt rund 55 to auf Massenabfall- und Reststoffdeponien entsorgt. Zusätzlich wurden 2,5 to Chromlösung gesondert entsorgt. Nicht kontaminiertes Aushubmaterial wurde wiederverfüllt.

In Abb.3 sind die Aushubbereiche sowie die für die Kontrolluntersuchungen (vgl. Pkt. 4.2.2) herangezogenen Grundwassermessstellen dargestellt.

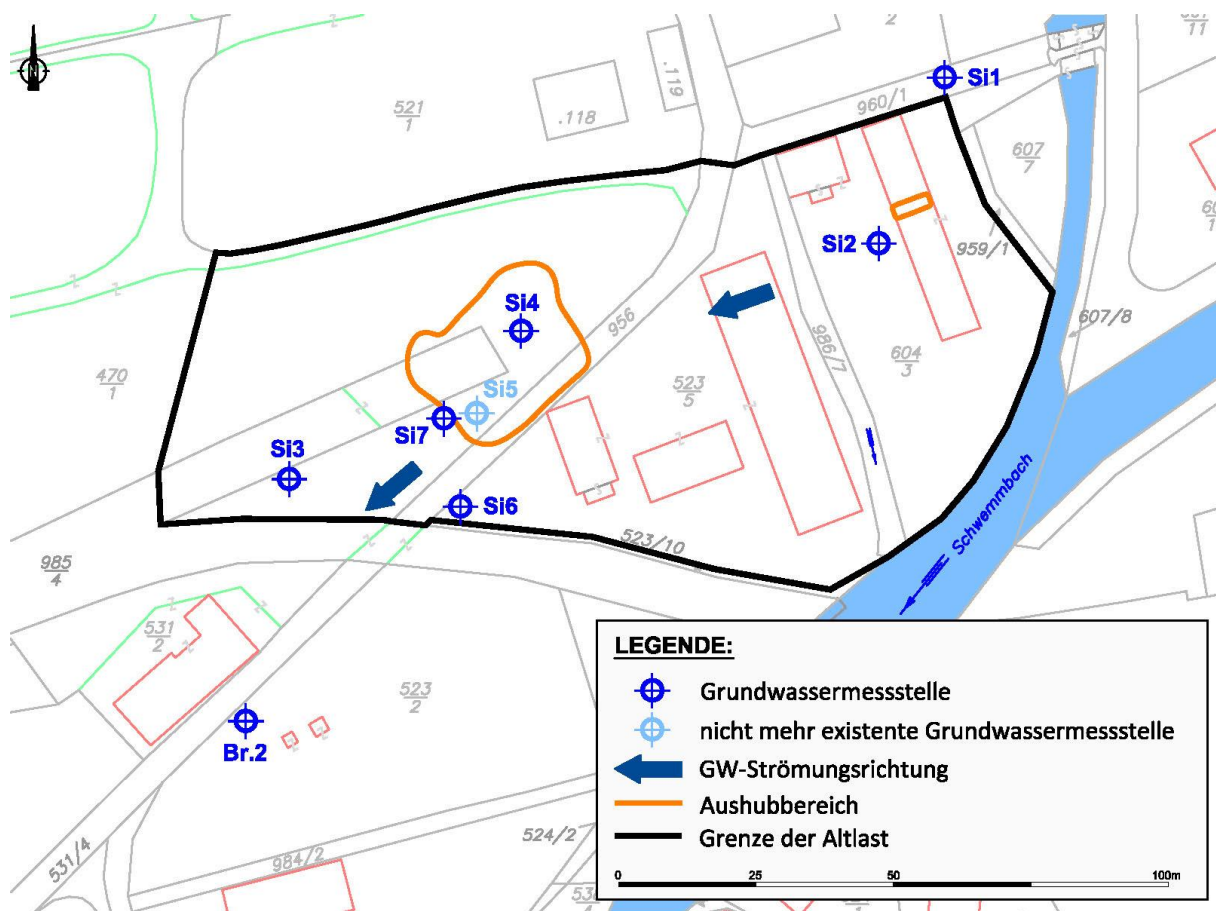


Abb.3: Aushubbereich und Lage der Grundwassermessstellen



## 4.2 Kontrolluntersuchungen

### 4.2.1 Feststoffuntersuchungen

Zum Nachweis des Sanierungserfolges wurden nach organoleptischer Beurteilung die Aushubsohlen und –böschungen in einem Raster von etwa 5x5 m beprobt und hinsichtlich der relevanten Parameter PAK und KW-Index sowie bei ausgewählten Proben zusätzlich aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) untersucht. Zu diesem Zweck wurden je Rasterfeld Mischproben von der direkten Aushubsohle hergestellt.

Im Bereich des Imprägnierungsbeckens wurden die Beweissicherungsproben auch auf Chrom im Gesamtgehalt und im Eluat untersucht, im Eluat zusätzlich auf Chrom VI.

Bei allen Proben wurden die vorab definierten Zielwerte von 30 mg/kg TS für PAK und 1.000 mg/kg TS für KW-Index deutlich unterschritten, BTEX waren generell unter der Nachweisgrenze. Im Bereich des Imprägnierungsbeckens lagen alle drei Sohlproben unter dem Sanierungszielwert von 500 mg/kg TS (entspricht Prüfwert (b) der ÖNORM S 2088-1), die Eluatgehalte lagen unter 1 mg/kg (entspricht Prüfwert (b) der ÖNORM S 2088-1). Chrom VI wurde einmalig in geringen Gehalten nachgewiesen.

### 4.2.2 Grundwasseruntersuchungen

Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen wurden an zwei Terminen Grundwasserproben an bestehenden Grundwassermessstellen (Si 1 bis Si 6) sowie dem Brunnen Br 2 entnommen und auf Parameterblock 1 gem. GZÜV, PAK, BTEX und Pentachlorphenol untersucht. Bei den beiden Messstellen Si 4 und Si 5 im Kontaminationsbereich wurde zusätzlich eine Probe nahe dem Stauer entnommen und auf PAK untersucht. Bei beiden Untersuchungsdurchgängen wurden generell Spuren an PAK nachgewiesen, lediglich in der Messstelle Si 5 im zentralen Bereich waren die PAK-Gehalte deutlich erhöht (rund 20 bis 30 µg/l). Aromatische Kohlenwasserstoffe und Pentachlorphenol waren bei allen Proben unter der jeweiligen Nachweisgrenze.

Die zusätzlich entnommenen Proben nahe dem Grundwasserstauer zeigten im Vergleich zu den oberflächennahen Grundwasserproben bei der Messstelle Si 4 geringfügig höhere PAK-Gehalte, bei der Messstelle Si 5 deutlich geringere Gehalte. In weiterer Folge wurden bei allen Kontrolluntersuchungen die Proben oberflächennah (rund 1,5 m unter Grundwasserspiegel) entnommen.

Die Messstelle Si 5 wurde im Zuge der Aushubmaßnahmen entfernt und im März 2013 rund 5 m südwestlich davon die Ersatzmessstelle Si 7 errichtet.

Nach Ende der Aushubmaßnahmen wurden Grundwasserproben aus den Messstellen Si 1 bis Si 7 und Brunnen 2 in einem etwa monatlichen Abstand, danach einem rund dreimonatigen Abstand entnommen. Insgesamt wurden Grundwasserproben an 7 Durchgängen nach Abschluss der Aushubmaßnahmen entnommen sowie abschließend im Mai 2014 noch 8-stündige Pumpversuche an ausgewählten Messstellen (Si 2, Si 3, Si 4, Si 6 und Si 7) durchgeführt.

Grundsätzlich wurden bei den Grundwasseruntersuchungen geringe Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen festgestellt, nach den Aushubmaßnahmen wurden auch im zentralen Schadensbereich nur mehr geringe PAK-Gehalte nachgewiesen. Beim Untersuchungsdurchgang im März 2013 wurden auffallend erhöhte PAK-Gehalte an mehreren Messstellen nachgewiesen, untergeordnet auch im Anstrombereich. Eine plausible Erklärung für die einmalig erhöhten Gehalte konnte nicht eruiert werden, bei allen nachfolgenden Untersuchungen (4 Termine und Pumpversuche) wurden keine erhöhten PAK-Gehalte mehr nachgewiesen. In Abb.4 ist beispielhaft die Entwicklung der PAK-Gehalte im zentralen Schadensbereich dargestellt, an

Jänner 2013 wurde anstelle der entfernten Messstelle Si 5 die neu errichtete Messstelle Si 7 beprobt.

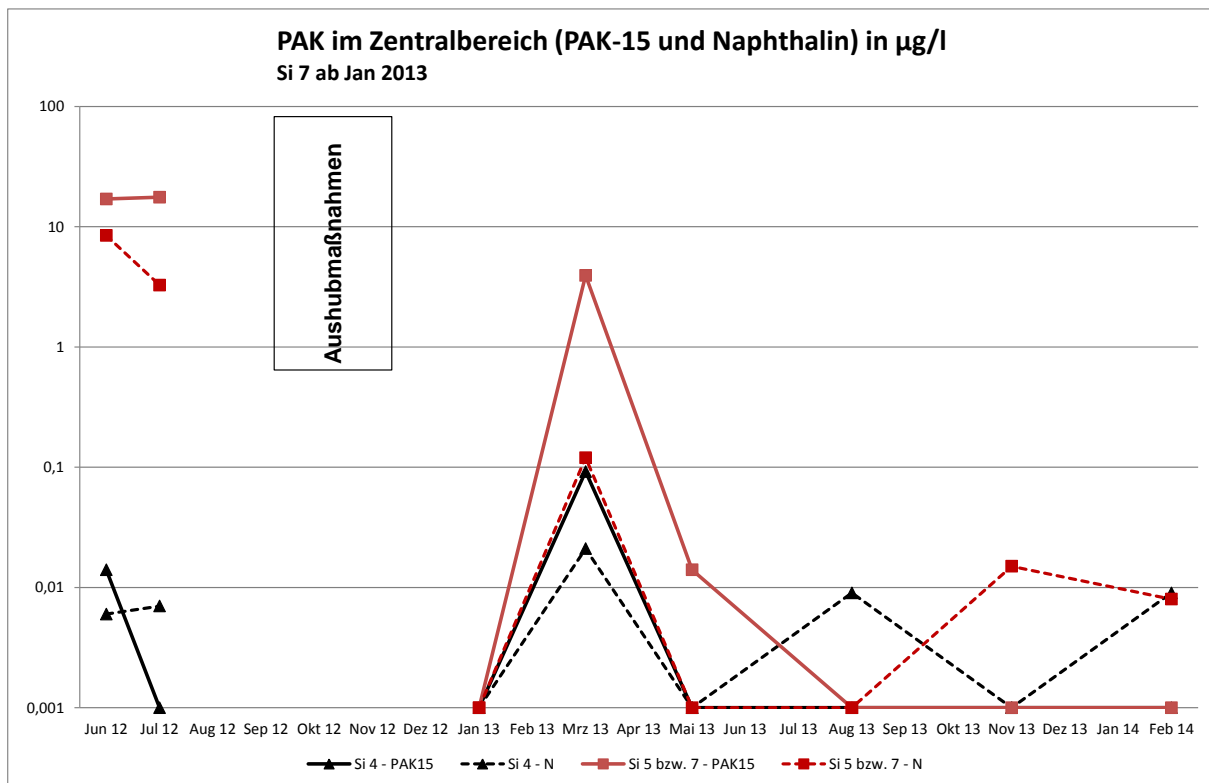


Abb.4: Entwicklung der PAK-Gehalte im zentralen Schadensbereich

Alle übrigen analysierten Schadstoffe (aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX, Pentachlorphenol und Mineralölkohlenwasserstoffe als KW-Index) waren nach Abschluss der Aushubmaßnahmen generell unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze, lediglich im März 2013 wurden einmalig BTEX in Spuren (bis max. 0,55 µg/l, Benzol < Bestimmungsgrenze) sowie einmal KW-Index (0,95 mg/l in Si 3) nachgewiesen. Tendenziell sind leicht steigende Sauerstoffgehalte im Grundwasser feststellbar, die Zunahme liegt in einem Bereich von rund 10 bis 20 % und ist statistisch als nicht signifikant zu bewerten.

Im Mai 2014 wurden an 5 Messstellen (Si 2, Si 3, Si 4, Si 6 und Si 7) 8-stündige Pumpversuche mit Probenahmen nach 10 min, 1 h, 2 h, 4 h und 8 h durchgeführt. Bei den messstellen nahe dem ehemaligen Schadenszentrum wurden im Verlauf der Pumpversuche tendenziell geringfügig steigende PAK-Gehalte festgestellt, die Gehalte waren jedoch sehr gering und liegen sowohl für PAK-15 als auch Naphthalin im Bereich von 0,05 µg/l. Bei der Messstelle im Bereich des ehemaligen Imprägnierungsbeckens (Si 2) waren polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe größtenteils unter der Bestimmungsgrenze. Bei der 8-stündigen probe wurden zusätzlich aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) untersucht, diese waren alle unter der Bestimmungsgrenze. In Abb.5 sind die Ergebnisse der Pumpversuche im zentralen Schadensbereich (Si 4 und Si 7) sowie im direkten Abstrom (Si 3 und Si 6) dargestellt.

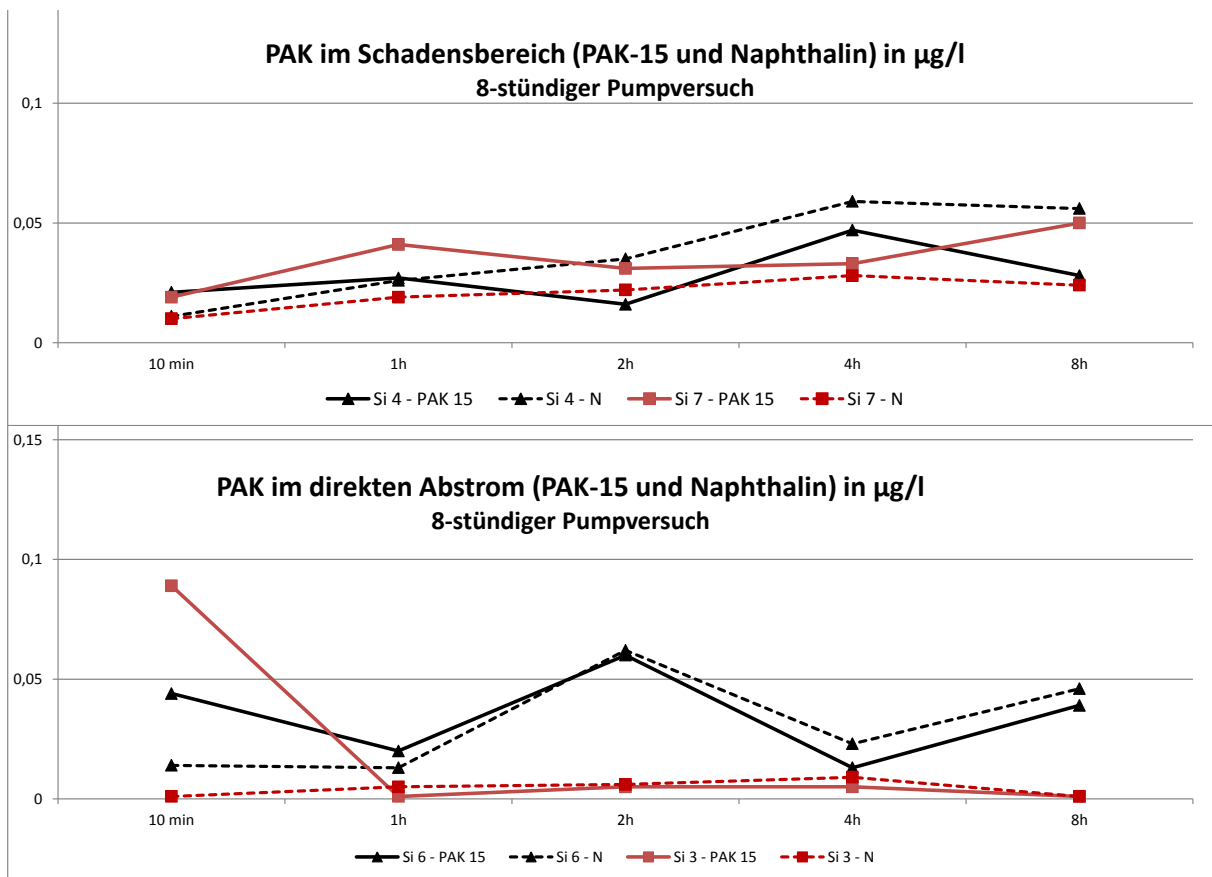


Abb.5: PAK-Gehalte bei den Pumpversuchen im zentralen Schadensbereich und im direkten Abstrom

### 4.3 Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wurde im Bereich der ehemaligen Schwellenimprägung Schneegattern der erheblich kontaminierte Untergrund durch Aushub entfernt. Lokal vorhandene geringfügige Verunreinigungen in der ungesättigten Bodenzone wurden nicht entfernt, da deren Auswirkungen auf das Grundwasser vernachlässigbar sind.

Im Grundwasser wurde nach Ende der Aushubmaßnahmen generell ein Rückgang der Schadstoffkonzentrationen festgestellt, seit März 2013 sind neben Spuren an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen keine Schadstoffe mehr in nachweisbaren Konzentrationen vorhanden. Die Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen liegen weit (Faktor 20 bis Faktor 40) unter den definierten Sanierungszielwerten von 1 µg/l für PAK-15 und 2 µg/l für Naphthalin. Die abströmenden Schadstofffrachten sind mit rund 0,003 g/d für PAK-15 und für Naphthalin als äußerst gering zu bewerten.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Untergrundverunreinigungen im Bereich der ehemaligen Schwellenimprägung Schneegattern weitestgehend beseitigt wurden und im Grundwasser nur mehr eine geringfügige Beeinflussung feststellbar ist. Die Altlast „Schwellenimprägung Schneegattern“ 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.

DI Helmut Längert-Mühlegger e.h.



## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen bei der Verdachtsfläche „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ – Gemeinde Lengau. Erster Zwischenbericht. Erhebung von Planungsgrundlagen. Juni 1998.
- Ergänzende Untersuchungen bei der Verdachtsfläche „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ – Gemeinde Lengau. Zweiter Zwischenbericht. Bodenuntersuchungen. Januar 1999.
- Ergänzende Untersuchungen bei der Verdachtsfläche „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ – Gemeinde Lengau. Dritter Zwischenbericht. Grundwasserbeobachtungen. September 1999.
- Ergänzende Untersuchungen bei der Verdachtsfläche „Schwellenimprägnierung Schneegattern“ – Gemeinde Lengau. Abschlussbericht. Februar 2001.
- Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Variantenstudie zur Sanierung der Untergrundverunreinigungen; April 2011
- Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Einreichprojekt zur Sanierung der Untergrundverunreinigungen; Jänner 2012
- Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Bericht Rammkernsondierungen und GW-Untersuchungen Juni 2012, Konkretisierung der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen, Erhebungen Kanalbau 1995; Juli 2012
- Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, GW-Untersuchungen Juni und Juli 2012, Probenahmeplan; September 2012
- Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Dokumentation der Aushubmaßnahmen 2012; Juni 2013
- Sanierung der Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Grundwasserbeweissicherung (Zeitraum 10.12.2012 – 31.12.2013); Dezember 2013
- Sanierung der Altlast O 50 „Schwellenimprägnierung Schneegattern“, Abschlussbericht Grundwasserbeweissicherung (Zeitraum 01.01.2014 – 30.05.2014); Mai 2014
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089: Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 01. Mai 2006

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