

## ATLAST N54 "BEIZSCHLAMMDEPONIE TERNITZ"

### Beurteilung von Altlastenmaßnahmen gemäß § 15 ALSAG Abs. 2



© Gruppe Wasser

umweltbundesamt<sup>U</sup>

#### Zusammenfassung

Die „Beizschlammdeponie Ternitz“ befand sich auf dem Werksgelände der Schoeller-Bleckmann GmbH in Ternitz. Im Zeitraum von 1960 bis 1988 wurden ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz CKW-kontaminierte Beizschlämme, Schlacken, Bauschutt und Aushub deponiert. Die abgelagerten Abfälle zeigten sehr hohe CKW- und Metallbelastungen. Die Deponiesohle lag lokal im Grundwasser bzw. Grundwasserschwankungsbereich. Bereits im Anstrom zur Ablagerung ist seit Anfang der 1980er Jahre eine Verunreinigung mit CKW bekannt. Durch die Ablagerung wurde ein zusätzlicher CKW-Eintrag in das Grundwasser verursacht. Bei der Ablagerung handelte es sich um eine erhebliche Kontamination, von der ein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt ausging. Mitte 1985 begannen hydraulische Maßnahmen zur Sicherung der CKW-Belastungen, die in den folgenden Jahren mehrmals erweitert wurden. In den Jahren 2007/2008 wurden Aushubmaßnahmen durchgeführt und die Ablagerungen der Beizschlammdeponie weitestgehend entfernt. In Teilbereichen haben sich die CKW-Belastungen in größere Tiefe ausgebreitet, sodass noch lokal Restbelastungen im Untergrund im Bereich der ehemaligen Ablagerung vorliegen. Ausgehend von diesen wird das Grundwasser weiterhin verunreinigt. Aktuell wird eine Ausbreitung von Schadstoffen in den weiteren Grundwasserabstrom durch die hydraulischen Maßnahmen weitgehend verhindert. Die Altlast ist als gesichert zu beurteilen.

# 1 LAGE DER ALTLAST

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Neunkirchen
Gemeinde:	Ternitz (31389)
Katastralgemeinde:	Dunkelstein (23303)
Grundstücksnummern zum Zeitpunkt der Beurteilung:	734/1

Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Lage der Altablagerung

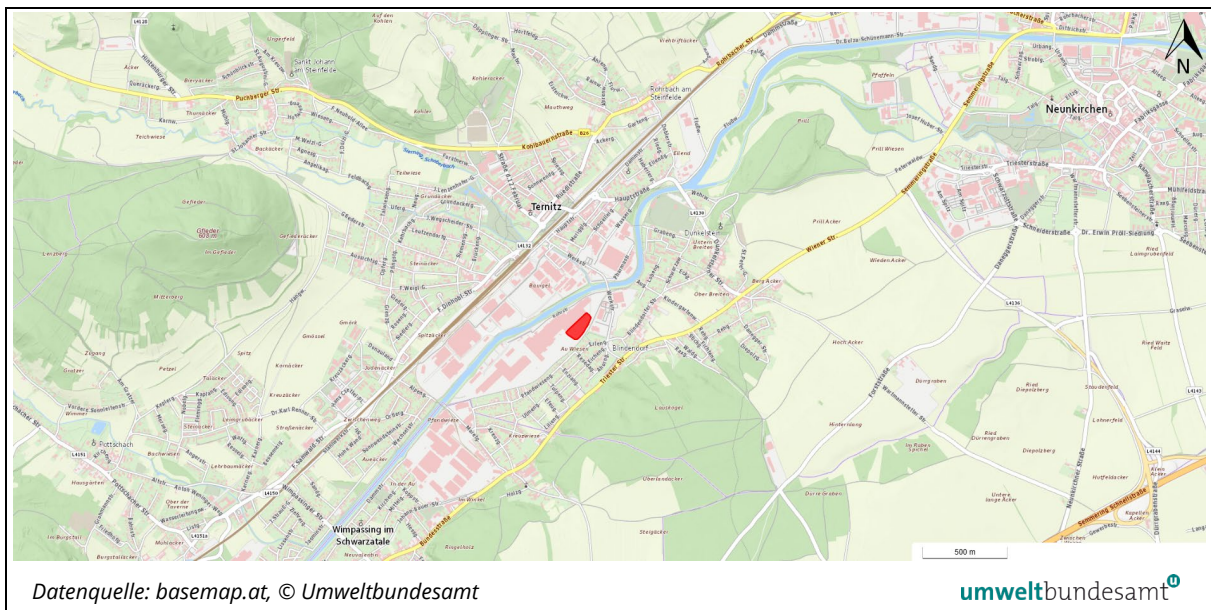
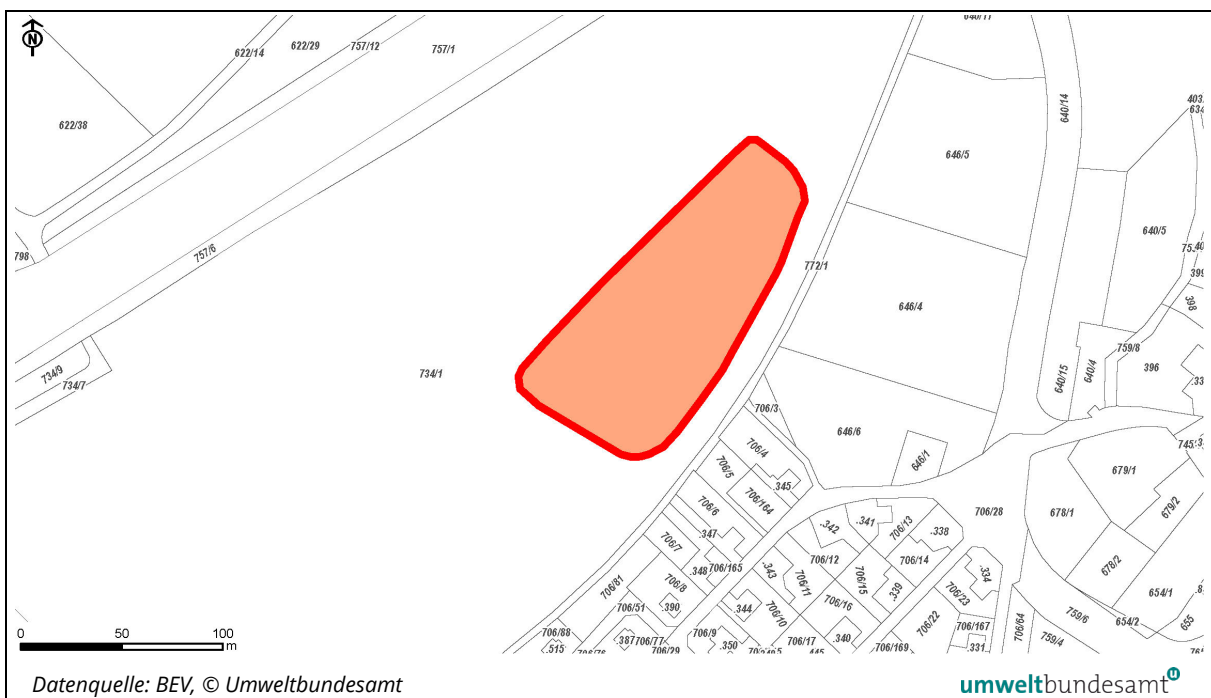


Abbildung 2: Lage der Altlast



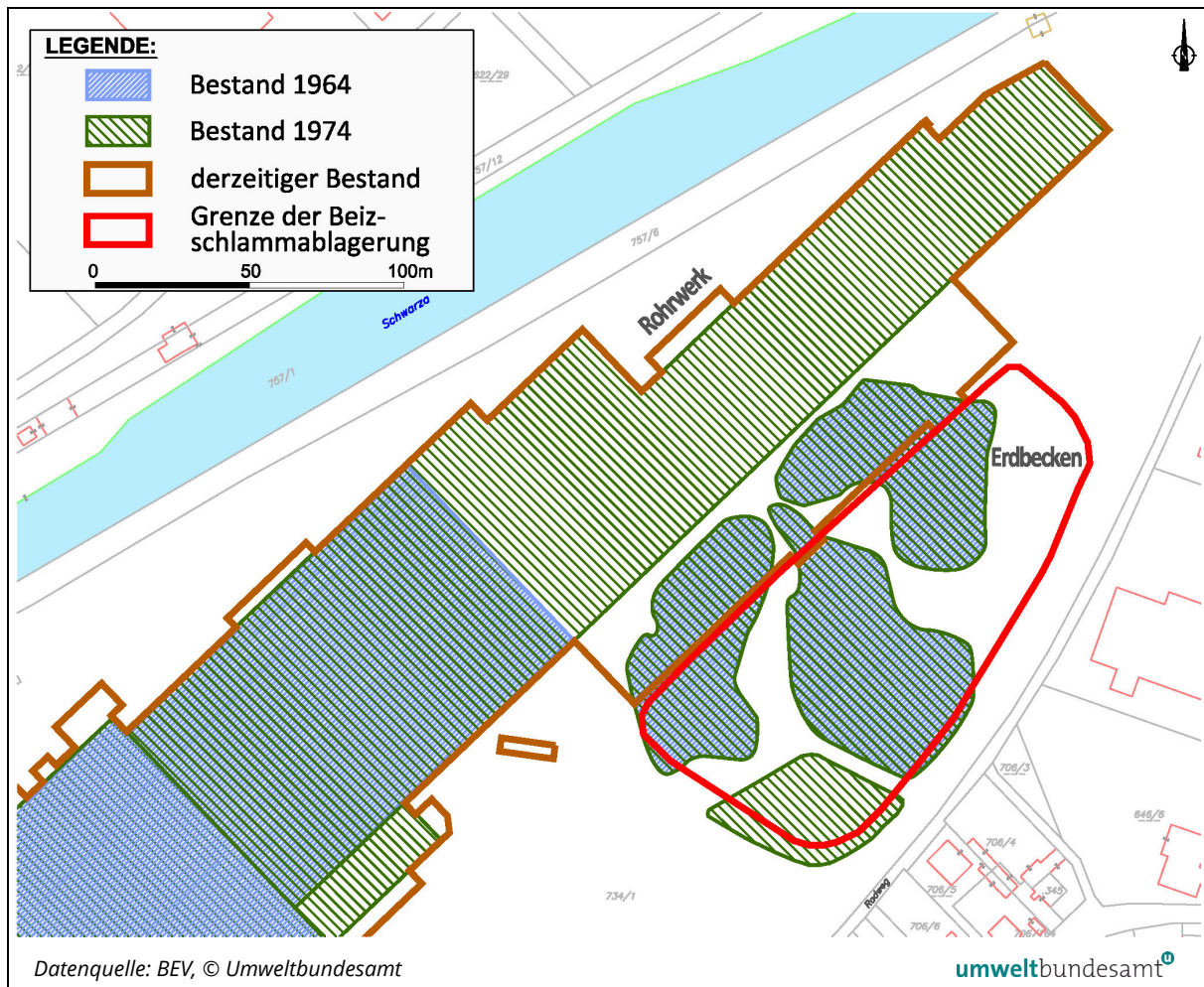
## 2 STANDORTVERHÄLTNISSE UND NUTZUNGEN

### 2.1 Altablagerung

Die „Beizschlammdeponie Ternitz“ befand sich auf dem Werksgelände der Schoeller-Bleckmann GmbH in Ternitz, zwischen der Rohrwerkhalle und dem öffentlichen Radweg Neunkirchen-Gloggnitz. Im Bereich der „Beizschlammdeponie Ternitz“ wurde 1960 mit der Ablagerung von CKW-kontaminierten Beizschlämmen, Schlacken, Aushub und Bauschutt in vier Erdbecken begonnen. Zwischen 1974 und 1980 wurden die Erdbecken geräumt und nach Entwässerung der Beizschlämme über eine Kammerfilterpresse diese wieder abgelagert, Ende 1988 wurden die Ablagerungstätigkeit beendet. Auf einer Fläche von etwa 12.000 m<sup>2</sup> wurden rund 68.000 m<sup>3</sup> CKW-kontaminierte Beizschlämme, Schlacken, Aushub und Bauschutt ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz deponiert. Das Volumen der Beizschlämme betrug etwa 30.000 m<sup>3</sup>, wobei die Beizschlämme zumeist im oberen Bereich der ehemaligen Deponie bis zu einer Tiefe von maximal 5 m abgelagert wurden. Die Beizschlämme waren teilweise mit Aushub, Schlacken und Bauschutt vermischt. Die Mächtigkeit der gesamten Ablagerungen betrug bis zu 9 m. Die Deponiesohle lag lokal im Grundwasser bzw. im Grundwasserschwankungsbereich.

Die Beizschlämme fielen bei der Neutralisations- und Chromatentgiftungsanlage im Zuge der Stahl- bzw. Rohrproduktion an. In der Neutralisationsanlage wurden die in der Säurebeizerei angefallenen Altsäuren mit Kalkmilch neutralisiert. Die dabei ausfallenden Metallhydroxide, im Wesentlichen Eisen, Chrom und Nickel, bildeten den Beizschlamm. Seit 1964 wurden auch Abwässer der Tauchentfettungsanlage und später auch der Rohrentfettungsanlage (in beiden Fällen Entfettung mittels Tetrachlorethen) in die Neutralisationsanlage geleitet. In der Chromatentgiftungsanlage wurden die chromathältigen Spülwässer aus der Glasbeizerei mit Eisensulfat reduziert. Der entstandene Schlamm, der Eisen und Chrom in Form von Hydroxiden enthielt, wurde in die Durchlaufneutralisation eingeleitet. Die Beizschlämme bestanden generell aus Metallhydroxiden und Calciumfluorid bzw. -sulfat. Bei den Metallen überwogen Eisen, Chrom und Nickel. Daneben traten untergeordnet Aluminium, Blei, Cadmium, Kupfer, Mangan, Silizium und Zink auf. Die Beizschlämme wurden in insgesamt vier Erdbecken abgelagert. Die Lage der Erdbecken für die Jahre 1967 und 1974 ist in Abbildung 3 dargestellt. Bis 1979 wurde der Beizschlamm unbehandelt abgelagert. Ab 1979 wurde der Beizschlamm in einer Kammerfilterpresse entwässert und der entstandene Filterkuchen deponiert. In den 80-er Jahren fielen in der Kammerfilterpresse durchschnittlich ca. 1.000 Mg Filterkuchen pro Jahr an. Ein Teil der Ablagerungen wurde im Zuge der Erweiterung des Rohrwerkes überbaut.

Abbildung 3: Lage der ehemaligen Erdbecken



## 2.2 Untergrundverhältnisse

Der Standort befindet sich am südlichen Rand des Wiener Beckens. Die Untergrundverhältnisse sind sehr inhomogen, der Standort liegt in der Bruchberandung der Mitterndorfer Senke. Die Mächtigkeiten der quartären Ablagerungen (Sande und Kiese) schwanken zwischen zwei und mehr als 30 m. Zum Teil treten auch tertiäre Talfüllungen (Konglomerat und feinsandige Sedimente) auf. Die Basis bilden Gesteine der Grauwackenzone. Fast am gesamten Werksareal sind Anschüttungen aus Rückständen der Stahlerzeugung und Bauschutt vorhanden.

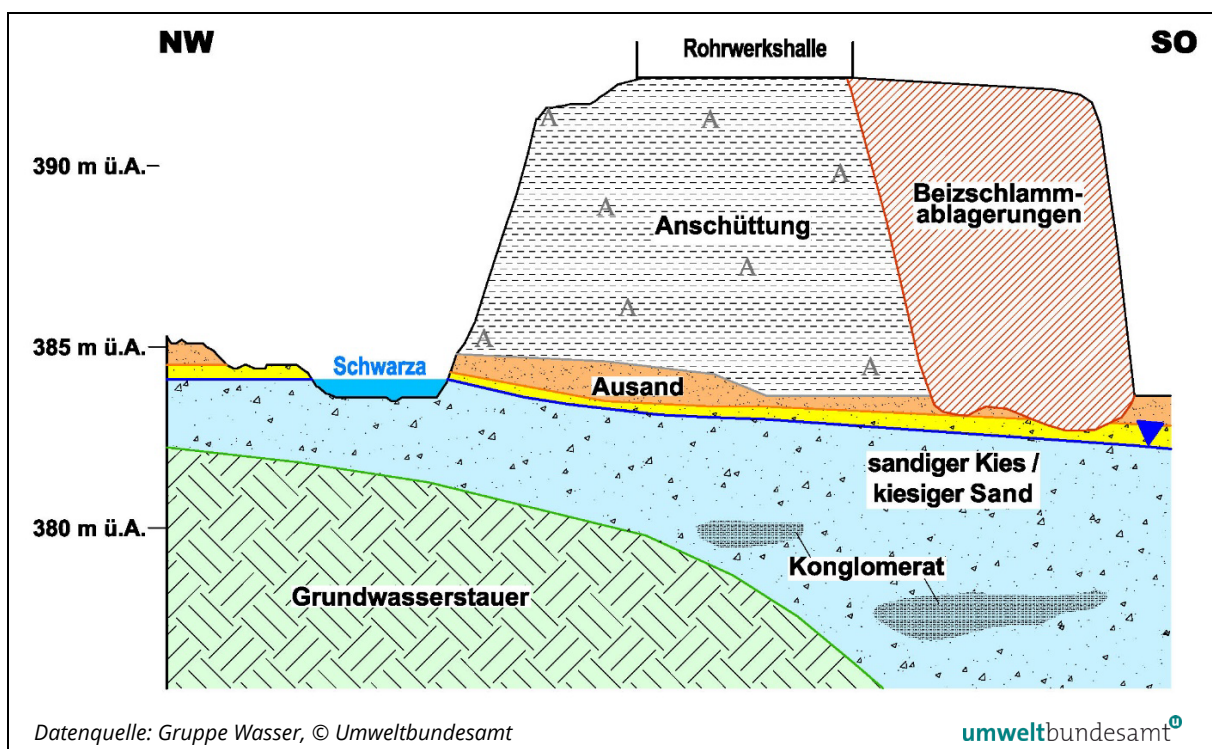
Generell wurden unterhalb der Anschüttungen kiesig-sandige Schichten mit Konglomeratschichten angetroffen. Die Mächtigkeit der quartären Kiese beträgt mindestens 10 m und nimmt Richtung Südosten zu. Die Konglomeratschichten sind sehr inhomogen und zerklüftet und als grundwasserführend zu beurteilen. Den Grundwasserstauer im Liegenden bilden feinsandige bis tonige Schluffe (Tegel), die Tiefe des Grundwasserstauers nimmt generell Richtung Süden zu, bzw. befindet sich Richtung Südost eine rinnenartige Struktur des Stauers.

Den Grundwasserleiter bilden die quartären kiesig-sandigen Ablagerungen sowie die stark verwitterten und klüftigen Konglomeratschichten. Der Grundwasserspiegel liegt im Bereich

der Altablagerung bei rund 2 bis 3 m unter dem ursprünglichen Gelände. Die Grundwassermächtigkeit schwankt entsprechend der Mulden- und Rinnenstruktur sowie der unterschiedlichen Tiefenlage des Stauers zwischen ca. 8 bis über 30 m. Insbesondere im nordöstlichen Teil der Ablagerung ist die Grundwassermächtigkeit hoch. Die Strömungsrichtung des Grundwassers verläuft ca. Richtung Osten bis Ostnordost. Die Durchlässigkeit des Aquifers liegt zwischen ca.  $7 \times 10^{-4}$  bis  $7 \times 10^{-3}$  m/s, das ermittelte Grundwassergefälle beträgt rund 0,6 %.

Im Bereich der Altablagerung sind die Fließverhältnisse durch die Nutzwasserentnahmen und den Betrieb der hydraulischen Sicherung (vgl. Pkt. 4.1) beeinflusst. Der spezifische Grundwasserdurchfluss liegt im Bereich von etwa 5 bis 15 m<sup>3</sup>/m,d, über den gesamten Querschnitt des Altstandorts bei rund 1.400 m<sup>3</sup>/d.

Abbildung 4: Schematischer Schnitt durch die Altablagerung (10-fach überhöht)



## 2.3 Nutzungen

Der Bereich der Altablagerung liegt aktuell brach und befindet sich innerhalb des Rohrwerks. Südlich angrenzend befinden sich Ein- und Zweifamilienhäuser, ansonsten ist die Altablagerung von gewerblich genutzten Bereichen umgeben. Rund 120 m nordwestlich fließt die Schwarza.

Die Altablagerung liegt in keinem wasserrechtlich besonders geschützten Gebiet. Im Bereich der Altablagerung und unmittelbar angrenzend befinden sich mehrere wasserrechtlich bewilligte Nutzwasserbrunnen. Im Grundwasserabstrom befinden sich auch mehrere Hausbrunnen, die aber nicht zu Trinkwasserzwecken genutzt werden.

Abbildung 5: Luftbild aus dem Jahr 2022 mit der Grenze der Altablagerung



### 3 BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGESERGEBNISSE

Die Altablagerung „Beizschlammdeponie Ternitz“ befand sich auf dem Werksgelände der Schoeller-Bleckmann GmbH in Ternitz. Zwischen 1960 und 1988 wurden etwa 68.000 m<sup>3</sup> CKW-kontaminierte Beizschlämme, Schlacken, Bauschutt und Aushub abgelagert. Das Volumen der Beizschlämme betrug etwa 30.000 m<sup>3</sup>.

Der Grundwasserleiter ist im Bereich der Altablagerung gut durchlässig und bis zu 30 m mächtig. Da die Ablagerungen ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz erfolgten, konnte ein ungehinderter Schadstoffeintrag ins Grundwasser stattfinden. Eine Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser war aufgrund des gut durchlässigen Untergrundes möglich.

Die aus der „Beizschlammdeponie Ternitz“ entnommenen Bodenluftproben waren zum Teil stark durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe mit Konzentrationen bis etwa 2.500 mg/m<sup>3</sup> CKW belastet, der maßgebliche Parameter war Tetrachlorethen. An einem Teil der Bodenluftproben wurden auch die Abbauprodukte Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen in erhöhten Konzentrationen gemessen. Unmittelbar außerhalb der „Beizschlammdeponie Ternitz“ wurden lokal noch bis zu 70 mg/m<sup>3</sup> Tetrachlorethen nachgewiesen.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Bodenluftuntersuchungen ergaben die Untersuchungen der Beizschlammproben, dass diese durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe hoch belastet waren, wobei es sich hauptsächlich um Tetrachlorethen handelte. Für die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe sowie für Sulfat und Fluorid wurden zusätzlich erhöhte wasserlösliche Gehalte festgestellt. Die Proben aus dem gewachsenen Untergrund unter den Ablagerungen zeigten teilweise erhöhte CKW-Gehalte, was bestätigte, dass Schadstoffemissionen aus der Deponie in den Untergrund stattfanden. Neben den massiven CKW-Verunreinigungen wurden auch Belastungen durch die Metalle Chrom und Nickel festgestellt. Diese Metallbelastungen wurden nicht nur im abgelagerten Beizschlamm sondern

auch in den restlichen im Bereich der Beizschlammdeponie deponierten Ablagerungen nachgewiesen. Für diese Metalle sowie für Chrom VI konnten zum Teil erhöhte wasserlösliche Gehalte gemessen werden. An einem Teil der Ablagerungsproben ergaben sich auch Hinweise auf eine Verunreinigung durch Mineralölprodukte. Die Untersuchungen der Ablagerungsproben bestätigten, dass im Bereich der Altablagerung Abfälle mit einem stark erhöhten Schadstoffpotential abgelagert wurden.

Die Ergebnisse der bis ins Frühjahr 2004 durchgeführten Grundwasseruntersuchungen zeigten, dass das Grundwasser im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, v.a. Tetrachlorethen, verunreinigt war. In einem für den Abstrom der Altablagerung repräsentativen Brunnen (B 8) wurde eine Belastung des Grundwassers durch Tetrachlorethen in der Größenordnung von 100 µg/l festgestellt. Auch in den Schöpfproben im Zeitraum 2001 bis 2004 aus diesem Brunnen wurden stark erhöhte Konzentrationen an Tetrachlorethen (max. 160 µg/l) gemessen.

Darüber hinaus wurden in Grundwasserproben aus dem Bereich der ehemaligen Deponie und im unmittelbaren Abstrom erhöhte Chrom und Chrom VI-Konzentrationen gemessen, entsprechende Chrombelastungen waren zum Teil auch schon im Grundwasseranstrom gegeben.

Auch im weiteren Abstrom der Altablagerung war eine Verunreinigung des Grundwassers durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, v.a. Tetrachlorethen, nachweisbar. Auf Grund der lokalen hydrogeologischen Verhältnisse und verschiedener Grundwasserentnahmen war jedoch davon auszugehen, dass keine stationären Grundwasserströmungsverhältnisse vorherrschten. Da im Bereich des Rohrwerkes im Zuge der Produktion an mehreren Stellen leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe eingesetzt wurden und auch nachweislich Tetrachlorethen in den Untergrund gelangte, konnte nicht eindeutig beurteilt werden, in welchem Ausmaß die erhöhten Tetrachlorethengehalte im weiteren Abstrombereich durch die Beizschlammdeponie verursacht wurden.

Zusammenfassend ergab sich, dass die Altablagerung eine erhebliche Kontamination darstellte und eine Grundwasserverunreinigung verursachte, von der ein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt ausging.

## **4 ALTLASTENMAßNAHMEN**

### **4.1 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen**

Im Zeitraum von September 2007 bis März 2008 wurden im Bereich der Beizschlammdeponie die gesamten Ablagerungen sowie kontaminierter Untergrund ausgehoben und entfernt. Insgesamt wurden rund 100.000 Mg Material ausgehoben und entsorgt.

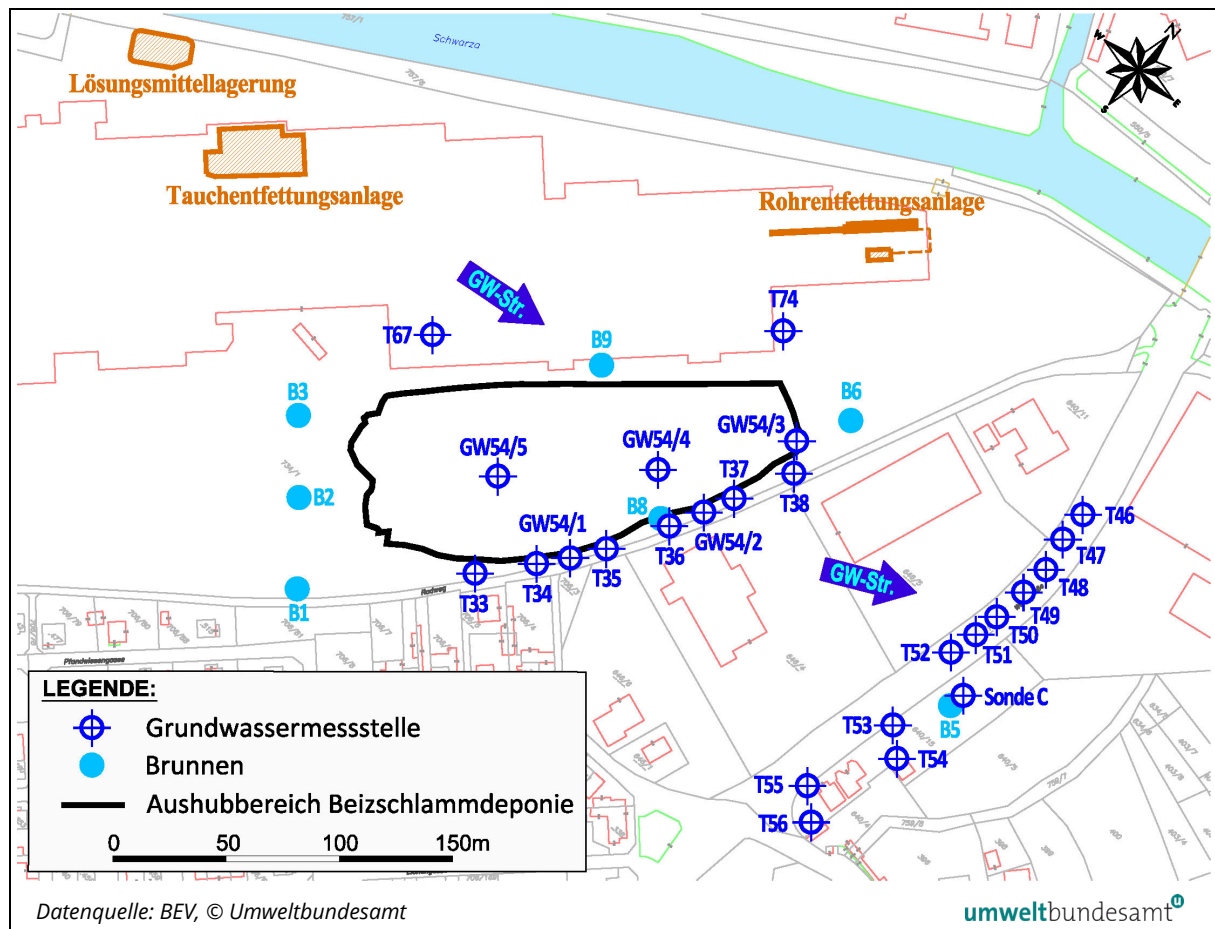
In den ausgehobenen Bereichen wurden im Zeitraum von Februar bis Mai 2008 an der Sohle im Raster von 10x10 m Schurfe bis rund 0,5 m unter Grundwasser, d.h. bis in Tiefen zwischen 0,5 bis max. 2,8 m abgeteuft. Aus den Schurfen wurden jeweils eine Probe oberhalb und eine unterhalb des angetroffenen Grundwasserspiegels entnommen und im Gesamtgehalt auf die Parameter gemäß Deponieverordnung untersucht. An der Böschung zur Rohrwerkshalle wur-

den ebenfalls Feststoffproben entnommen und analysiert. In diesem Bereich wurden Anschüttungen mit Bauschutt und Schlacken angetroffen, die am gesamten Werksgelände vorhanden sind, Beizschlammreste wurden keine mehr angetroffen.

Im Anschluss an die Sohlbeprobungen wurden im Zuge der Herstellung eines Planums tiefere Aushubbereiche und Böschungsbereiche mit insgesamt rund 16.500 m<sup>3</sup> Material (Austauschmaterial und nicht kontaminierter Aushub) wiederverfüllt und rekultiviert. Der verbliebene Böschungsbereich zwischen ehemaliger Deponie und Werkshalle wurde teilweise mit Dichtasphalt und teilweise mit Bentonitmatten abgedichtet.

Bereits vor Beginn der Aushubmaßnahmen wurden im Jahr 2005 im unmittelbaren Abstrom drei zusätzliche Grundwassermessstellen errichtet. Die beiden Messstellen GW 54/1 und GW 54/2 wurden bis zum Stauer in 30 bzw. 36 m Tiefe ausgebaut, die Messstelle GW 54/3 wurde nur bis 10 m gebohrt und oberflächennah ausgebaut. Ende 2008 wurden zwei zusätzliche Grundwassermessstellen im Bereich der geräumten Beizschlammdeponie errichtet und bis zum Stauer in rund 37 m Tiefe ausgebaut. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 6 dargestellt.

Abbildung 6: Darstellung der Lage des Aushubbereiches, der CKW-Eintragsbereiche im Rohrwerk sowie der Brunnen und Messstellen



Bereits vor Beginn der Aushubmaßnahmen wurde aus den Brunnen B 6 und B 8 Grundwasser entnommen, kontinuierliche Aufzeichnungen zur Entnahmemenge liegen nicht vor. Im Jahr 2016 wurde begonnen, zusätzlich aus der Messstelle GW 54/4 Grundwasser zu entnehmen. Anhand der vorliegenden Angaben ist anzunehmen, dass aktuell im Abstrom der Beizschlammdeponie durchschnittlich rund 3000 m<sup>3</sup>/d Grundwasser entnommen wird.

## **4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen**

### **4.2.1 Feststoff**

Als Zielwerte für den Aushub wurde die Qualität Baurestmassen gemäß Deponieverordnung definiert. Nach einem zusätzlichen, lokal begrenzten Aushub aufgrund erhöhter Chromgehalte entsprachen alle Sohlproben den erwähnten Zielwerten.

In den Böschungsbereichen wurden die Aushubzielwerte nicht erreicht, die festgestellten Belastungen im Gesamtgehalt sind auf die am gesamten Werksstandort vorliegenden Anschüttungen mit Schlacken zurückzuführen und stehen nicht in Zusammenhang mit den Beizschlammablagerungen.

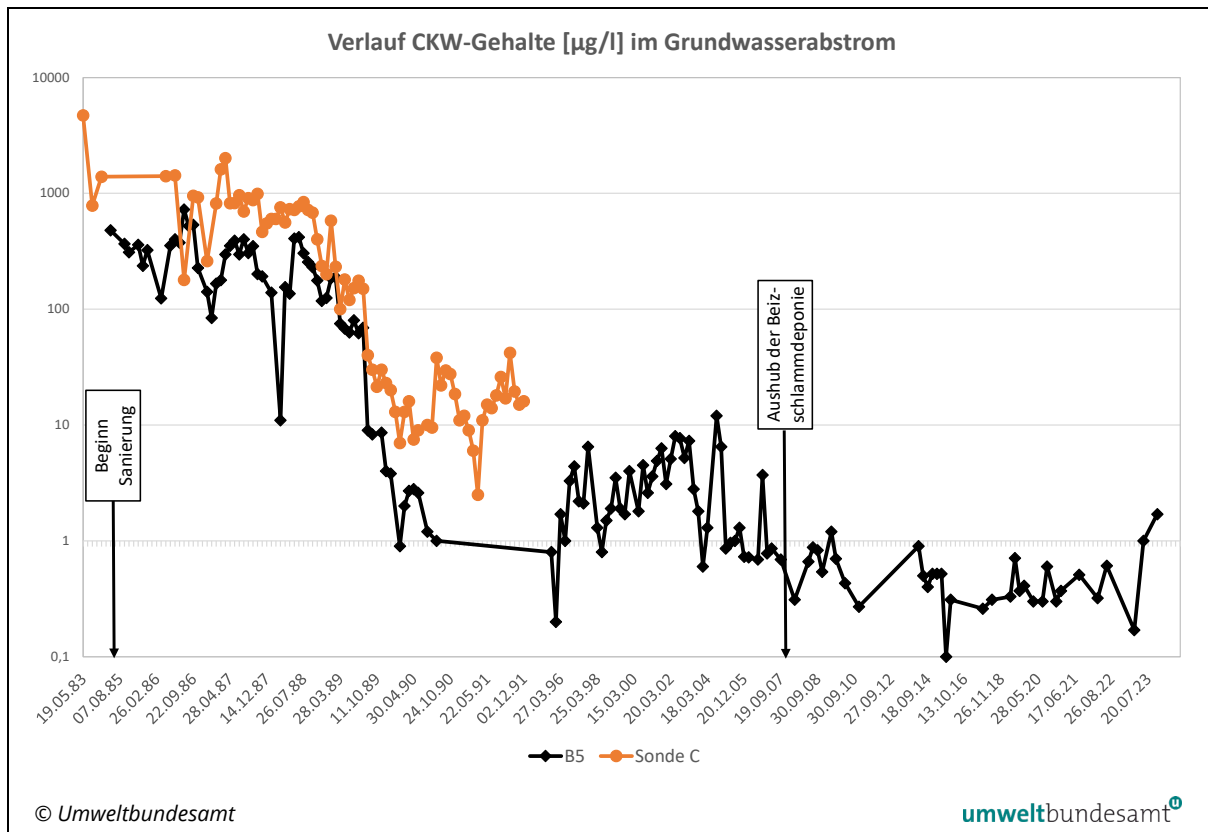
### **4.2.2 Grundwasser**

Zur Kontrolle der Grundwasserqualität wurden vor und während der Aushubmaßnahmen sowie danach periodisch an unterschiedlichen Messstellen Grundwasserproben entnommen und auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und Metalle untersucht, zu Beginn auch auf zusätzliche Parameter. Die Analytik auf Metalle wurde nach einigen Jahren beendet.

Aufgrund eines CKW-Schadens Anfang der 1980er Jahre westlich der Beizschlammdeponie (Lösungsmittellagerung und Tauchentfettungsanlage, vgl. Abbildung 6) war bereits im Anstrom zur Beizschlammdeponie eine Vorbelastung des Grundwassers mit CKW gegeben. 1985 wurde mit der hydraulischen Sicherung der CKW-Belastungen im Werksbereich begonnen und mit der Grundwasserentnahme aus dem Brunnen B 5 auch der Abstrom der Beizschlammdeponie miterfasst. 1989 wurde mit der Grundwasserentnahme aus den Brunnen B 6 und B 8 im unmittelbaren Abstrom der Beizschlammdeponie begonnen und Ende 1990 auch aus Brunnen B 9 im Anstrom, qualitative Daten aus diesen Brunnen liegen ab 1995 vor.

In Abbildung 7 ist ersichtlich, dass insbesondere nach Beginn der Grundwasserentnahmen aus den Brunnen B 6, B 8 und B 9 eine deutliche Abnahme der CKW-Gehalte im weiteren Abstrom gegeben war. Nach der Räumung der Beizschlammdeponie wurden nur noch sehr geringe CKW-Gehalte bis max. 1,7 µg/l nachgewiesen.

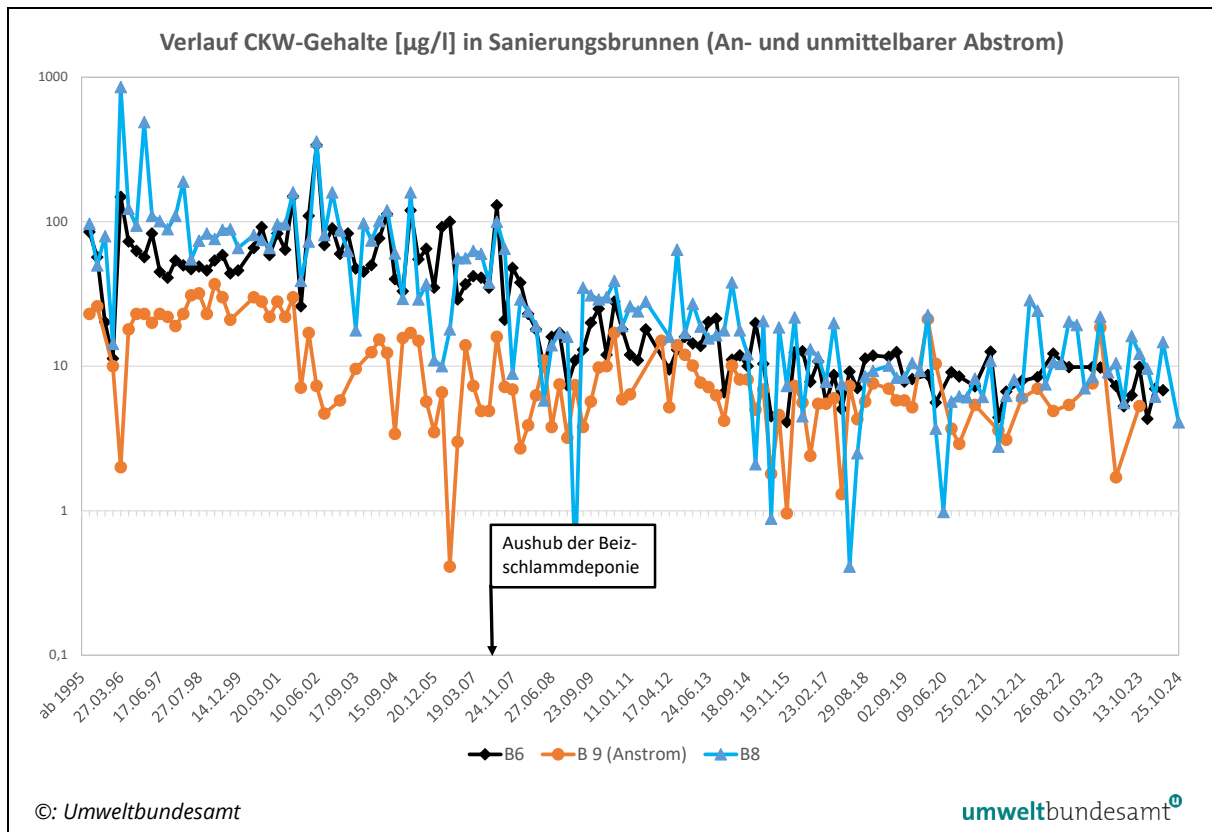
Abbildung 7: Verlauf der CKW-Gehalte rund 150 m abstromig der Beizschlammdeponie



Im Anstrom zur Beizschlammdeponie waren bereits vor der Sanierung seit etwa 2002 nur mehr geringe CKW-Gehalte im Bereich von rund 10  $\mu\text{g/l}$  (zum Teil auch Überschreitungen bis rund 20  $\mu\text{g/l}$ ) gegeben. Nach der Sanierung ist noch ein geringfügiger weiterer Rückgang zu beobachten, 10  $\mu\text{g/l}$  werden aktuell nur noch selten überschritten (vgl. Abbildung 8).

In den beiden Brunnen B 6 und B 8 im unmittelbaren Abstrom der Beizschlammdeponie ist nach der Sanierung ein Rückgang der CKW-Konzentrationen um rund 50 bis 70 % erkennbar. Im Brunnen B 6 werden zum Teil auch CKW-Belastungen aus einem nördlich angrenzenden CKW-Schaden (Rohrentfettungsanlage, vgl. Abbildung 6) miterfasst. In den letzten Jahren wurden im Brunnen B 6 nur mehr geringe CKW-Konzentrationen größtenteils unter 9  $\mu\text{g/l}$  (Richtwert für Schadstoffkonzentration für Tetra- und Trichlorethen gemäß Tabelle C Altlastenbeurteilungsverordnung) festgestellt, im Brunnen B 8 sind die CKW-Gehalte meist höher. In Abbildung 8 ist der CKW-Verlauf in diesen Brunnen dargestellt.

Abbildung 8: Verlauf der CKW-Gehalte im unmittelbaren Abstrom und im Anstrom



Im unmittelbaren südlichen Abstrom der Beizschlammdeponie (Messstellen T 33, T 34 und T 35) waren bereits vor den Sanierungsmaßnahmen keine stark erhöhten CKW-Gehalte im Grundwasser (max. 24 µg/l in T 33) vorhanden, nach dem Aushub waren die CKW-Gehalte gering und lagen im Mittel zwischen 1,5 bis 2 µg/l (max. 7,7 µg/l). Auch in der neu errichteten Messstelle GW 54/1 waren die Gehalte gering (max. 5,2 µg/l, im Mittel 1,8 µg/l). Seit Mitte 2011 werden die südlichen Messstellen nicht mehr untersucht. Auch im weiteren südlichen Abstrom (T 49 bis T 53) waren bereits vor der Sanierung der Beizschlammdeponie nur mehr geringe CKW-Gehalte vorhanden (max. 7,3 µg/l).

Im unmittelbaren nördlichen Abstrom waren nach den Sanierungsmaßnahmen die CKW-Gehalte rückläufig. Insbesondere im Bereich der Messstellen GW 54/2 und T 37 sind auch aktuell noch teilweise erhöhte CKW-Gehalte nachzuweisen. In Abbildung 9 ist der Verlauf der CKW-Belastungen für diesen Bereich dargestellt.

Im weiteren nördlichen Abstrom sind mittlerweile nur mehr geringe CKW-Gehalte gegeben, Konzentrationen über 9 µg/l treten nur vereinzelt auf (sh. Abbildung 10).

Abbildung 9: Verlauf der CKW-Gehalte im nördlichen unmittelbaren Abstrom

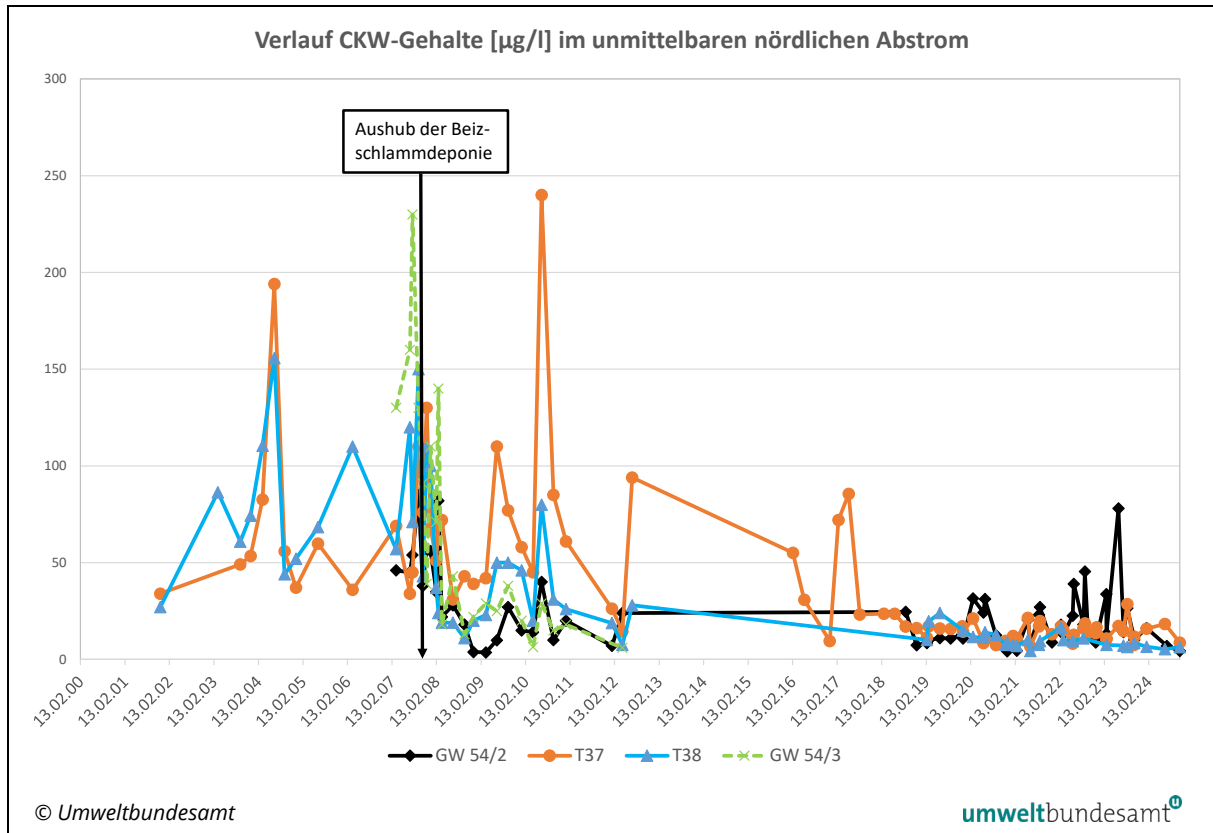
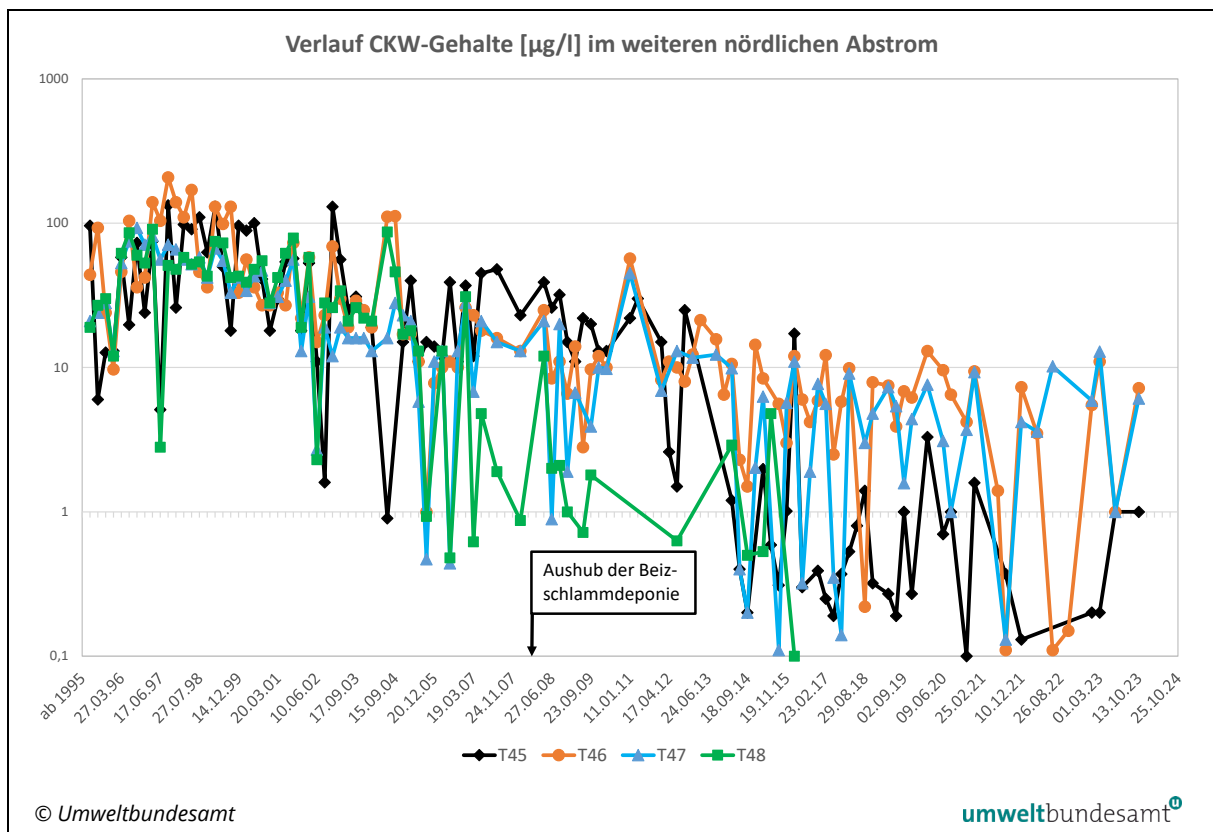


Abbildung 10: Verlauf der CKW-Gehalte im weiteren nördlichen Abstrom



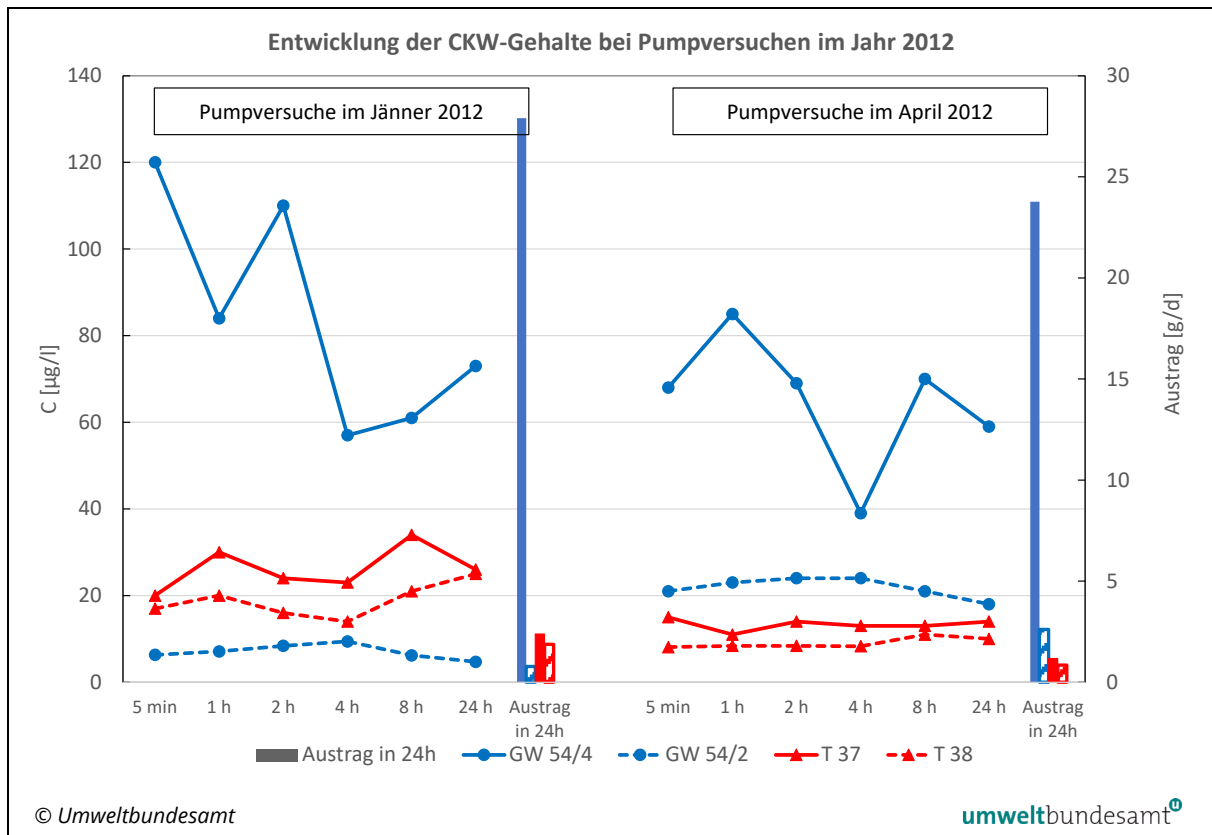
Betreffend die Metallgehalte war im südlichen Bereich der Beizschlammdeponie ein Eintrag von Chrom und Nickel in das Grundwasser gegeben, die Chromgehalte waren vor allem auf Chrom VI zurückzuführen. Zum Teil ist das Grundwasser bereits im Anstrom mit Chrom und untergeordnet Nickel belastet, vor allem im seitlichen Anstrom wurden in Brunnen B 3 erhöhte Chrom- und Nickelgehalte im Bereich von rund 15 bis 20 µg/l nachgewiesen. Ein signifikanter Rückgang der Metallgehalte war in den ersten Jahren nach den Aushubmaßnahmen nicht erkennbar.

Im Februar 2009 wurde an den beiden im Bereich der Beizschlammdeponie liegenden neu errichteten Messstellen GW 54/4 und GW 54/5 jeweils ein 24-stündiger Pumpversuch mit einer Pumpmenge von 5 l/s durchgeführt. Unmittelbar nach Beginn sowie nach 1, 4 und 24 Stunden wurden Proben entnommen und auf CKW und Metalle untersucht. Bei der südlichen Messstelle GW 54/5 wurden nur geringe CKW-Gehalte im Bereich von rund 2 µg/l nachgewiesen, bei der Messstelle GW 54/4 wurden CKW-Gehalte im Bereich zwischen rund 30 bis 70 µg/l nachgewiesen, größtenteils Tetrachlorethen. Der Frachtaustrag an CKW im Zuge des Pumpversuchs betrug rund 27 g/d. Die Nickelgehalte waren generell gering, Chrom wurde in GW 54/5 im Bereich von 9 µg/l und in GW 54/4 mit rund 5 µg/l nachgewiesen, großteils als Chrom VI. Der Frachtaustrag an Chrom kann mit rund 2 bzw. 4,5 g/d abgeschätzt werden.

Vor Durchführung der Pumpversuche wurden in ausgewählten Messstellen (T 67, T 74, BR 9 im Anstrom sowie T 33, T 34, T 35, GW 54/1, GW 54/2, GW 54/4 und GW 54/5) Grundwasserproben in zwei Tiefenstufen entnommen und auf CKW und Metalle untersucht. Dabei wurden im Anstrom im unteren Bereich und in den beiden Messstellen GW 54/2 und GW 54/4 im oberen Bereich höhere CKW-Gehalte nachgewiesen, bei den restlichen Messstellen war kein signifikanter Unterschied gegeben. Betreffend Metalle war bei keiner Messstelle ein signifikanter Unterschied zwischen den Tiefenstufen feststellbar.

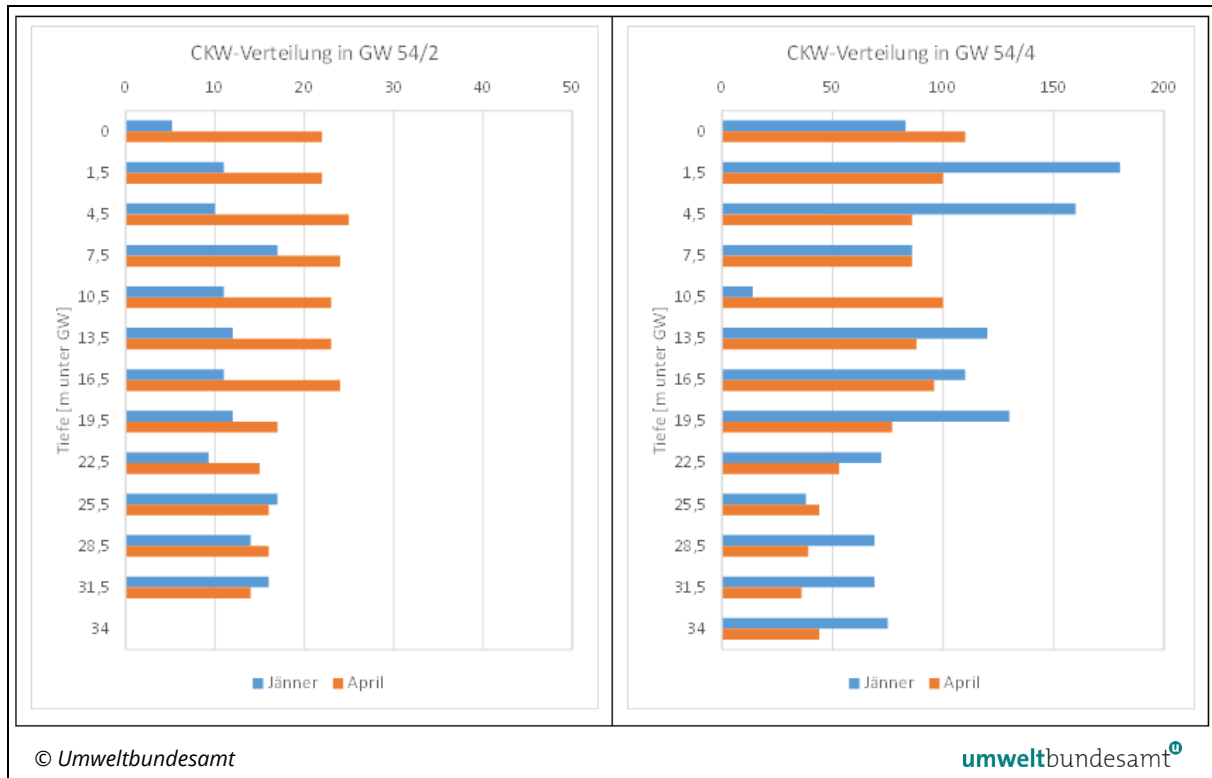
Im Jänner und im April 2012 wurden an den abstromigen Messstellen GW 54/2, T 37 und T 38 sowie an der im ehemaligen Deponiebereich liegenden Messstelle GW 54/4 jeweils 24-stündige Pumpversuche durchgeführt und unmittelbar nach Beginn sowie nach 1, 2, 4, 8 und 24 Stunden Proben entnommen und auf CKW untersucht. In GW 54/4 betrug die Entnahmemenge 4,5 l/s, bei den anderen Messstellen nur 1 bis 1,5 l/s. In Abbildung 11 sind die Ergebnisse für die Pumpversuche dargestellt. Die CKW-Gehalte waren fast ausschließlich auf Tetrachlorethen zurückzuführen, lediglich in T 37 waren auch Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen in Anteilen von insgesamt rund 30 % nachzuweisen. In der Messstelle GW 54/4 hat sich der bereits beim Pumpversuch im Jahr 2009 abgeschätzte Frachtaustrag an CKW von rund 25 g/d bestätigt.

Abbildung 11: Ergebnisse der Pumpversuche im Jahr 2012



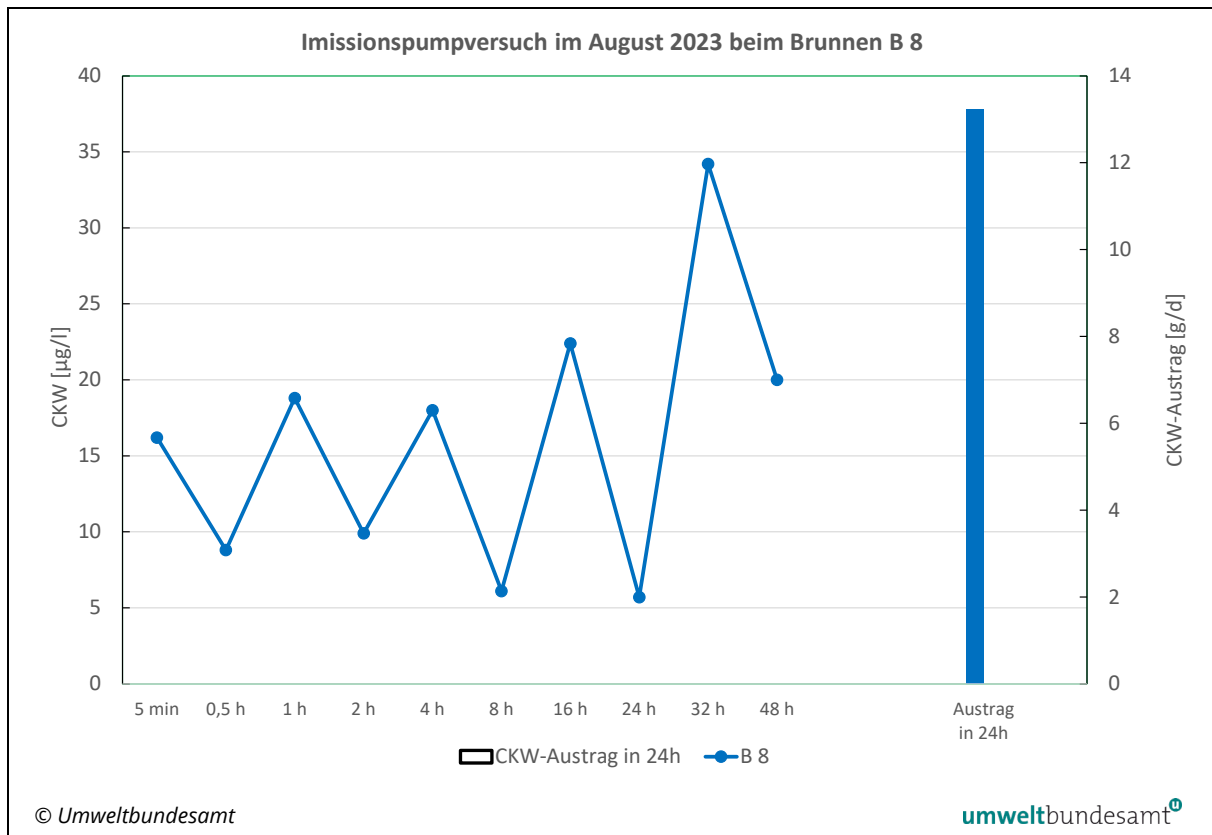
Vor der Durchführung der Pumpversuche im Jahr 2012 wurden an den Messstellen GW 54/2 und GW 54/4 sowie dem anstromigen Brunnen B 9 tiefengestaffelte Probenahmen durchgeführt. Die Proben wurden ab rund 1,5 m unter Wasserspiegel und in Tiefenstufen zu jeweils 3 m entnommen und auf CKW untersucht. Insgesamt wurden in GW 54/2 elf Tiefenstufen, in GW 54/4 zwölf Tiefenstufen und in Brunnen B 9 vier Tiefenstufen beprobt. Im Brunnen B 9 wurde keine signifikante Verteilung der CKW-Gehalte festgestellt, insbesondere bei GW 54/4 wurden mit der Tiefe abnehmende CKW-Gehalte festgestellt. Neben Tetrachlorethen wurde lediglich bei einer Probe cis-1,2-Trichlorethen in Spuren nachgewiesen, in Abbildung 12 ist die Tiefenverteilung in GW 54/2 und GW 54/4 dargestellt.

Abbildung 12: Tiefenverteilung der CKW-Gehalte im Jahr 2012



Im August 2023 wurde im Brunnen B 8 ein 48-stündiger Pumpversuch mit einer Entnahmemenge von 8,2 l/s durchgeführt, davor wurde zwei Tage kein Wasser aus dem Brunnen entnommen. In Abbildung 13 ist die Entwicklung der CKW-Gehalte im Laufe des 48-stündigen Pumpversuchs dargestellt, diese bestanden größtenteils (rund 85 %) aus Tetrachlorethen. Der Frachtaustrag an CKW im Zuge des Pumpversuchs kann auf rund 13 g/d (davon ca. 11 g/d Tetrachlorethen) geschätzt werden.

Abbildung 13: Ergebnisse des Pumpversuchs im Jahr 2023



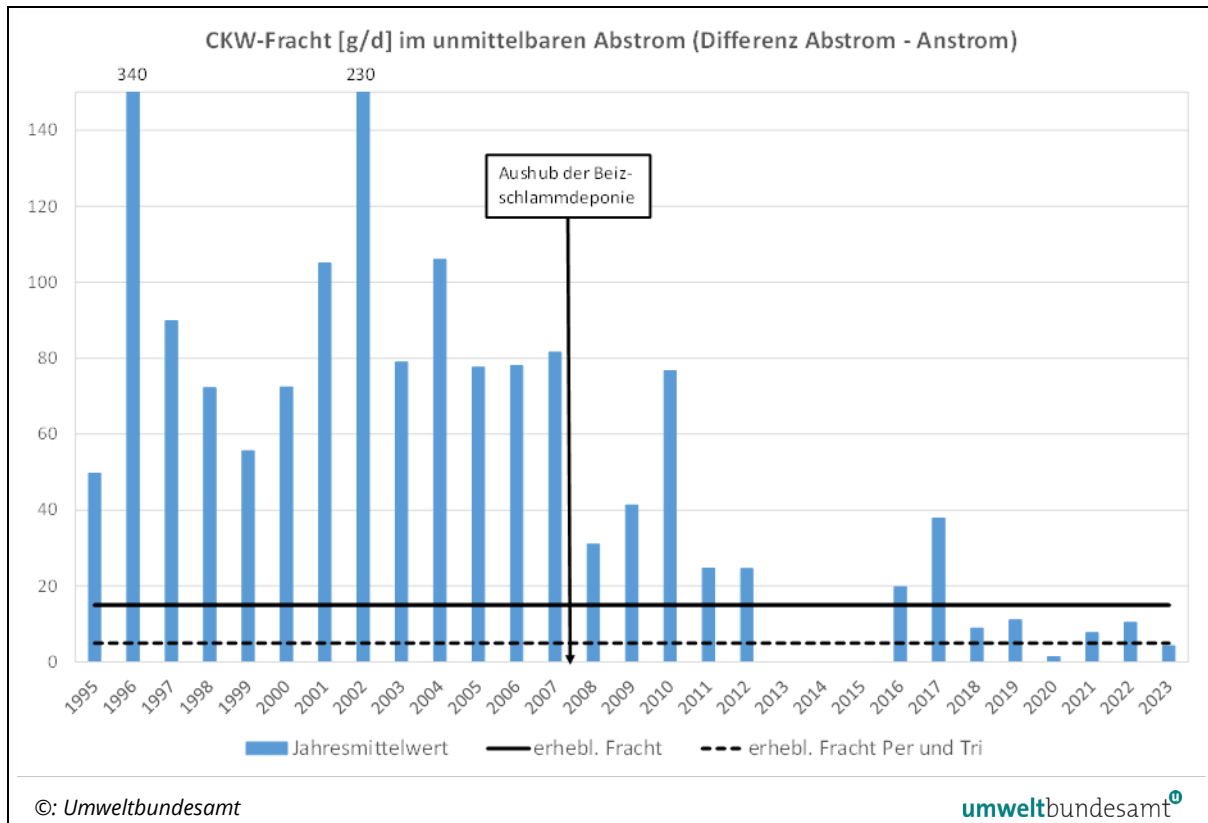
### 4.3 Beurteilung der Wirksamkeit der Sanierungsmaßnahmen

Durch die Räumung der gesamten Ablagerungen im Bereich der Beizschlammdeponie sind die Kontaminationen größtenteils beseitigt worden, lokal liegen noch Restbelastungen mit CKW und untergeordnet Metallen im Untergrund vor. Diese Restbelastungen verursachen noch eine CKW-Verunreinigung des Grundwassers bis in größere Tiefe. Es ist anzunehmen, dass die erhöhten Metallgehalte im südlichen Abstrom der Beizschlammdeponie nur zum Teil auf Emissionen aus dem Ablagerungsbereich zurückzuführen sind. Zum Teil stammen sie auch aus lokalen Einträgen aus dem Bereich des Rohrwerks oder aus den flächenhaft vorhandenen Anschüttungen mit Rückständen aus der Stahlerzeugung.

Aktuell kann die CKW-Fracht im unmittelbaren Abstrom nur grob abgeschätzt werden, da die Entnahmehrunden sowie mehrere Grundwassermessstellen nicht bis zum Stauer ausgebaut sind und die hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes nur zum Teil bekannt sind. Aufgrund der Heterogenität der Konglomeratschichten und der sehr unterschiedlichen Durchlässigkeiten dieser Schichten ist die Abschätzung der Schadstofffrachten mit großen Unsicherheiten behaftet. Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen und der vorhandenen CKW-Belastungen im Anstrom (in den letzten Jahren rund 5 bis 10  $\mu\text{g/l}$ ) kann der aktuelle Frachteintrag an CKW in das Grundwasser aus dem Bereich der ehemaligen Beizschlammdeponie in den letzten Jahren grob mit rund 5 bis 10  $\text{g/d}$  abgeschätzt werden, zum Großteil Tetrachlorethen (rund 80 bis 90 %). Eine Fracht in dieser Größenordnung ist als erheblich zu beurteilen. In Abbildung 14 ist die Entwicklung der abgeschätzten CKW-Fracht im unmittelbaren

Abstrom anhand jährlicher Mittelwerte dargestellt. Durch die hydraulischen Maßnahmen gelangt diese Schadstofffracht nicht oder nur zu einem geringen Teil in den weiteren Grundwasserabstrom. Durch die Entnahme von Grundwasser im unmittelbaren Abstrom der ehemaligen Beizschlammdeponie wird eine Ausbreitung dieser Grundwasserverunreinigungen weitgehend verhindert.

Abbildung 14: Abschätzung des Frachteintrages (Jahresmittelwerte) aus dem Bereich der ehemaligen Beizschlammdeponie



Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen ist zeitverzögert ein Rückgang der CKW-Konzentrationen und -Frachten im unmittelbaren Abstrom sichtbar. Auch im weiteren Grundwasserabstrom sind die Konzentrationen an CKW grundsätzlich rückläufig (vgl. Abbildung 7 und Abbildung 10), zeitweise treten auch in den letzten Jahren noch geringfügig erhöhte CKW-Gehalte im Abstrom auf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch den Aushub von rund 55 000 m<sup>3</sup> Ablagerungen und kontaminierten Untergrund der erheblich kontaminierte Bereich weitgehend entfernt wurde. Das ausgehend von verbliebenen CKW-Restbelastungen im Untergrund noch verunreinigte Grundwasser wird durch die Entnahme von Grundwasser im unmittelbaren Abstrom weitgehend erfasst. Die Konzentrationen und Frachten sind deutlich rückläufig aber noch erheblich. Die nur mehr geringen CKW-Konzentrationen im Abstrom der Altlast bestätigen die Wirksamkeit der Grundwasserentnahmen, es besteht kein erhebliches Risiko mehr für Mensch oder Umwelt. Bei einem ordnungsgemäßen Weiterbetrieb der hydraulischen Maßnahmen ist auch in Zukunft mit keiner weiteren Ausbreitung von Schadstoffen in den Grundwasserabstrom zu rechnen.

## 5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Bereiches der ehemaligen Beizschlammdeponie sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Funktionsfähigkeit der Sicherungsanlagen und der für die Kontrolluntersuchungen notwendigen Messstellen ist aufrecht zu erhalten.
- Der Untergrund im Bereich der ehemaligen Altablagerung ist lokal stark mit CKW und untergeordnet mit Metallen verunreinigt.
- Aufgrund der Verunreinigungen des Untergrundes mit leichtflüchtigen Schadstoffen sollte bei der Planung von Tiefbauarbeiten sowie in Bezug auf die Lagerung und den Transport von verunreinigtem Aushub geprüft werden, welche Maßnahmen geeignet sind, um eine Verlagerung der Schadstoffe in die Atmosphäre zu verhindern bzw. zu minimieren.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung oder Entsiegelung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial im Bereich der Altablagerung kann erheblich kontaminiert sein.
- Das Grundwasser ist in einem Teilbereich der Altablagerung stark mit CKW verunreinigt.
- Bei einer Nutzung des Grundwassers im Bereich der Altablagerung und im Abstrom sind die Nutzungsmöglichkeiten zu prüfen.

DI Helmut Längert-Mühlegger e.h.

## ANHANG

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Hydrogeologische Untersuchungen auf dem Betriebsgelände der Schöller-Bleckmann GesmbH/Ternitz; April 1991
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG 1989 Verdachtsfläche „VEW/Schoeller-Bleckmann, 1. bis 5. Zwischenbericht; Wiener Neustadt, März 2000, März 2002, Dezember 2002, Mai 2004, Juli 2005
- Gutachten: Durchführung von Grundwasserprobenahmen auf dem Gelände der Schoeller-Bleckmann GmbH in Ternitz, 2. Probenahmetermin bis 21. Probenahmetermin; Gallneukirchen, April 2007 bis Februar 2011
- Endbericht: Sanierung der Altlast N54 „Beizschlammdeponie Ternitz“ im Zeitraum vom Jänner 2006 – März 2008; Gallneukirchen, 18.03.2009
- Gutachten: Durchführung von Grundwasserprobenahmen auf dem Gelände der Schoeller-Bleckmann GmbH in Ternitz, Pumpversuche Jänner 2012, April 2012; Gallneukirchen, 02.05.2012
- Bericht: Aktualisierung des bestehenden Grundwassermodells, Stand 25.05.2018; Gallneukirchen, im Mai 2018
- Ergänzende Untersuchungen gem. §13 ALSAG für den Altstandort „VEW/SCHOELLER-BLECKMANN“ in der KG Dunkelstein, Stadtgemeinde Ternitz, Zusammenfassender Endbericht; Wien, im Jänner 2022
- Bericht: Durchführung eines Pumpversuches Förderbrunnen B 8 / T 63; Gallneukirchen, 14. November 2023
- Übermittlung diverser Daten betreffend Sicherung der Beizschlammdeponie durch Schoeller Bleckmann Technisches Service GmbH, Jänner und November 2024
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte; Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen; 01.05.2025
- ÖNORM S 2088-3: Kontaminierte Standorte; Teil 3: Standortbezogene Beurteilung von Bodenluft, Deponiegasen und der Baugrundeigenschaften bei Altstandorten und Altablagerungen, 15. Mai 2024
- Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie über die Feststellung von Altlasten, die Risikoabschätzung und Zielwerte für Altlastenmaßnahmen (Altlastenbeurteilungsverordnung – ALBV). BGBl. II Nr. 358/2024.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.

Die verwendeten Berichte zur Sanierung/Sicherung und zu Kontrolluntersuchungen wurden von der Schoeller Bleckmann GmbH zur Verfügung gestellt.