

GEFÄHRDUNGSBEWERTUNG (FORTSCHREIBUNG 2023)

Dohna Chemie GmbH

Auftraggeber: Dohna Chemie GmbH
Fasanenweg 55
01796 Pirna

15.08.2023

spiekermann ingenieure gmbh
Martin-Hoffmann-Str. 18, 12435 Berlin
www.spiekermann.de

Bearbeitung: Dipl.-Geol. Clemens Hofmann
Dipl.-Geol. Dietmar Peiffer
M.Sc. Norman Pyritz
M.Sc. Arlett Welkisch

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1 VERANLASSUNG	2
2 VORLIEGENDE UNTERLAGEN	3
3 STANDORTBESCHREIBUNG (U11)	4
3.1 Lage	4
3.2 Lage zu Schutzgebieten	5
3.3 Geologie / Hydrogeologie	5
3.3.1 Geologische Verhältnisse	5
3.3.2 Hydrogeologische Verhältnisse	6
3.4 Nutzung in der Umgebung	7
3.5 Historische Entwicklung	8
3.6 Bebauung	8
3.7 B-Plan (Stand März 2023)	8
4 SCHADSTOFFINVENTAR	9
4.1 Antimon	9
4.2 Arsen	9
4.3 Chrom gesamt, Chrom (VI)	10
4.4 Fluorid	10
4.5 Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	10
4.6 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	11
4.7 Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (BTEX)	11
4.8 Kryolith, Natriumhexafluoroaluminat	12
4.9 Natriumfluorid (NaF)	12
5 KONTAMINATIONSSITUATION VOR SANIERUNGSMAßNAHMEN	13
5.1 Verdachtsflächen gemäß Detailuntersuchung /7/	13
5.2 Sanierungszonen	14
5.3 Übersicht Kontaminationsverteilung im Boden	14
5.4 Kontaminationsverteilung im Boden	14
5.5 Kontaminationssituation im Grundwasser	16
5.6 Kontaminationssituation Müglitz und Bodlitz	18

6	DURCHGEFÜHRTE SANIERUNGSMABNAHMEN	20
6.1	Gebäuderückbau	20
6.2	Chloroformtanklager (U12)	20
6.3	Beseitigung lokaler Kontaminationen	21
6.3.1	K1 – Arsenschacht	21
6.3.2	K2 – Chromatschacht	21
6.3.3	Teerentsorgung:	21
6.4	Gebäude D20 / D23 / Keller K5 (U12)	21
6.5	Sanierung / Umleitung Bodlitz-Kanal (U7)	22
6.6	Sanierung Kryolith- & NaF-Kanal (U2)	24
7	GRUNDWASSERMONITORING HERBST 2021	25
7.1	Stichtagsmessung (U11)	25
7.2	Durchführung Grundwassermonitoring 2021	26
7.3	Untersuchungsergebnisse	26
7.3.1	Grundwasserdynamik (U11)	26
7.3.2	Kontaminationssituation	27
7.3.3	Frachtenbetrachtung/Bilanzierung	59
8	AUFSCHÜTTUNGEN/AUFFÜLLUNGEN	65
9	GEFÄHRDUNGSBEWERTUNG	68
9.1	Allgemein	68
9.2	Gefährdungsanalyse	68
9.2.1	Istzustand	68
9.2.2	Zukünftiger Zustand	72
10	HANDLUNGSEMPFEHLUNG	75
11	LITERATURVERZEICHNIS	77

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Ganglinien ausgewählter Grundwassermessstellen der Jahre 2017 bis 2021	26
Abbildung 2	Schadstoffentwicklung D19/2014, Anstrom SZ I	30
Abbildung 3	Schadstoffentwicklung D16/06, Zentrum SZ I	31
Abbildung 4	Entwicklung der Konzentrationen von Arsen, Antimon, Fluorid und Sulfat der Messstelle D17/06	32
Abbildung 5	Schadstoffentwicklung D9/00, direkter / seitlicher Abstrom SZ I	33
Abbildung 6	Dichlorethen und Vinylchlorid im distalen Abstrom der SZ I	34
Abbildung 7	Anstrommessstelle D13/06, Belastung LHKW, Arsen, Fluorid	39
Abbildung 8	Entwicklung der LHKW-Konzentrationen der Messstellen D15/06, SB 4 und D14/06	40
Abbildung 9	Entwicklung der Vinylchloridkonzentrationen der Messstellen D15/06, SB 4 und D14/06	41
Abbildung 10	Zusammensetzung der LHKW in der GWM D22/2018 im Oktober 2021	42
Abbildung 11	Zusammensetzung der LHKW in der GWM D18/2014 im Oktober 2021	43
Abbildung 12	Entwicklung der Tetrachlor-, Trichlorethen- und Trichlormethankonzentration	44
Abbildung 13	LHKW-Entwicklung Abstrom SZ III/K5	44
Abbildung 14	Entwicklung der LHKW-Konzentration im distalen Abstrom	46
Abbildung 15	Konzentrationsentwicklung für cis-1,2-Dichlorethen, R112 und R113	47
Abbildung 16	LHKW-Zusammensetzung in D23/2018	49
Abbildung 17	Schadstoffentwicklung östlich des Bodlitzkanals	49
Abbildung 18	Entwicklung Fluorid-Konzentration Abstrom Halothananlage D 23/2018	50
Abbildung 19	Ansicht Müglitzmauer mit neuem Auslauf Bodlitz-Kanal	52
Abbildung 20	Wasserstandsganglinie am Pegel Dohna / Müglitz (Quelle: /43/)	57
Abbildung 21	Geländenivellierung / Auffüllung von Massen Weesensteinerstr. Dohna (Quelle: Bauherr)	67

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Auflistung der Verdachtsflächen gemäß DU /7/	13
Tabelle 2	Übersicht über bereits erfolgte und laufende Sanierungsmaßnahmen 1993 – 2021 /12/	20
Tabelle 3	Grundwasserstandsmessungen von 2018, 2019, 2020 und 2021	25
Tabelle 4	wesentliche Parameter in SZ I	28
Tabelle 5	wesentliche Parameter in SZ III / K5	35
Tabelle 6	wesentliche Parameter / Messstellen im Bereich der Bodlitzverrohrung bis 2020	50
Tabelle 7	wesentliche Parameter weiterer Grundwassermessstellen	53
Tabelle 8	ausgewählte Analysenergebnisse Oberflächenwassermessstellen	55
Tabelle 9	Übersicht Bilanzlinien 1, 2, 4 und 5 der Sanierungszone III	59
Tabelle 10	Übersicht Bilanzlinien 3 der Sanierungszone I	63
Tabelle 11	Übersicht Gesamtfracht mit jeweiligen prozentualen Anteilen der Bilanzlinien	64
Tabelle 12	Übersicht Profilschnitte der Auffüllungen in Bezug auf Abstand zum zeHGW	66
Tabelle 13	berechnete Schadstofffracht pro Jahr an den fünf Bilanzlinien für Oktober 2021 (Zsf. Kap. 7.3.3)	71

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeenivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

As	Arsen
BBodSchG	Bundes- Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BLP	Bodenluftpegel
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
Cr	Chrom
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
GOK	Geländeoberkante
u.GOK	unter Geländeoberkante
GWM	Grundwassermessstelle
KRB	Kleinrammbohrungen
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LHKW	Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (auch CKW)
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PI	Phenolindex
PV	Pumpversuch
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon (Stibnium)
SVZ	Schichtenverzeichnis
SU	Sanierungsuntersuchung
SW	Schlitzweite
TASI	Technische Anweisung Siedlungsabfall
TS	Trockensubstanz
URF	Unterirdische Rezirkulation und Fällung

1 VERANLASSUNG

Das Betriebsgelände der Dohna Chemie GmbH wird seit 200 Jahren gewerblich und seit Anfang des 20. Jahrhunderts zur Herstellung von Holzschutzmitteln auf Basis von Fluorsalzen, Braunkohleteeren und Phenolkunstharzen genutzt. Seit 1992 finden auf dem Gelände keine Produktionsprozesse statt. Die noch vorhandene Gebäudesubstanz wurde in vorliegenden Berichten als abrissswürdig eingestuft. Zum Standort wurde eine Vielzahl von Untersuchungen zur Altlastensituation durchgeführt, die Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr belegten. (U12)

Die Grundwasseruntersuchungen im Vorfeld der Sanierung belegten, dass eine Grundwasserbelastung mit LHKW vorliegt. (U12)

Im Bereich der höchsten Belastungen der Schadstofffahne wurden Boden- und GW-Verunreinigungen, welche selbst noch ein erhebliches Nachlieferungspotential für zukünftige GW-Verunreinigungen auf dem Pfad kontaminiertes Grundwasser -> nicht kontaminiertes Grundwasser darstellten, festgestellt. Eine langfristige Beeinträchtigung der Grundwasserqualität wurde aufgrund des angetroffenen Sachstandes festgestellt. (U12)

Um langfristig die LHKW-Belastung des Schutzgutes Grundwasser zu reduzieren und den Eintrag von Schadstoffen (LHKW) in die Müglitz über das Grundwasser zu verhindern, wurde die Durchführung einer Quellensanierung im Bereich Chloroformtanklager und Keller K5 sowie die Sanierung des Bodlitzkanals zwischen den Beteiligten vereinbart. (U12)

Die Dohna Chemie GmbH beauftragte die spiekermann ingenieure gmbh mit der Überarbeitung der Gefährdungsbewertung von 2014 zum vorherrschenden Zustand des Bodens und den Restbelastungen in den sanierten Bereichen (z.B. zentraler ehem. Keller K5, Halothananlage, Chloroformtanklager) sowie der Grundwasserbelastung als Zuarbeit für den Umweltbericht im aktuellen B-Plan -Verfahren der Dohna-Chemie.

Der vorliegende Bericht stellt als Gefährdungsbewertung die aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Stand 2014 (Boden) und 2021 (GW)) sowie deren Bewertung in Hinblick auf die Wirkungspfade Boden - Mensch („flächenkonkret anhand der B-Plangeplanten sensiblen Nachnutzung“ (U13)), Boden - Bodenluft („mögliche Innenraumluft“ (U13)) - Mensch, Boden - Grundwasser und Boden/Grundwasser - Oberflächenwasser (Bodlitz, Müglitz) und entsprechenden Handlungsempfehlungen dar.

2 VORLIEGENDE UNTERLAGEN

- (U1) Sanierungskonzept für die Bodenkontamination im Bereich des Chloroformtanklagers Standort Dohna Chemie GmbH vom 08.01.2008, SPIEKERMANN GmbH, Dresden
- (U2) Gefährdungsbeurteilung zum Standort der Dohna Chemie GmbH vom 25.03.2014 / 22.08.2014 / 21.11.2014, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U3) Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG zur Bodensanierung im Bereich des Chloroformtanklagers am Standort Dohna Chemie GmbH, Quellensanierung SZ III vom 16.12.2014, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U4) Gefährdungsbeurteilung Dohna Chemie GmbH zum Untersuchungsbereich Gebäude D23 / Keller K5 vom 17.07.2015 / 02.10.2015, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U5) Durchführung einer Bodensanierung im Bereich des Kellers K5, Standort Dohna Chemie GmbH, Ausführungsplanung zur Bodensanierung vom 16.12.2015, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U6) Untersuchungsbereich Gebäude D23 / Keller K5 – Kurzauswertung aktueller Ergebnisse vom 14.09.2015, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U7) Sanierungsdokumentation, Altlastenfreistellung Dohna Chemie GmbH ARGE-Nr. 6039, Sanierung der Bodlitzverrohrung vom 14.12.2016, Dr.-Ing.- Heinrich Ingenieurgesellschaft mbH
- (U8) Dohna Chemie GmbH, Rückbau Gebäude D27 / D28, Abschlussdokumentation vom 20.03.2017 Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U9) Abschlussdokumentation zur Bodensanierung im Bereich des Chloroformtanklagers am Standort Dohna Chemie GmbH, Quellensanierung SZ III und Erweiterungsbereich ehem. Gebäude D 20/23 (Keller K5) vom 29.07.2016 / 15.12.2017 / 12.11.2018 / 22.07.2020, Spiekermann GmbH - Consulting Engineers
- (U10) Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Frühjahr 2021 vom 06.09.2021, spiekermann ingenieure gmbh,
- (U11) Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Herbst 2021 vom 30.03.2022, spiekermann ingenieure gmbh,
- (U12) Stellungnahme zum Sachstand der vom Standort Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna ausgehenden Gefährdung für Schutzgüter vom 23.06.2023, spiekermann ingenieure gmbh
- (U13) Stellungnahme zur Gefährdungsbewertung (Spiekermann, Dorsch Gruppe; 23.06.2023) vom 06.07.2023, Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

3 STANDORTBESCHREIBUNG (U11)

Territoriale Zuordnung:

Bundesland:	Freistaat Sachsen
Regierungsbezirk:	Dresden
Kreis:	Landkreis Sächsische Schweiz - Osterzgebirge
Gemeinde:	Dohna
Flur:	Dohna
Flurstücke:	125, 125a, 166/5, 857/2, 861, 862, 863a, 863b, 864, 864a, 866 der Gemarkung Dohna
Bezeichnung:	Dohna Chemie GmbH
Anschrift:	Weesensteiner Str. 2, 01809 Dohna

Topographische Zuordnung:

Topographische Karte:	Blatt 5049 NW Heidenau (Maßstab 1: 10.000)
geolog. Messtischblatt:	Blatt 5049 (83) Pirna (Maßstab 1: 10.000)
mittlere Lagekoordinaten nach Gauß/Krüger:	Hochwert: ⁵⁶ 46 855 Rechtswert: ⁵⁴ 19 990
mittlere Geländehöhe:	146 – 148 m HN
Größe des Geländes:	ca. 89.750 m ²

Hydrogeologische Zuordnung

Flussgebiet:	Müglitz
Wasserwirtschaftsdirektion:	Obere Elbe-Neiße
Mittlere Niederschlagshöhe:	595 mm/a
Mittlere Verdunstungshöhe:	550 mm/a
Grundwasserneubildungsrate:	1,5 bis 2,5 l/s km ²
Gefälle der Müglitz:	1 bis 3 %
Durchflussmengen der Müglitz am Pegel Dohna:	Ø 50 – 70 m ³ /s
Fließgeschwindigkeit der Müglitz:	Ø 0,8 m/s

Altlastenzuordnung

Art:	Altstandort
Bezeichnung:	Dohna-Chemie GmbH
Altlastenkennziffer:	87210010 TF001 „Produktionsstätte Dohna Chemie“ TF002 „Anhydrithalden“
Freistellungsfall:	Dohna-Chemie GmbH
ARGE AFC-Nr.:	6039

3.1 Lage

Der Altstandort der Dohna-Chemie GmbH liegt im südlichen Ortsausgangsbereich der Gemeinde Dohna westlich der Weesensteiner Straße und nördlich der Ortsverbindungsstraße Heidenau - Dohna - Glashütte - Bärenstein - Zinnwald.

Der Altstandort wird begrenzt:

- im Norden durch Anhydritthalen auf den Flurstücken 125 und 857/3,
- im Osten durch die Weesensteiner Straße,
- im Westen durch den Burgberg (Flurstücke 122 und 126) und
- im Süden durch die Müglitz (befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes „Müglitztal“)

3.2 Lage zu Schutzgebieten

Der Standort selbst liegt in keinem Schutzgebiet.

Ausgewiesene Schutzgebiete befinden sich in der näheren Umgebung:

- 500 m westlich das NSG „Spargründe bei Dohna“ und das Trinkwasserschutzgebiet „Spargründe bei Dohna“ mit den Schutzzonen I und II, wobei das Grundwasser nicht mehr zur Versorgung eingesetzt wird, sondern nur als Notwasser genutzt wird; die Aufhebung der TWSZ ist geplant,
- etwa 1.400 m östlich das LSG „Großsedlitzer Elbhänge“,
- ca. 1.200 m südlich das LSG „Osterzgebirge“ mit dem Müglitztal,
- ca. 600 m östlich das Flächennaturdenkmals „Kreideklippen Kahlbusch“ mit geschütztem Bruchwand und geschütztem Hangfuß /11/ und
- im Süden das FFH-Gebiet „Müglitztal“.

Das Gelände befindet sich in einem Überschwemmungsgebiet. Als Schutzgut ist weiterhin als Hauptvorfluter die Müglitz zu nennen, die unmittelbar südlich das Betriebsareal begrenzt. Die Müglitz ist im Oberlauf als Forellengewässer eingestuft.

Das Gelände ist Teil eines Bauprojektes, welche innerhalb eines B-Plangebietes liegt (siehe Anlage 1.3).

3.3 Geologie / Hydrogeologie

3.3.1 Geologische Verhältnisse

Der Standort der Dohna Chemie GmbH befindet sich im Bereich der NW-SE ausgerichteten Elbetalzone, einem regionalgeologischen Element zwischen Lausitzer Granitmassiv und dem Erzgebirgskomplex.

Der Dohnaer Granodiorit steht am Standort unter Lehmen, Kiesen und Flussschottern an und tritt an den Rändern der Talaue an die Oberfläche. An der Oberfläche des Granodiorits tritt teilweise eine grusige Verwitterungsschicht mit Stärken bis zu 2 m auf.

Auf dem Granit liegen als Deckgesteine Pläner, die sich in Richtung Kahlbusch und Köttewitz ausdehnen. An der Basis der Plänerschicht treten Mergel und Brekzien auf. Die natürlichen oberflächennahen Bodenstrukturen am Standort werden von Sedimenten und Flussschottern aus Ablagerungen der Müglitz gebildet. Dabei treten Grobkies und Steine bis zu Durchmesser von > 20 cm auf. Über dem Flussschotter lagern in unterschiedlicher Stärke Feinsande und Lehmschichten.“

Bei diesen Sanden und Lehmschichten handelt es sich um Flusssande und Auelehm, die in Richtung Nord bzw. Ost durch Gehängesande und Gehängelehm abgelöst werden.

Für diese Ablagerungen sind Faziesübergänge und eine relativ geringe stabile Verbreitung in der Vertikalen und Horizontalen charakteristisch.

Im engeren Untersuchungsraum (ohne Gipshalden und Abprodukt / Schlackehalde) kann der geologische Schichtenaufbau mit folgendem Normalprofil beschrieben werden:

durchschnittliche Mächtigkeit	Schichtenbeschreibung
0,5 - 4,1 m	Auffüllung (Sand, Kies, Bauschutt, z.T. schluffig, partiell Schlacke, Gips)
0 – 3,2 m	Schluff, feinsandig, z.T. kiesig braun bis dunkelbraun, selten grünlich oder ocker
bis 7,0 m	sandig-kiesige Folge, z.T. steinig, partiell nicht durchteuft; schluffig, grau bis braun

Den Schichtenverzeichnissen ist zu entnehmen, dass in wenigen Bohrungen Plänerzersatz unterhalb der quartären Schichten angetroffen wurde (z.B. in D 1/00: 7,10 m bis 8,20 m: Ton, Plänerzersatz; D 8/00: 8,30 m bis 8,60 m: Plänerzersatz, D 9/00: 3,00 m bis 3,20 m: Plänerzersatz; jedoch D 6/00: bis 9 m Grobkies), so dass von keinem einheitlichen Profil für den auf dem Granit liegenden Pläner ausgegangen werden kann.

Einzig im Pegel D 12/01 (südwestlich des Untersuchungsareals und der Gipshalde lokalisiert) wurde in einer Tiefe von 4,50 m bis 5,00 m Fels angetroffen.

3.3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Der am Standort Dohna anstehende Dohnaer Granodiorit repräsentiert einen typischen Kluftgrundwasserleiter. Die hydraulische Leitfähigkeit des Granodiorits beschränkt sich auf Kluftzonen, die ein Kluft Hohlräumvolumen aufweisen, wogegen die massiven Bereiche praktisch wasserundurchlässig sind.

Der Granodiorit weist eine bis mehrere Meter mächtige Verwitterungsdecke auf, die sich durch eine Auflockerung des Gesteinsverbandes und ein erhöhtes Hohlräumvolumen auszeichnet, so dass dieser Horizont den Charakter eines Lockergesteins annimmt und hydraulisch leitfähig wird.

In den Hanglagen der in den Granodiorit eingeschnittenen Täler migrieren die versickerten Anteile des Niederschlagswassers, im Bereich der Verwitterungsdecke, hypodermisch in Richtung Talsohle ab. Dieser Teil des Abflusses, auch als Zwischenabfluss bzw. "interflow" bezeichnet, fließt dem Vorfluter mit relativ geringer Verzögerung nach Niederschlagsereignissen zu, ohne das Grundwasser zu ergänzen.

Prinzipiell wird im Bereich des Müglitztales der Dohnaer Granodiorit teilweise durch quartäre Lockerablagerungen verhüllt (nicht generell zutreffend für das Untersuchungsgebiet der Dohna Chemie GmbH).

Die fluviatilen Sedimente in Form von Sanden, Kiesen und Terrassenschottern verfügen über ein großes Porenvolumen und eine hohe hydraulische Leitfähigkeit. Insbesondere trifft dies für die Terrassenschotter zu, die k_f -Werte bis 10^{-2} m/s erreichen.

Der über dem Terrassenschotter bzw. den Flusssanden und -kiesen lagernde Auelehm weist im Bereich der Talmitte geringe Mächtigkeiten und vergleichsweise hohe Geröllanteile auf, so dass er dort als hydraulisch leitfähig einzustufen ist. In Richtung der Talränder steigt die Mächtigkeit des Auelehms an, wobei der Geröllanteil sinkt, so dass er hier allgemein als grundwasserstauendes Element fungiert.

Die vielfältigen anthropogenen Ablagerungen sind auf Grund ihrer heterogenen Zusammensetzung lokal hydraulisch durchlässig, teils auch wasserstauend.

Auf Grund von Oberflächenversiegelungen, den Einbau von Leitungen und Drainagen sowie durch die Ablagerung von Produktionsrückständen und sonstigen Reststoffen sind die natürlichen hydrogeologischen Verhältnisse am Standort Dohna insbesondere im oberflächennahen Bereich stark gestört.

Die Untersuchungen zur hydrodynamischen Situation am Standort Dohna beziehen sich ausschließlich auf den quartären Porengrundwasserleiter (Terrassenschotter, Flusssande und – kiese). Aufschlüsse im Grundgebirge (Granodiorit) sind nicht vorhanden.

Grundwasser-Fließrichtung: Süd – Südwest

Grundwasserflurabstand: ca. 0,5 bis 3 m

Grundwassergefälle: 1 %

Der Grundwasserstrom ist im Bereich der Dohna Chemie schräg (süd-süd-west) bis senkrecht zum Vorfluter Müglitz gerichtet. Das Grundwasser entwässert außerdem über die Ufermauer in die Müglitz. Die Grundwasserfließrichtung verdeutlicht, dass die von den Hanglagen des Müglitztales abströmenden hypodermischen Wässer in den Vorfluter entlasten.

Die Ufermauer entlang der Müglitz ist teilweise stark durchnässt, das anstehende Grundwasser fließt direkt in die Müglitz. Eine uferparallele Strömung aufgrund einer dichten Mauer stellt sich nicht oder nur in geringem Umfang ein.

3.4 Nutzung in der Umgebung

Als Bereiche sensibler Nutzung sind zu nennen:

- die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich etwa 50 - 100 m südwestlich des Betriebsareals im Bereich zwischen Altenberger Straße (Ortsverbindung Heidenau - Zinnwald) und Müglitzbogen,
- die Gebäude der Burganlage auf dem Burgberg, etwa 300 - 400 m westlich des Betriebsgeländes,
- weitere Wohnanlagen nördlich und nordöstlich des "Gipsberges" (Flurstücke 125 und 857/1) in einer Entfernung von etwa 300 m vom Betriebsareal entfernt.

3.5 Historische Entwicklung

Das Gelände der Dohna Chemie GmbH wurde seit 200 Jahren gewerblich und seit Anfang des 20. Jahrhunderts zur Herstellung von Holzschutzmitteln auf Basis von Fluorsalzen, Braunkohleteeren und Phenolkunstharzen genutzt. Seit 1992 finden auf dem Gelände keine Produktionsprozesse statt. Das Gelände liegt seither brach. Die aufstehenden Gebäude wurden vollständig oberirdisch zurückgebaut.

Zum Standort wurde seit 1993 eine Vielzahl von Untersuchungen zur Altlastensituation durchgeführt.

Für das Gelände der Dohna Chemie wurde ein B-Plan vorgelegt. Es ist grundsätzlich eine gewerbliche Nachnutzung vorgesehen. Auf der Anhydrithalde ist ein Sondergebiet der Zweckbestimmung „Solar“ mittlerweile realisiert worden. Im südlichen Bereich des Geländes sind Grünflächen vorgesehen.

3.6 Bebauung

In der Zwischenzeit wurden alle Gebäude auf dem Standort oberirdisch zurückgebaut. Fundamente, Keller, Rohrleitungen im Bereich der Sanierungszone 1 (Gebäude D27 / D28), der Sanierungszone 3 (Chloroformtanklager), Keller K5 und im Bereich der neuen Bodlitzverrohrung sind größtenteils entfernt. In anderen Bereichen des Geländes der Dohna Chemie GmbH ist von unterirdischen Gebäude- und Leitungsresten auszugehen. Eine detaillierte Darstellung über die ehem. Nutzung und Bebauung findet sich in Anlage 1.1.

Das Betriebsareal wird im Zentrum von NE-SW-verlaufenden „Bodlitz“-Kanal gequert. Im südwestlichen Teil des Betriebsgeländes befindet sich der verrohrte „Mühlgraben“.

Des Weiteren existieren mehrere Ver- und Entsorgungskanäle aus dem ehemaligen Produktionsprozess wie der „NaF-Kanal“ (im westlichen Teil des Betriebsgeländes: Verbindung zwischen Gebäuden D27/D28 in Richtung Geb. D23/D20 und Querung zur Müglitz über Geb. E21 und Querung zum Geb. E24) und der „Kryolithkanal“ (im östlichen Grundstücksbereich, vom Geb. C11/C13 zur Müglitz).

3.7 B-Plan (Stand März 2023)

Der B-Plan sieht auf dem Standort die Errichtung einer Halle vor, welche fast die gesamte Fläche der Dohna Chemie GmbH einnimmt (siehe Anlage 1.3).

Die eigentliche Betriebsfläche (ausgenommen Gips- und Schlackehalden) soll überwiegend einer gewerblichen Umnutzung unterzogen werden. Die Anhydrithalde wird bereits als Solarfläche genutzt.

Alle nachfolgenden Betrachtungen und Schlussfolgerungen basieren nunmehr auf dem Umstand einer nachfolgenden gewerblichen Nutzung.

4 SCHADSTOFFINVENTAR

Als maßgeblich für die Bewertung der Kontamination des **Bodens** stellten sich die Parameter **LHKW, Arsen, Antimon, Fluorid** und untergeordnet **Chrom, Chrom (VI), PAK ohne Naphthalin** heraus. Diese Stoffe/Stoffgruppen spiegeln die produktionsbedingten Kontaminationen des Bodens wider.

Für das Schadstoffinventar für das **Grundwasser** sind die Parameter **LHKW, PAK ohne Naphthalin, Naphthalin, Arsen** und **Fluorid**, zu nennen.

4.1 Antimon

Antimon (Abk. Sb) ist ein toxisches Spurenelement, das meist in Verbindung mit Schwefel und Arsen vorkommt.

Antimon kommt in geringen Konzentrationen in Boden, Wasser und Luft vor. Besonders im Boden ist es sehr schädlich, da es sich über das Grundwasser über weite Strecken ausbreiten kann und so auch in Oberflächengewässer gelangen kann.

Besonders Menschen, die aufgrund ihrer Arbeit mit Antimon hantieren müssen, können beim Einatmen von antimonhaltigem Staub Schäden erleiden. Hautkontakt mit kontaminiertem Boden oder Wasser kann den Menschen mit Antimon belasten. Am schädlichsten ist jedoch das Einatmen von Antimon, welches sich in der Gasphase an Sauerstoff gebunden hat. Die Belastung mit relativ hohen Konzentrationen von Antimon (9 mg/m³ Luft) über eine lange Zeitspanne kann Augen, Haut und Lunge reizen.

4.2 Arsen

Arsen ist ein toxischer Stoff aus der Gruppe der Metalle und Halbmetalle, der bei punktuellen Schadstoffquellen sowohl bei Altablagerungen als auch in verschiedenen Branchen typischerweise häufig im Grundwasser nachgewiesen wird. Arsen ist der WGK¹ 3 zugeordnet.

Arsen besitzt in Abhängigkeit von der Bindungsform sowie der pH- und Redoxverhältnisse z.T. eine hohe Wasserlöslichkeit, ist jedoch meist gut sorbierbar. Arsen ist als Elementarstoff prinzipiell nicht transformierbar. Eine reversible Immobilisierung ist möglich. Aufgrund der geringen Mobilität und des fehlenden Transformationspotenzials wird Arsen ein mittleres Ausbreitungspotenzial zugeordnet.

Zur Beurteilung der Toxizität von Arsenverbindungen:

1. Organische Arsen-Verbindungen (Arsenobetain, Arsencholin = sog. Fischarsen): toxisch (Arsenkampfstoffe).
2. Arsenwasserstoff: Hochtoxisches Gas

¹ Wassergefährdungsklasse (WGK)

1 = schwach wassergefährdend | 2 = deutlich wassergefährdend | 3 = stark wassergefährdend

3. Anorganisches A (III/V): Mittelhohe Toxizität. Die krebserregende Wirkung von Arsen-Verbindungen ist sowohl bei oraler als auch inhalativer Aufnahme eindeutig beim Menschen bewiesen. Es können v.a. Hauttumore, bei inhalativer Aufnahme Tumore an Bronchien auftreten. Weiterhin wirken diese Verbindungen teratogen.

4.3 Chrom gesamt, Chrom (VI)

Chrom ist ein silberglänzendes, sehr hartes und widerstandsfähiges Metall, das in der Natur nur in Verbindungen vorkommt. Da Chrom-VI-Verbindungen im Gegensatz zu Chrom-III-Verbindungen gut wasserlöslich sind, besitzen Chrom-(VI)-Verbindungen ein hohes Gefährdungspotential für Gewässerschäden (WGK 3).

Metallisches Chrom und Chrom(III)-Verbindungen sind gewöhnlich nicht gesundheitsschädigend. Oral aufgenommene Chrom(VI)-Verbindungen sind im Gegensatz dazu als äußerst giftig einzustufen. Die letale Dosis entspricht einem halben Teelöffel. Chrom(VI)-Verbindungen sind seit langem als krebserregend bekannt. Die meisten Chrom(VI)-Verbindungen verursachen Irritationen an Augen, Haut und Schleimhäuten. Chronischer Kontakt mit Chrom(VI)-Verbindungen kann bei unterlassener Behandlung zu bleibenden Augenschäden führen.

4.4 Fluorid

Fluoride sind die Salze der Fluorwasserstoffsäure (HF), die auch als Flusssäure bekannt ist.

Toxikologie: hepatotoxisch, ätzend, Osteofluorose (Skelettschädigung); Enzymhemmung; Speicherung im Knochengewebe als Fluorid; wegen der hohen Wasserlöslichkeit von Fluor Aufnahme über die feuchten Schleimhäute und Schädigung des oberen Respirationstraktes.

Fluorid ist im Allgemeinen kein wassergefährdender Stoff.

4.5 Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

LHKW werden als stark wassergefährdend eingestuft (WGK 3).

Das Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Sie reizen die Atemwege, Augen, Haut, Verdauungsorgane.

Gesundheitsschäden sind möglich (Lungenödem, zentrale Atemlähmung und Herz-Kreislaufstillstand, Rauschzustand). LHKW können Schwindel und Kopfschmerzen hervorrufen. Dauerhafte Schäden sind möglich (Leber, Niere, Herz und Zentrales Nervensystem).

LHKW reichern sich im Körper an. Augenschäden sind möglich. Eine krebserzeugende Wirkung von Dichlormethan, Tetrachlorethen und Trichlorethylen wird vermutet!

4.6 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Einige PAK besitzen ein karzinogenes bzw. mutagenes Potential. Sie können inhalativ und oral aufgenommen werden. Ferner ist eine Resorption über die Haut möglich. Lösungsmittel, wie Benzol, Toluol, Xylol, Phenol können die Hautresorption erleichtern.

Ein geringer Dampfdruck und eine sehr geringe Wasserlöslichkeit führen dazu, dass die Ausbreitung bei normalen Umweltbedingungen weitestgehend über kontaminierte Stäube erfolgt. Jedoch ist der Transport in emulgierter, suspenderter, gelöster Form oder über Schwebestoffe in flüssigen Medien (Sickerwasser bzw. organ. Lösungsmittel) möglich. Die PAK sind schwer abbaubar, ihr Bioakkumulationspotential wird als hoch angegeben. Sie sind als Stoffgruppe der WGK 2 - 3 (deutlich bis stark wassergefährdend) zugeordnet und Benzo(a)pyren als Einzelstoff der WGK 3.

Naphthalin unterscheidet sich hinsichtlich bestimmter Eigenschaften von den anderen PAK. So sind karzinogene Wirkungen nach derzeitigem Wissensstand nicht bekannt. Naphthalin wird als wassergefährdender Stoff (WGK 2) eingestuft, es verursacht Blut-, Haut- und Nervenschäden. Bei chronischer Einwirkung können Leber- und Nierenschäden auftreten.

Durch den relativ hohen Dampfdruck ist die Ausbreitung über kontaminierte Stäube nicht so bedeutend wie bei den übrigen PAK. Naphthalin ist biologisch abbaubar (aerobe Bedingungen). Das Bioakkumulationspotential ist gering (schnelle Metabolisierung). Für die Belastungspfade gilt dasselbe wie für die anderen PAK.

4.7 Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (BTEX)

Die BTEX werden inhalativ und oral aufgenommen sowie perkutan resorbiert. Akut treten bei Inhalation Rauschzustände und Kopfschmerzen auf. Chronische Aufnahme von BTEX (Monoaromaten) verursacht Nerven- und Leberschäden. Benzol wird als krebserzeugender Stoff eingestuft, Toluol, Ethylbenzol und Xylole werden nicht als krebserzeugende Stoffe eingestuft. Im Katalog der wassergefährdenden Stoffe wird Benzol als stark wassergefährdend, Toluol und Xylol als wassergefährdend klassifiziert.

Monoaromaten können inhalativ (eingeatmet), oral (verschluckt) und perkutan resorptiv (durch Hautkontakt) aufgenommen werden.

Aufgrund ihres hohen Dampfdruckes sind BTEX relativ leicht flüchtig und gasen daher aus oberflächennahen Bodenschichten rasch aus. In bewegter Luft sind keine relevanten Konzentrationen zu befürchten. In Gruben ohne Luftzirkulation können sich beim Anschnitt belasteter Bodenzonen relevante Konzentrationen bilden.

Die BTEX sind organische Lösungsmittel. Sie liegen in flüssiger Form vor und sind wasserlöslich. Eine Ausbreitung über Sickerwasser oder andere Flüssigkeiten ist daher möglich. Benzol ist im Wasser unter aeroben Bedingungen leicht, in der Luft dagegen schwer abbaubar. Sein Bioakkumulationspotential wird als niedrig angegeben. Die Wassergefährdung von Benzol wird als stark (WGK 3) und die von Xylole und Toloul als deutlich (WGK 2) angegeben.

4.8 Kryolith, Natriumhexafluoroaluminat

Es handelt sich um einen nicht brennbaren Feststoff. Kryolith ist sehr schwer löslich in Wasser. Aufgrund der Ähnlichkeit ihrer Brechungsindices sind Kryolithkristalle in Wasser praktisch unsichtbar. Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

Der Stoff ist stark wassergefährdend und daher in die WGK 3 einzustufen.

Hauptaufnahmewege:

Natriumhexafluoroaluminat (Kryolith; K.) wird im beruflichen Umgang hauptsächlich als Staub inhaliert. Als Aufnahmeweg kann neben dem Atemtrakt auch dem Verdauungstrakt Bedeutung zukommen.

Hauptwirkungsweisen:

akut: geringe Reizwirkung auf Augen und Atemwege;
chronisch: Schädigung der Knochen (skelettale Fluorose)

In der Gesamtheit sprechen die Befunde dafür, dass die durch Kryolith verursachten Effekte im Wesentlichen auf den Fluorid-Gehalt zurückzuführen sind.

4.9 Natriumfluorid (NaF)

Natriumfluorid (chemische Gruppe: Fluoride) ist ein weißes bzw. grünliches, geruchloses Pulver oder Kristall. Der Stoff ist in Wasser mäßig löslich und wird häufig als Konservierungsmittel für Holz, Klebstoffe und Leime verwendet.

Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Verdauungswege, Augen und Haut: z.B. Husten, Atemnot, Augentränen, Brennen. Vorübergehende Beschwerden wie Kopfschmerzen, Kreislaufstörung, Übelkeit, Appetitlosigkeit, Müdigkeit, Gliederschmerzen können auftreten. Kann Gesundheitsstörungen wie Blutbildveränderungen, Zahnschaden, Stoffwechselstörung, Knochenveränderung verursachen.

AGW: 1 mg/m³ gemessen in der einatembaren Fraktion

NaF ist schwach wassergefährdend und wird entsprechend der WGK 1 zugeordnet.

5 KONTAMINATIONSSITUATION VOR SANIERUNGSMABNAHMEN

5.1 Verdachtsflächen gemäß Detailuntersuchung /7/

In der Detailuntersuchung wurden auf der Grundlage von Nutzungsaspekten diverse Verdachtsflächen ausgewiesen (siehe Tabelle 1):

Tabelle 1 Auflistung der Verdachtsflächen gemäß DU /7/

Nummerierung	Bezeichnung der Verdachtsfläche	Fläche in m²
1	Chloroformtanklager	810,55
2	ehem. Generatorgasanlage	1.885,77
3	nördlicher Gleisbereich	2.418,89
4a	Holzschutzmittelproduktion	2.068,63
4b	Lokschuppen	87,91
5	Halothananlage	939,11
6	Tränengasanlage	179,01
7	ehem. Standort Phenoltanks	65,64
8	Garagen, Tankstelle, Benzinabscheider	100,39
9	Entkieselung/Sandstrahlplatz	3.485,59
10	Herstellung Phenolharzmassen/Schlosserei	362,74
11	Reinstchemikalienanlage	284,62
12	Maschinenhaus	259,89
14 / D VI	Schlackealde	15.075,63
15	Verdichterraum	76,62
17	alte Flusssäure	1.595,21
18	Bereich Kryolith-Kanal	276,46
20	Bodlitzkanal	395,32
D I	ehem. Holzschutzmittelproduktion / Alte Flusssäure	2.595,26
D II	Holzschutzmittelprod. / Flusssäure/Generatoranlage	1.365,00
D III	südl. Gebäude E 20	552,58
D IV	Chloroformtanklager / Entkieselung / Sandstrahlplatz	1.473,45
D V	Generatorgasanlage	723,72

In Anlage 3 ist diesem Bericht eine Tabelle mit allen vorliegenden Ergebnissen zu Analysen aus Bodenproben dem ersten Meter (0-1 m unter GOK). Sowohl in Anlage 2 als auch in Anlage 3 sind Bereiche oder Analysewerte mit Überschreitungen der Prüf- und Besorgniswerte farblich markiert. Da die Bodenproben nicht aus den unmittelbar obersten Zentimetern der Oberfläche entnommen wurden, kann daraus nicht unmittelbar auf eine Gefährdung über den Pfad Boden – Mensch abgeleitet werden (orale, inhalative oder dermale Aufnahme) abgeleitet werden. Jedoch liegt ein Verdacht über eine mögliche Gefährdung vor.

5.2 Sanierungszonen

Gemäß ursprünglichem Sanierungskonzept der INTERGEO /8/ und /9/ wurden folgende Sanierungszonen (SZ) ausgewiesen:

- Bodensanierungszone SZ I: ehem. Holzschutzmittelproduktion, Alte Flusssäure, Generatorenanlage
- Ehemalige Bodensanierungszone SZ II: Weesensteiner Straße südl. Gebäude E 20²
- Grundwassersanierungszone SZ III: Chloroformtanklager, Entkieselung / Sandstrahlplatz, nördlicher Gleisbereich

Zusätzlich wurde durch die Spiekermann GmbH der Bereich des Bodlitzkanals als separater Sanierungsbereich ausgewiesen.

5.3 Übersicht Kontaminationsverteilung im Boden

Eine Übersicht der Schadstoffgehalte im Boden auf dem Standort ist der Anlage 2.1.1 zu entnehmen. Größtenteils erfolgten die Untersuchungen bis in 1 m Tiefe, maximal bis ca. 2,5 m Tiefe.

5.4 Kontaminationsverteilung im Boden

Bodenanalysen wurden in den Jahren 1999, 2000 und 2001 im Rahmen der Orientierenden, Detail- und Sanierungsuntersuchung sowie 2006 im Rahmen der Herstellung von neuen Grundwassermessstellen sowie einer Nacherkundung des Chloroformtanklagers durchgeführt.

Gemäß Aussagen des Vorgutachters ging es bei der Bewertung der Analysenergebnisse nicht darum, den Wirkungspfad Boden → Mensch zu betrachten, sondern die mögliche Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser zu präzisieren und die bislang bekannten Altlastenflächen in der horizontalen und vertikalen Ausbreitung abschließend abzugrenzen.

Die Analyseergebnisse sind als Anlage 2 beigelegt.

Kontaminationsverteilung in der Sanierungszone I

Hauptbelastungsparameter in der ausgewiesenen Bodensanierungszone SZ I waren die Parameter **Antimon** und **Arsen**, die in etwa 50 % der Proben in relevanten Konzentrationen vorlagen. Für die Parameter Kupfer, Blei und Chrom wurden nur punktuell Überschreitungen festgestellt.

Bei der Beprobung des **Betons** der Gebäude D 27/28 (Holzschutzmittelanlage) wurden relevante **Chrom gesamt** und **Chrom (VI)-Konzentrationen** nachgewiesen.

² wird im gesamten Bericht als ehemalige Sanierungszone bezeichnet, da eine Bezeichnung als Sanierungszone in sämtlichen Vorgutachten erfolgte und damit eine Nachvollziehbarkeit beibehalten wird. In Anlage 1 bezeichnet als Altlastenverdachtsfläche D III

Bei den organischen Schadstoffen wurden punktuell Überschreitungen für den Parameter **PAK ohne Naphthalin** festgestellt. Zu leichten Überschreitungen der Prüfwerte nach BBodSchV kam es in 6 Rammkernsondierungen. Als Ursache für die vorhandene PAK-Belastung wird das Eindringen von Teerölen / Tränkölen in den Boden bei der Verwendung in Holzschutzmitteln gesehen. Da die Bausubstanzproben innerhalb des Gebäudes bezüglich PAK ohne Naphthalin unbelastet sind, ist die Ursache in Umschlagprozessen im Bereich der südlichen Gleistrasse (IG 17) zu vermuten.

Es wurde eine flächendeckende Fluoridbelastung am gesamten Standort festgestellt. Ursache dafür ist eine jahrzehntelange Verarbeitung und Produktion von Flusssäure und Fluoriden am Standort. Die höchste oberflächennahen Fluoridkonzentrationen (im Bereich der Auffüllung) wurden im Gleisbereich unmittelbar südlich des ehem. Chloroformtanklagers (nordöstlich der SZ I) und im Gleisbereich unmittelbar am Gebäude D 28 ermittelt. In dem Gleisbereich setzen sich die hohen Fluoridgehalte bis in den grundwassergesättigten Bereich fort.

Kontaminationsverteilung in der ehemaligen Sanierungszone II

Im Bereich der ehem. Bodensanierungszone SZ II (Altlastenverdachtsfläche D III, südlich Gebäude E 20) wurden die in Anlage 2 dargestellten Analysenergebnisse gewonnen.

Es befinden sich dabei nur die Sondierungen IF 03/00 und RKS 115 innerhalb der ausgewiesenen ehem. Sanierungszone II. Für die Bohrung Db 99 lagen in den vorliegenden Unterlagen keine Untersuchungsergebnisse vor. Zur Übersicht über die Belastungssituation in diesem Bereich wurden zusätzlich die Analysenergebnisse der Sondierungen RKS 116 (westlich der ehem. SZ II), RKS 117 (südlich der ehem. SZ II), IF 04 (nördlich der ehem. SZ II), IF 05 (westlich der ehem. SZ II) und RKS 16 (nordwestlich der ehem. SZ II) aufgeführt.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse ließ sich feststellen, dass es zu einer Überschreitung der Maßnahmenwerte für die Parameter PAK ohne Naphthalin, Naphthalin und IR-KW an den Sondierungen RKS 115 bis zu einer Tiefe von 2,6 Metern und RKS 116 bis zu einer Tiefe von 2,6 Metern kam. In den entsprechenden Sondierungen und Tiefen wurden ebenfalls IR-KW-Konzentrationen festgestellt, die die als Bewertungsbasis herangezogenen Prüfwerte überschreiten. Bei allen anderen untersuchten Parametern wurden Konzentrationen nachgewiesen, die die Prüfwerte unterschreiten.

Kontaminationsverteilung in der Sanierungszone III

Aus den Rammkernsondierungen und Erkundungsbohrungen der Nacherkundung 2006 wurden Bodenproben ausgewählt und an das Labor SGS Institut Fresenius Dresden übergeben.

In der Anlage 2 sind die Ergebnisse der Bodenproben aus Erkundungsbohrungen SZ III (Auszüge der nachgewiesenen LHKW-Parameter) zusammengefasst.

Kontaminationsverteilung im Bereich des Kryolith- und NaF-Kanals (U2)

Der Kryolithkanal liegt im westlichen Bereich der geplanten Gewerbefläche auf dem Flurstück 857-2. Der NaF-Kanal liegt im östlichen Bereich des Gewerbegebietes (Flurstück 125a) im Übergang zur geplanten Grünfläche (Flurstück 863a).

Bei den Stoffen Kryolith (Natriumfluoroaluminat) und NaF (Natriumfluorid) handelt es sich um giftige und z.T. umweltgefährliche Stoffe, jedoch ist ein Vorkommen dieser Stoffe an der Geländeoberfläche nicht bekannt. Ob diese Stoffe noch innerhalb der Kanäle in relevanten Größenordnungen vorhanden sind, ist nicht bekannt.

5.5 Kontaminationssituation im Grundwasser

Die in der Anlage 2.3 dargestellten Markierungen symbolisieren Überschreitungen der Prüfwerte / Dringlichkeitswerte.

Die Hauptkontaminanten, die im Rahmen der Beprobungen 2001 (Sanierungsuntersuchung) und 2006 an einzelnen Messstellen nachgewiesen wurden, waren die Parameter **LHKW, PAK ohne Naphthalin, Naphthalin, Arsen, Antimon und Fluorid**.

Die Leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffe (halogenierte C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe) LHKW traten in ihrer Verbreitung hauptsächlich in der ausgewiesenen Grundwassersanierungszone SZ III mit den Grundwassermessstellen D 5/00 (max. 6.763,4 µg/l in 2006), D 7/06 (max. 77.373 µg/l in 2006), D14/06 (max. 23.500 µg/l in 2013) und D 15/06 (max. 79.135 µg/l in 2006) als auch in den in der Nähe lokalisierten Messstellen D 17/06 (274,2 µg/l in 2006) und D 8/00 (4.895,5 µg/l in 2006) auf.

Relevante Konzentrationen wurden ebenfalls in der südlich der SZ I gelegenen D 16/06 (2.664 µg/l in 2006) nachgewiesen.

Da LHKW in Wasser löslich sind, findet eine Ausbreitung der gelösten Schadstoffe mit dem strömenden Grundwasser statt. Aufgrund der relativ hohen Stabilität der LHKW-Verbindungen können sich die Schadstoffe von der Eintragsstelle mit dem abströmenden Grundwasser über weite Strecken ausbreiten. Es ergibt sich für die Analysenergebnisse aus dem GW-Monitoring 2006 eine entsprechende Kontaminationsverbreitung für diesen Parameter, der ein relativ flächendeckendes Verbreitungsbild darstellt (siehe Anlage 1.1).

Insgesamt war gegenüber der Beprobung von 2001 im Vergleich zu 2006 eine Erhöhung der LHKW-Konzentrationen erkennbar. Im Vergleich zu den Analysenergebnissen der vier 2013 beprobten Grundwassermessstellen kam es im Vergleich zu 2006 nur in der D 14/06 zu einem weiteren leichten Anstieg der LHKW-Konzentrationen (23,5 mg/l, davon 15,0 mg Trichlormethan / l). In allen anderen 2013 untersuchten Messstellen kam es zu einem Absinken der LHKW-Gehalte. Während an der Messstelle D 7/00 in 2001 63.300 µg LHKW/l analysiert wurden, beträgt die aktuelle Konzentration an der an nahezu gleicher Stelle neu gebohrten D 7/06 77.373 µg/l. Auch Messstelle D 8/00 weist mit Messergebnissen für LHKW von 59,4 µg/l im Jahr 2000, 764 µg/l in 2001 und 4.895,5 µg/l in 2006 einen deutlichen Anstieg auf.

Als Quelle für die LHKW-Belastungen in D 5/00, D 7/06, D 8/00, D14/06 und D15/06 wurde eine Kontamination im Bereich des ehemaligen Chloroformtanklagers (Gebäude C21) und dessen näheren Umfeldes angenommen. Da jedoch auch die Messstelle D 13/06 (Nordgrenze ehem. Chloroformtanklager) eine relativ geringe LHKW-Konzentration (396 µg/l) aufwies und ein direkter Beleg einer Quelle fehlt, ist nicht auszuschließen, dass eine Quelle unterhalb der Anhydrithalde liegt. Aufgrund der Historie des Geländes und der Lage der Kontaminationskernzone im Grundwasser des Bereiches des ehemaligen Chloroformtanklagers musste jedoch von einer hohen Wahrscheinlichkeit der Lage der Schadensquelle im Bereich und näheren Umfeld des ehemaligen Chloroformtanklagers ausgegangen werden.

Die relativ hohe LHKW-Kontamination an D 16/06 (2.664 µg/l), welche sich am westlichen Rand der Untersuchungsfläche befindet und deren Einzugsbereich nach derzeitigen Erkenntnissen in keiner Weise das o.g. Chloroformtanklager tangiert, sondern unmittelbar, mit leichter NNE-SSW-Strömungsrichtung, die Grundwasserströmung aus dem westlichen Bereich der SZ I und der nördlich davon gelegenen Anhydrithalde erfasst, konnte derzeit kein konkreter Verdachtsbereich angegeben werden. Es lagen keine Informationen über produktionsbedingte Einträge von LHKW in diesem Bereich der Dohna Chemie vor.

Verunreinigungen durch PAK ohne Naphthalin und Naphthalin wurden in den Messstellen D 7/06, D 8/00, D 15/06 und D 16/06 mit Konzentrationen von bis zu 136,43 µg/l ermittelt. Da die Messstellen D 5/00, D 13/06 sowie D 14/06 keine relevanten vergleichbaren Konzentrationen aufgewiesen haben, ist die Lage der in D 7/06, D 8/00 und D 15/06 messbaren PAK-Belastung im Bereich des Gebäudes D23/D20 und des Gebäudes E21 zu vermuten. In beiden Gebäuden wurden Keller bzw. Schächte angetroffen, welche mit öligen und wässerigen Inhalten gefüllt waren. Die Ergebnisse des GC-Screenings wiesen neben anderen Inhaltsstoffen (u.a. Phthalate, KW C20 - C30) auch geringe Konzentrationen an PAK auf, so dass diese offen lagernden Stoffe als eine mögliche Quelle der Grundwasserbelastung betrachtet wurden.

Relevante Arsenkonzentrationen (> Dringlichkeitswert 60 µg/l) wurden 2006 in den Messstellen „Brunnen“, D 7/06, D 8/00, D 13/06, D 14/06, D 16/06 und D 17/06 mit einer maximalen Konzentration von 660 µg/l in D 7/06 festgestellt.

Im Abstrombereich der SZ I wurde mit 230 µg/l (D 16/06) und 540 µg/l (D 17/06) eine Bestätigung des bisherigen Verdachts eines Eintrages von Arsen aus den erkundeten Bodenkontaminationen in das Grundwasser erreicht.

Auch in den Messstellen D 13/06 und D 14/06 wurden mit jeweils 320 µg/l deutliche Arsenbelastungen im Grundwasser festgestellt. Aufgrund der Belastung in der D 13/06 lies sich nicht ausschließen, dass die Quelle dieser Belastung unterhalb der Anhydrithalde lag.

Antimon wurde in erhöhten Konzentrationen (> Dringlichkeitswert 60 µg/l) in der innerhalb der SZ I befindlichen Messstellen D 16/06 mit 210 µg/l und in D 17/06 mit 420 µg/l nachgewiesen. Die Messstelle D 12/01 im weiteren Abstrom der SZ I wies noch eine Antimon-

Konzentration von 540 µg/l auf. Damit wurde auch für Antimon der bisherige Verdacht zum Eintragsbereich in SZ I bestätigt.

Chrom-Gehalte wurden auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH nur an D 16/06 und D 17/06 untersucht und mit maximal 9 µg/l (*Prüfwert nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser = 50 µg/l*) an D 16/06 analysiert. Chrom war daher auf dem Gelände der Dohna Chemie als untergeordneter Schadstoff zu bewerten. Chrom wurde in D 16/06 und D 17/06 nicht nachgewiesen.

Für den Parameter Fluorid wurde im Grundwassermonitoring 2006 der Dringlichkeitswert (1,5 mg/l) an 11 von 15 beprobten GW-Messstellen mit Konzentrationen von bis zu 790 mg/l (D 16/06) deutlich überschritten. Es wurden erhebliche Anteile von gelöstem Fluorid in die Müglitz ausgetragen.

5.6 Kontaminationssituation Müglitz und Bodlitz

Eine Beprobung der Oberflächenwassermessstellen OF 2/00 bis OF 4/00 fand zuletzt 2006 statt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2.4 aufgeführt.

Aufgrund der zwischen dem Grundwasser und der Müglitz vorhandenen Mauer, welche zumindest bereichsweise eine Ufer-parallele Verfrachtung des Grundwasserstromes in Fließrichtung der Müglitz ermöglicht, bestand die Möglichkeit, dass die bislang vorhandene Oberflächenwassermessstelle OF 4/00 nicht den vollständigen und nicht den überwiegenden Zustrom von gelöstem Arsen und Antimon aus dem Grundwasser in die Müglitz erfasst. Der überwiegende Zustrom von Arsen und Antimon aus der SZ I findet vermutlich erst nach der OF 4/00 über eine Strecke von etwa 150 m in die Müglitz statt. Aufgrund der bilanzierten Fracht war jedoch nur von einem im Verhältnis zum Anstrom (bis zu 26 µg/l während eines Mittelwassers MQ) geringen Eintrag und einer maximalen Erhöhung der Arsen-Konzentration in der Müglitz während eines Niedrigwassers (MNQ) zwischen 0,5 und maximal 1,5 µg/l auszugehen.

Zur Prüfung der o.g. Annahme wurde am 07.07.06 durch die Probennehmer des Institut Fresenius die Müglitz an den Oberflächenwassermessstellen OF 2/00 sowie den damals neu festgelegten Punkten OF 5/06 und OF 6/06 (Abstrombereich nach Dohna Chemie) beprobt und auf Arsen und Antimon untersucht. Die OF 6/06 befindet sich in einer Entfernung von etwa 200 m stromabwärts der OF 4/00.

Der Wasserstand der Müglitz zum Datum 07.07.06 entsprach einem Mittelwasser (MQ).

Das Ergebnis, dass die Arsenkonzentration sich von OF 2/00 bis OF 6/06 von der höchsten bekannten Arsen-Konzentration von 26 µg/l auf 20 µg/l über eine Fließstrecke von etwa 500 m (OF 2/00 - OF 6/06) verringert war aus fachlicher Sicht für gelöste Inhaltsstoffe nicht nachvollziehbar. Es wurde seitens des Gutachters davon ausgegangen, dass sich zwar die geogene Arsen-Konzentration im Anstrom (bis OF 2/00) innerhalb der Müglitz im Oberflächenwasser verteilt hat, dass sich jedoch arsenhaltige, geogene Sedimentfrachten innerhalb der Müglitz befinden, die in einzelnen Bereichen zu erhöhten Konzentrationen von gelöstem Arsen führen können. Dies führte jedoch dazu, dass ein Zutritt von Arsen aus dem Gelände der Dohna-Chemie zwar rechnerisch stattfand, jedoch analytisch nicht mit der erforderlichen Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Während des Durchlaufes des Wassers im Bodlitzkanal durch das Gelände der Dohna Chemie reicherte sich das Wasser aufgrund von Undichtigkeiten und Zufluss von kontaminiertem Grundwasser zwischen Zulauf in das Gelände und Ablauf in die Müglitz um 6 µg Arsen/l sowie insbesondere mit LHKW um 397,7 µg/l an (s. Tabelle 10). Dabei wurden allein 93,8% der in den Bodlitzkanal gelangenden LHKW-Fracht durch die drei Einzelparameter Tetrachlorethen (47,7%), 1,1,2-Trichlortrifluorethan (27,7%) und Trichlormethan/Chloroform (23,4%) getragen.

Bei der Betrachtung des Schadstoffaustrages vom Gelände der Dohna Chemie in die Müglitz lässt sich anhand der tatsächlichen Messwerte und der berechneten Frachten für den Schadstoff LHKW ableiten, dass eine Befrachtung der Müglitz mit LHKW während der Passage des Geländes der Dohna Chemie entsteht.

5.6 Kryolith- und NaF-Kanal

Der Kryolithkanal liegt im westlichen Bereich der geplanten Gewerbefläche auf dem Flurstück 857-2.

Der NAF-Kanal liegt im östlichen Bereich des Gewerbegebietes (Flurstück 125a) im Übergang zur geplanten Grünfläche (Flurstück 863a).

6 DURCHGEFÜHRTE SANIERUNGSMAßNAHMEN

Auf dem Gelände fanden zahlreiche Arbeiten statt. Nach der Bodensanierung erfolgte über einen längeren Zeitraum unter anderem eine Materialauffüllung um ca. 1 bis 2 m durch die Dohna GmbH (siehe Kap. 8). (U11)

Auf dem Standort der Dohna Chemie GmbH wurden im Zeitraum 1993 - 2021 folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt:

Tabelle 2 Übersicht über bereits erfolgte und laufende Sanierungsmaßnahmen 1993 – 2021 /12/

Zeitraum	Maßnahme
1993 - 2015	Erkundungen
10/2014 bis 07/2015	Rückbau Gebäude SZ I, Beseitigung der Chrombelastungen
08/2015 bis 06/2016	Sanierung Chloroformtanklager sowie Sanierung D20 D23 (Keller K5)
01/2016 bis 06/2016	Sanierung Bodlitz-Kanal
10/2015 bis 05/2016	Grundwassersicherung mittels Pump & Treat
2016 bis 2021	Nachlaufendes Grundwassermonitoring
ab 2023	Weiterführung Grundwassermonitoring

6.1 Gebäuderückbau

Die Gebäude auf dem Standort wurden oberirdisch rückgebaut. Mit Ausnahme von Gebäude D 27 / D 28, bei dem die unterirdische Bausubstanz bis 0,8 m u. GOK abgebrochen wurde, sind ehem. Keller und Fundamente überwiegend im Untergrund verblieben. Eine Übersicht der ehem. Gebäude ist der Anlage 1.1 zu entnehmen.

6.2 Chloroformtanklager (U12)

Im Bereich Chloroformtanklager erfolgte im ungesättigten Bereich ein Bodenaushub mittels herkömmlicher Erdbautechnik bis 1,5 m u. GOK als geböschte Baugrube. Mittels tangierender Großlochbohrungen DN 1.500 mm wurde bis zu einer Tiefe von maximal 8,6 m unter GOK bis in den gesättigten Bereich kontaminierter Boden ausgetauscht.

Mit der Durchführung der Sanierungsmaßnahmen wurden im Bereich des Chloroformtanklagers wesentliche Anteile der vor dem Aushub im Untergrund vorhandenen LHKW beseitigt. Es sind jedoch Restbelastungen in diesem Bereich verblieben. Die Restbelastung befrachtet weiterhin das durchströmende Grundwasser. Die Restbelastung kann weiterhin auch zu einer Bodenluftbelastung mit LHKW führen.

6.3 Beseitigung lokaler Kontaminationen

6.3.1 K1 – Arsenschacht

Nach Entfernung des oberflächennahen Schutts, wurde eine Schlammprobe entnommen. Der Schlamm wurde aufgrund der hohen Arsenkonzentration als DK III Material eingestuft und ordnungsgemäß entsorgt.

6.3.2 K2 – Chromatschacht

Der Schacht K2 befand sich südlich des Gebäudes D27/28 in Richtung der Schlackepyramide. Das Wasser enthielt hohe Konzentrationen an Chrom VI. Der Schlamm konnte aufgrund von eingelagertem Bauschutt nicht beprobt werden.

Das Wasser aus den Kellern K1 und K2 wurde am 13.02.2015 durch die Firma Zimmermann abgesaugt.

An der West- und Nordseite des Gebäudes D27/28 wurden bei den Abbrucharbeiten Vergrabungen bzw. verfüllte Kelleranlagen festgestellt.

Eine Verfüllung der ggf. durch die Tiefenenttrümmerung entstandenen Hohlformen war nicht vorgesehen. Dies erfolgte, soweit notwendig, im Zuge der weiteren Maßnahmen in dieser Sanierungszone.

6.3.3 Teerentsorgung:

2014 wurden in der Nähe der Schlackepyramide im Umfeld der ehemaligen Gasgeneratorsanlage aus dem Boden austretende Teere festgestellt. Aus den vorliegenden Unterlagen war nicht ersichtlich bis in welche Tiefe sich diese Belastung erstreckt. Aus diesem Grund wurde im Rahmen der Bauanlaufberatung zum Gebäuderückbau D 27/28 am 29.10.14 zwischen den Beteiligten abgestimmt, die Ausbreitung und Tiefenlage der Teerkontamination mittels Baggerschurf abzugrenzen.

Nach Abstimmung der Beteiligten wurde durch die Spiekermann GmbH der Teeraushub begleitet. Die Aushubarbeiten erfolgten am 30.04. und 12.05.2015. In Summe wurden 153,96 t Aushub entsorgt.

Die Aushubfläche wurde mit Muttererde am 17.11.2015 abgedeckt. Die Dokumentation dieser Arbeiten erfolgt in der „Kurzdokumentation zum Aushub und Entsorgung der Teerablagerungen“.

6.4 Gebäude D20 / D23 / Keller K5 (U12)

Sanierungsszenario: Voraushub mittels Bagger. Durchführung von Großlochbohrungen DN 1.500 mm in 2 Bereichen

- Baufeld K5 Bereich Nord
- Erweiterung Keller K5 Bereich Ost

Baufeld K5 Bereich Nord

Im unmittelbaren Umfeld des Gebäudes wurde aus technischen Gründen (Standssicherheit Bohrgerät) ein Voraushub bis zur Tiefe der Kellersohle (ca. 2,5 m unter GOK) nördlich in einer Entfernung von 1,5 m zur Kellerwand und westlich im Abstand von 3,0 m ausgeführt (siehe Plananlage 1.4 im Anhang (Auszug aus Abschlussdokumentation)). Großlochbohrungen wurden außerhalb dieser Voraushubzone ausgeführt.

Zur Schaffung eines Bohrplanums wurden im Bereich des Baufeld K5 Bereich Nord Arbeiten zum Rückbau der verbliebenen Fundamente und ein Voraushub bis 0,9 m unter GOK ausgeführt. Vom Bohrplanum aus wurden Großlochbohrungen bis maximal 8,6 m unter GOK ausgeführt (siehe Plananlage 1.4 im Anhang (Auszug aus Abschlussdokumentation)). In diesem Bereich sind Restbelastungen verblieben.

Erweiterung Keller K5 Bereich Ost

In diesem Bereich wurden Großlochbohrungen nach Vorgabe der zuständigen Behörde bis 2,0 bzw. 3,0 m unter GOK ausgeführt (siehe Plananlage 1.4 im Anhang (Auszug aus Abschlussdokumentation)).

In diesem Bereich sind ebenfalls Restbelastungen verblieben.

Untergrund des Kellers K5

Im Untergrund des Kellers K5, Keller Maschinenhaus wurden keine Großlochbohrungen ausgeführt. In diesem Bereich erfolgte ein Bodenaustausch mittels Bagger bis zum Grundwasseranschnitt. Der Keller wurde im Rahmen der Maßnahmen zum Teil rückgebaut. Einzelne Mauerbereiche sind noch vorhanden.

In diesem Bereich sind ebenfalls Restbelastungen verblieben. Die Restbelastung kann auch weiterhin zu einer Bodenluftbelastung mit LHKW führen.

6.5 Sanierung / Umleitung Bodlitz-Kanal (U7)

Durch die Dohna Chemie GmbH wurde im Rahmen der Altlastenfreistellung Gefahrenabwehrmaßnahmen im Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes durchgeführt. Eine dieser Gefahrenabwehrmaßnahmen war die Sanierung der Bodlitzverrohrung.

Bestandsaufnahmen im Vorfeld und im Ergebnis der Baudurchführungen haben ergeben, dass die Bodlitzverrohrung in einem sehr schlechten baulichen Zustand war und die Funktion nicht mehr gewährleisten konnte. Der schlechte Bauzustand und weitere Zuläufe in die Alt-Verrohrung waren die Gründe des hohen LHKW belasteten Flusswassers im Einlaufbereich der Müglitz. Bei dem Grundwassermonitoring 2006 wurden Wasserproben im Zulauf des Bodlitzkanals sowie am Auslauf des Bodlitzkanals in die Müglitz entnommen und u.a. auf LHKW analysiert. Während im Zulauf keine LHKW-Belastung festgestellt wurde, ergab sich am Auslauf der Bodlitzverrohrung in die Müglitz eine LHKW-Belastung von 397,7 µg/l. Die signifikante Zunahme der LHKW-Belastung in der Bodlitzverrohrung

im Bereich des Werksgeländes Dohna Chemie war infolge des Zutritts von LHKW-belastetem Grundwasser über Leckagen der baulich maroden Altverrohrung zu erklären.

Der Zutritt des erheblich LHKW-belasteten Grundwassers in den Bodlitzkanal (Gewässer II. Ordnung) sowie die Verfrachtung der Schadstoffe in die Müglitz (Gewässer I. Ordnung) war aus wasserfachlicher Sicht nicht tolerierbar.

Die Umweltqualitätsnormen für Oberflächengewässer wurden gemäß dem „Bericht über Sanierungsuntersuchungen (Sanierungskonzept) des Geländes der Dohna-Chemie GmbH“ (Intergeo, 2002) /9/ für Trichlorethen, Tetrachlorethen, Trichlormethan und 1,1,2-Trichlortrifluorethan am Auslauf in die Müglitz signifikant überschritten. Es wurde somit eine erhebliche LHKW-Fracht über die marode Bodlitzverrohrung in die Müglitz eingetragen.

Die Beaufschlagung der Bodlitz mit den erhöhten LHKW-Werten beim Durchfließen des freigestellten Grundstückes infolge der baufälligen und nicht funktionsfähigen Verrohrung stellte eine Gefährdung des Schutzgutes Oberflächengewässer dar.

Die Ausführung der Bauarbeiten erfolgte von Februar bis Juni 2016. In Anlage 3.1 ist der Lage- und Höhenplan, in Anlage 3.2 der Werkplan Rohrleitung, in Anlage 3.3 Detailpläne der Verrohrung und in Anlage 3.4 die Bestandsvermessung des neu errichteten Bodlitzkanals dargestellt.

Mit der projektgemäßen Umsetzung wurde das Sanierungsziel erreicht. Durch die Dichtigkeit der neu errichteten Verrohrung zwischen Zulaufschacht am Fuß der Anhydrithalde und Einmündung in die Müglitz ist das Eindringen kontaminierten Grundwassers aus dem Bereich des Betriebsgeländes in die Bodlitzverrohrung und anschließend in die Müglitz dauerhaft unterbunden. Als Nachweis der Dichtigkeit der Bodlitzverrohrung als Schutz vor dem Eindringen kontaminierten Grundwassers sind die Druckprüfung der Einzelschweißnähte sowie der Gesamtrrohrleitung heranzuziehen. Weiterhin erfolgte der Austausch kontaminierten Bodens im Bereich der Rohrtrasse durch Baustoffe der Einbauklasse Z0.

Auf den Eintrag kontaminierten Grundwassers direkt in die Müglitz hat die Maßnahme keinen Einfluss. Gemäß Dichtheitsprüfung und Abnahmeprotokoll ist die Funktionsfähigkeit der Anlage gegeben und somit der Sanierungserfolg belegt. Nach Fertigstellung wurde die Bodlitzverrohrung an die Stadt Dohna als Unterhaltungslastträger des Gewässers II. Ordnung übergeben, die Eigentümerverhältnisse der betroffenen Flächen bleiben unverändert.

Anhand der Deklarationsergebnisse ist festzustellen, dass sämtlicher Aushub der Bauabschnitte 6 bis 2 als gefährlicher Abfall einzustufen war. Ursächliche Parameter dafür waren in wechselnder Konzentration und Kombination Fluorid, Blei und Antimon. Während der Aushubarbeiten wurden durch die messtechnische Luftüberwachung, insbesondere in den Bauabschnitten 5 und 4, mehrfach Überschreitungen des Alarmwertes ($0,4 \cdot \text{Arbeitsplatzgrenzwert}$) für den Summenparameter KWx sowie Trichlorethylen als Einzelparameter detektiert. Es ist somit davon auszugehen, dass die nicht ausgetauschten Bodenbereiche unter und neben der errichteten Rohrtrasse weiterhin Kontaminationen der auf dem Betriebsgelände vorhandenen Schadstoffe aufweisen. Eine Abschätzung der

Restmengen und -konzentrationen ist auf Basis der vorliegenden Unterlagen und Kenntnisse sowie im Kontext der durchgeführten Sanierungsmaßnahme nicht möglich.

Aufgrund der nachgewiesenen Dichtigkeit des errichteten Bodlitzkanals kann eine Kontamination der Vorflut (Bodlitz) im Bereich der sanierten Gewässerstrecke durch den Zufluss ggf. weiterhin verunreinigter Grundwässer über den Kanal ausgeschlossen werden. Der direkte Abstrom ggf. kontaminierten Grundwassers in die Müglitz wurde durch die Maßnahme nicht beeinflusst.

6.6 Sanierung Kryolith- & NaF-Kanal (U2)

Eine Sanierung des Kryolith- und des NAF-Kanals (siehe Anlage 1.2) ist bisher nicht erfolgt. In Rahmen der zukünftigen Baumaßnahme werden diese größtenteils überbaut (siehe Anlage 1.3).

7 GRUNDWASSERMONITORING HERBST 2021

7.1 Stichtagsmessung (U11)

Vor Durchführung des Grundwassermonitorings (GWMO) wurde am 28.06.2021 sowie am 11.10.2021 eine Stichtagsmessung der Ruhewasserspiegel an allen verfügbaren Grundwassermessstellen (GWM) durchgeführt. An der Messstelle „Brunnen“ konnte aufgrund einer Sicherung mit einer Betonplatte keine Stichtagsmessung durchgeführt werden. Der Übersichtslageplan in Anlage 1.2 zeigt alle Grundwassermessstellen auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH.

Die Ergebnisse der Stichtagsmessung vom 11.10.2021 sind im Hydroisohypsenplan (Anlage 2.5.4) dargestellt.

Seit Oktober 2000 erfolgten Grundwasserstandsmessungen in unregelmäßigen und seit März 2017 in regelmäßigen Abständen. Alle Stichtagsmessungen sind tabellarisch in Anlage 2.5.1 aufgeführt. Zur besseren Übersicht werden die letzten Stichtagsmessungen seit 05/2018 in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 3 Grundwasserstandsmessungen von 2018, 2019, 2020 und 2021

GWM	02.05.18 [mHN92]	10.04.19 [mHN92]	07.10.19 [mHN92]	28.04.20 [mHN92]	04.11.20 [mHN92]	28.06.21 [mHN92]	11.10.21 [mHN92]
Brunnen	--	--	--	--	--	--	--
D 1/00	--**	145,00	144,56	--	144,76	145,15	145,12
D 2/00	143,59	143,79	143,48	143,49	143,55	143,45	143,43
D 3/00	144,67	144,73	144,25	144,36	144,41	144,71	144,71
D 5/00	144,49	144,59	144,07	144,20	144,16	144,54	144,55
D 7/2015	144,06	144,06	143,64	143,72	143,63	144,15	144,20
D 8/00	141,90	142,00	141,64	141,73	141,74	141,93	141,93
D 9/00	144,24	144,25	143,80	143,98	143,89	144,14	144,17
D10/01	144,41	144,49	144,05	144,08	144,57	144,91	144,87
D 13/06	144,60	144,70	144,18	144,31	144,30	144,64	144,66
D 14/06	144,62	144,69	144,08	144,20	144,32	144,63	144,65
D 15/06	144,02	144,49	143,94	144,08	144,19	144,51	144,53
D 16/06	144,18	144,25	143,80	143,95	143,75	144,20	144,21
D 17/06	144,17	144,20	143,75	143,91	143,73	144,16	144,18
F 6/00	143,91	143,99	143,69	143,73	143,80	143,81	143,79
D18/2014	143,50	143,58	143,28	143,32	143,45	143,56	143,56
D19/2014	144,69	144,77	144,20	144,68	144,44	144,86	144,89
D20/2014	141,28	141,39	141,26	141,18	141,27	141,29	141,39
SB 4	144,18	144,49	143,95	144,10	144,23	144,54	144,55
D21/2018	140,53	140,70	140,95	140,48	140,67	140,48	140,47
D22/2018	144,11	144,12	143,66	143,76	143,84	144,13	144,16
D23/2018	--	143,53	143,61	143,25	143,31	143,63	143,63

** Messstelle war nicht zugänglich – hier wurde ein Zaun errichtet

Die folgende Abbildung 1 stellt die Ganglinien der Jahre 2017 bis 2021 vergleichend gegenüber:

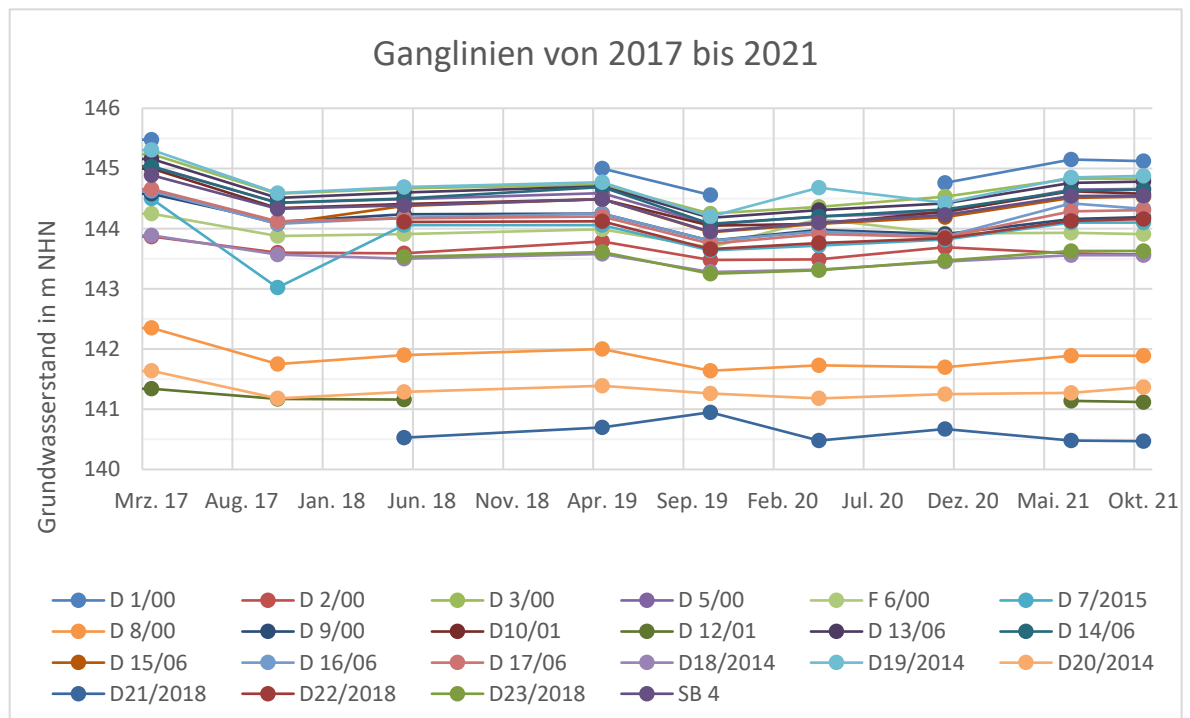


Abbildung 1 Ganglinien ausgewählter Grundwassermessstellen der Jahre 2017 bis 2021

7.2 Durchführung Grundwassermonitoring 2021

Das letzte Monitoring wurde am 11.10.2021 durchgeführt und ist die letzte Kampagne von insgesamt 6 Terminen innerhalb von 4 Jahren.

Die Probenahme und Analytik des GWMO wurde von der Fa. Eurofins Umwelt Ost GmbH als Nachauftragnehmer ausgeführt.

Die Beprobung im Rahmen des GWMO 2021 umfasste insgesamt 22 Messpunkte und wurde nach dem damals aktuellen Stand der Technik durchgeführt.

Bei den Analysen 2021 wurden folgende Parameter bestimmt: LHKW, PAK (EPA), Schwermetalle (Chrom (gesamt / Chrom VI), Zink, Kupfer, Nickel, Blei), Halbmetalle (Arsen, Antimon), Fluorid, Sulfat und Ammonium(-Stickstoff).

7.3 Untersuchungsergebnisse

7.3.1 Grundwasserdynamik (U11)

Die geringsten Fließgeschwindigkeiten ergaben sich im unmittelbaren Bereich abstromig der nördlich des Geländes liegenden großen Anhydritthalde. Die Fließgeschwindigkeiten erhöhten sich ab den Messstellen D16/06 und D17/06 unterhalb der Anhydritpyramide / Schlackehalde sowie in der Nähe der Müglitz.

Mit Ausnahme der Bereich D19/2014, D10/01 und SB4 ergab sich über die Gesamtfläche ein vergleichbares Bild zum Ergebnis aus 11/2020. Im Bezug zum Juni 2021 sind die GW-Fließgeschwindigkeiten annähernd stabil geblieben.

Im Bereich D10/01 ergab sich eine südliche Fließrichtung im Gegensatz zur süd-westlichen Fließrichtung im Herbst 2020.

Im Bereich SB4 und D22/2018 zeigten die Isohypsen weiterhin etwas geringere Fließgeschwindigkeiten als im Herbst 2020. Insgesamt wiesen die Grundwasserisohypsen in diesem Bereich in den letzten Jahren auf geringere Fließgeschwindigkeiten als in den umgebenden Bereichen. Ein Zusammenhang mit der Bodensanierung war nicht unmittelbar festzustellen.

Das Gesamtbild der Grundwasserströmung und der Schadstofffahnen wies mit Ausnahme der durch Grundwasserförderung beeinflussten Grundwassersituation während der Sanierungsmaßnahmen, ein gleichmäßiges Bild auf. Die Schadstofffahnen zeigten noch keine Veränderung und wurden anscheinend weiterhin durch noch vorhandene Schadstoffbewegung im Grundwasser aus Mobilisierungen während der Bodensanierung und der relativ hohen Restbelastung, insbesondere im Bereich Keller K5 dominiert. Eine mittelfristige Änderung der Schadstoffausbreitung war aufgrund der vorliegenden Daten nicht zu erwarten. Die ermittelten Schadstofffahnen wurden durch die Müglitz begrenzt. Es lag weiterhin ein Eintrag von Schadstoffen aus dem Grundwasser in die Müglitz vor. Aufgrund der Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen nach der Bodensanierung 2015/2016 bis 2021 (ca. 6 Jahre) musste bewertet werden, dass in den nächsten 5-10 Jahren ohne weitere Maßnahmen keine relevante Veränderung der vorhandenen Restkontaminationen zu erwarten war.

Die Fließgeschwindigkeiten im Untersuchungsbereich zeigten sich in der Auswertung nach der Bodensanierung relativ konstant mit geringen Schwankungen und führten nicht zu einer Beschleunigung einer Verringerung des noch vorhandenen Schadstoffpotenzials.

7.3.2 Kontaminationssituation

Für das Schadstoffinventar des Grundwassers (SZ I und SZ III) waren vor allem die Parameter LHKW, Arsen und Fluorid von Bedeutung. Weitere Kontaminanten waren PAK₁₅ sowie Naphthalin als Einzelstoff, die mit vergleichsweise geringeren Konzentrationen und nur lokal nachgewiesen wurden. Sulfat wurde im Grundwasser flächendeckend mit erhöhten Konzentrationen beobachtet.

In den im Oktober 2021 beprobten 22 Grundwasser-/Oberflächenwasser-/Schachtmessstellen fanden sich die in den folgenden Tabellen dargestellten Messwerte, Überschreitungen der Dringlichkeitswerte (D-Wert) sowie der Besorgniswerte (B-Wert) nach LfULG (2020).

7.3.2.1 Sanierungszone SZ I

Die Sanierungszone I umfasst die ehem. NaF-Anlage (Gebäude 27) sowie die ehem. Holzschutzanlage (Gebäude 28). Folgende Messstellen können dem An- und Abstrom zugeordnet werden:

Anstrom: D 19/2014,
 direkter / seitlicher Abstrom: D 9/00, D 16/06, D 17/06
 Seitenstrom: D 20/2014
 distaler Abstrom: D21/2018

Hier wurden die folgenden Analysedaten erfasst:

Tabelle 4 wesentliche Parameter in SZ I

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halo- than	R113 ²	PAK ₁₅ [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
GFS ³		20			0,2	2	5	3,2	0,9
B-Wert ³		10			0,2	2	5	10	0,75
D-Wert ³		100			1	20	50	50	1,5
D19/2014	03.11.14	1	-	-	0,12	<0,05	<1,0	3,5	11
	28.03.17	n.b.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	5	16
	19.10.17	n.b.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	8	12
	02.05.18	n.b.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	4	14
	10.04.19	0,1	<0,1	<0,10	n.b.	0,05	<5,0	0,7	12,5
	07.10.19	k.S.	<0,1	<0,10	n.b.	<0,05	<5,0	1,3	14,9
	28.04.20	3,2	<0,1	1,65	<0,01	0,01	<3,0	1	12,4
	05.11.20	k.S.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	2	14
	28.06.21	k.S.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	2	14
	11.10.21	k.S.	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	<1,0	2	15
D9/00	09.10.00	2,9	-	<0,20	0,71	0,5	<5,0	7	13
	08.11.01	16,8	-	2,6	k.S.	<0,01	<5,0	11	13
	08.03.06	3,5	-	0,2	k.S.	< 0,01	1	20	15
	03.11.14	182	-	-	n.b.	<0,05	2,8	19	15
	28.03.17	34	<2,0	<2,00	n.b.	<0,50	2	22	11
	19.10.17	173,2	<2,0	<2,00	n.b.	0,68	4	10	22
	02.05.18	122,9	<0,1	<0,01	n.b.	<0,05	4	5	22
	10.04.19	59,3	<0,1	<0,10	n.b.	<0,05	<5,0	12	18,3
	10.11.20	-	-	-	-	-	-	-	-
	28.06.21	35	<2,0	<2,00	n.b.	<0,05	4	9	24
	11.10.21	36,0	<2,0	<2,0	n.b.	<0,05	4	7	23
D16/06	08.03.06	2.664,00	-	100	136,4	120	210	230	790
	03.11.14	1.113,00	-	-	443	870	430	150	431
	28.03.17	899,6	<2,0	<2,00	113	260	280	96	240
	19.10.17	1.908,10	<2,0	2,3	309	650	291	192	420
	02.05.18	1.267,30	<2,0	2,5	258	680	216	133	350

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halo- than	R113 ²	PAK ₁₅ [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
	10.04.19	2.646,90	<0,1	2,64	229	369	270	120	206
	07.10.19	1.375,70	<0,1	0,33	1,1	<0,05	160	122	390
	28.04.20	604,1	<0,1	<0,10	26,7	77,3	172	112	208
	10.11.20	2.455,00	<2,0	3,4	402	850	209	154	400
	28.06.21	2.090,70	<2,0	8,3	404	730	127	133	320
	11.10.21	1.628,4	<2,0	3,3	431	860	175	146	360
D17/06	08.03.06	274,2	-	74	1,73	0,51	420	540	500
	03.11.14	2,3	-	-	1,36	0,57	250	340	198
	28.03.17	n.b.	<2,0	<2,00	0,58	0,32	190	330	180
	19.10.17	7,3	<2,0	<2,00	0,49	0,34		450	200
	02.05.18	4,3	<2,0	<2,00	1,65	1,4	101	364	170
	10.04.19	3,32	<0,1	<0,10	0,1	0,14	<5,0	325	135
	07.10.19	11,08	<0,1	0,17	0,15	0,07	190	358	236
	28.04.20	2,17	<0,1	<0,10	0,1	<0,01	80	386	122
	04.11.20	18,3	<2,0	<2,00	1,72	1,1	104	463	190
	28.06.21	6,8	<2,0	<2,00	0,14	0,21	371	429	200
	11.10.21	3,3	<2,0	<2,0	0,13	0,23	319	456	190
D20/2014	03.11.14	129,5	-	-	13,3	0,11	4,1	1.900	37
	28.03.17	60,5	<2,0	<2,00	5,86	0,06	2	2.500	47
	19.10.17	107,5	<2,0	<2,00	5,4	0,11	<1,0	2.670	40
	02.05.18	76,1	<2,0	<2,00	7,25	0,19	2	2.680	46
	10.04.19	261,71	<0,1	15,9	3,73	0,24	<5,0	2.000	34,9
	07.10.19	313,55	<0,1	16	3,55	0,12	<5,0	1.650	24,8
	28.04.20	230,71	<0,1	<0,10	0,28	2,86	<3,0	2.127	30,1
	09.11.20	435,2	<2,0	16	10,6	0,19	<1,0	2.000	50
	28.06.21	241,2	<2,0	7,1	10,2	0,09	<1,0	2.510	44
	11.10.21	130,4	<2,0	<2,0	10,5	0,06	3	2.530	45
D21/2018	02.05.18	146,4	<2,0	<2,00	0,19	0,08	26	99	82
	10.04.19	42,82	0,1	1,41	n.b.	<0,05	29	110	40
	07.10.19	245,33	<0,1	1,8	2,03	2,07	19	144	59,7
	28.04.20	35,55	<0,1	4,23	<0,01	0,02	21	108	31,6
	09.11.20	189,1	<2,0	<2,00	0,08	<0,05	17	100	37
	28.06.21	139,4	<2,0	7,3	n.b.	<0,05	27	122	63
	11.10.21	175,7	<2,0	4,9	n.b.	<0,05	28	116	13

1 Summe aller analysierten LHKW

2 1,1,2 – Trichlortrifluorethan

3 GFS (LAWA, 2019), B-Wert, D-Wert gem. Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung (LfUG Sachsen, Jan. 2018), für den Pfad Grundwasser → Mensch (Kontaktmedium: Grundwasser an der Stelle seiner Gewinnung zur Trinkwasserversorgung)

Im **Anstrom** an der nordwestlichen Geländegrenze am Hang zur Anhydrithalde gelegen befindet sich die Messstelle D19/2014.

Die im Frühjahr 2020 mit 3,25 µg/l analysierte LHKW-Konzentration wurde weder mit der Herbstmessung 2020 noch bei den Messungen im Juni und Oktober 2021 bestätigt. LHKW wurden nicht größer der Nachweisgrenze nachgewiesen. Somit ist davon auszugehen, dass der im Frühjahr 2020 gemessene erhöhte LHKW-Wert auf Messfehler zurückzuführen ist. PAK₁₅, Naphthalin und Antimon ließen sich ebenfalls nicht nachweisen. Arsen wurde mit 2 µg/l noch unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 3,2 µg/l ermittelt. Die Dringlichkeitswerte werden lediglich für Fluorid überschritten (s.u.), welche bei den Herbstmessungen 2021 einen erneuten leichten Anstieg aufweisen (vgl. Abbildung 2).

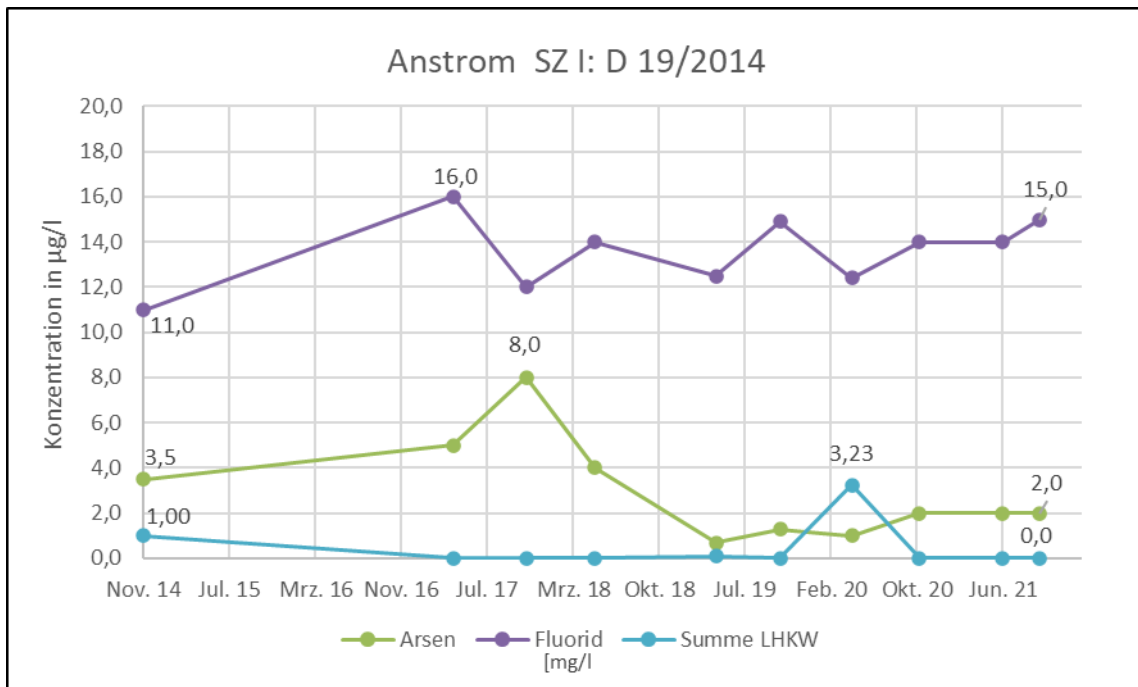


Abbildung 2 Schadstoffentwicklung D19/2014, Anstrom SZ I

Die höchste LHKW-Belastung in der **SZ I** befand sich im Brunnen D16/06. Hier wurden bei der ersten Messung in 03/2006 2.664 µg/l LHKW analysiert. Bei den Folgemessungen 2014 (1.113 µg/l) und 2017 (899,6 µg/l) war zunächst eine Verringerung festzustellen. In den Messungen ab Herbst 2017 bis Frühjahr 2019 stieg die Konzentration bis auf 2.646,85 µg/l an. Im Frühjahr 2020 wurde mit 604,05 µg/l ein vergleichsweise niedriger Wert ermittelt. Bei der Herbstmessung 2020 betrug die Konzentration wieder 2.455 µg/l und im Juni 2021 auch noch 2.090,7 µg/l. Im Oktober 2021 konnte ein deutlicher Rückgang auf 1.628 µg/l festgestellt werden. Hauptbestandteile waren Trichlorethen und Dichlorethen. Ein Trend ließ sich über die Jahre nicht feststellen. Die Konzentrationen schwankten innerhalb eines etwa gleichbleibenden Wertebereichs.

Mit ebenfalls hohen Konzentrationen wurden PAK nachgewiesen. Nach 1,09 µg/l im Herbst 2019 und 26,7 µg/l im Frühjahr 2020 betrug die Konzentration der PAK im Herbst 2020 402 µg/l, 404 µg/l im Juni 2021 sowie 431 µg/l im Oktober 2021. Vergleichbar stieg die Konzentration für Naphthalin von <0,05 µg/l über 77,2 µg/l auf 850 µg/l im November 2020 an. Im Juni 2021 wurde eine etwas geringere Konzentration mit 730 µg/l nachgewiesen, welche jedoch zum Oktober 2021 wieder auf 860 µg/l angestiegen ist. Jedoch wurden 10 der PAK (ohne Benzo(a)pyren) nachgewiesen, die praktisch wasserunlöslich sind.

Gemäß Probenahmeprotokoll wies das Wasser der Probe trotz Abpumpen von 260 l eine braune Farbe auf. Dies könnte auf im Wasser befindliche Partikel hindeuten, an denen die PAK absorbiert wurden.

Arsen und Antimon wurden mit Konzentrationen von 146 und 175 µg/l analysiert. Damit wurde der Dringlichkeitswert fast um das 3fache überschritten. Die Fluoridkonzentration hatte sich im November 2020 gegenüber dem Frühjahr 2020 auf 400 mg/l etwa verdoppelt. Im Juni 2021 ist die Konzentration (320 mg/l) wieder etwas zurückgegangen, jedoch im Oktober wieder leicht auf 360 mg/l angestiegen.

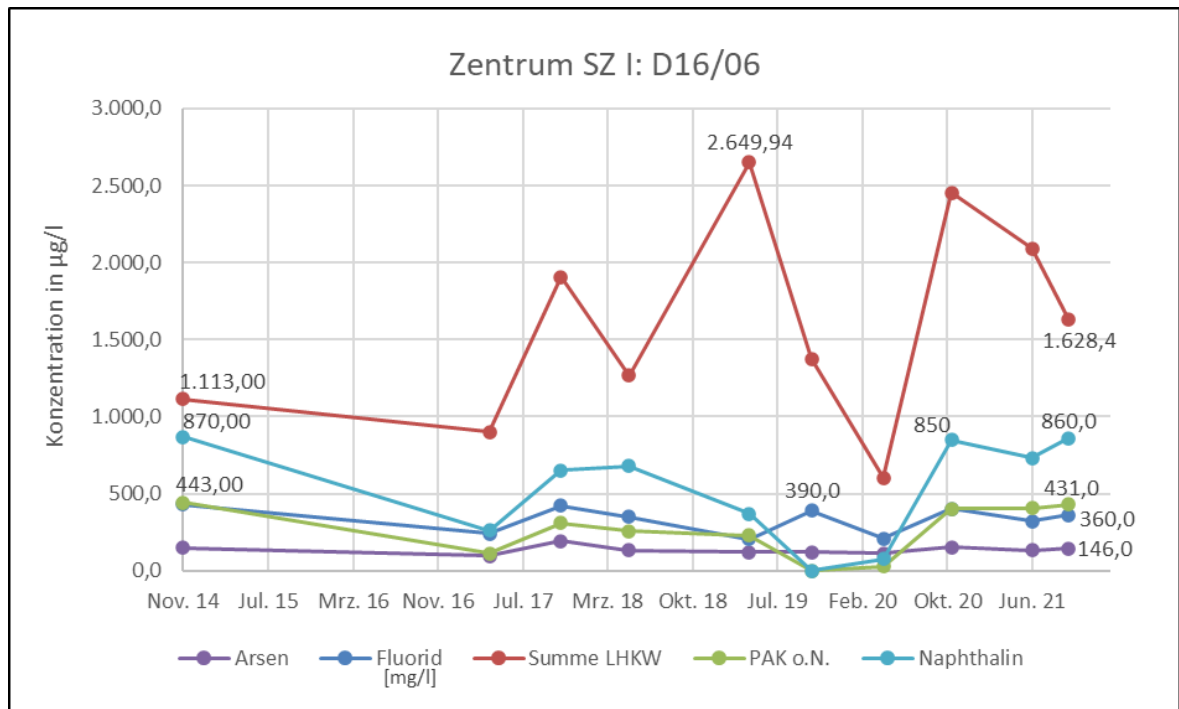


Abbildung 3 Schadstoffentwicklung D16/06, Zentrum SZ I

In der im **östlichen Seitenstrom** befindlichen Messstelle **D17/06** wurden im Frühjahr 2020 LHKW-Konzentrationen mit 2,17 µg/l analysiert, im Herbst 2020 betrug die Konzentration der LHKW 18,3 µg/l. Davon entfallen 14 µg/l auf Dichlordifluormethan und 2,9 µg/l auf Chlordifluormethan. Beide Parameter waren im Frühjahr 2020 nicht nachweisbar. Im Herbst 2021 ließ sich Dichlordifluormethan erneut mit 2,7 µg/l nachweisen, Chlordifluormethan lag jedoch unterhalb der Nachweisgrenze. VC blieb mit 1,4 µg/l im November 2020 auf vergleichbarem Niveau. Im Juni 2021 hingegen wurde lediglich eine Konzentration von 0,7 µg/l nachgewiesen, im Oktober 2021 von 0,6 µg/l. Somit entfällt im Herbst 2021 erneut der Hauptanteil an LHKW mit 2,7 µg/l und <2,0 µg/l auf Dichlor- und Chlordifluormethan, wohingegen sich die Konzentration von VC erneut verringert hatte.

Die Arsenkonzentrationen blieben mit 456,0 µg/l auf hohem Niveau und sind im Vergleich zum Juni 2021 wieder angestiegen. Der Dringlichkeitswert wurde um das 8fache überschritten. Für Sulfat ließ sich ein leicht fallender Trend von 2.310 mg/l im November 2014 auf 1.800 µg/l im November 2020 beobachten. Bei der Messung im Juni 2021 wurden jedoch ein erneuter Anstieg auf 2.300 mg/l Sulfat nachgewiesen, was dem Niveau von Oktober 2017 entspricht. Diese Werte sind jedoch im Oktober 2021 rückläufig, und die Sulfat Konzentration sinkt auf 2.100 µg/l. Die Fluoridkonzentrationen lag im Oktober 2021

bei 190 mg/l und war somit stabil. PAK wurden erstmals nach dem Frühjahr 2015 mit 1,72 µg/l im November 2020 nachgewiesen. Im Juni 2021 hingegen lagen die Konzentrationen für PAK wiederum nur bei 0,14 µg/l und im Oktober 2021 bei lediglich 0,13 µg/l.

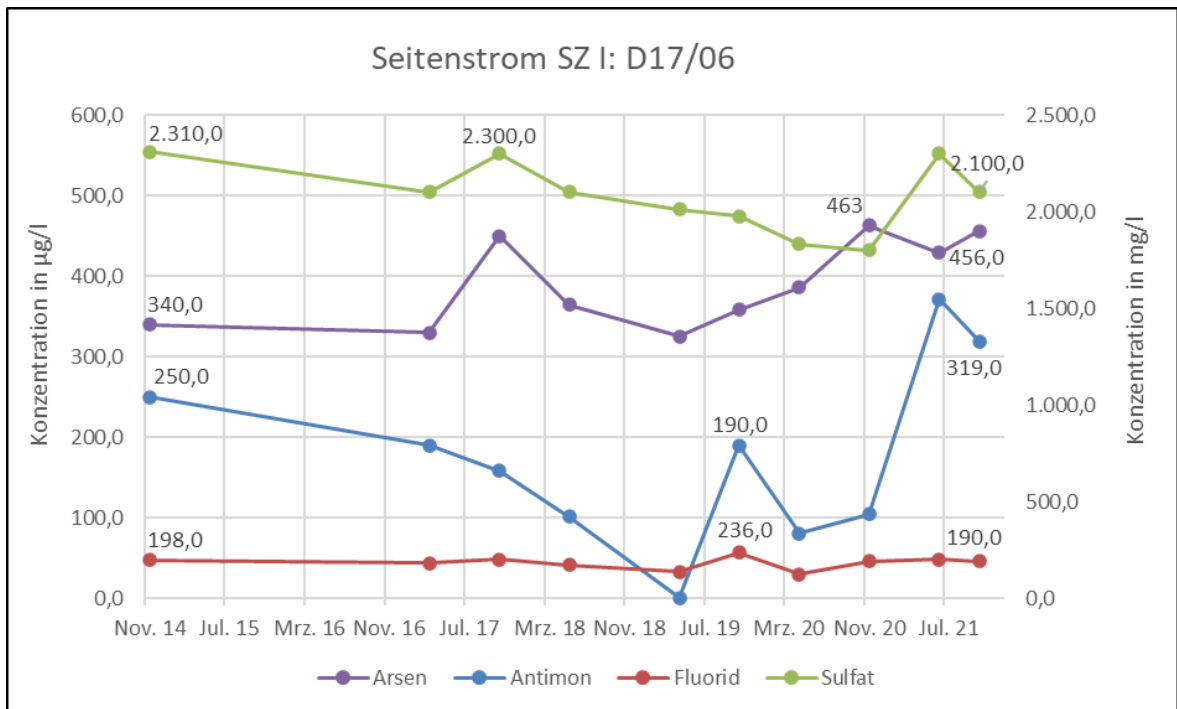


Abbildung 4 Entwicklung der Konzentrationen von Arsen, Antimon, Fluorid und Sulfat der Messstelle D17/06

An der im **westlichen Seitenstrom** gelegenen **D 9/00** konnte im November 2020 keine Probenahme erfolgen. Im Juni und Oktober 2021 hingegen waren Probenahmen möglich. Im Juni 2021 wurden LHKW-Konzentrationen von 35 µg/l nachgewiesen, im Oktober 2021 von 36 µg/l, was unterhalb der im Frühjahr 2019 gemessenen LHKW-Konzentrationen von 59 µg/l liegt. PAK lagen wie in den Jahren zuvor seit 2001 auch bei der Herbstmessung 2021 unter der Bestimmungsgrenze, wie auch Naphthalin seit 2001 immer unterhalb der BG liegt. Antimon wurde im Oktober sowie im Juni 2021 mit 4 µg/l nachgewiesen und lag damit auf dem gleichen Niveau wie 2017 und 2018. Lediglich 2019 konnte Antimon nicht nachgewiesen werden. Arsen wies bei der aktuellen Messung eine Konzentration von 7 µg/l auf und verzeichnet somit einen leichten Rückgang von 9 µg/l im Juni 2021. Die Fluoridkonzentration war im Vergleich zur Messung im Juni 2021 (24 mg/l) leicht rückläufig und betrug im Oktober 2021 23 mg/l. Dennoch lag dieser Wert weiterhin über den bis Juli 2019 gemessenen Konzentrationen.

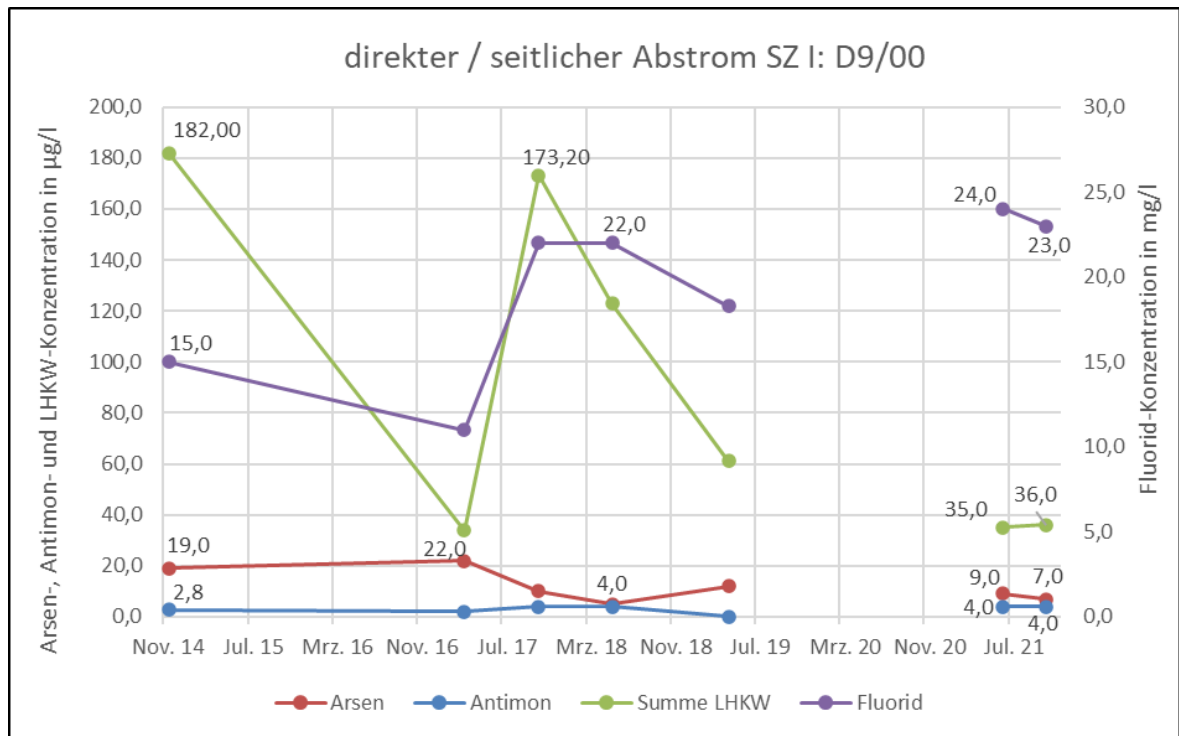


Abbildung 5 Schadstoffentwicklung D9/00, direkter / seitlicher Abstrom SZ I

Im **distalen Abstrom der SZ 1** befinden sich die GWM D20/2014 und D21/2018. Für die D20/14 ist zu beachten, dass diese je nach Fließrichtung des Grundwassers sowohl durch die SZ III als auch durch die SZ I beeinflusst wird.

In der D20/14 wurde mit 435,2 µg/l LHKW im November 2020 eine gegenüber der Frühjahrmessung 2020 fast verdoppelte Konzentration nachgewiesen. Verantwortlich dafür war vor allem der Anstieg des Abbauprodukts cis-1,2-Dichlorethen von 153 µg/l auf 320 µg/l. Die Sauerstoffkonzentration betrug nur 0,2 mg/l, so dass Abbauprozesse nur bis zum VC reichten, dass selbst nur unter Sauerstoffeinfluss in Ethen und CO₂ abgebaut werden kann. VC wurde mit 52 µg/l nachgewiesen.

Im Juni 2021 sind die LHKW in der D20/14 wieder auf das Niveau von April 2020 gesunken und zeigten eine Konzentration von 241 µg/l auf. Im Oktober 2021 war eine Fortsetzung des abnehmenden Trends mit erneut sinkenden LHKW-Konzentrationen von nun 130 µg/l zu erkennen.

Ein Anstieg war weiterhin für PAK von 0,28 µg/l im Frühjahr auf 10,6 µg/l im Herbst 2020 zu beobachten. Die Größenordnung wurde bei den Messungen im Juni 2021 mit 10,2 µg/l beibehalten und bestätigte sich auch im Herbst 2021 mit 10,5 µg/l. Die Arsenkonzentration sowie die Fluoridkonzentration verblieben mit 2.530 µg/l (Arsen) und 45 mg/l auf hohem jedoch stabilem Niveau.

Die Messstelle D21/2018 wies im Juni 2021 eine LHKW-Konzentration von 139,4 µg/l auf, welche im Herbst 2021 auf 175,7 µg/l anstieg. Seit Beginn der Messungen 2018 schwankten die Werte zwischen 35,55 µg/l und 245,33 µg/l. Damit befand sich die Konzentration im Oktober 2021 etwas oberhalb des Mittels der gemessenen Werte.

Mit den in der Tabelle 4 dokumentierten Ergebnissen der Grundwasseranalytik wurde eine flächenhafte Belastung des Grundwassers mit Fluorid nachgewiesen, die den Dringlichkeitswert von 1,5 mg/l um mindestens das 8,7fache (13 mg/l in der D20/2014) überstieg. Die Maximalkonzentration wurde mit 360 mg/l Fluorid, damit dem 240fachen der Konzentration der GWM D16/06 (Anstrom Schlackehalde) analysiert. Die Messreihen ließen in keiner der untersuchten Messstellen einen Trend ableiten. Vielmehr schwankten die Konzentrationen im Mittel auf etwa gleichbleibendem Niveau.

7.3.2.2 Sanierungszone SZ III / K5

Der Sanierungszone III / K5 werden einschließlich An- und Abstrom die folgenden Messstellen zugeordnet:

Anstrom: D 13/06
 Zentrum: D 14/06, D 5/00³, D 15/06, SB 4
 Direkter / seitlicher Abstrom: D22/2018, D18/2014, D7/2015
 Distaler Abstrom: D8/00, D20/2014
 Abstrom Halothananlage: D 23/2018
 Hier wurden die folgenden Analysedaten erfasst:

Tabelle 5 wesentliche Parameter in SZ III / K5

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halot- han	R113 ²	PAK [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
GFS ³		20			0,2	2	5	3,2	0,90
B-Wert ³		10			0,2	2	5	10	0,75
D-Wert ³		100			1,0	20	50	50	1,5
D13/06	08.03.06	396,00	-	18,0	k.S.	< 0,01	< 1,0	320,0	270,0
	08.08.13	58,70	-	-	k.S.	0,66	<1,0	55,0	-
	03.11.14	151,00	-	-	n.b.	0,83	2,3	450,0	75,0
	16.09.15	505,30	-	7,7	-	-	-	400,0	190,0
	09.11.15	67,30	-	3,2	-	-	-	280,0	240,0
	30.11.15	30,80	-	2,6	-	-	-	140,0	175,0
	14.12.15	27,40	-	2,4	-	-	-	110,0	286,0
	03.02.16	119,00	-	13,0	-	-	-	170,0	163,0
	14.03.16	25,12	1,3	3,7	-	-	-	-	-
	12.05.16	4,68	<0,5	<0,5	-	-	-	180,0	89,9
	28.03.17	61,00	<2,0	3,5	n.b.	0,80	<1,0	240,0	120,0
	19.10.17	21,00	<2,0	<2,0	n.b.	0,45	2,0	184,0	120,0
	02.05.18	10,50	<2,0	<2,0	n.b.	0,55	<1,0	146,0	120,0
	10.04.19	16,42	<0,1	0,9	n.b.	0,25	<5,0	94,0	108,0
	07.10.19	11,07	<0,1	0,7	n.b.	0,23	<5,0	97,0	107,0
	28.04.20	9,38	<0,1	<0,1	<0,01	0,32	<3,0	106,0	61,3
	05.11.20	10,30	<2,0	<2,0	n.b.	0,58	<1,0	150,0	130,0
	28.06.21	24,40	<2,0	3,1	n.b.	0,53	<1,0	187,0	120,0
	11.10.21	21,6	<2,0	<2,0	n.b.	0,84	1	256	110

³ Je nach Fließrichtung erfasst D5/00 den zentralen oder seitlichen Abstrom des Chloroformtanklagers.

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halot- han	R113 ²	PAK [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
D14/06	08.03.06	23.455,00	-	9.200,0	0,12	0,05	40,0	320,0	170,0
	08.08.13	23.500,00	-	-	0,68	0,31	<1,0	30,0	-
	03.11.14	6.393,00	-	-	2,59	0,90	4,2	310,0	134,0
	16.09.15	9.857,00	-	220,0	-	-	-	1.200,0	70,9
	21.10.15	16.847,50	-	720,0	-	-	-	590,0	59,2
	09.11.15	22.020,80	-	1.500,0	-	-	-	480,0	120,0
	30.11.15	50.087,80	-	450,0	-	-	-	60,0	63,0
	14.12.15	44.162,00	-	620,0	-	-	-	60,0	149,0
	03.02.16	12.221,40	-	120,0	-	-	-	21,0	35,5
	14.03.16	10.710,40	<0,5	430,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	15.988,40	<0,5	790,0	-	-	-	150,0	67,4
	28.03.17	3.807,60	<2,0	360,0	0,68	0,40	19,0	220,0	83,0
	19.10.17	6.818,40	<2,0	320,0	0,92	0,75	16,0	243,0	54,0
	03.05.18	6.849,60	<2,0	320,0	0,87	0,44	12,0	244,0	86,0
	10.04.19	5.746,36	<0,1	319,0	0,13	0,23	<5,0	200,0	16,5
	07.10.19	5.137,62	<0,1	341,0	0,42	0,17	6,2	225,0	39,4
	28.04.20	7.173,07	<0,1	27,8	0,26	0,17	<3,0	266,0	40,1
	05.11.20	6.026,30	<2,0	460,0	0,74	0,27	2,0	329,0	57,0
	28.06.21	8.348,30	<2,0	790,0	0,66	0,37	2,0	220,0	49,0
	11.10.21	2.123,20	<2,0	190	0,94	0,34	2	260	36
D5/00⁴	09.10.00	4.000,00	-	300,0	0,77	0,76	<5,0	<2,0	76,0
	08.11.01	6.410,00	-	180,0	0,46	0,51	<5,0	3,0	140,0
	03.04.02	3.100,00	-	-	0,13	0,19	<5,0	7,0	200,0
	08.03.06	6.763,40	-	4.000,0	0,14	0,05	< 1,0	25,0	130,0
	08.08.13	472,00	-	-	0,30	0,19	2,0	13,0	-
	03.11.14	287,00	-	-	1,23	0,30	<1,0	100,0	42,0
	16.09.15	2.099,90	-	170,0	-	-	-	46,0	84,1
	21.10.15	1.878,10	-	110,0	-	-	-	60,0	128,0
	09.11.15	1.275,70	-	44,0	-	-	-	32,0	150,0
	30.11.15	402,20	-	120,0	-	-	-	28,0	124,0
	14.12.15	359,00	-	180,0	-	-	-	42,0	115,0
	03.02.16	273,10	-	35,0	-	-	-	34,0	123,0
	14.03.16	136,07	<0,5	45,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	211,20	2,3	49,0	-	-	-	110,0	88,6
	28.03.17	147,10	<2,0	87,0	0,13	0,12	<1,0	16,0	97,0
	19.10.17	162,40	<2,0	79,0	0,42	0,56	<1,0	32,0	83,0
	02.05.18		<2,0	<2,0	0,36	0,22	1,0	25,0	93,0
	10.04.19	n.b.	<0,1	24,1	0,05	0,11	<5,0	11,0	89,2
	07.10.19	85,03	<0,1	34,8	0,17	<0,05	<5,0	28,0	93,5
	28.04.20	91,69	<0,1	0,1	0,05	0,07	<3,0	26,0	55,6
	04.11.20	31,64	<2,0	19,0	0,42	0,22	<1,0	28,0	97,0
	28.06.21	76,00	<2,0	72,0	0,34	0,22	<1,0	18,0	89,0
	28.06.21	117,5	<2,0	72	0,34	0,22	<1,0	18	89
	11.10.21	58,9	<2,0	22	0,69	0,43	<1,0	28	0,12
D15/06	08.03.06	79.135,00	-	40.000,0	130,54	3,30	10,0	52,0	72,0
	08.08.13	11.800,00	-	-	1,46	6,30	1,0	11,0	-
	03.11.14	13.241,00	-	-	3,33	11,00	14,0	160,0	48,0
	16.09.15	19.855,90	-	2.900,0	-	-	-	160,0	48,3
	09.11.15	34.129,00	-	12.000,0	-	-	-	110,0	53,0
	30.11.15	46.519,40	-	19.000,0	-	-	-	64,0	55,0
	14.12.15	74.536,90	-	41.000,0	-	-	-	64,0	82,0
	03.02.16	52.922,00	-	26.000,0	-	-	-	38,0	44,9

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halot- han	R113 ²	PAK [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
D15/06	14.03.16	47.082,90	890,0	19.000,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	71.044,80	1.000,0	21.000,0	-	-	-	120,0	50,8
	28.03.17	45.539,40	33,0	16.000,0	3,67	7,40	12,0	120,0	26,0
	19.10.17	22.736,60	120,0	6.200,0	3,03	5,00	13,0	117,0	27,0
	03.05.18	45.407,80	58,0	11.000,0	3,86	6,80	13,0	117,0	29,0
	10.04.19	44.662,30	300,0	15.710,0	2,57	2,04	9,4	110,0	12,1
	07.10.19	47.071,07	230,0	14.760,0	6,70	6,30	15,0	118,0	19,7
	28.04.20	21.940,63	3,2	5.500,0	1,31	2,71	63,0	73,0	24,6
	24.07.20 ⁵	59.606,97	138,0	16.646,0	-	-	-	-	-
	10.11.20	43.784,70	140,0	15.000,0	4,10	5,90	103,0	202,0	40,0
SB 4	03.02.16	43.751,80	-	11.000,0	-	-	-	-	-
	14.03.16	48.133,80	6,0	9.000,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	46.042,80	56,0	7.600,0	-	-	-	-	-
	28.03.17	40.484,50	<2,0	8.300,0	1,04	3,10	160,0	92,0	52,0
	19.10.17	34.352,30	<2,0	6.800,0	1,42	2,50	199,0	78,0	49,0
	03.05.18	38.981,10	<2,0	7.300,0	1,12	2,20	160,0	109,0	66,0
	10.04.19	55.967,90	2,0	7.776,0	0,52	1,30	160,0	87,0	15,0
	07.10.19	54.058,87	0,4	8.890,0	1,38	1,88	100,0	119,0	42,6
	28.04.20	12.464,72	1,3	2.680,0	0,48	0,33	160,0	141,0	30,1
	10.11.20	49.121,40	<2,0	10.000,0	1,37	2,60	88,0	153,0	44,0
	28.06.21	53.055,50	<2,0	20.000,0	0,65	2,10	57,0	140,0	41,0
	11.10.21	27.248,00	<2,0	4.500,00	0,78	2,3	80	162	40
D22/18	02.05.18	7.992,30	<2,0	2.000,0	61,00	180,00	17,0	174,0	77,0
	10.04.19	8.963,70	1,1	1.982,0	106,50	5,50	35,0	250,0	48,7
	07.10.19	14.620,95	<0,1	4.186,0	107,00	135,00	18,0	472,0	147,0
	28.04.20	4.984,40	0,2	320,0	4,40	90,70	24,0	280,0	52,2
	04.11.20	7.510,30	<2,0	2.200,0	68,90	180,00	35,0	426,0	75,0
	28.06.21	6.630,90	<2,0	3.500,0	58,00	89,00	54,0	250,0	75,0
	11.10.21	4.539,00	<2,0	1.700,00	55,8	100	29	436	86
D18/14	03.11.14	26.833,00	-	-	21,20	18,00	4,3	1.000,0	63,0
	16.09.15	28.433,90	-	2.800,0	-	-	-	1.400,0	68,0
	21.10.15	32.153,60	-	4.700,0	-	-	-	1.600,0	69,4
	09.11.15	55.827,00	-	20.000,0	-	-	-	1.300,0	67,0
	30.11.15	45.914,20	-	14.000,0	-	-	-	1.100,0	65,0
	14.12.15	54.615,60	-	20.000,0	-	-	-	970,0	110,0
	03.02.16	48.909,40	-	18.000,0	-	-	-	450,0	76,3
	14.03.16	20.724,80	1.200,0	6.000,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	12.081,39	390,0	2.000,0	-	-	-	250,0	100,0
	28.03.17	17.239,80	<2,0	3.600,0	20,00	23,00	5,0	930,0	40,0
	19.10.17	15.951,80	<2,0	2.500,0	21,00	17,00	4,0	1.060,0	39,0
	03.05.18	18.876,70	<2,0	3.200,0	22,50	14,00	4,0	795,0	39,0
	10.04.19	21.570,90	<1,0	3.829,0	13,30	3,00	5,3	840,0	19,3
	07.10.19	22.816,31	4,2	4.550,0	18,02	7,38	<5,0	895,0	24,1
	28.04.20	11.870,72	<0,1	222,0	20,25	2,95	<3,0	837,0	26,0
	04.11.20	22.876,90	6,3	4.200,0	23,90	8,30	2,0	985,0	29,0
	28.06.21	19.415,10	<2,0	6.600,0	22,80	6,40	3,0	986,0	37,0
	11.10.21	11.702,70	2,1	2.000,00	24,4	6,2	3	903	38
D7/15	21.10.15	41.278,40	-	14.000,0	-	-	-	540,0	53,6
	09.11.15	63.712,30	-	26.000,0	-	-	-	410,0	54,0
	30.11.15	62.194,00	-	20.000,0	-	-	-	380,0	63,0
	14.12.15	66.278,80	-	23.000,0	-	-	-	340,0	91,0
	03.02.16	45.558,00	-	14.000,0	-	-	-	360,0	48,0
	14.03.16	58.856,75	11.000,0	15.000,0	-	-	-	-	-
	12.05.16	70.187,68	11.000,0	15.000,0	-	-	-	330,0	48,0
	28.03.17	13.844,60	<2,0	3.200,0	10,40	5,90	19,0	380,0	19,0

Mess- stelle	Datum	LHKW ¹ [µg/l]	Halot- han	R113 ²	PAK [µg/l]	Naph- thalin [µg/l]	Anti- mon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
D7/15	19.10.17	14.606,40	<2,0	2.700,0	14,80	6,50	19,0	764,0	23,0
	03.05.18	15.268,80	<2,0	2.800,0	11,10	5,00	16,0	508,0	27,0
	10.04.19	15.504,85	<0,1	3.003,0	9,10	3,50	13,0	530,0	15,7
	07.10.19	25.390,27	2,3	3.981,0	11,49	5,21	14,0	505,0	19,0
	28.04.20	9.415,27	<0,1	<0,1	4,42	3,04	8,9	449,0	26,6
	24.07.20 ⁵	20.749,66	1,4	4.644,0	-	-	-	-	-
	04.11.20	17.994,30	<2,0	3.300,0	11,50	5,70	6,0	554,0	39,0
	28.06.21	18.343,70	<2,0	5.600,0	9,17	8,50	21,0	328,0	29,0
	11.10.21	10.561,10	4,5	1.800,00	9,79	11	20	354	27
D8/00	09.10.00	594,00	-	190,0	17,60	14,40	<5,0	39,0	42,0
	08.11.01	764,00	-	170,0	16,40	25,27	<5,0	78,0	40,0
	08.03.06	4.895,50	-	3.000,0	27,19	19,00	2,0	89,0	43,0
	03.11.14	122,00	-	-	29,00	17,00	5,1	430,0	26,0
	28.03.17	315,80	<2,00	130,0	29,40	15,00	5,0	200,0	37,0
	19.10.17	348,80	<2,00	100,0	39,40	13,00	6,0	437,0	30,0
	02.05.18	442,90	<2,00	210,0	32,50	11,00	3,0	378,0	33,0
	10.04.19	750,47	1,04	238,0	15,30	6,50	<5,0	330,0	19,0
	07.10.19	1.405,72	0,36	555,0	33,00	24,60	6,2	460,0	61,7
	28.04.20	748,71	<0,10	9,8	18,60	31,70	12,0	740,0	22,1
	04.11.20	2.605,00	<2,00	760,0	70,00	75,00	7,0	610,0	46,0
	28.06.21	1.255,60	<2,00	740,0	69,10	45,00	5,0	405,0	35,0
	11.10.21	426,70	<2,0	180	68,7	34	4	512	32
D20/14	03.11.14	129,50	-	-	13,30	0,11	4,1	1.900,0	37,0
	28.03.17	60,50	<2,0	<2,0	5,86	0,06	2,0	2.500,0	47,0
	19.10.17	107,50	<2,0	<2,0	5,40	0,11	<1,0	2.670,0	40,0
	02.05.18	76,10	<2,0	<2,0	7,25	0,19	2,0	2.680,0	46,0
	10.04.19	261,71	<0,1	15,9	3,73	0,24	<5,0	2.000,0	34,9
	07.10.19	313,55	<0,1	16,0	3,55	0,12	<5,0	1.650,0	24,8
	28.04.20	230,71	<0,1	<0,1	0,28	2,86	<3,0	2.127,0	30,1
	09.11.20	435,20	<2,0	16,0	10,60	0,19	<1,0	2.000,0	50,0
	28.06.21	241,20	<2,0	7,1	10,20	0,09	<1,0	2.510,0	44,0
	11.10.21	130,4	<2,0	<2,0	10,5	0,06	3	2.530,00	45
D23/18	02.05.18	34.852,80	4.900,0	7.900,0	0,42	2,00	49,0	64,0	51,0
	10.04.19	21.736,40	2.610,0	4.340,0	0,32	0,78	80,0	96,0	10,5
	07.10.19	34.908,64	7.048,0	7.976,0	0,32	1,47	77,0	87,0	33,3
	28.04.20	12.251,08	2,0	3.500,0	0,12	0,88	69,0	80,0	22,7
	04.11.20	16.092,50	1.400,0	4.100,0	0,37	1,20	87,0	172,0	15,0
	28.06.21	14.554,60	3.100,0	5.500,0	0,08	0,50	100,0	85,0	25,0
	11.10.2021	12.264,60	7.400,00	1.300,00	0,22	0,5	101	91	26

1 Summe aller analysierten LHKW

2 1,1,2 – Trichlortrifluorethan

GFS (LAWA, 2019), B-Wert, D-Wert gem. Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung (LfUG Sachsen, Jan. 2018), für den Pfad Grundwasser --> Mensch (Kontaktmedium: Grundwasser an der Stelle seiner Gewinnung zur Trinkwasserversorgung)

3 Je nach Fließrichtung erfasst D5/00 den zentralen oder seitlichen Abstrom des Chloroformtanklagers

4 Nachbeprobung

In der **anstromig** gelegenen Messtelle **D13/06** (unmittelbar südlich der Anhydrithalde) wurden vor der Sanierung ansteigende Konzentrationen für LHKW und Fluorid festgestellt. Der höchste LHKW-Gehalt wurde im September 2015 mit 505,3 µg/l, der höchste Arsengehalt im November 2014 mit 450 µg/l und der höchste Fluoridgehalt im Dezember 2015 mit 286 mg/l analysiert (vgl. Abbildung 7). Nach der Sanierung in SZ III / K5 haben sich ab etwa März 2016 die Werte der o.g. Parameter in etwa auf einem gleichbleibenden

Niveau eingepegelt. Im Monitoring Oktober 2021 wurde für LHKW eine Konzentration von 21,6 µg/l festgestellt, nach 24,4 µg/l im Juni 2021 und 10,3 µg/l im Herbst 2020. Hauptparameter war wiederholt Trichlormethan mit 9,3 µg/l. Für Arsen war ein Anstieg der Konzentration auf 256 µg/l zu verzeichnen, wohingegen Fluorid auch weiterhin nahezu identische Gehalte mit 110 mg/l verzeichnete. Die Konzentrationen waren sehr wahrscheinlich auf Stoffe in und unterhalb der Anhydritthalde zurückzuführen. Dabei wurde der Dringlichkeitswert permanent überschritten.

Ein Anstieg gegenüber den letzten Monitoringkampagnen war für Ammonium zu beobachten, dessen Konzentration seit März 2017 vom 8,52 mg/l bis April 2020 auf 7,31 mg/l abgesunken war. Im Herbst 2020 wurden 9,8 mg/l analysiert, beim Monitoring im Juni 2021 konnte ein leichtes Absinken auf 9,0 mg/l festgestellt werden, das auch im Oktober 2021 bestätigt wurde.

In der Messstelle D13/06 wurden beim Monitoring Herbst 2021 erneut vergleichsweise hohe Schwermetallkonzentrationen festgestellt, insbesondere für Nickel (376 µg/l, Dringlichkeitswert überschritten), Kupfer (511 µg/l) und Zink (1.360 µg/l, Besorgniswerte überschritten) sowie Blei (3 µg/l, Geringfügigkeitsschwellenwert überschritten), die jedoch im Vergleich zum Juni 2021 leicht zurückgegangen sind. Bei der Interpretation der Ergebnisse war der mit 4,36 sehr niedrige pH-Wert der Grundwasserprobe zu berücksichtigen, der eine Lösung von Schwermetallen begünstigt.

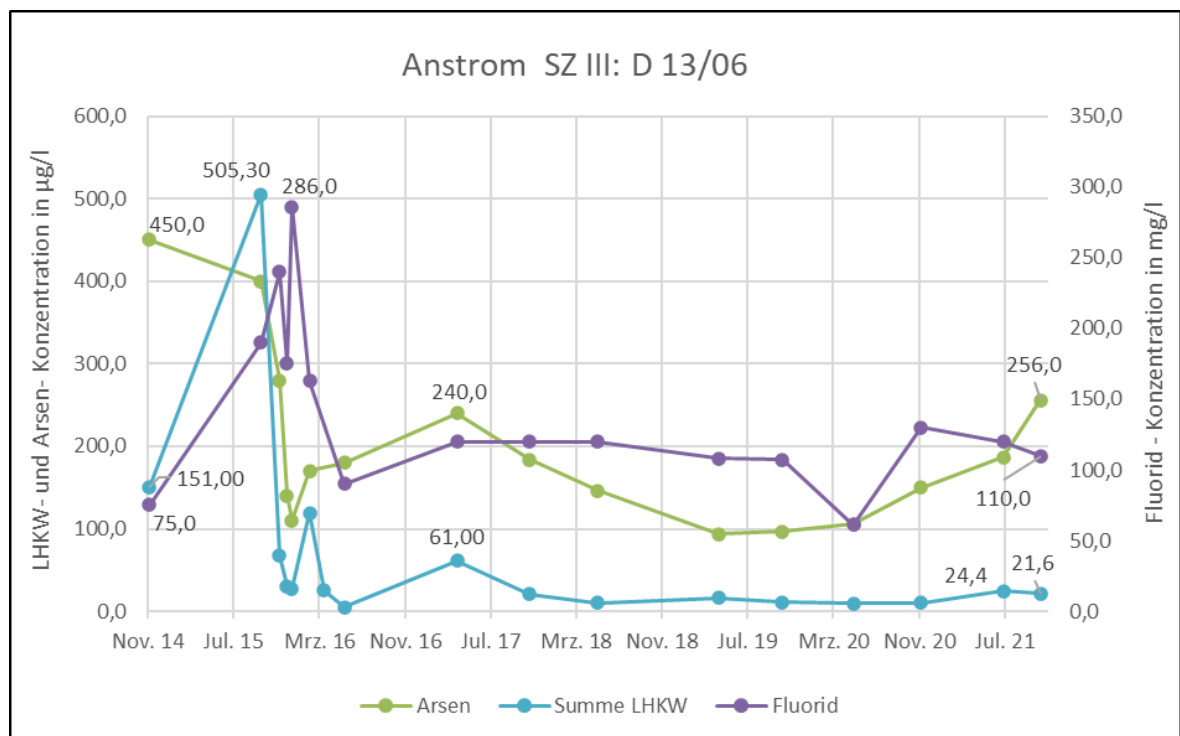


Abbildung 7 Anstrommessstelle D13/06, Belastung LHKW, Arsen, Fluorid

Im Schadenszentrum der SZ III wurden in den im Folgenden aufgeführten Messstellen sehr hohe und schwankende LHKW-Konzentrationen analysiert. Die höchsten Konzentrationen wurden in der D15/06 im März 2006 angetroffen. Nach der Bodensanierung kam

es insbesondere in den Messstellen D15/06 und SB 4 zu Mobilisierungseffekten. Jedoch sind die Gehalte an den beiden Messstellen auch bis zum Herbst-Monitoring 2019 nicht wesentlich gesunken. Die Analytik aus dem Frühjahr 2020 wurde aufgrund von deutlichen Abweichungen gegenüber der Nachbeprobung vom 24.07.2020 als unplausibel bewertet. Die Konzentration betrug im Frühjahr 2020 21.940,63 µg/l, bei der Nachbeprobung (D15/06) 59.606,97 µg/l und im Herbst 2020 (Probenahme durch Nachunternehmer Labor Eurofins) 43.784,7 µg/l.

Beim Monitoring im Juni 2021 war in der D15/06 keine Probenahme möglich. Auch im Oktober 2021 konnten an D15/06 keine Proben genommen werden (s. Anlage 4.2.2).

Die GWM SB 4 wies nach dem nicht plausiblen Wert im Frühjahr 2020 in Höhe von 12.464,72 µg/l im November 2020 eine LHKW-Konzentration von 49.121,4 µg/l auf. Im Juni 2021 betrug die LHKW-Konzentration 53.055,5 µg/l. Im Vergleich dazu war im Oktober 2021 eine deutlich niedrigere Konzentration von 27.248 µg/l gemessen worden. Dieser Wert lag deutlich unterhalb des Mittelwertes seit Dezember 2015 (43.310,4 µg/l). Hauptparameter waren wieder Tetrachlorethen mit 10.000 µg/l, Trichlorethen mit 1.500 µg/l, cis-1,2-Dichlorethen (1.300 µg/l), Vinylchlorid (110 µg/l), Trichlormethan mit 3.000 µg/l, R112 mit 6.700 µg/l und R113 mit 4.500 µg/l.

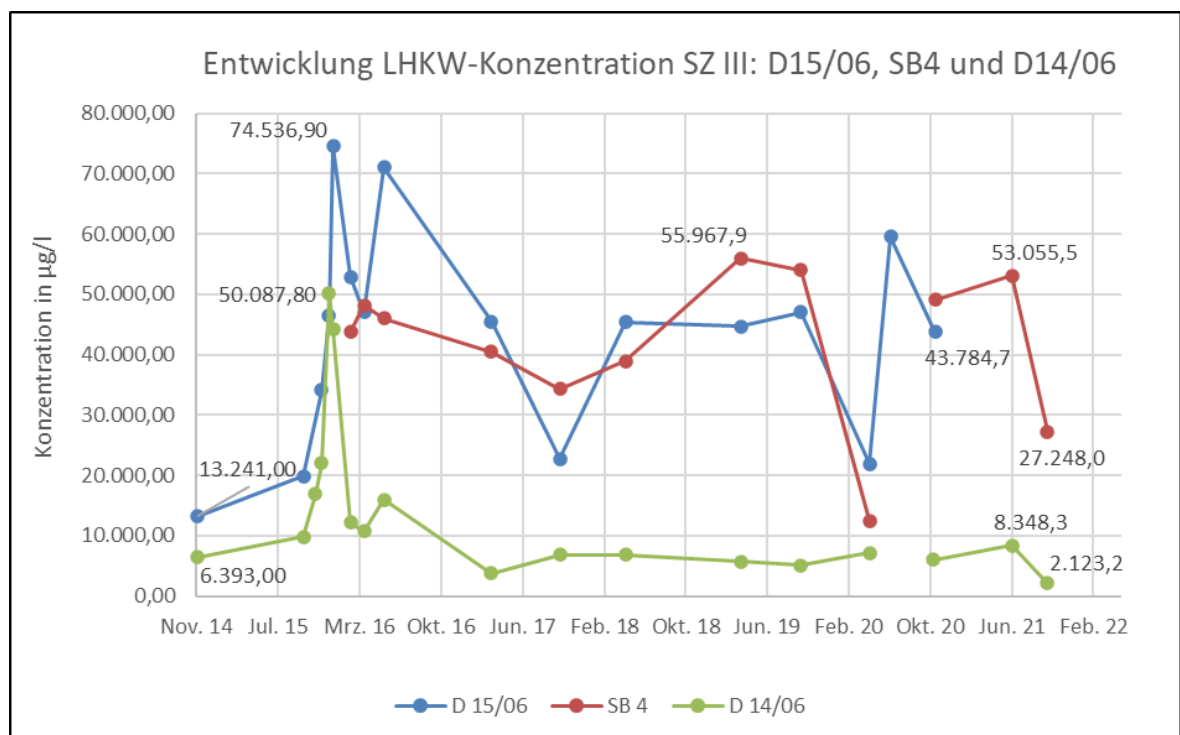


Abbildung 8 Entwicklung der LHKW-Konzentrationen der Messstellen D15/06, SB 4 und D14/06

Die Konzentrationen der Summe LHKW lagen in diesem Bereich weiterhin auf einem hohen Niveau, was auf ein deutliches Nachlieferungspotenzial insbesondere aus den verbliebenen Restbelastungen aus dem Bereich Gebäude D20/23 und dem Keller K5 schließen ließ, da die weiter nördlich und im Abstrom des Chloroformtanklagers gelegenen Messstellen D 5/00 und D14/06 nach der Sanierung eine grundsätzlich abnehmende Tendenz der LHKW-Gehalte aufwiesen (vgl. Abbildung 8). Ob die beim Monitoring 10/2021

gemessenen Konzentrationen einen tatsächlichen Abwärtstrend anzeigen, oder es zu erneuten Anstiegen kommt, lässt sich zum damaligen und heutigen Stand nicht feststellen, da seit dem keine weiteren Monitoringkampagnen durchgeführt wurden.

Bei der Messstelle D14/06 war ein Anstieg der LHKW-Konzentration von 5.137,17 µg/l im Herbst 2019 auf 6.026,3 µg/l im Herbst 2020 auf 8.348,3 µg/l im Juni 2021 zu verzeichnen. Im Oktober 2021 wurden jedoch deutlich geringere Konzentrationen von 2.123,2 µg/l festgestellt (vgl. Abbildung 8). Die Konzentration in der D 5/00 stieg nach dem abnehmenden Trend bis zum Frühjahr 2020 mit 31,64 µg/l ab Herbst 2020 auf 117,5 µg/l im Juni 2021 an. Im Oktober 2021 sind die Konzentrationen erneut auf 58,9 µg/l zurückgegangen. Somit wurde an dieser Messstelle der Dringlichkeitswert (100,0 µg/l) für die Summe LHKW wieder unterschritten.

Etwa ab Herbst 2016 machte sich ein Anstieg der Vinylchlorid-Konzentration (von etwa 0,1 / 0,3% auf aktuell etwa 1,9%) insbesondere in den Messstellen D14/06 und SB 4 bemerkbar, der wahrscheinlich als Hinweis auf biochemische Abbauprozesse in Folge der Sanierung zu interpretieren ist (vgl. Abbildung 9). Mit Schaffung eines geringer toxischen Milieus in den sanierten Bereichen wurde auf diese Weise der weitere Schadstoffabbau begünstigt. Vergleichbar erfolgte auch eine Erhöhung der Konzentrationen für cis-1,2-Dichlorethen. Demgegenüber wies die nur geringe Erhöhung der Konzentration für Vinylchlorid im Bereich der Messstelle D15/06 auf ein weiterhin hohes Schadstoffnachlieferungspotential hin.

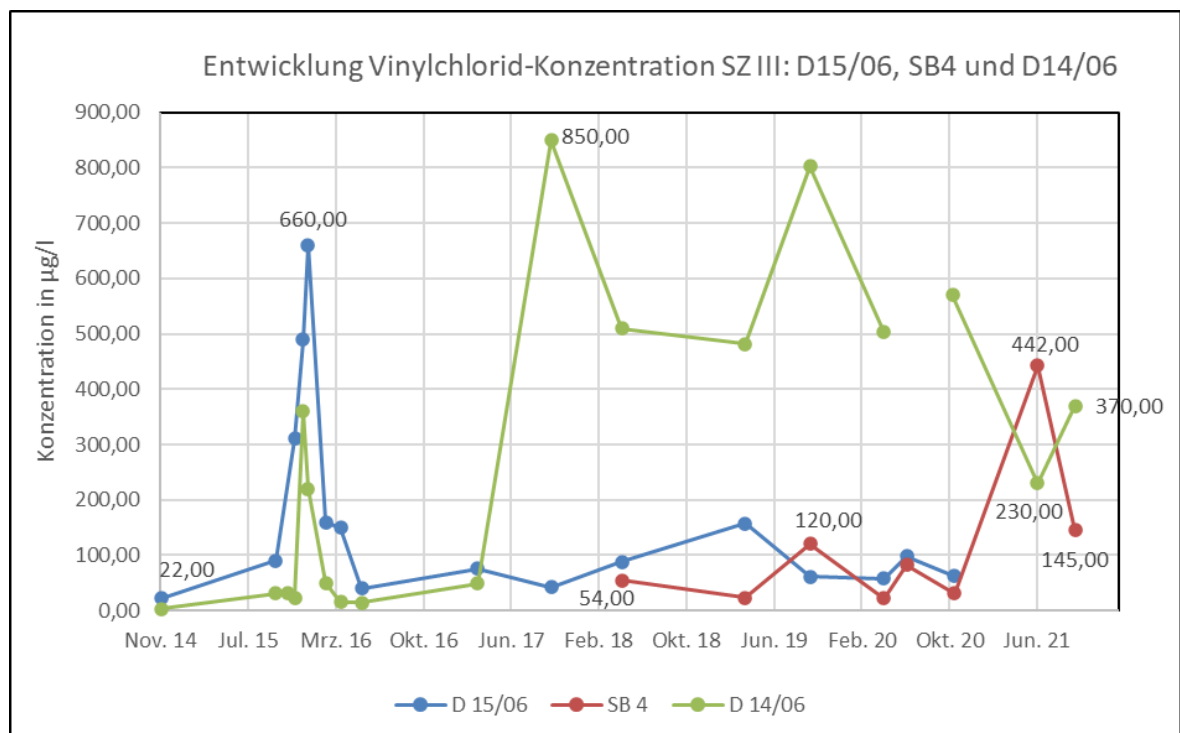


Abbildung 9 Entwicklung der Vinylchloridkonzentrationen der Messstellen D15/06, SB 4 und D14/06

Abstrom

Im nahen Abstrom der SZ III / K5 befinden sich die Messstellen D22/18, D18/14 und D7/15.

In der Messstelle D22/2018 wurde die seit dem Bau höchste LHKW-Konzentration im Oktober 2019 mit 14.620,95 µg/l analysiert. In der folgenden Frühjahrmessung 2020 wies die Probe nur noch eine Konzentration von 4.984,4 µg/l auf. In Anbetracht offensichtlicher Minderbefunde in einigen Messstellen ist die Plausibilität der Messung in Frage zu stellen. Im Herbst 2020 wurden 7.510,3 µg/l, im Juni 2021 6.630,9 µg/l und im aktuellen Monitoring 4.539,0 µg/l gemessen. Hauptparameter sind Tetrachlorethen mit 630 µg/l, Trichlorethen mit 280 µg/l, cis-1,2-Dichlorethen mit 920 µg/l, Trichlormethan mit 550 µg/l sowie R112 mit 420 µg/l und R113 mit 1.700 µg/l (vgl. Abbildung 9).

Die Ergebnisse der Messungen nach Abschluss der Sanierung lassen sich evtl. als die Messstelle passierende abgerissene Fahne interpretieren, die der Mobilisierung im Zuge der Sanierungsarbeiten entstammt. Vor dem Hintergrund des sich auch neben einer nicht als plausibel anzusehenden Messung weiter abzeichnenden Abwärtstrends, ist dieses Szenario durchaus anzunehmen.

In der D18/2014 wurde eine LHKW-Gesamtkonzentration von 22.876,9 µg/l im Herbst 2020 gemessen. Im Juni 2021 wurden 19.415,1 µg/l LHKW nachgewiesen im Herbst 2021 nun 11.702 µg/l. Die Ergebnisse seit der Herbstmessung 2020 belegen eine stetige Schadstoffnachlieferung aus den Quellbereichen, dennoch könnte ein sinkender Trend hier abzuleiten sein.

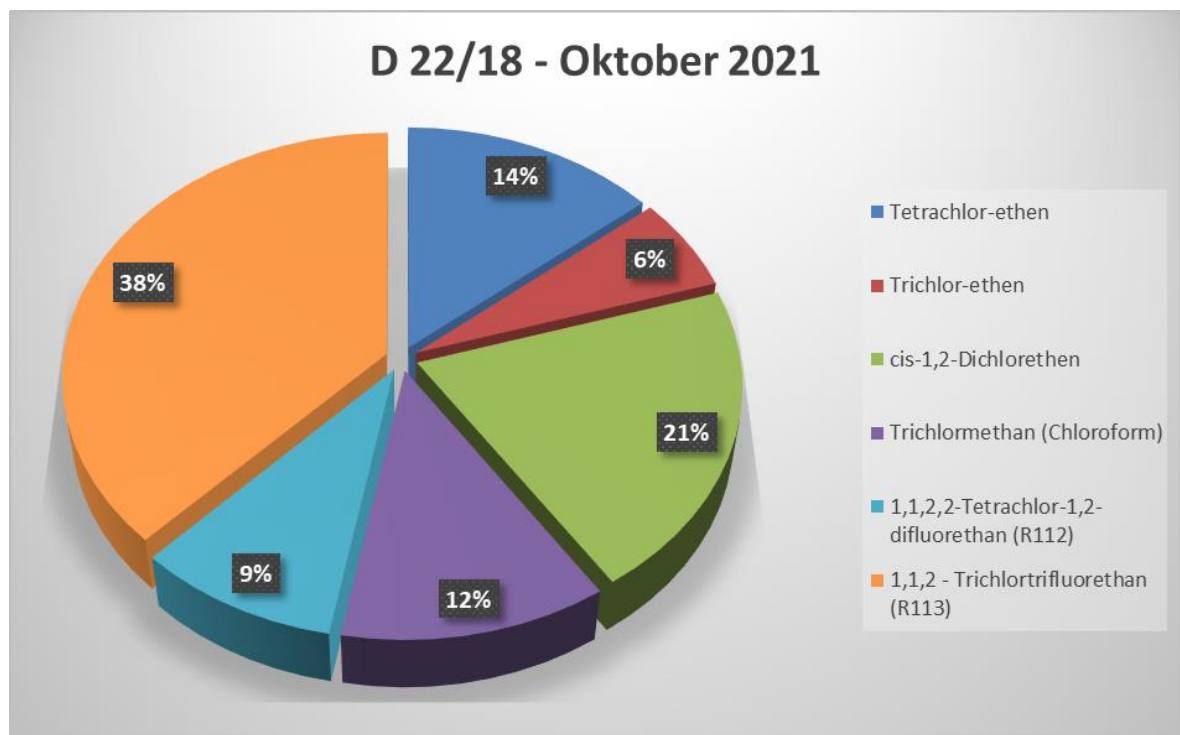


Abbildung 10 Zusammensetzung der LHKW in der GWM D22/2018 im Oktober 2021

Die Verteilung der LHKW in der Probe der Messstelle D18/2014 wies gegenüber der Messstelle D22/2018 einen höheren Anteil an Abbauprodukten auf. Der Tetrachlorethen-Anteil war hier zugunsten von Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen verschoben (vgl. Abbildung 11). Vinylchlorid wurde in der D22/20018 mit 11,1 µg/l gemessen, in der D18/2014 mit 200 µg/l.

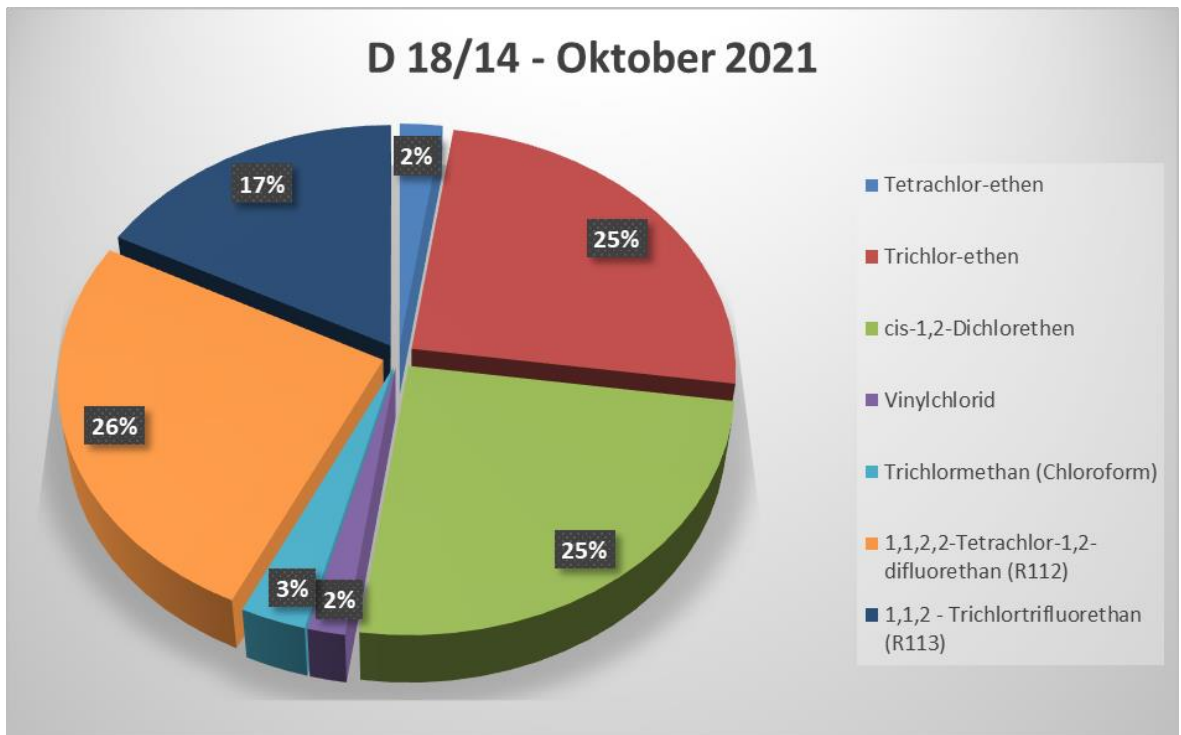


Abbildung 11 Zusammensetzung der LHKW in der GWM D18/2014 im Oktober 2021

Ein Einfluss der Sanierung wurde in beiden Messstellen ab März 2016 anhand der Summe von Tetrachlorethen und Trichlorethen sowie Trichlormethan deutlich (vgl. Abbildung 12). Nach Mobilisierung von Schadstoffen im Zuge der Sanierung fielen die Konzentrationen für die aufgeführten Parameter auf rund ein Drittel der ursprünglichen Werte. Eine vergleichbare Verringerung war auch für den Parameter 1,1,2-Trichlortrifluorethan zu beobachten.

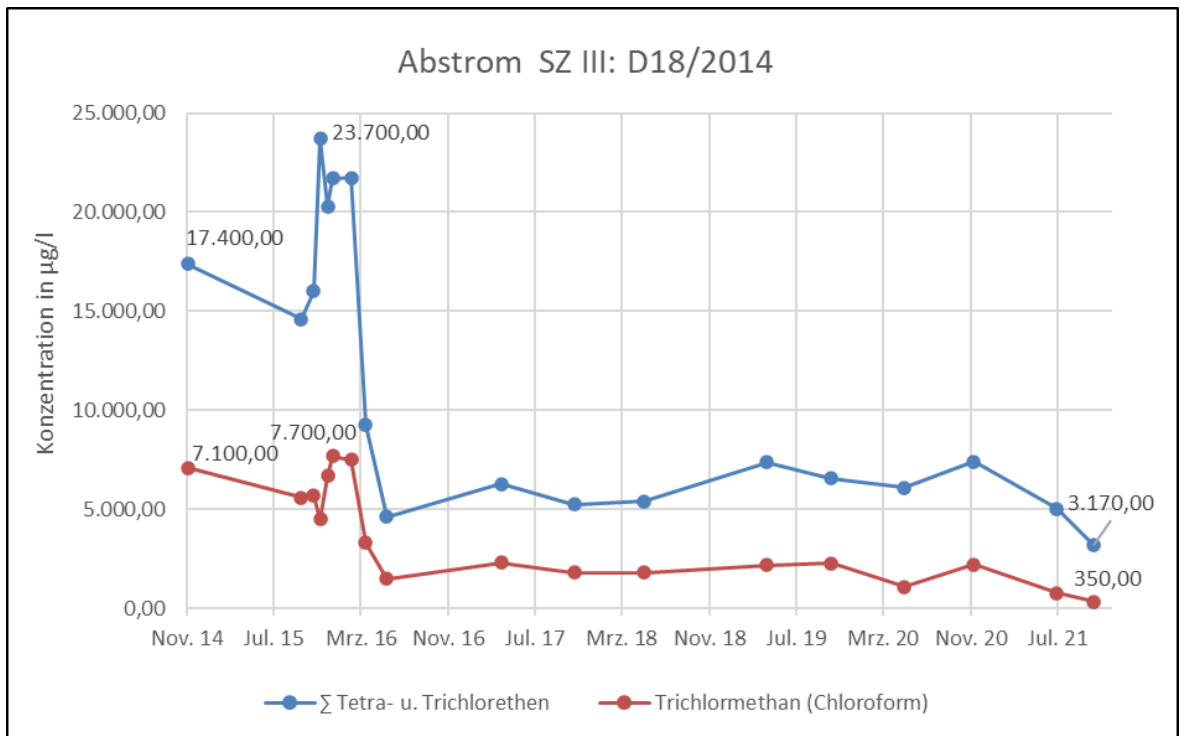


Abbildung 12 Entwicklung der Tetrachlor-, Trichlorethen- und Trichlormethankonzentration

Nach Absinken der Arsenkonzentrationen von 970 µg/l im Dezember 2015 auf 250 µg/l im Mai 2016 stiegen die Konzentrationen ab 2017 wieder auf rund 1.000 µg/l. Offenkundig erfolgte eine Nachlieferung aus Bereichen, die nicht in die Sanierung einbezogen waren. Eine Verringerung von rund 70 mg/l auf zuletzt 29 mg/l konnte für Fluorid im Herbst 2020 erreicht werden, wobei im Juni 2021 wieder 37 mg/l nachgewiesen wurden und im Herbst 2021 38 mg/l. Sowohl die Konzentrationen für Arsen als auch für Fluorid lagen weiterhin oberhalb der Dringlichkeitswerte.

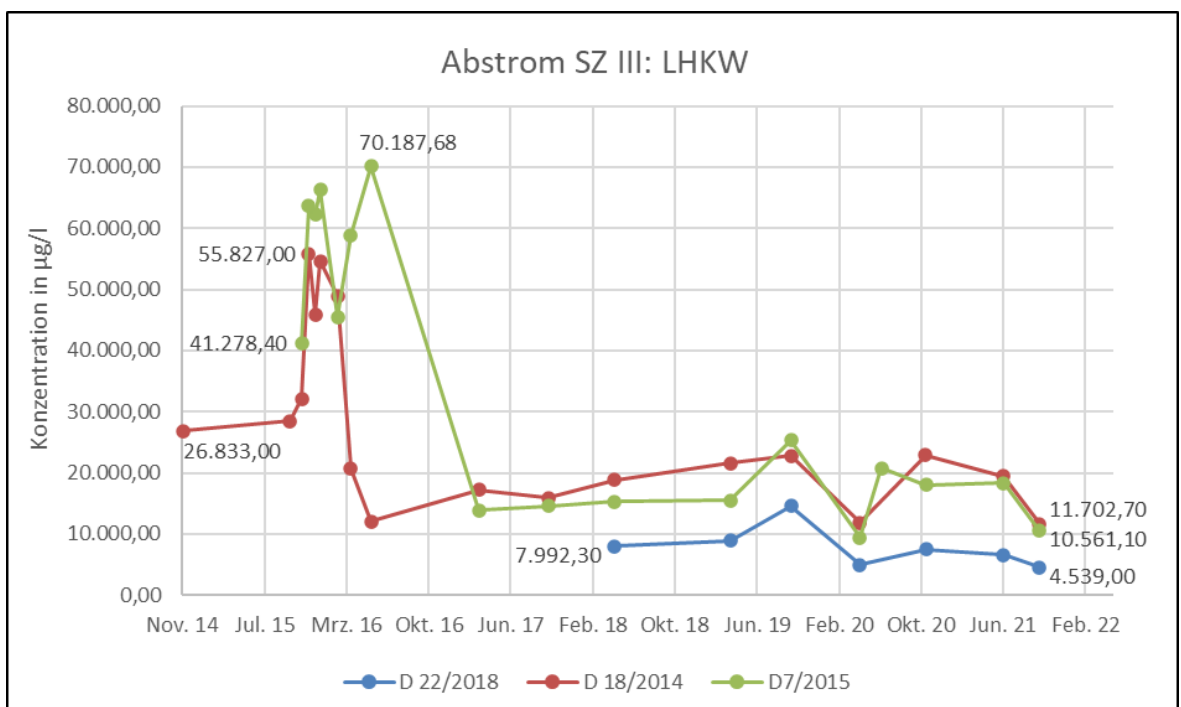


Abbildung 13 LHKW-Entwicklung Abstrom SZ III/K5

Die höchsten LHKW-Konzentrationen nach der Sanierung in der D7/2015 wurden mit 70.187,7 µg/l im Mai 2016 (Abschluss der Sanierung in 02/2016) analysiert. Dieser Anstieg kann mit Mobilisierungseffekten, ausgelöst durch den Bodenaustausch, zusammenhängen. Jedoch sinkt auch nach der Sanierung in der Messstelle D 7/2015 die Konzentration nicht unter 10.000 µg/l. An der Messstelle D7/2015 wurde ein Konzentrationsrückgang von 25.390,27 µg/l (10/2019) auf 9.522,37 µg/l im April 2020 verzeichnet. In der Nachbeprobung wurde eine LHKW-Konzentration von 20.749,66 µg/l festgestellt. Dieser Wert wurde mit der Herbstmessung 2020 mit 17.994,3 µg/l sowie im Juni 2021 mit 18.343,7 µg/l bestätigt. Im Herbst 2021 betrug die LHKW-Konzentration lediglich 10.561,1 µg/l.

Es ist davon auszugehen, dass das Grundwasser aus K5 bereits den Bereich der Müglitz erreicht hat (Abschluss der Sanierung in 02/2016). Ein Fahnenabriss konnte sich nach Abschluss der Sanierung noch nicht einstellen. Offenkundig besteht weiterhin ein hohes Nachlieferungspotenzial aus dem Anstrom.

In der im Abstrom des Chloroformtanklagers lokalisierten D22/2018 nahmen 1,1,2 - Trichlortrifluorethan (R113) (1.700 µg/l 38 %), cis-1,2-Dichlorethen (920 µg/l, 21 %), Tetrachlorethen (630 µg/l, 14%) und Trichlormethan (Chloroform) (550 µg/l. 12 %) die größten Anteile ein (insgesamt 85%). Daneben war Trichlorethen (280 µg/l) mit 6% an der Summe LHKW beteiligt. Das Abbauprodukt Vinylchlorid nahm hier mit 9,1 µg/l einen Anteil von <1 % ein und stellt nur einen geringen Anteil an der Summe LHKW in der D22/2018 dar.

Distaler Abstrom

Im distalen Abstrom des Chloroformtanklagers und des Kellers K5 befinden sich die Messstellen D8/00 und D20/2014. Die Lage der Messstellen in Bezug auf die Quellen ist dem Isohypsenplan zu entnehmen.

Die Entwicklung der LHKW-Konzentrationen gibt das nachfolgende Diagramm wieder.

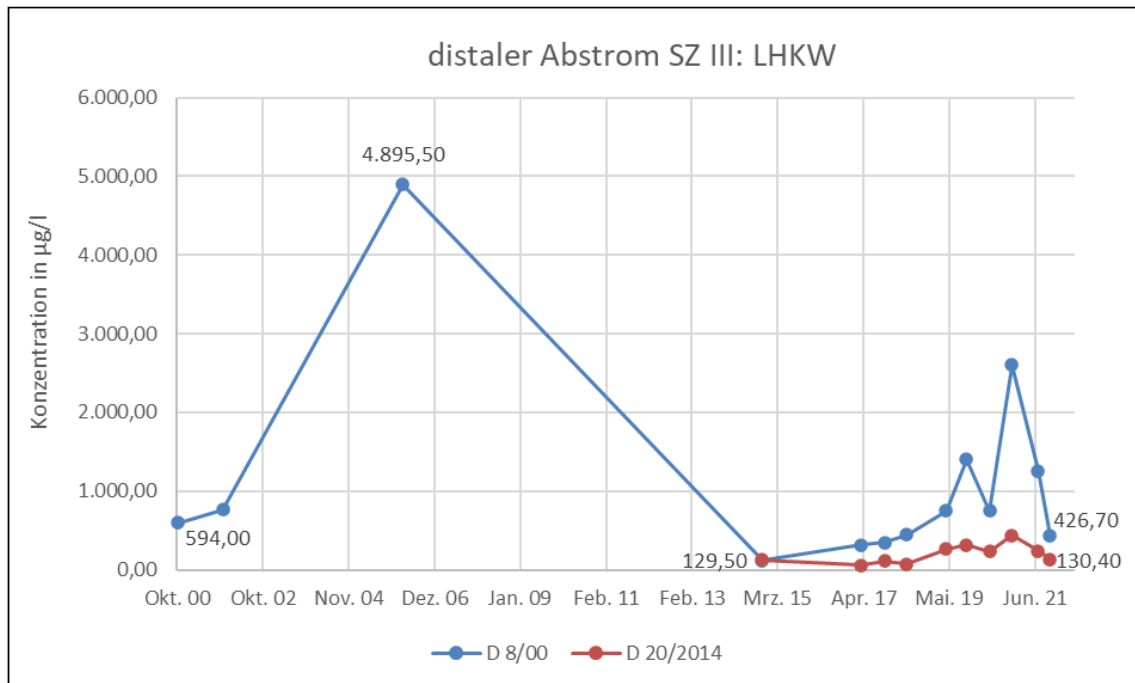


Abbildung 14 Entwicklung der LHKW-Konzentration im distalen Abstrom

In den Jahren 2000, 2001 und 2006 wurden aus der Messstelle D8/00 drei Proben entnommen und LHKW mit 594 µg/l, 764 µg/l und 4.895,5 µg/l nachgewiesen. Ab 2014 bis April 2019 ließ sich ein stetiger Anstieg von 122 µg/l auf 750,47 µg/l beobachten. Im Oktober 2019 stieg die Konzentration auf 1.405,72 µg/l an. Die folgende Analytik vom April 2020 (748,71 mg/l) war aufgrund einer Vielzahl von Minderbefunden unter Vorbehalt zu stellen. Im November 2020 wurde mit 2.605 µg/l der bislang höchste Wert nach der Bodensanierung nachgewiesen. Denkbar ist, dass die im Zuge der Sanierung mobilisierten Schadstoffe den Bereich der Messstelle durchströmen⁴. Im Juni 2021 wurden mit 1.255,6 µg/l knapp die Hälfte an LHKW nachgewiesen. Im Herbst 2021 wurden lediglich LHKW-Konzentrationen von 426,7 µg/l gemessen, was nur einem Drittel der Konzentration der vorherigen Messung entspricht.

In der 2014 errichteten Messstelle D20/2014 schwanken die LHKW-Konzentrationen bis 2018 um 100 µg/l. Ab April 2019 ist eine Zunahme auf zunächst 261,71 µg/l, im November 2020 auf 435,2 µg/l zu beobachten. Auch hier wäre die Passage von durch die Sanierung mobilisierten Schadstoffen in Betracht zu ziehen. Im Juni 2021 liegt die LHKW-Konzentration hingegen wieder bei 241,2 µg/l und sinkt im Oktober 2021 erneut auf 130,4 µg/l ab.

Die Zunahme der Gesamt-LHKW-Konzentration an der D8/00 im November 2020 war sowohl durch den Anstieg der cis-Konzentration als auch der von R112 (150,0 µg/l) und R113 (760 µg/l) bedingt (vgl. Abbildung 15). Denkbar wäre auch hier, dass im Rahmen der Sanierung mobilisierte Schadstoffe den Bereich der Messstelle passieren. In der

⁴ Die Auswertung der Fließzeiten zwischen Chloroformtanklager und Keller K5 bis zu den Messstellen D8/00 sowie D20 zeigen Zeiträume zwischen 4 und 10 Jahren.

Messung Herbst 2021 hingegen zeigte sich mit 190 µg/l cis-1,2-Dichlorethen und 180 µg/l R113 eine deutliche Verringerung der Hauptanteile.

In der Novembermessung 2020 war in D8/00 ein Anstieg für PAK und Naphthalin zu verzeichnen. Während die Konzentrationen in den Vormessungen etwa um 30 µg/l schwankten, wurden im November 2020 70 µg/l PAK und 75 µg/l Naphthalin festgestellt. Im Juni 2021 wurden 69,1 µg/l PAK, aber nur noch 45 µg/l Naphthalin nachgewiesen. Ähnliche Werte ergaben sich mit 68,7 µg/l PAK und 34 µg/l Naphthalin auch beim Monitoring im Oktober 2021.

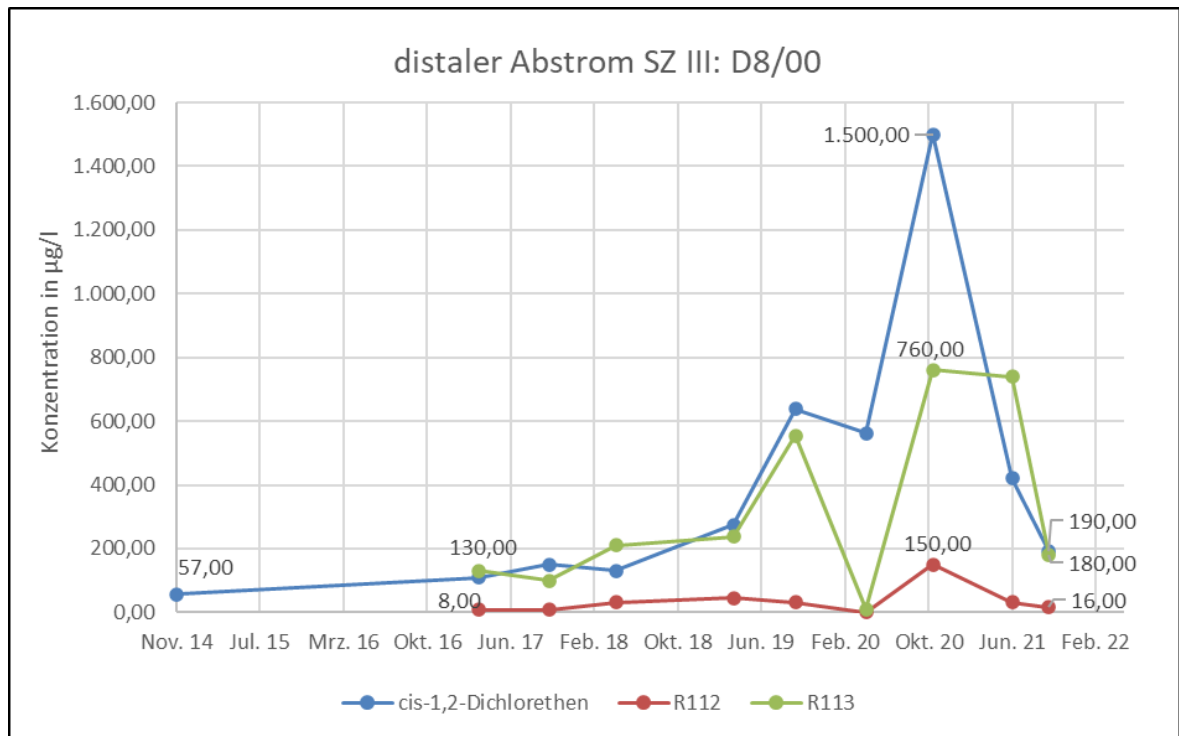


Abbildung 15 Konzentrationsentwicklung für cis-1,2-Dichlorethen, R112 und R113

Die Arsenbelastung in der D8/00 stellte sich zwischen 10/2000 und 03/2006 auf einem konstant niedrigen Niveau bei einem Mittel von 69 µg/l ein. Diese stieg bis zur darauffolgenden Messung im November 2014 auf 430,0 µg/l an. In den Folgemessungen wurden leicht sinkende Gehalte bis zum Grundwassermonitoring 04/2019 (330,0 µg/l) festgestellt. Im Frühjahr 2020 wurde ein Anstieg auf 740 µg Arsen/l beobachtet, im Herbst 2020 sank die Konzentration leicht auf 610 µg/l. Im Monitoring im Juni 2021 wurde ein weiteres Absinken auf 405 µg/l festgestellt. Im Oktober 2021 war ein erneuter Anstieg der Konzentration auf 512 µg/l festzustellen. In der Messstelle D20/2014 wurden anfänglich Konzentrationen von 1.900 µg/l Arsen gemessen. Für diese Messstelle wurde die höchsten Arsenbelastungen im Mai 2018 mit einem Wert von 2.680,0 µg/l analysiert. Im Monitoring 04/2020 betrug die Arsenkonzentration 2.127 µg/l ein, im November 2020 wurden 2.000 µg/l nachgewiesen. Im Juni 2021 ist wieder ein leichter Anstieg der Arsen-Konzentration auf 2.510 µg/l festzustellen, welcher sich auch im Oktober 2021 mit 2.530 µg/l fortsetzte. Sowohl in der D8/00 als auch der in der D20/2014 überschritten die Belastungen dauerhaft und deutlich den Dringlichkeitswert von 60,0 µg/l.

In der Messstelle D8/00 wurde Fluorid im Oktober 2000 mit 42 mg/l nachgewiesen. Dieser Wert wurde in den meisten Folgemessungen der Höhe nach bestätigt. Eine Ausnahme findet sich im November 2014 mit 26 mg/l sowie im April 2020 mit 22 mg/l. Der höchste Wert wurde im Oktober 2019 mit 61,7 mg/l beobachtet. Im Oktober 2021 betrug die Konzentration 32 mg/l. Der Wertebereich spiegelt sich vergleichbar in der Messstelle D20/2014. Hier wurde der niedrigste Wert im Oktober 2019 mit 24,8 mg/l gemessen, der höchste entstammt der Messung vom November 2020 mit 50 mg/l. Im Herbst 2021 lag die Fluorid-Konzentration bei 45 mg/l.

Die Fluoridkonzentrationen schwankten innerhalb eines gleichbleibenden Wertebereichs, ohne, dass ein Entwicklungstrend abzuleiten wäre. Allerdings war zu beachten, dass keine auf Fluorid zielgerichtete Bodensanierung durchgeführt wurde, so dass auch kein Trend erwartbar war.

Die Dringlichkeitswerte waren in der Messstelle D08/00 für die Summe der LHKW, die Summe aus Tetra- und Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen, Vinylchlorid, PAK, Naphthalin, Arsen und Fluorid überschritten. In der Messstelle D20/2014 sind die Dringlichkeitswerte der Summe der LHKW, 1,1-Dichlorethen, Vinylchlorid, PAK, Arsen, und Fluorid überschritten, jedoch deutet sich ein positiver Trend an.

Die Messstelle D23/2018 befindet sich östlich der Bodlitz im Abstrom der ehemaligen Halothananlage. Die Messstelle wurde mit dem Ziel errichtet, den Abstrombereich des ehemaligen Halothanlagers zu erfassen. Die Messstelle befindet sich zudem nur ca. 12 m von der Ufermauer zur Müglitz entfernt.

Im Rahmen der letzten Monitoring-Kampagnen wurden an dieser Messstelle die höchsten Halothangehalte beobachtet. Halothan wurde im Oktober 2021 mit 7.400 µg/l und einem Anteil 61% Anteil an der Summe LHKW nachgewiesen. Weitere Anteile machten Tetrachlorethen (1.300 µg/l) mit 11 % und R113 (1.300 µg/l) mit 11 % sowie R112 (1.200 µg/l) mit 10 % an der Summe LHKW aus. Trichlorethen (150 µg/l) mit 1,6 %, cis-1,2-Dichlorethen (110 µg/l) mit 1 %, Trichlormethan (620 µg/l) mit 5 % und Tetrachlormethan (12,0 µg/l) mit 1% nahmen eine untergeordnete Rolle an dieser Messstelle ein.

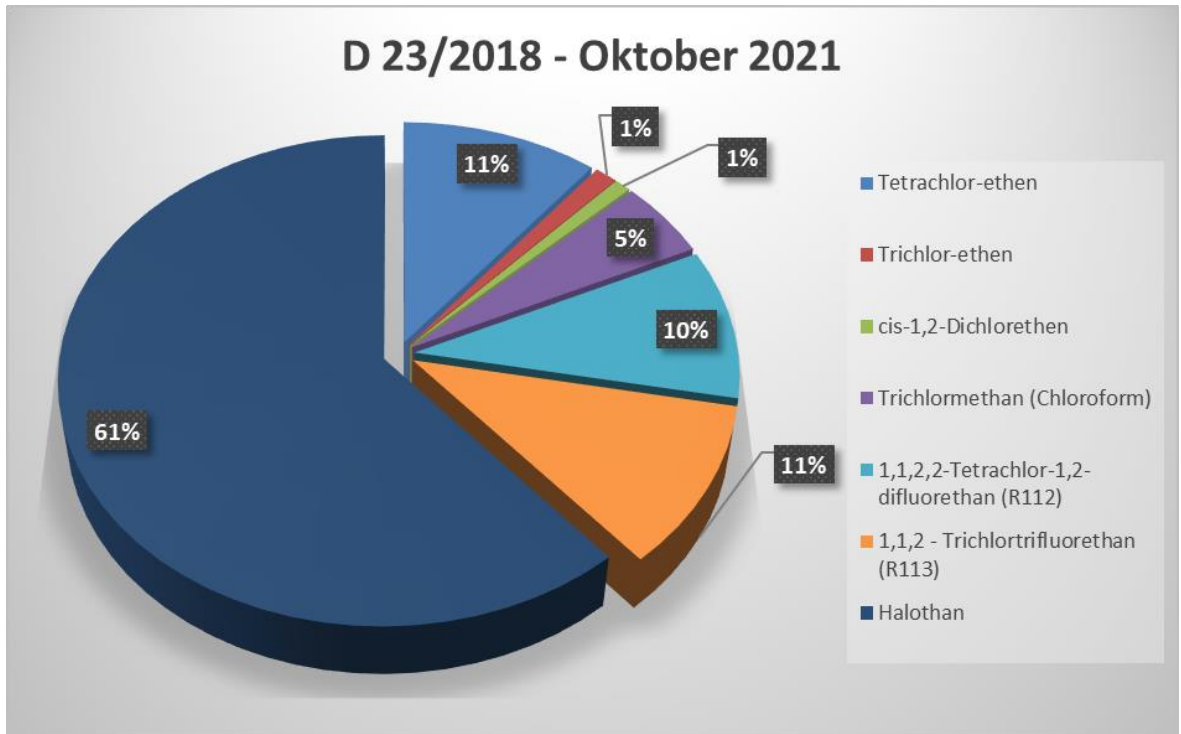


Abbildung 16 LHKW-Zusammensetzung in D23/2018

Arsen überschritt in der Messstelle D23/2018 mit 91,0 µg/l den Dringlichkeitswert (50 µg/l). Fluorid war mit 26 mg/l auch hier, wie auf dem Gelände mit deutlichen Überschreitungen des Dringlichkeitswertes vertreten.

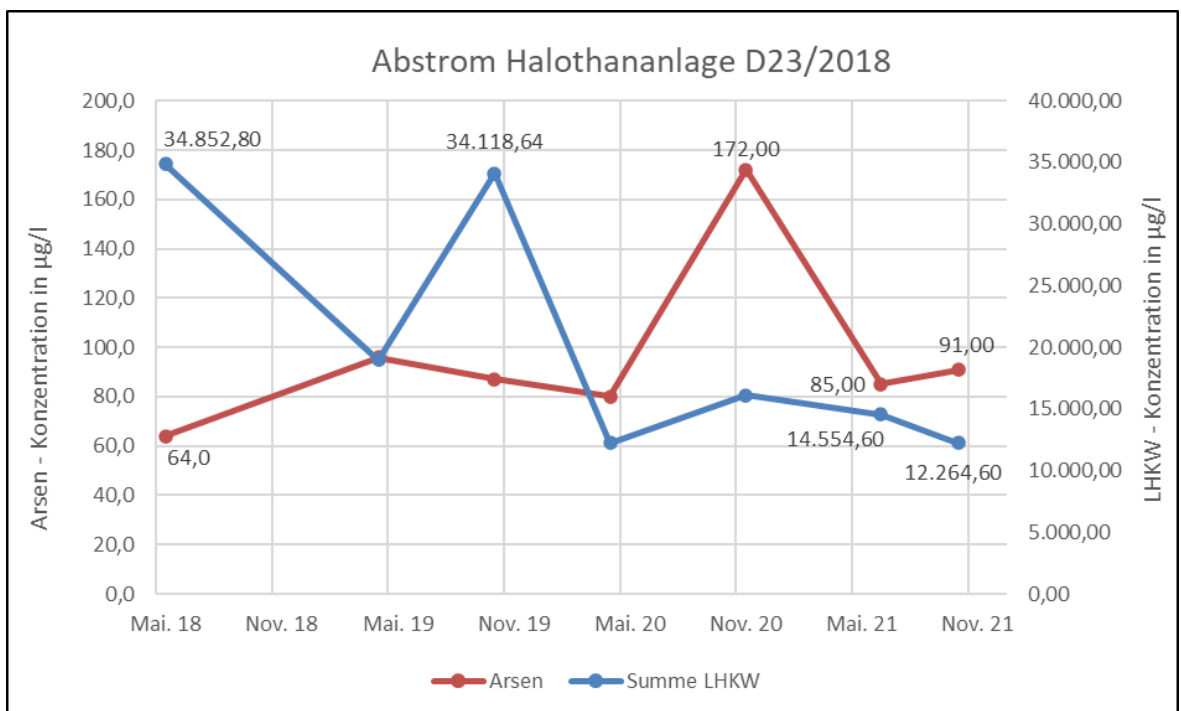


Abbildung 17 Schadstoffentwicklung östlich des Bodlitzkanals

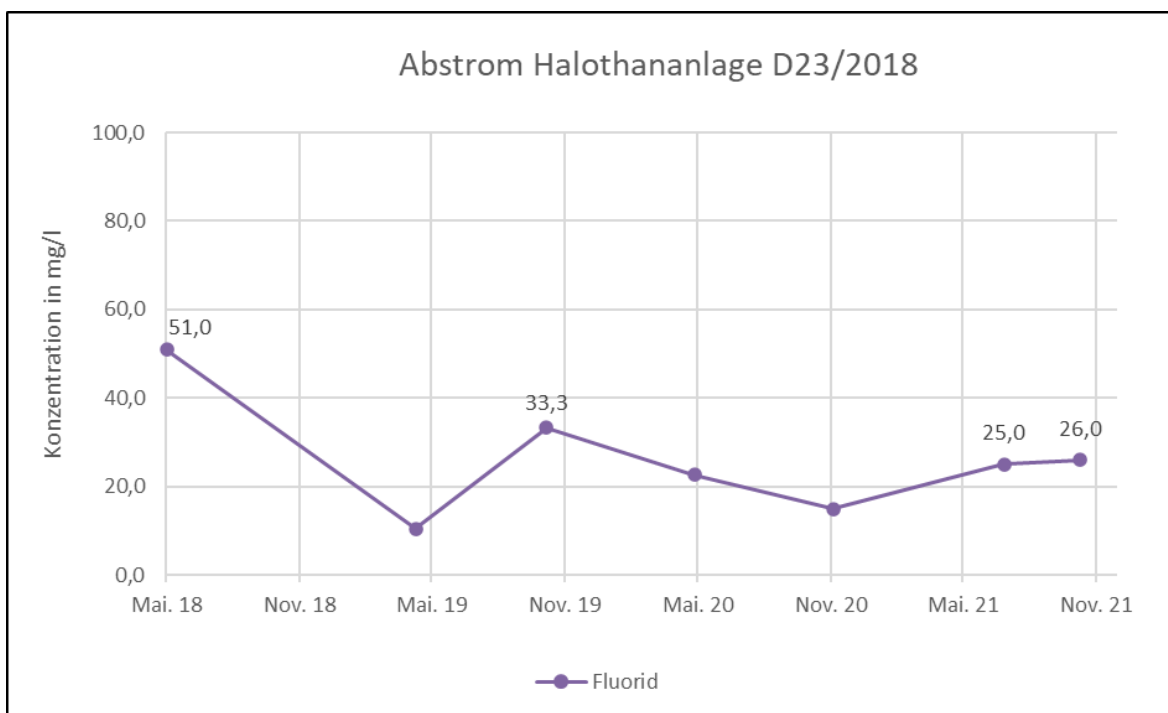


Abbildung 18 Entwicklung Fluorid-Konzentration Abstrom Halothananlage D 23/2018

7.3.2.3 Bereich Bodlitzverrohrung

Im Bereich der Bodlitzverrohrung befinden sich die Probenahmepunkte Bodlitz Zulauf, Bodlitz Ablauf und Bodlitz Schacht.

Bei den Monitoringkampagnen im Juni und Oktober 2021 konnte in keiner der drei Probenahmepunkte eine Probenahme stattfinden da die Bodlitz zu diesen Zeitpunkten kein Wasser führte (siehe Anlage 4.2.2).

Die folgende Tabelle enthält Analysen wesentlicher Parameter an den Messpunkten der Bodlitzverrohrung bis zum letzten Monitoring im November 2020. Die Gesamttabelle ist in Anlage 4.1.2 beigefügt.

Tabelle 6 wesentliche Parameter / Messstellen im Bereich der Bodlitzverrohrung bis 2020

Mess-stelle	Datum	LHKW* [µg/l]	Tetrach-lorethen [µg/l]	Trichlo-rethen [µg/l]	Chloro-form [µg/l]	Halo-than [µg/l]	R11 ³ [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
Besorgniswerte AL-Wasserphase⁵			10	10	2,5			6	
Bodlitz Zulauf	08.11. 01	k.S.	< 0,2	< 0,2	-	-	< 0,2	3,0	0,5
	08.03. 06	k.S.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 5,0	0,8
	03.11. 14	k.S.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	13,0	0,6

⁵ Nach Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung; Wirkungspfad Oberflächenwasser – Aquatische Lebensgemeinschaft und Mensch, LfULG, Sept. 2020; AL = Aquatische Lebensgemeinschaften, Quelle der Bewertungshilfen sind die Umweltqualitätsnormen nach /13/ der OGewV und die Jahresdurchschnittswerte (Darstellung erfolgt fett gedruckt) der OGewV

Mess- stelle	Datum	LHKW* [µg/l]	Tetrach- lorethen [µg/l]	Trichlo- rethen [µg/l]	Chloro- form [µg/l]	Halo- than [µg/l]	R11 ³ [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
Bodlitz Zulauf	14.03. 16	998,1	580,0	37,0	190,0	37,0	40,0	-	-
	12.05. 16	1.113,4	750,0	120,0	1,5	33,0	27,0	-	-
	28.03. 17	n.b.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	1,0	0,8
	19.10. 17	n.b.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	2,0	0,7
	02.05. 18	n.b.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	3,0	1,3
	10.04. 19	0,23	0,12	< 0,1	0,11	< 0,10	< 0,10	1,9	1,45
	07.10. 19	k.S.	< 0,1	< 0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	1,6	1,1
	28.04. 20	0,48	< 0,01	< 0,01	0,48	< 0,10	< 0,10	3,90	1,99
	05.11. 20	1,40	0,7	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	2	1,2
Bodlitz Ablauf Schacht	19.10. 17	n.b.	<0,5	<0,5	<0,50	<2,0	<2,0	3,0	0,7
	02.05. 18	n.b.	5,3	<0,5	<0,50	<2,0	<2,0	3,0	0,8
	10.04. 19	0,16	<0,1	<0,1	0,16	<0,10	<0,10	1,6	1,1
	07.10. 19	k.S.	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	1,3	1,6
	28.04. 20	Keine Beprobung möglich aufgrund Wassermangels							
Bodlitz Ablauf	04.11. 20	k.S.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	2	1,2
	08.11. 01	18,1	14,0	1,4	2,0	-	0,7	3,0	0,80
	08.03. 06	397,7	170,0	16,0	93,0	-	110,0	6,0	1,80
	03.11. 14	24,2	13,0	1,3	8,2	-	-	5,3	1,10
	28.03. 17	21,3	6,5	1,1	3,0	3,2	4,7	6,0	0,
	19.10. 17	175,0	43,0	4,2	24,0	38,0	34,0	6,0	0,96
	02.05. 18	22,6	5,3	<0,5	3,4	7,3	6,6	3,0	0,99
	10.04. 19	55,23	14,30	2,19	7,93	7,17	11,60	1,7	1,38
	07.10. 19	64,17	20,20	2,79	7,03	10,90	10,70	3,2	1,58
	20.04. 20	Keine Beprobung möglich aufgrund Wassermangels							
	04.11.20	k.S.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2,0	< 2,0	2	1,2

* Summe aller LHKW

Im **Bodlitz Zulauf** wurden bis 11/2014 keine LHKW größer Nachweisgrenze festgestellt. Bei der Kampagne in 03/2016 (zu Beginn der Bodlitzsanierung) und 05/2016 (während der Bodlitzsanierung) kommt es zu deutlich erhöhten Werten, die offenkundig auf Mobilisierungseffekte während der Sanierung beruhen. Die Summe der LHKW erreicht maximale Werte bis zu 1.113,4 µg/l am 12.05.2016. Im Weiteren wurden keine LHKW bis zum April 2019 nachgewiesen. Die analysierte Konzentration betrug zu diesem Zeitpunkt 0,23 µg/l. Davon entfallen 0,12 µg/l auf Tetrachlorethen und 0,11 µg/l auf Trichlormethan. Zum Monitoring 04/2020 wurde ein geringer Konzentrationsanstieg auf 0,48 µg/l festgestellt. Aktuell wurde die Summe der LHKW mit 0,70 µg/l nachgewiesen. Vertreten ist lediglich Tetrachlorethen. Nach Abschluss der Sanierung wird der Besorgniswert lediglich für Blei im Herbst 2019 und Frühjahr 2020 mit 1,5 µg/l und 6,5 µg/l überschritten. Im Herbst 2020 wurde Blei nicht oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen.

Der **Ablauf Schacht** wird seit Abschluss der Sanierung des Bodlitzkanals 2016 beprobt. Ein analytischer Nachweis von LHKW erfolgte einmalig im Oktober 2019 für Trichlormethan, das mit 0,16 µg/l analysiert wurde. Keiner der beobachteten Parameter wurde mit Konzentrationen größer Besorgniswert nachgewiesen.

Bei der Betrachtung der Schadstoffentwicklung im **Bodlitz Ablauf** zeigt sich, dass der Höchstwert in 03/2006 (alter Bodlitz-Kanal) mit 397,7 µg/l erreicht wurde. In der darauffolgenden nächsten Beprobung im November 2014 sank die Konzentration deutlich auf 24,2 µg/l. Nach der Sanierung des Bodlitzkanals wurde im Oktober 2017 ein weiteres Mal ein erhöhter Wert im dann erneuerten Bodlitz-Kanal mit 175 µg/l für LHKW nachgewiesen.

Analysiert wurde die Parameter Tetrachlorethen mit 43,0 µg/l, Trichlorethen mit 4,2 µg/l, cis-1,2-Dichlorethen mit 3,8 µg/l, Trichlormethan mit 24,0 µg/l, Dichlordifluormethan mit 28,0 µg/l, 1,1,2-Trichlorfluorethan mit 34,0 µg/l und Halothan mit 38,0 µg/l. Die Belastung dürfte auf schadhafte Mauerwerksfugen zwischen Ufermauerwerk zur Müglitz und Kanalverrohrung zurückzuführen sein (vgl. Abbildung 19).

In 05/2018 liegt der LHKW-Wert bei 22,6 µg/l und steigt mit dem Herbst-Monitoring 2019 weiter auf 64,17 µg/l an. Hauptbestandteile sind hier Tetrachlorethen mit 20,2 µg/l, R 113 mit 10,7 µg/l und Halothan mit 10,9 µg/l. Im Herbst 2020 wurden keine LHKW nachgewiesen. In nachfolgenden Messungen in 2021 lag jeweils zum Zeitpunkt des Monitorings keine Wasserführung in der Bodlitz vor.

Grundsätzlich wird gutachterlich eingeschätzt, dass die ermittelten Kontaminationen im Ablauf der Bodlitz nicht auf Undichtigkeiten im Kanal, sondern auf Durchlässigkeiten im Mauerwerk zurückzuführen sind und ein Austrag aus dem Grundwasser in den Kanal im Mündungsbereich nach Ende des HDPE-Rohres stattfindet (Vernässung im Mauerwerk, Abbildung 19) und das Mischwasser Bodlitz und Grundwasser an dieser Stelle darstellt. Dies wurde mit der Analytik „Bodlitz Ablauf Schacht“ belegt. Hier befinden sich die LHKW-Einzelparameter weiterhin unterhalb der Nachweisgrenze. Die Arsen- und Fluoridbelastungen befinden sich auf einem niedrigen Niveau und überschreiten nicht die jeweiligen Besorgniswerte der OGewV [13].



Abbildung 19 Ansicht Müglitzmauer mit neuem Auslauf Bodlitz-Kanal

Aus Abbildung 19 ist ersichtlich, dass im abgebildeten Bereich des Mauerwerkes durchnässte und abgesetzte Bereiche im unteren Teil bestehen (Höhe bis ca. 1,5 m), aus denen das anstehende Grundwasser direkt in die Müglitz entwässert. Eine uferparallele Strömung aufgrund einer dichten Mauer stellt sich im Grundwasser also nicht oder nur in geringem Umfang ein.

7.3.2.4 Übersicht weitere Grundwassermessstellen außerhalb ausgewiesener Sanierungszonen

In folgender Tabelle werden nur Messstellen aufgeführt, die bei der Monitoringkampagne 11/2021 beprobt wurden. Die vollständigen Analyseergebnisse befinden sich in Anlage 4.1.

Tabelle 7 wesentliche Parameter weiterer Grundwassermessstellen

Messstelle	Datum	LHKW* [µg/l]	PAK [µg/l]	Naphthalin [µg/l]	Antimon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
GFS ¹		20	0,2	2	5	3,2	0,90
B-Wert ¹		10	0,2	2	5	10	0,75
D-Wert ¹		100	1	20	50	50	1,5
D 3/00	09.10.00	4,50	0,04	0,34	<5,0	<2,0	25,0
	08.11.01	132,00	0,00	<0,01	<5,0	<2,0	48,0
	08.03.06	3,50	n.b.	< 0,01	<1,0	< 5,0	37,0
	03.11.14	0,60	n.b.	<0,05	<1,0	19,0	16,0
	28.03.17	1,60	n.b.	<0,05	<1,0	2,0	34,0
	19.10.17	1,20	n.b.	<0,05	<1,0	3,0	37,0
	02.05.18	1,00	0,01	0,12	<1,0	9,0	44,0
	10.04.19	3,20	n.b.	<0,05	<5,0	1,2	43,9
	07.10.19	2,61	n.b.	<0,05	<5,0	1,0	46,6
	28.04.20	0,82	<0,01	<0,01	<3,0	1,1	31,2
	28.06.21	0,90	n.b.	<0,05	<1,0	1,0	39,0
	11.10.21	0,60	n.b.	<0,05	<1,0	28	37,0
D 10/01	08.11.01	16,10	0,47	0,23	<5,0	<2,0	9,2
	08.03.06	1,80	4,08	0,02	<1,0	5,0	10,0
	03.11.14	n.b.	1,58	<0,05	<1,0	4,0	6,1
	28.03.17	n.b.	1,52	<0,05	<1,0	4,0	7,3
	19.10.17	n.b.	0,23	0,42	<1,0	6,0	8,5
	02.05.18	n.b.	0,57	0,06	<1,0	2,0	7,9
	10.04.19	n.b.	0,64	<0,05	<5,0	0,8	6,8
	07.10.19	0,13	0,31	<0,05	<5,0	0,9	11,3
	28.04.20	0,13	<0,01	<0,01	<3,0	0,8	7,2
	04.11.20	1,50	0,39	<0,05	<1,0	2,0	9,6
	28.06.21	k.S.	0,80	<0,05	<1,0	1,0	8,0
	11.10.21	k.S.	1,57	0,06	<1,0	1	8,4
F 6/00	09.10.00	26,40	2,00	148,00	<5,0	<2,0	16,0
	08.11.01	73,40	2,90	51,48	<5,0	3,0	29,0
	08.03.06	12,70	1,51	1,80	<1,0	33,0	24,0
	03.11.14	5,30	2,25	8,10	<1,0	140,0	21,0
	28.03.17	1,20	1,90	5,90	<1,0	86,0	20,0
	19.10.17	5,60	2,17	3,50	<1,0	212,0	24,0
	02.05.18	4,70	1,83	2,30	<1,0	350,0	28,0
	10.04.19	5,07	3,35	0,95	<5,0	60,0	15,9
	07.10.19	6,09	0,14	0,19	<5,0	130,0	21,9
	28.04.20	1,16	0,07	0,50	<3,0	107,0	19,0
	04.11.20	0,50	1,30	0,45	<1,0	110,0	21,0
	28.06.21	2,40	1,07	0,71	<1,0	136,0	22,0
	11.10.21	k.S.	1,30	0,45	<1,0	131,0	23,0

Messstelle	Datum	LHKW* [µg/l]	PAK [µg/l]	Naphthalin [µg/l]	Antimon [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
D 2/00	09.10.00	68,10	0,09	0,52	<5,0	<2,0	26,0
	08.11.01	132,00	1,15	0,40	<5,0	<2,0	42,0
	08.03.06	39,40	0,13	0,06	<1,0	15,0	48,0
	03.11.14	26,10	0,12	<0,05	<1,0	110,0	27,0
	28.03.17	14,60	0,06	0,06	<1,0	53,0	31,0
	19.10.17	21,20	0,18	0,68	<1,0	70,0	32,0
	02.05.18	21,20	0,14	<0,05	<1,0	79,0	38,0
	10.04.19	26,97	0,23	0,18	<5,0	56,0	18,6
	07.10.19	24,35	0,25	<0,05	<5,0	89,0	36,8
	28.04.20	13,33	<0,01	0,04	<3,0	98,0	26,0
	04.11.20	18,00	0,08	<0,05	<1,0	86,0	44,0
	28.06.21	16,70	n.b.	<0,05	<1,0	65,0	31,0
	11.10.21	n.b.	n.b.	<0,05	<1,0	64,0	32,0

1 GFS (LAWA, 2019), B-Wert, D-Wert gem. Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung (LfUG Sachsen, Jan. 2018), für den Pfad Grundwasser --> Mensch (Kontaktmedium: Grundwasser an der Stelle seiner Gewinnung zur Trinkwasserversorgung)

k.S. keine Summe

n.b. nicht bestimmt

* Summe aller LHKW

In den weiteren beprobten Messstellen wurden nur noch in der D 2/00 LHKW-Gehalte mit dauerhaft leichter Überschreitung des Besorgniswertes und einer aktuellen Konzentration von 9,70 µg/l nachgewiesen. In allen anderen Messstellen wurde der Besorgniswert von 10 µg/l ebenfalls unterschritten.

Die Messstelle D1/00 konnte auch beim Monitoring im Oktober 2021 sowie im Juni 2021 nicht beprobt werden, da nach Anpumpen des Pegels – wie bereits im Frühjahr und Herbst 2020 - kein Nachlauf erfolgte.

Der Dringlichkeitswert für PAK (1 µg/l) wurde in der Messstelle D10/01 im Oktober 2021 mit 1,57 µg/l zum ersten Mal seit Frühjahr 2017 wieder überschritten. In der F6/00 stieg die PAK-Konzentration nach 0,14 µg/l im Herbst 2019, 0,07 µg/l im Frühjahr 2020, 1,30 µg/l im Herbst 2020 und 1,07 µg/l im Juni 2021 wieder auf 1,30 µg/l und überschreitet somit ebenfalls den Dringlichkeitswert. In den anderen Messstellen kam es nicht zu einer Überschreitung des Dringlichkeitswertes.

Der Dringlichkeitswert von 50 µg/l wurde für Arsen wieder in der D2/00 mit 64,00 µg/l und der F6/00 mit 131,00 µg/l überschritten. Für beide Messstellen gilt, dass die Werte etwa im Bereich der Vormessungen liegen, ohne dass sich ein Trend ableiten ließe.

Die Fluoridbelastung zeigte sich auch bei Betrachtung der Gehalte in den o.g. Messstellen auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH als flächendeckend. Der Dringlichkeitswert von 1,5 mg/l wurde in allen Messstellen bis zum 25fachen (D3/00 mit 37 mg/l) überschritten.

7.3.2.5 Oberflächenwassermessstellen

Beim GWMO 10/2021 konnten 3 von 4 Oberflächenwassermessstellen beprobt werden. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse auszugsweise dargestellt. Die vollständige Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Anlage 4.1.2.

Tabelle 8 ausgewählte Analysenergebnisse Oberflächenwassermessstellen

Mess- stelle	Datum	LHKW [µg/l]	Tetrachlo- rethen [µg/l]	Trichlo- rethen [µg/l]	Chloro- form [µg/l]	R11 ³ [µg/l]	Arsen [µg/l]	Fluorid [mg/l]
Besorgniswerte AL Wasserphase⁶			10	10	2,5			
OF 2/00	09.10.2000	k.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	13,0	1,00
	08.11.2001	k.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	4,0	0,72
	08.03.2006	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	14,0	0,90
	03.11.2014	n.b.	<0,50	<0,50	<0,50	-	13,0	0,72
	28.03.2017	n.b.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	8,0	0,76
	19.10.2017	n.b.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	18,0	0,98
	02.05.2018	n.b.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	13,0	0,92
	10.04.2019	0,10	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	7,1	0,40
	07.10.2019	k.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	3,9	0,67
	28.04.2020	0,12	0,12	<0,10	<0,01	<0,10	10,0	1,09
	04.11.2020	k.S.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	10,0	0,93
	28.06.2021	k.S.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	22,0	1,20
	11.10.2021	k.S.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	11	1,1
OF 3/00	09.10.2000	9,00	-	-	-	-	12,0	1,30
	08.11.2001	3,40	2,10	<0,20	0,60	0,70	5,0	0,70
	08.03.2006	2,60	0,90	<0,20	1,10	0,60	14,0	1,00
	03.11.2014	n.b.	<0,50	<0,50	<0,50	-	13,0	0,80
	28.03.2017	3,60	2,40	<0,50	1,20	<2,00	7,0	0,76
	19.10.2017	11,80	3,20	<0,50	1,70	2,70	16,0	1,00
	02.05.2018	5,90	2,20	<0,50	0,70	3,00	11,0	1,00
	10.04.2019	9,89	2,68	0,61	1,28	2,00	7,3	0,96
	07.10.2019	13,19	4,96	0,48	0,87	2,85	13,0	1,52
	28.04.2020	9,29	3,64	0,39	0,90	2,63	3,9	0,94
	04.11.2020	k.S.	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	9,0	0,96
OF 4/00	09.10.2000	9,90	-	-	-	-	11,0	1,20
	08.11.2001	2,10	1,10	<0,20	0,50	0,50	4,0	0,65
	08.03.2006	28,30	11,00	1,10	3,40	6,40	10,0	0,90
	03.11.2014	0,50	<0,50	<0,50	<0,50	-	13,0	0,67
	28.03.2017	2,60	2,00	<0,50	0,60	<2,00	6,0	0,76
	19.10.2017	8,50	3,60	0,80	1,20	2,90	17,0	1,00
	02.05.2018	8,70	3,00	0,90	1,20	3,60	12,0	1,00
	10.04.2019	5,89	1,58	0,49	0,64	1,32	7,1	1,16
	07.10.2019	12,70	4,22	0,96	1,15	2,56	13,0	1,27
	28.04.2020	10,37	4,96	1,76	1,66	<0,10	15,0	2,99
	04.11.2020	2,80	1,60	0,60	0,60	<2,00	10,0	0,94
	28.06.2021	23,70	5,30	1,90	1,90	8,90	17,0	1,30
	11.10.2021	27,10	5,40	1,30	<0,50	8,40	12,0	1,20
OF 5/17	28.03.2017	1,30	1,30	<0,50	<0,50	<2,00	7,0	0,78
	19.10.2017	6,50	2,70	0,70	0,90	2,20	16,0	1,00
	02.05.2018	4,80	2,00	<0,50	0,70	2,10	13,0	1,00
	10.04.2019	5,95	1,75	0,50	0,59	1,32	8,0	1,77
	07.10.2019	17,40	6,24	1,66	1,15	3,24	13,0	1,31
	28.04.2020	9,96	4,73	1,66	1,54	<0,10	15,0	0,83
	04.11.2020	2,00	1,50	0,50	<0,50	<2,00	10,0	0,95
	28.06.2021	23,60	5,00	1,70	1,90	9,40	16,0	1,30
	11.10.2021	24,60	4,60	1,00	1,20	6,30	11,00	1,30

⁶ Nach Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung; Wirkungspfad Oberflächenwasser – Aquatische Lebensgemeinschaft und Mensch, LfULG, Sept. 2020; AL = Aquatische Lebensgemeinschaften, Quelle der Bewertungshilfen sind die Umweltqualitätsnormen nach /13/ der OGewV und die Jahresdurchschnittswerte der OGewV

Bei Betrachtung der LHKW-Konzentrationen in den Oberflächenwassermessstellen war feststellbar, dass sowohl die Anstrommessstelle OF 2/00 als auch die OF 3/00 unbelastet waren (Unterschreitung Nachweisgrenze aller Einzelparameter der LHKW). Im Messpunkt OF 4/00 wurde im Frühjahr und Herbst 2020 jeweils eine Belastung durch Tetrachlorethen und Trichlorethen in Höhe von 4,96 µg/l und 1,76 µg/l (Frühjahr 2020) sowie 1,60 µg/l und 0,60 µg/l (Herbst 2020) nachgewiesen. Im Juni 2021 wurde 5,3 µg/l Tetrachlorethen und 1,9 µg/l Trichlorethen festgestellt. Zusätzlich wurden 1,9 µg/l Trichlormethan nachgewiesen. Im Herbst 2021 betrug die Tetrachlorethen-Konzentration 5,4 µg/l und Trichlorethen wies eine Konzentration von 1,3 µg/l auf. Trichlormethan lag unterhalb der Nachweisgrenze.

An der OF 5/17 war die Summe LHKW im Herbst 2020 gegenüber den Vormessungen mit 2 µg/l gesunken, im Juni 2021 hingegen wurden 23,6 µg/l nachgewiesen und auch im Oktober 2021 lag die Summe der LHKW bei 24,6 µg/l. Tetrachlorethen wurde bei der Messung im Herbst 2021 mit 4,6 µg/l und Trichlorethen 1,0 µg/l in der Müglitz nachgewiesen. Gegenüber den Vormessungen scheint sich die LHKW-Belastung in der Müglitz deutlich verschlechtert zu haben. In der OF2/00 und OF3/00 wurden keine LHKW nachgewiesen. Die OF4/00 wies mit 27,1 µg/l ebenso wie die OF 5/17 weiterhin einen deutlichen Anstieg durch LHKW auf, wodurch sich die Konzentrationen im Vergleich zum Juni 2021 nochmals leicht erhöhten. Dieser Anstieg an OF 4/00 ließ auf einen Zutritt von LHKW-belastetem Grundwasser über undichte Stellen in der Müglitzmauer primär im Bereich zwischen OF 3/00 und OF 4/00 schließen (s. Anlage 2.1). Die Konzentration sank minimal in Richtung OF 5/17 (24,6 µg/l). Hier wurde angenommen, dass sich die zugetretenen LHKW-Konzentrationen im weiteren Stromverlauf entweder verdünnen oder aufgrund der Biegung der Müglitz über eine andere Strombahn laufen.

Die Arsen-Konzentrationen an den Oberflächenwassermessstellen blieben über den zeitlichen Verlauf und zwischen den Messstellen bis auf kleine Schwankungen im Wesentlichen auf dem gleichen Niveau. Die Arsen-Konzentrationen in der Müglitz waren vermutlich auf Hintergrundbelastungen des Quellgebietes (Osterzgebirge) und aus Zuflüssen im Verlauf des Fließgewässers zurückzuführen.

Die weiteren untersuchten Parameter lagen deutlich unterhalb von Besorgniswerten für Aquatische Lebensgemeinschaften.

Bei der Probenahme im Juni 2021 lag an der Müglitz ein mittlerer Durchflusswert von 0,240 m³/s vor (MNO: 0,566 m³/s):

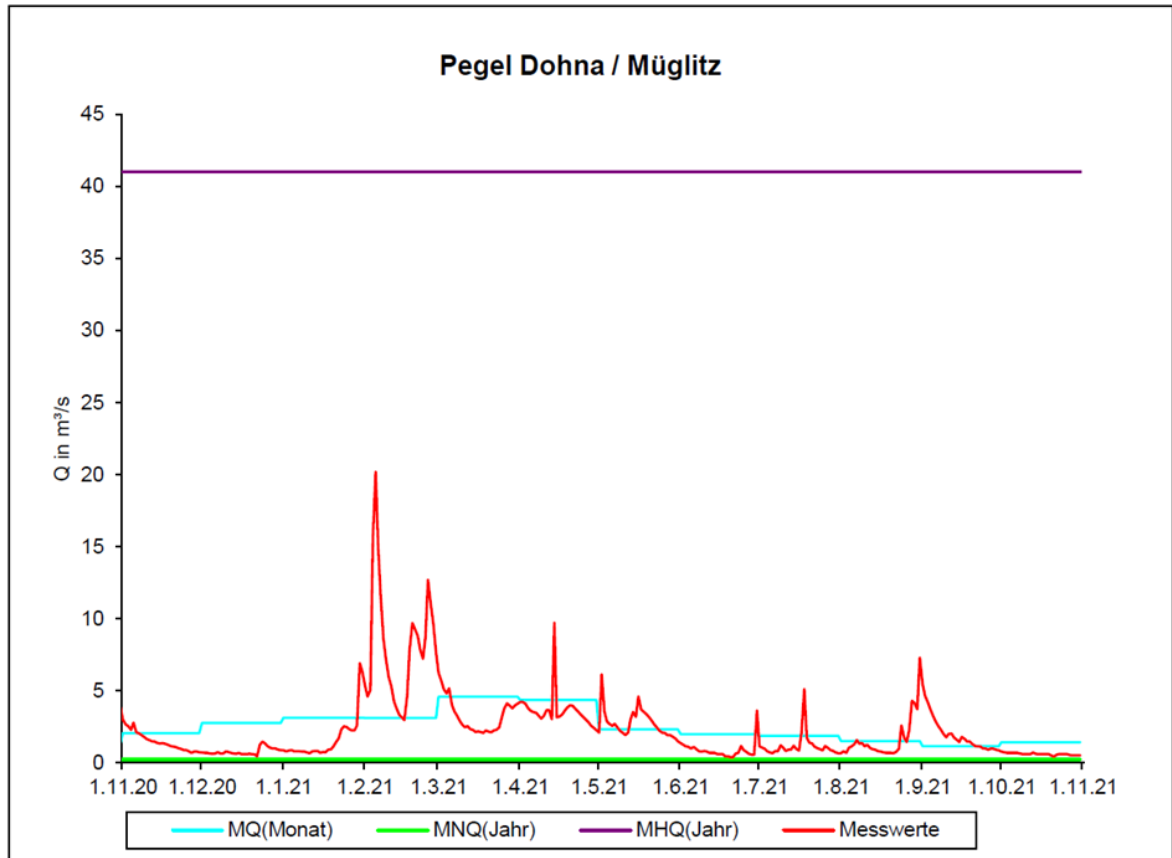


Abbildung 20 Wasserstandsganglinie am Pegel Dohna / Müglitz (Quelle: /43/)

7.3.2.6 Weitere Schadstoffbetrachtung im Grundwasser

Das Gefahrenpotential für Grundwasser, Boden und das benachbarte Oberflächengewässer Müglitz bleiben durch die speziellen Stoffeigenschaften der LHKW bestehen. Aufgrund der vergleichsweise guten Wasserlöslichkeit in Verbindung mit mäßiger Adsorptionsneigung und schlechter, biologischer Abbaubarkeit können sich die LHKW-Verbindungen von der Eintragsstelle mit dem abströmenden Grundwasser über weite Strecken ausbreiten.

Antimon wurde in erhöhten Konzentrationen (Dringlichkeitswert 50 µg/l) in den Messstellen D16/06 (175 µg/l), D 17/06 (319,0 µg/l), D23/2018 (101,0 µg/l) und SB 4 (80 µg/l) angetroffen. Eine Anreicherung des Antimons muss auf dem Standort erfolgen, da die Anstrommessstellen keine Gehalte aufweisen. Antimon wurde bei der Herstellung des Kältemittels Trichlorfluormethan als Katalysator eingesetzt.

Belastungen mit **PAK** (ohne Naphthalin) und **Naphthalin** (als Einzelstoff), die die Dringlichkeitswerte von 1,0 µg/l und 20,0 µg/l überschreiten, wurden in den folgenden GW-Messstellen nachgewiesen: D7/2015 (9,79 µg/l / 11,0 µg/l), D8/00 (68,7 µg/l / 34 µg/l), D10/2001 (1,57 µg/l / 0,06 µg/l), D16/06 (431 µg/l / 860 µg/l), D18/2014 (24,4 µg/l / 6,2 µg/l), D20/2014 (10,5 mg/l / 0,06 µg/l), D22/2018 (55,8 µg/l / 100 µg/l) und SB 4 (0,78 µg/l und 2,3 µg/l).

Es können weitere Befunde an 3 GW-Messstellen, die über dem Dringlichkeitswert von 1,0 µg/l (Σ PAK, ohne Naphthalin) liegen, festgestellt werden. Dazu zählen die Messstellen F6/00 (1,30 µg/l) und D14/06 (0,94 µg/l). Belastungen der OF-Gewässer Müglitz und Bodlitz mit PAK (ohne Naphthalin) und Naphthalin wurden nicht festgestellt.

PAK sind kaum wasserlöslich und nur sehr gering mobil. Eine Verfrachtung über weitere Distanzen mit dem Grundwasserstrom ist praktisch nicht möglich. In der Regel erfolgt eine Adsorption der PAK an im Grundwasser befindliche Trübstoffe (vgl. Kapitel 7.3.2.1).

An der GW-Messstelle D10/01, wurde die Geringfügigkeitsschwelle für **Chrom_{ges.}** (3,4 µg/l) und der Besorgniswert (50 µg/l) mit 69 µg/l überschritten. Anders, als bei der Messung im Frühjahr 2020 wurde bei der aktuellen Messung sowie Juni 2021 in keiner weiteren Messstelle **Chrom VI** nachgewiesen. Überschreitungen der GFS für Chrom_{ges.} ergaben sich auch an den Messstellen D8/00 (5,0 µg/l), D13/06 (6,0 µg/l) und D20/2014 (4,0 µg/l).

Der Dringlichkeitswert für **Kupfer** von 2.000 µg/l wird an keiner Messstelle überschritten. Der Besorgniswert von 50 µg/l wird in der Messstelle D3/00 mit 140 µg/l, der D5/00 mit 246 µg/l und der D13/06 mit 511 µg/l überschritten. Die Messstellen weisen einen pH-Wert zwischen 4,87 und 6,23 auf, der die Lösung von Schwermetallen im Grundwasser begünstigt.

In der Müglitz zeigt sich eine konstante, aber geringe Belastung (OF 2/00 bis OF 5/17: 7,0 µg/l - 8,0 µg/l) mit Kupfer. Überschreitungen des Besorgniswertes sind an keiner Messstelle erkennbar.

Nickel wird flächenhaft im Grundwasser nachgewiesen. Die höchsten Messwerte oberhalb des Dringlichkeitswertes von 100 µg/l wurden an der D3/00 mit 116 µg/l, D5/00 mit 327 µg/l, D13/06 mit 176 µg/l und SB 4 mit 125 µg/l festgestellt. In sämtlichen Oberflächenwassermessstellen (Müglitz) wurde Nickel mit max. 2 µg/l nachgewiesen.

Der höchste **Blei**-Wert wurde an der D5/00 und der D16/06 mit jeweils 18,0 µg/l gemessen. Damit ist der Besorgniswert von 10 µg/l überschritten. Konzentrationen oberhalb des Dringlichkeitswertes wurden in keiner der beprobten Messstellen beobachtet. In den Proben aus der Müglitz wurde Blei nicht nachgewiesen.

Der Dringlichkeitswert für **Zink** in Höhe von 5.000 µg/l wurde im Oktober 2021 in der D9/00 mit 5.410 µg/l sowie der D20/14 mit 8.850 µg/l überschritten. An 7 Messstellen wird der Besorgniswertwert von 500 µg/l überschritten. Maximal wurden dabei 2.100 µg/l in der SB 4 festgestellt.

Eine flächenhafte **Sulfat**belastung ist im Grundwasser in Anbetracht der Nutzung der Liegenschaft zu erwarten und folgerichtig festzustellen, allerdings wurde im Herbst 2021 der Dringlichkeitswert für Sulfat (2.500 mg/l) nicht erreicht. Alle Messwerte der Grundwassermessstellen (ohne Bodlitz und Oberflächenwassermessstellen) liegen über dem Besorgniswert von 250 mg/l. Die höchsten Konzentrationen wurden an den Messstellen D5/00 (1.900 mg/l), D7/2015 (1.800 mg/l), D8/00 (1.600 mg/l), D13/06 (2.400 mg/l), D14/06 (1.900 mg/l), D16/06 (2.400 mg/l), D17/06 (2.100 mg/l), D18/2014 (1.700 mg/l),

D20/2014 (2.000 mg/l), D21/2018 (2.000 mg/l), D22/2018 (1.100 mg/l) und SB4 (1.700 mg/l) nachgewiesen (siehe Anlage 4.1.2).

In der Müglitz beträgt die Konzentration zwischen 32 mg/l und 36 mg/l (siehe Anlage 4.1.2).

7.3.3 Frachtenbetrachtung/Bilanzierung

Als Grundlage der Abschätzung, für die aus der Sanierungszone I und III mit dem abströmenden Grundwasser ausgetragene Schadstofffracht, wurden Bilanzlinien konstruiert, für die aus den Ergebnissen des GW-Monitorings 10/2021 folgende Schadstofffrachten abgeleitet wurden.

Die Bilanzlinien sind wie folgt lokalisiert:

SZ III	Anstrom:	Bilanzlinie 1
	Zentrum:	Bilanzlinie 2
	naher Abstrom:	Bilanzlinie 4
	Ferner Abstrom:	Bilanzlinie 5
SZ I	direkter Abstrom:	Bilanzlinie 3

Die Lage der einzelnen Bilanzlinien ist in Anlage 2.6 dargestellt.

Tabelle 9 Übersicht Bilanzlinien 1, 2, 4 und 5 der Sanierungszone III

Bilanzlinie 1 (D5/00, D14/06 - angenommene Stromröhrenbreite 50 m)

		D5/00	D14/06
Stromröhrenbreite	m	25,00	25,00
Stromröhrenmächtigkeit	m	2,40	2,30
Hydraulischer Gradient		0,0026	0,00028
kf-Wert	m/s	5,0E-05	5,0E-05
Wasserabflussmenge	m³/s	7,86E-06	8,06E-07
PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,340	0,660
Naphthalin		0,220	0,370
LHKW		117,500	8.348,300
Arsen		18,0	220,0
Antimon		0,0	2,0
Chrom ges.		1,0	2,0
Zink		1.470,0	1.090,0
Fluorid		89.000,0	49.000,0

Summe Schadstofffracht an Bilanzlinie 1 gem. GW-Mon 10/2021			
PAK ohne Naphthalin	0,04 µg/s	0,00 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Naphthalin	0,02 µg/s	0,00 g/Tag	0,00 kg/Jahr
LHKW	64,79 µg/s	5,60 g/Tag	2,04 kg/Jahr
Arsen	8,39 µg/s	0,72 g/Tag	0,26 kg/Jahr
Antimon	0,10 µg/s	0,01 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Chrom ges.	0,10 µg/s	0,01 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Zink	56,51 µg/s	4,88 g/Tag	1,78 kg/Jahr
Fluorid	1.102,93 µg/s	95,29 g/Tag	34,78 kg/Jahr

Bilanzlinie 2 (SB4, D15/06 - angenommen Stromröhrenbreite 50 m)

		SB 4	D15/06
Stromröhrenbreite	m	25	25
Stromröhrenmächtigkeit	m	1,59	1,54
Hydraulischer Gradient		0,009	0,006
kf-Wert	m/s	5,0E-05	5,0E-05
Wasserabflussmenge	m³/s	1,81E-05	1,23E-05
PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,650	Keine Probe-nahme möglich
Naphthalin		0,210	
LHKW		53.055,500	
Arsen		140,0	
Antimon		57,0	
Chrom ges.		0,0	
Zink		614,0	
Fluorid		41.000,0	

Summe Schadstofffracht an Bilanzlinie 2 gem. GW-Mon 10/2021			
PAK ohne Naphthalin	0,01 µg/s	0,00 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Naphthalin	0,04 µg/s	0,00 g/Tag	0,00 kg/Jahr
LHKW	494,46 µg/s	42,72 g/Tag	15,59 kg/Jahr
Arsen	2,94 µg/s	0,3 g/Tag	0,09 kg/Jahr
Antimon	0,00 µg/s	0,0 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Chrom ges.	1,45 µg/s	0,13 g/Tag	0,05 kg/Jahr
Zink	38,11 µg/s	3,3 g/Tag	1,20 kg/Jahr
Fluorid	725,87 µg/s	62,7 g/Tag	22,89 kg/Jahr

Bilanzlinie 4 (D22/2018, D18/2014, D7/2015, D23/2018 - angenommene Stromröhrenbreite 100 m)

		D22/2018	D18/2014	D7/2015	D23/2018
Stromröhrenbreite	m	25,0	25,0	25,0	25,0
Stromröhrenmächtigkeit	m	2,44	2,47	2,82	2,62
Hydraulischer Gradient		0,011	0,025	0,013	0,022
kf-Wert	m/s	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05	1,79E-05
Wasserabflussmenge	m³/s	1,202E-05	2,79E-05	1,62E-05	2,58E-05
PAK ohne Naphthalin	µg/l	58,000	22,800	9,170	0,080
Naphthalin		89,000	6,400	8,500	0,500
LHKW		6.630,900	19.415,100	18.343,700	14.554,600
Arsen		250,0	986,0	328,0	85,0
Antimon		54,0	3,0	21,0	100,0
Chrom ges.		3,0	2,0	0,0	1,0
Zink		2.280,0	13,0	148,0	625,0
Fluorid		75.000,0	37.000,0	29.000,0	25.000,0

Summe Schadstofffracht an Bilanzlinie 4 gem. GW-Mon 10/2021			
PAK ohne Naphthalin	2,43 µg/s	0,21 g/Tag	0,08 kg/Jahr
Naphthalin	2,87 µg/s	0,25 g/Tag	0,09 kg/Jahr
LHKW	1.173,10 µg/s	101,36 g/Tag	36,99 kg/Jahr
Arsen	54,09 µg/s	4,67 g/Tag	1,71 kg/Jahr
Antimon	0,13 µg/s	0,01 g/Tag	0,00 kg/Jahr
Chrom ges.	0,82 µg/s	0,07 g/Tag	0,03 kg/Jahr
Zink	57,88 µg/s	5,00 g/Tag	1,83 kg/Jahr
Fluorid	4.705,49 µg/s	406,6 g/Tag	148,4 kg/Jahr

Bilanzlinie 5 (D20/2014, D8/00 - angenommene Stromröhrenbreite 50 m)

		D20/2014	D8/00
Stromröhrenbreite	m	25,0	25,0
Stromröhrenmächtigkeit	m	3,33	4,24
Hydraulischer Gradient		0,036	0,029
kf-Wert	m/s	1,28E-05	1,28E-05
Wasserabflussmenge	m³/s	3,88E-05	3,88E-05
PAK ohne Naphthalin	µg/l	10,200	69,100
Naphthalin		0,090	45,000
LHKW		241,200	1.255,600
Arsen		2.510,0	405,0
Antimon		0,0	5,0
Chrom ges.		4,0	5,0
Zink		17,0	40,0
Fluorid		44.000,0	35.000,0

Summe Schadstofffracht an Bilanzlinie 5 gem. GW-Mon 10/2021			
PAK ohne Naphthalin	2,44 µg/s	0,21 g/Tag	0,08 kg/Jahr
Naphthalin	1,05 µg/s	0,09 g/Tag	0,03 kg/Jahr
LHKW	17,20 µg/s	1,49 g/Tag	0,54 kg/Jahr
Arsen	93,90 µg/s	8,1 g/Tag	2,96 kg/Jahr
Antimon	4,12 µg/s	0,36 g/Tag	0,13 kg/Jahr
Chrom ges.	0,32 µg/s	0,03 g/Tag	0,01 kg/Jahr
Zink	274,00 µg/s	23,67 g/Tag	8,64 kg/Jahr
Fluorid	2.376,95 µg/s	205,4 g/Tag	74,96 kg/Jahr

Die PAK ohne Naphthalin-Fracht, die Naphthalin-Fracht und die Antimon-, Chrom ges.- und Zink-Frachten spielen im Bereich der SZ III eine untergeordnete Rolle.

Für **LHKW** hingegen steigert sich die Fracht von Bilanzlinie 1 mit 2,04 kg/Jahr auf das Schadenszentrum mit 15,59 kg/Jahr (Bilanzlinie 2). Danach erhöhen sich die Frachten im direkten Abstrom weiter auf 36,99 kg/Jahr (Bilanzlinie 4). Im Fernen Abstrom reduziert sich die Austragsmenge auf 0,54 kg/Jahr (Bilanzlinie 5), wobei hier schon Übergänge aus dem Grundwasser in die Müglitz hinzuzurechnen sind. Im Vergleich zum Monitoring 06/2021 sind dabei die Frachten der Bilanzlinie 1, Bilanzlinie 2 und Bilanzlinie 3 wieder deutlich gesunken und befinden sich nun auf einem Zwischenstand zwischen den Frachten aus dem Frühjahr 2020 und Juni 2021. Dabei muss beachtet werden, dass die Messstelle D 15/06 nicht beprobt werden konnte und demnach nicht in der Bilanzlinie 2 berücksichtigt wurde.

Die höchste **Arsenfracht** wurde bei Betrachtung der verschiedenen Bilanzlinien der SZ III im fernen Abstrom mit 2,96 kg/Jahr (Bilanzlinie 5) berechnet.

Die **Fluoridfracht** nimmt von der Bilanzlinie 1 (34,78 kg/Jahr) über die Bilanzlinie 2 (23,89 kg/Jahr) zur die Bilanzlinie 4 (148,4 kg/Jahr) und Bilanzlinie 5 (74,96 kg/Jahr) zu und ab.

Tabelle 10 Übersicht Bilanzlinien 3 der Sanierungszone I

Bilanzlinie 3 (D16/06, D17/06 - angenommene Stromröhrenbreite 90 m)

		D9/00	D16/06	D17/06
Stromröhrenbreite	m	22	22	22
Stromröhrenmächtigkeit	m	2,78	2,49	2,60
Hydraulischer Gradient		0,017	0,006	0,0062
kf-Wert	m/s	1,79E-05	1,79E-05	1,28E-05
Wasserabflussmenge	m³/s	2,4881E-05	5,60E-05	4,59E-06
PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,00	404,0	0,140
Naphthalin		0,000	730,0	0,210
LHKW		35,000	2.090,7	6,800
Arsen		9,000	133,0	429,0
Antimon		4,000	127,0	371,0
Chrom ges.		6,000	3,0	1,0
Zink		5.900,000	24,0	40,0
Fluorid		24.000,00	320.000,0	200.000,0

Summe Schadstofffracht an Bilanzlinie 3 gem. GW-Mon 10/2021			
PAK ohne Naphthalin	9,61 µg/s	0,83 g/Tag	0,30 kg/Jahr
Naphthalin	19,17 µg/s	1,66 g/Tag	0,60 kg/Jahr
LHKW	37,30 µg/s	3,22 g/Tag	1,18 kg/Jahr
Arsen	11,02 µg/s	1,0 g/Tag	0,3 kg/Jahr
Antimon	9,31 µg/s	0,8 g/Tag	0,3 kg/Jahr
Chrom ges.	0,31 µg/s	0,03 g/Tag	0,01 kg/Jahr
Zink	135,49 µg/s	11,7 g/Tag	4,3 kg/Jahr
Fluorid	11.756,64 µg/s	1.015,8 g/Tag	370,8 kg/Jahr

Für die Bereiche / Abstrom der SZ I wurde die oben genannte Frachtberechnung durchgeführt. Demnach fließen trotz der hohen LHKW- Belastung in D16/06 im Vergleich zur SZ III nur 1,18 kg LHKW/Jahr aus dem Bereich in den Abstrom.

Die anteilige Schadstofffracht aus dem Bereich SZ I beträgt gegenüber der Fracht aus dem weiteren Gelände der Dohna Chemie aufgrund der sehr hohen Fracht Fluorid ca. 53,1 %.

In der folgenden Tabelle wurde die gesamte Fracht der einzeln aufgeführten Schadstoffe der Bilanzlinien mit den jeweiligen Anteilen zusammengetragen.

Tabelle 11 Übersicht Gesamtfracht mit jeweiligen prozentualen Anteilen der Bilanzlinien

Gesamt		Anteil B1	Anteil B2	Anteil B3	Anteil B4	Anteil B5
PAK ohne Naphthalin	0,44 kg/Jahr	0,31%	0,10%	69,1%	17,5%	17,6%
Naphthalin	0,64 kg/Jahr	0,10%	0,21%	94,8%	14,2%	6,9%
LHKW	95,86 kg/Jahr	2,13%	16,27%	1,23%	38,59%	1,52%
Arsen	5,10 kg/Jahr	5,19%	1,82%	6,8%	33,5%	55,7%
Antimon	0,30 kg/Jahr	1,08%	0,00%	96,7%	1,3%	2,9%
Chrom ges.	0,10 kg/Jahr	3,26%	45,69%	9,8%	25,9%	10,2%
Zink	9,39 kg/Jahr	18,99%	12,80%	45,5%	19,4%	0,6%
Fluorid	698,12 kg/Jahr	4,98%	3,28%	53,1%	21,3%	11,0%

Insgesamt ist bei der Auswertung der Frachten / Bilanzierungen Folgendes zu beachten:

- ⇒ Es existiert bereits eine großräumige Hintergrundbelastung (Arsen) und ein zusätzlicher Eintrag im Bereich der SZ I und SZ III.
- ⇒ Es kommt zu einer Schadstoffanreicherung und zu einem deutlichen Schadstoffaustrag durch LHKW im Bereich der SZ III.
- ⇒ Ebenfalls groß ist die Fluorid-Fracht und die hier im Vergleich der analysierten Schadstoffe höchste ermittelte Fracht mit bis zu 348,7 kg / Jahr, die den Bereich der Dohna Chemie in Richtung Abstrom verlassen.

Gegenüber Frühjahr 2020 zeigt sich insbesondere für LHKW im Oktober 2021 eine höhere Fracht, die im Zusammenhang mit den teilweise höheren LHKW-Konzentrationen an zahlreichen Messstellen steht. Dennoch ist generell ein Rückgang der Fracht im Vergleich zum Juni 2021 zu verzeichnen.

Die Fluorid-Fracht nimmt an den Bilanzlinie B3 und B4 zu, bleibt an Bilanzlinie B5 stabil und nimmt an B1 und B2 ab.

8 AUFSCHÜTTUNGEN/AUFFÜLLUNGEN

Im Anschluss an den Sanierungsmaßnahmen wurden im Zeitraum zwischen 2016 und 2021 auf dem Gelände Aufschüttungen vorgenommen.

Anhand der vom AG übermittelten Unterlagen (Anlage 4.2) wird angenommen, dass die aktuelle Geländehöhe bei 148,00 m ü. NHN liegt.

Gemäß den vom Bauherrn übergebenen Unterlagen (Einbaumengen und Profilschnitte) wurden im Zeitraum von 2016 bis 2021 ca. 17.202 t Z0-Bodenmaterial (gemäß LAGA), ca. 2.943 t Z1.1-Bodenmaterial und ca. 1.623 W1.1 Bauschutt, Ziegel-RC eingebaut (siehe Abbildung 21 oder Anlage 4.1).

Hinweis:

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z0 (Einbauklasse LAGA Z0) kennzeichnen natürlichen Boden und können in der Regel uneingeschränkt eingebaut werden /12/.

Die Zuordnungswerte LAGA Z1.1 und Z1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau dar und müssen bestimmte Nutzungseinschränkungen berücksichtigen. Unter anderem ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasser von 1 m einzuhalten /12/. Darüber hinaus darf keine nachteilige Veränderung des Grundwassers auftreten.

Die Zuordnungswerte W1.1, W1.2 und W2 stellen jeweils die Obergrenzen für die jeweiligen Einbaukonfigurationen dar und entsprechen den Anforderungen an die Qualität von Recyclingbaustoffen im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit. Niedrige Zuordnungswerte als W1.1, die natürlichen, geogen nicht belasteten Böden entsprechen würden, sind für Recyclingmaterial aus Bauschutt nicht relevant, da die Verwendung dieses Materials für bodenähnliche Anwendungen grundsätzlich ausgeschlossen wird. /38/

Die Aufschüttung fand im Zeitraum von 2016 bis 2021 statt und damit im Gültigkeitszeitraum der LAGA M20. Dementsprechend war die bisher bekannte Auffüllung nach den LAGA-Kriterien zu bewerten.

Eine Bewertung des eingebrachten Einbaumaterials nach der neuen EBV und der neuen BBodSchV (neue Regelung ab 01.08.2023) ist nicht möglich, dass hat u.a. folgende Gründe:

- anderer Parameterumfang (z.B. PAK im Eluat in EBV/neue BBodschV)
- abweichende Eluatverfahren (EBV - Eluat, Verhältnis Wasser / Feststoff = 2 l/kg, LAGA – Eluat Verhältnis Wasser / Feststoff = 10 l/kg).

Gemäß den LAGA-Richtlinien darf in Bezug zum höchsten Grundwasserstand (HGW) Z1.1 / Z1.2-Material erst mit einem Abstand von min. 1 Meter zwischen Unterkante Auffüllung und HGW eingebracht werden. Die höchsten Grundwasserhöhen am Standort liegen in Bereichen zwischen 144,63 bis 145,82 m ü. NHN, womit sich Grundwasserflurabstände von ca. 0,5 bis 2,32 m einstellen.

In den übergebenden Unterlagen werden drei Profilschnitte (A-A bis C-C) von Nord nach Süd dargestellt. Der Profilschnitt A-A charakterisiert den östlichen Bereich, der Profilschnitt B-B den mittleren Bereich und der Profilschnitt C-C den westlichen Bereich. Die Bezugshöhen mit deren Zuordnung wurde pro Schnitt in jeweils vier Punkten dargestellt.

Die übergebenen Unterlagen (Mengenübersicht und Profilschnitt) wurden durch spiekermann ingenieure gmbh gesichtet. Der Einbaubereich von Z1.1- und W1.1-Material ist nicht bekannt, so dass diesbezüglich keine weiteren Aussagen getroffen werden können.

Aus den vorliegenden Daten wird hingegen nur ersichtlich, dass in allen Bereichen eine Mindestüberdeckung mit 1 Meter Z0-Verfüllmaterial gegeben ist (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12 Übersicht Profilschnitte der Auffüllungen in Bezug auf Abstand zum zeHGW

Schnitt C-C (Westbereich)				
Messpunkt	P1 (Nord)	P2 (Mitte Nord)	P3 (Mitte Süd)	P4 (Süd)
Z0 m ü. NHN	146,82	146,62	146,33	145,63
zeHGW m ü. NHN	145,82	145,62	145,33	144,63
LAGA-Kriterien erfüllt (Abstand min. 1 m)	Ja	Ja	Ja	Ja
Schnitt B-B (Zentralbereich)				
Messpunkt	P1 (Nord)	P2 (Mitte Nord)	P3 (Mitte Süd)	P4 (Süd)
Z0 m ü. NHN	146,73	146,51	146,33	145,63
zeHGW m ü. NHN	145,73	145,51	145,33	144,63
LAGA-Kriterien erfüllt (Abstand min. 1 m)	Ja	Ja	Ja	Ja
Schnitt A-A (Ostbereich)				
Messpunkt	P1 (Nord)	P2 (Mitte Nord)	P3 (Mitte Süd)	P4 (Süd)
Z0 m ü. NHN	146,54	146,33	146,33	145,72
zeHGW m ü. NHN	145,54	145,33	145,33	144,72
LAGA-Kriterien erfüllt (Abstand min. 1 m)	Ja	Ja	Ja	Ja

Seit dem 01.08.2023 ist die neue Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und die neue Altlasten- und Bodenschutzverordnung (BBodSchV) anzuwenden.

Gemäß den neuen Vorgaben (EBV/BBodSchV) ergeben sich folgende Änderungen:

- Einbau von Bodenmaterial nach Vorgaben der Tabelle 4, Anlage1 der BBodSchV oder gemäß Tabelle 3, Anlage 1 der EBV (der Klasse 0, bzw. BM-0). Das Auf- und/oder Einbringen des Bodenmaterials ist vom tiefsten Punkt der Auf- und/oder Einbringung mit min. 1 m Abstand zzgl. 0,5 m Sicherheitsabstand (= insgesamt 1,5 m) herzustellen.

Bei ggf. weiteren Auffüllungen am Standort sind zukünftig die Anforderungen der EBV (technisches Bauwerk bzw. geplante Halle) zu beachten und einzuhalten. Demnach muss Material der Klasse 0 (bzw. Bodenmaterial, BM-0) bis mindestens 1,5 m über den HGW aufgefüllt werden.

			BS, Ziegel-RC
Bauvorhaben	Menge Z0	Menge Z1.1	Menge W1.1
Sonnensteinweg 11 DD			324,00
Münchner Straße DD	104,00		
Freital, Veilchenweg (Edeka)			177,00
Zehistaer Straße Pirna	948,00		
Freital, Leskestraße			410,00
Hänichen, Pulverweg			712,00
Frauenrath Winterbergstr.	588,00		
Wiesbadener Straße	1.238,00		
Mohnstraße	620,00		
Kreisha Lungkwitzer Str.		927,00	
Stuttgarter Straße DD	6.402,00		
Stuttgarter Straße DD		72,00	
Bahnhofstraße DD	792,00		
Cunnersdorfer Straße FTL	240,00		
Borthener Straße	129,00		
Borthener Straße		80,00	
Pfotenhauerstraße DD	2.095,00		
Pfotenhauerstraße DD		120,00	
Löbtauer Straße		1.696,00	
Weesensteiner Straße DD	840,00		
Weesensteiner Straße DD		48,00	
Oberhermsdorf -Pegensweg	96,00		
Heidenau Martin-Luther-Str.	3.110,00		
	Z0	Z1.1	W1.1
	17.202,00	2.943,00	1.623,00

Abbildung 21 Geländeneivellierung / Auffüllung von Massen Weesensteinerstr. Dohna (Quelle: Bauherr)

9 GEFÄHRDUNGSBEWERTUNG

9.1 Allgemein

Zur Umsetzung des Bebauungsplanes ergibt sich der Handlungsbedarf in Hinblick auf Bodenkontaminationen gemäß BBodSchG aus einem Gefährdungspotential für die Schutzgüter:

- Menschliche Gesundheit,
- Boden im Sinne des BBodSchG
- Grundwasser.

Das Gefährdungspotential wird im Wesentlichen durch die Eigenschaften der angetroffenen Schadstoffe (Migrationsverhalten, ökotoxische Wirkung, Bioverfügbarkeit u.a.) und deren Ausbreitung bestimmt. Außerdem ist von Bedeutung, wie und in welchem Ausmaß die o.g. Schutzgüter mit den vorhandenen Schadstoffen in Kontakt treten.

Oberstes Schutzgut ist die menschliche Gesundheit. Für die Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit sind grundsätzlich folgende Transferpfade am Standort zu betrachten:

- A) Schadstoff im ungesättigten Boden → Luft → (Staub) → Mensch
- B) Schadstoff im ungesättigten Boden → direkter Kontakt → Mensch
- C) Schadstoff im Boden → Bodenluft → Mensch
- D) Schadstoff im ungesättigten Boden → Sickerwasser → Grundwasser
- E) Schadstoff im gesättigten Boden / Grundwasser → Oberflächenwasser

9.2 Gefährdungsanalyse

9.2.1 Istzustand

Pfad Boden → Mensch (A, B)

Der Transferpfad Boden → Mensch über den Staubpfad und den direkten Kontakt ist mit Ausnahme der randlichen Geländebereiche im Norden und Süden des Grundstückes und der Anhydrithalde derzeit durch das vorangegangene Aufbringen einer > 1 m mächtigen Auffüllung aus nicht belastetem bzw. gering belastetem Bodenmaterial auf einem Großteil der Untersuchungsfläche nachhaltig unterbrochen. Die genaue Abgrenzung der Auffüllung ist durch aktuelle Vermessungen noch zu präzisieren.

Pfad Boden → Bodenluft → Mensch (C)

Für die Bewertung des möglichen Risikos für eine etwaige Migration von leichtflüchtigen Schadstoffen in spätere Gebäude (in diesem Fall die LHKW) sind insbesondere die folgenden Faktoren relevant:

a) Art, Lage und Ausdehnung der Schadstoffquelle

- Größe (Fläche und Tiefe [= Volumen], Schadstoffmasse)
- Zusammensetzung und Eigenschaften der Schadstoffe (z. B. Gefährdungspotenzial, Flüchtigkeit, Löslichkeit)
- Phasentyp (residual oder mobil Phase, sorbiert [an Bodenbestandteile], gelöst [Grundwasser und/oder Bodenfeuchte], gasförmig [Bodenluft])
- Tiefe der Verunreinigung (Distanz zum späteren Gebäude)

b) Geologische und hydrogeologische Standortbedingungen

- (Gas-)Durchlässigkeiten [atmosphärischer Austausch])
- Lithologische Zusammensetzung (z. B. Sorptionskapazität)
- Grundwasser (Flurabstand, Art des Aquifers, hydrochemische Zusammensetzung)

c) Mögliche präferenzielle Wegsamkeiten bzw. Transportwege

- Migrationsweg (diffusiv [aufgrund von Konzentrationsunterschieden], advektiv [aufgrund von Druckunterschieden])
- Natürliche oder künstliche Wegsamkeiten

d) Natürliches Abbaupotenzial der Schadstoffe

- Generelle Abbaubarkeit der Schadstoffe, Abbaupfade (aerob/anaerob), Sauerstoffkonzentration in der Bodenluft

Aufgrund der vorhandenen Boden- und Grundwasserbelastung im Zusammenhang von geringen Grundwasserflurabständen und Durchlässigkeiten des Untergrundes mit kf-Werten im Bereich ca. $2 - 5 \cdot 10^{-5}$ m/s ist nicht auszuschließen, dass am Standort bereichsweise mit erhöhten LHKW-Belastungen in der Bodenluft zu rechnen ist. Auf Grund des hohen Dampfdrucks können sich die LHKW über die Bodenluft weiträumig verteilen und ggf. in Gebäude eindringen

Im Bereich des Kellers / K5 wurden zudem in Rahmen der Bodensanierungsmaßnahme Phasenpools festgestellt, welche nur z.T. durch die Sanierung beseitigt werden konnten. Phasenkörper, mobil oder in Residualsättigung, die in direktem Kontakt mit der Bodenluft stehen, führen zu einem deutlich höheren Massentransfer in die Bodenluft als gelöste Schadstoffphasen und diesbezüglich zu einem höheren Gefährdungspotenzial.

Datengrundlagen aus Bodenluftmessungen liegen nicht vor. Als Bezug wird auf die Grundwasserbelastungen u.a. in den GWM D5/00 (SZ I, LHKW = 117,50 µg/l) und D14/06 (SZ III / K5, LHKW = 2.123,20 µg/l) verwiesen, wodurch bei Phasenübergängen in das Medium Bodenluft im Zusammenhang mit den geol. Bedingungen und den geringen Grundwasserflurabständen ein erhöhtes Ausgasungspotenzial besteht.

Pfad ungesättigter Boden → Sickerwasser → Grundwasser (D)

Für die Beurteilung des Pfades ungesättigter Boden → Sickerwasser → Grundwasser ist zu berücksichtigen, dass am Standort ein relativ geringer Flurabstand von 0,5 - 2,3 m für den oberflächennahen Grundwasserleiter besteht sowie sich im südlichen Bereich ein Oberflächengewässer (Müglitz) anschließt.

Auf Grund der festgestellten erhöhten Konzentrationen der Schadstoffe PAK, Antimon, Schwermetalle (Kupfer, Zink, Blei) und Arsen im ungesättigten Boden am Standort ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden → Sickerwasser → Grundwasser am Standort durch mehrere Schadstoffe als gesichert anzunehmen.

Der bekannte Grundwasserschaden am Standort wurde in der Vergangenheit regelmäßig durch Grundwassermonitorings untersucht (zuletzt im Oktober 2021).

In der letzten Monitoringkampagne im Oktober 2021 wurden in der Sanierungszone I folgende Grundwasserbelastungen weiterhin nachgewiesen:

- LHKW: Überschreitungen des Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA 2016 (GFS) und des Besorgnis- Dringlichkeitswertes nach LfULG Sachsen (B-/D-Wert) in den GWM D9/00, D16/06, D20/2014 und D21/2018. Die Konzentrationen liegen zwischen 36 bis ca. 1.628 µg/l. Die Maximalkonzentrationen wurden in der D16/06 (südwestl. Abstrombereich) mit 1.628 µg/l nachgewiesen.
- PAK: Überschreitungen des GFS, des B- und des D-Wertes liegen für die GWM D16/06 und D20/2014 vor. Die Konzentrationen liegen zwischen 10,5 bis 431 µg/l (D16/06, südwestl. Abstrom). Überschreitungen des GFS, des B- und des D-Wertes für Naphthalin liegen hingegen nur in der D16/06 vor. Mit Konzentration von 860 mg/l wird der D-Wert um den Faktor 43 überschritten.
- Antimon: Überschreitungen des GFS, des B- und des D-Wertes liegen für die GWM D16/06, D17/06, D20/2014 und D21/2018 vor. Die Konzentrationen liegen zwischen 28 bis 319 µg/l (D17/06, südwestl. Abstrom).
- Arsen: Überschreitungen des GFS, des B- und des D-Wertes liegen für die GWM D16/06, D17/06, D20/2014 und D21/2018 vor. Die Arsenkonzentrationen reichen von 116 bis 2.530 µg/l (D20/2014, südwestl. Abstrom, Bereich Müglitz).
- Fluorid: Überschreiten des GFS, des B- und des D-Wertes liegen in allen beprobten GWM vor. Die Konzentrationen liegen in Bereichen zwischen 13 bis max. 360 mg/l (D16/06).

In der Sanierungszone III und K5 wurden folgende Grundwasserbelastungen im Oktober 2021 weiterhin nachgewiesen:

- LHKW: Überschreitungen des GFS und des D-Wertes liegen in den GWM D14/06, SB4, D22/18, D18/14, D7/15, D8/00 und D23/14 zwischen 21,60 bis ca. 27.248 µg/l (SB 4). In der D18/14 (Bereich Müglitz, Bodlitz Ablauf) wurden noch ca. 11.703 µg/l nachgewiesen, was den GFS um den Faktor ca. 585 und D-Wert noch um den Faktor ca. 117 überschreitet.
- PAK: Überschreitungen des GFS, des B-Wertes liegen für fast alle untersuchten GWM vor (Ausnahme: D13/06). In den GWM D22/18, D18/14, D7/15 und D 8/00 wird zudem der D-Wert überschritten. Die Konzentrationen liegen zwischen 0,22

bis 68,70 µg/l (D8/00, südwestl. Abstrom, Bereich Müglitz). In den GWM SB4, D22/18, D18/14, D7/15 und D8/00 wird zusätzlich der GFS und der B-Wert für Naphthalin überschritten. In der GWM D22/18 und D8/00 zusätzlich der D-Wert. Die Maximalkonzentration beträgt 100 µg/l (D22/18, südl. Abstrom).

- Antimon: Überschreitungen des GFS, des B-Wertes liegen für die GWM D23/18, D7/15, D22/18 und SB 4 vor. Min der D23/18 und im SB4 wird zudem auch der D-Wert überschritten. Die Konzentrationen liegen zwischen 20 bis 101 µg/l (D23/18, südl. Abstrom, Bereich Bodlitz Ablauf, Müglitz).
- Arsen: Überschreitungen des GFS, des B-Wertes liegen in allen GWM vor. Mit Ausnahme der D5/00 liegen zudem in allen weiteren GWM Überschreitungen des D-Wertes vor. Die Arsenkonzentrationen reichen von 28 bis 512 µg/l (D8/00, südwestl. Abstrom, Bereich Müglitz).
- Fluorid: Überschreiten des GFS, des B- und des D-Wertes liegen in fast allen beprobten GWM vor (außer D5/00). Die Konzentrationen liegen in Bereichen zwischen 26 bis max. 110 mg/l (D13/06).

Die nachgewiesenen Grundwasserbelastungen sind im Kapitel 7.2 und 7.3 ausführlich dargestellt.

Die berechneten Schadstofffrachten sind in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 13 berechnete Schadstofffracht pro Jahr an den fünf Bilanzlinien für Oktober 2021 (Zsf. Kap. 7.3.3)

Summe Schadstofffracht an:	Bilanzlinie 1 gem. GW-Mon 10/2021 (SZ III)	Bilanzlinie 2 gem. GW-Mon 10/2021 (SZ III)	Bilanzlinie 3 gem. GW-Mon 10/2021 (SZ I)	Bilanzlinie 4 gem. GW-Mon 10/2021 (SZ III)	Bilanzlinie 5 gem. GW-Mon 10/2021 (SZ III)
PAK ₁₅	0,00 kg/Jahr	0,00 kg/Jahr	0,30 kg/Jahr	0,08 kg/Jahr	0,08 kg/Jahr
Naphthalin	0,00 kg/Jahr	0,00 kg/Jahr	0,60 kg/Jahr	0,09 kg/Jahr	0,03 kg/Jahr
LHKW	2,04 kg/Jahr	15,59 kg/Jahr	1,18 kg/Jahr	36,99 kg/Jahr	0,54 kg/Jahr
Arsen	0,26 kg/Jahr	0,09 kg/Jahr	0,30 kg/Jahr	1,71 kg/Jahr	2,96 kg/Jahr
Antimon	0,00 kg/Jahr	0,00 kg/Jahr	0,30 kg/Jahr	0,00 kg/Jahr	0,13 kg/Jahr
Chrom ges.	0,00 kg/Jahr	0,05 kg/Jahr	0,01 kg/Jahr	0,03 kg/Jahr	0,01 kg/Jahr
Zink	1,78 kg/Jahr	1,20 kg/Jahr	4,30 kg/Jahr	1,83 kg/Jahr	8,64 kg/Jahr
Fluorid	34,78 kg/Jahr	22,89 kg/Jahr	370,8 kg/Jahr	148,4 kg/Jahr	74,96 kg/Jahr

Die Bilanzlinien sind in der Anlage 2.6 dargestellt.

Insgesamt ist bei der Auswertung der Frachten / Bilanzierungen Folgendes festzustellen:

- ⇒ Es existiert bereits eine Hintergrundbelastung (Arsen) und ein zusätzlicher Eintrag im Bereich der SZ I und SZ III.
- ⇒ Es kommt zu einem deutlichen Schadstoffaustrag durch LHKW im Bereich der SZ III.
- ⇒ Ebenfalls groß ist die Fluorid-Fracht und die hier im Vergleich der analysierten Schadstoffe höchste ermittelte Fracht mit bis zu 348,7 kg / Jahr, die den Bereich der Dohna Chemie in Richtung Abstrom verlassen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass weiterhin eine schädliche Grundwasserverunreinigung am Standort vorliegt, auch wenn bzgl. der LHKW-Konzentrationen und Frachten ein deutlicher Rückgang der Schadstoffkonzentration (nach den Sanierungsmaßnahmen und durch natürlichen Abbau) zu verzeichnen ist. Eine Grundwassernutzung ist jedoch weiterhin nicht zu empfehlen, d.h. die bestehende behördliche Nutzungseinschränkung sollte bestehen bleiben.

Pfad Grundwasser → Oberflächengewässer (E)

In Bezug auf die Bewertung der Ergebnisse für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist ersichtlich, dass die GWM um die Müglitz weiterhin Schadstoffkonzentrationen aufweisen, welche u.a. den jeweiligen GFS, B- und D-Wert für die Schadstoffparameter LHKW; PAK, Naphthalin, Antimon, Arsen und Fluorid überschreiten (vgl. u.a. GWM D8/00, D23/18, D20/14).

Im Oktober 2021 wurde letztmalig das Oberflächenwasser der Müglitz an den Standorten OF 5/17, OF 4/00 (südwestl. Bereich) und OF 2/00 (südöstl. Bereich) untersucht. In der OF 5/17 und der OF 4/00 wurden Σ LHKW-Konzentrationen von 24,6 µg/l (OF 5/17) bis 27,1 µg/l (OF 4/00) nachgewiesen (in Anlehnung an das Grundwasser = Überschreitung des GFS nach LAWA und des B-Wertes nach LfULG Sachsen). In der OF 2/00 (südöstl. Bereich) wurden hingegen keine LHKW-Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen. Hingegen Arsenkonzentrationen von 11 µg/l (Überschreitung GFS und B-Wert) sowie Zinkkonzentrationen von 272 µg/l (Überschreitung des GFS). Auch in der OF 5/17 und OF 4/00 wurden Arsenkonzentrationen von 11 bzw. 12 µg/l (Überschreitung GFS und B-Wert) nachgewiesen. Die OF 3/00 im Bereich Ablauf des Bodlitz wurde letztmalig im November 2021 beprobt. Im Ergebnis zeigten sich Arsenkonzentrationen von 9 µg/l (Überschreitung GFS). Die weiteren Parametergruppen waren in der OF 3/00 hingegen unauffällig.

Bei der Betrachtung des Schadstoffaustrages vom Gelände der Dohna Chemie in die Müglitz lässt sich anhand der tatsächlichen Messwerte und der berechneten Frachten für den Schadstoff LHKW ableiten, dass weiterhin eine Befrachtung der Müglitz mit LHKW im südwestlichen Bereich, während der Passage des Geländes der Dohna Chemie entsteht. Auch wurden bis zur letztmaligen Beprobung (Okt. 2021) weiterhin deutliche Arsenkonzentrationen, auch im südöstlichen Bereich, nachgewiesen.

Diesbezüglich liegt weiterhin eine Gefährdung für das Oberflächengewässer Müglitz vor.

9.2.2 Zukünftiger Zustand

9.2.2.1 Schadstoff im ungesättigten Boden → Luft → (Staub) → Mensch

Am Standort erfolgte die Auffüllung mit nicht bzw. gering belastetem Boden/RC (Z1.1 / W1.1). Oberhalb der finalen Planumhöhe von 148 m ü. NHN erfolgt die Überbauung bzw. Versiegelung mit einer Halle (ohne Unterkellerung). Hierdurch wird der Sickerwasserpfad am Standort großflächig und dauerhaft unterbunden. Ausnahmen bilden die Bereiche südlich der späteren Halle und der Anhydritthalde.

9.2.2.2 Schadstoff im ungesättigten Boden → direkter Kontakt → Mensch

Der Wirkungspfad Schadstoff im ungesättigten Boden → direkter Kontakt → Mensch bleibt durch Überdeckung und Überbauung mit der Halle großflächig und dauerhaft unterbunden.

9.2.2.3 Schadstoff im Boden → Bodenluft → Mensch

Relevante Phasenpools liegen im Bereich Keller K5 vor. Auch im Bereich des ehem. Chloroformlagers liegen Restbelastungen an LHKW vor. So dass in diesen Bereichen gilt:

LHKW → mögliche Schadstoffdiffusion in das spätere Gebäude sind nicht auszuschließen.

Diesbezüglich sind für die Unterbindung des Pfades Boden – Bodenluft – Mensch Sicherungsmaßnahmen abzuleiten:

- ➔ Abdichtung Hallenfußboden im Bereich der verbeibenen LHKW-Belastungen mittels diffusionsdichter Folie (Fläche Chlorformtanklager + Keller K 5).

Die diffusionsdichte Abdichtungsfolie unterhalb der späteren Bodenplatte soll eine mögliche Migration von Schadstoffen in das Gebäude wirksam unterbinden.

9.2.2.4 Schadstoff im ungesättigten Boden → Sickerwasser → Grundwasser

Durch die zukünftige großflächige Bebauung und Versiegelung am Standort wird der Sickerwasserpfad größtenteils unterbunden. Ausgenommen hiervon sind die Randbereiche im Süden des Areals. Die aufgebrachte Auffüllung (Überdeckung, vgl. Kapitel 8) führt außerdem zu einer erhöhten Wegstrecke zwischen Grundwasser- und Geländeoberfläche bzw. Oberfläche der Restkontaminationen in der der ungesättigten Bodenzone.

Der zusätzliche Eintrag über die Randbereiche im Zusammenhang mit der anströmenden Grundbelastung von Arsen und Fluorid ist dann bezogen auf das gesamte Areal zu vernachlässigen.

9.2.2.5 Schadstoff im gesättigten Boden / kontaminiertes Grundwasser → nicht kontaminiertes Grundwasser / Oberflächenwasser

Zukünftig werden aufgrund der bestehenden Restbelastungen und der fortgesetzten Durchströmung keine wesentlichen Änderungen erwartet. Die mikrobielle Abbaubarkeit von LHKW ist im Allgemeinen nur mäßig. Zudem liegt weiterhin ein Nachlieferungspotenzial am Standort vor (ehem. Chloroformtanklager, Keller K5).

Die Arsenproblematik wurde bisher am Standort aufgrund der geogenen Hintergrundbelastung größtenteils vernachlässigt. Im Zusammenhang zwischen dem Schadstoffinventar in der ungesättigten Bodenzonen sowie u.a. dem chemischen Bindungstyp, TOC, pH-Wert und dem Redoxpotential kann die Verfügbarkeit und die Mobilität von Arsen zunehmen. Des Weiteren hängt die Wasserlöslichkeit vom Kation ab (Bsp. Arsenat). Da die meisten Faktoren am Standort nicht bekannt sind, kann diesbezüglich nur eine grobe

Abschätzung erfolgen. Im Zusammenhang mit dem jeweiligen Grundwasserflurabstand und der hiermit verbundenen Verdünnungseffekt im Grundwasser ist bereichsweise eine Ab- oder Zunahme der Grundwasserkonzentrationen zu verzeichnen. Ein langfristiger Trend bzw. ein dauerhafter Rückgang der Arsenkonzentrationen im Grundwasser und im Oberflächengewässer (Müglitz, geogen) hingegen nicht. Auch die Fluoridbelastungen in der Müglitz (oberhalb des GFS nach LAWA) zeigen keinen ersichtlichen Rückgang der Konzentrationen. In den meisten GWM auf dem Standort wird der Dringlichkeitswert (D-Wert) sowie der GFS weiterhin deutlich überschritten.

Die Grundwasserneubildung im insgesamt kleinen Grundwassereinzugsgebiet des hier betrachteten Areals wird zukünftig durch die Überbauung deutlich reduziert. Das heißt zum einen, dass der Sickerwasserpfad und demzufolge eine Mobilisierung einiger Schadstoffparametergruppen von der ungesättigten in die gesättigte Bodenzone unterbunden wird, zum anderen aber auch, dass bei einigen Schadstoffparametergruppen ein Konzentrationsanstieg in der gesättigten Bodenzone möglich ist, da Verdünnungseffekte ausbleiben.

10 HANDLUNGSEMPFEHLUNG

(U12) „Im Rahmen der geplanten großflächigen Bebauung auf dem Gelände der Dohna Chemie wird auch der Bereich der Sanierungszone Gebäude D20 / D 23 (Keller k5) überbaut. Aufgrund der in diesem Bereich zu erwartenden Bodenluftbelastungen aus den verbliebenen Restbelastungen wird für eine Bebauung in diesem Teilbereich die Herstellung einer gasdichten, gegen LHKW resistenten unterirdischen Abdichtung bzw. einer gasdichten Gebäudesohle empfohlen.

Die Abdichtung ist über den gesamten Teilbereich der Ausdehnung der Restbelastung zzgl. einer Randschürze, die außerhalb der Restbelastung und einer Randzone als Sicherheitsabstand über mindestens 1,5 in die Tiefe geführt wird, um eine seitliche Ausdehnung belasteter Bodenluft zu verhindern. Die Bodenluft ist ggf. über eine Gasdrainage von der Abdichtung seitlich in unbebaute Bereiche abzuleiten.“

Es wird empfohlen, baubegleitend ein Grundwassermonitoring durchzuführen, um eventuelle Einflüsse des Bauvorhabens zu prüfen. Hierfür sollten die GWM, welche außerhalb des späteren Baufeldes und vor allem im Abstrombereich liegen (D9/00, D7/00, ggf. D22/2018, D23/2018, D 8/00, D20/2014, D21/2018, D2/00, F6/00, D3/00, D 4/00, D13/06, D10/01 und D19/2014) sowie das Oberflächengewässer bzw. die Müglitz (OF 2/00, OF 3/00, OF 4/00 und OF 5/17) untersucht werden. Das Analytikspektrum sollte sich am Umfang des letzten GW-Monitorings (Okt. 2021) für die jeweiligen Grundwassermessstellen orientieren (u.a. LHKW, Arsen, Fluorid, Halb- und Schwermetalle, PAK, MKW, Antimon, Sulfat, Phenolindex, Halothan). Das baubegleitende GWM-Monitoring sollte min. halbjährlich stattfinden.

Erstmalig wurden im April 2019 im Bodlitzkanal nach dem Neubau der Verrohrung LHKW nachgewiesen. Als Eintragsbereich wird das alte Schachtbauwerk „Zulauf“ vermutet (Zufluss ggf. über alten Kanalrohre vor Zulaufschacht). Im Grundwassermonitoring von 2021 konnten keine Proben genommen werden, da diese zum Zeitpunkt der Probenahmen nicht wasserführend waren. Wir empfehlen hier in Abständen von maximal 5 Jahren regelmäßig eine Überprüfung bzw. eine Probenahme auf LHKW.

In Rahmen der Sanierungsmaßnahmen wurde zwar eine erhebliche Reduzierung der LHKW-Konzentrationen und Frachten erreicht, aber es liegen vergleichsweise immer noch LHKW-Belastungen des Grundwassers mit Eintrag in die Müglitz vor. Es wurde nach dem letzten GWM-Monitoring (2021) empfohlen, Sicherungsmaßnahmen in Form von z. B. Pump & Treat zu prüfen. Aus heutiger Sicht erscheinen diese aufgrund der Anstrombelastung mit Arsen und Fluorid sowie der aktuell nachgewiesenen LHKW-Kontaminationen im Boden und Grundwasser als nicht zielführend.

Es sollte eine Regenwasserversickerung im B-Plan auf dem Gelände ausgeschlossen werden. Eine Grundwassernutzung in jedweder-Form ist langfristig auszuschließen, da einerseits das Grundwasser belastet ist, andererseits durch Energieeinträge in den Untergrund Mobilisierungen verstärkt werden und Verschleppungen stattfinden können.

Dresden, 15.08.2023

spiekermann ingenieure gmbh



Clemens Hofmann



Dietmar Peiffer



Norman Pyritz

11 LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ Bundes- Bodenschutzgesetz (BBodSchG), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten, BGBl. I S. 502, vom 17. März 1998
- /2/ Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12. Juli 1999
- /3/ Topographische Karte (1:10.000), Blatt 5049
- /4/ Bericht über eine Detailuntersuchung des Altstandortes Dohna-Chemie GmbH, Band 1, Intergeo, 13.12.2000
- /5/ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Vorläufiger Rahmenerlass "Altlasten / Grundwasser - Bewertung und Festsetzung vorläufiger Sanierungszielwerte am Ende der Detailuntersuchung", Dresden, 27.06.2000
- /6/ Ergänzungen zur Detailuntersuchung des Altlastenstandortes Dohna-Chemie GmbH, Intergeo, 28.09.2001
- /7/ Ergänzungen zur Detailuntersuchung des Altlastenstandortes Dohna-Chemie GmbH, Intergeo, 21.03.2002
- /8/ Dokumentation über eine ergänzende Standortuntersuchung des Geländes der Dohna-Chemie GmbH, Intergeo, 15.02.2002
- /9/ Bericht über Sanierungsuntersuchungen (Sanierungskonzept) des Geländes der Dohna-Chemie GmbH, Intergeo, 30.05.2002
- /10/ 2. Ergänzung zum Bericht über Sanierungsuntersuchungen (Sanierungskonzept) des Geländes der Dohna-Chemie GmbH, Intergeo, 25.10.2002
- /11/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“, Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser, Anhang 3, 09.07.2004
- /12/ LAGA 2004 TR Boden: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004
- /13/ „Flächenhafte Naturdenkmale im Landkreis Sächsische Schweiz“, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 01/99, Freistaat Sachsen, StUFA Radebeul
- /14/ Bebauungsplan „Gewerbegebiet Weesensteiner Straße“ Stadt Dohna, Teil A – Begründung des Bebauungsplanentwurfes vom 09.03.2014
- /15/ Sanierungskonzept Sanierungszone I, Bereich D27/D28 Holzschutzmittelanlage vom 10.03.2014 Spiekermann GmbH, Dresden
- /16/ Sanierungsplan Sanierungszone I, Bereich D27/D28 Holzschutzmittelanlage vom 10.03.2014, Spiekermann GmbH, Dresden
- /17/ Spiekermann GmbH: Entwurfs- und Genehmigungsplanung Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG zur Bodensanierung im Bereich des Chloroformtanklagers am Standort Dohna Chemie GmbH, Quellensanierung SZ III, 27.03.2014
- /18/ Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, LfULG Dresden, September 2020
- /19/ Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser: Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Juni 2019
- /20/ Leistungsbuch Altlastensanierung und Flächenentwicklung 1997/1998, Landesumweltamt NRW

- /21/ Analyse und Prognose der meteorologisch- hydrologischen Situation, März 2006, LfULG Dresden
- /22/ Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379
- /23/ Zusammenfassende Bewertung der Sanierungsuntersuchung vom 12.01.2006, SPIEKERMANN GmbH, Dresden
- /24/ Kurzdokumentation und Gefährdungsabschätzung zum Grundwassermonitoring 2006 vom 14.08.2006, SPIEKERMANN GmbH, Dresden
- /25/ Kurzdokumentation zu den Schurfarbeiten vom 10. bis 11.08.2006, Bericht vom 15.09.06, SPIEKERMANN GmbH, Dresden
- /26/ Kurzbericht zur Auswertung der Eingrenzung des Kontaminationsbereiches und Sanierungskonzept für die Bodenkontamination im Bereich des Chloroformtanklagers, Standort Dohna Chemie GmbH“ (Spiekermann GmbH, 01.11.2006 / 30.03.2007
- /27/ Altlastenausschuss - (ALA) der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten - Informationsblatt für den Vollzug - Fassung vom 9. September 2004
- /28/ Sanierungskonzept für die Bodenkontamination im Bereich des Chloroformtanklagers Standort Dohna Chemie GmbH vom 08.01.2008, SPIEKERMANN GmbH, Dresden
- /29/ Schreiben der Dohna Chemie GmbH an das LRA Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, 11.07.2013
- /30/ Kurzbewertung Bestandsaufnahme und Funktionsprüfung Grund-wassermessstellen, Spiekermann GmbH, 10.10.2014
- /31/ wasserrechtliche Erlaubnis nach WHG für die Entnahme von Grundwasser zur Trokenhaltung der Baugrube sowie Abstromsicherung vom 20.10.2014, Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Umweltamt
- /32/ wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen (verfüllen) der Baugrube im Grundwasser gesättigten Bereich mit unbelastetem Bodenmaterial vom 20.11.2014, Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Umweltamt
- /33/ Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), 2015: Geobasisdaten und Vermessung, Fachliche Details, zuletzt abgerufen am 09.03.2015: http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/produkte/festpunkt/hoehe/hoehe_detail.html
- /34/ Oberflächengewässerverordnung (OGewV), 20.07.2011
- /35/ Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring 2017, Spiekermann GmbH, 19.05.2017/12.01.2018
- /36/ Dr. A. Baier, 2015: Parameter zur Beurteilung einer Wasserprobe, Vor-Ort-Parameter: <http://www.angewandte-geologie.geol.uni-erlangen.de/paramete.htm> (zuletzt abgerufen am 27.05.2019)
- /37/ Asenbaum, Karl Heinz (2016): „Redoxpotential“. Online im Internet unter <https://www.aquacentrum.de/faqs/redoxpotential/> (abgerufen am 02.06.2019)
- /38/ LFULG-Anlage, Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial im Freistaat Sachsen (Recyclinglerlass), Stand: 09.01.2020
- /39/ Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Herbst 2019, Spiekermann GmbH, 16.01.2020

- /40/ Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Frühjahr 2020, Spiekermann GmbH, 15.10.2020
- /41/ Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Herbst 2020, spiekermann ingenieure gmbh, 26.07.2021
- /42/ Durchführung einer Grundwasserüberwachung auf dem Gelände der Dohna Chemie GmbH, Weesensteiner Straße 2, 01809 Dohna, Bericht zum Grundwassermonitoring Frühjahr 2021, spiekermann ingenieure gmbh, 06.09.2021
- /43/ https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/lhwz/download/Monatsbericht_2021_10.pdf (zuletzt abgerufen: 08.02.2022)

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeenivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeenivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

Bezeichnung der Altlastenflächen /
Altlastenverdachtsflächen aus der DU
Intergeo 2002 [6]

Nummer	Name
1	Chloroformtanklager
10	Herstellung Phenolharzmassen/Schlosserei
11	Reinstchemikalienanlage
12	Maschinenhaus
14 / DVI	Schlackehalde
15	Verdichterraum
17	alte Flusssäure
18	Bereich Kryolith-Kanal
2	ehem. Generatorgasanlage
20	Bodlitzkanal
3	nörtl. Gleisbereich
4a	Holzschutzmittelproduktion
4b	Lokschuppen
5	Halothananlage
6	Tränengasanlage
7	ehem. Standort Phenoltanks
8	Garagen, Tankstelle, Benzinabscheider
9	Entkieselung/Sandstrahlplatz
D I	ehem. Holzschutzmittelproduktion / Alte Flusssäure
D II	Holzschutzmittelprod./Flusssäure/Generatoranlage
D III	südl. Gebäude E 20, ehem. Bodensanierungszone II
D IV	Chloroformtanklager/Entkieselung/Sandstrahlplatz

Bezeichnung der Bebauung / Nutzung aus
der DU Intergeo 2000 [4]

Name	Bezeichnung
ehem. Komplex HF - Auffüllung /Entkieselung	C 29
ehem. Komplex Anhydritanlage Flußspatanlage	C 128
Chloroformlager	C 21
Holzschutzanlage	D 28
NaF-Anlage	D 27
neue Lagerhalle(ehm. Generatoren-gasanlage)	E 24
Altes Maschinenhaus	D 20
R113-Anlage /R-22-Abfüllung	D 23
Halothananlage / Kältemittelanlage	D 19 / D 21
Kältemittelanlage R22 / Technikum	D 17
Reinstchemikalienanlage	D 14
Verwaltung und Forschung	D 12
Verdichterraum R22-Anlage	D 13
Magazin	C 125
Wohnhaus	C 19
Tischlerei	C 117
Elektrolager, Garagen, Feuerwehrgerätehaus	C 115
R2-Anlage / Reinstchemie - Kleinabfüllung	C 118
Sanitärhaus / Verwaltung	C 12
Sanitärtrakt	C 13
Schlosserei / Küche	C 11
Verwaltung	D 11

- Außenbereich GW-Sanierungszone III
- Kernbereich GW-Sanierungszone III
- Verdachtsbereich im Umfeld der D 13/06
- Chloroformtanklager
- SZ I - Kernbereich
- Verdachtsbereich Geb. D 27/28
- Kontaminationsbereich Geb. D 27/28
- Kontaminationsbereich ehem. Gleistrasse
- Bereich Bohrung 207

- Bodlitzkanalab- und -zulauf
- Bodlitzkanal
- verrohrter Mühlgraben
- Kryolithkanal
- NaF-Kanal
- Bodlitzkanal -geplante Verrohrung
DN 1.000/ 1.400

Grundwassermessstellen

- Einfachmessstelle
- Doppelmessstelle
- Oberflächenwasserpegel
- abgerissene Gebäude
- Altlastenverdachtsflächen nach [6]
- Altlastenflächen Dohna nach [6]

1	Ergänzung Böschung Schlackehalde	08/14	Schütte
Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name

Dohna Chemie GmbH



spiekermann ingenieure gmbh
Martin-Hoffmann-Str. 18 | 12435 Berlin
Telefon +49 30/446693-0

(Projektbezeichnung)

Gefährdungsbeurteilung
zum Standort Dohna Chemie GmbH

(Planarstellung)

Übersichtsplan mit Sanierungszonen I
und III sowie Bodlitzkanal

Datum:	Name:	Maßstab:	Anlage:
gezeichnet: 03/2014	Schütte	1:1.750	1.1
bearbeitet: 03/2014	Schütte	Blatt-Nr.:	Projekt-Nr.:
geprüft: 03/2014	Peiffer		UD2312

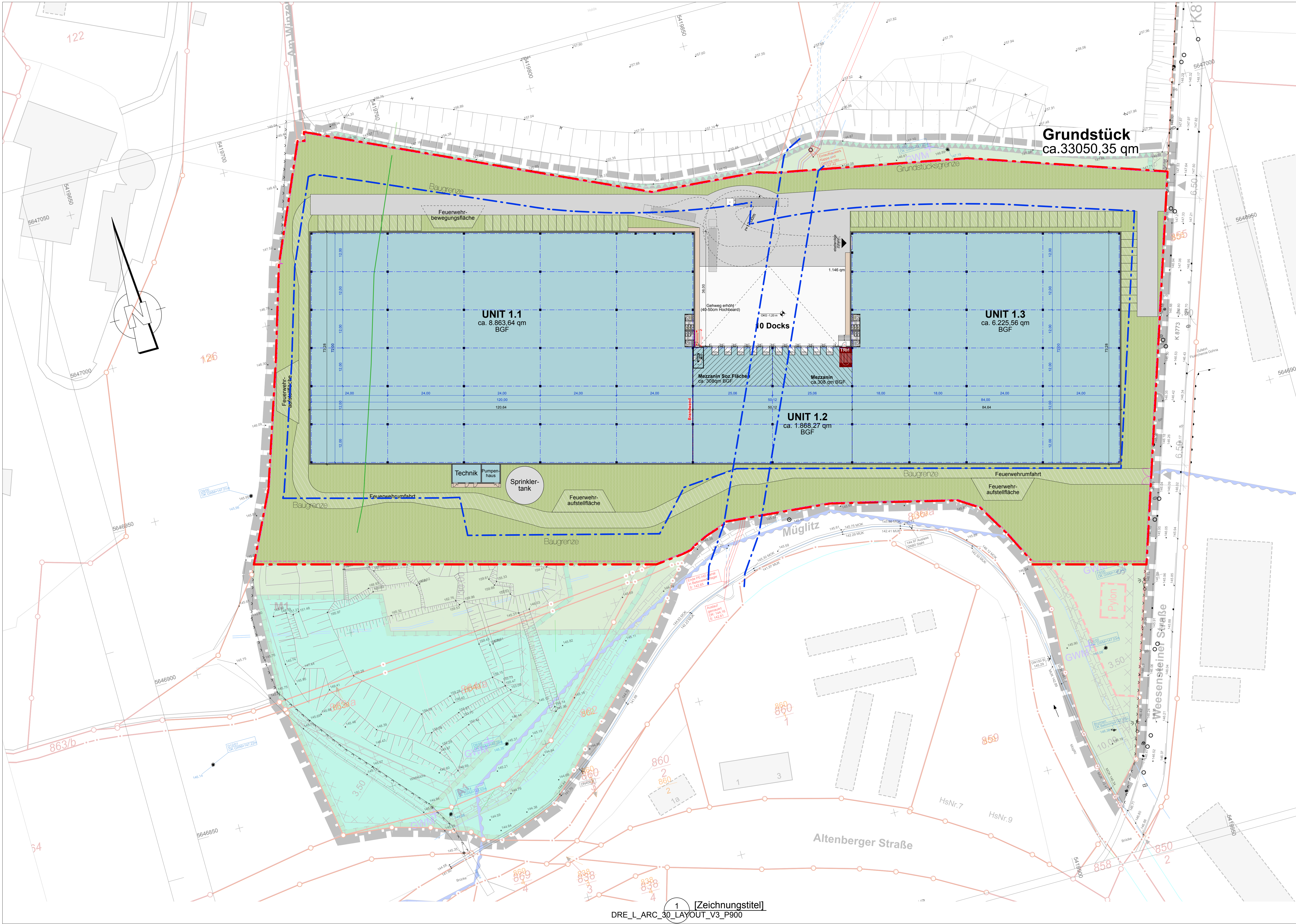
Bezeichnung der Bebauung / Nutzung aus der
DU Intergeo 2000 [4]

Name	Bezeichnung
ehem. Komplex HF - Auffüllung /Entkieselun	C 29
ehem. Komplex Anhydritanlage Flußspatanla	C 128
Chloroformlager	C 21
Holzschutzanlage	D 28
NaF-Anlage	D 27
neue Lagerhalle(ehem. Generatorengasana	E 24
Altes Maschinenhaus	D 20
R113-Anlage /R-22-Abfüllung	D 23
Halothananlage / Kältemittelanlage	D 19 / D 21
Kältemittelanlage R22 / Technikum	D 17
Reinstchemikalienanlage	D 14
Verwaltung und Forschung	D 12
Verdichterraum R22-Anlage	D 13
Magazin	C 125
Wohnhaus	C 19
Tischlerei	C 117
Elektrolager, Garagen, Feuerwehrgeratehau	C 115
R2-Anlage / Reinstchemie - Kleinabfüllung	C 118
Sanitäts haus / Verwaltung	C 12
Sanitärtrakt	C 13
Schlosserei / Küche	C 11
Verwaltung	D 11
Lokschuppen	E 20
ehem. Pumpstation	E 116
ehem. Lager / werkstatt	E 115
ehem. Lager / werkstatt	E 114
ehem. Reservemaschinenlager	E 112
Werkstatt / Garagen	E 21/22



-  ehem. Verdachtsbereich im Umfeld der D 13/06
-  Sanierungszone III (Chloroformtanklager)
-  Gebäude D 21 (Halothan-anlage/ Kältemittelanlage)
-  Gebäude D 19/D 17 (Halothan-/ Kältemittelanlage)
-  Keller
-  Sanierungszone Keller K5
-  SZ I - Kernbereich
-  Verdachtsbereich Geb. D 27/28
-  Kontaminationsbereich Geb. D 27/28
-  Bereich ehem. Gleistrasse
-  Bereich Bohrung 207
-  Bodlitzkanalab- und -zulauf
-  verrohrter Mühlgraben
-  Kryolitkanal
-  NaF-Kanal
-  Bodlitzkanal DN 1.400
-  Grundwassermessstellen für das Monitoring
-  GWM vorhanden, aber ungeeignet
-  GWM nicht auffindbar / nicht funktionstüchtig
-  Oberflächenwassermessstellen
-  GWM Fluorchemie
-  abgerissene Gebäude

Nr.	Änderung oder Ergänzung		Datum	Name
Dohna Chemie GmbH				
 spiekermann Dorsch Gruppe spiekermann ingenieure gmbh Martin-Hoffmann-Str. 18 12435 Berlin Telefon +49 30/446693-0				
(Projektbezeichnung) Grundwassermonitoring am Standort Dohna Chemie GmbH				
(Plandarstellung) Übersichtslageplan				
Datum:		Name:		Maßstab: 1:2.000
gezeichnet:	09/2019	Schütte		Blatt-Nr.: Projekt-Nr.: UD2312
bearbeitet:	09/2019	Schütte		
geprüft:	09/2019	Peiffer		



1 [Zeichnungstitel]
DRE_L_ARC_30_LAYOUT_V3_P900

LEGENDE		
	Grundstücksgrenze	ca. 33.050,35 qm
	Baugrenze	
	Zaunanlage	ca. 821,10 m
BAULICHE ANLAGEN		
	Hallenfläche Logistik	ca. 16.957,47 qm BGF ca. 10.560,61 qm NGF
	Hallenfläche Gewerbe	ca. 0,00 qm BGF ca. 0,00 qm NGF
	Hallenfläche Sonstige	ca. 0,00 qm BGF ca. 0,00 qm NGF
	Technik & Sprinklertank	ca. 206,16 qm
	Büro	ca. 0,00 qm BGF Pfortner ca. 0,00 qm BGF
	TRH	2 TRH ca. 26,18 qm BGF
	WC Anlagen	4 WC Anlagen ca. 58,74 qm BGF
	Halleneinbauten Büro	ca. 0,00 qm BGF
	Halleneinbauten Sonstige	ca. 0,00 qm BGF
	Hallenfläche abzgl. Einbauten	ca. 16.872,55 qm BGF
	Mezzanin Sozialflächen	ca. 308,24 qm
	Mezzanin Lagerflächen	ca. 308,24 qm
NEBENANLAGEN		
	Asphaltflächen	ca. 2.878,86 qm
	Betonflächen	ca. 0,00 qm
	Betonflächen Docks	ca. 1.146,00 qm 10 Docks
	Bepflastete Flächen	ca. 138,66 qm
	Feuerwehrrumfahrt	ca. 1.890,40 qm
	Wasserfläche	ca. 0,00 qm
	PKW Stellplätze	0 Stellplätze Asphaltfläche 75 Stellplätze Rasengitter 0 Stellplätze Sonstige 75 Stellplätze Gesamt ca. 937,50 qm
	LKW / Sprinter Stellplätze	0 Stellplätze LKW 0 Stellplätze Vans ca. 0,00 qm
	Wechselbrücken Stellplätze	0 Stellplätze ca. 0,00 qm
	Fahrrad Stellplätze	0 Stellplätze ca. 0,00 qm
	Motorrad Stellplätze	0 Stellplätze ca. 0,00 qm
	Grünfläche	ca. 8.895,28 qm bebaubar ca. 2.285,21 qm
	GRZ erlaubt	0,80
	GRZ gebraucht	0,73
	BMZ erlaubt	0,00
	BMZ gebraucht	0,00

LEGENDE Brandschutz

	nicht brennbar		feuerbeständige Rauchschutztür
	feuerhemmend		feuerbeständige Brandschutztür
	Brandwand		dicht- und selbst-schließende Tür
	bauart Brandwand		feuerhemmende Brandschutztür
	rauchdicht		feuerhemmende Rauchschutztür
	feuerbeständig		Notausgang
	Bewegungsfläche		

HINWEIS: Für die Angaben seitens der Fachplanungen sind die Eintragungen in den jeweiligen Konzepten maßgebend.
Alle Brandschutzeintragungen sind aus dem aktuellen Brandschutzplänen zu entnehmen.

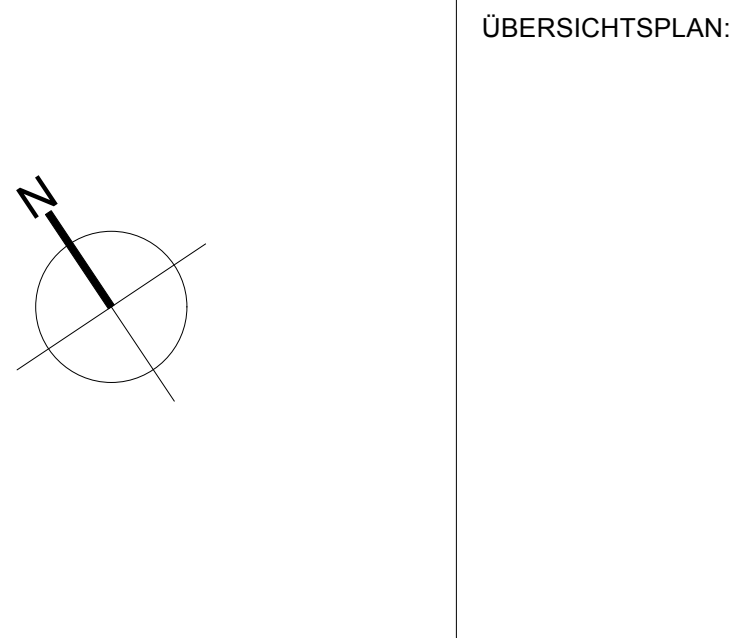
Hinweis:

- Für die Angaben seitens der Fachplanung sind die Eintragungen in den jeweiligen Konzepten maßgebend.

	Bebauungsplan liegt nicht vor		Textliche Festsetzung liegt nicht vor
	Gigaliner - fähig		Gigaliner - nicht fähig - nicht geprüft

ENTWURFSPLANUNG

24.03.2023



BAUHERR:
 Scannell Management Deutschland GmbH
Theodor-Stern-Kal 1
60596 Frankfurt am Main
Germany

DATUM / UNTERSCHRIFT BAUHERR:

OBJEKTPLANER:
 phase 5 International GmbH
Enrärther Straße 230
40233 Düsseldorf

DATUM / UNTERSCHRIFT OBJEKTPLANER:

FACHPLANUNG:

PROJEKT:
NEUBAU LOGISTIKHALLEN DRESDEN DOHNA
mit Büro- & Sozialflächen, Technik, Sprinklertank, sowie PKW- und LKW-Stellplätze

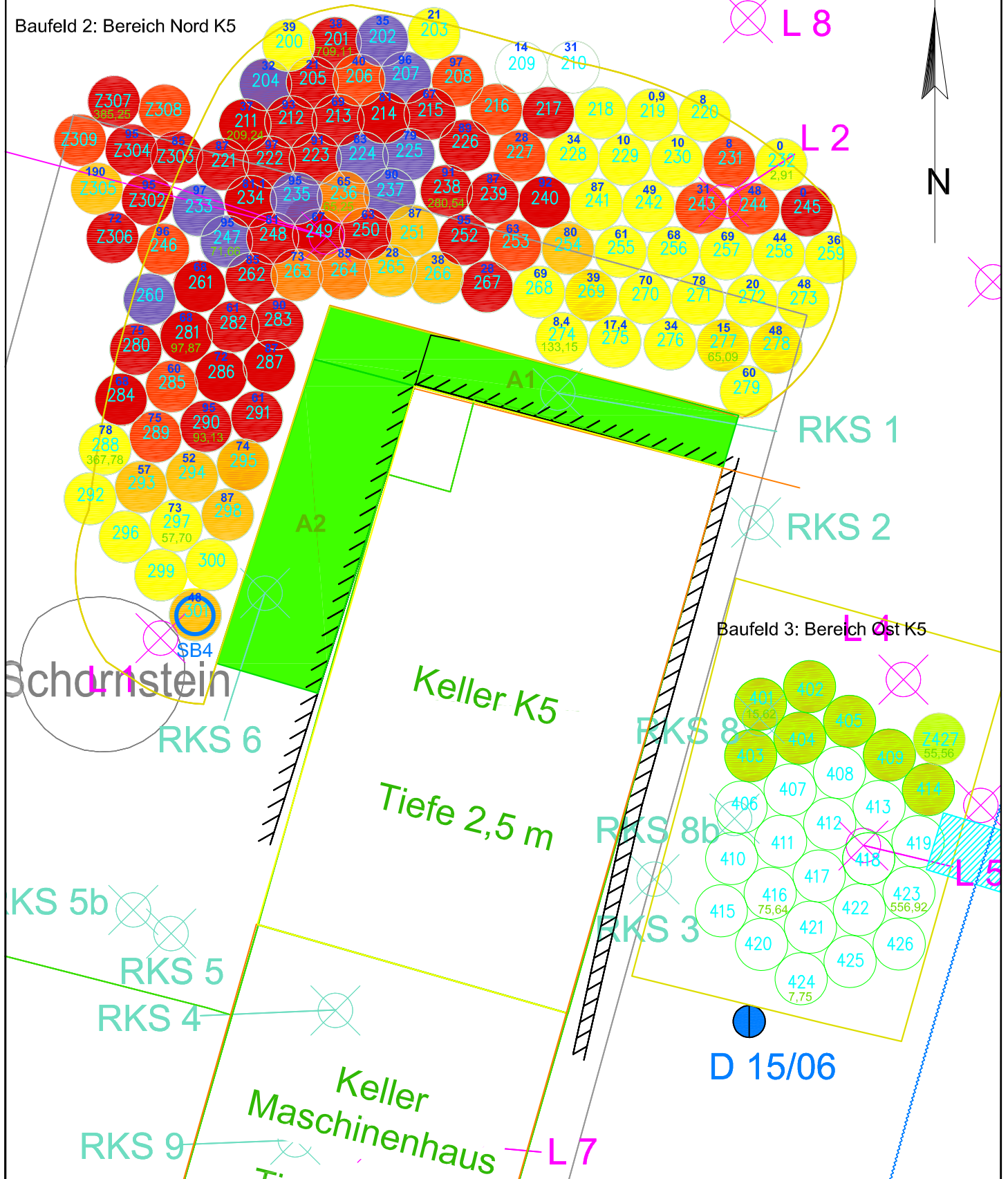
GEZEICHNET / STARTDATUM: AK 20.02.23
MAßSTAB: 1 : 500
FORMAT: A3
HÖHENBEZUGSSYSTEM = 0.NHN: OFFB ± 0,00 = 198,72 m ü.NHN

PLANINHALT: PLANNUMMER:

DRE
ARC - Architektur
ENTWURF
ÜBERSICHTSPLAN

DRE	L	ARC	30	LAY	D00	P900			
Objekt	Stand	Genehm.	Plan	Plan	Detail	Detail	Vertrag	Index	

Baufeld 2: Bereich Nord K5



realisierte Bohrtiefen (Meterangaben gerundet auf ganze Meter)

- Großlochbohrungen bis 2 m unter GOK (ausgehend vom Borhplanum)
 - Großlochbohrungen bis 3 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 4 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 5 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 6 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 7 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 8 m unter GOK
 - Großlochbohrungen bis 9 m unter GOK
- 74,09 Summe LHKW in mg/kg
100 PID-Sohlwert in ppm am Bohrloch
- Aushubbereich
Verlauf alte Bodlitzverrohrung
Sanierungsbrunnen
Grundwassermessstelle
- SB4
D 15/06

Dohna Chemie GmbH



spiekermann
Dorsch Gruppe

spiekermann ingenieure gmbh
Martin-Hoffmann-Str. 18 | 12435 Berlin
Telefon +49 30/446693 -0

Projekt

Sanierung Chloroformtanklager

Planinhalt

Darstellung Sanierungsbereich Keller K5
mit realisierten Bohrtiefen und Analysenergebnissen

bearbeitet	Datum	Name	Maßstab	Anlage
Nov. 2018	Nov. 2018	Schütte	1 : 150	1.2
gezeichnet	Nov. 2018	Schütte		Projekt-Nr.: UD2312
geprüft	Nov. 2018	Pelffer		

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

alle untersuchten Bodenproben (+ Beton)
Analysenergebnisse Boden/Feststoff und Eluat

Quelle: Bericht über eine DU (Intergeo, 13.12.2000)

Nummerierung Altlastenverdachtsflächen (ALF) gem. DU Intergeo	Lokalität	RKS/ Bohrung	Teufe (m)	geolog. Benennung	ΣPAK		Benzo(a)pren		ΣPAK ohne Naphtalin		Naphtalin		Antimon		Kupfer		Zink		Blei		Arsen		
					mg/kg	mg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	
Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung	Besorgniswerte Dirketpfad Boden- Mensch für Industrie						2,5				20,0		50,0						1.000,0		140,0		
	Prüfwertvorschläge Orientierungswerte Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						5,0				100,0		250,0										
BBodSchV	Prüfwerte (P) Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						12,0												2.000,0		140,0		
	Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfads Boden - Grundwasser									0,20	2,00		0,01		0,050		0,500		0,025		0,010		
1 Chromtanklager	Westgrenze Chloroformtanklager	5	0,0-1,0	Auffüllung									7,60		164,00		187,00				9,60		
	mittig der Baracken Gebäude C125	6	0,0-1,0	Auffüllung									4,70		437,00		329,00				30,00		
	5m südlich Gebäude C125	8	0,2-1,1	Auffüllung									14,00		139,00		206,00				20,00		
	Chloroform-TL/ Gleisbereich	19	0,0-1,0	Auffüllung									9,10		197,00		1.690,00				17,00		
	Chloroform-TL	KRB6/97	0,0-1,2	Auffüllung									230,00		478,00		776,00		584,00		60,20		
	Zentralbereich Chloroformtanklager	212	0,0-0,7	Auffüllung										0,007				0,07		<0,005		<0,020	
	Nordwestbereich Chloroformtanklager	213	0,0-0,5 0,5-1,0	Auffüllung										0,005 0,006		<0,010		0,03 <0,020		<0,005		<0,020	
	5m nordwestlich Gebäude C125	214	0,0-1,0	Auffüllung										0,030		<0,010		0,03		<0,005		<0,020	
	Westgrenze Chloroformtanklager	5	0,0-1,0	Auffüllung									7,60		164,00		187,00				9,60		
	mittig der Baracken Gebäude C125	6	0,0-1,0	Auffüllung									4,70		437,00		329,00				30,00		
2 ehem. Generatorgasanlage	5m südlich Gebäude C125	8	0,2-1,1	Auffüllung									14,00		139,00		206,00				20,00		
	südlich Gleisbereich, unmittelbar westlich Bodlitzkanal	113	0,1-0,45 0,45-1,1	Auffüllung									7,80		12,00		137,00		56,00		5,80		
	im Gebäude E24	125	0,1-1,0	Auffüllung																			
	Abstrom Generatorgasanlage, Chloroform- TL, Halotananlage	D8	0,0-0,35 0,5-1,35	Auffüllung									4,70 3,00		40,00 0,005		116,00 12,00		101,00 83,00		191,00 8,10	0,013	
	5m östlich Gebäude E24	9	0,0-1,0	Auffüllung	0,81				0,79		0,02												
	unmittelbar neben Pegel D7/00	10	0,0-1,0	Auffüllung																			
	10m östlich Gebäude E24	11	0,0-1,0	Auffüllung																			
	10m südlich Gebäude E24	12	0,0-1,0	Auffüllung																	53,00		
	25m südlich Gebäude E24	13	0,0-1,0	Auffüllung	95,80	2,36			93,2	1,49	2,6	0,87	4,50		137,00		587,00		134,00		63,00		
	südwestliche Gebäudeecke E24	14	0,0-1,0	Auffüllung																	17,00		
	5m westlich Gebäude E24	15	0,3-1,1	Auffüllung	1,41				1,4		0,01		9,90		20,00		271,00		87,00		7,00		
	5m südöstlich RKS14	31	0,0-0,7 0,7-2,1	Auffüllung	437,00 7,76				409,5 6,92		27,5 0,84		0,50		145,00 71,00		692,00 24,00		363,00 200,00		91,00 11,00		
	Generatorgasanlage	KRB4/97	0,0-2,5	Auffüllung	1,90																		
	3 nördl. Gleisbereich	nördlicher Gleisbereich, südlich Gebäude	22	0,2-2,0	Auffüllung									12,00		359,00		1.110,00				39,00	
nördlicher Gleisbereich, südlich Gebäude		23	0,2-1,4	Auffüllung									14,00		285,00		524,00				14,00		
Gleisbereich, 20m nordöstlich Gebäude D27		210	0,0-0,5 0,5-1,2	Auffüllung										0,005 <0,005		<0,010		<0,020 0,100		<0,005 <0,005		<0,002 <0,002	
Gleisbereich, 10m südlich Gebäude C125		211	0,1-1,1	Auffüllung										<0,005		<0,010		<0,020		<0,005		<0,002	
Gleistrasse, 15m nordöstlich Pegel D5/00		20	0,0-1,0	Auffüllung									8,80		4.850,00	0,050	5.140,00				0,02		
4a D I / D II Holzschutzmittelproduktion		im Gebäude D27	104	0,05 - 0,4 0,4 - 1,0	Auffüllung		0			-		-		17,00 27,00		28,00 93,00		192,00 115,00		205,00 196,00		10,00 24,00	0,002
	im Gebäude D28	105	0,1 - 0,45	Auffüllung								9,80				127,00		52,00		12,00			
			0,45 - 1,0	Auffüllung		0,08			0,04	0,04	49,00	0,03	110,00	0,01	152,00	0,03	1.280,00	0,005	102,00	0,002			
	im Gebäude D28	106	0,1 - 0,45	Auffüllung							61,00		69,00		1.960,00		429,00		8,40				
			0,45 - 1,0	Auffüllung		0			-	-	44,00	0,015	195,00	0,01	171,00	0,02	291,00	0,005	48,00	0,002			
	südliche Gebäudeecke D28	124	0,0-1,1	Auffüllung																			
	Zentralbereich Generatorgasanlage/ Abstrom Chloroform-TL	D6	0,0-0,35 0,35-1,2	Auffüllung		0,06				0,05		0,01	10,00		180,00		422,00		881,00		70,00		
	südöstliche Gebäudeecke D28	17	0,0-1,0	Auffüllung	1140,00	0,39			1124,3	0,33	15,7	0,06	37,00	0,07	2.960,00	0,03	5.850,00	0,05	4.630,00	0,000	222,00	0,07	
	Gleisbereich, 8m nordwestlich Pegel D6/00	32	0,0-1,0	Auffüllung	55,60				55,39		0,21	0,06	15,00		72,00		502,00		457,00		53,00		
	10m westlich von RKS17	33	0,0-0,9	Auffüllung	74,20				73,94		0,26		281,00		247,00		720,00		1.240,00		51,00		
			0,9-2,0	Schluff	9,15				9,08		0,07		380,00		254,00		267,00		434,00		226,00		
	8m nördlich von RKS17	34	0,0-0,8	Auffüllung	83,80				83,44		0,36		41,00		1.780,00		1.620,00		280,00		36,00		
0,8-2,0			Schluff	159,00				156,98		2,02		131,00		11.900,00		63.400,00		2.110,00		41,00			
12m nördöstlich von RKS17	35	0,0-1,0	Auffüllung	1,64				1,63		0,01		<0,3		113,00		184,00		39,00		9,30			

alle untersuchten Bodenproben (+ Beton)
Analysenergebnisse Boden/Feststoff und Eluat

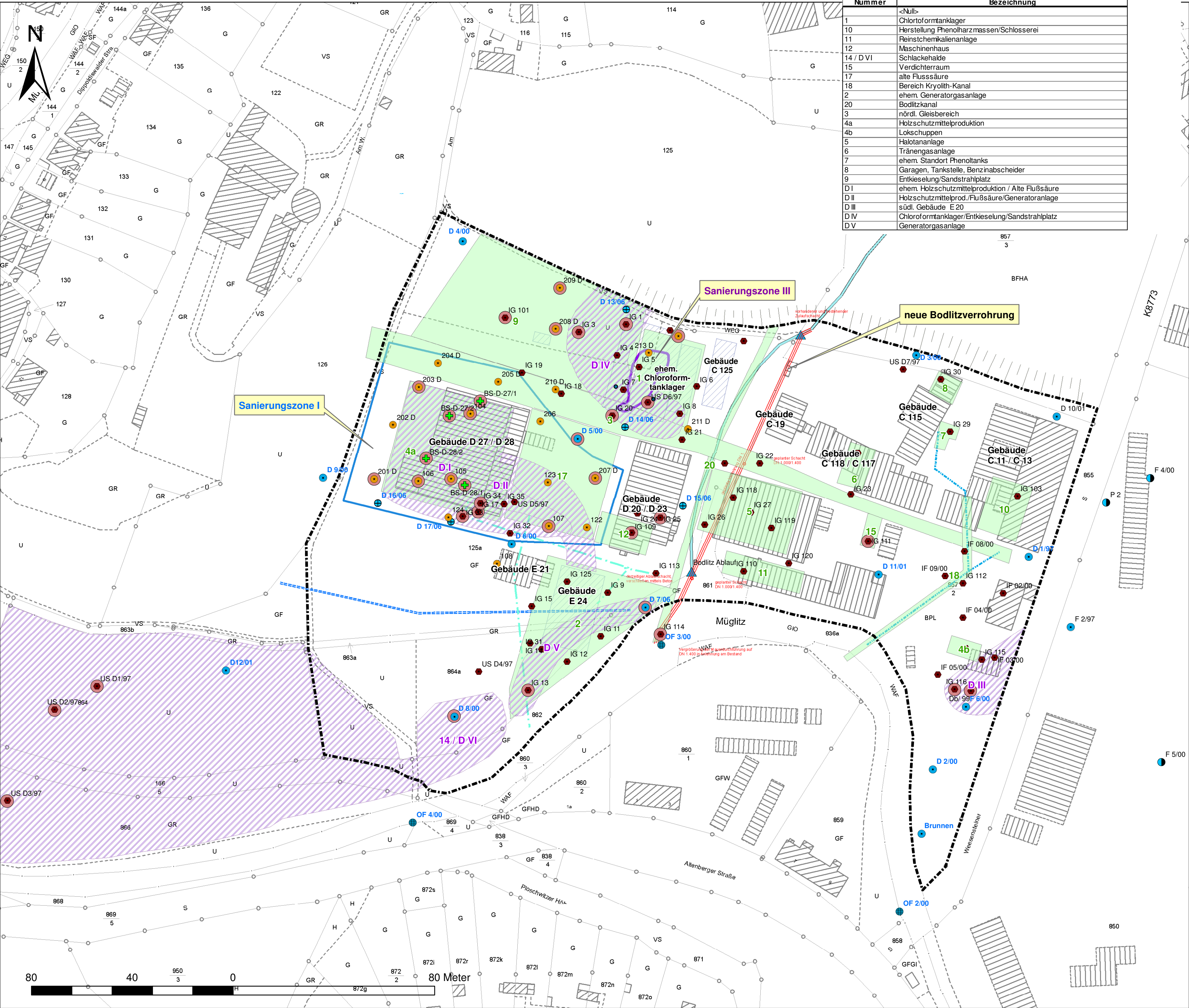
Quelle: Bericht über eine DU (Intergeo, 13.12.2000)

Nummerierung Altlastenverdachtsflächen (ALF) gem. DU Intergeo	Lokalität	RKS/ Bohrung	Teufe (m)	geolog. Benennung	ΣPAK		Benzo(a)pren		ΣPAK ohne Naphtalin		Naphtalin		Antimon		Kupfer		Zink		Blei		Arsen	
					mg/kg	mg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l
Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung	Besorgniswerte Dirketpfad Boden- Mensch für Industrie						2,5				20,0		50,0						1.000,0		140,0	
	Prüfwertvorschläge Orientierungswerte Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						5,0				100,0		250,0									
BBodSchV	Prüfwerte (P) Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						12,0												2.000,0		140,0	
	Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfad's Boden - Grundwasser									0,20		2,00		0,01		0,050		0,500		0,025		0,010
Fortführung 4a D I / D II Holzschutzmittelproduktion	westlich Gebäude D28	201	0,0 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	0,01	-	0,03	-	0,02	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	westlich Gebäude D28	202	0,0 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	0,08	-	0,07	-	0,01	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	westlich Gebäude D27	203	0,0 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	0,01	-	0,03	-	0,02	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	nördlich Gebäude D27	204	0,0 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	-	-	0,06	-	<0,005	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	nördlich Gebäude D27	205	0,2 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	0,01	-	0,06	-	<0,005	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	12 m östlich Gebäude 27	206	0,2 - 1,0	Auffüllung				<0,01	-	0,03	-	0,08	-	<0,005	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	0,003
	18 m südöstlich Pegel D 5/00	207	0,0 - 0,4	Auffüllung				<0,01	-	0,20	-	0,07	-	0,18	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
			0,4 - 1,4	Auffüllung				<0,01	-	-	-	0,09	-	0,07	-	<0,010	-	-	-	<0,005	-	<0,002
	im Gebäude D27	27/1		Auffüllung				<0,01	-	0,03	-	0,06	-	0,02	-	<0,010	-	-	-	0,009		0,008
	im Gebäude D27	27/2		Auffüllung				<0,01	-	0,06	-	0,13	-	0,02	-	<0,010	-	-	-	<0,005		<0,002
	im Gebäude D28	28/1		Auffüllung				<0,01	-	0,32	-	0,12	-	2,05	-	<0,010	-	-	-	<0,005		<0,002
	im Gebäude D28	28/2		Auffüllung				<0,01	-	0,04	-	0,04	-	0,01	-	<0,010	-	-	-	<0,005		<0,002
		BS 27/1 oben						<0,01	-	0,03	-	0,03	<3	<0,005	11,00	<0,010	-	-	2,90	<0,005	3,10	<0,002
		BS 27/1 unten						<0,01	-	0,04	-	0,04	<3	<0,005	34,00	<0,010	-	-	6,50	<0,005	7,00	<0,002
		BS 27/2 oben						<0,01	-	0,03	-	0,04	<3	<0,005	34,00	<0,010	-	-	6,50	<0,005	7,00	<0,002
		BS 27/2 unten						0,01	-	0,03	-	0,05	<3	<0,005	10,00	<0,010	-	-	37,00	<0,005	2,80	<0,002
		BS 28/1 oben						<0,01	0,08	-	<0,01	0,04	<3	<0,005	7,70	<0,010	-	-	3,80	<0,005	7,60	0,003
		BS 28/1 unten						<0,01	0,04	-	<0,01	0,04	<3	<0,005	5,20	<0,010	-	-	2,50	<0,005	3,90	0,003
		BS 28/2 oben						<0,01	-	0,04	-	0,03	<3	<0,005	8,00	<0,010	-	-	7,20	<0,005	12,00	<0,002
		BS 28/2 unten						<0,01	-	0,06	-	0,04	<3	<0,005	5,90	<0,010	-	-	2,90	<0,005	4,70	<0,002
4b, Lokschuppen	im Lockschuppen, Reparaturgrube	16	0,2-1,2	Auffüllung/Schluff																		
5 Halotananlage	im Gebäude D19	118	0,2-0,55 0,55-1,0	Auffüllung Auffüllung									3,50		54,00		254,00		679,00		78,00	
	im Gebäude D17	119	0,1-0,45	Auffüllung		0,81				0,71		0,10										
			0,45-1,3	Auffüllung																		
		120	0,1-1,0	Auffüllung																		
	Abstrom Halotananlage	D7C	0,1-1,0	Auffüllung																		
			0,0-0,35	Auffüllung									510,00		699,00		7.850,00		6.035,00		36,00	
	Halotananlage, Bereich D21	25	0,35-1,35	Auffüllung																		
7 ehem. Standort Phenoltanks	westlich Gebäude C13, Phenoltanks	29	0,0-0,9 0,9-2,0	Auffüllung Schluff	0,12 0,09				0,12 0,09		0,00 0,00											
8 Garagen, Tankstelle, Benzinabscheider	Betriebs-TS, NW-Ecke Gebäude C115	30	0,2-0,8	Auffüllung									2,40		35,00		70,00				9,30	
			0,8-2,0	Schluff																		
9 D IV Entkieselung/Sandstrahlplatz	Zentralbereich Entkieselung	101	0,0-0,35	Auffüllung									140,00		100,00		476,00		4.890,00		33,00	
			0,35-1,0	Auffüllung									69,00	0,007	106,00	0,01	292,00	0,02	1.410,00	0,005	33,00	0,002
	nordwestlicher Anstrom	D4	0,0-0,35	Auffüllung									4,30		17,00		65,00		28,00		12,00	
			0,35-1,0	Auffüllung									3,90	0,005	29,00	0,01	85,00	0,02	41,00	0,005	23,00	0,002
	Sandstrahlplatz,10m südlich Gipshalde	209A	0,0-1,0	Auffüllung										0,028		<0,010		0,45		0,006		<0,002
	Sandstrahlplatz,10m westlich	1	0,0-1,0	Auffüllung										0,022		<0,010		0,04		<0,005		<0,002
10 Herstellung	im Gebäude C11, Schlosserei	103	0,0-1,0	Auffüllung									90,00		370,00		2.790,00				29,00	
			0,1-0,45	Auffüllung									342,00	0,06	646,00		7.220,00	3100			49,00	
11 Reinstchemikalienanlage	im Gebäude D14	110	0,1-0,45	Auffüllung		0				-	-		3,00	0,005	99,00		34,00		7,70		5,00	
			0,45-1,0	Auffüllung									3,00	0,005	17,00	0,01	73,00	0,02	8,10	0,005	8,40	0,002
12 Maschinenhaus	im Gebäude D20	109	0,1-0,45	Auffüllung									9,50		336,00		77,00		518,00		11,00	
			0,45-1,0	Auffüllung									12,00	0,005	179,00	0,01	38,00	0,03	392,00	0,005	11,00	0,002
15 Verdichterraum	im Gebäude D13	111	0,1-0,45	Auffüllung									198,00		147,00		202,00		33,00		46,00	
			0,45-1,0	Auffüllung									3,00		119,00		114,00		32,00		225,00	
16	im Gebäude E21	108	0,1-0,45	Auffüllung		0,14				0,03		0,11	13,00	0,006	137,00	0,01	430,00	0,02	5.510,00	0,005	52,00	0,007
			0,45-1,7	Auffüllung									3,00	0,005	16,00	0,01	45,00		759,00		21,00	
													3,00	0,005	14,00	0,01	39,00	0,02	376,00	0,005	16,00	0,003

alle untersuchten Bodenproben (+ Beton)
Analysenergebnisse Boden/Feststoff und Eluat

Quelle: Bericht über eine DU (Intergeo, 13.12.2000)

Nummerierung Altlastenverdachtsflächen (ALF) gem. DU Intergeo	Lokalität	RKS/ Bohrung	Teufe (m)	geolog. Benennung	ΣPAK		Benzo(a)pren		ΣPAK ohne Naphtalin		Naphtalin		Antimon		Kupfer		Zink		Blei		Arsen	
					mg/kg	mg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l	mg/kg	mg/l
Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung	Besorgniswerte Dirketpfad Boden- Mensch für Industrie						2,5				20,0		50,0						1.000,0		140,0	
	Prüfwertvorschläge Orientierungswerte Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						5,0				100,0		250,0									
BBodSchV	Prüfwerte (P) Dirketpfad Boden-Mensch für Industrie						12,0												2.000,0		140,0	
	Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfads Boden - Grundwasser									0,20	2,00		0,01		0,050		0,500		0,025		0,010	
17 alte Flusssäure	25 m östlich Gebäude D28 & 15m nordwestlich Gebäude E24	107	0,0-0,35 0,35-1,0	Auffüllung Auffüllung		0,07				0,02		0,05	127,00 15,00		72,00 6,20	0,01	635,00 57,00	0,02	422,00 6,40	0,005	15,00 6,90	0,002
	westlich Gebäude D20	122	0,0-0,35 0,35-1,3	Auffüllung Auffüllung																		
			1,3-1,8	Auffüllung																		
	nördlich RKS 107	123	0,0-0,35 0,35-1,3	Auffüllung Auffüllung																		
	Pegel 25m südöstlich von NE- Ecke Gebäude D27	D5	0,0-0,35 0,35-1,8	Auffüllung Auffüllung								21,00 25,00	0,01 0,005	39,00 49,00	0,01	289,00 429,00	0,02	225,00 609,00	0,005	10,00 5,80	0,002 0,003	
	östlich Gebäude D28	KRB 5/97	0,0-0,9 0,9-1,4	Kies Kies																	6,70 9,70	
	18 Bereich Kryolith-Kanal	im Gebäude D11	112	0,2-0,55 0,55-1,4	Auffüllung Auffüllung									3,00 3,00		66,00 0,005		173,00 74,00		117,00 22,00		64,00 34,00
nordwestlich Gebäude D11		IF 08	0,8-1,25	Auffüllung	1,72					<0,1												
westlich RKS 112		IF 09	0,75-1,0	Schluff	0,00					<0,1												
20 Bodlitzkanal	nordöstlich Gebäude C125	102	0,0-0,35 0,35-0,9 0,9-2,0	Auffüllung Auffüllung Schluff								30,00 4,10		122,00 54,00		660,00 143,00		357,00 560,00		23,00 19,00	0,003 0,002	
									0,005 0,005		0,01 0,01		0,02 0,02									
			östlich Bodlitzkanal, im Bereich der Müglitzmauer	114	0,0-0,35 0,35-1,0	Auffüllung Auffüllung		0,1			0,03		0,07	387,00		888,00		14.400,00		8.590,00		62,00
	PAK-Kontamination Weesensteiner Str. D III	Weesensteiner Str., östlich Gebäude E20	115	0,0-0,35 0,35-1,1	Auffüllung Auffüllung								6,50		89,00		231,00		202,00		96,00	
Weesensteiner Str., westlich Sondierung Da		116	0,05-0,4 0,4-0,8	Auffüllung Auffüllung								5,80		50,00		100,00		3.340,00		16,00		
			0,8-1,8	Schluff		0,09			0,04		0,05											
Weesensteiner Str., nördlich Sondierung Db		117	0,0-0,35 0,35-1,0	Auffüllung Auffüllung		0,22				0,18		0,04	4,50	0,005	97,00	0,01	590,00	0,05	351,00	0,005	81,00	0,002
			0,0-0,35 0,35-0,9 0,9-2,0	Auffüllung Auffüllung Schluff									4,50		109,00		86,00		525,00		49,00	
östlich RKS 115		IF 03	0,0-1,0	Auffüllung	217,00				216,77		0,23											
östlicher Abstrom	nordöstlicher Abstrombereich	D1	0,0-0,35 0,35-0,7	Auffüllung Auffüllung								4,00		45,00		77,00		28,00		8,50		
			0,7-2,0	Schluff																		
zentraler Abstrom	zentraler Anstrom, nördlich Gebäude C115	D3	0,0-0,35 0,35-0,8	Auffüllung Auffüllung								15,00		521,00		1,08		167,00		15,00		
			0,8-1,8	Schluff																		
Aufschlüsse außerhalb ALF	westlicher Anstrombereich	D9	0,0-0,35 0,4-1,1	Auffüllung Auffüllung								9,00		65,00		76,00		30,00		19,00		
	westlicher Randbereich Schlackehalde	US D1/97	0,0-5,4	Auffüllung/ Kies	9,64							3,00		445,00		93,50		40,10		491,00		
	westlicher Randbereich Schlackehalde	US D2/97	0,0-5,0	Auffüllung/ Kies	4,68							11,50		293,00		448,00		289,00		271,00		
	westlicher Randbereich Schlackehalde	US D3/97	0,0-1,9	Sand	1,58							3,00		81,00		83,60		36,00		198,00		
	westlicher Randbereich Schlackehalde	US D7/97	0,0-2,9	Auffüllung/ Schluff																		
	Werkseingang Weesensteiner Str.	US D1/97	0,0-2,0	Auffüllung/ Schluff	1,01							3,00		20,60		58,80		35,40		11,20		
	südwestlicher Abstrom, SW-Ecke	US D2/97	0,0-2,0	Auffüllung/ Kies	0,60									73,60		1.145,00		143,00		111,00		
	östlich Pegel D2/00, im Bereich Weesensteiner Str.	DA	0,0-2,3	Auffüllung	0,11				0,09		0,02							12,00		44,00		
	östlich RKS 116, im Bereich Weesensteiner Str.	DB 99	0,0-2,3	Auffüllung/ Schluff	87,60				5,6		82,00							21,00		68,00		
Bereich E 116	IF 10	0,9-1,8	Sand	0,08				0,08		<0,1												
östlich RKS 115	IF 03	0,0-1,0	Auffüllung	217,00				216,77		0,23												



Nummer	Bezeichnung
<Null>	
1	Chloroformtanklager
10	Herstellung Phenolharzmassen/Schlösserei
11	Reinstchemikalienanlage
12	Maschinenhaus
14 / D VI	Schlackehalde
15	Verdichterraum
17	alte Flußsäure
18	Bereich Kryolith-Kanal
2	ehem. Generatorgasanlage
20	Bodlitzkanal
3	nördl. Gleisbereich
4a	Holzschutzmittelproduktion
4b	Lokschuppen
5	Halotananlage
6	Tränenganlage
7	ehem. Standort Phenoltanks
8	Garagen, Tankstelle, Benzinabscheider
9	Entkieselung/Sandstrahlplatz
D I	ehem. Holzschutzmittelproduktion / Alte Flußsäure
D II	Holzschutzmittelprod./Flußsäure/Generatoranlage
D III	südl. Gebäude E 20
D IV	Chloroformtanklager/Entkieselung/Sandstrahlplatz
D V	Generatorgasanlage

- Sanierungszone III (Chloroformtanklager)
- SZ I - Kernbereich
- Umriss Untersuchungsgebiet der
Dohna Chemie GmbH (ca. 44.100 m²)

Rammkernsondierung

- Rammkernsondierungen Intergeo 2001
- Bausubstanzproben
- RKS aus vorlaufenden Erkundungen

Kanal

- Bodlitzkanalab- und -zulauf
- Bodlitzkanal
- verrohrter Mühlgraben
- Kryolitkanal
- NaF-Kanal
- Bodlitzkanal -geplante Verrohrung
DN 1.000/ 1.400

Grundwassermessstellen

- GWM 2006
- Einfachmessstelle
- Doppelmessstelle
- Oberflächenwasserpegel

ehemaliger Gebäudebestand

Bohrung mit Überschreitungen von Prüf-/
Besorgniswerten nach [2] oder [13] innerhalb
des obersten Meters

Altlastenverdachtsflächen nach [6]

Altlastenflächen Dohna nach [6]

Nr.	Änderung oder Ergänzung	Datum	Name
Dohna Chemie GmbH			
spiekermann Dorsch Gruppe spiekermann ingenieure gmbh Martin-Hoffmann-Str. 18 12435 Berlin Telefon +49 30/446693 -0			
(Projektbezeichnung) Gefährdungsbeurteilung zum Standort Dohna Chemie GmbH			
Übersichtsplan mit Altlastenverdachtsflächen gemäß DU sowie Bohrungen mit Überschrei- tungen von Prüf- und Besorgniswerten innerhalb des obersten Meters			
Datum:	Name:	Maßstab:	Anlage:
gezeichnet: 06/2014	Schütte	1:1.000	2.1.2
bearbeitet: 06/2014	Schütte	Blatt-Nr.:	Projekt-Nr.:
geprüft: 06/2014	Peiffer		UD2312

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

Analysenergebnisse der Bodenbeprobungen in der Bodensanierungszone SZ I

Lokali- tät	RKS/ Boh- rung	Teufe (m)	geolog. Benen- nung	Arsen		Antimon		Kupfer		Blei		Chrom ges.		Chro m VI	Zink		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin + Methyl- naphthaline		Benzo- (a)pyren		MKW	
				mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/k g	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l
westlich Gebäu- de D28	201	0,0 - 1,0	Auffüllung	-	<2	-	16	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,01	-	0,03	-	<0,01	-	40
		1,2 - 2,0	Auffüllung	-	<2	-	18	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,01	-	0,03	-	<0,01	-	<10
		2,0 - 3,0	Auffüllung	-	2	-	220	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,04	-	0,09	-	<0,01	-	10
		3,0 - 3,8	Auffüll/Kies	-	86	-	210	-	<10	-	8	-	27	20	-	-	-	0,09	-	0,08	-	<0,01	-	20
westlich Gebäu- de D28	202	0,0 - 1,0	Auffüllung	-	<2	-	7	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,08	-	0,07	-	<0,01	-	20
		1,2 - 2,1	Auffüllung	-	<2	-	10	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,06	-	0,06	-	<0,01	-	10
		2,1 - 3,0	Auffüllung	-	300	-	220	-	40	-	27	-	<5	<10	-	-	-	0,37	-	0,11	-	0,01	-	<10
		3,0 - 3,3	Plänerzer- satz	-	460	-	100	-	40	-	8	-	<5	<10	-	-	-	0,08	-	0,12	-	<0,01	-	<10
westlich Gebäu- de D27	203	0,0 - 1,0	Auffüllung	-	<2	-	19	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,01	-	0,03	-	<0,01	-	20
		1,0 - 2,0	Auffüllung	-	<2	-	42	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,04	-	0,04	-	<0,01	-	40
		2,0 - 3,0	Auffüllung	-	<2	-	110	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,02	-	0,07	-	<0,01	-	10
		3,0 - 3,6	Auffüll/Gips	-	<2	-	9	-	<10	-	21	-	<5	<10	-	-	-	0,05	-	0,05	-	<0,01	-	30
nördlich Gebäu- de D27	204	0,0 - 1,0	Auffüllung	-	<2	-	<5	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	-	-	0,06	-	<0,01	-	20
		1,0 - 1,9	Auffüllung	-	<2	-	8	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,52	-	0,51	-	<0,01	-	<10
		1,9 - 3,0	Kies	-	240	-	100	-	40	-	47	-	<5	<10	-	-	-	0,84	-	0,09	-	0,11	-	<10
		3,0 - 4,2	Kies	-	460	-	140	-	70	-	86	-	15	<10	-	-	-	0,34	-	0,10	-	0,02	-	<10
nördlich Gebäu- de D27	205	0,2 - 1,0	Auffüllung	-	<2	-	<5	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,01	-	0,06	-	<0,01	-	20
		1,0 - 1,5	Auffüllung	-	<2	-	<5	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,01	-	0,05	-	<0,01	-	<10
		1,5 - 2,3	Kies	-	9	-	6	-	20	-	33	-	<5	<10	-	-	-	0,02	-	0,07	-	0,03	-	10
		2,3 - 3,3	Schluff	-	390	-	17	-	160	-	170	-	32	n.a.	-	-	-	0,04	-	0,07	-	<0,01	-	10
12 m östl. Geb. 27	206	0,2 - 1,0	Auffüllung	-	3	-	<5	-	<10	-	<5	-	6	<10	-	-	-	0,03	-	0,08	-	<0,01	-	20
		1,0 - 1,8	Auffüllung	-	<2	-	14	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	-	-	0,06	-	<0,01	-	<10
		1,8 - 2,3	Auffüllung	-	2	-	<5	-	20	-	20	-	<5	<10	-	-	-	0,18	-	0,08	-	0,02	-	<10
18 m südöstl. D 5/00	207	0,0 - 0,4	Auffüllung	-	<2	-	180	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,20	-	0,07	-	<0,01	-	70
		0,4 - 1,4	Auffüllung	-	<2	-	71	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	-	-	0,09	-	<0,01	-	<10
		1,4 - 2,4	Kies	-	<2	-	13	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,03	-	0,05	-	<0,01	-	<10
		2,4 - 3,3	Schluff	-	<2	-	290	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,07	-	0,05	-	<0,01	-	20
		3,3 - 4,2	Kies	-	2	-	6	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	-	-	0,04	-	<0,01	-	<10

Lokali- tät	RKS/ Boh- rung	Teufe (m)	geolog. Benen- nung	Arsen		Antimon		Kupfer		Blei		Chrom ges.		Chro m VI	Zink		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin + Methyl- naphtaline		Benzo- (a)pyren		MKW	
				mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l		mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l
In D27	27/1		Auffüllung		8	-	15	-	<10	-	9	-	<5	<10	-	-	-	0,03	-	0,06	-	<0,01	-	<10
In D27	27/2		Auffüllung		<2	-	16	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	-	-	0,06	-	0,13	-	<0,01	-	200
In D28	28/1		Auffüllung		<2	-	2052	-	<10	-	<5	-	17	20	-	-	-	0,32	-	0,12	-	<0,01	-	20
in D28	28/2		Auffüllung		<2	-	5	-	<10	-	<5	-	10	<10	-	-	-	0,04	-	0,04	-	<0,01	-	50
BS 27/1 oben				3,1	<2	<3	<5	11	<10	2,9	<5	37	29	30	-	-	-	0,03	-	0,03	-	<0,01	-	<10
BS 27/1 unten				7,0	<2	<3	<5	34	<10	6,5	<5	58	68	70	-	-	-	0,04	-	0,04	-	<0,01	-	<10
BS 27/2 oben				7,0	<2	<3	<5	34	<10	6,5	<5	58	9	<10	-	-	-	0,03	-	0,04	-	<0,01	-	<10
BS 27/2 unten				2,8	<2	<3	<5	10	<10	37,0	<5	66	29	30	-	-	-	0,03	-	0,05	-	0,01	-	<10
BS 28/1 oben				7,6	3	<3	<5	7,7	<10	3,8	<5	90	1100	1000	-	-	0,08	-	<0,01	0,04	-	<0,01	-	30
BS 28/1 unten				3,9	3	<3	<5	5,2	<10	2,5	<5	23	50	50	-	-	0,04	-	<0,01	0,04	-	<0,01	-	<10
BS 28/2 oben				12,0	<2	<3	<5	8	<10	7,2	<5	62	60	60	-	-	-	0,04	-	0,03	-	<0,01	-	10
BS 28/2 unten				4,7	<2	<3	<5	5,9	<10	2,9	<5	30	92	90	-	-	-	0,06	-	0,04	-	<0,01	-	<10
im Ge- bäude D27	104	0,05 - 0,4	Auffüllung	10	-	17	-	28	-	205	-	30	-	-	192	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,4 - 1,0	Auffüllung	24	<2	27	11	93	<10	196	<5	8,6	<5	<10	115	<20	-	-	-	-	-	<0,01	-	20
		1,0 - 2,0	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2,0 - 2,8	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2,8 - 2,9	Schluff	-	<2	-	<5	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	<20	-	-	-	0,02	-	<0,01	-	30
		2,9 - 4,0	Kies	-	52	-	150	-	<10	-	78	-	<5	<10	-	50	-	0,05	-	-	-	<0,01	-	<10
im Ge- bäude D 28	105	0,1 - 0,45	Auffüllung	12		98				52					127	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,45 - 1,0	Auffüllung	102	2	49	30	110	<10	1280	<5	306	70	70	152	30	-	0,04	-	0,04	-	<0,01	-	10
		1,0 - 1,5	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,5 - 2,0	Auffüllung	-	2	-	28	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	<20	-	1,83	-	0,12	-	<0,01	-	30
		2,0 - 3,0	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3,0 - 4,1	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4,1 - 5,0	Kies	-	860	-	1100	-	570	-	5	-	<5	<10	-	20	-	0,03	-	-	-	<0,01	-	10

Lokali- tät	RKS/ Boh- rung	Teufe (m)	geolog. Benen- nung	Arsen		Antimon		Kupfer		Blei		Chrom ges.		Chro m VI	Zink		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin + Methyl- naphtaline		Benzo- (a)pyren		MKW		
				mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l		mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg
im Ge- bäude D28	106	0,1 - 0,45	Auffüllung	8,4	-	61	-	69	-	429	-	118	-	-	1960	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,45 - 1,0	Auffüllung	48	2	44	15	195	<10	291	<5	73	21	20	171	<20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,0 - 1,6	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	10	
		1,6 - 2,1	Schluff	-	2600	-	25	-	30	-	<5	-	<5	<10	-	<20	-	-	-	0,06	-	-	-	-	
		2,1 - 3,0	Kies	-	10	-	25	-	20	-	<5	-	25	20	-	<20	-	0,04	-	0,05	-	<0,01	-	20	
		3,0 - 4,0	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	<0,01	-	<10	
25 m östl. D28 & 15m nord- westl. E24	107	0,0-0,35	Auffüllung	15	-	-	-	72	-	422	-	38	-	-	635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,35-1,0	Auffüllung	6,9	<2	-	19	6,2	<10	6,4	<5	14	<5	<10	57	<20	-	0,07	-	0,02	-	<0,01	-	50	
		1,0-1,4	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1,4-2,1	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	-	0,12	-	<0,01	-	20	
		2,1-2,6	Schluff	-	<2	-	13	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	<20	-	0,03	-	0,04	-	<0,01	-	<10	
		2,6-4,0	Kies	-	10	-	59	-	<10	-	<5	-	<5	<10	-	<20	-	0,01	-	0,04	-	<0,01	-	10	
Westl Geb. D 23	122	0,0 - 0,35	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,35 - 1,3	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1,3 - 1,8	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1,8 - 2,3	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2,3 – 2,7	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	84,5	-	-	-	420	
		2,7 – 3,0	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	9,7	-	-	-	20	
Südl. Geb. 27	124	0,0 - 1,1	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1,1 - 2,1	Schluff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2,1 – 3,1	Schluff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,009	-	-	-	<10	
südlich Gebäu- de D28 (Gebäu- dekante)	17	0,0-1,0	Auffüllung	222	70	37	70	2960	-	4630	-	42	-	-	5850	50	1124	0,33	15,70	0,06	75,60	-	967	-	
		1,0-2,1	Schluff	159	-	159	-	463	-	220	-	50	-	-	1240	-	6	-	0,03	-	0,35	-	14	-	
		2,1-3,2	Schluff	173	-	60	-	424	-	181	-	-	-	-	985	-	10	-	0,10	-	0,75	-	10	-	
		3,2-4,0	Kies	-	-	166	-	519	-	-	-	-	-	-	471	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Lokali- tät	RKS/ Boh- rung	Teufe (m)	geolog. Benen- nung	Arsen		Antimon		Kupfer		Blei		Chrom ges.		Chro m VI	Zink		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin + Methyl- naphtaline		Benzo- (a)pyren		MKW	
				mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/kg g	µg/ l	mg/ kg	µg/ l	mg/ kg	µg/ l
Gleisbe- reich, 8m nord- westl. D6/00	32	0,0-1,0	Auffüllung	53	-	15	-	72	-	457	-	-	-	-	502	-	55	-	0,21	-	4,50	-	231	-
		1,0-1,5	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,5-2,7	Schluff	241	-	17	-	407	-	429	-	-	-	-	217	-	19	-	<0,01	-	1,72	-	28	-
		2,7-3,4	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gleisbe- reich, südlich Gebäu- de D28	33	0,0-0,9	Auffüllung	51	-	281	-	247	-	1240	-	-	-	-	720	-	74	-	0,26	-	7,15	-	235	-
		0,9-2,0	Schluff	226	-	380	-	254	-	434	-	-	-	-	267	-	9	-	0,07	-	0,87	-	234	-
		2,0-3,0	Schluff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3,0-3,4	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
im Ge- bäude D28	34	0,0-0,8	Auffüllung	36	-	41	-	1780	-	280	-	-	-	-	1620	-	83	-	0,36	-	5,99	-	95	-
		0,8-2,0	Schluff	41	-	131	-	1190	-	2110	-	-	-	-	6340	-	157	-	2,02	-	11,20	-	61	-
		2,0-2,7	Schluff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2,7-4,0	Schluff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5m östl., D28 (Süd- ostecke)	35	0,0-1,0	Auffüllung	9,3	-	<0,3	-	113	-	39	-	-	-	-	184	-	2	-	0,01	-	0,13	-	10	-
		1,0-1,8	Auffüllung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,8-2,5	Kies	25	-	17	-	54	-	278	-	-	-	-	168	-	73	-	19,00	-	3,86	-	3840	-
25m östl., D28	D 5	0,0-0,35	Auffüllung	10	<2	21	10-	39	<10	225	<5	26	<10	<10	289	<20	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,35-1,8	Auffüllung	5,8	3	25	<5	49	<10	609	<5	26	<10	<10	429	<20	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,8-2,8	Kies	-	<2	-	<5	-	<10	-	<5	-	<10	<10	-	<20	-	-	-	-	-	-	-	-
		4,5-5,5	Kies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Analysenergebnisse der Bodenbeprobungen gem. Detailuntersuchung im Bereich der ehem. Bodensanierungszone SZ II

RKS/ Bohrung	Probe	Teufe (m)	ΣPAK		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin		Phe- nol.-I,	IR-KW		Antimon		Chrom	Chrom ges.	Chrom VI	Kupfer		Zink		Blei		Arsen	
			mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l
IF 03	1	0,0-1,0	217	-	216,8	-	0,23	-	-	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	1,1-1,9	0,09	-	0,09	-	<0,1	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	1,9-2,5	1,65	-	1,45	-	0,2	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	2,5-3,0	30,2	-	29,93	-	0,27	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	3,0-3,6	1,68	-	1,68	-	<0,1	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	3,6-4,0	0,00	-		-	<0,1	-	-	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	1	0,0-0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5		37			89		231		202		96	-
	2	0,35-1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	1,1-1,6	-	0,00067	-	0,00015	-	0,00052	0,001	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	1,6-2,6	-	0,05710	-	0,01600	-	0,04110	0,002	-	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2,6-3,0	-	0,00046	-	0,00033	-	0,00013	0,004	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	3,0-4,0	-	0,00002	-	-	-	0,00002	0,001	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116	1	0,05-0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	-	41	-	-	50	-	100	-	3340	-	16	-
	2	0,4-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	0,8-1,8	-	0,00009	-	0,00004	-	0,00005	0,001	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	1,8-2,5	-	0,00889	-	0,00410	-	0,00479	0,001	-	1,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2,5-3,5	-	0,00451	-	0,00189	-	0,00262	0,001	-	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	1	0,0-0,35	-		-		-			-		5,3	-	45	-	-	66		530	-	230		45	-
	2	0,35-1,0	-	0,00022	-	0,00018	-	0,00004	0,001	-	0,02	4,5	0,005	44	0,005	0,01	97	0,01	590	0,05	351	0,005	81	0,002
	3	1,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	2,0-2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2,7-3,5	-	0,00005	-	0,00003	-	0,00002	0,001	-	0,03	-	0,005	-	0,005	0,01	-	0,01	-	0,04	-	0,005	-	0,004
	6	3,5-4,0	-	0,00009	-	0,00006	-	0,00003	0,001	-	0,01	-	0,005	-	0,005	0,01	-	0,01	-	0,04	-	0,005	-	0,003

RKS/ Boh- rung	Probe	Teufe (m)	ΣPAK		ΣPAK ohne Naphthalin		Naphthalin		Phe- nol.-I,	IR-KW		Antimon		Chrom	Chrom ges.	Chrom VI	Kupfer		Zink		Blei		Arsen	
			mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l	mg/ kg	mg/ l
IF 04	4	1,1-2,2	0,00	-	-	-	<0,1	-	-	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	2,4-2,6	1,12	-	0,98	-	0,14	-	-	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	2,6-2,9	0,21	-	0,19	-	0,02	-	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	2,9-3,5	0,00	-	-	-	<0,1	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IF 05	2	1,0-1,5	0,08	-	0,08	-	<0,1	-	-	554	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	1,5-2,2	0,00	-	-	-	<0,1	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	2,2-3,0	0,00	-	-	-	<0,1	-	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	1	0,2-1,2	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	1,2-2,0	-	-	-	-	-	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	2,0-2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ergebnisse der Bodenanalytik der Proben aus Rammkernsondierungen SZ III > 50 mg/kg
(Auszug der nachgewiesenen LHKW-Parameter)

Probenbezeichnung:		KRB 1/2006	KRB 2a/2006	KRB 8/2006	KRB 8/2006	KRB 8/2006	KRB 11/2006	KRB 12/2006	KRB 12/2006
		1-2	2a-3	8-3	8-6	8-7	11-3	12-3	12-4
		1,0-2,0m	2,0-3,0m	2,0-2,5m	3,5-4,5m	4,5-5,0m	2,0-3,0m	2,0-3,0m	3,0-3,2m
LHKW Headspace									
Chlorethen (Vinylchlorid) (TR)	mg/kg TR	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	0,007	0,071	< 0,002	< 0,002
1,1-Dichlorethen	mg/kg TR	0,021	0,65	0,031	0,009	0,9	2,8	0,41	0,037
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	0,71	0,8	0,19	0,016	0,52	0,11	1,1	0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	4,5	1,3	8	0,42	0,96	15	0,18	0,03
Trichlorethen	mg/kg TR	12	56	110	2,5	45	26	110	5
Tetrachlorethen	mg/kg TR	35	580	1000	300	6000	22	12000	1200
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,01	1,1	0,05	< 0,01	0,04	12	< 0,01	< 0,01
Trichlormethan	mg/kg TR	0,77	0,26	0,015	< 0,001	0,91	8,9	< 0,001	< 0,001
Tetrachlormethan	mg/kg TR	0,003	0,015	< 0,001	< 0,001	0,14	0,01	< 0,001	< 0,001
1,1-Dichlorethan	mg/kg TR	0,006	0,03	< 0,001	< 0,001	0,064	0,91	< 0,001	< 0,001
1,2-Dichlorethan	mg/kg TR	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,028	< 0,001	< 0,001
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TR	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	< 0,001	< 0,001
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TR	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chlorbenzol	mg/kg TR	< 0,001	0,009	< 0,001	< 0,001	0,007	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TR	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,67	0,002	< 0,001	< 0,001
Summe nachgewiesener LHKW (TR)	mg/kg TR	53,016	640,164	1118,29	302,945	6049,218	87,839	12111,69	1205,167

Markierung der Überschreitungen von Vergleichswerten:

Besorgniswert *

Prüfwert *

* Besorgnis- und Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke

Ergebnisse der Bodenanalytik (Feststoff) der Proben aus Erkundungsbohrungen SZ III
(Auszug der nachgewiesenen LHKW-Parameter)

Probenbezeichnung:			EKB 1	EKB 1	EKB 1	EKB 1	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 3	EKB 3	EKB 3	EKB 3	EKB 3
			1,5-1,8	2,0-2,3	3,0-3,3	5,0-5,8	1,5-1,9	2,5-3,0	3,0-4,0	5,0-5,5	6,9-7,3	8,1-8,3	1,0-1,5	1,5-2,0	3,0-3,4	5,4-6,0	7,5-ET
Parameter	Einheit	Besorgniswert / Prüfwert *															
LHKW im Feststoff																	
Chlorethen (Vinylchlorid) (TR)	mg/kg TR	- / -	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichlorethen	mg/kg TR	4 / -	< 0,20	0,28	7,5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	- / -	< 0,20	2,3	3,3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,29	< 0,20	< 0,20	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	75 / -	0,27	2,7	16	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,3	< 0,10	15	0,28	< 0,10
Trichlorethen	mg/kg TR	1 / 5	4,6	10	47	0,53	0,21	5,3	0,22	1,6	< 0,10	< 0,10	4,3	5,9	5,5	2,8	0,3
Tetrachlorethen	mg/kg TR	5 / 25	62	7,7	18	350	640	70	7,1	970	14	1,2	1000	110	3100	570	390
Dichlormethan	mg/kg TR	05 / -	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Trichlormethan	mg/kg TR	0,1 / -	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 5,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0	< 5,0	< 1,0	< 5,0
Tetrachlormethan	mg/kg TR	20 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	29	0,3	< 0,10	< 0,10	0,29	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	4,3	0,3
1,1-Dichlorethan	mg/kg TR	60 / -	< 0,10	< 0,10	0,78	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-Dichlorethan	mg/kg TR	30 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TR	1 / -	< 0,10	< 0,10	0,88	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TR	0,06 / 0,3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Chlorbenzol	mg/kg TR	20 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TR	- / -	< 0,10	< 0,10	0,52	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Summe nachgewiesener LHKW (TR)	mg/kg TR		66,87	22,98	93,98	384,03	640,51	75,3	7,32	971,89	14	1,2	1004,6	116,19	3120,5	577,38	390,6

* **Besorgnis-** und **Prüfwerte** für Industrie- und Gewerbegrundstücke (für Park- und Freizeitanlagen werden für LHKW in beiden Listen keine Werte aufgeführt!)

Quelle Besorgniswerte: /13/ Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung - Teil A, Orientierungswerte zur Ermessensausübung sowie Prüf- und Maßnahmenwerte, LfUG Dresden, 20.06.2002

Quelle Prüfwerte: /19/ Altlastenausschuss - (ALA) der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten - Informationsblatt für den Vollzug - Fassung vom 9. September 2004

Ergebnisse der Bodenanalytik (Eluate) der Proben aus Erkundungsbohrungen SZ III
(Auszug der nachgewiesenen LHKW-Parameter)

Probenbezeichnung:		EKB 1	EKB 1	EKB 1	EKB 1	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 2	EKB 3	EKB 3	EKB 3	EKB 3	EKB 3
		1,5-1,8	2,0-2,5	3,0-3,3	5,0-5,8	1,5-1,8	2,5-3,0	3,0-4,0	5,0-5,5	6,9-7,3	8,1-8,3	1,0-1,5	1,5-2,0	3,0-3,4	5,4-6,0	7,5-ET
LHKW im Eluat																
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/l	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,099	< 0,002	< 0,002
1,1-Dichlorethen	mg/l	0,008	< 0,002	0,013	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	0,009	0,021	< 0,002	< 0,002
trans-1,2-Dichlorethen	mg/l	0,008	0,015	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,016	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	0,026	0,019	< 0,001	< 0,001
cis-1,2-Dichlorethen	mg/l	0,013	0,023	0,027	< 0,0005	< 0,0005	0,0036	0,003	0,0042	< 0,0005	< 0,0005	0,031	0,0092	2,8	0,0009	0,0025
Trichlorethen	mg/l	0,18	0,1	0,028	0,013	0,011	0,4	0,0043	0,31	0,0019	< 0,0002	0,28	0,3	1,3	0,08	0,055
Tetrachlorethen	mg/l	3,1	0,23	0,081	7,4	6,6	3,3	0,2	85	1,1	0,061	47	4,2	140	10	38
Dichlormethan	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	0,28	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,023	0,0018	0,0002	0,0021	0,0006	< 0,0002	< 0,0002	0,13
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
1,1,2-Trichlorethan	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chlorbenzol	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0019	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0017	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0009	< 0,0005	0,0028
Summe nachgewiesener LHKW	mg/l	3,318	0,368	0,151	7,729	6,611	3,722	0,207	85,459	1,104	0,061	47,319	4,546	144,141	10,081	38,234

* Geringfügigkeitsschwellen- und Dringlichkeitswerte nach /13/

Ergebnisse der Bodenanalytik der Proben aus den Schürfen SZ III (2006)
(Auszug der nachgewiesenen LHKW-Parameter)

Probenbezeichnung:		S 2/1	S 2/2	S 2/3	S 3/1
Entnahmetiefe		1,50m	1,00m	1,00m	1,30m
Parameter	Besorgniswert / Prüfwert *	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR
Chlorethen (Vinylchlorid) (TR)	- / -	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
1,1-Dichlorethen	4 / -	0,58	< 0,20	< 0,20	1
trans-1,2-Dichlorethen	- / -	0,66	< 0,20	0,43	< 0,20
cis-1,2-Dichlorethen	75 / -	10	0,24	0,51	2,4
Trichlorethen	1 / 5	190	7,2	15	33
Tetrachlorethen	5 / 25	23000	1300	750	14000
Trichlormethan	0,1 / -	1,3	0,66	0,97	1,9
Tetrachlormethan	20 / -	0,26	< 0,10	< 0,10	0,21
1,2-Dichlorethan	60 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,2-Trichlorethan	1 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,34
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,06 / 0,3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	4,3
Chlorbenzol	20 / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,2-Trichlortrifluorethan	- / -	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Summe nachgewiesener LHKW (TR)		23202,8	1308,1	766,91	14043,2

* *Besorgnis-* und *Prüfwerte* für Industrie- und Gewerbegrundstücke

Analysenergebnisse der Grundwasserbeprobungen 1997, 2000, 2001 und 2006

Schadstoff		D 1/97			D 2/97			F 2/97		P 0		P 2		Brunnen			
		OU 1997	DU 2000	SU 2001	OU 1997	DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	OU 1997	DU 2000	SU 2001	Mon 2006
Summe BTEX	µg/l	k.S.	k.S.	k.S.	k.S.	k.S.	k.S.	--	42,60	--	k.S.	--	k.S.	k.S.	k.S.	k.S.	--
Benzol	µg/l	--	<0,50	<0,50	--	<0,50	<0,50	--	<0,50	--	<0,50	--	<0,50	--	<0,50	<0,50	--
LHKW	µg/l	1,40	15,90	22,90	101,00	918,00	409,00	11,70	10,00	2,30	0,90	0,40	0,00	0,70	17,80	46,30	7,70
IR-KW	µg/l	<1,00	10,00	20,00	10,00	20,00	20,00	20,00	20,00	30,00	150,00	40,00	60,00	<10,00	<10,00	20,00	--
PAK o.N.	µg/l	--	0,12	0,16	--	0,39	k.S.	0,10	0,33	0,02	0,07	0,03	0,03	--	0,02	0,01	k.S.
Naphthalin	µg/l	--	0,41	0,15	--	0,79	<0,01	12,10	0,30	0,03	0,06	--	0,02	--	0,04	0,03	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	--	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	< 0,01
Phenolindex	µg/l	5,00	1,00	9,00	5,00	4,00	14,00	7,00	18,00	3,00	2,00	6,00	12,00	5,00	1,00	9,00	--
Antimon	µg/l	30,00	<5,00	<5,00	170,00	74,00	55,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	30,00	<5,00	<5,00	< 1,00
Arsen	µg/l	10,00	<2,00	5,00	600,00	130,00	86,00	8,00	11,00	<2,00	<2,00	9,00	6,00	10,00	32,00	42,00	210,00
Chrom ges.	µg/l	--	<5,00	<5,00	--	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	18,0	34,0	--	<5,00	<5,00	--
Chromat	µg/l	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	30,00	<10,00	<10,00	<10,00	--
Nickel	µg/l	--	<10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	--	<10,00	--	<10,00	--	<10,00	--	<10,00	<10,00	--
Zink	µg/l	--	<20,00	<20,00	--	40,00	20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	--	<20,00	<20,00	<10,00
Fluorid	µg/l	24.400	14.000	19.000	210.000	68.000	55.000	24.000	30.000	2.300	2.600	15.000	11.000	24.100	24.000	34.000	89.000

Schadstoff		D 1/00			D 2/00			D 3/00			D 4/00		D 5/00				
		DU 2000	SU 2001	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	PV 03.04.02	Mon 2006	Mon 2013
Summe BTEX	µg/l	0,60	k.S.	--	2,00	k.S.	--	k.S.	k.S.	--	k.S.	k.S.	9,00	k.S.	1,00	--	--
Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	--	<0,50	<0,50	--	<0,50	<0,50	--	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	--	--	--
LHKW	µg/l	17,70	31,80	--	68,10	132,00	39,40	4,50	132,00	3,50	52,30	5,00	4.000,0	6.410,0	3.100,0	6.763,4	472,00
IR-KW	µg/l	10,00	20,00	--	10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	--	10,00	<10,00	120,00	250,00	100,00	--	--
PAK o.N.	µg/l	0,12	k.S.	k.S.	0,09	1,15	0,13	0,04	0,00	k.S.	0,07	0,02	0,77	0,46	0,13	0,14	0,30
Naphthalin	µg/l	1,35	<0,01	< 0,01	0,52	0,40	0,06	0,34	<0,01	< 0,01	0,15	<0,01	0,76	0,51	0,19	0,05	0,19
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	< 0,01	<0,01
Phenolindex	µg/l	1,00	13,00	--	6,00	3,00	--	1,00	2,00	--	1,00	1,00	4,00	3,00	5,00	--	--
Antimon	µg/l	<5,00	<5,00	< 1,00	<5,00	<5,00	< 1,00	<5,00	<5,00	< 1,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	< 1,00	2,0
Arsen	µg/l	<2,00	<2,00	< 5,00	<2,00	<2,00	15,00	<2,00	<2,00	< 5,00	<2,00	<2,00	<2,00	3,00	7,00	25,00	13,0
Chrom ges.	µg/l	<5,00	<5,00	--	<5,00	<5,00	--	<5,00	<5,00	--	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	--	--
Chromat	µg/l	<10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	--	--
Nickel	µg/l	70,00	70,00	--	<10,00	<10,00	--	110,00	120,00	--	<10,00	<10,00	130,00	330,00	380,00	--	--
Zink	µg/l	70,00	40,00	150,00	<20,0	30,00	10,00	1.100,0	1.200,0	1.300,0	<20,0	30,00	580,00	1.600,0	2.400,0	1.100,0	150,0
Fluorid	µg/l	10.000	12.000	24.000	26.000	42.000	48.000	25.000	48.000	37.000	6.800	9.000	76.000	140.000	200.000	130.000	--

Schadstoff		D 6/00		D 7/00			D 7/06	D 8/00			D 9/00			D 10/01		D 11/01	D 12/01	
		DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	PV 03.04.0	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	Mon 2006	DU 2000	SU 2001	Mon 2006	SU 2001	Mon 2006
Summe BTEX	µg/l	2,00	1,70	27,40	33,60	28,50	--	24,40	12,10	--	--	96,70	--	k.S.	k.S.	--	k.S.	--
Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	1,40	1,60	--	--	0,60	<0,50	--	--	2,30	--	<0,50	<0,50	--	<0,50	--
LHKW	µg/l	860,00	613,00	51.400	63.300	58.100	77.373	59,40	764,00	4.895,5	26,40	73,40	12,70	2,90	16,80	3,50	16,10	1,80
IR-KW	µg/l	490,00	290,00	440,00	450,00	350,00	--	30,00	20,00	--	90,00	670,00	--	20,00	10,00	--	10,00	--
PAK o.N.	µg/l	152,00	96,10	15,80	9,70	11,10	84,38	17,60	16,40	27,19	20,00	2,90	1,51	0,71	k.S.	k.S.	0,47	4,08
Naphthalin	µg/l	189,00	142,60	15,20	72,20	25,60	8,90	14,40	25,27	19,00	148,00	51,48	1,80	0,50	<0,01	<0,01	0,23	0,02
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenolindex	µg/l	15,00	13,00	50,00	23,00	20,00	--	15,00	13,00	--	46,00	12,00	--	2,00	10,00	--	4,00	--
Antimon	µg/l	<5,00	<5,00	61,00	32,00	21,00	10,00	<5,00	<5,00	2,00	<5,00	<5,00	<1,00	<5,00	<5,00	1,00	<5,00	<1,00
Arsen	µg/l	3,00	4,00	170,00	56,00	310,00	660,00	39,00	78,00	89,00	<2,00	3,00	33	7,00	11,00	20,00	<2,00	5,00
Chrom ges.	µg/l	<5,00	<5,00	10,0	<5,00	<5,00	--	<5,00	<5,00	--	<5,0	<5,0	--	17,0	<5,00	--	6,0	--
Chromat	µg/l	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	--	<10,00	<10,00	--	<10,0	<10,0	--	<10,00	<10,00	--	<10,0	--
Nickel	µg/l	350,00	340,00	60,00	140,00	180,00	--	<10	<10	--	--	20,00	--	60,00	20,00	--	<10,00	--
Zink	µg/l	1.300,0	1.300,0	120,00	1.400,0	2.100,0	50,00	20,00	20,00	20,00	<20,00	<20,00	<10,00	6.000,0	5.400,0	1.700,0	60,00	<10,00
Fluorid	µg/l	110.000			36.000	54.000	71.000	42.000	40.000	43.000	16.000	29.000	24.000	13.000	13.000	15.000	9.200	10.000

Schadstoff		F 6/00			D 13/06		D 14/06		D 15/06		D 16/06	D 17/06	Bodlitz Zulauf	Bodlitz Ablauf
		SU 2001	SU 2001	Mon 2006	Mon 2006	Mon 2013	Mon 2006	Mon 2013	Mon 2006	Mon 2013	Mon 2006	Mon 2006	Mon 2006	Mon 2006
Summe BTEX	µg/l	k.S.	1,10	--	--		--	--	--		--	--	--	--
Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	--	--		--	--	--		--	--	--	--
LHKW	µg/l	120,00	3,40	11,80	396,00	58,7	23.455	23.500	79.135	11.800	2.664	274,20	--	397,70
IR-KW	µg/l	10,00	570,00	--	--	<100	--	<100	--	--	--	--	--	--
PAK o.N.	µg/l	8,94	0,31	k.S.	k.S.	k.S.	0,12	0,68	130,54	1,46	136,43	1,73	k.S.	k.S.
Naphthalin	µg/l	2,09	9,10	<0,01	<0,01	0,66	0,05	0,31	3,30	6,30	120,00	0,51	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	0,46	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenolindex	µg/l	16,00	4,00	--	--	<10,0	--	<10,0	--	--	--	--	--	--
Antimon	µg/l	<5,00	29,00	540,00	<1,00	<1,00	40,00	<1,0	10,00	1,0	210,00	420,00	<1,00	11,00
Arsen	µg/l	<2,00	24,00	44,00	320,00	55,00	320,00	30,0	52,00	11,0	230,00	540,00	<5,00	6,00
Chrom ges.	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	2,0	--	1,0	--	--	9,0	<5,00	--	--
Chromat	µg/l	<10,0	<10,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nickel	µg/l	240,00	<10,00	--	--	38,0	--	14,0	--	--	--	--	--	--
Zink	µg/l	1.600,00	<20,00	20,00	2.200,00	250,0	2.200,00	80,0	1.400,00	160,0	30,00	30,00	10,00	50,00
Fluorid	µg/l	85.000	130.000	85.000	270.000	--	170.000	--	72.000	--	790.000	500.000	800	1.800

Ergebnisse von Wasseranalysen aus Oberflächenwasser-Messstellen

Schadstoff		OF 1/00		OF 2/00				OF 3/00			OF 4/00		
		DU 2000	SU 2001	DU 2000	SU 2001	GW-Mon 03/06	Beprobung 07/06	DU 2000	SU 2001	GW-Mon 03/06	DU 2000	SU 2001	GW-Mon 03/06
Trichlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.u.	1,1	<0,2	<0,2	0,7	<0,2	1,1
Tetrachlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.u.	3,6	2,1	0,9	0,2	1,1	11
Trichlormethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.u.	1,8	0,6	1,1	5,4	0,5	3,4
Trichlorfluormethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.u.	0,5	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	6,4
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.u.	2,0	0,7	0,6	3,3	0,5	6,4
Σ LHKW	µg/l	0	0	0	0	0	n.u.	9,0	3,4	2,6	9,9	2,1	28,3
IR-KW	µg/l	0	10	0	20	n.u.	n.u.	0	20	n.u.	0	30	n.u.
Σ PAK o. Naphth.	µg/l	n.u.	0,03	n.u.	0,02	0	n.u.	n.u.	0,03	0	n.u.	0,04	0
Naphthalin	µg/l	n.u.	0,03	n.u.	0,03	<0,01	n.u.	n.u.	0,5	<0,01	n.u.	0,03	<0,1
Antimon	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	1	<10	<5,0	<5,0	<1	<5,0	<5,0	<1
Arsen	µg/l	10	5,0	13	4,0	14	26	12	5,0	14	11	4,0	10
Chrom ges.	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	n.u.	n.u.	<5,0	<5,0	n.u.	<5,0	<5,0	n.u.
Chromat	µg/l	<10	<10	<10	<10	n.u.	n.u.	<10	<10	n.u.	<10	<10	n.u.
Nickel	µg/l	n.u.	<10	n.u.	<10	n.u.	n.u.	n.u.	<10	n.u.	n.u.	<10	n.u.
Zink	µg/l	<20	<20	<20	<20	<10	n.u.	70	<20	<10	130	<20	<10
Fluorid	µg/l	1.100	800	1.000	720	900	n.u.	1300	700	1.000	1.200	650	900

n.u. = nicht untersucht

Schadstoff		OF 5/00	OF 6/00
		Beprobung 07/06	Beprobung 07/06
Antimon	µg/l	<10,0	<10,0
Arsen	µg/l	23	20

Ergebnisse der Oberflächenwasserbeprobung der Müglitz vom 07.07.06

	OF 2/00	OF 5/06	OF 6/06
	in µg/l	in µg/l	in µg/l
Arsen	26	23	20
Antimon	<0,01	<0,01	<0,01

Ergebnisse von Wasseranalysen aus Zu- und Auslauf Bodlitzkanal

Schadstoff	Dimen- sion	SU 2001		GW-Mon 2006	
		Anstrom/ Zulauf	Auslauf in Müglitz	Anstrom/ Zulauf	Auslauf in Müglitz
Trichlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	16
Tetrachlorethen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	170
Trichlormethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	93
Trichlorfluormethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	2,5
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	110
Σ LHKW	µg/l	0	0	0	397,7
Σ PAK o. Naphthalin	µg/l	0,18	0,18	<0,01	<0,01
Naphthalin	µg/l	0,03	0,03	<0,01	<0,01
Antimon	µg/l	<5,0	<5,0	<1,0	11
Arsen	µg/l	3	3	<5,0	6
Chrom ges.	µg/l	<5,0	<5,0	--	--
Chromat	µg/l	<10	<10	--	--
Zink	µg/l	20	20	10	50
Fluorid	µg/l	510	510	800	1.800

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

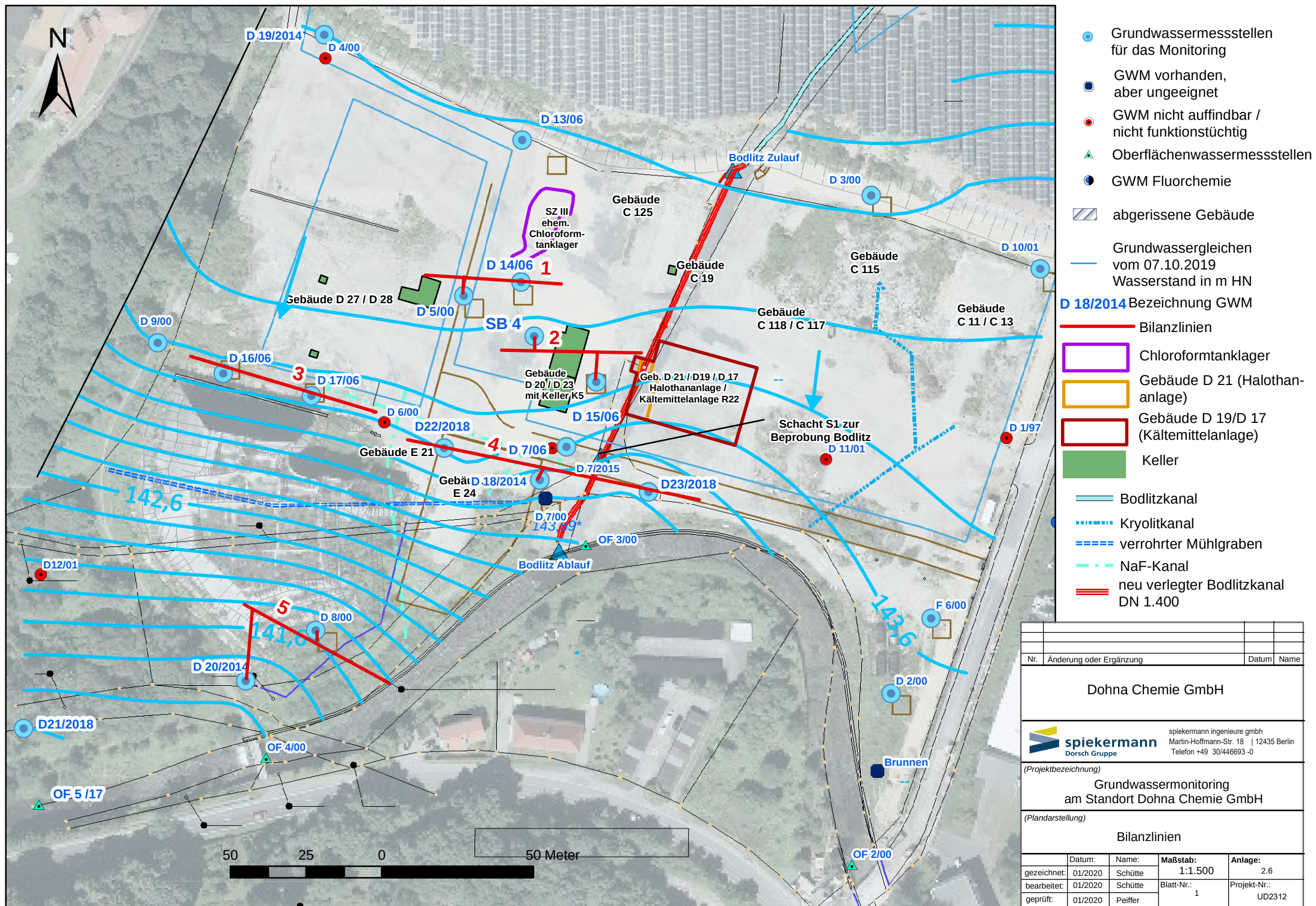
- 4.1 Daten zur Geländeenivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

Bezeichnung GWM	POK in mHN	09.10.2000	08.11.2001	07.03.2006	08.08.2013	29.10.2014	27.03.2017	16.10.2017	02.05.2018	30.04.2019	07.10.2019	28.04.2020	04.11.2020	28.06.2021	11.10.2021
		in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92	in mHN92
D 1/97*	146,38	144,52	144,47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D 2/97	142,9	140	139,99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F 1/97*	146,88	143,93	144,12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F 2/97*	146,28	144,51	144,48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Brunnen	147,10	143,43	143,35	143,53		143,68	143,78								
D 1/00	151,47	145,11	145,20	145,25		145,40	145,48			145,00	144,56		144,76	145,15	145,12
D 2/00	147,03	143,62	143,55	143,63		143,83	143,87	143,60	143,59	143,79	143,48	143,49	143,69	143,59	143,57
D 3/00	147,93	144,94	145,07	145,03		145,08	145,24	144,58	144,67	144,73	144,25	144,36	144,53	144,83	144,83
D 4/00*	148,72	144,80	145,80												
D 5/00	146,99	144,78	144,85	144,86	144,66	144,95	145,04	144,43	144,49	144,59	144,07	144,20	144,27	144,65	144,66
D 6/00*	146,39	144,44	144,54												
D 7/00	146,35	143,43	143,47			143,62	143,94	143,56	143,69					143,68	143,70
D 7/06*	--			143,35											
D 7/2015	146,93						144,50	143,02	144,06	144,06	143,64	143,72	143,82	144,10	144,10
D 8/00	146,28	142,24	142,40	142,01		142,09	142,35	141,75	141,90	142,00	141,64	141,73	141,70	141,89	141,89
D 9/00	147,01	144,20	144,32	144,44		144,49	144,58	144,11	144,24	144,25	143,80	143,98	143,91	144,16	144,19
D10/01	148,35		144,84	144,77		144,84	145,00	144,34	144,41	144,49	144,05	144,08	144,28	144,62	144,58
D11/01*	146,64		144,33												
D 12/01	147,22		141,35	141,34		141,27	141,34	141,17	141,16					141,14	141,12
D 13/06	146,99			144,81		145,07	145,16	144,51	144,60	144,70	144,18	144,31	144,42	144,76	144,78
D 14/06	146,93			144,88	145,33	144,92	145,03	144,43	144,50	144,69	144,08	144,20	144,32	144,63	144,65
D 15/06	146,39			144,12	144,19	144,21	144,64	144,08	144,38	144,49	143,94	144,08	144,19	144,51	144,53
D 16/06	146,62			144,42	145,04	144,53	144,63	144,08	144,18	144,25	143,80	143,95	143,87	144,42	144,33
D 17/06	146,67			144,41		144,48	144,66	144,12	144,17	144,20	143,75	143,91	143,86	144,29	144,31
F 6/00	146,84	143,94	143,89	143,99		144,14	144,25	143,88	143,91	143,99	143,69	144,16	143,92	143,93	143,91
D18/2014	146,05					143,62	143,89	143,57	143,50	143,58	143,28	143,32	143,45	143,56	143,56
D19/2014	148,11					145,01	145,31	144,59	144,69	144,77	144,20	144,68	144,43	144,85	144,88
D20/2014	145,52					141,32	141,64	141,18	141,29	141,39	141,26	141,18	141,25	141,27	141,37
SB 4	146,29						144,89	144,33	144,39	144,49	143,95	144,10	144,23	144,54	144,55
D21/2018	143,67								140,53	140,70	140,95	140,48	140,67	140,48	140,47
D22/2018	146,56								144,11	144,12	143,66	143,76	143,84	144,13	144,16
D23/2018	146,23								143,53	143,61	143,25	143,31	143,47	143,63	143,63

Seite 1 von 2

1	Geringfügigkeitsschwellenwerte gem. Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser: Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016 (LAWA 2016, Besorgnis-/Dringlichkeitswerte gem. Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsmittlung in der Alltassenbehandlung (LULG Sachsen, September 2020), für den Pfad Boden – Grundwasser(Mensch)) Geringfügigkeitsschwellenwerte gem. SMEKUL 12.07.2018
--	kein Analysewert
k.S.	keine Summenbildung möglich

Seite 1 von 1



ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

1:200



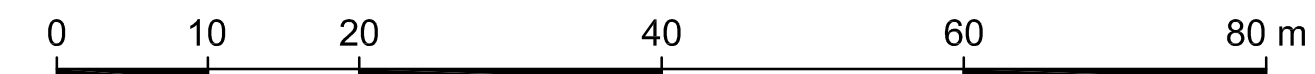
Bild 1 - Einlaufbauwerk mit Rechen



Bild 2 - Blick in den vorh. Zulaufschacht, stark verkleust



Bild 3 - Ufermauer der Müglitz - Einbindung der Verrohrung



Entwurfsvermessung vom Vermessungsbüro Wiedner in Pirna, 2007

 vorhandene Verrohrung der Bodlitz, genaue Lage unbekannt
 geplante Verrohrung DN 1.400 aus PE-HD
 Grundwasserhorizont

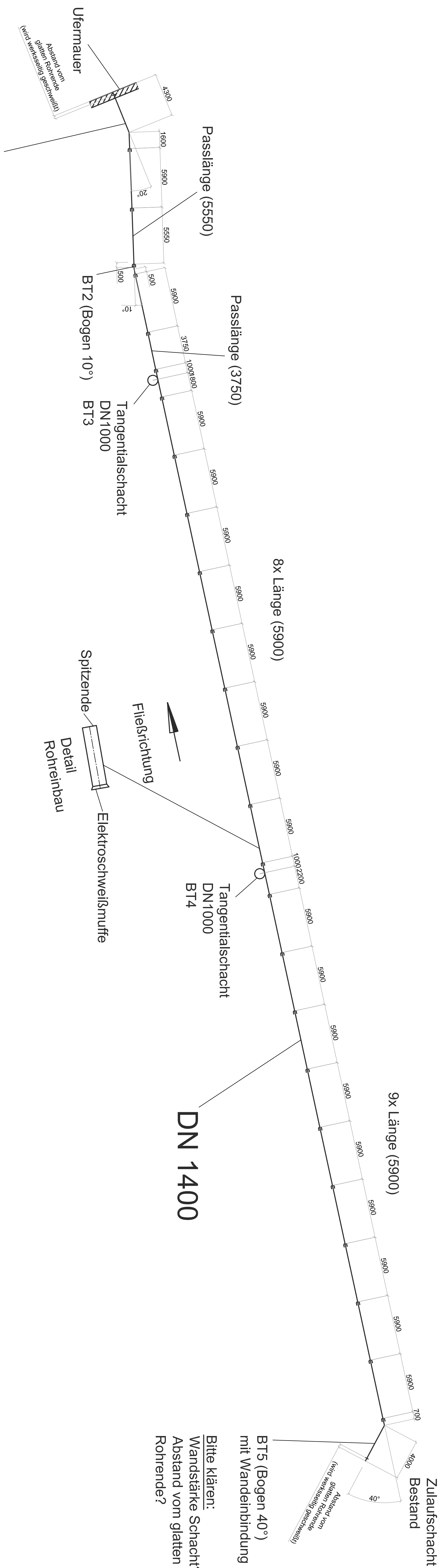
Alle Höhenangaben der geplanten Schächte und der Verrohrung (Zu- und Ablauf, GOK, Sohle) müssen durch ein örtliches Aufmaß durch den AN überprüft werden. Angaben ohne Gewähr.

Die Gebäuderuinen werden im Vorfeld der Tief- u. Rohrelitungsbauarbeiten abgerissen bis zu den Fundamente bzw. Bodenplatten.

Der Verlauf der derzeitigen Verrohrung auf dem Gelände ist angenommen.

Die meisten Schächte auf dem Gelände sind verschüttet und nicht im Lageplan dargestellt.

Stadt Dohna Gemarkung Dohna		Blatt Nr. Anlage 3.1 Plan-Nr. 3-01	
Lage- und Höhenplan		Datum	Name
		28.04.2015	Keul
Dohna Chemie - Neuerrichtung der Bodlitzverrohrung		gezeichnet	Kebede
		28.04.2015	
		geprüft	Peiffer
		Projekt Nr.	UD2312
		Koordinatensystem: RD83 Höhensystem: NN	
		Maßstab 1 : 500	
Auftraggeber: Dohna - Chemie GmbH Weesensteiner Straße 2 01809 Dohna		 spiekermann Dorsch Gruppe spiekermann ingenieure gmbh Martin-Hoffmann-Str. 18 12435 Berlin Telefon +49 30/446693-0	
Bauausführung:			



BT1 (Bogen 20°)

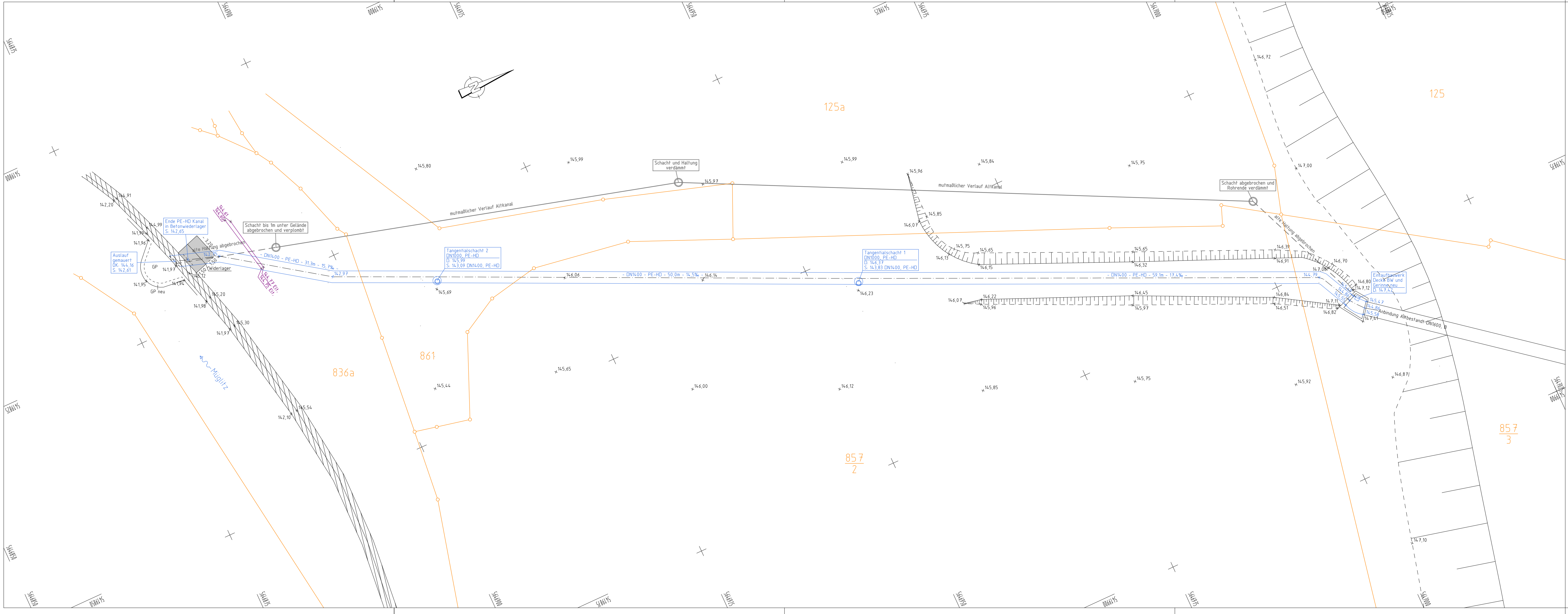
Bitte klären:

Verankerung vom Rohr in der Mauer?

Wie?

Wo? Abstand vom glatten Rohrende?

[illegible]



Legende				
	Schacht rund	GP	Großpflaster	
	Schacht eckig	SD	Schotterdecke/unbefestigt	
	× 145,99 Höhe Gelände			Stützmauer
	× 142,65 Höhe Sohle			Flurstücksgrenze
				Verrohrung
				Stromleitung
				Kanalachse

Bearbeitung

VERMESSUNGSBÜRO WIEDNER

Tel 03501 784390, Fax 784387

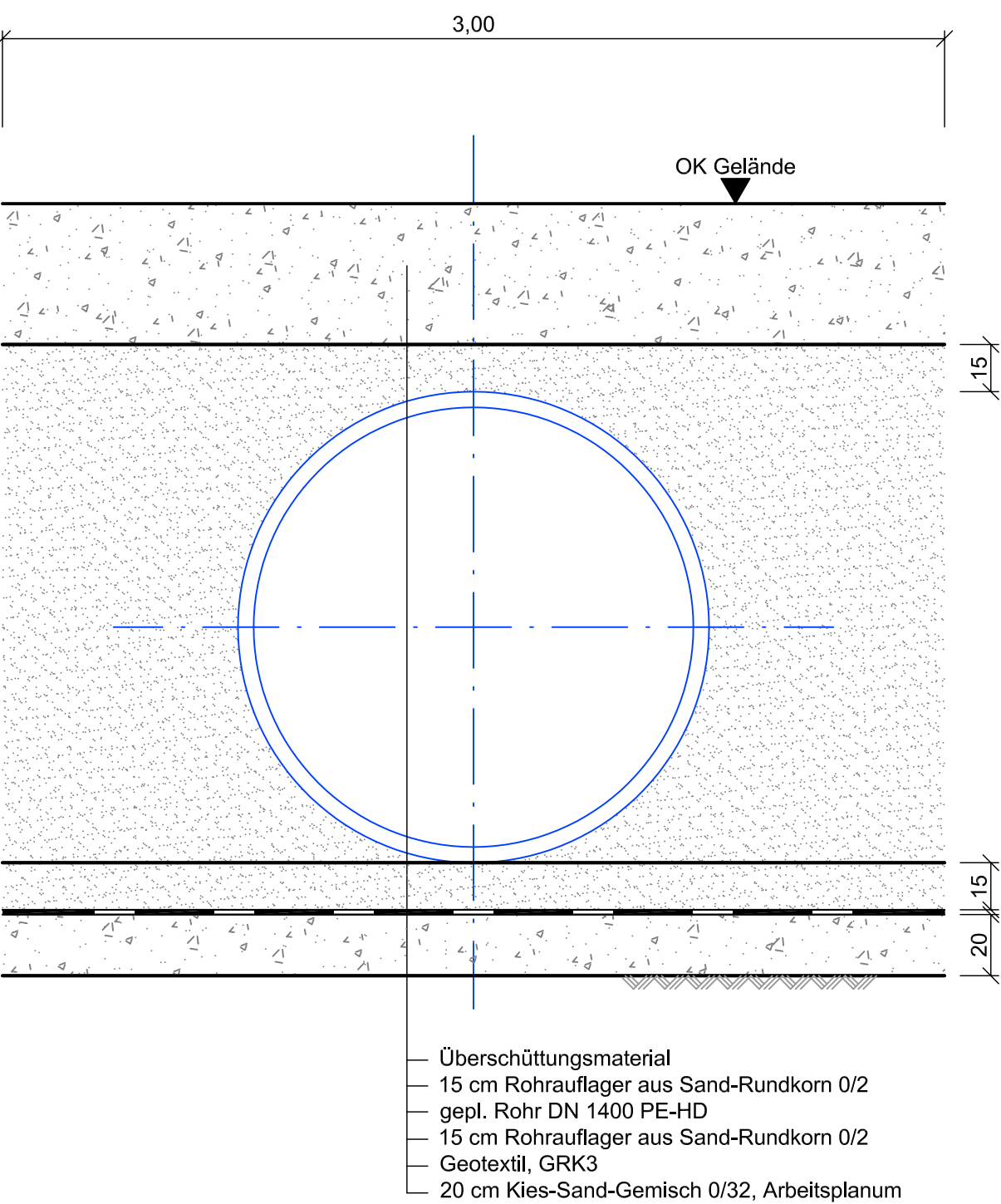
Rosenstraße 3, 01796 Pirna

UWE WIEDNER

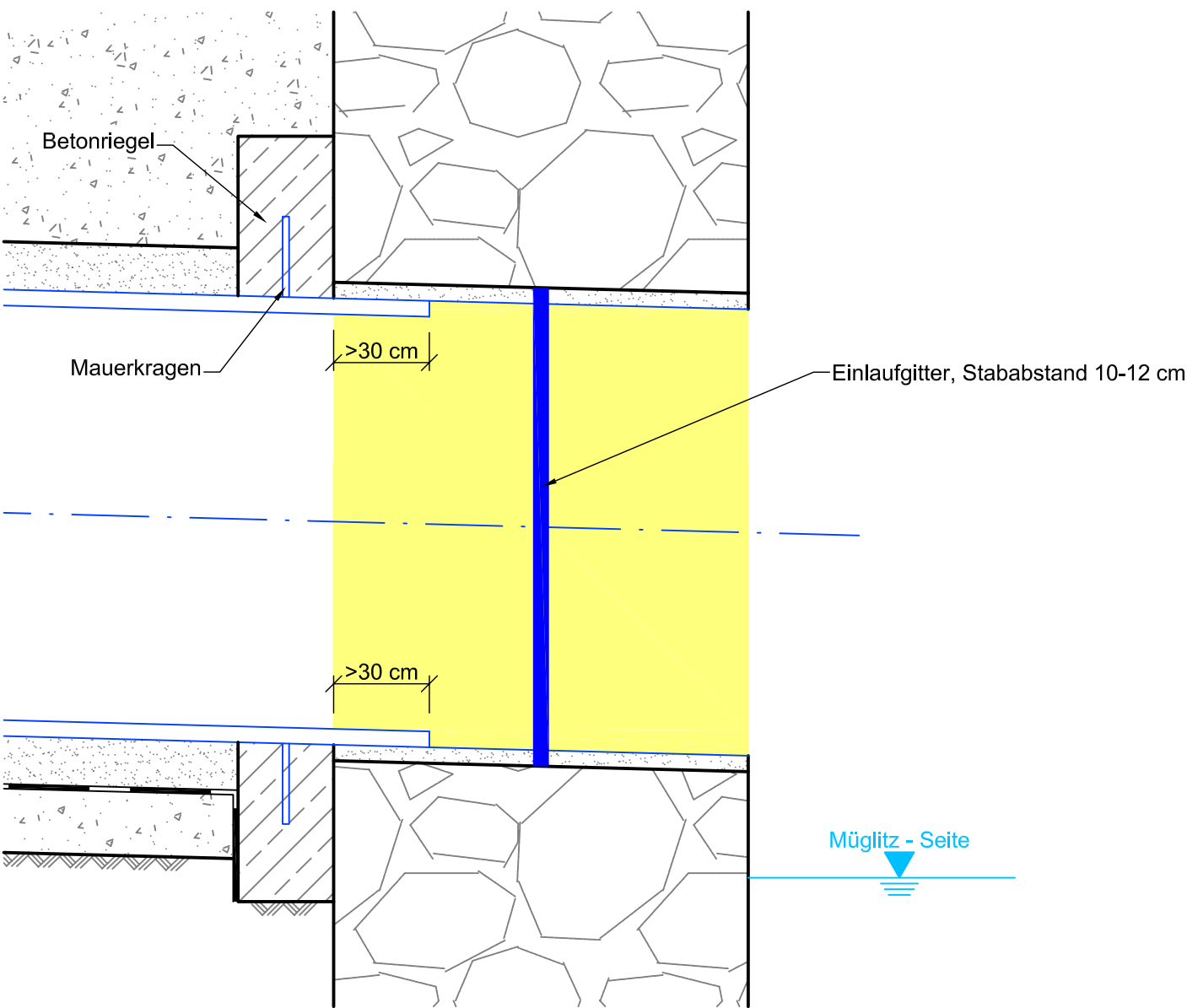
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Gemeinde Dohna Gemarkung Dohna		Unterlage Nr.: 308-16-BS-03-01 Blatt: 1 / 1	
		Datum	Zeichen
Bestandsvermessung	gemessen	02-07.2016	Stö
	gezeichnet	19.08.2016	Stö
	ergänzt:	12.09.2016	Stu
Dohna Chemie GmbH Bodlitzverrohrung, Wesensteiner Straße		Projekt Nr.	308-15
		Lage- und Höhenplan	
		Maßstab	1 : 250
Bauausführung: Frauenrath Bauunternehmen GmbH Gewerberg Nord 11 01900 Bretnig-Hauswalde		Koordinatensystem: RD83 Höhensystem: DHN92	

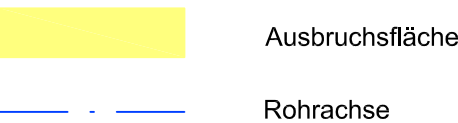
Regelquerschnitt Rohrgraben



Ufermauer - Wandeinbindung der Verrohrung
Detail Y



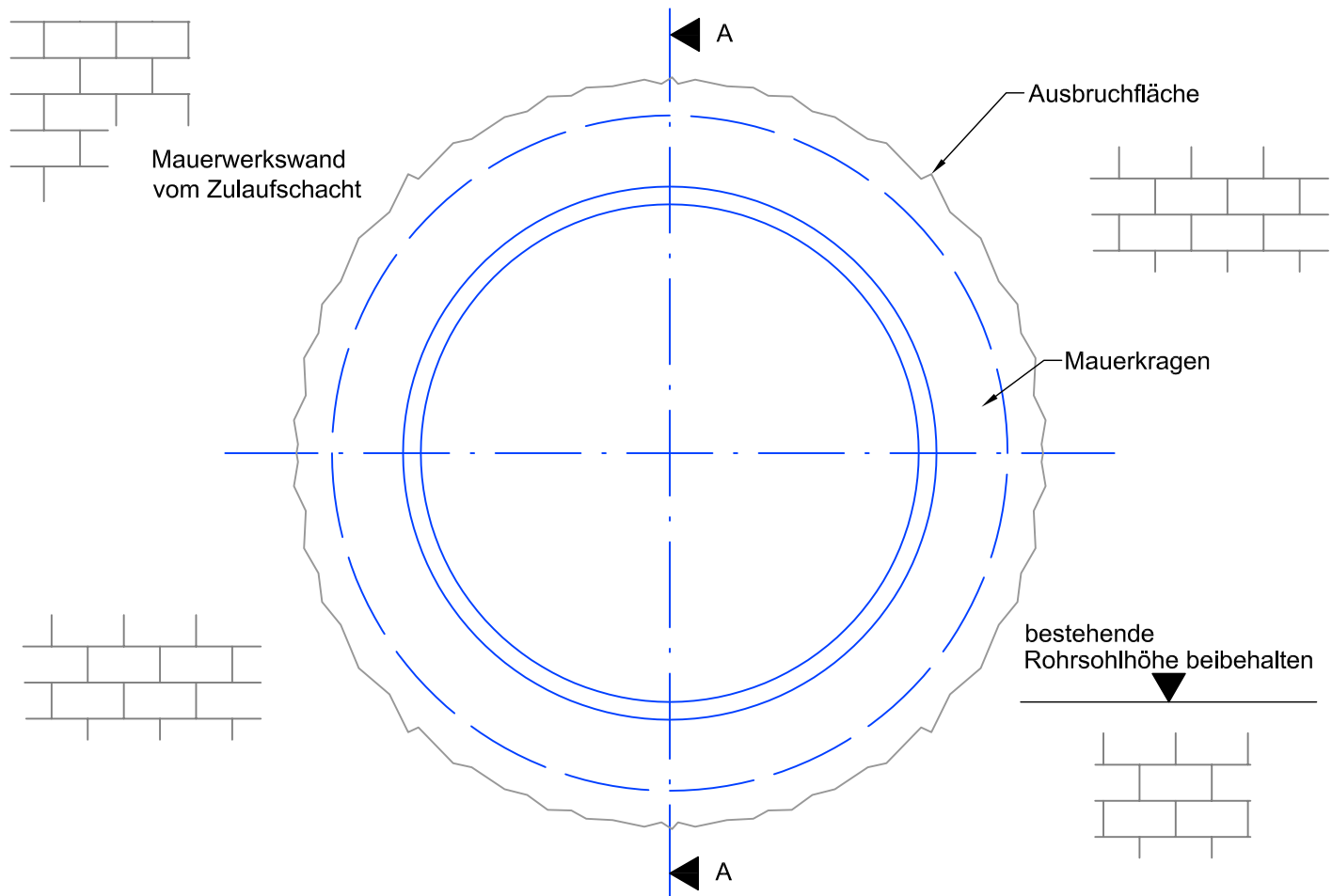
Legende



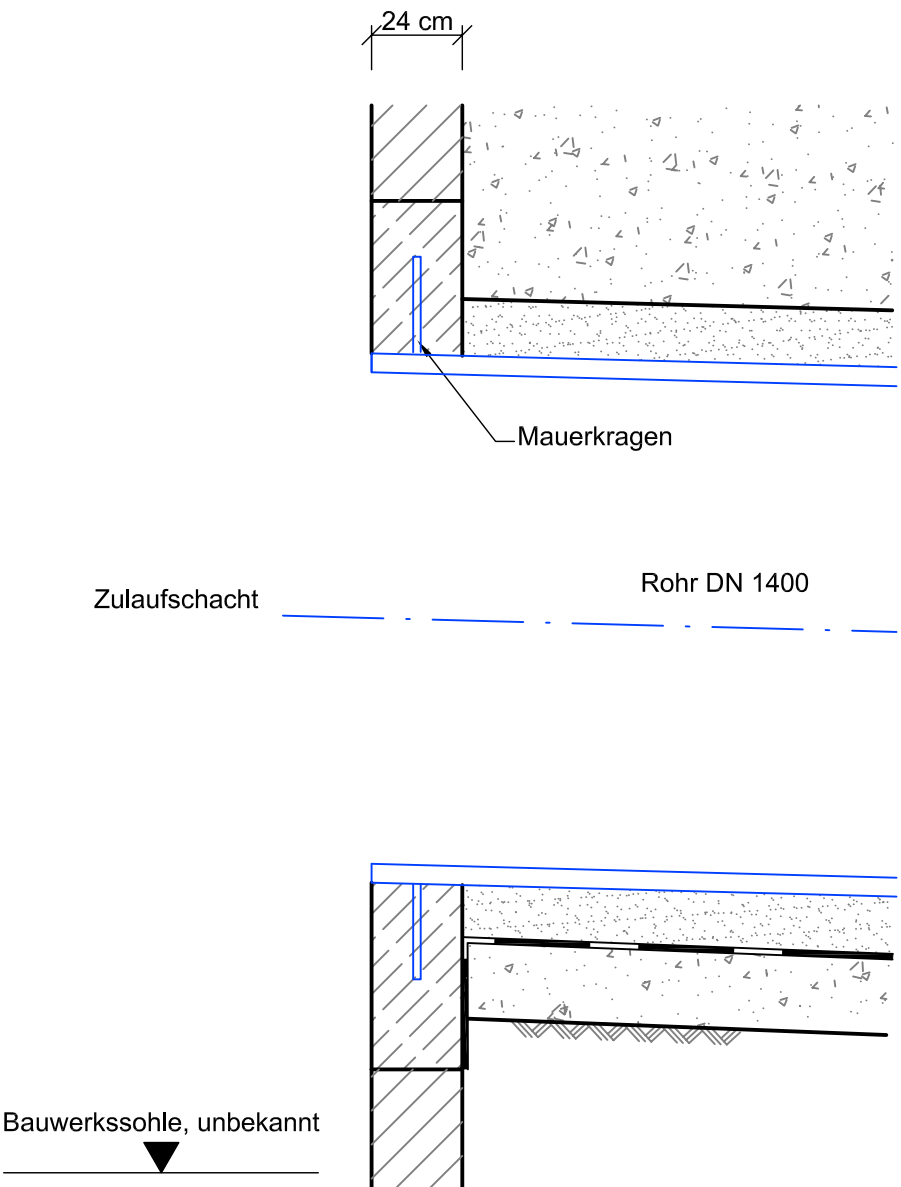
Hinweis - Vermessung

Das gegenwärtige Sohlgefälle der Bodlitz-Verrohrung ist im Vorfeld der baulichen Maßnahme durch einen Vermesser zu ermitteln. Dazu sind am Zu- und Ablaufbauwerk die Einlaufhöhen der Rohrsohle aufzunehmen. Anhand des ermittelten Gefälles ist der neue verrohrte Abschnitt mit dem selben Gefälle auszuführen.

Zulaufschacht - Wandeinbindung der Verrohrung DN 1.400

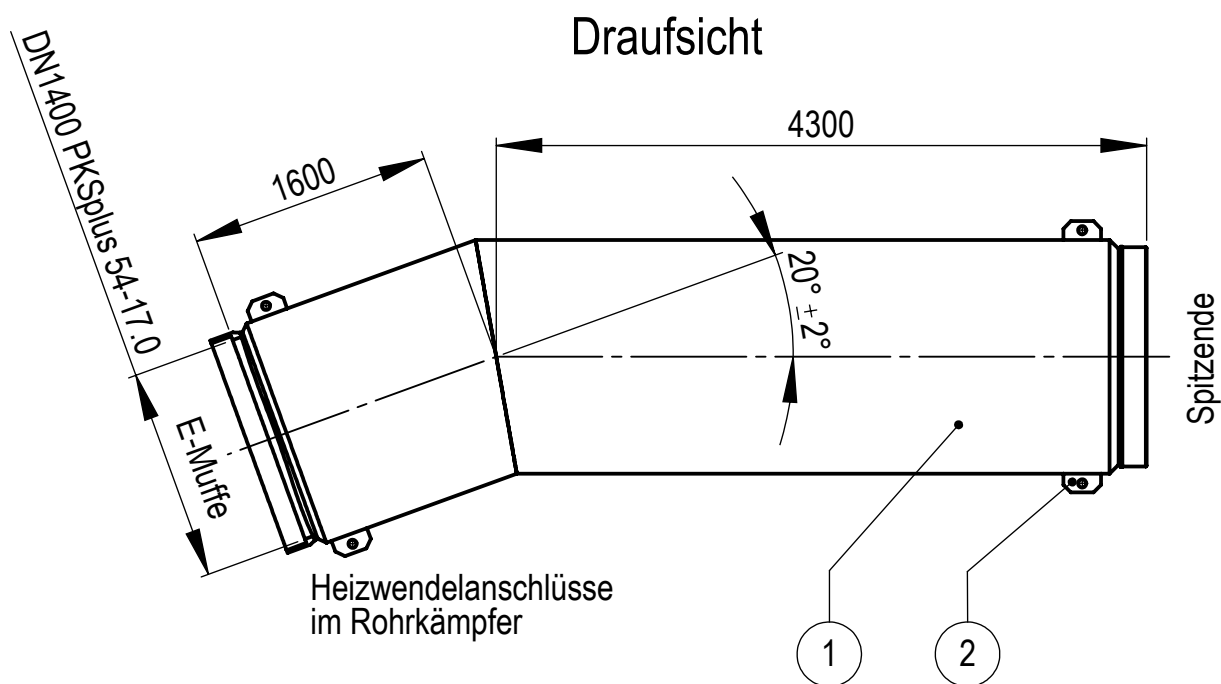


Schnitt A-A



Stadt Dohna Gemarkung Dohna		Blatt Nr. Anlage 3.4 Plan-Nr. 3-02	
		Datum	Name
Detailplan	bearbeiter	24.03.2014	Keul / Zocher
	gezeichnet	24.03.2014	Pietsch
	geprüft	25.03.2014	Peiffer
	Projekt Nr.	88744	
	Koordinatensystem: RD83 Höhensystem: NN		
Dohna Chemie - Altlastenbeseitigung		Maßstab	1 : 20
Auftraggeber:		 spiekermann Dorsch Gruppe spiekermann ingenieure gmbh Martin-Hoffmann-Str. 18 12435 Berlin	
Dohna - Chemie GmbH Weesensteiner Straße 2 01809 Dohna			
Bauausführung:			

POS-NR.	BENENNUNG	BESCHREIBUNG	MATERIAL	MENGE
1	Bogen 20°	Rohr DN1400 PKSplus 54-17.0 F100+	PE100 schwarz i. hell	1
2	7625771020	Hebe-Zugöse	PE100 schwarz	4



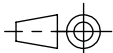
Schweißverfahren:

Wärmgasextrusionsschweißen WEII DVS 2207 Teil 4

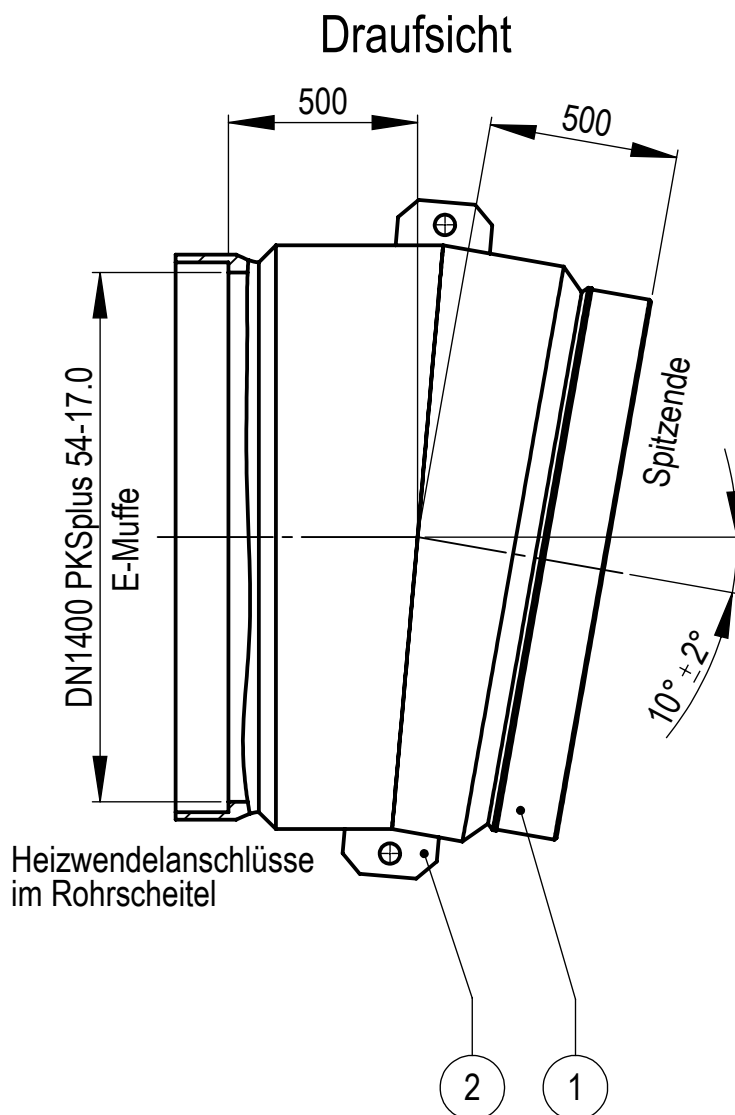
Heizelement Stumpfschweißen HS DVS 2207 Teil 1

Alle Schweißnähte ohne Maßangabe nach DVS 2205-3

Maße ohne Toleranzangabe nach DVS 2206 Tafel 1 u. 2 "C"

Zust.	Erst. Datum	Erst. Name	Änderungen					gepr. Datum	gepr. Name			
Allgemein- toleranzen DIN ISO 2768-mK		 DIN 6 T1 - Proj.methode 1		Kundenname: FRANK GmbH		Projektname: Dresden, Dohna Chemie						
 FRANK KUNSTSTOFFTECHNIK GmbH Dieselstraße 22 61200 Wölfersheim Telefon: +49 6036 9798-0 / Fax: -350				Erstellt durch: Winkel	Erstprüfung von: Wöhrle	Werkstoff:	Gewicht: 599.06 kg	Format A4	Maßstab 1:50			
				Benennung: Bauteile DN1400 Bogen 20° DN1400					Projektnummer: 452100709			
									Kd.-Ref.-Nummer: 16001 - B. Keller			
				Zeichnungsnummer: 452100709-01-100					Erstelldatum 11.12.2015		Rev.	Blatt 1 / 1

POS-NR.	BENENNUNG	BESCHREIBUNG	MATERIAL	MENGE
1	Bogen 10°	Rohr DN1400 PKSplus 54-17.0 F100+	PE100 schwarz i. hell	1
2	7625771020	Hebe-Zugöse	PE100 schwarz	2



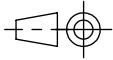
Schweißverfahren:

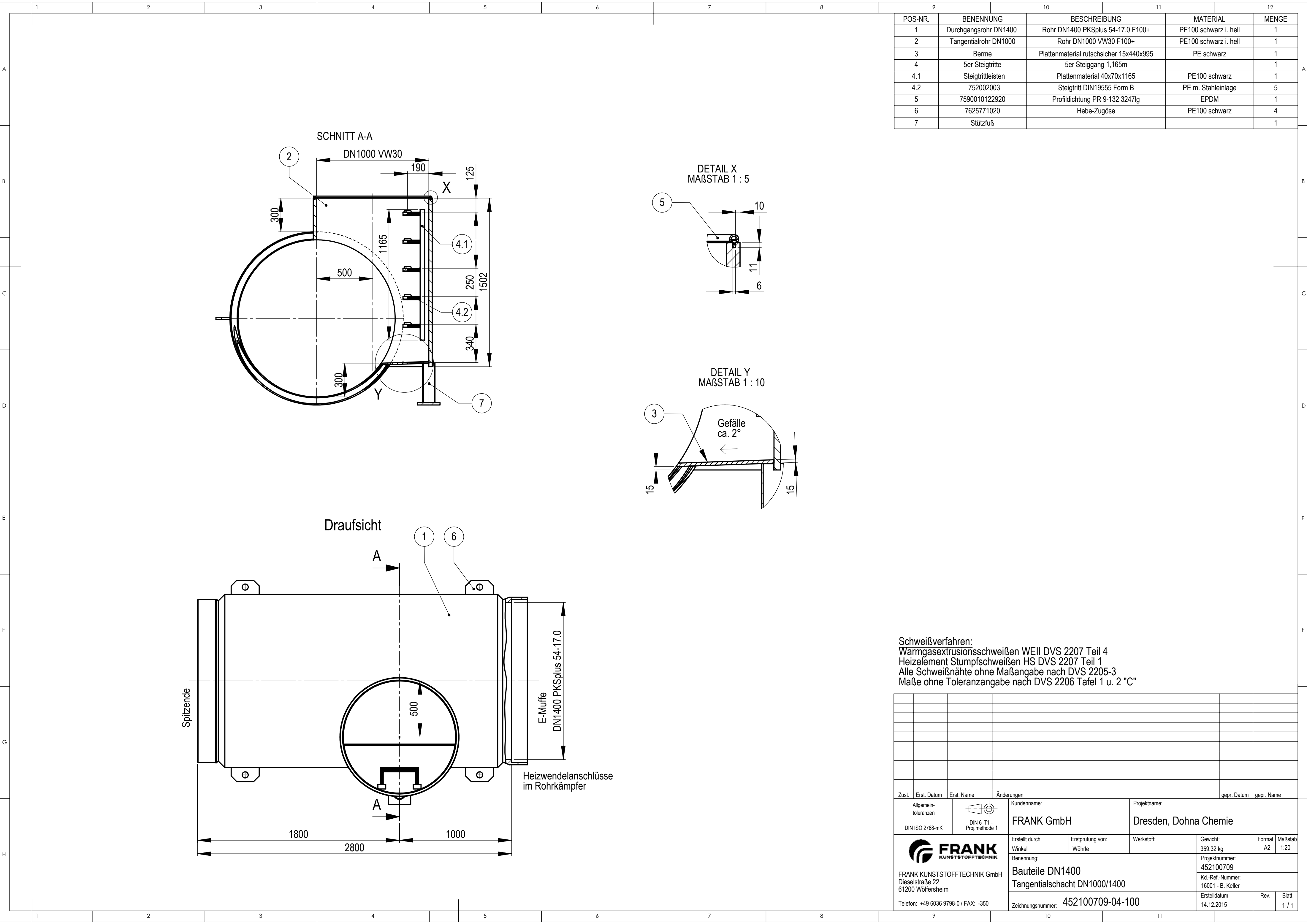
Warmgasextrusionsschweißen WEII DVS 2207 Teil 4

Heizelement Stumpfschweißen HS DVS 2207 Teil 1

Alle Schweißnähte ohne Maßangabe nach DVS 2205-3

Maße ohne Toleranzangabe nach DVS 2206 Tafel 1 u. 2 "C"

Zust.	Erst. Datum	Erst. Name	Änderungen					gepr. Datum	gepr. Name		
Allgemein- toleranzen DIN ISO 2768-mK		 DIN 6 T1 - Proj.methode 1		Kundenname: FRANK GmbH		Projektname: Dresden, Dohna Chemie					
 FRANK KUNSTSTOFFTECHNIK GmbH Dieselstraße 22 61200 Wölfersheim Telefon: +49 6036 9798-0 / Fax: -350				Erstellt durch: Winkel	Erstprüfung von: Wöhrle	Werkstoff:	Gewicht: 116.96 kg	Format A4	Maßstab 1:20		
				Benennung: Bauteile DN1400 Bogen 10° DN1400				Projektnummer: 452100709			
								Kd.-Ref.-Nummer: 16001 - B. Keller			
				Zeichnungsnummer: 452100709-02-100				Erstelldatum 11.12.2015		Rev.	Blatt 1 / 1



POS-NR.	BENENNUNG	BESCHREIBUNG	MATERIAL	MENGE
1	Durchgangrohr DN1400	Rohr DN1400 PKsplus 54-17.0 F100+	PE100 schwarz i. hell	1
2	Tangentialrohr DN1000	Rohr DN1000 VW30 F100+	PE100 schwarz i. hell	1
3	Berme	Plattenmaterial rutschsicher 15x440x995	PE schwarz	1
4	5er Steigtritte	5er Steiggang 1,165m		1
4.1	Steigrittleisten	Plattenmaterial 40x70x1165	PE100 schwarz	1
4.2	752002003	Steigtritt DIN19555 Form B	PE m. Stahleinlage	5
5	7590010122920	Profildichtung PR 9-132 3247lg	EPDM	1
6	7625771020	Hebe-Zugöse	PE100 schwarz	4
7	Stützfuß			1

Schweißverfahren:
Warmgasextrusionsschweißen WEII DVS 2207 Teil 4
Heizelement Stumpfschweißen HS DVS 2207 Teil 1
Alle Schweißnähte ohne Maßangabe nach DVS 2205-3
Maße ohne Toleranzangabe nach DVS 2206 Tafel 1 u. 2 "C"

Zust.	Erst. Datum	Erst. Name	Änderungen	gepr. Datum	gepr. Name
Allegemein-toleranzen	DIN ISO 2768-mK	DIN 6 T1 - Proj.methode 1	Kundenname: FRANK GmbH	Projektname: Dresden, Dohna Chemie	
	Erstellt durch:	Erstprüfung von:	Werkstoff:	Gewicht:	Format
	Winkel	Wöhrle		359.32 kg	A2
Benennung:	Bauteile DN1400			Projektnummer:	Maßstab
	Tangentialschacht DN1000/1400			452100709	1:20
				Kd.-Ref.-Nummer:	
				16001 - B. Keller	
Erstelldatum	452100709-04-100			Rev.	Blatt
14.12.2015					1 / 1

ANLAGENVERZEICHNIS

1 LAGEPLÄNE

- 1.1 Übersichtsplan mit Sanierungszone I und III sowie Bodlitzkanal
- 1.2 Lageplan Grundwassermessstellen, Stand 2019
- 1.3 B-Plan & Planung Bauprojekt, Stand März 2023 (vom AG)
- 1.4 Sanierungsbereich K5 inkl. Großlochbohrungen

2 DOKUMENTATION ANALYTIK 2000 - 2021

- 2.1.1 Ungesättigte Bodenzone (0 - 1 m) 2000
- 2.1.2 Belastungskarte ungesättigte Bodenzone 2000
- 2.2 Boden 2014
- 2.3 Grundwasser 2014
- 2.4 Oberflächenwasser 2014
- 2.5 GWMO 2021
 - 2.5.1 Grundwasserstände 2000 - 2021
 - 2.5.2 Analytiktafel Grundwasser 1997 - 2021
 - 2.5.3 Analytiktafel Oberflächenwasser 2000 - 2021
 - 2.5.4 Isohypsenplan & Belastungskarte LHKW & Arsen 2021
- 2.6 Bilanzlinien 2021

3 DOKUMENTATION BODLITZKANAL

- 3.1 Lage- und Höhenplan (alte & neue Verrohrung)
- 3.2 Werkplanung Rohrleitung DN1400
- 3.3 Detailpläne Verrohrung
- 3.4 Bestandsvermessung nach Sanierungsmaßnahme

4 DOKUMENTATION AUFSCHÜTTUNGEN

- 4.1 Daten zur Geländeivellierung / Auffüllung (vom AG)
- 4.2 Höhenprofile zum Bauantrag (vom AG)

A 1

Geländenivellierung / Auffüllung von Massen Wesensteinerstr. Dohna

			BS, Ziegel-RC
Bauvorhaben	Menge Z0	Menge Z1.1	Menge W1.1
Sonnensteinweg 11 DD			324,00
Münchner Straße DD	104,00		
Freital, Veilchenweg (Edeka)			177,00
Zehistaer Straße Pirna	948,00		
Freital, Leskestraße			410,00
Hänichen, Pulverweg			712,00
Frauenrath Winterbergstr.	588,00		
Wiesbadener Straße	1.238,00		
Mohnstraße	620,00		
Kreischa Lungkwitzer Str.		927,00	
Stuttgarter Straße DD	6.402,00		
Stuttgarter Straße DD		72,00	
Bahnhofstraße DD	792,00		
Cunnersdorfer Straße FTL	240,00		
Borthener Straße	129,00		
Borthener Straße		80,00	
Pfotenhauerstraße DD	2.095,00		
Pfotenhauerstraße DD		120,00	
Löbtaufer Straße		1.696,00	
Weesensteiner Straße DD	840,00		
Weesensteiner Straße DD		48,00	
Oberhermsdorf -Pegensweg	96,00		
Heidenau Martin-Luther-Str.	3.110,00		

Z0	Z1.1	W1.1
17.202,00	2.943,00	1.623,00

A2

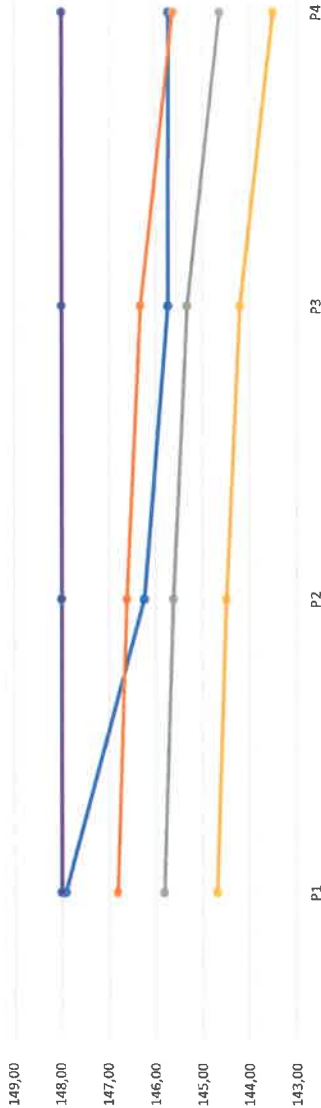
Höhenangaben zum Bauantrag

Schnitt C-C	P1	P2	P3	P4
fertige Geländehöhe	148,00	148,00	148,00	148,00
Urgelände	147,91	146,24	145,73	145,72
bis hier Z0	146,82	146,62	146,33	145,63
höchst. GW	145,82	145,62	145,33	144,63
norm. GW	144,69	144,49	144,20	143,50

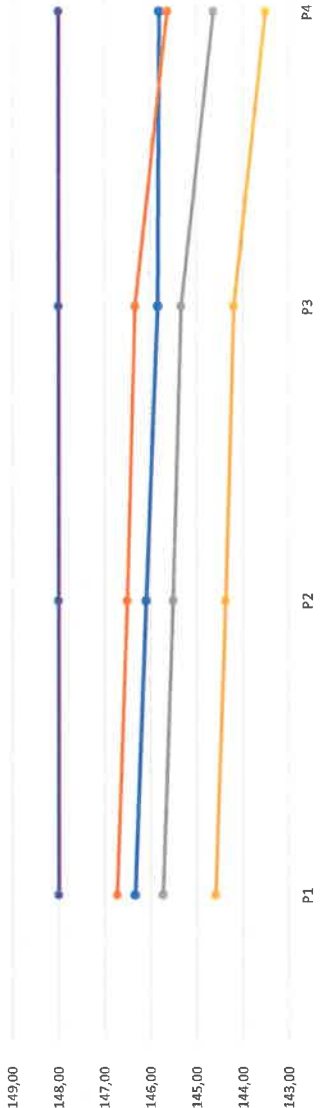
Schnitt B-B	P1	P2	P3	P4
fertige Geländehöhe	148,00	148,00	148,00	148,00
Oberfläche	146,33	146,09	145,83	145,80
bis hier Z0	146,73	146,51	146,33	145,63
höchst. GW	145,73	145,51	145,33	144,63
norm. GW	144,60	144,38	144,20	143,50

Schnitt A-A	P1	P2	P3	P4
fertige Geländehöhe	148,00	148,00	148,00	148,00
Oberfläche	147,86	146,82	146,10	146,08
bis hier Z0	146,54	146,33	146,33	145,72
höchst. GW	145,54	145,33	145,33	144,72
norm. GW	144,41	144,20	144,20	143,59

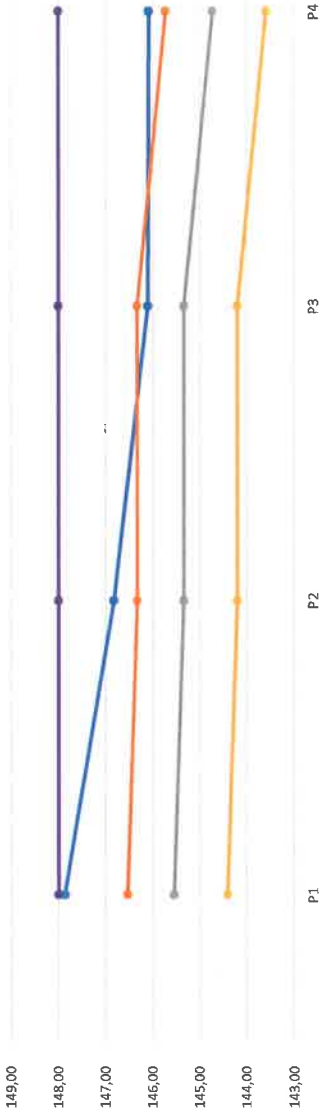
Schnitt C-C



Schnitt B-B



Schnitt A-A



Quadrat-Grundmassstelle mit geöffnetem Deckel	Grundmassstelle	Höhe Gelände	Laubbaum	Holzgeländer mit Stütze	Mauer	Grenze	Schachdeckel
100:0,1 1:1000 1:2000 1:5000		= 34,49					

 **VERMESSUNGSBÜRO WIEDNER**
Beratung
Tel. 03501 784390, Fax 784387
Rosenstraße 3, 01796 Pirna
UWE WIEDNER
öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Stadt Dohna Gemarkung Pirna	Bestandsvermessung		Koordinatensystem: ETRS89 Höhensystem: DHHN92	
	Dohna Chemie GmbH		Lage- und Höhenplan 1 : 1000	
	Einmessung von 22 Grundwassermessstellen und 4 Oberflächenwasserpegel			
	Auftraggeber: Spiekermann GmbH Consulting Engineers Turnersweg 8 01097 Dresden			
	Bauauftrags- zeichnung		Datum 05.07.2019	Zeichen S16/ANB
		gezeichnet 04.07.2019	S16	
		geprüft 14.10		
		Projekt Nr.		