



BV Flächenreaktivierung
Wörthgarten
(ehem. „Pfleiderer-Areal“)
Bleichstraße 37 / Gernsbach

Anpassung des Sanierungsplans nach BBodSchV
Vom 28.02.2005
(Verbindlichkeitserklärung vom 17.10.2005)

- TEIL A: QUELLSANIERUNG -

Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH
Wittelsbacherring 19
95444 Bayreuth

Stand 01.07.2020

Stammsitz:
Allmendstraße 6
75443 Ötisheim
Fon: 07041 – 81 97 50
Fax: 07041 – 81 97 52

Büro Karlsruhe:
Scheffelstraße 1
76135 Karlsruhe
Fon: 0721 – 831 44 44
Fax: 0721 – 831 44 46

Bankverbindung:
Volksbank Pforzheim
BIC: VBPFDE66
IBAN:
DE2766690000003127259

Geschäftsführer:
Jürgen Traub, Dipl.-Ing.
Dr. Hans-Joachim Fischer, Dipl.-Geol.

Handelsregister:
Amtsgericht Mannheim
HRB 700683
USt-IdNr.
DE249396795



INHALT

1.	Vorgang, Veranlassung und Aufgabenstellung.....	6
2.	Aktuelle Standortverhältnisse	7
2.1.	Lage, Nutzung, Bebauung, Eigentumsverhältnisse.....	7
2.2.	Bestehende Nutzung, planungsrechtlich zulässige Nutzung, zukünftige Nutzung.....	8
2.3.	Untergrundaufbau.....	8
2.4.	Grundwasserverhältnisse	9
3.	Gefahrenlage	12
3.1.	Ursache der Belastungen.....	12
3.2.	Darstellung Bodenbelastung	14
3.3.	Darstellung Grundwasserbelastung.....	15
3.4.	Darstellung Oberflächengewässerbelastung (unverändert aus Sanierungsplan 2005).....	15
3.5.	Betroffene Wirkungspfade	18
3.5.1.	Wirkungspfad Boden – Mensch	18
3.5.2.	Wirkungspfad Boden - Grundwasser/Oberflächengewässer	18
4.	Sanierungsziele und –bereiche	18
4.1.	Wirkungspfad Boden – Mensch.....	18
4.2.	Wirkungspfad Boden – Grundwasser/Oberflächengewässer	19
5.	Bisher getroffene behördliche Entscheidungen.....	19
6.	Ergebnisse der bisher laufenden Sanierung	19
7.	Vorgesehene Sanierungsmaßnahmen und Nachweise der Eignung	19
7.1.	Änderungen der Randbedingungen gegenüber dem bestehenden Sanierungsplan 2005	19
7.2.	Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung und Qualitätsmanagement.....	20
7.3.	Hydraulische Sicherung	20
7.3.1.	Brunnen und seit 2005 bestehende Reinigungsanlage	20
7.3.2.	Verlegung Brunnen, Grundwasserreinigungsanlage, Beobachtungsmessstellen	21
7.3.3.	Auswirkung der hydraulischen Sicherung auf benachbarte Grundstücke	22
7.4.	Kernschadenssanierung unterhalb ehemaliger Kyanbeckenstandorte.	22



7.4.1.	Lage und räumliche Ausdehnung der Aushubbereiche	22
7.4.2.	Kampfmittelfreiheit	26
7.4.3.	Leitungsfreiheit	26
7.4.4.	Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung / Dokumentation	26
7.4.4.1.	Einsatz Entsorgungsfachbetrieb	26
7.4.4.2.	Genehmigungswege Entsorgung	26
7.4.4.3.	Dokumentation Entsorgungsunterlagen / Nachweisbuch	26
7.4.4.4.	Elektronische Nachweisführung eANV	27
7.4.5.	Aushubkonzept	27
7.4.5.1.	Rückbau und Entsiegelung	27
7.4.5.2.	Abfalldeklaration und Bereitstellung zur Entsorgung	27
7.4.5.3.	Alternatives Vorgehen zur Aushub- / Entsorgungslogistik	28
7.4.5.4.	Aushublogistik und Wasserhaltung	30
7.4.5.5.	Temporäre Überflutungssicherung	31
7.4.5.6.	Zustandsdokumentation nach Aushub	33
7.4.5.7.	Wiederverfüllung	33
7.5.	Sicherung belasteter Bodenbereiche und Bodenmanagement	36
8.	Arbeits- und Immissionsschutz	36
8.1.	Zielsetzung – allgemeine Anforderungen an Schutzmaßnahmen	36
8.2.	Allgemeine konzeptionelle Vorgehensweise / Immissionsschutz	37
8.3.	Planunterlagen - Anzeige bei Behörden – Fristen	37
8.3.1.	Anzeige gem. Baustellenverordnung (BaustellV)	37
8.3.2.	Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) gem. BaustellV	37
8.3.3.	Gestellung des Sicherheitskoordinators SiGeKo gem. BaustellV	38
8.3.4.	Anzeige gem. DGUV-Regel 101-004 bei Berufsgenossenschaft	39
8.3.5.	Arbeits- und Sicherheitsplan (ArSi-Plan) gem. DGUV-Regel 101-004	39
8.3.6.	Gestellung des Arbeitssicherheitskoordinators ArSiKo gem. DGUV-Regel 101-004	39
8.3.7.	Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung ArSi-/ SiGe- Koordination)	39
8.3.8.	Anzeige Demontage von asbesthaltigen Baustoffen bei Gewerbeaufsicht	40
8.3.9.	Bauzeitenplan	40
8.3.10.	Betriebsanweisung - Notfallplan	41
8.3.11.	Baustelleneinrichtungsplan	41
8.3.12.	Verkehrsrechtliche Belange	41
8.3.12.1.	Verkehrsregelung Baustellenein-/Ausfahrt	41
8.3.12.2.	Verkehrsführung Zu-/Abtransporte (Schwerlastverkehr)	41
8.3.13.	Arbeitsanweisung	42
8.4.	Arbeitsschutzvorkehrungen	42
8.4.1.	Vorbemerkungen	42
8.4.2.	Vorläufige Arbeitsbereichsanalyse – potentielle Expositionspfade	43
8.4.3.	Vorläufige Gefährdungsbeurteilung und Festlegung Schutzmaßnahmen	44



8.4.4.	Technisch-organisatorische Maßnahmen	45
8.4.5.	Persönliche Schutzausrüstung - PSA	45
8.4.6.	Vorsorgeuntersuchung.....	46
8.4.7.	Kennzeichnung der Baustelle	47
8.4.8.	Absperrung der Baustelle	47
8.4.9.	Einweisungen / Unterweisungen / Sicherheitsbelehrungen.....	47
8.4.10.	Folgen von Beanstandungen	48
8.5.	Umgebungsschutz / Immissionsschutz.....	48
8.5.1.	Vorbemerkungen	48
8.5.2.	Vorläufige Analyse potenzieller Immissionspfade	48
8.5.3.	Öffentlichkeitsarbeit	49
8.5.4.	Technisch-organisatorische Maßnahmen	49
8.5.5.	Ergänzende Festlegungen zur Baustellensicherheit	52
8.5.5.1.	Vorschriften	52
8.5.5.2.	Zusätzliche Sicherheitsbestimmungen.....	52
9.	Gebiet der Anpassung Teil A und behördliche Zulassungserfordernisse	53
10.	Kontrollmaßnahmen während und nach Abschluss der Maßnahme.....	55
10.1.	Wasserreinigung (unverändert aus Sanierungsplan 2005).....	55
10.2.	Überwachung der Kernschadenssanierung und Sicherung.....	56
11.	Nachweis des Sanierungserfolgs	56
12.	Kostenschätzung und Zeitplan.....	56
Anhang:	Verwendete Unterlagen	58



ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Fließrichtung Bereich GWM5, GWM1, SB	10
Abbildung 2: Fließrichtung GWM2, GWM3, GWM6	10
Abbildung 3: Fließrichtung Bereich GWM5, 1 SB in Abhängigkeit zum Murgwasserstand..	11
Abbildung 4: Fließrichtung Bereich GWM2, 3, 6 in Abhängigkeit zum Murgwasserstand....	11
Abbildung 5: Standorte der ehemaligen Imprägnieranlagen	13
Abbildung 6: Lage der Aushubbereiche der Quellsanierung (Übersicht).....	24
Abbildung 7: Lage der Aushubbereiche der Quellsanierung (Detaildarstellung)	25
Abbildung 8: Vorgehensschema Arbeitsschritte temporärer Überflutungsschutz	33
Abbildung 9: Schemaschnitt zur Wiederverfüllung.....	34
Abbildung 10: Schemaschnitt Zwischenstände - kurz vor Ende des Aushubs	35
Abbildung 11: Schemaschnitt Aushub abgeschlossen / bis Wechselzone verfüllt.....	35
Abbildung 12: Vorläufige Schemaskizze technisch-organisatorische Schutzvorkehrungen ..	51
Abbildung 13: Geltungsbereich des Sanierungsplans Teil A und Teil B.....	54
Abbildung 14: Vorläufiger Zeitplan.....	57

TABELLEN

Tabelle 1 : Konzentration in Schwebstoff-/Sedimentproben der Murg [17]	16
--	----

ANLAGEN

Anlage 1: Lage Beobachtungsbrunnen und Sanierungsbrunnen (Stand: 2020)	
Anlage 2: Qualitätsmanagementplan (<i>für Ausdruck im Format A2 und größer</i>)	
Anlage 3: Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes	



1. Vorgang, Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem ehemaligen Werkstandort Gernsbach der Pfeleiderer AG Bleichstraße 37 in 76593 Gernsbach, Landkreis Rastatt (Gemarkung Gernsbach, Flurstücke 236, 236/8, 236/9) existieren aufgrund der ehemaligen Nutzung als Sägewerk mit Holzimprägnierung Verunreinigungen des Bodens und Grundwassers.

Im Rahmen einer landkreisweiten Altlastenerhebung durch das Landratsamt Rastatt wurde festgestellt, dass es sich beim Betriebsgelände um einen Altstandort handelt. Das Landratsamt Rastatt ließ daraufhin mit Einverständnis der Pfeleiderer Infrastrukturtechnik im Jahr 1998 auf dem Betriebsgelände eine Gefahrverdachtserkundung durch ein Ingenieurbüro durchführen. Nachdem sich mit den durchgeführten Untersuchungen der Gefahrverdacht einer Boden- und Grundwasserverunreinigung erhärtete, wurde das Gelände auf freiwillige Initiative von Pfeleiderer Infrastrukturtechnik in fachlicher Abstimmung mit dem Landkreis aus der Sicht des Boden- und Grundwasserschutzes eingehend untersucht. Als Ergebnis der Untersuchungen wurde ein Sanierungsbedarf festgestellt.

Die gesamten Untersuchungen sind zusammenfassend in einem vom Büro ARCADIS Consult GmbH am 28.02.2005 (Az. 1312.527.03) vorgelegten Sanierungsplan nach den Vorschriften des BBodSchG und der BBodSchV aufgeführt.

Die Sanierung erfolgt danach durch ein Verfahren zur hydraulischen Sicherung. Aus drei Brunnen wird Grundwasser entnommen und der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt (vgl. Detailausführungen in Kap. 2.4). Dort erfolgen als wesentliche Verfahrensschritte die Behandlung des geförderten Grundwassers über Aktivkohle, Kationentauscher und Anionentauscher zur Abscheidung der Schadstoffe. Das in diesem Verfahren gereinigte Grundwasser wird anschließend in den Vorfluter Murg eingeleitet.

Die ARCADIS Consult GmbH wurde von der Pfeleiderer Infrastrukturtechnik & Co. KG am 17.04.2003 mit der Sanierungsuntersuchung und -planung gemäß BBodSchV auf Basis des Angebotes vom 10.04.2003 beauftragt. Der Sanierungsplan datiert vom 28.02.2005. Mit Schreiben vom 17.10.2005 wurde seitens des Landratsamts Rastatt dieser Sanierungsplan zur Grundwassersanierung für verbindlich erklärt. Die damit verbundene wasserrechtliche Erlaubnis war zunächst befristet. Mit Änderung der Verbindlichkeitserklärung per Schreiben des Landratsamts vom 17.10.2014 wurde diese jedoch auf unbestimmte Zeit verlängert. Die Verbindlichkeitserklärung erging an die Pfeleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co. KG.

Die Anlage ging im Januar 2007 in den Regelbetrieb und läuft seitdem kontinuierlich.

Das zur Disposition stehende Areal „Wörthgarten“ (das gesamte Gelände der ehemaligen Gewerbefläche „Pfeleiderer-Areal“ mit den Flurstücken. 236/3, 236/15, 236/9, 236) ging im Dezember 2019 in den Besitz der Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH über. Die Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH hat damit die Verfügungsgewalt über das zur Disposition stehende Areal und beabsichtigt, das übernommene Areal umzunutzen.

Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH ist somit Rechtsnachfolger der Pfeleiderer Infrastrukturtechnik & Co. KG. Die bestehende Sanierungsverpflichtung wird dadurch von der Pfeleiderer Infrastrukturtechnik & Co. KG übernommen. Dies betrifft insbesondere den Weiterbetrieb und die Wartung der bereits seit Jahren laufenden Grundwasserreinigungsanlage einschließlich der damit im Zusammenhang stehenden Installationen (Sanierungsbrunnen; Ableitungen).

Wegen der geplanten Kernschadenssanierung und Umnutzung des Geländes sind Anpassungen des bestehenden Sanierungsplans an die neuen Planungen erforderlich. Der auf unbestimmte Zeit für verbindlich erklärte Sanierungsplan aus 2005 ist weiterhin wirksam.



Grundsätzlich besitzt die Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH ein Rücktrittsrecht vom Kaufgegenstand. Dieses Rücktrittsrecht besteht noch bis Juni 2021. Sollte die Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH von Ihrem Rücktrittsrecht Gebrauch machen, erlischt die Gültigkeit dieses Sanierungsplans Teil A und eine auf dieser Planung basierende Verbindlichkeitserklärung. Die rechtlichen Verpflichtungen fallen im Rücktrittsfall entsprechend auf den bisherigen Grundstückseigner zurück. Die seit 2005 bestehende Verbindlichkeitsklärung zum bislang laufenden Sanierungsbetrieb bleibt dann unverändert in Kraft.

Die Umnutzung umfasst die Errichtung eines Wohn- / Handelsquartiers einschl. entsprechender infrastruktureller Anschlüsse an die umgebende Stadtstruktur sowie Parkplatz- und Freizeitangebote. Mit der Umnutzung ist auch eine Anpassung des bestehenden Sanierungsplans erforderlich. Es wurde vereinbart, einen neuen Sanierungsplan aufzustellen, in dem die Regelungen des bisherigen Sanierungsplans übernommen werden, wenn diese von den Umbaumaßnahmen nicht betroffen sind.

Ein Bestandteil des Sanierungsplans ist eine Quellsanierung im Bereich der vormaligen Kyanbecken. Aus logistischen Gründen ist vorgesehen, diesen betroffenen Teilbereich als ersten Schritt im Rahmen der Umsetzung des Sanierungsplanes abzuarbeiten. Da diese Quellsanierung losgelöst von den restlichen Folgeschritten erfolgen soll, beabsichtigt der Bauherr und Investor, diesen ersten Sanierungsschritt möglichst auch zeitnah umzusetzen. Aus diesem Grund sollen im Rahmen des Planungs- bzw. Genehmigungsverfahrens die Arbeiten zur Quellsanierung vorgezogen und das Verfahren im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten dadurch beschleunigt werden.

Die Anpassung des Sanierungsplans aus 2005 besteht daher aus zwei, aufeinander aufbauenden Teilen:

- Teil A: Quellsanierung (unter Berücksichtigung der auf dieser Teilfläche später geplanten gewerblichen Folgenutzung)
- Teil B: Entwicklung des Gesamtareals „Wörthgarten“, einschließlich einer teils gewerblichen teils sensibleren Folgenutzung (Wohnen), sowie unter Berücksichtigung der geplanten Gewässeraufweitung. Die Maßnahmen bauen auf die zu Teil A im Folgenden zu beschreibenden Schritten auf bzw. setzen diese fort.

Hiermit wird die Anpassung des Sanierungsplans „Teil A: Quellsanierung“ vorgelegt.

Bei dem in Kap. 9 umrissenen Geltungsbereich des vorliegenden Teil A ist festzuhalten, dass dieser – entsprechend den vorstehenden Ausführungen – eine Teilfläche innerhalb des Geltungsbereichs der gesamten Revitalisierungsmaßnahmen (Teil B) darstellt. Dies wird auch in Abbildung 13 verdeutlicht, in welcher beide Geltungsbereiche dargestellt sind. Die im Folgenden dargestellten Maßnahmen zum Teil A werden gegenüber den übrigen Revitalisierungsmaßnahmen zeitlich vorgezogen.

2. Aktuelle Standortverhältnisse

2.1. Lage, Nutzung, Bebauung, Eigentumsverhältnisse

Das Sanierungsareal Pfleiderer AG befindet sich in Gernsbach im Murgtal. Die Lage und die Ausdehnung des Areals sind in den Anlagen 1 und 2 dargestellt.

Nachfolgend sind die allgemeinen Standortdaten [14] stichpunktartig zusammengefasst:

- Standortadresse: Bleichstraße 37, 76593 Gernsbach



- **Aktueller Eigentümer** Pfeleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co KG
 / Neumarkt i. d. OPf
 zukünftig:
 Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH, Wittelsbacherring
 19, 95444 Bayreuth
- **Begrenzung:** im Norden: Felix-Hoesch-Brücke
 im Osten: Hördener- und Bleichstraße, Sägemühlenkanal
 im Süden: Murg
 im Westen: Murg
- **Flurstücks-Nummern:** 236, 236/3, 236/15, 236/9
- **Fläche:** ca. 30.000 m²
- **Mittlere Höhe:** ca. 160 m ü. NN, ca. 2,00 m über dem Niveau der Murg
- **Koordinaten:** HW: 54 03 548 RW: 34 51 187.

2.2. Bestehende Nutzung, planungsrechtlich zulässige Nutzung, zukünftige Nutzung

Das Areal liegt derzeit brach und unterliegt keiner Nutzung.

Mit Ausnahme des Trafoturms sind sämtliche ehemaligen Betriebsgebäude bis Mitte März 2020 bis auf die Oberkante Bodenplatten rückgebaut. Der Trafoturm wird losgelöst von der Quellsanierung zu einem späteren Zeitpunkt, spätestens im Rahmen der Revitalisierung des übrigen ehemaligen Firmengeländes rückgebaut. Bis Redaktionsschluss wird über diesen Trafoturm die Stromversorgung der Gebäude am gegenüberliegenden, westlichen Murgufer sichergestellt. Die Oberflächenversiegelungen sind ebenso, wie die Bodenplatten und Fundamente des vormaligen Gebäudebestands nicht entfernt worden. Es fanden keine Erdarbeiten statt. Außerhalb des Murgdamms wurden Bäume und Sträucher entfernt. Die Wurzelstöcke wurden vor Ort belassen.

Planungsrechtlich befindet sich das Gelände im unbeplanten Innenbereich.

Bezogen auf das gesamte Entwicklungsareal „Wörthgarten“ soll ein Wohn- und Handelsquartier errichtet werden.

Die konkrete Teilfläche der geplanten Quellsanierung wird gemäß der Folgeplanung gewerblich genutzt werden (Einkaufsmarkt und Parkplatzfläche – s. Abb. 7).

2.3. Untergrundaufbau

Nach den vorliegenden Unterlagen [12, 13, 14, 40] lassen sich auf dem Gesamtgelände folgende Schichten unterscheiden, die nachfolgend stichpunktartig beschrieben werden:

- **Auffüllung von 0 – max. 1,9 m u. GOK (Geländeoberkante)**
Kiese und Steine, z. T. mit Schlacken und Ziegelbruchresten bis 0,8 m u. GOK,
rotbrauner feinsandiger Mittelsand mit z. T. Ziegelbruchstücken bis max. 1,6 m u. GOK
- **Feinsande mit wechselndem Schluffanteil bis max. 3,4 m u. GOK**
- **Murgschotter von ca. 0,8 bis 4 m, max. 6 m u. GOK**
Sande, Kiese, Steine, schlecht sortiert
- **Rotliegend-Sandstein ab ca. 4 bis 6 m Tiefe u. GOK**
rötlich/grünlicher Arkosesandstein des Rotliegenden.



2.4. Grundwasserverhältnisse

In den Murgschottern existiert ein geringmächtiger Grundwasserleiter. Nach [14] lassen sich folgende Daten zur Hydrogeologie angeben. Die Lage der Grundwassermessstellen geht aus Anlage 1 [45] hervor:

- Mittlere Grundwassermächtigkeit: ca. 2 m [14]
- Durchlässigkeitsbeiwerte:
 - Bereich GWM 1: 5×10^{-4} m/s [18]
 - Bereich GWM 3: 9×10^{-4} m/s [14]
 - Bereich GWM 5: 4×10^{-4} m/s [14]
 - Bereich GWM 6: 1×10^{-3} m/s [14]
- Grundwasserflurabstand: ca. 1,6 m bis 2,3 m [14]
- Grundwassergefälle: auf Gelände stark variierend, im Mittel zwischen 0,002 – 0,004
- Schutzgebiete im Untersuchungsbereich: keine [14]
- Grundwasserfließrichtung [18]:
im südlichen Teil (bis etwa GWM 1 – s. Anlage 1) vorwiegend effluente Verhältnisse, im nördlichen Bereich stark wechselnde effluente und influente Verhältnisse.
Die Grundwasserfließverhältnisse sind in den nachfolgenden Erläuterungen detaillierter beschrieben.

Erläuterungen zu Grundwasserfließverhältnissen (unverändert aus Sanierungsplan 2005)

Vom 23.03.2000 bis 24.08.2001 existieren wöchentliche Stichtagsmessungen an allen Grundwassermessstellen auf dem Gelände [14]. Zusätzlich wurden Stichtagsmessungen am 31.10.2001 sowie am 01.03.2002 durchgeführt [15].

Die Stichtagsmessungen wurden zum Erhalt einer Aussage über ein Jahresmittel ausgewertet. Dabei wurden die Fließrichtungen in den hydrogeologischen Dreiecken GWM 1/5/SB (Kontaminationsfläche) sowie GWM 2/3/6 ermittelt. In den Diagrammen 1 und 2 sind die Grundwasserfließrichtungen (Abweichung in Grad von Nord im Uhrzeigersinn) angegeben. Es zeigen sich bei dem hydrogeologischen Dreieck GWM 1/5/SB (Kontaminationsfläche) vorwiegend effluente Verhältnisse (Grundwasser filtriert in Murg) und bei dem hydrogeologischen Dreieck GWM 2/3/6 häufig wechselnde influente bzw. effluente Verhältnisse. Eine Auswertung gegen die Murgwasserstände (siehe Diagramme 3 und 4) ergibt bei GWM 1/5/SB eine deutliche Korrelation zwischen Murghochwasser und influenten Verhältnissen (Murgwasser filtriert in Grundwasser). D. h. bei Niedrig-, bzw. Mittelwasserständen der Murg herrschen effluente Verhältnisse, bei Hochwasser der Murg influente Verhältnisse vor. Bei GWM 2/3/6 ist eine solche Korrelation ebenfalls deutlich ausgeprägt, im Unterschied zu GWM 1/5/SB wechseln bei Niedrig- und Mittelwasserständen der Murg die Fließrichtungen häufig, wobei effluente Verhältnisse vorherrschen.

Für die Aufstellung eines hydrogeologischen Arbeitsmodells wurde die mittlere Grundwasserfließrichtung und das mittlere Gefälle für effluente Verhältnissen ermittelt:

- Hydrogeologisches Dreieck GWM 1/5/SB: 305 grad, $I = 0,0037$
- Hydrogeologisches Dreieck GWM 2/3/6: 338 grad, $I = 0,0023$

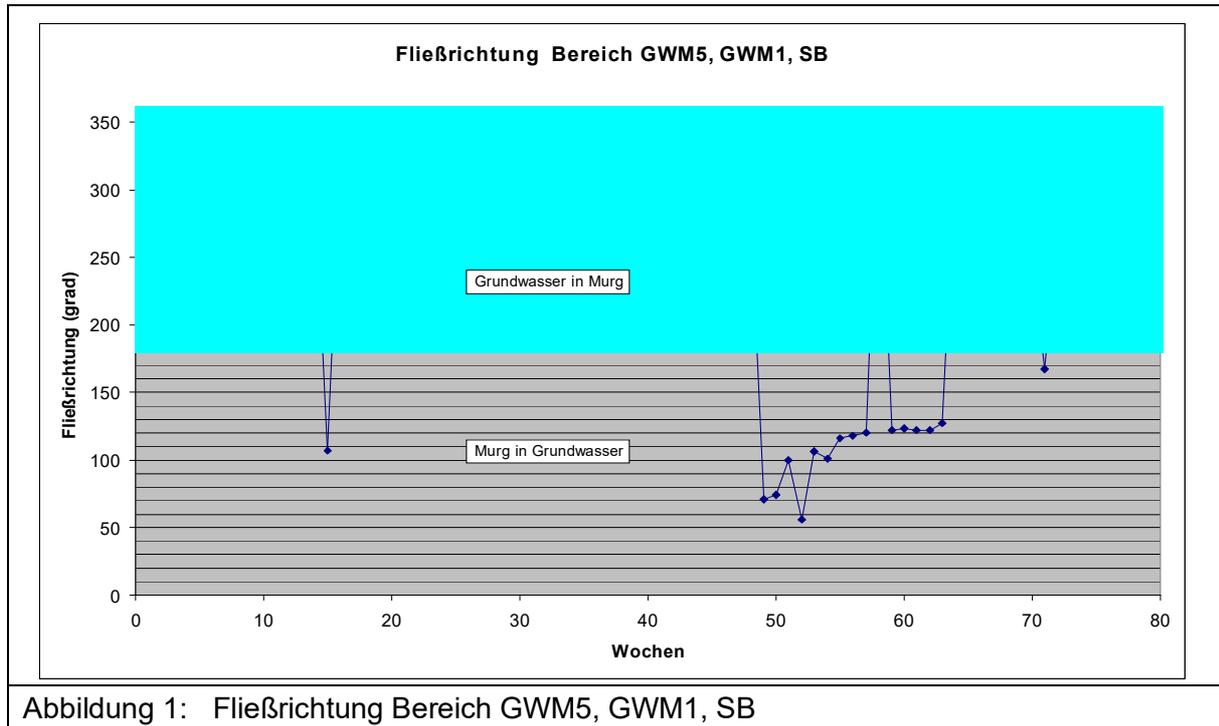


Abbildung 1: Fließrichtung Bereich GWM5, GWM1, SB

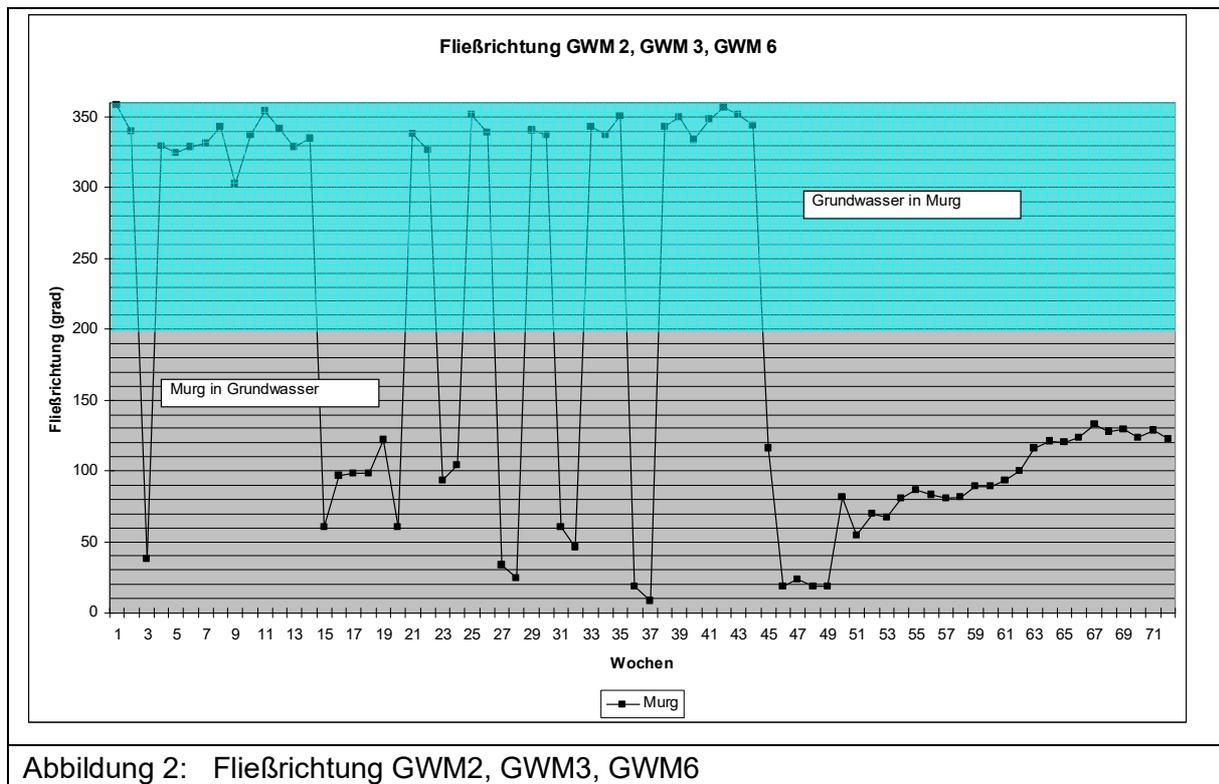


Abbildung 2: Fließrichtung GWM2, GWM3, GWM6

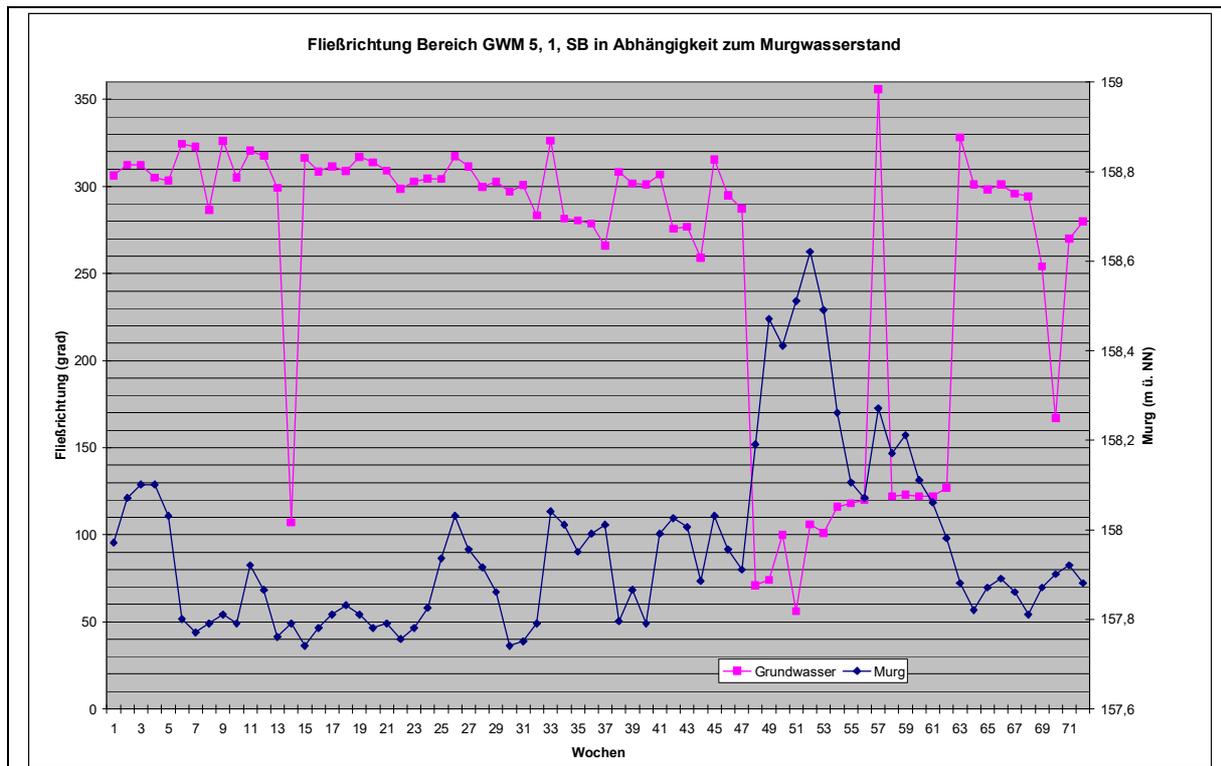


Abbildung 3: Fließrichtung Bereich GWM5, 1 SB in Abhängigkeit zum Murgwasserstand

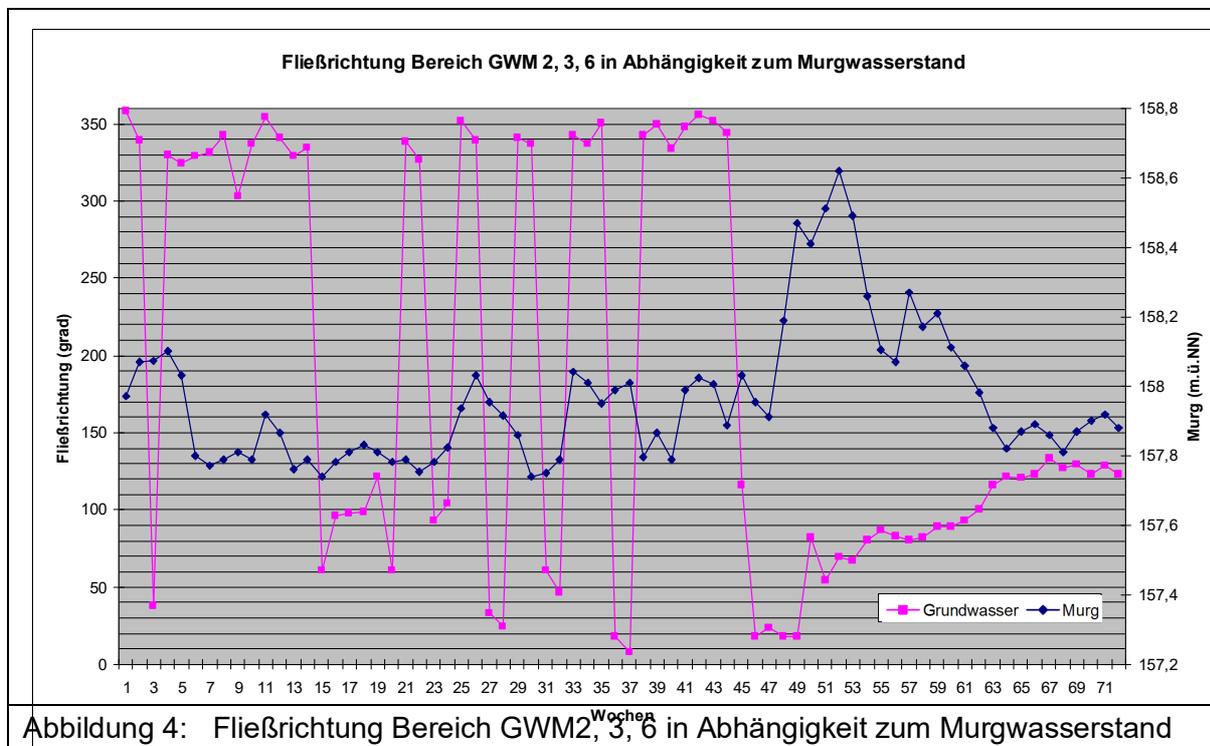


Abbildung 4: Fließrichtung Bereich GWM2, 3, 6 in Abhängigkeit zum Murgwasserstand

Ergänzung zu obigen Erläuterungen aus neueren Erkenntnissen:



Aus anderen Bauprojekten im Murgschotter ist bekannt, dass dieser durch die hohe Lagerungsdichte und einem breiten Körnungsband (Fuller-Kurve) auch ohne Schluffanteile sehr undurchlässig sein kann. Nach Inbetriebnahme der Sanierungsbrunnen zeigte sich, dass durch die Überlagerung der Absenktrichter der mittlere Sanierungsbrunnen (Brunnen 2) quasi trockenfällt und die Sicherung jederzeit gewährleistet war. Die Gesamtförderraten sind wesentlich geringer als ursprünglich erwartet worden war. So lagen z. B. die mittleren Tagesförderraten in Brunnen 1 bei 13,5 m³/Tag, in Brunnen 2 bei 0,3 m³/Tag und in den gekoppelten Brunnen 3 und 4 bei 18,4 m³/Tag. Höhere Förderraten sind nicht erzielbar. Die mittlere Gesamtentnahmemenge (2017: 32,2 m³/Tag bzw. rd. 1,3 m³/h) liegt damit deutlich unter der einst prognostizierten Wassermenge von 72 m³/Tag bzw. 3 m³/h (und einer maximalen Spitzenlast Anlage mit 120 m³/Tag bzw. 5 m³/h).

Dies bedeutet, dass eine Reservekapazität (bezogen auf die Spitzenlast) von bis zu 3,7 m³/h bzw. rd. 88 m³/Tag für die Bauwasserhaltung existiert (vgl. Kap. *Aushublogistik und Wasserhaltung*).

Anmerkung: die vorhandene Überkapazität dient als langfristige Reserve für den Fall nicht vorhersehbarer Extremwetterlagen. Diese Reserve wird auch weiterhin bereitgehalten.

3. Gefahrenlage

3.1. Ursache der Belastungen

Auf dem Gelände wurde von 1858 bis 1952 ein Imprägnierwerk zur Konservierung von Holz betrieben. Unter anderem gelangten Quecksilber (II)-chlorid (Verfahren nach Kyan), Steinkohlenteeröl (Verfahren nach Rüpius) sowie Arsen-haltige Salze zur Anwendung.

Die Imprägnierung von Hölzern begann etwa um 1858 und wurde im Jahre 1952 an diesem Standort aufgegeben. Auf dem Gelände wurden seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts verschiedene, zum Teil auch größere Umbauten vorgenommen, wodurch Schadstoffverunreinigungen über das Grundstück verteilt wurden.

Insbesondere in den Jahren 1954 bis 1956 wurden durch den Standortumbau zum Betonschwellenwerk größere Erdbewegungen getätigt. Die Pfeilerer Infrastrukturtechnik war seit dem Jahre 1985 mit der Übernahme des Betonschwellenwerkes auf dem Grundstück tätig und hat dort selbst keine Holzbehandlung mehr durchgeführt.

Durch eine historische Erkundung des Geländes [11] und weitere aktuelle Recherchen konnte der ehemalige Standort der Imprägnieranlage (betonierte Kyanbecken, Teerölimprägnieranlage) mit hinreichender Genauigkeit ermittelt werden. In Abbildung 5 zeigt eine kleinere Detailabbildung einen Querschnitt durch diese Becken, entnommen aus einem Bauplan von 1936. Die Lage der hölzernen, aufgeständerten Tröge konnte nur teilweise nachvollzogen werden. Einen Eindruck, wie man sich diese Tröge vorstellen kann, liefert eine Detailabbildung eines Querschnitts durch einen solchen Trog innerhalb Abbildung 5. Im Übrigen waren die Recherchen zur Vornutzung und zu den einzelnen Aktivitäten auf dem Gelände nicht sehr ergiebig [13].

Ca. 1860 begann die Imprägnierung in einzelnen, aufgeständerten hölzernen Imprägniertrögen. Wie viele Tröge vorhanden waren und deren genaue Lage kann nur eingeschränkt bestimmt werden. Ab ca. 1910 wurde die Imprägnierung ausgebaut und ab ca. 1930 wurde mit großen, in den Boden eingelassenen Imprägnierbecken gearbeitet. Im Vergleich zu den oberirdischen Holztrögen kann bei der Größe der sechs unterirdischen Becken der Imprägnierbetrieb als industriell bezeichnet werden. Die hauptsächliche Schadstoffquelle ist daher bei den



unterirdischen Becken anzusetzen. Zur Imprägnierung eingesetzt wurde so genanntes Quecksilbersublimat (Quecksilberchlorid).

In der nachfolgenden Abbildung sind die Standorte der Imprägnieranlagen gekennzeichnet.

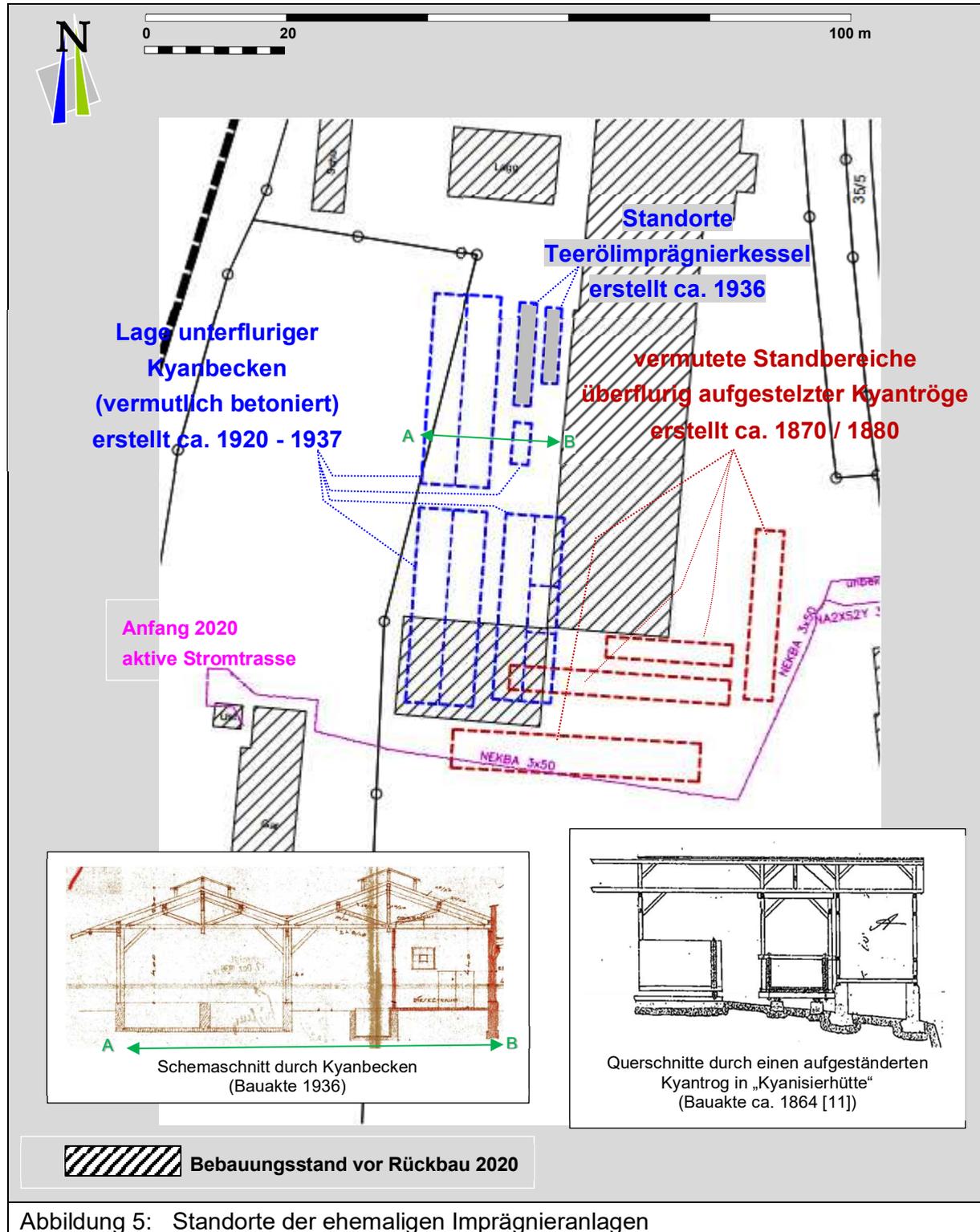


Abbildung 5: Standorte der ehemaligen Imprägnieranlagen



3.2. Darstellung Bodenbelastung

Untersuchungen des Bodens fanden durch das Sachverständigenbüro Marx am 06./07.05.2002 mit insgesamt 19 Schürfen und im Frühjahr 2009 durch Arcadis mit 45 Bagger- und 5 Handschürfen [40] statt. Im Jahr 2018 erfolgten im Nahbereich der Kyanbecken weitere Untersuchungen mittels 5 Kleinrammkernbohrungen [46].

Die im Folgenden zusammengefassten Erkenntnisse basieren auf der Erkundungshistorie des Standorts aus den vergangenen nahezu 20 Jahren.

Nach den Auswertungen ist Quecksilber (aus Quecksilbersublimat, Quecksilberchlorid) der Hauptkontaminant. Zusätzlich, aber untergeordnet treten PAK und Arsen auf. Nahezu die gesamte Auffüllung ist mit Quecksilber beaufschlagt. In dem Bereich der Kyanbecken hat während der früheren Verarbeitung eine Versickerung mit Quecksilbersublimat in den natürlich anstehenden Boden bis in den Grundwasserbereich hinein stattgefunden.

Insgesamt wurden im obersten Bodenmeter kleinräumige, über fast das gesamte Areal unregelmäßig verteilte Schadstoffakkumulationen mit erhöhten Quecksilbergehalten sowie PAK-Konzentrationen, untergeordnet Arsen, detektiert. Nach Süden und Norden nimmt die Anzahl und die Tiefenausdehnung dieser Schadstoffnester ab (i. W. nur noch oberster halber Bodenmeter betroffen).

In einem zentralen Bereich um die früher betriebenen Kyanbecken nimmt die Besatzdichte der Schadstoffakkumulationen ebenso zu, wie deren Tiefgang. Die Schadstoffe reichen hier bis in den gesättigten Bereich (tiefer als 3 m u. GOK). Die bislang im Untergrund ermittelten Quecksilbergehalte schwanken hier auch kleinräumig (sowohl lateral als auch vertikal) auf kurzen Distanzen sprunghaft zwischen den Extremwerten < 10 mg/kg bis rd. 14.000 mg/kg. Allerdings schwanken auch diese stark erhöhten Gehalte auf kurzen Strecken von teils nur wenigen Metern sprunghaft um den Faktor 10 bis 100.

Im arithmetischen Mittel bewegen sich die Gehalte im Bereich der Kyanbecken um rd. 1.200 mg/kg.

Die Eluat-Konzentrationen der Hauptkontaminanten Quecksilber und PAK liegen im Umfeld der ehemaligen Kyanbecken teils deutlich über den jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerten (Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser):

- Quecksilber (Hg) bis rd. 5.300 µg/l (GFS 1 µg/l)
- Arsen (As) bis rd. 420 µg/l (GFS 10 µg/l)
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bis rd. 2.400 µg/l (GFS 0,2 µg/l)
- Naphthalin bis rd. 940 µg/l (GFS 2 µg/l)

Von den Kyanbecken nach Norden nehmen die Schwankungen der Gehalte auf Wertespektren zwischen der Nachweisgrenze (1 mg/kg) bis maximal 1.600 mg/kg ab. Im arithmetischen Mittel bewegen sich hier die Quecksilbergehalte um rd. 220 mg/kg.

Südlich der Kyanbecken sind „Extremkonzentrationen“ zwischen der Nachweisgrenze (< 1 mg/kg) bis max. 630 mg/kg Quecksilber dokumentiert. Im arithmetischen Mittel liegt der Quecksilbergehalt bei rd. 40 mg/kg.

Zusammenfassend können zwei Verunreinigungsbereiche unterschieden werden. Dies sind tiefreichende Bodenbelastungen im Bereich der Kyanbecken bis in den Grundwasserbereich hinein, die aus dem damaligen Produktionsprozess stammen. Der zweite Verunreinigungsbereich ist an die Auffüllungen gebunden. Diese Verunreinigungen resultieren aus bautechnischen Eingriffen in der Vergangenheit und der Verteilung von belastetem Bodenaushub über das Gesamtareal. Hierdurch lässt sich auch erklären, dass Schadstoffakkumulationen mit zunehmendem Abstand zu den ehemaligen Kyanbecken immer geringere Schadstoffkonzentrationen aufweisen und nur noch oberflächennah anzutreffen sind.



Eine räumliche Abgrenzung der Schadensquelle unter den ehemaligen Kyanbecken ist wegen der groben Murgschotter und Fundamentresten der Vorbebauung mit verhältnismäßigem Aufwand nicht möglich.

Ein erneuter Versuch einer Abgrenzung der Schadensherde im Bereich der Kyanbecken im Oktober 2018 musste aus diesem Grunde abgebrochen werden, weil die Murgschotter bzw. Fundamentreste nicht durchteuft werden konnten.

Die Bewertung der Belastungssituation erfolgt in Kapitel 3.5.

3.3. Darstellung Grundwasserbelastung

Inhaltlich unverändert aus Sanierungsplan 2005:

Durch insgesamt 6 Grundwasser-Beprobungskampagnen liegen gesicherte Erkenntnisse über die Schadstoffbelastungen im Grundwasser vor. Diese sind in [15] und [17] zusammengefasst. In Anlage 3 sind die gemittelten Konzentrationen in einem Lageplan dargestellt.

Insgesamt sind hohe Grundwasserkonzentrationen in den Grundwassermessstellen 1, 3 und 5 im Abstrom des Belastungsbereiches der Kyanbecken und Teerölprägnierung vorhanden.

Die Grundwassermessstellen 2, 6 und 7 (s. Anl. 1) im Seitenstrom des Belastungsbereiches weisen bis auf PAK ohne Naphthalin und Arsen geringe Konzentrationen unterhalb der Prüfwerte auf. Bei den erhöhten Arsen-Gehalten in GWM 6 und 7 ist zu vermuten, dass es sich um geogen bedingte Hintergrundwerte handelt. So wurden bei Grundwassermessstellen (GWM „Kiosk“, „Bahnhof“) außerhalb des Grundstückes im Grundwasser oberstrom auch höhere Arsenkonzentrationen (160 µg/l bzw. 60 µg/l) festgestellt [17].

Die erhöhten PAK-Konzentrationen (ohne Naphthalin) in GWM 2 sind vermutlich auf Schadstoffeinträge geringen Umfangs zurückzuführen. Diese werden bei den nachfolgenden Emissionsberechnungen mitberücksichtigt.

Die Arsengehalte schwanken im Anlagenzulauf innerhalb der vergangenen 5 Jahre in einem Konzentrationsspektrum zwischen 7,81 bis 1.125,84 µg/l. Im Mittel wurden über den Zeitraum der vergangenen Jahre rd. 2,3 kg Arsen pro Jahr aus dem Grundwasser abgereinigt.

Seit 2007 werden aus 4 Sanierungsbrunnen im Mittel rd. 7.000 - 7.800 m³/a Grundwasser entnommen und in einer Reinigungsanlage auf der nördlichen Grundstückshälfte gereinigt. Im Zulauf der Reinigungsanlage wurden im Laufe der letzten 5 Jahre Quecksilberkonzentrationen im Mittel zwischen rd. 90 bis rd. 180 µg/l ermittelt. Die PAK-Konzentrationen schwanken im gleichen Zeitraum zwischen „unter der Nachweisgrenze“ bis 11 µg/l. Der Sanierungserfolg wird durch ARCADIS Deutschland GmbH in Jahresberichten dokumentiert. Im Mittel wurden pro Jahr rd. 870 g Quecksilber und rd. 350 g PAK aus dem Wasser entfernt.

3.4. Darstellung Oberflächengewässerbelastung (unverändert aus Sanierungsplan 2005)

Aus dem Standort gelangen im Bereich der GWM 1 höhere Frachten mit PAK und Quecksilber über das Grundwasser in die Murg. (Anm.: Die in [18] ermittelten Arsen- und Naphthalin-Frachten liegen unter dem E_{max}-Wert für Grundwasser. Hier liegen vergleichsweise niedrige Frachten vor).

Um mögliche Auswirkungen der vom Gelände in die Murg austretenden Schadstofffrachten zu untersuchen, wurden Sediment- und Wasserproben der Murg untersucht. Die Murgwas-



serproben wurden am 02.08.2001 und 31.10.2001 am Eintragsbereich um GWM 1 entnommen [15]. Folgende Konzentrationen wurden ermittelt:

- Quecksilber: < 0,05 µg/l
- Arsen: < 7 µg/l
- PAK (15 EPA): 0,03 µg/l; 0,09 µg/l
- Naphthalin: 0,01 µg/l; 0,02 µg/l

Alle Gehalte liegen unter den TVO-Grenzwerten.

Bei den Sedimentproben erfolgte die Probenahme im Oberstrom, im Eintragsbereich bei GWM 1 und im Abstrom. Es wurden verschiedene Korngrößenfraktionen (< 2 mm, < 0,3 mm, < 0,02 mm) untersucht. Die Analysenberichte befinden sich in [15, 17] und in [18]. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Konzentration Oberstrom [mg/kg]			Konzentration Eintragsbereich GWM 1 [mg/kg]			Konzentration Abstrom [mg/kg]		
	< 2 mm	< 0,3 mm	< 0,02 mm	< 2 mm	< 0,3 mm	< 0,02 mm	< 2 mm	< 0,3 mm	< 0,02 mm
∅									
Hg	< 0,25	2,4	6,1	< 0,1	8,6	37	0,1	1,2	2,4
As	3,2	11	31	27,7	16	37	4	20	38
PAK	-	2,0	3,8	-	2,3	3,5	-	3,6	3,3

Oberstrom = südlich Werksgelände
 Eintragsgebiet= Höhe GWM 1
 Abstrom = Unter Brücke nördlich Werksgelände

Für PAK und Quecksilber wird nachfolgend zunächst das Stoffverhalten in Gewässern auf Basis von Literaturangaben beschrieben und anschließend die Ergebnisse der Oberflächenwasser- und Sedimentanalysen ausgewertet.

• PAK

Verhalten von PAK in Gewässern

Wie alle organischen Umweltchemikalien, unterliegen auch die PAK je nach den spezifischen Stoffeigenschaften verschiedenen Transformations- und Umwandlungsprozessen. Im Vordergrund stehen in einem Fluss die Ausgasung (Verflüchtigung) und der mikrobielle Abbau.

Von den in GWM 1 gemessenen 15 PAK (ohne Naphthalin) nach U.S. EPA (z. B. am 31.10.2001 = 192 µg/l) machen Acenaphthen, Fluoren und Phenanthren 90 % aus.

Nach [7] (auch diskutiert in [4]) weisen Stoffe mit Henry-Koeffizienten zwischen 0,0004 und 0,04 eine signifikante Flüchtigkeit (Volatilität) auf. Für Acenaphthen, Fluoren und Phenanthren sind (für Temperaturen um 20 °C) Werte von ca. 0,005, 0,003 und 0,001 angegeben; sie liegen somit in diesem Bereich. Je besser die Durchmischung und die Rauigkeit des Gewässers ist, desto höher ist die Flüchtigkeit [7]. Damit bietet die Murg gute Voraussetzungen für einen raschen Austrag aus dem Wasser.



Einmal in der Luft, werden die genannten PAK im Vergleich zu anderen Stoffen sehr schnell photochemisch abgebaut. Für Acenaphthen, Fluoren und Phenanthren liegen die geschätzten Halbwertszeiten für den Abbau mit OH-Radikalen in der Umgebungsluft bei ca. 5 Stunden, 32 Stunden und 17 Stunden (zum Vergleich: Benzol 15 Tage, Toluol 63 Stunden) [4].

Der andere Mechanismus einer Konzentrationsverringering im Gewässer ist der mikrobielle Abbau. Die in [4] genannten Daten zur Transformation in oberirdischen Gewässern sind zum Teil widersprüchlich; in der Tendenz sind die drei PAK eher „schwer abbaubar“. Andererseits ist bekannt, dass PAK zumindest nach Adaptation (u. a. im Grundwasser) abbaubar sind. Wichtig ist hierbei die Verfügbarkeit für Mikroorganismen. Von Machate et al. [6] wurde im Modellversuch gezeigt, dass nach Versickerung von Kokereiabwasser in einem mit Lava gefüllten bewachsenen Tank mehr als 98 Prozent der PAK abgebaut werden. Dabei wurden die 2- und 3-Ring-PAK deutlich schneller entfernt als die höher molekularen 4- bis 6-Ring-PAK (ursprüngliches Verhältnis 9 : 1, im Ablauf dagegen 1 : 2,5). Das bedeutet, dass die in die Murg gelangenden überwiegend niedermolekularen PAK bevorzugt abgebaut werden.

Für die höher molekularen PAK ist bekannt, dass sie stärker an Oberflächen adsorbieren als die niedermolekularen. Sofern sie überhaupt im Grundwasser bis zur Murg transportiert werden, ist die Reichweite meist kurz. Ein Teil wird am sogenannten Aufwuchs des Flusses adsorbiert und kann dann abgebaut werden.

Sollte das Grundwasser mit PAK-Gehalten, wie in GWM 1 gemessen, in die Murg gelangen, so ist durch die Selbstreinigungswirkung des Gewässers eine rasche Reduzierung der eingetragenen Schadstofffracht zu erwarten.

Auswertung der Ergebnisse aus Gewässer-, Sedimentuntersuchungen

Die Konzentrationen im Murgwasser liegen unter den Werten der TVO und werden nachfolgend nicht näher betrachtet. Die PAK-Gehalte in den Sedimentproben weisen bei einem Vergleich des Oberstroms mit dem Abstrom keine signifikanten Unterschiede auf. Während im Grundwasser die 2- und 3-Ring-PAK mit einem Anteil von ca. 90 % überwiegen, sind im Murgsediment hauptsächlich höher molekulare 4- bis 6-Ring-PAK zu ca. 80 % vorhanden. Die Ergebnisse der Analysen stehen im Einklang mit dem erwarteten raschen mikrobiologischen Abbau im Gewässer.

- **Quecksilber**

Verhalten von Quecksilber in Gewässern

Quecksilber kann in aquatischen Systemen durch Verschiebung der Lösungs-Fällungsgleichgewichte, Adsorption/Desorption, komplex- oder an Schwebstoffen gebunden transportiert werden [9]. Das Verhalten in Oberflächengewässern ist stark vom chemischen Milieu abhängig. In der Regel dürfte der Transport in Gewässern an Schwebstoffe oder/und an Komplexe gebunden sein.

Sollte Grundwasser mit erhöhten Quecksilber-Gehalten in die Murg gelangen so ist zu erwarten, dass im Übergangsbereich von Grundwasser zu Oberflächengewässer der Transport über das Lösungs-Fällungsgleichgewicht sowie über Desorption/Adsorption stark zurücktritt und Transportmechanismen über Schwebstoffe bzw. Komplexe überwiegen.



Auswertung der Ergebnisse aus Gewässer-, Sedimentuntersuchungen

Die Quecksilbergehalte im Murgwasser liegen unter der Nachweisgrenze von 0,05 µg/l. In den Sedimenten ist im Bereich der Eintragsstelle bei GWM 1 eine signifikante Konzentrationserhöhung im Vergleich zum Oberstrom und Abstrom vorhanden. Die Konzentrationen nehmen dabei mit abnehmender Korngröße zu. Bei der Bewertung der Gehalte ist außerdem zu beachten, dass der absolute Anteil an belastetem Sediment äußerst gering ist. So konnten z. B. von der Korngröße < 0,02 mm insgesamt nur wenige mg gewonnen werden.

Die Ergebnisse der Sedimentanalysen stehen im Einklang mit dem erwarteten Transport im Gewässer über Schwebstoffe bzw. Komplexe.

3.5. Betroffene Wirkungspfade

3.5.1. Wirkungspfad Boden – Mensch

Zur Bewertung der Bodenbelastungen werden die Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung [1] herangezogen.

Derzeit ist das Gelände in den Belastungsbereichen vollständig abgedeckt oder versiegelt. Ein direkter Kontakt mit belastetem Boden ist nicht möglich. Bei einer Umlagerung von Böden im Rahmen der geplanten Umnutzung wäre ohne zusätzliche Maßnahmen nach den Ergebnissen der vorliegenden Bodenuntersuchungen davon auszugehen, dass die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei den Parametern Arsen, Quecksilber, PAK überschritten werden. Hieraus ergibt sich ein genereller Handlungsbedarf bei Eingriffen in den Untergrund und damit verbundenen Entsiegelungsmaßnahmen.

3.5.2. Wirkungspfad Boden - Grundwasser/Oberflächengewässer

Hauptsächlich aus dem Bereich der Kyanbecken gelangen Schadstoffe in das Grundwasser und führen zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit. Dies führt zu einem Sanierungsbedarf.

4. Sanierungsziele und –bereiche

4.1. Wirkungspfad Boden – Mensch

Bei einer Umlagerung von Böden im Rahmen der geplanten Umnutzung wäre ohne zusätzliche Maßnahmen nach den Ergebnissen der vorliegenden Bodenuntersuchungen davon auszugehen, dass die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei den Parametern Arsen, Quecksilber, PAK überschritten werden.

Als Sanierungsziel wird eine Sicherung, das heißt eine dauerhafte Unterbrechung des Wirkungspfades festgelegt. Diese muss gewährleisten, dass die Schadstoffe dauerhaft und sicher keine Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit darstellen. Eine nachträgliche



Wiederherstellung der Sicherungswirkung muss nach BBodSchV möglich sein und die Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen ist zu belegen und zu überwachen.

4.2. Wirkungspfad Boden – Grundwasser/Oberflächengewässer

Die im verbindlich erklärten Sanierungsplan 2005 beschriebenen Sanierungsziele gelten unverändert weiter. Diese sind:

	$E_{\max,-W}$
▪ Hg	1,5 g/d
▪ As	22 g/d
▪ PAK ¹⁵	0,32 g/d
▪ Naphth.	4,5 g/d

5. Bisher getroffene behördliche Entscheidungen

Bezüglich der Untergrundverunreinigungen existiert derzeit ein verbindlich erklärter Sanierungsplan (siehe Kapitel 1).

6. Ergebnisse der bisher laufenden Sanierung

Die bestehende Sicherung hat sich als wirksam erwiesen. An den Ergebnissen der Kostenwirksamkeitsprüfung in der Sanierungsuntersuchung [18] hat sich nichts geändert und es wird die Fortführung der hydraulischen Sanierung (Sicherung) vorgeschlagen.

Mit der Umnutzung des Geländes ergibt sich die Möglichkeit, eine Schadenskernsanierung unter den Kyanbecken durchzuführen. Diese hat das Ziel, den Schadstoffeintrag in das Grundwasser und die Laufzeit der hydraulischen Sicherung zu reduzieren.

Bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch wäre eine vollständige Dekontamination (Entfernung und Entsorgung der gesamten Auffüllung) mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden. Deshalb wird auch weiterhin eine Sicherung vorgeschlagen.

7. Vorgesehene Sanierungsmaßnahmen und Nachweise der Eignung

7.1. Änderungen der Randbedingungen gegenüber dem bestehenden Sanierungsplan 2005

Die ehemaligen auflaufenden Gebäude sind bereits bis auf Niveau OK Bodenplatte rückgebaut. Die Oberflächenversiegelung bzw. Abdeckung wird erst im Zuge der Quellsanierung an den konkreten Aushubbereichen entfernt. Nach erfolgter Quellsanierung und im Zuge der weiteren Baureifmachung wird anschließend zum Zwecke des Bodenschutzes die aktuelle



Geländeoberkante auf dem Gesamtareal um bis zu 1 m höher gelegt (aufgefüllt – nicht Bestandteil Teil A!), wobei einzelne neue Gebäude der Folgebebauung direkt auf der aktuellen Geländeoberkante gegründet werden.

Nach dem Gebäuderückbau soll eine Kernschadenssanierung unterhalb der ehemaligen Standorte der Kyanbecken und Teerölprägnierung erfolgen.

Die Kernschadenssanierung hat das Ziel, den Schadstoffeintrag in das Grundwasser und die Laufzeit der hydraulischen Sicherung zu reduzieren.

Hierbei handelt es sich um eine freiwillige Maßnahme des Investors. Die alleinige Fortführung der hydraulischen Sicherung nach dem Bodenschutzrecht ausreichend, bereits genehmigt und erfolgt bereits kontinuierlich seit 2007.

7.2. Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung und Qualitätsmanagement

Im vorliegenden Sanierungsplan werden die Sanierungsmaßnahmen beschrieben und dargelegt, so dass hinsichtlich der Bauleitplanung nach der Sanierung keine Nutzungskonflikte mehr existieren.

In dem beigefügten Qualitätsmanagementplan (Anlage 2) werden Anforderungen an die Sanierungsschritte beschrieben und die entsprechenden Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen vorgegeben. Der Qualitätsmanagementplan enthält auch die Ergebnisse von Risiko- oder Gefahrenbetrachtungen und der entsprechenden Gegenmaßnahmen. Die Ergebnisse des Qualitätsmanagements fließen in die Ausführungsplanung ein.

Bei der Erstellung des Qualitätsmanagementplans ist ein unabhängiger Sachverständiger nach §18 BBodSchG für das Sachgebiet „Sanierung“ hinzuzuziehen, der weisungsungebunden bei der Erstellung mitwirkt, den Plan prüft und diesen mit einem Prüfvermerk der Behörde zur Freigabe vorlegt. Außerdem wird die Konsistenz der Ausführungsplanung mit dem Qualitätsmanagement geprüft.

Bei der Ausführung wird ebenfalls die Einhaltung der Vorgaben durch den unabhängigen Sachverständigen geprüft.

7.3. Hydraulische Sicherung

7.3.1. Brunnen und seit 2005 bestehende Reinigungsanlage

Die Anlage ist so ausgelegt, dass aus 3 Brunnen im Grundwasserabstrom (Brunnen 3 und 4 werden als Kombination gesehen) im Durchschnitt 3 m³/h (maximal 5 m³/h) entnommen und der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt werden. Derzeit beträgt die durchschnittliche Entnahmerate 1,3 m³/h. Die Wasserentnahmen aus den Brunnen erzeugen sich überlagernde Absenktrichter, sodass der mittlere Sanierungsbrunnen (Brunnen 2) quasi trockenfällt.

Die Grundwasseraufbereitungsanlage besteht aus den nachfolgend beschriebenen Verfahrensstufen:

- Oxidationsstufe Zugabe von Luftsauerstoff und Kaliumpermanganat
- Vorabscheidung in Plattenschrägklärer (für Eisen und Mangan)



- Filtration in einem Mehrschichtfilter Durchmesser 1000 mm, Höhe 2000 mm (2.370 l) zur Abscheidung von Eisenhydroxid und Mangan(IV)oxid incl. Rückspüleinrichtung und Schlammsammlung
- Aktivkohle (3 Stufen mit Durchmesser 1000 mm und Höhe 2.000 mm (2.370 l); Aktivkohle, Material z.B. Silcarbon K835®) zur Entfernung von PAK und Arsen, Reihenfolge von Haupt- und Polzeifilter zu Erzielung einer maximalen Beladung umschaltbar.
- Chemisorptionsbehälter (2 Stück mit Durchmesser 1000 mm und Höhe 2.000 mm (2.370 l); Material: z. B. Ferrosorp®) zur Entfernung von Arsen, Reihenfolge von Haupt- und Polzei-Ionentauscher zu Erzielung einer maximalen Beladung umschaltbar
- Ionenaustauscher (Polzeifilter) mit Durchmesser 800 mm und Höhe 2.000 mm; Kationentauscher (Material: z. B. Lewatit MonoPlus TP214®) zur Entfernung von Quecksilber
- Rückspülwasservorlage (Klarwasserbehälter) mit Durchmesser 1.750 mm und Höhe 3.022 mm (7.215 l)
- Rückspülwassersammelbehälter mit Durchmesser 1.750 mm und Höhe 3.022 mm (7.215 l)
- Schlammsammel- und Sedimentationsbehälter mit Durchmesser 1.750 mm und Höhe 3.022 mm
- Ableitung in den Vorfluter

Die Anlage wird vollautomatisch gesteuert. Als Messsignale werden:

- der Durchfluss der Sanierungsbrunnen und der Anlagendurchsatz
- die Füllstände der Brunnen (Brunnenpumpen werden über die Einhaltung eines konstanten Brunnenfüllstands gesteuert)
- der Differenzdruck der Mehrschichtfilter

kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet. Bei Bedarf wird automatisch steuernd in den Anlagenbetrieb eingegriffen (z. B. Rückspülung der Mehrschichtfilter bei Erreichen des vorgegebenen Differenzdrucks). Bei Störungen des Anlagenbetriebs, die zu einer Durchsatzreduktion oder Abschaltung der Gesamtanlage führen, wird automatisch an den Betreiber der Wasseraufbereitung eine Meldung abgesetzt. Die Störung kann per Ferndiagnose bearbeitet und in den Anlagenbetrieb eingegriffen werden.

Die Lagerung und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfolgt nach den Anforderungen der AwSV.

Die Einhausung der Anlage besteht aus einer isolierten, selbsttragenden Leichtbauhalle auf einer Fundamentplatte. Von den Brunnen führen Entnahmeleitungen bis zur Anlage.

Die Brunnen werden während und nach der Kernschadenssanierung unverändert weiterbetrieben.

7.3.2. Verlegung Brunnen, Grundwasserreinigungsanlage, Beobachtungsmessstellen

Für die Kernschadenssanierung ist keine Verlegung der Entnahmebrunnen und Grundwassermessstellen erforderlich.



7.3.3. Auswirkung der hydraulischen Sicherung auf benachbarte Grundstücke

Unverändert aus Sanierungsplan 2005:

Die hydraulische Sanierung hat keine Auswirkungen auf benachbarte Grundstücke.

Im Falle von Grundwasserabsenkungsmaßnahmen in der Umgebung des ehemaligen Werkstandortes ist im Einzelfall zu prüfen, ob belastetes Grundwasser angezogen werden kann. Zur Sensitivitätsanalyse des Einflusses von Wasserhaltungen in Umfeld des Werkstandortes wurde die Reichweite der Grundwasserabsenkung einer fiktiven Wasserhaltung mit folgendem Rahmbedingungen und Ergebnissen abgeschätzt:

- Daten Grundwasserleiter
 - Mächtigkeit 2,50 m
 - $k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
- Wasserhaltung
 - Baugrube 10 m x 10 m
 - Absenkung um 2 m
 - Mehrbrunnenanlage 8 Brunnen ($r = 0,75 \text{ m}$)
- Ergebnisse
 - Gesamtentnahme $Q_{\text{ges}} = 5,75 \text{ l/s}$
 - Ersatzradius $A = 5,7 \text{ m}$
 - Modifizierte Reichweite $r_0 = 190 \text{ m}$

Nach den Ergebnissen der Sensitivitätsanalyse ist es prinzipiell möglich, dass belastetes Grundwasser durch benachbarte Grundwasserabsenkungsmaßnahmen angezogen werden kann.

Ergänzung zu obigem Text:

Bei Wasserhaltungsmaßnahmen im Stadtgebiet Gernsbach (östlich der Murg) ist vom jeweiligen Antragsteller den Einflussbereich der jeweiligen Grundwasserabsenkung ermitteln zu lassen. Sollte von der Grundwasserabsenkung das Sanierungsgrundstück betroffen sein, hat dann eine Abstimmung mit der Umweltbehörde und dem Sanierungsverantwortlichen zu erfolgen.

7.4. Kernschadenssanierung unterhalb ehemaliger Kyanbeckenstandorte

Zielsetzung der anberaumten Aushubmaßnahmen ist die Unterstützung und Beschleunigung der bereits seit Jahren laufenden Grundwassersicherung durch Reduzierung des potentiellen mobilen Schadstoffanteils im Boden unter den vormaligen Kyanbecken.

Da keine Schadstoffe mehr nachgeliefert werden, ist mit einem allmählichen „Ausbluten“ der Austragsfahne in Richtung Sanierungsbrunnen zu rechnen.

7.4.1. Lage und räumliche Ausdehnung der Aushubbereiche

Die Aushubmaßnahmen erfassen die vormaligen Standorte der Kyanbecken, welche in Abbildung 6 (in der Übersicht) und Abbildung 7 (als Detaildarstellung) blau umrahmt sind.

Die Aushubtiefe wird begrenzt durch die Felsoberkante bzw. der Verwitterungszone, die anhand vorliegender Bohrergebnisse aus früheren Erkundungsmaßnahmen zwischen 3,5 bis rd. 5 m anzusetzen ist.



Wie jüngste Rammkernsondierungen im Oktober 2018 zeigen, ist ab ca. 3 m Tiefe mit Wasserzutritt zu rechnen.

Die laterale Ausdehnung des geplanten Aushubbereichs wird durch die recherchierten räumlichen Lagen der Becken definiert. Auf Grundlage alter Bauakten ist davon auszugehen, dass diese betonierten Becken bis ca. 1,5 m Tiefe unter aktueller GOK reichten. Ob Reste dieser Becken im Zuge späterer Baumaßnahmen entfernt wurden, ist unbekannt.

Die in der Planskizze eingezeichneten, gestrichelt dargestellten Böschungsunterkanten orientieren sich an den bekannten historischen Standorten der einzelnen Kyanbecken (Lokalisierung der Standorte vgl. [35] / [40] sowie *beispielhaft Abbildungen in [42] bis [44]*). Dieser Bereich umfasst eine Längenerstreckung von rd. 59 x 21 m. Die Böschungsoberkanten berücksichtigen auf Niveau GOK einen rd. 3 m breiten Böschungsrandstreifen um die Böschungsunterkanten unter dem vorläufigen planerischen Ansatz einer Hangneigung nach Aushub von rd. 45°. Dieser angesetzte Böschungswinkel wird derzeit bis auf eine Aushubtiefe von -3 m vorgesehen. Anhand der vorliegenden Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass in dieser Tiefenlage deutlich unterhalb der aus den historischen Plangrundlagen ablesbaren Sohliefen der Kyanbecken - die gesättigte Zone / Grundwasserspiegel anzutreffen ist (vgl. Kapitel „Aushublogistik und Wasserhaltung“). Die tatsächliche spätere Flankenneigung wird von der Standsicherheit des angetroffenen Materials im Untergrund bestimmt. Auf Niveau GOK bemisst sich damit der Aushubbereich auf rd. 65 x 27 m. Mit welchem Neigungswinkel dann weiter in die Tiefe ausgehoben wird, bzw. ob ggf. von Bermen oberhalb der Wechselzone weiter vertieft wird, hängt von den angetroffenen Gegebenheiten im Untergrund ab (Böschungssicherheit; Durchfeuchtungsgrad) und muss kurzfristig durch die gutachterliche Begleitung vor Ort entschieden werden.

Die Schadstoffbelastung im Bereich der Kyanbecken und Teerölimprägnierung soll auf freiwilliger Basis des Investors entfernt werden. Wenn dieses mit dem zur Verfügung gestellten Budget von 3,78 Mio. Euro netto (4,5 Mio. Euro brutto) möglich ist, soll der Aushubbereich in Richtung der vermuteten Standorten der aufgeständerten Holztröge aus dem neunzehnten Jahrhundert (1850 – ca. 1920er Jahren), unter denen geringere Bodenbelastungen nicht ausgeschlossen werden können, erweitert werden. Soweit der betreffende Bereich („Optionsfläche“ / aufgeständerte Holztröge) mit der hier geplanten Sanierung (Teil A) nicht berührt wird, ergeben sich jedoch keine späteren Nutzungskonflikte, da im Zuge der Folgebebauung (Tiefgarage mit Betonbodenplatte) diese „Optionsfläche“ keine Auswirkungen auf den Wirkungspfad Boden-Mensch hat.

Wie bereits erwähnt, wird der Aushub auf GOK auf einer Fläche von rd. 65 x 27 m = rd. 1.800 m² angesetzt. In Abhängigkeit von der tatsächlich erreichten Böschungsneigung und der tatsächlichen Lage der Felsoberkante (anhand früherer Erkundungen ist mit dieser in Tiefen zwischen 3,5 bis 5 m zu rechnen) ist davon auszugehen, dass zwischen rd. 5.600 bis 6.500 m³ Material ausgehoben werden. Je nach Feuchtegehalt bzw. in Abhängigkeit davon, ob durch Zuschläge bei Naßaushub eine entsprechende Stichtfestigkeit herbeigeführt werden muss, entspricht dies zwischen rd. 10.000 bis rd. 13.000 t.

Das tatsächliche Aushubvolumen wird zudem auch noch dadurch beeinflusst, in wie weit ggf. von Bermen innerhalb der Baugrube aus die Vertiefung der Grube vorangetrieben wird. Sollten Bermen angelegt werden müssen, kann es erforderlich werden, den Aushubbereich in der ungesättigten Zone partiell zu erweitern. Dies hängt ebenfalls von den tatsächlich vorgefundenen Gegebenheiten im Untergrund ab.

Ein genaueres Mengengerüst der zu entsorgenden Materialien lässt sich wegen fehlenden Möglichkeiten der räumlichen Eingrenzung nicht exakt kalkulieren. Die zu entsorgenden Aushubmassen wurden daher anhand eines Abgleichs mit früheren Schurferkundungen [40] abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass rd. 1/3 – also bis rd. 4.300 t des ausgehobenen Materials - abfallrechtlich der Deponieklasse III (\leq DK III) zuzuordnen sind. Bis zu 2/3 – also bis rd. 8.700 t – sind höher belastet ($>$ DK III).

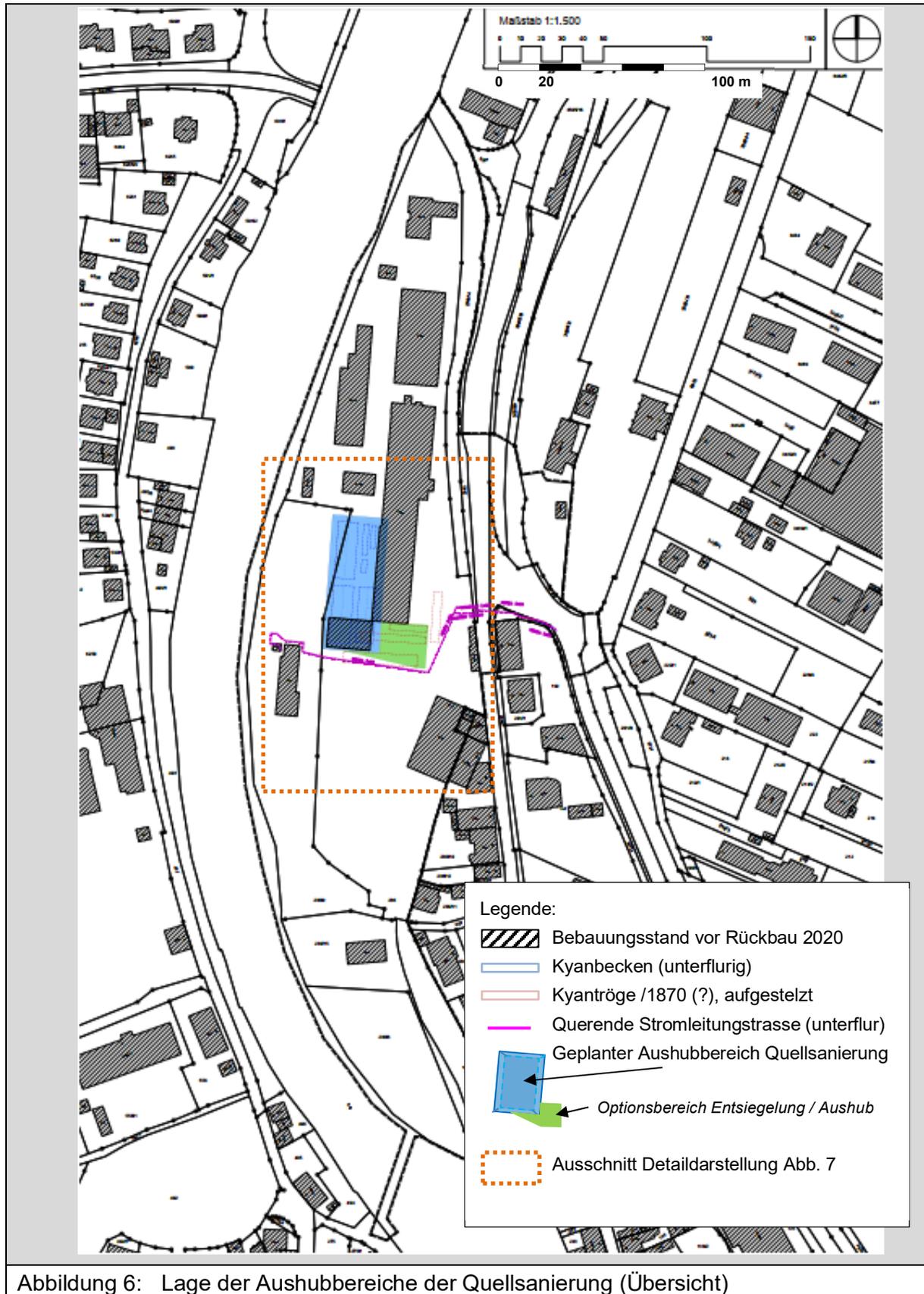
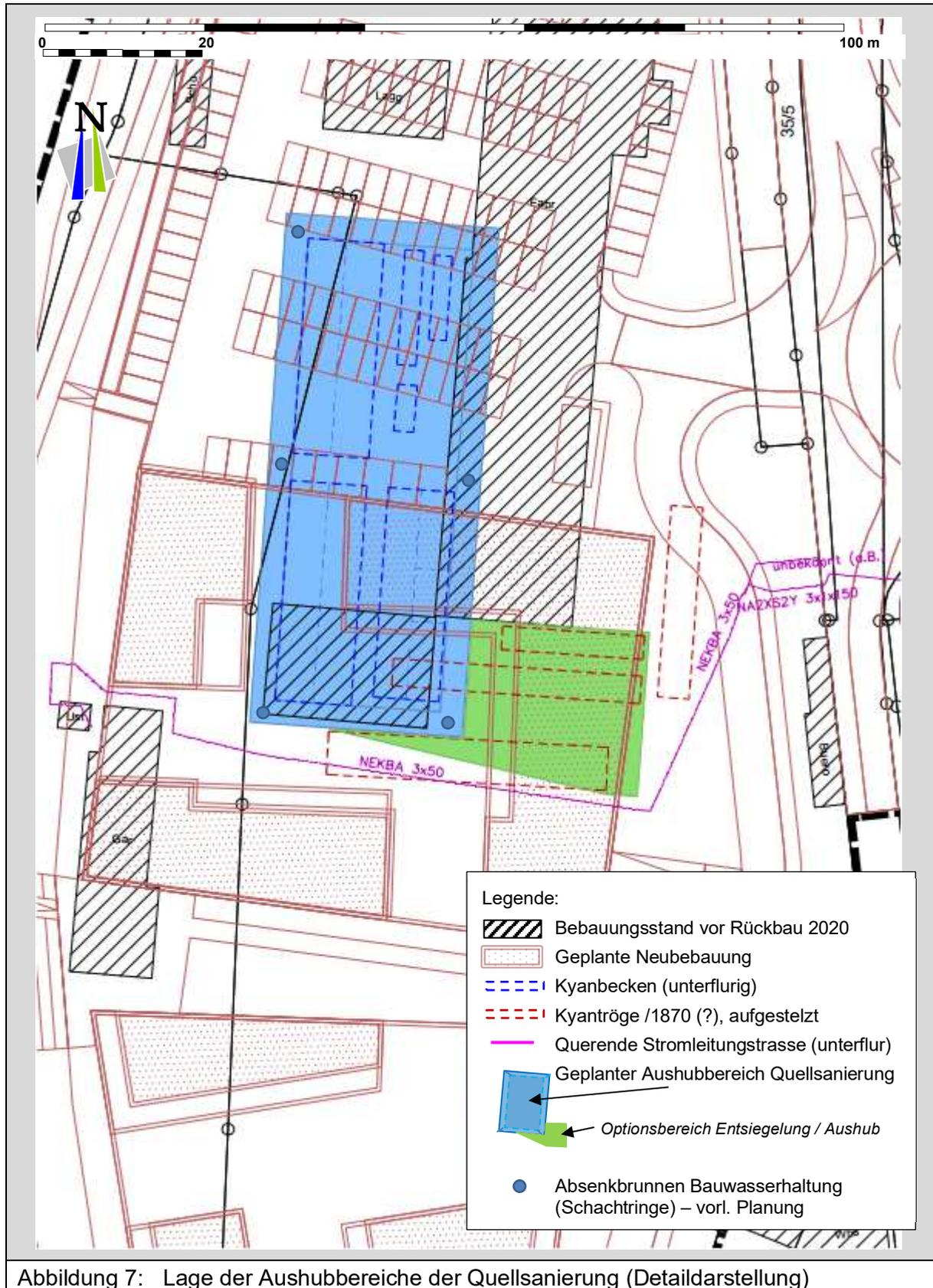


Abbildung 6: Lage der Aushubbereiche der Quellsanierung (Übersicht)





7.4.2. Kampfmittelfreiheit

Informationen über Kriegseinwirkungen liegen nicht vor.

Die Stadt Gernsbach beantragte bereits im März 2005 eine Luftbildauswertung beim Kampfmittelbeseitigungsdienst.

Die Auswertung ergab keine konkreten Verdachtsmomente [60].

Dennoch können Blindgänger nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Soweit sich im Zuge der Erdarbeiten Verdachtsmomente auf Blindgänger ergeben sollten, ist umgehend der Gutachter des Bauherrn und der KMBD zu informieren. Die Baustelle wird in diesem Fall bis zur Freigabe durch den KMBD eingestellt.

7.4.3. Leitungsfreiheit

Im Bereich der geplanten Aushubmaßnahmen zur Quellsanierung sind nach vorliegenden Leitungssuchen keine querenden oder zu erhaltenden Versorgungsleitungen zu besorgen.

Allerdings verläuft südlich des Aushubbereiches eine Stromtrasse vom noch in Betrieb befindlichen Trafoturm über das Grundstück bis zur aktuellen Grundstückszufahrt und von dort in den Ortskern.

Der Zeitpunkt dieses Rückbaus kann derzeit noch nicht abgeklärt werden.

Die Situation ist in Abbildung 6 und 7 skizziert.

7.4.4. Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung / Dokumentation

7.4.4.1. Einsatz Entsorgungsfachbetrieb

Mit den anstehenden Aushub- und Entsorgungsmaßnahmen wird ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb betraut.

Die Auswahl und Beauftragung eines entsprechenden Entsorgungsfachbetriebs wird erst nach Freigabe der vorliegenden Anpassung des bestehenden Sanierungsplans erfolgen.

7.4.4.2. Genehmigungswege Entsorgung

Der Entsorgungspfad für Material, welches auf Grund einer Deklaration als „gefährlicher Abfall“ eingestuft wird, muss durch die SAA (Sonderabfallagentur Baden-Württemberg GmbH - Welfenstraße 15, 70736 Fellbach; Tel.: 0711-951 961 0 – Ansprechpartner für den Landkreis Rastatt: Frau Frühsorger, Tel.: 0711-951 961 21) genehmigt werden.

7.4.4.3. Dokumentation Entsorgungsunterlagen / Nachweisbuch

Die ordnungsgemäße Entsorgung sämtlicher Aushubmassen oder Baurestmassen (Entsiegelung) ist im Sinne der *[NachwV]* in ihrer aktuellen Fassung zu dokumentieren.

Nach Abschluss der Aushubmaßnahme werden sämtliche Nachweise in Form eines Nachweisbuches dem Bauherrn zur Prüfung und Verbleib vorzulegen.

Neben der Angabe der Finalentsorger (keine Zwischenstationen!) werden je Massenstrom jeweils Wiege- / Übernahme- / Begleitscheine, bei gefährlichen Abfällen die Entsorgungsnachweise im Nachweisbuch geführt bzw. zusammengefasst.

Zur besseren Übersicht werden je Massenstrom die entsorgten Gesamttonnagen parallel in Übersichtstabellen registriert.



Die Originalunterlagen verbleiben aus haftungsrechtlichen Gründen beim Bauherrn. Die zuständigen Behörden können jedoch Einsichtnahme verlangen.

7.4.4.4. Elektronische Nachweisführung eANV

Die abfallrechtliche Nachweisführung hat gem. [NachwV] in ihrer aktuellen Fassung ab dem 01.04.2010 für die Nachweisführung zu nachweispflichtigen Abfällen (im Regelfall „gefährliche Abfälle“) digital zu erfolgen (elektronische Abfallnachweisverfahren - eANV).

Hierzu zählen sämtliche Dokumente zur Transport- und Verbleibskontrolle über eine elektronische Registerführung bis zur finalen Annahmestelle (Register bei der Zentralen Koordinierungsstelle der Länder - ZKS).

Der zu beauftragende Betrieb muss die entsprechende elektronische Ausrüstung besitzen (Signaturkarte für jeden im Bauablauf eingesetzten Signierberechtigten einschl. ausreichende Anzahl Kartenlesegeräte und mit entsprechender Software bestückte EDV-Gerätschaften auf der Baustelle).

Eine Signierung durch einen Entsorgungsbetrieb ist grundsätzlich möglich, soweit dieser vorab durch den Bauherrn entsprechend mit einer Vollmacht ausgestattet wird. Diese Vollmacht wird erteilt, sobald der betreffende Auftragnehmer beauftragt ist. (s. Kapitel „Einsatz Entsorgungsbetrieb“).

7.4.5. Aushubkonzept

7.4.5.1. Rückbau und Entsiegelung

Mit Ausnahme kleinerer Randbereiche liegen die geplanten Aushubbereiche überwiegend auf nicht überbauten Freiflächen. Randliche Teilflächen liegen unter vormaligen Gebäuden, welche jedoch bis Mitte März 2020 rückgebaut sind.

Nach vorliegenden Erkundungsergebnissen gem. [46] weisen die betreffenden Betonbodenplatten auf Freiflächen keine nennenswerten Belastungen auf. Dennoch werden die Arbeiten bereits bei den Entsiegelungsarbeiten unter gesonderten Arbeitsschutzbedingungen durchgeführt.

Die Betonversiegelung wird nach Aufbruch auf befestigten Flächen im direkten Umfeld der Aushubbereiche seitlich aufgehaldet, kontrollbeprobte und - soweit eine Wiederverwertung auf Grundlage der Analyseergebnisse zulässig ist - gemeinsam mit den mineralischen Baurestmassen aus den vorausgehenden Rückbaumaßnahmen im Zuge der fortschreitenden Revitalisierung gebrochen und einer Wiederverwertung vor Ort zugeführt (Tragschichten etc.). Ein Brechen der anfallenden Betonmassen ist erst zu einem späteren Zeitpunkt geplant.

7.4.5.2. Abfalldeklaration und Bereitstellung zur Entsorgung

Um einen Quertransport und die Bereitstellung von belastetem Erdaushub außerhalb der Baugrube zu vermeiden, ist es erforderlich, das Aushubmaterial vorab zu deklarieren.

Dabei wird zunächst der Bereich zwischen Geländeoberkante und Grundwasseroberfläche mit Hilfe von Schürfen in situ vorab deklariert. Die Anzahl von erforderlichen Proben richtet sich hierbei entweder nach den geltenden gesetzlichen / untergesetzlichen Vorgaben (z. B. DepV / PN98) oder ergänzend nach den Anforderungen der Annahmestellen. Nach dem Abtrag dieses Bereichs wird die in situ-Deklaration bis zur maximalen Aushubtiefe wiederholt.

Sollte eine Vorab-Deklaration aus formalen Gründen nicht möglich sein, kann die Bereitstellung des Bodenmaterials in gedeckelten oder abgeplanten Mulden erfolgen, die auf befestig-



ten Flächen neben dem Aushubbereich abgestellt werden. Durch die Befüllung der Mulden ist ein Abschwemmen der Mulden im Überflutungsfall ausgeschlossen.

In Abbildung 12 sind BE-Flächengekennzeichnet, welche für eine solche Muldensammlung genutzt werden können. Alternativ kann das Material zu entsprechend genehmigten Bereitstellungsflächen des beauftragten Entsorgungsfachbetriebs erfolgen (befestigte, wasserundurchlässige Flächen), um dort eine ergänzende Deklaration aus einem (oder mehreren) Haufwerken im Sinne der Anforderungen der jeweiligen Annahmestellen durchführen zu können („doppelte Deklaration“).

Absetzschlämme aus Absetzbecken (zwischen Baugrubenwasserhaltung und Grundwasserabreinigung) und aus der mobilen Reifenwaschanlage werden in abgedeckelten Mulden gesammelt und gebündelt deklariert. (vgl. Kap. 8.5.4 *Technisch-organisatorische Maßnahmen*).

7.4.5.3. Alternatives Vorgehen zur Aushub- / Entsorgungslogistik

Allgemeine Vorbemerkungen - Entscheidungsgrundlagen

Grundsätzlich wird im Zuge der geplanten Quellsanierung angestrebt, nicht nur eine Verschleppung von Schadstoffen im Zuge der eigentlichen Aushubmaßnahmen zu vermeiden (z. B. durch unnötig häufiges Umsetzen von Aushubmaterial; lange Materialtransportwege im Schwarzbereich), sondern auch den Zeitraum zu verkürzen, in dem ggf. kontaminierte Oberflächen offen liegen (z. B. bei Wartezeiten bis zur Ergebnisvorlage bei vorausseilenden Deklarationen; offen liegende Grubenflanken oder Sohlbereiche etc.).

Ferner ist zu berücksichtigen, dass viele Annahmestellen Deklarationen in situ nicht akzeptieren, sondern nur aus Haufwerken. Eine Deklaration in situ würde daher den Kreis potentieller Annahmestellen nicht nur einschränken, sondern voraussichtlich auch Einfluss auf die Ermittlung optimaler Entsorgungskosten haben (z. B. unverhältnismäßig längere Transportwege)

Aus diesem Grund kann auch ein alternatives Vorgehen gegenüber der im vorausgehenden Kapitel beschriebenen Vorgehensweise erfolgen.

Diese alternative Vorgehenskonzeption basiert auf dem Sachverhalt, dass bisher aus Schürfen und Sondierungen punktuelle Erkenntnisse des Belastungsgrads der anfallenden Aushubmassen vorliegen. Diese im Zuge einer nahezu 20jährigen Erkundungshistorie aufgelaufenen Analysen lassen im Bereich der Quellsanierung auf kurzer Distanz stark schwankende Schadstoffkonzentrationen (vor allem bei Quecksilber) erkennen.

Beispiel: Im Rahmen einer umfassenden Schurferkundung im Jahre 2009 [40]/[ARCADIS 2009] wurden in einem Schurf (Schurf 28) 14.000 mg/kg Quecksilber auf dem obersten halben Bodenmeter registriert, zwischen 1,5 – 2 m nur noch 78 mg/kg, wohingegen bei einer Tiefe zwischen 2,3 – 3,0 m wiederum 9.800 mg/kg analysiert wurden. Im Jahre 2018 (vgl. [46] / [KOM-PAKT 2018]) zeigte eine Sondierung rd. 5 – 10 m westlich des Schurfes auf dem obersten Bodenmeter nur noch 170 mg/kg, zwischen 1 bis 3 m zwischen 39 – 54 mg/kg und zwischen 3 bis 3,7 m 280 mg/kg Quecksilber. Vor dem Hintergrund dieser kleinräumigen starken Schwankungen, die eine räumliche Abgrenzung des Kernschadens nahezu unmöglich machen kommt der Befund hinzu, dass auch keine optisch-organoleptischen Möglichkeiten einer Differenzierung „unbelastet / belastet / hochbelastet“ bestehen.

Hieraus sind abfallrechtliche Einstufungen zwischen DK I bis > DK III abzuleiten. Im Sinne einer Kostenkalkulation „auf der sicheren Seite“ werden vor allem die höchsten Belastungen berücksichtigt, woraus insgesamt eine abfallrechtliche Verteilung „DK III zu > DK III“ statistisch von ca. „1:2“ erkennbar ist. (vgl. Kap. Lage und räumliche Ausdehnung der Aushubbereiche).

Im Falle einer Haufwerksbildung zur nachfolgenden Deklaration aus Haufwerken ist erfahrungsgemäß von einem deutlich höheren Homogenisierungsgrad auszugehen, als dies punktuelle in situ-Stichproben abbilden können.



Voraussetzung für die Umsetzung dieser alternativen Vorgehensweise ist allerdings, dass ein zu beauftragender zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb ein genehmigtes Zwischenlager besitzt (Nachweis zu erbringen über das EfB-Zertifikat). Die Zertifizierungsunterlagen des beauftragten Betriebs sowie die Genehmigungsunterlagen des Zwischenlagers werden vor Beginn der Quellsanierung der zuständigen Gewerbeaufsicht des Landratsamtes Rastatt vorgelegt. **Soweit ein Unternehmen mit den anstehenden Maßnahmen betraut werden sollte, welches kein genehmigtes Zwischenlager besitzt, entfällt die hier beschriebene Alternative!**

Gem. § 54 Satz (3) KrWG sind zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe von der Erlaubnispflicht bezüglich sammeln, makeln oder befördern selbst gefährlicher Abfälle ausgenommen, so dass auch formalrechtlich keine Bedenken, gegen das nachfolgend weiter beschriebene Vorgehen bestehen.

Ergänzend wird auch auf § 26 NachwV verwiesen, wonach die zuständige Behörde einen nach § 49 oder § 50 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Verpflichteten auf dessen Antrag (respektive stellvertretend durch den eingeschalteten zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb) oder von Amts wegen ganz oder teilweise unter dem Vorbehalt des Widerrufs von der Führung von Nachweisen oder Registern freistellen kann.

Im Zuge einer Freigabe der vorliegenden Anpassung Teil A wird eine „Zustimmung von Amts wegen“ der zuständigen Behörde entsprechend §26 NachwV sowie – da, wie bereits mehrfach ausgeführt nur ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb mit den anstehenden Maßnahmen beauftragt werden wird – die Ausnahme von der Erlaubnispflicht gem. KrWG angesetzt.

Gem. §26 NachwV kann die zuständige Behörde zudem zusätzliche Nachweise vom ausführenden Unternehmen verlangen (beispielsweise im Zuge von Nebenbestimmungen). Ein ausführendes Unternehmen ist zum derzeitigen Planungsstand aber noch nicht beauftragt.

Vorgehensbeschreibung

Prinzipiell erfolgt nach Aushub und direkter Verladung auf LKW (einschl. Abplanen der Lade-fläche) der Transport auf das genehmigte Zwischenlager des Entsorgungsfachbetriebs. Der Transport zum Zwischenlager und die Zwischenlagerung des zu beprobenden Materials erfolgt ab Baustelle mit der Bezeichnung "Boden unbeprobt zur Zwischenlagerung , HW xx" und mit der AVV-Nr. 170504, somit ist für die Annahme des Materials ein Entsorgungsnachweis nicht notwendig.

Hinweis: die Haufwerksbezeichnungen (hier symbolisiert durch das Kürzel „HW xx“) gehen im Zuge der folgenden Deklarationsbeprobung in die Probenbezeichnungen mit ein!

Die Größe der Haufwerke (500 m³ / 1.000 m³ etc.) wird vorab mit dem Entsorgungsfachbetrieb abgestimmt. Die gutachterliche Begleitung des Bauherrn vergibt die entsprechenden Haufwerksbezeichnungen entsprechend dem Aushubfortschritt.

Das Material wird bei Befahrung des Zwischenlagers fuhrenweise verwogen, bis das vereinbarte Volumen bzw. die vereinbarte Masse pro Haufwerk erreicht ist. Diese Feststellung wird vom Zwischenlager der gutachterlichen Begleitung auf der Baustelle übermittelt (mobiltelefonisch), so dass am Aushubbereich die Haufwerksbezeichnungen für die Transporte entsprechend fortlaufend mit dem Aushub geändert werden können.

Ein fortlaufender Massenabgleich ist mit dem Aufmaß auf der Baustelle möglich (Plausibilitätsprüfung).

Bei einer Anlieferung als "unbeprobt" ist eine mögliche Belastung nicht erkennbar, somit ist eine Manipulation (z.B. in "gut" und "schlecht") ausgeschlossen. Die Haufwerke werden separat gelagert und kommen mit keinen anderen Materialien in Berührung.

Ab Erreichen der jeweils abgestimmten Haufwerksvolumina auf dem Zwischenlager erfolgt dann durch die gutachterliche Begleitung des Bauherrn die Deklarationsbeprobung aus den betreffenden Haufwerken nach Vorgaben LAGA PN 98.



Auf Grundlage der Ergebnisse der Deklarationsbeprobungen erfolgt anschließend seitens des Entsorgungsfachbetriebs die Abstimmung des Entsorgungspfades direkt mit den potentiellen Annahmestellen. Nach erfolgter Annahmeerklärung durch die finale Entsorgungsstelle wird der betreffende Entsorgungspfad – soweit eine Einstufung als „gefährlicher Abfall“ vorliegt – von der SAA genehmigt (vgl. vorausgehende Ausführungen in Kap. 7.4.4.2).

Die einzelnen deklarierten Haufwerke werden anschließend auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Deklarationsanalysen entsprechend ihrer Belastung entsorgt. Hierbei erfolgt die abfallrechtliche Einstufung der beprobten Haufwerke anhand der jeweils „negativsten“ Probe je Haufwerk.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, ohne Unterbrechungen ausheben zu können. Wartezeiten für bis zu zwei Deklarationskampagnen, wie im Vorkapitel ausgeführt, entfallen.

Der Zeitraum des Aushubs wird generell verkürzt.

Dies wiederum wirkt sich auf die Expositionszeit für eingesetztes Personal und bezüglich des Umgebungsschutzes aus.

Alle weiteren Maßnahmen zur Baustellenlogistik, Arbeits- und Gesundheitsschutz, wie in den weiteren Ausführungen dieses Sanierungsplans beschrieben, bleiben auch bei dem hier beschriebenen Vorgehen unberührt.

7.4.5.4. Aushublogistik und Wasserhaltung

Nach der Festlegung der Deklaration und Bereitstellung zur Entsorgung wird bis zum Erreichen der aktuellen Wasserlinie (in ca. 3 m Tiefe) ausgehoben und das Bodenmaterial entsorgt. Der Aushub erfolgt frei geböscht, ohne Verbau.

Die einzuhaltenden Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz werden durch die einzuschaltenden Koordinatoren vorgegeben und die Einhaltung entsprechend überwacht (vgl. Kapitel 8.3.2 und 8.3.6).

Abhängig von der Standfestigkeit des Untergrunds wird ggf. von einer innen liegenden Berme oder weiterhin von der Böschungsschulter aus tiefer ausgehoben. Lage und Dimensionierung derartiger Bermen in der Aushubgrube werden in Abhängigkeit von den tatsächlich angetroffenen Bedingungen im Untergrund (Belastung, Standsicherheit, Durchfeuchtung) festgelegt.

Nach dem Erreichen des gesättigten Bodenbereichs erfolgt von der Aushubsohle aus eine weitere Schurferkundung. Diese dient einerseits der Vorab-Deklaration (wenn dies möglich ist – s. oben) und zur Erkundung der Schadstoffverteilung in den tiefen Bodenbereichen, die sich bisher einer detaillierten Untersuchung wegen der Überbauung und der sehr schlechten Bohrbarkeit einer Untersuchung entzogen haben.

In Abhängigkeit der Ergebnisse wird festgelegt, ob der Aushubbereich von der flächigen Ausdehnung und Tiefenerstreckung angepasst wird.

Anschließend wird nach derzeitiger Planung ohne Verbau bis zur maximalen Endteufe ausgehoben. Die maximale Aushubtiefe gilt als erreicht, wenn die Felsoberkante bzw. die Felsverwitterungszone erreicht ist (in rd. 3,5 bis rd. 5 m Tiefe).

Anfängliche Überlegungen zu einer Umspundung der Aushubbereiche wurden auf Grund der in früheren Bohrungen im Untergrund nachgewiesenen, teils sehr groben Gerölle bzw. Blockwerk nicht weiterverfolgt. Außerdem hat sich aus Erfahrungen aus anderen Wasserhaltungen im Murgschotter ergeben, dass mit einem langsamen Wasserzufluss zu rechnen ist. Unabhängig davon wird ein abschnittweises Vorgehen beim Aushub geprüft.

Nasses Aushubmaterial wird innerhalb der jeweiligen Aushubgrube auf oben erwähnte Bermen aufgesetzt, um ein Abfließen des Wassers zurück in die Baugrube zu gewährleisten. Je nach geborgener Materialbeschaffenheit werden diese Bereitstellungshalden bei Bedarf mit Zuschlägen versetzt, um ggf. eine entsprechende Konsistenz für den Transport zu gewähr-



leisten. Durch diese Vorgehensweise wird ein Aufsetzen von Haufwerken auf umgebende Geländeoberflächen und dadurch eine mögliche Schadstoffverschleppung vermieden. Diesen Zwischenschritt im Rahmen der Quellsanierung veranschaulicht eine Schemaskizze in Abbildung 10.

Es ist vorgesehen, die Baugrubenwasserhaltung mittels Pumpen in Schachtringen (mind. 4 Stück; Durchmesser voraussichtlich 1200 mm; Tiefe voraussichtlich bis 5 m) einzurichten. Die Wasserhaltung wird bereits vor Beginn des Aushubs aktiviert (vorläufig geplante Lage der Schachtringe s. Abb. 7). Ziel ist eine möglichst große Entwässerung der Aushubbereiche.

Anfallendes Aushubgrubenwasser wird nach aktuellem Planungsstand in die auf dem Gelände bereits seit Jahren erfolgreich betriebene Grundwasserreinigungsanlage eingespeist. Die freie Anlagenkapazität beträgt rund 2 m³/h, im Spitzenlastfall 3 m³/h.

Bezogen auf einen prognostizierten Betriebszeitraum von 100 Tagen wird die maximale Fördermenge rd. 6.500 m³ betragen.

Als Plausibilitätsprüfung wurde die anströmende Grundwassermenge über einen 70 m langen und 3 m tiefen Querschnitt im Grundwasserleiter gerechnet, in dem die Baugrube liegt. Unter Berücksichtigung der hydraulischen Parameter in Kapitel 4 ergibt sich eine Abstromrate von 1,3 m³/h. Die mittlere Gesamtentnahmemenge (rd. 32,2 m³/Tag bzw. rd. 1,3 m³/h) liegt damit deutlich unter der einst prognostizierten Wassermenge von 72 m³/Tag bzw. 3 m³/h (und einer maximalen Spitzenlast Anlage mit 120 m³/Tag bzw. 5 m³/h – vgl. Kap. *Grundwasserhältnisse*).

Dies bedeutet, dass eine Reservekapazität (bezogen auf die Spitzenlast) von bis zu 3,7 m³/h bzw. rd. 88 m³/Tag für die Bauwasserhaltung existiert (vgl. Kap. *Aushublogistik und Wasserhaltung*). Die freie Anlagenkapazität reicht somit aus, um das anströmende Grundwasser und Baugrubenwasser vollständig zu erfassen bzw. abzureinigen.

Anmerkung: die vorhandene Überkapazität dient als langfristige Reserve für den Fall nicht vorhersehbarer Extremwetterlagen. Diese Reserve wird auch weiterhin bereitgehalten.

Es ist davon auszugehen, dass zumindest mehrstufige Absetzbecken vor Einlauf in die Abreinigungsanlage vorgeschaltet werden müssen (bezüglich des Umgangs mit den abgesetzten Schlämmen s. Kapitel „Abfalldeklaration und Bereitstellung zur Entsorgung“).

7.4.5.5. Temporäre Überflutungssicherung

Die Baugrube liegt im Überflutungsbereich. Um eine unkontrollierte Überflutung zu vermeiden wird ein temporärer Überflutungswall eingerichtet. Aus Effizienzgründen wird angestrebt, diese Einrichtung mit Material zu errichten, welches nicht nur den Anforderungen eines kurzfristigen Überflutungsschutzes gerecht wird, sondern auch anschließend vor Ort weiterverwertet werden kann. So wird vor Beginn des Aushubs bodenmechanisch geeignetes Material angeliefert, das später zur Aufhöhung des Geländes oder Abdecken zeitweilig entsiegelter Oberflächen weitergenutzt werden kann.

Mit diesem werden rund 1 m hohe Wälle um die Baugrube aufgebaut (Breite am Dammfuß zw. 1,5 bis 2 m; Lauflänge ca. 250 m) um eine Überflutung der Baugrube bei Überflutung (und dadurch ein potentielles Ausschwemmen von belastetem Erdreich) zu verhindern.

Um eine Erosion des Materials in Folge von Starkregen oder bei Umflutung zu unterbinden wird entlang der Trasse des Walls PVC-Folie so ausgelegt, dass zur Außenseite genügend Folie übersteht, um diese an den Wallaußenseiten nach oben, bis über den Wallfirst einschlagen zu können. Vor dem Hintergrund, dass die Beladung von LKWs über diesen temporären Überflutungsschutz hinweg auf LKW erfolgen wird, die Fahrzeuge dazu möglichst nah an die äußere Wallkante anfahren müssen, verhindert diese Folienabdeckung der Wallaußenseite zusätzlich, dass ein ständiger Materialaustrag auf die Fahrbereiche erfolgt.



Zur Verdeutlichung der obigen Ausführungen wird auf die Schemaskizze in Abbildung 8 verwiesen.

Die Baustellenausfahrt und der öffentliche Straßenbereich wird regelmäßig mittels Nasskehrmaschine gereinigt.

In diesen Schutzwall wird eine Schwarz-Weiß-Schleuse integriert. Das Betreten und Verlassen des durch diese temporäre Überflutungssicherung umschlossenen Aushubbereichs ist nur über diese Schleuse zulässig. Der Aushubbereich wird zum „Schwarzbereich“ erklärt. Weitere Ausführungen zur Differenzierung in „Schwarz“- und „Weiß-Bereich“ sind Kapitel 8 zu entnehmen.

Grundsätzlich wird angestrebt, dass innerhalb des Überflutungsschutzes eingesetztes Gerät den Bereich erst nach Abschluss der Aushubmaßnahmen wieder verlassen wird. Soweit das eingesetzte Großgerät den Innenbereich aus zwingenden Gründen dennoch zwischenzeitig verlassen muss (z. B. für Reparaturarbeiten), wird hierzu ein Durchstich in den Wall angelegt. Die Folienabdeckung wird hierzu an einer im Vorfeld zwischen ausführender Firma und gutachterlichen Begleitung festzulegender Stelle kurzzeitig nach außen aufgeschlagen und die Wallschüttung mittels Bagger / Tieflader von außen her abgetragen. Anschließend wird die Schüttung wieder an Ort und Stelle eingebaut und die Folie wieder entsprechend der Schemaskizze in Abbildung 8 wieder aufgelegt. Im Wiederholungsfall wird eine erneute Öffnung des Walls an der gleichen Stelle durchgeführt, um Materialverschleiß an der Folie zu mindern.

Das zu bewegendes Großgerät wird vor jedem Verlassen des Schwarzbereichs gereinigt.

Des Weiteren werden je Aushubbereich konkrete Verladezonen entlang der Dammaußenseite festgelegt (ggf. variabel entsprechend dem Aushubfortschritt), an denen eine Direktverladung auf LKW erfolgen wird. Hierzu wird der zu beladende LKW an den Wall heranfahren. Der eingesetzte Bagger verlädt das Aushubmaterial über den Damm auf den LKW. Die Verladebereiche bzw. Anfahrts- und Standflächen der LKW befinden sich dadurch durchweg auf mittels Betonplatten befestigten Oberflächen.

Diese Beladebereiche sowie die Zu- und Abfahrten zur Beladezone werden arbeitstäglich bereinigt (Saug-/Kehrmaschine; Naßreinigung zur Staubminderung).

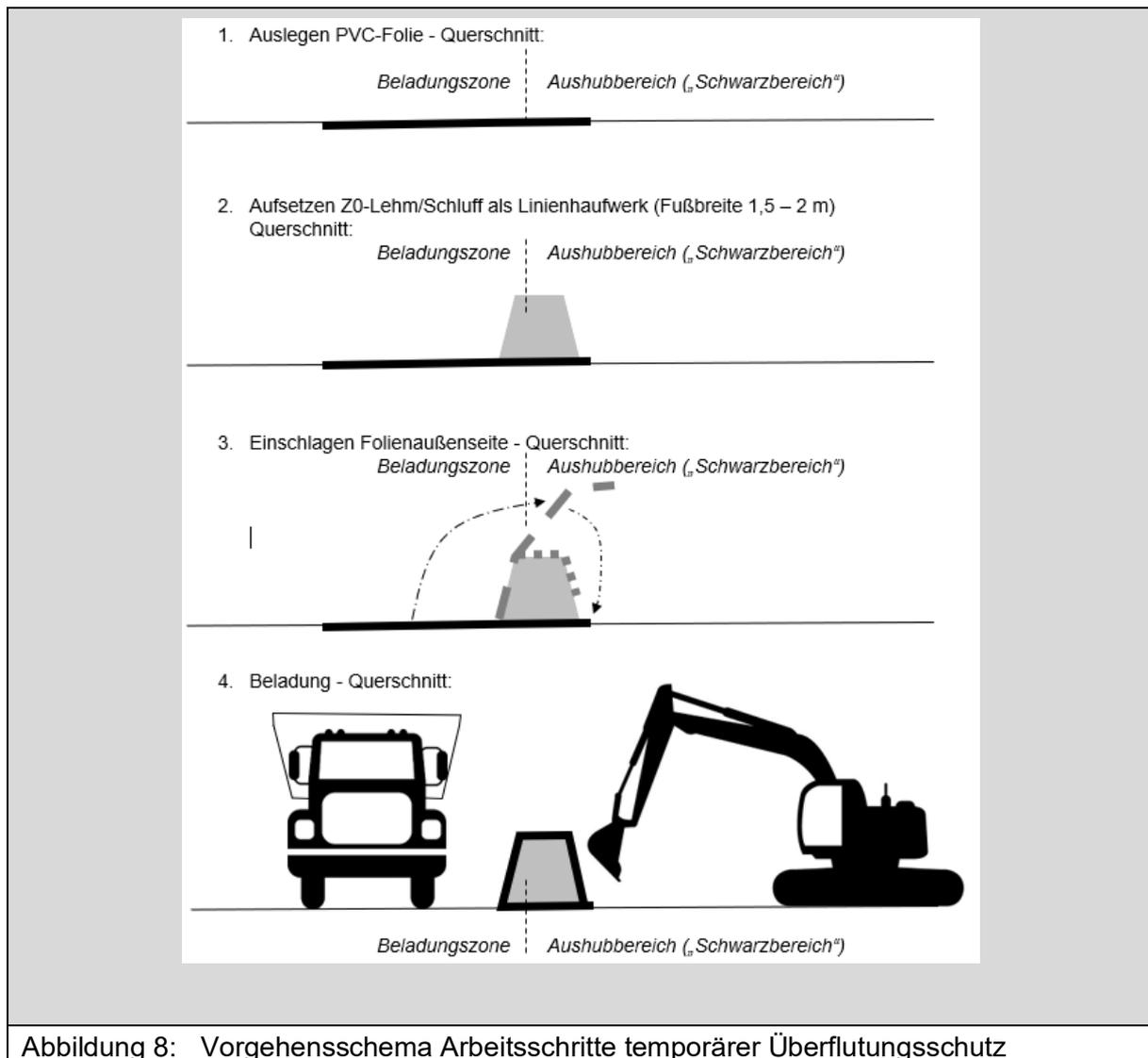


Abbildung 8: Vorgehensschema Arbeitsschritte temporärer Überflutungsschutz

7.4.5.6. Zustandsdokumentation nach Aushub

Nach Erreichen der angestrebten Endteufe wird eine Sohl- / Flankenbeprobung mit entsprechenden chemischen Quecksilber-/PAK-/Arsen-Analysen durchgeführt. Soweit die Aushubsohle unterhalb des Wasserspiegels liegen sollte, erfolgt hier eine Kontrollanalyse aus Baggeraushub (keine Begehung der Grube durch Probenehmer!).

7.4.5.7. Wiederverfüllung

Nach Abschluss des Aushubes wird die Grube umgehend bis auf Höhe Oberkante Grundwasserwechselzone (Z 0-Material, geeignete Körnung) wiederverfüllt.

Hierzu wird bodenmechanisch geeignetes Material (voraussichtlich natürliches Kies-Sand-Gemisch; der abfallrechtlichen Zuordnung Z 0 gem. [28]) bis oberhalb des Grundwasserwechselbereichs (voraussichtlich bis ca. 2 m u. GOK) eingebaut.

Bis rd. 1 m unter der ursprünglichen GOK wird mit gebrochenem Recycling-Material der abfallrechtlichen Zuordnung Z 1.1 gem. [27] aufgefüllt. Es wird angestrebt, möglichst geeignetes Material aus dem Rückbau bzw. Entsiegelung vor Ort wieder zu verwerten. Abschließend erfolgt eine Auffüllung bis vormalige GOK mit geringwertigerem Bauschutt (> Z 1.1) oder ggf.



umgelagertem Bodenmaterial von anderen Teilflächen des Gesamtstandorts (z. B. aus tieferreichenden Leitungsgräben oder ggf. auch aus der geplanten Murgdammverlegung).

Eine Schemaskizze in Abbildung 9 zeigt die unterschiedlichen Materialkategorien bei der Wiederverfüllung.

Die vorstehend beschriebene vollständige Auffüllung bis Geländeoberkante bzw. spätere Sollhöhe mit geeignetem Material aus vorausgehendem Rückbau- oder Aushubmaterial aus anderen Bereichen der späteren Maßnahmen (= Bestandteil von Sanierungsplan Teil B), wird jedoch voraussichtlich erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, welcher derzeit noch nicht abschätzbar ist. Diesen Zwischenschritt im Rahmen der Quellsanierung veranschaulicht eine Schemaskizze in Abbildung 11.

Da ein frei geböschter Aushub erfolgt, bleiben zwischen der Auffüllung bis Oberkante Grundwasserwechselzone und Geländeoberkante (bzw. Sollhöhe) die Grubenböschungen über einen Zeitraum von mehreren Tagen (ggf. Wochen) offen. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass hier partiell belastetes Bodenmaterial frei liegen wird, werden die Grubenflanken umlaufend mittels Kunststoffdichtungsbahnen (KDB - reißfest / Dicke mind. 1,5 mm / witterungsbeständig) oder alternativ mittels Lehmschlag (angedrückt; Dicke mind. 20 cm / Überlappung der Bahnen mind. 30 cm) temporär abgedichtet. Die Wahl zwischen den beiden vorgenannten Ausführungsoptionen wird der ausführenden Firma freigestellt. Diese temporären Flankendichtungen binden in die Grundwasserwechselzone bzw. in die dortige Auffüllung (unbelastete Kiese / Sande, Z 0) ein. An den umlaufenden Grubenkanten wird die eingebaute KDB mittels wiedereinbaufähigem Bauschutt (Z 1) beschwert. Das Niederschlagswasser kann in dem mit Z 0-Material aufgefüllten Bereich ungehindert versickern (s. Abbildung 11).

Die eingebaute intermediäre Böschungsabdichtung wird schematisch in den Abbildungen 10 bis 11 mittels violetter Linien dargestellt.

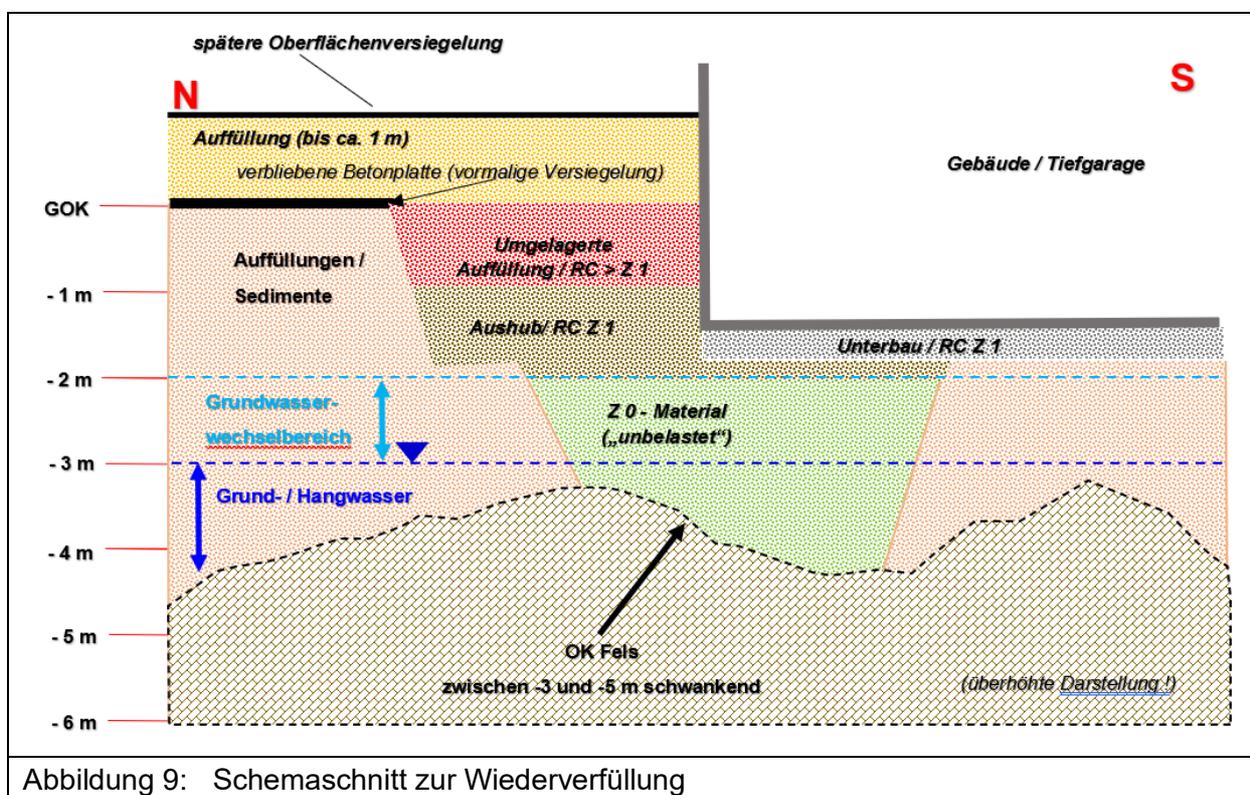


Abbildung 9: Schemaschnitt zur Wiederverfüllung

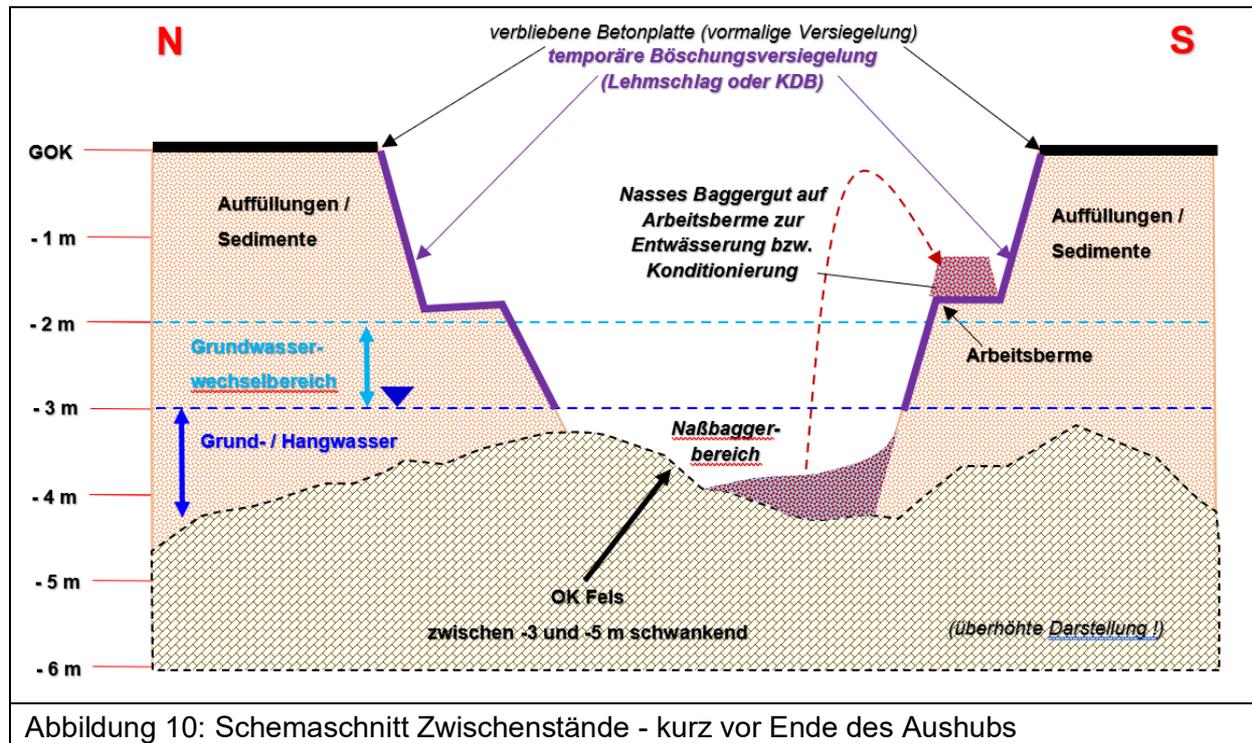


Abbildung 10: Schemaschnitt Zwischenstände - kurz vor Ende des Aushubs

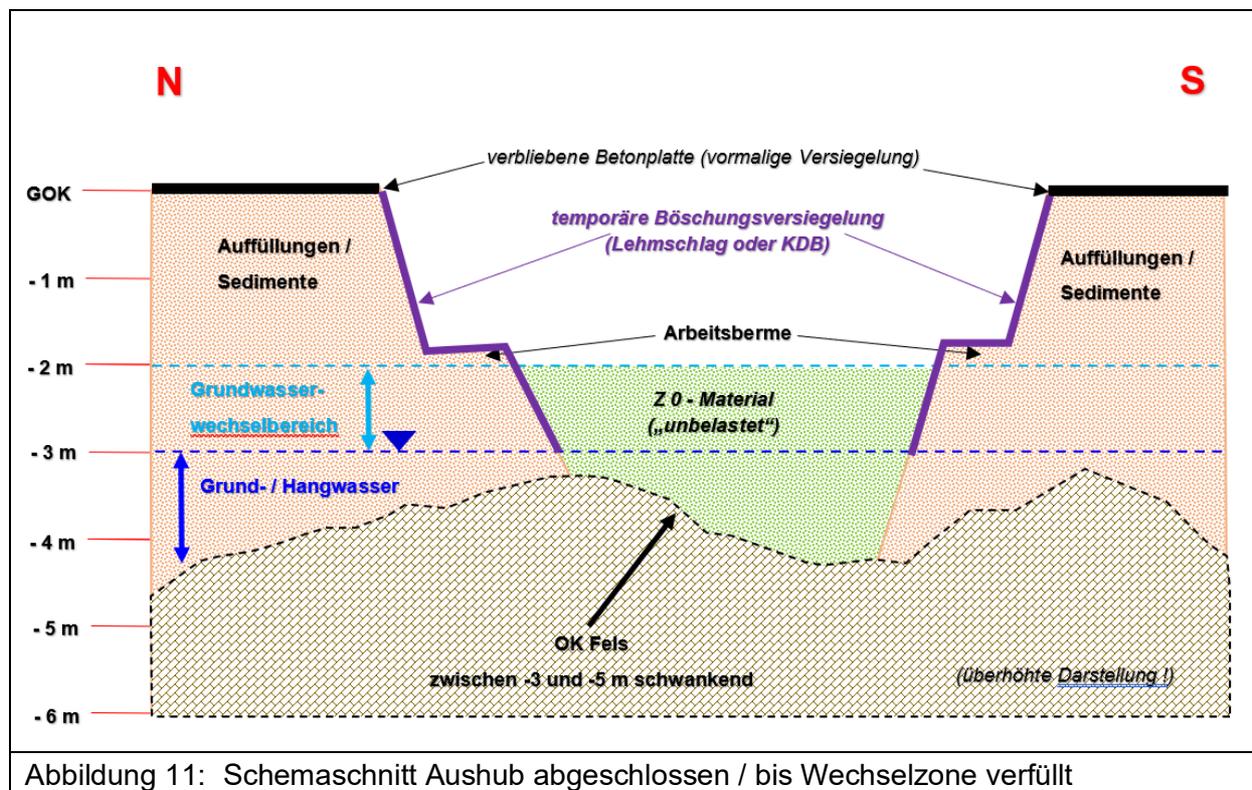


Abbildung 11: Schemaschnitt Aushub abgeschlossen / bis Wechselzone verfüllt

Wie bereits ausgeführt, wird die finale Auffüllung oberhalb des aufgefüllten Grundwasserwechselbereichs bis Grubenoberkante zum Zeitpunkt der Wiederbebauung erfolgen. Dies ist für das Jahr 2021 geplant.



7.5. Sicherung belasteter Bodenbereiche und Bodenmanagement

Als Nachnutzung ist auf der Teilfläche, auf welcher die Quellsanierung durchgeführt wird, eine gewerbliche Nutzung vorgesehen (Großmarkt und Parkplatz).

Die Planungen sehen zur dauerhaften Kappung des Wirkungspfades Boden – Mensch (Direktkontakt) die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen vor:

- Unter Verkehrswegen / Parkplätzen wird ein mindestens 60 cm mächtiger Unterbau aus tragfähigen Lagen aufgebracht.
- Auf dem gesamten Gelände wird aus Gründen des Bodenschutzes die derzeitige Geländeoberkante im Mittel um rd. 100 cm erhöht (RC-Bruch / Kiese / Sande der abfallrechtlichen Zuordnung Z 1).
- Durch die Abdeckung mit Material der Zuordnung Z 1 wird sicher jedweder Direktkontakt Boden – Mensch unterbunden.
- Durch die Auffüllung um rd. 1 m bleibt es zukünftig möglich, Leitungsgräben frostsicher zu verlegen ohne in den potentiell belasteten, tieferen Untergrund eingreifen zu müssen.

Anmerkung: der Sachverhalt, dass bei Eingriffen in den Untergrund ggf. in kontaminiertes Erdreich eingegriffen wird und damit Maßnahmen zum Gesundheits- und Umgebungsschutz erforderlich werden, ist dem Bauherrn grundsätzlich bekannt. Im Falle von Grundstücksverkäufen ist der Bauherr gem. [BBodSchG] zur Information über den Kaufgegenstand verpflichtet.

Der Schutz des Wirkungspfades Boden – Grundwasser erfolgt im Wesentlichen durch die Unterbindung von Niederschlagsversickerungen. Dies geschieht im Bereich der hier beschriebenen Quellsanierung durch die abschließende Versiegelung des Sanierungsbereichs unter der Bodenplatte des oben erwähnten, geplanten Großmarkts sowie mittels versiegelter Parkplatzflächen (Bestandteil Teil B).

Für den Fall der Nichtrealisierung von Teil B wird die ursprüngliche Versiegelung mit einer Asphaltsschicht wiederhergestellt.

8. Arbeits- und Immissionsschutz

8.1. Zielsetzung – allgemeine Anforderungen an Schutzmaßnahmen

Auf Grund der Belastung des Untergrundes durch Quecksilber, PAK und Arsen stellen die geplanten Eingriffe in den Untergrund Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Sinne [33] dar.

Die Arbeiten werden so geplant, dass keine Kontaminationen freigesetzt werden und die Belange des Arbeitsschutzes eingehalten werden (siehe auch Kapitel 7.2).

Damit ist die Einhaltung entsprechender Formalia (u. A. diverse Anzeigepflichten) und Sicherheitsvorkehrungen zum Arbeits- und Umgebungsschutz erforderlich.



8.2. Allgemeine konzeptionelle Vorgehensweise / Immissionsschutz

Die zum Aushub der Kernschadensbereiche erforderlichen Entsiegelungsarbeiten konzentrieren sich ausschließlich auf die jeweils konkreten Aushubbereiche. Weitere Entsiegelungsarbeiten werden im Zuge der Quellsanierung nicht durchgeführt.

Die Aushubarbeiten werden maschinell durchgeführt und ausschließlich auf den unmittelbaren Aushubbereich inklusive Bewegungsflächen um die Aushubgrube beschränkt.

8.3. Planunterlagen - Anzeige bei Behörden – Fristen

8.3.1. Anzeige gem. Baustellenverordnung (BaustellV)

Bei der Ausführung des Bauvorhabens sind die Baustellenverordnung und die allgemeinen Grundsätze (Maßnahmen des Arbeitsschutzes) nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes zu beachten.

Nach der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV) gültig ab 01.07.1998 sind **durch den Bauherrn** der **Gewerbeaufsichtsbehörde** bis **spätestens 2 Wochen vor Einrichtung der Baustelle** eine Vorankündigung zu übermitteln, soweit gem. § 2 (2) BaustellV nachfolgende Kriterien zutreffen:

- soweit die voraussichtliche Dauer der Rückbauarbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der Baustelle mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden

oder

- der Umfang der Arbeiten voraussichtlich 500 Personentage überschreitet

Die Vorankündigung ist bei Erfüllung vorstehender Kriterien sichtbar auf der Baustelle auszuhängen und bei erheblichen Änderungen anzupassen. Die Vorankündigung erfolgt durch den AG bzw. in dessen Vertretung durch die gutachterliche Begleitung des Bauherrn.

Im vorliegenden Fall wird von einer Dauer der Arbeiten im Idealfall von rd. 11 Wochen ausgegangen. Dies entspricht 55 – 66 Arbeitstagen (ohne Samstag gerechnet). Nach bisherigen Abstimmungsgesprächen mit den potentiellen Auftragnehmerfirmen werden diese selbst zu Spitzenzeiten mit im Mittel 5 – 7 Personen agieren. Dies bedeutet, dass von insgesamt höchstens 275 bis 385 Personentagen auszugehen ist. Nach BaustellV sind „gefährliche Arbeiten“ nach Anh. II BaustellV entsprechend § 2 (2) BaustellV kein Entscheidungskriterium hinsichtlich der Erfordernis einer Vorankündigung, sondern die Kombination Dauer und Personal.

Da es sich bei dem oben genannten Ausführungszeitfenster um einen positiven Zeitanatz handelt, der auf Grund nicht kalkulierbarer äußerer Einflüsse ggf. verlängert werden muss (Hochwasser, Witterung etc.) **wird dennoch als Vorsichtsmaßnahme und zur formalrechtlichen Absicherung des Bauherrn eine Vorankündigung nach BaustellV erstellt.**

8.3.2. Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) gem. BaustellV

Gemäß § 2 (3) BaustellV ist für eine Baustelle, auf welcher Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten nach Anh. II der BaustellV durchgeführt, ist vor Einrichtung der Baustelle ein SiGe-Plan zu erstellen.



Diese Maßnahme im Rahmen der Zuständigkeitszuteilung gem. BaustellV gehört zu den Verpflichtungen des Bauherrn / AG.

Im vorliegenden Fall finden zwar formal „gefährliche Arbeiten“ im Sinne Anh. II BaustellV statt, dieser Faktor ist jedoch nach BaustellV nicht maßgebliches Entscheidungskriterium für die Erstellung eines SiGe-Plans nach BaustellV.

Wie bereits in einem separaten Kapitel dargelegt, ist auf Grund der Vergabe der Tätigkeiten nur an einen zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb davon auszugehen, dass außer dem zu beauftragenden, ausführenden Entsorgungsfachbetrieb keine weiteren Unternehmen (auch Subunternehmen) auf der Baustelle tätig sein werden. Transportarbeiten werden in vielen Fällen von Entsorgungsfachbetrieben ebenfalls mit eigenem Personal und Fuhrpark bestritten.

Gemäß Vorgaben der BaustellV ist somit die Anfertigung eines SiGe-Plans nicht erforderlich.

Da im vorliegenden Fall nicht gänzlich auszuschließen ist, dass sich über die Dauer der Maßnahme dennoch Fremdpersonal im Bereich der Baustelle kurzfristig aufhalten muss (z. B. externe Ersatzfahrer für Transport-LKW), **wird dennoch als Vorsichtsmaßnahme und zur formalrechtlichen Absicherung des Bauherrn ein SiGe-Plan nach BaustellV erstellt** und über die Dauer der Maßnahmen auf Stand gehalten.

Der SiGe-Plan ist auf der Baustelle (Baubüro / Bürocontainer) auszuhängen.

Der zu erstellende SiGe-Plan wird durch den Bauherrn 2 Wochen vor Baubeginn an die zuständige Gewerbeaufsicht weitergeleitet.

In Ergänzung der hier beschriebenen Planungstätigkeiten durch Arbeiten in kontaminierten Bereichen wird auf das weiter unten nachfolgende Kapitel „Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung / Koordination ArSi-/ SiGe-Koordination)“ verwiesen, welches den Planungsumfang über die Vorgaben nach BaustellV hinaus ausdehnt.

8.3.3. Gestellung des Sicherheitskoordinators SiGeKo gem. BaustellV

Gem. § 3 (1) BaustellV ist auf Baustellen, auf denen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, einer oder mehrere Koordinatoren zu bestellen.

Diese Maßnahme im Rahmen der Zuständigkeitszuteilung gem. BaustellV gehört zu den Verpflichtungen des Bauherrn / AG.

Wie bereits im vorausgehenden Kapitel dargelegt, ist auf Grund der Vergabe der Tätigkeiten nur an einen zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb davon auszugehen, dass außer dem zu beauftragenden, ausführenden Entsorgungsfachbetrieb keine weiteren Unternehmen (auch Subunternehmen) auf der Baustelle tätig sein werden. Auch Transportarbeiten werden in vielen Fällen von Entsorgungsfachbetrieben mit eigenem Personal und Fuhrpark bestritten.

Wie im Falle der formalen Entscheidung für oder gegen die Erfordernis zur Erstellung eines SiGe-Plans ist auch bei der Entscheidungsfindung für oder gegen die Erfordernis eines SiGe-Koordinators wesentliches Kriterium, ob Beschäftigte eines oder mehrere Arbeitgeber auf der Baustelle tätig sein werden.

Gemäß Vorgaben der BaustellV ist somit die Gestellung eines SiGeKo nicht erforderlich.

Da, wie bereits im Vorkapitel beschrieben, im vorliegenden Fall nicht gänzlich auszuschließen ist, dass sich über die Dauer der Maßnahme dennoch Fremdpersonal im Bereich der Baustelle kurzfristig aufhalten muss (z. B. externe Ersatzfahrer für Transport-LKW), **wird dennoch als Vorsichtsmaßnahme und zur formalrechtlichen Absicherung des Bauherrn ein SiGe-Koordinator nach BaustellV gestellt**.



Name und Kontaktdaten des einzusetzenden SiGeKo wird der zuständigen Gewerbeaufsicht durch den Bauherrn mit dem SiGe-Plan vorab übermittelt.

In Ergänzung der hier beschriebenen Pflichten / Tätigkeiten durch Arbeiten in kontaminierten Bereichen wird auf das weiter unten nachfolgende Kapitel „Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung / Koordination ArSi-/ SiGe-Koordination)“ verwiesen, welches den Tätigkeitsrahmen über die Vorgaben nach BaustellV hinaus ausdehnt.

8.3.4. Anzeige gem. DGUV-Regel 101-004 bei Berufsgenossenschaft

Bei den anstehenden Arbeiten zur Quellsanierung handelt es sich um Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen i. S. DGUV-Regel 101-004 (bisher: BGR 128).

Im vorliegenden Fall sind Untergrund und Grundwasser mit PAK, Quecksilber und Arsen belastet.

Neben Direktkontakt mit belastetem Erdreich als auch belastetem Grundwasser bestehen zusätzliche Kontaminationspfade durch Staubexpositionen (vor allem im Falle trockener Wetterlagen; ggf. Meißelarbeiten an Fundamentresten im Untergrund) als auch durch Spritzwasser (bei Naßaushub; ggf. Direktkontakt mit Standwasser aus Ableitungen der Baugrubenwasserhaltung im Zuge der Demontage der Baugrubenwasserhaltung).

Die ausführende Fachfirma hat die Sanierungsarbeiten in kontaminierten Bereichen **spätestens 4 Wochen vor ihrem Beginn der für ihn zuständigen BG** schriftlich anzuzeigen.

8.3.5. Arbeits- und Sicherheitsplan (ArSi-Plan) gem. DGUV-Regel 101-004

Gemäß DGUV-Regel 101-004 (bisher: BGR 128) ist bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen die Erstellung eines ArSi-Plans erforderlich. Erstellung erfolgt durch die ausführende Fachfirma bzw. durch den von ihr zu benennenden ArSiKo (vgl. Folgekapitel).

Da die Vorgaben aus ArSi- und SiGe-Plan in der Praxis Überschneidungen aufweisen, wird ein kombinierter SiGe-/ArSi-Plan erstellt. Grundsätzlich wird der Plan über der SiGeKo auf Stand gehalten, welcher im Rahmen der Bauherrnpflichten die Überwachung gem. TRGS 524 in persona mit übernehmen wird. Für konkrete Gewerke / Gefahrenlagen wird eine Zuarbeit durch den ArSiKo der ausführenden Fachfirma erfolgen.

8.3.6. Gestellung des Arbeitssicherheitskoordinators ArSiKo gem. DGUV-Regel 101-004

Die Gestellung eines Arbeitssicherheitskoordinators ArSiKo gem. DGUV-Regel 101-004 (bisher: BGR 128) ist entsprechend den vorausgehenden Ausführungen erforderlich. Die Beauftragung einer geeigneten Person gehört zu den Pflichten des Auftragnehmers (ausführende Fachfirma). Die verantwortliche Person ist bis kurzfristig vor Rückbaubeginn gegenüber dem Bauherrn zu benennen.

8.3.7. Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung ArSi-/ SiGe-Koordination)

Bei den anstehenden Arbeiten handelt es sich, wie bereits in den beiden vorausgehenden Kapiteln festgestellt wurde, um „Arbeiten im kontaminierten Bereich“ wonach für die Bauherrnseite die TRGS 524 zur Anwendung kommt.



Im Sinne der TRGS 524 bzw. GefStoffV ist ein Bauherr / „Auftraggeber“ grundsätzlich verpflichtet, bei der Gefährdungsbeurteilung bzw. bei der Auswahl zu ergreifender Maßnahmen im Rahmen seiner Aufsichts- und Kontrollverpflichtungen den Auftragnehmer zu unterstützen.

Vor diesem Hintergrund ist eine Arbeits- und Sicherheitsplanung im Auftrag der Bauherrschaft im Vorfeld der Umsetzung des Sanierungsplans zu erstellen. In diesem sind auch die Vorgaben gem. ArbStättV zu berücksichtigen. Grundlage eines ArSi-/SiGe-Plans ist eine vorausseilende Gefahrenanalyse.

Der Kontrollverpflichtung des Bauherrn während der Maßnahme wird durch Einsatz eines Koordinators der Bauherrschaft Rechnung getragen.

Im Hinblick auf eine möglichst effiziente Umsetzung der Planungs- und Kontrollfunktionen im Verantwortungsbereich der Bauherrschaft sollten Planung und Koordination durch den SiGeKo gem. BaustellV in Personalunion übernommen werden.

In der Praxis greifen Sicherheitsmaßnahmen im Hinblick auf Gefährdungen nach BaustellV und TRGS 524 ineinander – zumal, wenn gefährliche Arbeiten gem. Anl. II BaustellV auf Grund der Existenz von Gefahrstoffen festzustellen sind.

Aus diesem Grunde ist im Vorfeld der Maßnahmen und in Ergänzung zu den Kapiteln „Gestellung des Sicherheitskoordinators SiGeKo gem. BaustellV“ und „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) gem. BaustellV“ ein gemeinsamer „ArSi-/SiGe-Plan“ zu erstellen. Des Weiteren sind im Rahmen der Kontrollpflichten der Bauherrschaft örtliche Kontrollen durch einen „ArSi-/SiGeKo“ wahrzunehmen.

8.3.8. Anzeige Demontage von asbesthaltigen Baustoffen bei Gewerbeaufsicht

Grundsätzlich ist im Zuge der anstehenden Arbeiten nicht mit dem Auftreten von asbesthaltigen Baustoffen zu rechnen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Aushubarbeiten auch auf ältere und bislang nicht bekannte Fundamentreste getroffen wird, die ggf. noch im Verband mit asbesthaltigen Baustoffen vorliegen (z. B. Asbestzementrohre in Bodenplattendurchbrüchen, welche mit Betonmanschetten in dem vormaligen Bodenplattendurchbruch fixiert wurden).

Da bislang keine konkreten Verdachtsmomente vorliegen, besteht kein Bedarf einer Anzeige von Arbeiten mit Asbest bei der **Gewerbeaufsichtsbehörde** (im Regelfall bis spätestens **14 Tage vor dem beabsichtigten Beginn der Demontagen** anzuzeigen).

Sollte der Fall auftreten, dass dennoch asbesthaltige Baustoffe im Zuge von Fundamentausbauten angetroffen werden, erfolgt eine sofortige Nachmeldung durch die ausführende Fachfirma bei der Aufsichtsbehörde.

(Anm.: diese Anzeige ersetzt nicht die Anzeigepflicht gegenüber der für die ausführende Fachfirma zuständigen BG).

8.3.9. Bauzeitenplan

Vor Ausführungsbeginn ist seitens des ausführenden Fachfirma ein Bauzeitenplan vorzulegen.

Der Bauzeitenplan ist seitens der Fachfirma zur Einsichtnahme vor Ort vorzuhalten. Abhängig vom Sanierungsfortschritt ist der Bauzeitenplan zeitnah durch die Fachfirma an den Ist-Ablauf anzugleichen.



8.3.10. Betriebsanweisung - Notfallplan

Zum Ausführungsbeginn hat die ausführende Fachfirma einen Notfallplan vorzulegen, der an dem Baufortschritt unaufgefordert anzupassen ist. Der Notfallplan ist auf der Baustelle zur Einsicht vorzuhalten.

8.3.11. Baustelleneinrichtungsplan

Vor Ausführungsbeginn ist seitens der ausführenden Fachfirma ein Baustelleneinrichtungsplan (BE-Plan) vorzulegen.

In Abbildung 12 sind Flächen gekennzeichnet, welche innerhalb des Geltungsbereichs dieses Sanierungsplans (Teil A) für eine Nutzung für Sozial-, Büro- oder auch Materialcontainer genutzt werden dürfen. Ein detaillierter Baustelleneinrichtungsplan kann jedoch nur durch den Fachbetrieb aufgestellt werden, der auch seine Logistik vor Ort (Mannschaftsstärke; Maschinenpark, Materiallagerausstattung etc.) planen muss.

Der BE-Plan ist seitens der Fachfirma vorab mit der zuständigen Gewerbeaufsicht abzustimmen und zur Einsichtnahme vor Ort vorzuhalten. Abhängig vom Sanierungsfortschritt ist der BE-Plan zeitnah durch die Fachfirma an den Ist-Ablauf anzugleichen.

Der BE-Plan hat auch technisch-organisatorische Sicherheitsmaßnahmen, wie den Verlauf der Außengrenzen eines „Schwarzbereichs“, der Standort der zugehörigen „Schwarz-Weiß-Schleuse“ sowie den Verlauf einer Interims-Wallanlage zum Schutz vor Hochwasser zu berücksichtigen.

Weiterer wesentlicher Bestandteil des BE-Plans ist die Darstellung der Verkehrsführung des Baustellenverkehrs, der neben der allgemeinen Unfallvermeidung vor allem die Schwerpunkte

- Verladestellen entlang der Aushubbereiche
- Unterbindung von Materialverschleppungen auf öffentliche Verkehrswege

berücksichtigen muss.

8.3.12. Verkehrsrechtliche Belange

8.3.12.1. Verkehrsregelung Baustellenein-/Ausfahrt

Vor dem Hintergrund, dass bei der aktuellen öffentlichen Verkehrsführung die Zufahrt zur Baustelle nur von Norden her über die Bleichstraße und die Abfahrt nur nach Süden in die Ortsmitte hinein von Gernsbach erfolgen kann, ist im Bereich der Baustellenein-/Ausfahrt die Installation einer temporären Baustellenampel und eine entsprechende Warnbeschilderung erforderlich.

Die hierzu erforderliche Verkehrsrechtliche Genehmigung muss frühzeitig vor Einrichtung der Baustelle durch das ausführende Fachunternehmen, welches dann auch die entsprechenden Auflagen zur Verkehrssicherung umsetzen muss, beantragt werden.

8.3.12.2. Verkehrsführung Zu-/Abtransporte (Schwerlastverkehr)

Eine Belastung des Innenstadtbereichs von Gernsbach durch Schwerlastverkehr von und zur Baustelle muss weitestgehend auf das Notwendigste beschränkt werden.

Auf Grund der vorhandenen Verkehrsführung lässt sich eine vollständige Verbannung des Lastverkehrs von und zur Baustelle aus dem Innenstadtbereich zwangsläufig nicht völlig unterbinden.

Ganz allgemein gilt für alle An-/Abfahrten zur Baustelle für Transportfahrzeuge



- Anfahrt ausschließlich über die B 462 von Norden her
- die Nutzung von Brücken (Felix-Hoesch-Brücke, steinerne Stadtbrücke) ist grundsätzlich nicht zulässig – unabhängig von der Fahrtrichtung

Auf Grundlage der vorstehenden Grundanforderungen lassen sich prinzipiell nachfolgende Abfahrts Optionen skizzieren:

Ausfahrt Schwerlastverkehr (Abfahrt nach Süden)

- auf Bleichstraße (= Fortsetzung der B462 nach Süden)
- weiter auf Igelbachstraße (= Fortsetzung der B462 und Bleichstraße nach Süden) bis Ausfahrt südliches Ortsende

Ausfahrt Schwerlastverkehr (Abfahrt nach Norden und Osten:

- auf Bleichstraße (= Fortsetzung der B462 nach Süden)
- weiter auf Igelbachstraße (= Fortsetzung der B462 und Bleichstraße nach Süden) bis Abzweigung Loffenauer Straße (= L 564)
- weiter auf Loffenauer Straße Richtung Osten
- vor Bahnlinie Abzweigung Gottlieb-Klupp-Straße (Richtung Norden) bis Ausfahrt nördliches Ortsende wieder auf B 462 nach Norden

Vorstehende Vorgaben besitzen zum aktuellen Planungsstand vorläufigen Charakter und müssen gemeinsam mit der Beantragung der Verkehrsrechtlichen Genehmigung zum vorausgehenden Kapitel durch den ausführenden Entsorgungsfachbetrieb mit dem zuständigen Ordnungsamt abschließend abgestimmt werden.

8.3.13. Arbeitsanweisung

Zum Baubeginn hat die ausführende Fachfirma eine Arbeitsanweisung für die anstehenden Aushub- / Entsorgungsarbeiten vorzulegen. Die Arbeitsanweisung ist auf der Baustelle zur Einsicht vorzuhalten.

8.4. Arbeitsschutzvorkehrungen

8.4.1. Vorbemerkungen

Die grundsätzliche Gefahrenlage auf dem Gesamtareal des ehemaligen Imprägnierwerks der Pfeleiderer AG wird bereits ausführlich im Kapitel 3 eingegangen. Im Folgenden wird zunächst auf die allgemeine Gefahrenlage eingegangen, welche sich für bei den Sanierungseingriffen eingesetzte Personal und die Umgebung aus den Hauptkontaminanten im Untergrund ergeben. Anschließend werden absehbare Expositionspfade beleuchtet um abschließend Mindestanforderungen für erforderliche Schutzreaktionen abzuleiten.

In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, dass diese nachfolgenden Ausführungen **keinen Ersatz** für eine Gefahrenanalyse, Arbeitsbereichsanalyse oder Gefährdungsbeurteilung **gemäß DGUV 101-004** darstellen, sondern als Grundlage zur allgemeinen Beurteilung und als Grundlage für deren Ausarbeitungen durch einen ArSiKo dienen.

Bei der Ableitung von Gefahrenlagen und abzuleitenden Schutzmaßnahmen Ist zu berücksichtigen, dass aus der jahre- bzw. jahrzehntelangen Erkundungshistorie hervorgeht, **dass weder im Boden noch im Grundwasser die vorhandenen Belastungen anhand von optisch-organoleptischen Auffälligkeiten diagnostizierbar sind.** Weder eingesetztes Personal noch Gutachter können daher an Bohrgut oder Aushubmaterial erkennen, ob und in welchem Grad Bodenmaterial oder Grundwasser Belastungen aufweist.



Ferner ist dabei ebenso zu beachten, dass die ermittelten Hauptkontaminanten (Quecksilber, PAK, Arsen) im Regelfall gemeinsam und in wechselnden Konzentrationsverhältnissen auftreten. Alle drei Kontaminanten werden bei den weiteren Schritten daher gemeinsam berücksichtigt.

Insoweit müssen sich nach dem Besorgnisgrundsatz die abzuleitenden Schutzmaßnahmen für Personal und Umwelt an den jeweils „gefährlichsten“ Eigenschaften aller drei identifizierten Kontaminanten orientieren.

8.4.2. Vorläufige Arbeitsbereichsanalyse – potentielle Expositionspfade

Eine vorläufige Arbeitsbereichsanalyse basiert auf den Vorüberlegungen zur Umsetzung der Arbeiten im Rahmen der Kernschadenssanierung / Quellsanierung.

Abhängig von den seitens der ausführenden Fachfirma vorgesehenen Arbeitsschritten und/oder Maschineneinsatzplanung muss diese Arbeitsbereichsanalyse durch den zu benennenden ArSiKo ggf. modifiziert werden.

- Entsiegelung / Meißelarbeiten Bodenplatten: erste Kontaktmöglichkeiten Schadstoff-Personal ergeben sich bereits bei den Entsiegelungsarbeiten. Grundsätzlich können bei Baggermeißelarbeiten im Standbereich vormaliger Gebäude zumindest schwach belastete Stäube auftreten und inhalativ aufgenommen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in den Vorerkundungen in Außenbereichen in Bodenplatten die relevanten Stoffe entweder nicht oder nur in Spuren nachgewiesen wurden. Soweit Bodenplatten ehemaliger Produktionsgebäude aufgemeißelt werden, ist zwar mit einem etwas höheren Austragspotential zu rechnen (betrifft vor allem Gebäude 9 – s. Anl. 3, da aber nach aktuellen Planungen diese betreffenden Bodenplatten nur in Randbereichen betroffen sind („s. Abb. 7: „Aushubbereich Nord“ – „Aushubbereich Süd“ endet an der Bodenplatte von Geb. 9) ist insgesamt nur mit einer als gering einzustufenden Exposition von Personal und Umwelt bei diesem Arbeitsschritt zu rechnen.
- Entsiegelung / Meißelarbeiten tiefere Altbodenplatten / -fundamente: nach vorliegenden Erkenntnissen ist der aktuelle Bebauungszustand nicht identisch mit früheren Bebauungsgrenzen. Ferner lagen keine verlässlichen Angaben / Pläne zur Altbebauung vor. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass bei den Aushubmaßnahmen im Zuge der Quellsanierung auch auf ältere Bodenplattenreste oder Fundamente aus früheren Nutzungsperioden gestoßen wird. Die Belastungen solcher Relikte sind unbekannt. Eine Exposition durch belastete Stäube bei derartigen Meißelarbeiten können daher nicht ausgeschlossen werden. Im Zuge der geplanten Deklaration aus Schürfen besteht zwar bei der Umsetzung der Sanierungstätigkeiten natürlich die Möglichkeit, entsprechende Materialanalysen durchzuführen und auf den dann festgestellten Sachverhalt angemessen reagieren zu können (auch der Durchfeuchtungsgrad der angetroffenen Relikte ist hierbei von Relevanz), aber bis zu diesem Zeitpunkt wird bei der Vorplanung unter Anwendung des Besorgnisgrundsatzes die Expositionsmöglichkeit zumindest vorsorglich angesetzt. Spätere Lockerungen auf Basis neuerer Erkenntnisse sind zulässig.
- Aushub / Bauwasserhaltung - Direktkontakt mit belastetem Bodenmaterial: durch Materialverluste beim Auskoffern oder Beladungsvorgängen (aus Schaufel herabfallendes Aushubmaterial; herabfallendes Erdreich) besteht grundsätzlich die Möglichkeit, mit selbigem in Berührung zu kommen. Vor allem orale, daneben inhalative (Stäube) oder auch dermale Schadstoffaufnahmen sind somit möglich. In wie weit solche Aufnahmen tatsächlich relevant bzw. gefährlich sein können, wird zwar letztlich durch die Bindungsform des jeweiligen Kontaminanten bestimmt, wird aber bei dem Ansatz zur Ableitung von Mindestanforderungen für Schutzmaßnahmen aus bereits erwähnten Gründen der Vorsorge nicht weiter differenziert.



- Direktkontaktmöglichkeiten bestehen bereits im Vorfeld der eigentlichen Aushubmaßnahme, wenn die Schachtringe zur Installation der Bauwasserhaltung gesetzt werden. Bereits hier erfolgen Aushub (ggf. Bohrarbeiten), bei denen ein Kontakt mit belastetem Bodenmaterial zu besorgen ist.
- Eine ebenfalls zu berücksichtigende Direktkontaktmöglichkeit ergibt sich bei der Reinigung / Wartung der einzusetzenden mobilen Reifenwaschanlage.
- Entsprechende Schutzmaßnahmen sind bis Abschluss der Aushubphase beizubehalten, bis abschließende Oberflächenreinigungen abgeschlossen sind.
- Aushub / Bauwasserhaltung - Direktkontakt mit belastetem Grundwasser: Kontakte mit potentiell belastetem Grundwasser können sich zum einen in Folge von Tropfverlusten bzw. Spritzwasser beim Naßaushub ergeben. Des Weiteren sind aber bereits im Vorfeld der Maßnahmen, bei der Einrichtung der Wasserhaltung (Setzen von Schachtringen oder Bohrarbeiten; Einbau von Pumpen) entsprechende Spritzwasserkontakte möglich. Schließlich ist auch nicht auszuschließen, dass beim Abbau der Interimsableitungen zwischen Bauwasserhaltung und Abreinigungsanlage noch Standwasser in den Rohren vorhanden ist.

Eine ebenfalls zu berücksichtigende Spritzwasserkontaktmöglichkeit ergibt sich bei der Reinigung / Wartung der einzusetzenden mobilen Reifenwaschanlage (s. u.).

Da auch bei der Wiederverfüllung der gesättigten Zone mit inertem Naturmaterial Spritzwasser auftreten kann, müssen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zum Personenschutz auch noch nach den eigentlichen Aushubmaßnahmen bis Abschluss der Naßverfüllung beibehalten werden.

8.4.3. Vorläufige Gefährdungsbeurteilung und Festlegung Schutzmaßnahmen

Eine vorläufige Gefährdungsbeurteilung und abzuleitende Arbeitsschutzmaßnahmen basieren – analog zur vorausgehenden Arbeitsbereichsanalyse - auf den Vorüberlegungen zur Umsetzung der Arbeiten im Rahmen der Kernschadenssanierung / Quellsanierung.

Abhängig von den seitens der ausführenden Fachfirma vorgesehenen Arbeitsschritten und/oder Maschineneinsatzplanung muss diese Arbeitsbereichsanalyse durch den zu benennenden ArSiKo ggf. modifiziert werden.

Aus den obigen Ausführungen müssen folgende grundsätzliche Anforderungen an die „Persönliche Schutzausrüstung“ (PSA) gestellt werden um für das eingesetzte Personal ausreichend Schutz zu bieten vor:

- Spritzwasser (Hautresorption / orale Aufnahme)
- Direktkontakt (Hautresorption / orale Aufnahme)
- Feinpartikel (Auswehungen; inhalative und orale Aufnahme)

Dies wird technisch gewährleistet durch:

- wasserdichter Fuß- und Handschutz sowie Arbeitsschutzbrillen
- Einweganzüge (atmungsaktiv, spritzwasserdicht)
- Atemschutz bzw. Baumaschinen mit filtergeschützter Kabine
- Kopfschutz

Im Detail wird auf diese einzelnen personenbezogenen, technischen Maßnahmen in den nachfolgenden Kapiteln (8.4.5 *Persönliche Schutzausrüstung – PSA*) eingegangen.



8.4.4. Technisch-organisatorische Maßnahmen

Die Arbeiten an und in den Aushubbereichen der Kernschadenssanierung erfolgen innerhalb eines sogenannten „Schwarzbereichs“.

Dieser darf über die Dauer der Maßnahmen nur durch eingewiesenes und arbeitsmedizinisch voruntersuchtes Personal der eingesetzten Fachfirma betreten werden. Eine Betretung und ein Verlassen darf nur über eine „Schwarz-Weiß-Schleuse“ / „Schwarz-Weiß-Container“ erfolgen.

Der Schwarzbereich wird optisch durch eine Interimshochwasserschutzanlage (s. Kap. 7.4.2.3 Aushublogistik und Wasserhaltung) gekennzeichnet.

Soweit Bagger oder sonstige Geräte den Schwarzbereich verlassen müssen (Reparaturen; spätestens zum Ende der Quellsanierung) müssen die Ketten / Räder von Anhaftungen gereinigt werden, um Verschleppungen ggf. kontaminierten Bodenmaterials in die Umgebung zu verhindern.

Zur Visualisierung der obigen Ausführungen ist die räumliche Anordnung der vorstehend beschriebenen Einrichtungen in einer vorläufigen Lageskizze in Abbildung 12 skizziert.

Bei Hochwasserereignissen werden die Aushubmaßnahmen unterbrochen und der Schwarzbereich geräumt, auch wenn der Überflutungsschutz um den Aushubbereich nicht überflutet wird. Baumaschinen werden grundsätzlich am Ende jedes Arbeitstages außerhalb der Aushubgrube abgestellt.

8.4.5. Persönliche Schutzausrüstung - PSA

Persönliche Schutzausrüstung für alle Arbeiten, einschl. Umgang mit Schadstoffen ist seitens der eingesetzten Fachfirma für sein Personal für die Dauer der Maßnahme in ausreichender Zahl zur Verfügung zu stellen bzw. vorzuhalten. Gebrauchte PSA wird zentral in Plastikbeuteln gesammelt und seitens der Fachfirma ordnungsgemäß entsorgt.

Bei den nachfolgenden Detailangaben zur Ausführung einzelner Ausrüstungskomponenten handelt es sich im aktuellen Planungsstadium um Empfehlungen. Abhängig von den tatsächlich angetroffenen Randbedingungen können Modifizierungen möglich werden, die vom eingeschalteten ArSiKo der Fachfirma festzulegen sind.

Mindestumfang (beispielsweise für Maschinisten, welche während der Aushubarbeiten in den Geräten aktiv sind und nur zum Erreichen oder bei Verlassen der Geräte potentiellen Expositionen ausgesetzt sind):

- Kopfschutz gemäß E DIN EN 397
- Fußschutz gemäß DIN EN 345 (kein Wasserdurchtritt! - S 4 / S 5)

erweiterter Mindestumfang in Abhängigkeit von den spezifischen Arbeitsvorgängen (i. W. Staubentwicklung, Direktkontakt, Spritzwasserschutz z. B. bei Wartung / Reinigung mobile Reifenwaschanlage) bzw. Arbeiten **im Schwarzbereich**.

- Schutzkleidung in atmungsaktiver und spritzwasserdichter Ausführung gemäß Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung DGUV Regel 112-18 (exBGR 189 / exZH 1/ 700) bzw. EN13982-1 (Typ 5/6)
- Arbeitshandschuhe (BW-Nitril)
- Augenschutz / Arbeitsschutzbrillen mit Seitschutz gegen Spritzwasser; kann bei Vollmasken entfallen
- Atemschutz gemäß DGUV Regel 112-190 (exBGR 190 / exZH 1/701), Voll- und Halbmasken
- Gefahrstoffspezifische Atemfilter (Hg-P3 / rot-weiß)



- Entsorgungsbehälter für abgelegte Schutzausrüstung

Tragzeitbegrenzungen beim Einsatz von Arbeitsschutzmaßnahmen sind zu beachten und in die entsprechenden Positionen einzukalkulieren.

Soweit Personal **außerhalb des Schwarzbereichs** eingesetzt wird, können einzelne Anforderungen auch gelockert werden, z. B.

- Atemschutz gemäß DGUV Regel 112-190 (exBGR 190 / exZH 1/701): Partikelfiltrierende Halbmaske mit / ohne Austrittsventil (FFP 3)
- Augenschutz wegen Spritzschutz kann entfallen
- Schutzkleidung, Fuß- und Handschutz werden jedoch beibehalten
- Kopfschutz (Helm) im Bereich „schwebender Lasten“; außerhalb von Bereichen mit „schwebenden Lasten“ nicht zwingend

Es wird darauf hingewiesen, dass an dieser Stelle lediglich die Mindestanforderungen gelistet werden. Die entsprechend den einschlägigen Vorschriften geforderten Ausrüstungen zum Personen- oder Umgebungsschutz für Arbeiten unter konkreten Gefährdungsbedingungen (v. A. gemäß DGUV-Regel 101-004/BGR 128, TRGS 519, TRGS 521) bleiben hiervon unberührt und müssen entsprechend ergänzend beachtet werden.

Abschließend zu diesem Kapitel wird gesondert auf die Situation von Maschinisten / Baggerfahrern eingegangen. Diese müssen auf dem Weg zu und von ihrem Gerät, soweit dies innerhalb des Schwarzbereichs betreten / verlassen wird die o. g. „Mindestausrüstung“ tragen. Da erst bei deren Einsatz alle weiteren Expositionen (Staub, Spritzwasser, herabfallendes Aushubmaterial) initialisiert werden. Auf Grund des Aufenthalts in der Fahrerkabine steht für diesen Arbeitsplatz vor allem eine Gefährdung durch belastete Feinpartikel zu besorgen. Die eingesetzten Baumaschinen müssen insoweit Kabinen mit Filterausrüstung besitzen.

8.4.6. Vorsorgeuntersuchung

Das gesamte für die Baustelle vorgesehene Personal hat sich **vor Ausführungsbeginn** einer "Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung" gem. Verordnung [ArbMedVV] / [23] (vormals DGUV Vorschrift 6 / BGV A4; vormals VBG 100 - ab 31.12.2015 außer Kraft gesetzt) zu unterziehen.

Vorliegende Ausführungen dienen als allgemeine Hinweise bzw. sind als Empfehlungen zu betrachten. Soweit aus Nichtbeachtung der gesetzlichen Grundlagen oder Vorschriften der Berufsgenossenschaften (fehlende Nachweise über Voruntersuchungen oder sonstige Defizite beim Arbeitsschutz) Stilllegungen der Baustelle und Zeitverluste entstehen, wird explizit auf die Haftung des Auftragnehmers gegenüber dem Bauherrn verwiesen (vgl. Ausführungen in Kap. 7.6.4.5)!

Erkenntnisse aus der vorliegenden Konzeption zu Belastungssituation aber auch Inaugenscheinnahmen der ausführenden Fachfirma müssen gem. [ArbMedVV] / [23] seitens der ausführenden Fachfirma in eine eigene Gefährdungsabschätzung einfließen. Diese ist ggf. in Folge neuerer Erkenntnisse während der Quellsanierung anzupassen.

Nach dem bisherigen Kenntnisstand empfehlen sich, arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung nach den Grundsätzen zumindest nach

- G 1.2 - Asbestfaserhaltiger Staub
- G 1.4 – Staubbelastung
- G 9 – Quecksilber oder seine Verbindungen



- G 15 – Chrom VI-Verbindungen
- G16 – Arsen oder seine Verbindungen
- G 20 - Lärm
- G 23 - obstruktive Atemwegserkrankungen
- G 25 - Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten
- G 26 - Atemschutzgeräte
- G 39 - Schweißrauche
- G 40 - Krebserzeugende Gefahrstoffe
- G 41 - Arbeiten mit Absturzgefahr

durch den Arbeitsmedizinischen Dienst der zuständigen Berufsgenossenschaft. Die Bestätigungen des untersuchenden Arbeitsmediziners sind vor Ort vorzuhalten zur Einsichtnahme durch Gewerbeaufsicht und/oder BG. Im Sinne der Vorgaben der DSGVO sind diese personenbezogenen Daten zugriffssicher in einem verschließbaren Schrank aufzubewahren.

8.4.7. Kennzeichnung der Baustelle

Zu den allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen zählt auch die allgemeine Kennzeichnung der Baustelle. So ist diese nach innen und außen entsprechend zu kennzeichnen mittels:

- **Verbotszeichen** V 10 DIN 4844 Teil 1; nach Merkblatt ZH 1/31 für Sicherheitszeichen: **"Zutritt für Unbefugte verboten"**
- **Warnzeichen** nach Anl. 2 TRGS 519 **"Asbestfasern"** (zumindest soweit gerade entsprechende Arbeitsschritte durchgeführt werden)
- **Gebotszeichen** für persönliche Schutzausrüstung nach Merkblatt für Sicherheitszeichen ZH 1/ 31 bereitstellen und für die Dauer der Baumaßnahme gut sichtbar anbringen (entsprechend DIN 4844/1 **"Schutzhelm tragen"**; **"Atemschutz tragen"**, **"Schutzschuhe tragen"**, **"Schutzhandschuhe tragen"**; **"Schutzbekleidung tragen"**);

Vorstehende Verbots- / Warn- und Gebotszeichen sind in ausreichender Zahl an den Außengrenzen des Baufensters bzw. an neuralgischen Punkten innerhalb der Baustelle gut sichtbar anzubringen.

8.4.8. Absperrung der Baustelle

Der Sanierungsbereich wird innerhalb des Gesamtgrundstücks mittels Bauzaun (Höhe 2 m / aushebesicher) mit Sichtschutz umgeben (Laufänge ca. 450 m bis 500 m). Die Baustellenzufahrt erfolgt ausschließlich über das bisherige Haupttor an der Bleichstraße. Die blickdichte Bauzaunsicherung wird in diesem Bereich ein gesondertes Tor besitzen, welches unabhängig vom Haupttor verschlossen werden kann.

8.4.9. Einweisungen / Unterweisungen / Sicherheitsbelehrungen

Seitens des ausführenden Fachbetriebs ist sicher zu stellen, dass alle auf der Baustelle beschäftigten Personen (auch Subunternehmen!) in die auf der Baustelle an den jeweiligen Arbeitsorten geltende Betriebsanweisung, in den Gebrauch der Schutzausrüstung sowie nach § 20 GefStoffV unterwiesen werden.



Die Unterweisungen sind in Abhängigkeit des Baustandes in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

Die Teilnahme an Unterweisungen ist per Unterschrift der Beschäftigten zu belegen, die Einweisungslisten sind auf der Baustelle zur Einsichtnahme durch den sicherheitstechnischen Koordinator oder den jeweils zuständigen Behörden / Institutionen (Gewerbeaufsicht / BG) vorzuhalten.

8.4.10. Folgen von Beanstandungen

Es wird darauf verwiesen, dass es sich hierbei um eine Verpflichtung eines Betriebes gegenüber seinem eingesetzten Personal handelt.

Soweit durch Beanstandungen der zuständigen Behörden bzw. der BG auf Grund unzureichender Kennzeichnung oder unzureichender Erfüllung von Anforderungen des Arbeitsschutzes (betreffend fehlende Unterlagen oder unzureichende Schutzausrüstungen) Verzögerungen im Bauablauf auftreten, gehen diese zu Lasten des AN.

8.5. Umgebungsschutz / Immissionsschutz

8.5.1. Vorbemerkungen

Neben den Gefährdungen für eingesetztes Personal sind auf Grund der Eigenschaften der maßgeblichen Kontaminanten auch Maßnahmen zum Schutz der Umgebung vorzunehmen.

Dem Lärmschutz wird unter Berücksichtigung der Arbeiten in einem Ortskern dahingehend Rechnung getragen, dass lediglich zu den, den gesetzlichen bzw. örtlichen Bestimmungen konformen Arbeitszeiten gemäß § 7 der 32. BImSchV (werktags zwischen 07:00 – 20:00 h), gearbeitet wird.

Soweit besonders laute Geräte eingesetzt werden müssen, dürfen diese nur zwischen 09:00 – 13:00 h und zwischen 15:00 – 17:00 h eingesetzt werden.

Darüber hinaus wird seitens der Gemeinde bereits im Vorfeld über ggf. nicht vollständig zu unterbindende Geräuscentwicklungen (z. B. Meißelarbeiten) die Öffentlichkeit informiert.

8.5.2. Vorläufige Analyse potenzieller Immissionspfade

Im Zuge der geplanten Maßnahmen können Schadstoffe unter folgenden Bedingungen in die Umgebung gelangen:

- Auswehung aus offen liegenden Bodenmaterialien: die Möglichkeit von Auswehungen schadstoffhaltiger Feinpartikel besteht vor allem bei freigelegten Bodenkompartimenten, welche längere Zeit ungesichert an der Oberfläche liegen und austrocknen können. Durch Windeinwirkung können ggf. belastete Feinanteile des Bodens in die Umgebung transportiert werden. Da keine Haufwerksbildung vor Ort geplant ist, kommen vor allem die freien Böschungen der Aushubgrubenflanken in Betracht.
- Auswaschungen aus offen liegenden Bodenmaterialien: durch Niederschlagswasser ist bei den frisch entsiegelten Aushubbereichen eine Mobilisierung von in ionogenen Verbindungen vorliegenden Schadstoffen in das Grundwasser anzunehmen. Da keine Haufwerksbildung vor Ort geplant ist, können Schadstoffmobilisierungen in Folge von Durchdrainungen von Haufwerken (und dadurch ggf. eine weiterflächigere Schadstoffaustragung in den Untergrund) ausgeschlossen werden. Auch hier kom-



men vor allem die freien Böschungen der Aushubgrubenflanken als gefährdet in Betracht.

- Austrag von belastetem Boden durch Verschleppungen: Herabfallendes Aushubmaterial kann ggf. durch Ketten / Reifen nicht nur innerhalb des „Weißbereiches“ sondern auch bis auf öffentliche Verkehrswege verschleppt werden und dadurch sekundäre Belastungen generieren.

Wie bereits geschildert soll einer Verschleppung dadurch wesentlich entgegengetreten werden, dass sich Aushubgerätschaften (Bagger) und Transportfahrzeuge auf getrennten Baustellenabschnitten bewegen – Bagger nur im „Schwarzbereich“, Transportfahrzeuge nur im „Weißbereich“.

8.5.3. Öffentlichkeitsarbeit

Vor dem Hintergrund des bereits seit Jahren bestehenden öffentlichen Interesses an den Revitalisierungsmaßnahmen und nicht zuletzt auf Grund von Sorgen der Anwohnerschaft ist die Information der Öffentlichkeit von vitalem Interesse aller Beteiligten im Hinblick auf eine reibungslose Bearbeitung der Aufgaben.

Die Information der Öffentlichkeit wird seitens der Stadtverwaltung bereits seit längerem kontinuierlich betrieben. Konkret über die Thematik der Quellsanierung wurde die Öffentlichkeit bereits im Rahmen einer Bürgerversammlung informiert.

Weitere Maßnahmen sind bereits seitens der Stadtverwaltung in Bearbeitung, wobei wesentliche Elemente der Information

- Veröffentlichungen in Lokalzeitung und auf Webseite der Stadt
- ggf. Einrichtung eines Bürgertelefons
- Wurfsendungen an Anwohner

darstellen, wobei die Festlegung auf konkrete Inhalte noch in Vorbereitung ist.

8.5.4. Technisch-organisatorische Maßnahmen

Um Auswehungen von freiliegenden Böschungsflächen der Aushubgrube zu unterbinden bestehen zwei Möglichkeiten:

- Die freigelegten Böschungsflächen werden mit bindigem, unbelastetem externen Bodenmaterial (mind. 30 cm) direkt nach Freilegung abgedeckt und angedrückt. Diese Maßnahme dient zum einen dem Immissionsschutz bereits während der Aushubphase aber auch dem fortdauernden Schutz bis zur Folgebebauung. Bermenbereiche auf welchen zeitweilig Naßaushub innerhalb der Grube zur Entwässerung aufgehaldet werden, werden mittels Folie (KDB) immer kurzzeitig (z. B. über Wochenenden / Feiertage) abgedeckt. Diese Folien sind windsicher zu beschweren.
- Alternativ ist die zwischenzeitliche Abdeckung der Böschungen durch mindestens 1 mm dicke und sich mindestens 0,5 m überlappende Folien möglich, sofern diese gegen Abwehungen dauerhaft gesichert werden.

Beide Sicherungsmaterialien verbleiben im Falle der nachfolgenden Auffüllung im Untergrund.

Verwehungen bei Aushub / Verladung können bei trockenen Witterungsbedingungen nicht ausgeschlossen werden. Vor diesem Hintergrund werden Befeuchtungseinrichtungen vor Ort vorgehalten und im konkreten Bedarfsfall eingesetzt. Die Wahl der technischen Ausführung der Einrichtung ist zwar grundsätzlich der ausführenden Fachfirma freigestellt, jedoch muss die eingesetzte Anlage in der Lage sein, die betreffenden Verladebereiche großräumig zu befeuchten, wie dies z. B. durch professionelle mobile Staubbindemaschinen gewährleistet



wird. Diese können an den Beladungsbereichen stationiert werden. Zur Staubminderung am Ort des Aushubs (in der Grube) werden gleichfalls entsprechende Staubbindemaßnahmen durchgeführt.

Grundsätzlich obliegt die Entscheidung zum Einsatz der Befeuchtungseinrichtungen der ausführenden Fachfirma. Die eingesetzte gutachterliche Begleitung der Bauherrschaft bzw. prüfgutachterliche Begleitung der Stadtverwaltung sind gegenüber der ausführenden Fachfirma dahingehend weisungsbefugt eine Anschaltung der Befeuchtung anzuordnen, auch wenn diese seitens der Fachfirma abgeschaltet wurde.

Auswaschungen aus offen liegenden Bodenmaterialien durch Niederschlagswasser werden durch die vorgenannten Maßnahmen zum Schutz vor Auswehungen grundsätzlich auch vermindert. Eine nennenswerte Gefährdung des Grundwassers ist allerdings auch aus dem Grund nicht anzusetzen, da die langjährig betriebene Grundwasserabreinigung entlang des Murgufers mit vier Entnahmebrunnen auch während der Kernschadenssanierung weiter betrieben wird.

Des Weiteren laufen während der Aushubmaßnahmen die Pumpen der Baugrubenwasserhaltung. Das hier abgepumpte Wasser wird ebenfalls in der Grundwasserreinigungsanlage abgereinigt.

Einem Austrag von belastetem Boden durch Verschleppungen soll, wie bereits im Vorkapitel geschildert zum einen durch die räumliche Trennung von Quellsanierungsaushub und Verladestandflächen erreicht werden. Die zu beladenden LKW werden außerhalb des „Schwarzbereichs“ beladen. Der „Schwarzbereich“ ist optisch und physisch getrennt durch einen Interimshochwasserschutzwall um die beiden Aushubbereiche herum. Transportfahrzeuge müssen dadurch nicht den „Schwarzbereich“ befahren und die Aushubgeräte, denselben nicht verlassen.

Da dennoch Massenverluste beim Verladen nie gänzlich ausgeschlossen werden können, wird nach jeder Verladung der betreffende Bereich durch eingewiesenes Personal des ausführenden Entsorgungsfachbetriebs kontrolliert und ggf. händisch unter persönlicher Schutzausrüstung sofort bereinigt, bevor der nächste LKW vorfahren darf.

Des Weiteren wird der ausfahrende LKW-Verkehr grundsätzlich über versiegelte Bereiche der vormaligen Außenflächen oder über ehemalige Gebäudebodenplatten geleitet. Im Verschleppungsfall lassen sich diese befestigten Oberflächen einfacher reinigen.

Vor Ausfahrt wird der LKW-Verkehr zusätzlich noch über eine mobile Reifenwaschanlage geleitet, welche vor dem Ausfahrtsbereich der Baustelle installiert wird.

Das anfallende Waschwasser bzw. aufstehendes Wasser-Schlamm-Gemisch wird mittels Pumpfahrzeug abgepumpt und entsorgt. Abgesetzter Schlamm wird in diesem Zusammenhang ausgebaggert. Das Baggergut wird in verschließbare, wasserdichte Mulden verladen und mit gemeinsam mit dem Aushub der laufenden Aushubmaßnahmen zur Quellsanierung durch den eingesetzten Entsorgungsfachbetrieb ordnungsgemäß entsorgt. Die Intervalle zwischen diesen Reinigungsvorgängen hängt von der Befrachtung der Anlage mit Trübeabsatz ab und wird durch die örtliche Bauleitung der ausführenden Fachfirma koordiniert.

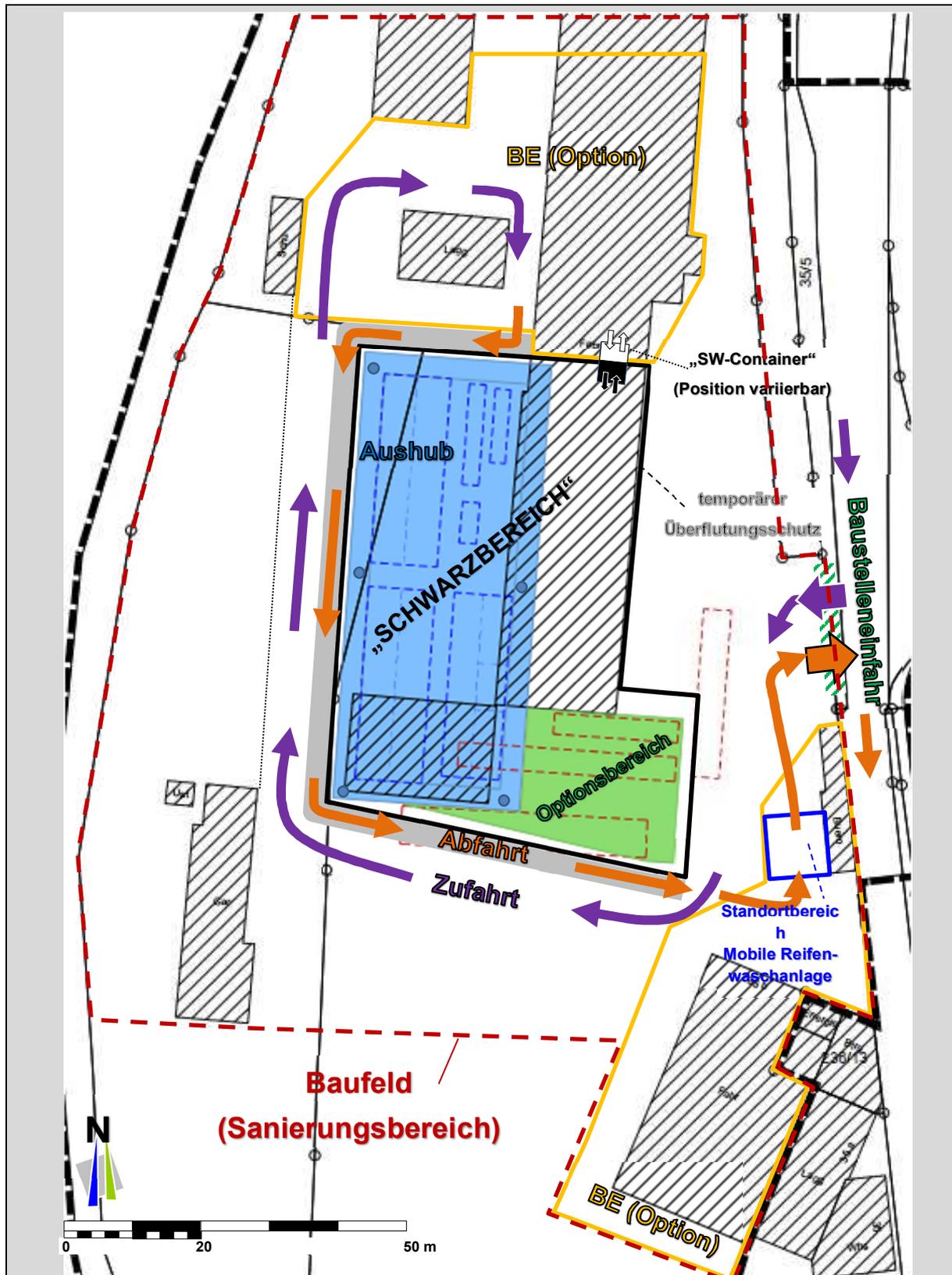


Abbildung 12: Vorläufige Schemaskizze technisch-organisatorische Schutzvorkehrungen mit BE)



Des Weiteren werden der Ausfahrtsbereich sowie betroffene Bauwege im konkreten Bedarfsfall mittels Saug-/Kehrmaschine („Straßenkehrmaschine“, Naßreinigung) bereinigt. Diese Reinigungsmaßnahmen werden im Falle festgestellter Materialausträge auch auf die Bereiche der öffentlichen Verkehrswege ausgedehnt und - falls erforderlich - auch mehrfach pro Tag angesetzt. Die Saugkehrmaschine wird durch die ausführende Fachfirma vor Ort über die Dauer der Maßnahmen bereitgehalten und betrieben.

Ausfahrende LKW werden direkt nach Beladung am Verladepunkt abgeplant. Das hierfür eingesetzte Personal wird unter persönlicher Schutzausrüstung arbeiten. Soweit Container / Mulden transportiert werden, werden die Deckel dieser Gebinde vor Aufnahme durch einen Containertransporter verschlossen (Anm.: wie bereits ausgeführt, werden zu entsorgende Absetzschlämme nur in abgedeckelten Containern / Mulden gesammelt).

Die vorläufige Organisation der Baustellenlogistik ist in Abbildung 12 skizziert. Es wird aber nochmals explizit auf den vorläufigen Charakter diese Schemaskizze verwiesen. Die ausführende Fachfirma wird die entsprechenden Bestandteile der Skizze im Zuge der von ihr vorzulegenden Baustelleneinrichtungsplanung präziser darstellen. Dies betrifft auch zusätzliche Details, wie beispielsweise der Einsatz von Einweisern.

In diesem Zusammenhang ist auf die besondere Bedeutung der Koordination des Baustellenverkehrs für zu- und abfahrende Transportfahrzeuge hinzuweisen. Die **Zufahrt** zur Baustelle kann über öffentliche Verkehrswege (Bleichstraße) **nur von Norden her** erfolgen, die **Abfahrt nur nach Süden**. Um einen geordneten Baustellenverkehr zu gewährleisten sind möglichst wenige Überschneidungen von zufahrenden und ausfahrenden Transportfahrzeugen (letztere werden über die Verladezone entlang der Aushubbereiche geleitet) zu gewährleisten.

8.5.5. Ergänzende Festlegungen zur Baustellensicherheit

8.5.5.1. Vorschriften

Die anstehenden Arbeiten sind grundsätzlich unter Einhaltung aller gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften in ihrer jeweils aktuellen Ausgabe durchzuführen, welche für die jeweils anstehenden Arbeitsschritte gelten.

8.5.5.2. Zusätzliche Sicherheitsbestimmungen

In Ergänzung und unabhängig von den gemäß Vorschriften, Verordnungen, Auflagen der Baugenehmigung und gesetzlichen Sicherheitsvorschriften notwendigen Maßnahmen ist Folgendes durchzuführen, soweit nicht bereits in den vorausgegangenen Kapiteln beschrieben:

- Die Baustellenausfahrt(en) sind jeweils nachts und - soweit kein Transportverkehr erfolgt - auch tagsüber ständig geschlossen zu halten. Der ein-/ausfahrende Verkehr ist durch den Einbau eines Tores zu regeln.
- Es wird nochmals daran erinnert, dass solange Baufahrzeuge die Verkehrsflächen des öffentlichen Bereiches frequentieren, diese im Bedarfsfall zu reinigen, falls erforderlich, mehrfach täglich.
- Mindestens 1 Stunde vor Verlassen der Baustelle durch die Belegschaft der ausführenden Fachfirma sind jedwede Arbeiten in gefährlichen Bereichen (sei dies unter bautechnischen oder toxikologischen Aspekten) zu beenden. Unmittelbar vor Verlassen der Baustelle haben Kontrollgänge stattzufinden, damit sichergestellt ist, dass keine Brandgefahr besteht. Diese Vorgabe bezieht sich auch auf ggf. eingesetzte Subunternehmen der Fachfirma.
- Einschlagholz, gerodetes Gebüsch und sonstiges brennbares Material darf auf der Baustelle nicht verbrannt werden.



- Jeglicher Einsatz der Feuerwehr wegen der vorgenannten Brandursachen geht zu Lasten der ausführenden Fachfirma .
- Die Baustelle, Bauzaunabschnitte im Verkehrsbereich sowie die Baustellenausfahrt, sind ausreichend durch von der ausführenden Fachfirma zu stellende Lampen zu beleuchten. Erforderliche Verkehrsschilder, Lampen, Ampelanlagen sind von der ausführenden Fachfirma zu stellen.
- Eine Betretung der angrenzenden Grundstücke oder zu schützenden Teilflächen ist untersagt!
- Es gelten die gesetzlichen bzw. örtlichen Bestimmungen zu den Arbeitszeiten gemäß § 7 der 32. BImSchV (werktags zwischen 07:00 – 20:00 h). Soweit besonders laute Geräte eingesetzt werden müssen, dürfen diese nur zwischen 09:00 – 13:00 h und zwischen 15:00 – 17:00 h eingesetzt werden.

ACHTUNG: ARBEITEN IM ORTSKERNBEREICH !

9. Gebiet der Anpassung Teil A und behördliche Zulassungserfordernisse

Das Gebiet der Anpassung Teil A ist in der nachfolgenden Abbildung 13 dargestellt.

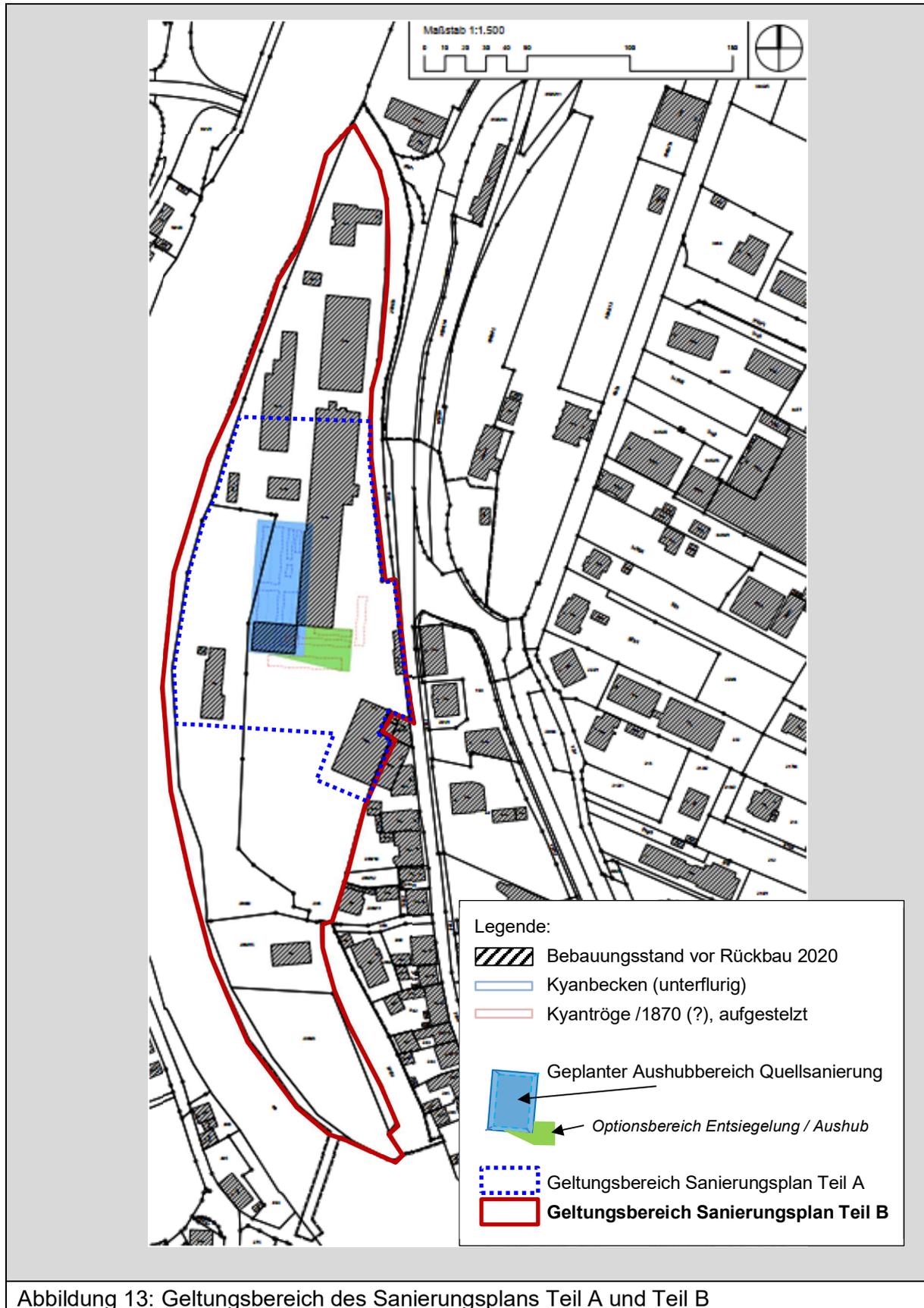
Wie bereits einführend dargelegt, liegt der Geltungsbereich der vorliegenden Anpassung Teil A innerhalb des Geltungsbereichs der gesamten Revitalisierungsmaßnahmen. Dies wird auch in Abbildung 13 verdeutlicht, in welcher beide Geltungsbereiche dargestellt sind. Die vorstehend dargestellten Maßnahmen zum Teil A werden gegenüber den übrigen Revitalisierungsmaßnahmen zeitlich vorgezogen.

Mit dem Sanierungsplan 2005 wurden alle wasserrechtlichen sowie baurechtlichen Erlaubnisse bzw. Genehmigungen zum Bau und Betrieb der Sanierungsanlage beantragt.

Ergänzend werden für die zusätzlichen, in diesem Sanierungsplan angesetzten Maßnahmen u.a. folgende Erlaubnisse / Genehmigungen beantragt:

- Wasserrechtliche Erlaubnis zur temporären Baugrubenwasserhaltung einschl. dessen Abreinigung über die vorhandene Grundwasserreinigungsanlage.

In den Abbildungen 7 bzw. 12 sind die Positionen der Bauwasserhaltung (Betonringe mit eingehängten Pumpen) skizziert. Im Falle wesentlicher Positionsabweichungen im Rahmen der technischen Einrichtung dieser Entnahmestellen, werden diese Verschiebungen der unteren Wasserbehörde mitgeteilt.





10. Kontrollmaßnahmen während und nach Abschluss der Maßnahme

10.1. Wasserreinigung (unverändert aus Sanierungsplan 2005)

Die Vorgaben an die Wasserreinigung gelten unverändert aus dem Sanierungsplan 2005 weiter.

Dies sind:

> Das Rohwasser aus den Sanierungsbrunnen wird monatlich auf die Parameter:

- PAK
- Quecksilber
- Arsen

> und das Reinwasser, das in die Murg eingeleitet wird, auf die Parameter:

- PAK
- Quecksilber
- Arsen
- Eisen
- Mangan

analysiert.

> Folgende Konzentrationen sind im Reinwasser einzuhalten:

- Eisen 0,1 mg/l
- Mangan 0,1 mg/l
- Arsen 10 µg/l
- Quecksilber 1 µg/l
- PAK 0,2 µg/l
- Naphthalin 1 µg/l

> Die sanierungsbegleitende Überwachung erfolgt durch einen geeigneten Gutachter. In Abständen von 1 Jahr werden dem Umweltamt Berichte mit folgendem Inhalt vorgelegt:

- Fördermenge
- Eingangs-/Ausgangskonzentrationen
- Konzentrationsverlauf in Brunnen
- Bilanz der abgereinigten Frachten
- Dokumentation Einleitgrenzwerte



10.2. Überwachung der Kernschadenssanierung und Sicherung

Die gesamte Kernschadenssanierung / Quellsanierung wird gutachterlich begleitet und überwacht.

Die beschriebenen Maßnahmen werden durch den Gutachter des Bauherrn fachtechnisch begleitet und überwacht. Dieses Aufgabenfeld wird durch Kom-pakt GmbH bearbeitet.

Zusätzlich erfolgt parallel eine prüfgutachterliche Begleitung durch einen unabhängigen Sachverständigen nach §18 BBodSchG für das Sachgebiet „Sanierung“. Dieses Aufgabenfeld wird durch ARCADIS Germany GmbH bearbeitet.

Neben allgemeiner Kontrolltätigkeit der Aushubmaßnahmen, Überwachung der Sauberkeit der Baustelle und der Zu-/Ausfahrten sind weitere wesentliche Aufgabenbereiche der gutachterlichen Begleitung durch Kom-pakt GmbH die Durchführung von Deklarationsbeprobungen (i. W. in situ aus Schürfen sowie ggf. aus Containern/Mulden), da diese Kontrolloption nicht dem ausführenden Entsorgungsfachbetrieb übertragen wird. Des Weiteren obliegt der gutachterlichen Begleitung die abschließende Kontrolle der Nachweisführung der ordnungsgemäßen Entsorgung (Kontrolle Entsorgungsbuch gem. NachwV).

11. Nachweis des Sanierungserfolgs

Die Vorgaben an den Nachweis des Sanierungserfolgs gelten unverändert aus dem Sanierungsplan 2005 weiter.

12. Kostenschätzung und Zeitplan

Zu den laufenden Kosten für den Anlagenbetrieb von geschätzt 100.000 Euro netto pro Jahr addieren sich die Kosten für die Kernschadenssanierung (3,78 Mio. Euro netto; 4,5 Mio. Euro brutto) und die Verlegung der Sanierungsbrunnen und -anlage (rd. 0,22 Mio Euro netto / 0,26 Mio Euro brutto). Die Arbeiten für den Rückbau von Gebäuden und Oberflächenversiegelungen sowie Profilierungsarbeiten und Aufhöhung des Geländes sind Sowieso-Kosten, die im Rahmen der Erschließung und Baumaßnahmen anfallen.

Folgender Zeitplan ist vorgesehen:

- Vorbereitung/Planung/Ausschreibung der Sanierung unverzüglich,
- die Gesamtdauer der Sanierung kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht exakt abgeschätzt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass die eigentlichen Aushubarbeiten innerhalb eines Zeitraums von 5 – 8 Wochen abgeschlossen sein werden – zuzüglich begleitender Maßnahmen.
- Soweit der Aushub gemäß Kap. 7.4.5.3 umgesetzt werden kann,
- In Abbildung 14 wird eine vorläufige Zeitabschätzung skizziert, die allerdings im Zuge der Projektumsetzung schwanken kann.

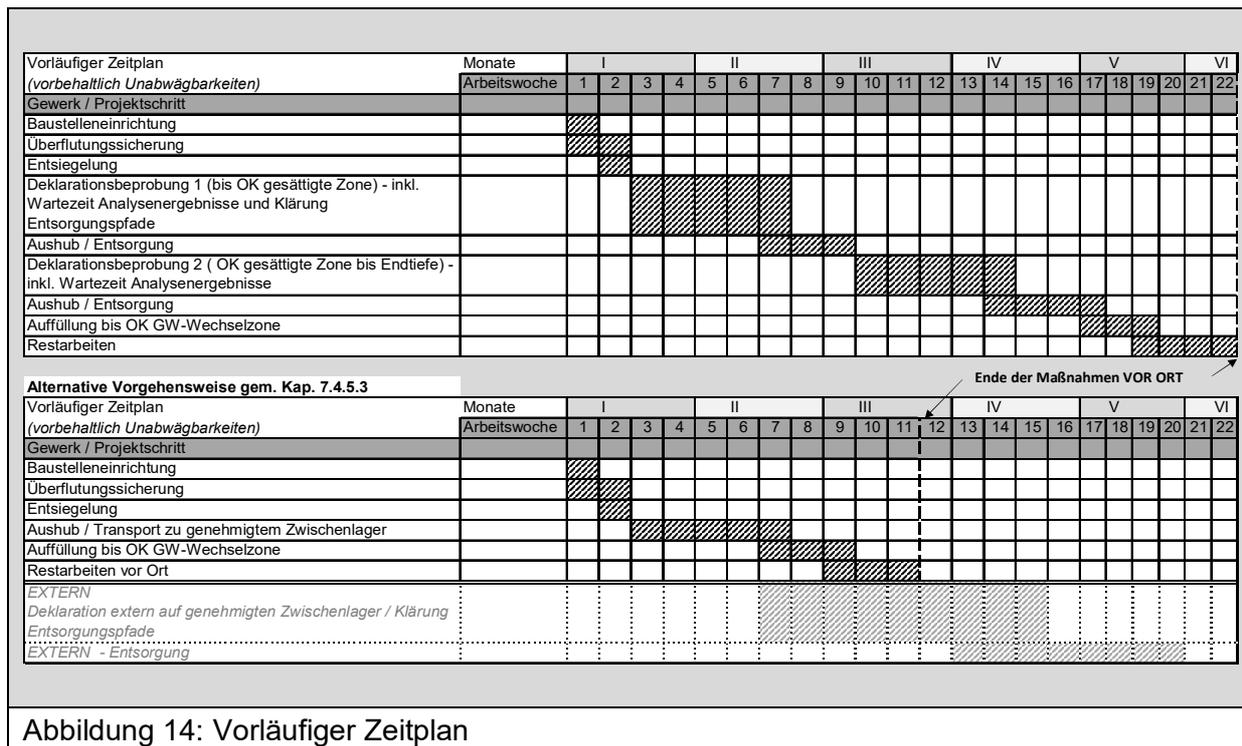


Abbildung 14: Vorläufiger Zeitplan

IMPRESSUM

Karlsruhe, den 01.07.2020

Aufgestellt:

Kom-pakt GmbH
 Scheffelstraße 1
 76135 Karlsruhe

Bearbeitung: Dr. H.-J. Fischer



Anhang: Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des Sanierungsplans 2005 wurden folgende Grundlagen herangezogen.

Hinweis: Die kursiv und in eckigen Klammern benannten Kurzbezeichnungen am Ende der Quellangaben werden bisweilen alternativ zu den Ordnungszahlen (linke Seite / ebenfalls eckige Klammern] zwecks leichter Zuordnung von Quellen oder Verweisen im Fließtext verwendet.

- [1] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTEN-VERORDNUNG (BBodSchV) vom 12. Juli 1999. Bundesgesetzblatt I Nr. 36 vom 16. Juli 1999, Seiten 1554 – 1582.
- [2] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR UND SOZIALMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1989): Gemeinsame Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen vom 16. September 1993 in der Fassung vom 1. März 1998. Gemeinsames Amtsblatt des Landes Baden-Württemberg Nr. 8 Seiten 295 – 303.
- [3] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Fortschreibung des Priorisierungsverfahrens zur Altlastenbearbeitung in Baden-Württemberg für den Pfad Boden-Oberflächengewässer
- [4] a) RIPPEN, G.: Handbuch Umweltchemikalien. Stoffdaten - Prüfverfahren - Vorschriften. 3. Auflage Landsberg: ecomed, Loseblattsammlung, 1990. Stand 64. Erg.-Lfg. 05/2003
b) RIPPEN, G.: Umweltchemikalien. CD-ROM. Landsberg: ecomed. Erstausgabe 12/98. Stand 8. Aktualisierung 05/2003
- [5] SHU, P.; HIRNER, A.: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Alkane in Niederschlägen und Dachabflüssen. Vom Wasser **89** (1997) 247-259
- [6] MACHATE, TH.; HEUERMAN, E.; SCHRAMM, K.-W.; KETTRUP, A (1999): Purification of Fuel and Nitrate Contaminated Ground Water Using a Free Water Surface Constructed Wetland Plant. J. Environ. Qual. **28** (1999) 1665-1673
- [7] RIPPEN, G.; FLOTHMANN, D.; WITT, W. (1984): Verbesserung der OECD-Prüfrichtlinie A 80/9 und vergleichende Auswertungen weiterer relevanter Volatilitätsmeßmethoden. Bericht des Battelle-Instituts, Frankfurt am Main, an das Umweltbundesamt, Berlin, Forschungsvorhaben Nr. 106 020 24/06, 1984
- [8] EUROPEAN COMMISSION (1996): Technical Guidance Document in Support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for New Notified Substances and Commission Regulation (EC) No. 1488/94 on Risk Assessment for Existing Substances. Part II. Office for Official Publications of the European Communities. Luxemburg, 1996
- [9] DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. (1998): Hydrogeochemische Stoffsysteme Teil II. Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.; 117 (1998).
- [10] IUT INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR UMWELTECHNIK (30.04.1998): Gefahrverdachtserkundung des ehem. Sägewerks Bleichstr. 37 in 76593 Gernsbach
- [11] SACHVERSTÄNDIGENBÜRO MARX (29.04.1999): Historische Erkundung



- [12] GEOWISSENSCHAFTLICHES BÜRO SICHERMANN (10.08.1999):
Bericht über Bau von Grundwassermessstellen auf dem Gelände der Pfeleiderer AG, Bleichstr. 37, 76593 Gernsbach
- [13] SACHVERSTÄNDIGENBÜRO MARX (10.09.1999):
Bericht zur 1. Stufe der Boden- und Grundwassererkundung
- [14] WEBER INGENIEURE (13.10.2000):
Nähere Grundwassererkundung zum Erreichen von Beweinsniveau 3 im Beton-schwellenwerk der Fa. Pfeleiderer AG, Bleichstr. 37, Gernsbach
- [15] D-PLAN (05.04.2002):
Ergänzende Untersuchungen im Rahmen der Grundwasser-Detailuntersuchung im Werk der Fa. Pfeleiderer AG, Bleichstr. 37, Gernsbach
- [16] D-PLAN (02.04.2003):
Ergebnisprotokoll Behördengespräch Landratsamt Rastatt am 31.03.2003
- [17] D-PLAN (21.05.2003):
Weitere ergänzende Untersuchungen im Rahmen der Grundwasser-Detailuntersuchung im Werk der Fa. Pfeleiderer AG, Bleichstraße 37, Gernsbach-2. Stufe
- [18] ARCADIS CONSULT GMBH (19.05.2003): Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach – 1. Bericht: Sanierungsuntersuchung/Sanierungsplanung
- [19] SACHVERSTÄNDIGENBÜRO MARX (23.05.2002): Ergebnisse Bodenproben-entnahmen

Zur Fortführung der Sanierungsplanung wurde zusätzlich auf folgende Grundlagen zurückgegriffen:

Gesetzliche / untergesetzliche Grundlagen:

- [20] [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1999): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz); veröffentlicht am 27.03.1998; zuletzt geändert durch Art. 101 VO vom 31.08.2015; Berlin [BBodSchG]
- [21] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (2010): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) – letzte Änderung: 2017 [KrWG]
- [22] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2013): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung) - [DepV].
- [23] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2008): Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge; 18.12.2008; novelliert 2013 - [ArbMedVV].
(vormals DGUV Vorschrift 6 / BGV A4; vormals VBG 100 - ab 31.12.2015 außer Kraft gesetzt)
- [24] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung) – 1998; geändert Stand: 2017 - [BaustellV].
- [25] SOZIALMINISTERIUM UND UMWELTMINISTERIUM BADEN - WÜRTTEMBERG (1993): Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. - Erlass des Sozialministeriums und des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 16. September 1993 AZ: 32-



8984.00(M), 57-8490.1.40(SM) in der Fassung vom 01.03.1998 [*VwV-Orientierungswerte*]

- [26] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen - Vorläufige Vollzugshinweise; [*Vollzugshinweise*].
- [27] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Bauschuttrecyclingmaterial – einschl. sukzessive Verlängerungen bis aktuell [*Dihlmann-Erlass*]
- [28] UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ – Stand: 14.03.2007 - Umsetzung der LAGA M20 in Baden-Württemberg [*VwV Boden*].
- [29] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (2008): Handlungshilfe für die Verwertung von Gleisschotter in Baden-Württemberg; Stand: März 2008 [*Handlungshilfe Gleisschotter*].
- [30] MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Mai 2012) – Handlungshilfe organische Schadstoffe [*Handlungshilfe organ. Schadst.*].
- [31] DEUTSCHER ABBRUCHVERBAND E.V. (1997): TV Abbrucharbeiten - Technische Vorschriften für Abbrucharbeiten, Abbrucharbeiten Bohren-Brennen-Sägen, Abbruchsprengungen; 57 S., Stand: 1997; Düsseldorf [*TV Abbruch*].
- [32] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL – LAGA (2001): LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen - Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 – novellierter Stand: Mai 2019 [*PN 98*]
- [33] BG BAU (2006): DGUV Regel 101-004 (bisher BGR 128; vorherige ZH 1/183) – Stand: 2006 [*DGUV 101-004*]

Gutachten / Berichte

- [34] WEBER-INGENIEURE GMBH (2000): Betriebsgelände Fa. Pfeleiderer, Gernsbach, Koordinaten- und Höhenliste der Messstellen. - Stand: 03.04.2000. - [*WEBER-ING2000*].
- [35] ARCADIS CONSULT GMBH (2005): Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsplan nach BBodSchV. - Stand: 28.02.2005. - [*ARCADIS 2005*].
- [36] HETTMANNSPERGER BOHRGESELLSCHAFT MBH (2006): Profile und Ausbauzeichnungen der Sanierungsbrunnen *Brunnen 1* bis *3*. - Stand: 10.2006. - [*HETTMANNSPERGER 2006*].
- [37] SAX+KLEE GMBH (2005): GWSA Pfeleiderer Gernsbach. Anlagenschema. - Stand: 02.2005. - [*S+K 2005*].
- [38] SAX+KLEE GMBH (2007): Dokumentation der Grundwassersanierungsanlage am ehemaligen Werkstandort Pfeleiderer in Gernsbach. - Stand: 03.2007 - [*S+K 2007*].
- [39] ARCADIS CONSULT GMBH (2007): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung. - [*ARCADIS 2007*].



- [40] ARCADIS CONSULT GMBH (2009): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Kurzbericht: Bodenuntersuchungen zur Feststellung möglicher Investitionshemmnisse. - Stand: 08.06.2009. - [ARCADIS 2009].
- [41] LBBW IMMOBILIEN KOMMUNALENTWICKLUNG GMBH (2010): Präsentation: Vorbereitung der Maßnahmenträgerschaft für die Entwicklung, Sanierung und Erschließung des „Pfeleiderer Areals“; Projektabschlussbericht; Karlsruhe. - Stand: 07.06.2010. - [41].
- [42] ARCADIS CONSULT GMBH (2013): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2012 - Stand: 03.04.2013. - [ARCADIS 2013].
- [43] ARCADIS CONSULT GMBH (2014): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2013 - Stand: 05.04.2014. - [ARCADIS 2014].
- [44] ARCADIS CONSULT GMBH (2015): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2014 - Stand: 13.04.2015. - [ARCADIS 2015].
- [45] ARCADIS CONSULT GMBH (2016): Projekt: Werkstandort Pfeleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2015 - Stand: 21.04.2014. - [ARCADIS 2016].
- [46] KOM-PAKT GMBH (2018): ergänzende Sondierungen mit Bodenanalysen; ergänzende Datensammlung; Durchführung am 24.10.2018. - [KOM-PAKT 2018].

sowie Auszüge aus Lagekarten und aktuellen Plangrundlagen des Bauherrn und Proell-Miltner GmbH.

Vertragliche Vereinbarungen – behördliche Bescheide:

- [47] LANDRATSAMT RASTATT (2005): Grundwassersanierung auf dem Werksge-
lände Gernsbach der Pfeleiderer AG (Altstandort Katz + Klumpp), Bleichstraße 37,
76593 Gernsbach; Verbindlichkeitserklärung des Sanierungsplanes. Beinhaltet
auch wasserrechtliche Erlaubnis. - Stand: 17.10.2005. - [LRA RA 2005].
- [48] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BA-
DEN-WÜRTTEMBERG (2008): Untersuchungsstrategie Grundwasser - Leitfaden
zur Untersuchung bei belasteten Standorten. Stand: September 2008
[UStratGW2008].
- [49] LANDRATSAMT RASTATT (2014): Grundwassersanierung auf dem Werksge-
lände der Pfeleiderer AG in Gernsbach, Bleichstraße 37; Änderung der Verbind-
lichkeitserklärung vom 17. Oktober 2005 [47] (Verlängerung) - Stand:
17.10.2014. - [LRA RA 2014].
- [50] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Hydrogeolo-
gisches Gutachten zur Auswertung der Kurzpumpversuche im Bereich des ge-
planten Straßentunnels im Stadtgebiet Gernsbach. - Stand: 16.08.1990. - [GLA
1990].
- [51] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-
WÜRTTEMBERG - LGRB (2016): Stellungnahme zur Nutzungswürdigkeit des
regionalen Rotliegendaquifers - eMail-Verkehr zwischen Landratsamt Rastatt (Hr.
Bierreth) und LGRB (Hr. Dr. Grimm) vom 26.06.2016. - [LGRB 2016].
- [52] LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BA-
DEN-WÜRTTEMBERG (2017): Hinweise zu den Wasserstands- und Abflussvor-
hersagen der Hochwasservorhersagezentrale der LUBW – Stand 15.02.2017 -
[LUBW HWVZ 2017].



- [53] STADT GERNSBACH / KRAUSE PROJEKTGESELLSCHAFT NR. 10 mbH (2019):
Notariell am 08. März 2019 beurkundeter Städtebaulicher Vertrag mit Anlage 4
[SBV 2019]

Zur Fortführung der Sanierungsplanung, ins Besondere in Bezug auf den Ausbau von Bodenplatten und Fundamenten im Zuge von Entsiegelungsmaßnahmen wurde zusätzlich auf folgende Grundlagen zurückgegriffen:

- [54] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1999): Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung; veröffentlicht am 16.06.1999, Bonn – letzte Änderung 08.09.2015 [BBodSchV]
- [55] BUNDESMINISTERIUMS DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen. (Gewerbeabfallverordnung); Stand: 18.04.2017; letzte Novellierung 01.01.2019. [GewAbfV]
- [56] BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (2014): Technische Regeln für Gefahrstoffe Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (TRGS 519) – aktueller Stand 17.10.2019 [TRGS 519]
- [56] BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (2008): Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (TRGS 521) – aktueller Stand 02.2008 [TRGS 521]
- [57] BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (2010): Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen (TRGS 524) – aktueller Stand 2011 [TRGS 524]
- [58] MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2019): Erlass vom 14.06.2019: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit - LAGA - Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit Stand 4. Dezember 2018. [Einstuf.gef.Abf.]
- [59] MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Mai 2012) – Handlungshilfe organische Schadstoffe. [HH org. SchSt.]
- [60] REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART - Kampfmittelbeseitigungsdienst (2005): Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung. Gernsbach, Erschließungsmaßnahme Bleichstraße, Flst 236, 236/8, 236/9 Schreiben vom 18.03.2005 [KMBD2005]
- [61] BUNDESMINISTERIUMS DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen – Nachweisverordnung – NachweisV – aktualisierter Stand 18.07.2017 [NachwV]



ANLAGEN

**Anlage 1: Lage Beobachtungsbrunnen und Sanierungsbrunnen
(Stand: 2020)**

Anlage 2: Qualitätsmanagementplan
(für Ausdruck im Format A2 und größer)

Anlage 3: Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes



ANLAGE 1

**Lage Beobachtungsbrunnen und Sanierungsbrunnen
(Stand: 2020)**



Legende
 ◆ Grundwassermessstelle
 → Grundwasserfließrichtung



a	Titel	Arztung	Gez.
b	Projekt	Wasserversorgungsnetz Siedlungsgebiet Zeitraum Januar bis Dezember 2013	Gez.
c	Blatt	14	Blatt
d	Blatt	14	Blatt
e	Blatt	14	Blatt
f	Blatt	14	Blatt
g	Blatt	14	Blatt
h	Blatt	14	Blatt
i	Blatt	14	Blatt
j	Blatt	14	Blatt
k	Blatt	14	Blatt
l	Blatt	14	Blatt
m	Blatt	14	Blatt
n	Blatt	14	Blatt
o	Blatt	14	Blatt
p	Blatt	14	Blatt
q	Blatt	14	Blatt
r	Blatt	14	Blatt
s	Blatt	14	Blatt
t	Blatt	14	Blatt
u	Blatt	14	Blatt
v	Blatt	14	Blatt
w	Blatt	14	Blatt
x	Blatt	14	Blatt
y	Blatt	14	Blatt
z	Blatt	14	Blatt



ARCADIS
 Ingenieurbüro
 für Wasserbau, Umwelttechnik
 und Geotechnik

Projekt: ...
 Blatt: ...



ANLAGE 2

Qualitätsmanagementplan

(für Ausdruck im Format A2 und größer)

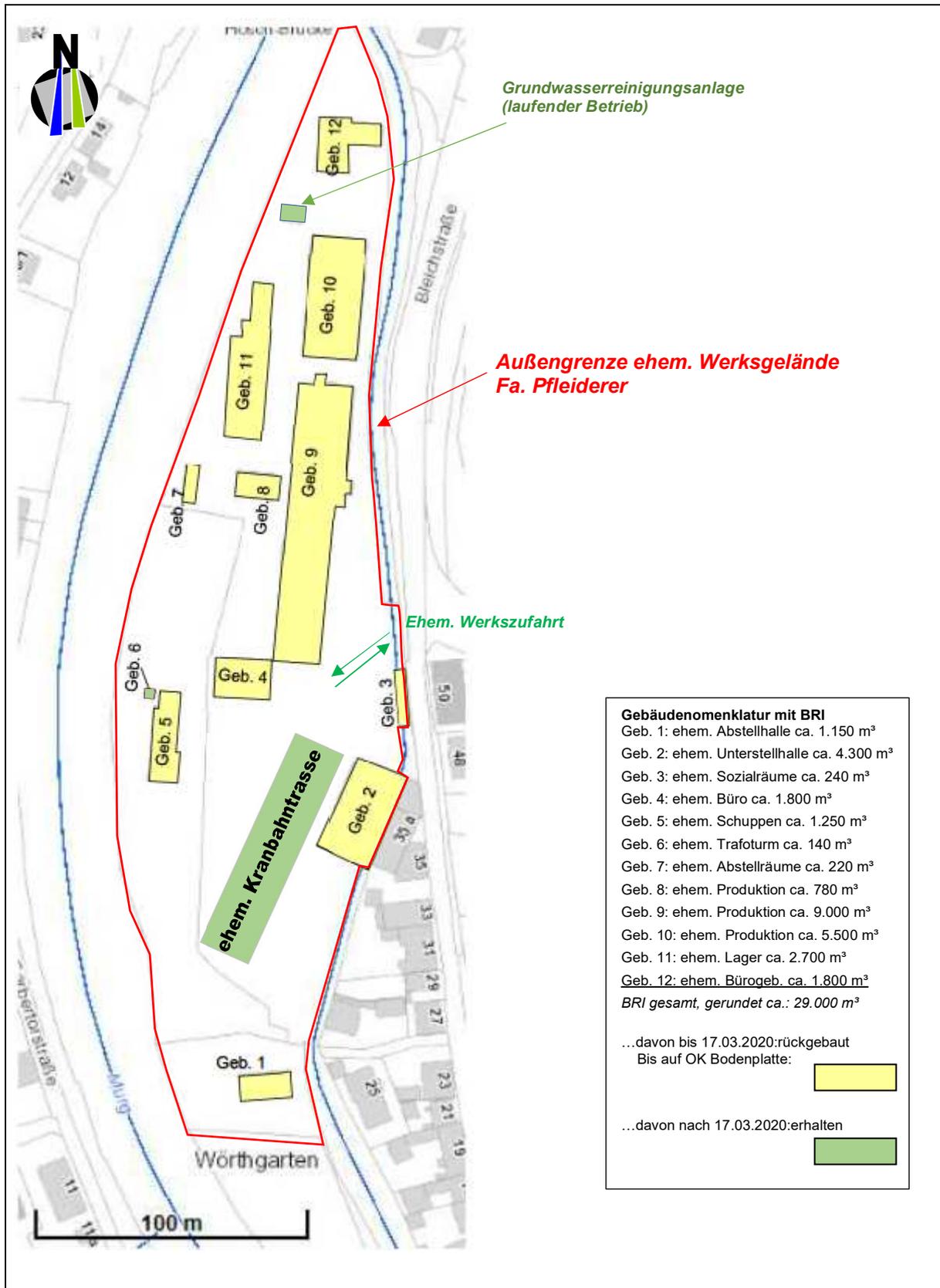
Bauvorhaben: Flächenreaktivierung Wörthgarten (ehem. "Pfleiderer-Areal"), Bleichstraße 37 / Gernsbach Wörthgarten											
QUALITÄTS MANAGEMENTPLAN - QMP											
Verantwortliche (Abkürzungen):											
		B-Hr		Bauherr		A-Fa		Ausführende Firma			
		BPL		Bauplaner des Bauherrn		EÜ		Eigenüberwachung der ausführenden Firma			
		FÜ		Fremdüberwacher (Kom-pald GmbH in Zusammenarbeit mit Arcadis Deutschland GmbH)		SiGeKo		SiGeKo gem. BaustellV			
		ArSiKo		Sicherheitskoordinator gem. DGLUV 101-004 (ex BGR 128)							
Ablauf/ Vorgang / Material						Prüfungen					
Zeile	Projektphase	Unterprojekt / Projektmodul	Beschreibung der Maßnahme / Arbeitsabläufe	wesentliche Funktion / Aufgabe	Verantwortlich	resultierende Anforderungen / Qualitätsmerkmale	resultierende Maßnahmen / Prüfungen / Nachweise	Prüf-Medium / -Gegenstand	Messzyklen	Dokumentation (Sicherungs- und Informationsverteilung regelt Datenmanagement)	Status
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
QMP TEIL A (QUELLSANIERUNG)											
4	VORBEREITENDE ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN	Datenmanagement	Klärung Datenaustausch mit den relevanten Projektbeteiligten; Festlegung Informationshierarchie ("wer ist im Verteiler für welche Datenarten"), Jour fix	Minimierung von Daten- / Informationsverlusten	EÜ / FÜ / B-Hr / A-Fa / BPL	einheitliches Ablagesystem von Daten; einheitliche Spezifizierung unterschiedlicher Datenarten (Emails; allgemeine Begehungsvermerke; SiGe- / ArSiKo-Vermerke; behördliche Freigaben, Laborprotokolle, etc.); Festlegung von Verteilerlisten in Abhängigkeit von Datenarten, Verantwortlichkeiten und Projektphase	Prüfung durch die Projektbeteiligten in Eigenverantwortung; Einheitlich Vorgaben zu Aufbau Dateienablagen und Datennomenklaturen durch FÜ; jedoch keine zentrale Datensammlung, Ausführungszeitraum des Projekts insgesamt zu kurz;	Daten	kontinuierlich; in Eigenverantwortung der Projektbeteiligten	individuell im IT-System der Projektbeteiligten;	01.07.2020
6	VORBEREITENDE TECHNISCHE MASSNAHMEN	Baustelleneinrichtung	Aufstellen Geräte, Personal- / Materiallager- / Sanitär-Einrichtungen; Standflächen für Maschinenpark auf befestigten Flächen. Bauzaun, Schwarz-Weiß-Schleuse gemäß Baustelleneinrichtungsplan	Bereitstellung von Gerätschaften außerhalb des unmittelbaren Aushubbereichs (= Schwarzbereich)	A-Fa / EÜ / FÜ	geregelte Verkehrsführung von öffentlichen Verkehrswegen hin zu Schwarzbereich und Bereitstellungsfläche; Verhinderung von Materialverschleppungen an Zu-/Ausfahrt unmittelbarer Aushubbereich (= Schwarzbereich)	Prüfung der Bewegungsräume bzw. mit ggf. Subunternehmen gemeinsam genutzter Weglichkeiten mit SiGeKo; Prüfung Einhaltung Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit ArSiKo	Technik / Organisation	mind. wöchentliche Stichprobenkontrollen durch ArSiKo und SiGeKo; Intervalle abhängig von Einschätzung der Koordinatoren	Abfassen von Begehungsvermerken durch ArSiKo und SiGeKo	01.07.2020
7		Baustraßen einrichten	Baustellenverkehr wird über bestehende Oberflächenversiegelungen geführt	Materialanlieferungen und Abtransporte von zu entsorgenden Material	A-Fa / EÜ	Deutliche Kennzeichnung von Zu- und Abfahrtswegen zu den Baustellentoren sowie von und zum Schwarzbereich (Markierungen, Beschilderungen, Zaunsegmente o. Ä.)	Erstellen Baustellenverkehrsplanung; Beschilderung; ggf. Belehrungen; im Bedarfsfall temporär auch Einweisungspersonal	Technik / Organisation	mind. wöchentliche Stichprobenkontrollen durch ArSiKo und SiGeKo; Intervalle abhängig von Einschätzung der Koordinatoren	Abfassen von Begehungsvermerken durch ArSiKo und SiGeKo	01.07.2020
8		Einrichtung temporärer Überflutungsschutzwall um Quellsanierungsbereich	Lauflänge rd. 250 m; chemisch (≤ Z 1) und bodenmechanisch geeignetes (verdichtbar für späteren Einbau außerhalb des Überflutungsschutzes) Bodenmaterial wird auf vorher umlaufend verlegte PVC-Folie aufgebracht. umlaufend um beide Aushubbereiche; ausreichend Bewegungsfreiheit für Maschinen und Personal ist hierbei zu berücksichtigen.	Verhinderung vor Überflutung im Hochwasserfall Schutz vor Ausspülen von kontaminiertem Bodenmaterial	A-Fa / EÜ	Schutzwalmaterial: ≤ Z1,2 nach VwV Boden (Eignung zur Geländeaufhöhung im Zuge der Umsetzung der Vorgaben des Bauabwgsplans) Adeckung / Abdichtung Wall mittels KDB	Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik Bodenmaterial je 500 m ³ Qualitätsnachweis KDB	Boden	mind. wöchentliche Stichprobenkontrollen durch EÜ / FÜ; Sichtkontrollen und Kontrollanalytik auf Parameter nach VwV Boden; Abstimmung zw. EÜ / FÜ erforderlich	Sammeln Laborprotokolle digital; Erstellung von Begehungsvermerken mit Dokumentation Kontrollprobenungen; müssen mit den entsprechenden Laboregebnissen in den gleichen Datei-Ordnen gesammelt werden; Freigabevermerk wird durch FÜ formlos per eMail erteilt	01.07.2020
9		Abbau temporärer Überflutungsschutzwall	Abbau des temporären Überflutungsschutzwalls erfolgt erst unmittelbar vor Wiederverfüllung. Die abgeräumten PVC-Bahnen müssen ordnungsgemäß entsorgt werden (gemischte Baustellenauffälle)	Vorhalten Bodenmaterial für spätere Aufhöhung des Geländes	A-Fa / EÜ	Schutzwalmaterial: ≤ Z1,2 nach VwV Boden, sorgfältiger Rückbau, gesicherte Lagerung bis zum geplanten Wiedereinbau.	nicht mehr erforderlich, da bereits Materialqualität vor Anlieferung belegt sein muss	Boden	entfallen	ggf. Zwischendokumentation der Lage der bereitgestellten bigbags in Begehungsvermerken EÜ / FÜ	01.07.2020
10		Schwarz- / Weißanlage liefern und installieren	Schwarz-Weiß-Schleuse ("Schwarz-Weiß-Container" - / "SW-Container") wird direkt in den Schutzwall eingebaut.	Arbeits- und Umgebungsschutz	A-Fa / ArSiKo	Vorgaben der einschlägigen Regeln und Richtlinien des Arbeitsschutzes; Grundlage DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan und relevante Regelwerke;	Erstellung kombinierter SiGe-/ArSi-Plan durch ArSiKo und SiGeKo; Abnahme der Einrichtung durch ArSiKo	Organisation / Technik	mind. wöchentliche Stichprobenkontrollen durch ArSiKo und SiGeKo	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt;	01.07.2020
11		Verladebereich (außerhalb temporärer Überflutungssicherung)	Verladung auf LKW erfolgt auf befestigten Oberflächen (Betonplatten der bereits bestehenden Versiegelung) außerhalb des von der temporären Überflutungssicherung umgebenen Aushubbereichs. Keine Befahrung des Schwarzbereichs.	möglicher Materialverlust beim Verladen darf nicht in die Umgebung verschleppt werden;	A-Fa / ArSiKo	Verbot für LKW-Fahrer, die Fahrerkabine zu verlassen; Fenster geschlossen halten; Einsatz von Saug-/Kehmaschinen (Nassreinigung wegen Staubminderung!); Einsatz immer bei Feststellung des Bedarfs (mehrfach täglich)	Vorgaben der einschlägigen Regeln und Richtlinien des Arbeitsschutzes; Grundlage DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan und relevante Regelwerke; Abnahme der Einrichtung durch ArSiKo; ggf. sofortiges händisches Reinigen der Oberfläche des Verladebereichs durch Personal der A-Fa (mit PSA) bei Bedarf;	Organisation / Technik	regelmäßige Stichprobenkontrollen durch ArSiKo, SiGeKo sowie EÜ / FÜ	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt;	01.07.2020
12		Fahrzeugpark Quellsanierung	Gerätevorhaltung im unmittelbaren Einsatzradius; (Finales Verlassen des Bereiches erst nach Abschluss der Quellsanierung nach intensiver Reinigung) Baumaschinen, die nicht unmittelbar mit dem Aushub befasst sind verbleiben außerhalb der Überflutungssicherung	Vermeidung von Verschleppungen ggf. kontaminierter Aushubrückstände in die Umgebung	A-Fa / ArSiKo	Vorgaben der einschlägigen Regeln und Richtlinien des Arbeitsschutzes; Grundlage DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan und relevante Regelwerke;	Vorhaltung Einsatzplan / -liste der eingesetzten Maschinen (Gerätenummer) Ausrüstungen der eingesetzten Maschinen hinsichtlich Arbeits- und Gesundheitsschutz regelt der ArSi-/SiGe-Plan	Organisation / Technik	Sichtkontrollen der Einhaltung der Maschineneinteilung durch ArSiKo / EÜ / FÜ (Abgelistete Geräte mit Situation vor Ort)	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; Einsatzlisten der A-Fa	01.07.2020
13		Einrichten einer Reifenwaschanlage	Temporäre Installation (Liefen, Aufbauen, Zusammensetzen; erforderliche Anschlüsse verlegen; Anschließen der Anlage); Positionierung im Bereich der Baustellenausfahrt (siehe vorläufiger Baustelleneinrichtungsplan)	Vermeidung von Verschleppungen ggf. kontaminierter Aushubrückstände in die Umgebung	A-Fa / ArSiKo	Anlage nach Stand der Technik mit Wasserrücklauf; Entsorgung Rücklaufschlamm ab Soli-Absetzhöhe; sammeln der Schlamm in wasser- und regendichten Mulden / Containern;	Betriebshandbuch; Aufstellung und Installation darf nur durch Fachfirma erfolgen	Technik / Organisation	Abnahmeprotokoll Fachfirma mit A-Fa	Abnahmeprotokoll; digitale Ablage	01.07.2020
14		Betrieb Reifenwaschanlage / Deklaration Absetzschlamm	Deklarationsbeprobung durch FÜ NACH KONDITIONIERUNG IM SCHLAMMFANG / ABSETZBECKEN! (zwecks Erreichen Stichtfestigkeit).	Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	1 Probe je Vorgang; Analysenumfang: VwV Boden und bei Überschreitung Z 2 zusätzlich ergänzende Parameter nach DepV;	Beprobung Mulden / Container durch FÜ unter Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Absetzschlamm	abhängig vom Befüllstand; kurzfristig auf Abruf	Probenahmeprotokolle; Laborprotokolle; abfallrechtliche Beurteilung durch FÜ; digitale Ablage	01.07.2020
15		Betrieb Reifenwaschanlage / Entsorgung Absetzschlamm	Entsorgung Schlamm aus Schlammfang / Absetzbecken der Anlage nach Bedarfserstellung durch A-Fa / durch FÜ; Leerung durch Ausbaggern;	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa / EÜ	Bei Leerung des Schlammfangs ist darauf zu achten, keine Materialverschleppungen zu verursachen;	Ergebnisse vorausgehende Deklaration; DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan sowie relevante Regelwerke sind zu beachten;	Absetzschlamm	auf Abruf / kein fester Rhythmus	Dokumentation der ordnungsgemäßen Entsorgung durch Entsorgungsunterlagen; Vorlage und digitale Ablage durch A-Fa gem. NachwV	01.07.2020
-		Betrieb Reifenwaschanlage / Entsorgung Reinigungswasser	Entsorgung Reinigungswasser bzw. Schlamm-Wassergemisch aus Absetzbecken der Anlage nach Bedarfserstellung durch A-Fa / durch FÜ; Leerung mittels Saugwagen	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa / EÜ	Bei Leerung des Schlammfangs ist darauf zu achten, keine Tropfschäden zu verursachen;	Ergebnisse vorausgehende Deklaration; DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan sowie relevante Regelwerke sind zu beachten;	Abwasser	auf Abruf / kein fester Rhythmus	Dokumentation der ordnungsgemäßen Entsorgung durch Entsorgungsunterlagen; Vorlage und digitale Ablage durch A-Fa gem. NachwV	01.07.2020
16		Abbau Reifenwaschanlage	Finale Reinigung der Anlage und deren Einzelteile; auf einer gesicherten Reinigungsfläche (ggf. reißfeste Folie; verschleißbare / wasserdichte Mulden)	Vermeidung von Verschleppungen ggf. kontaminierter Aushubrückstände auf öffentliche Verkehrswege und unbelastete Baustellenoberflächen	A-Fa / EÜ / FÜ / ArSiKo	Reinigungsarbeiten durch Personal unter PSA; Ordnungsgemäße Entsorgung von Restschlamm und Abwasser (ggf. als Gemisch); Entnahme von Deklarationsproben durch FÜ in Abstimmung mit A-Fa sowie dessen Finalentsorger	DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan sowie relevante Regelwerke sind zu beachten;	Absetzschlamm / Abwasser	einmalig	Probenahmeprotokolle; Laborprotokolle; abfallrechtliche Beurteilung durch FÜ; digitale Ablage	01.07.2020
18	AUSHUB	Vorauselende Deklaration des Materials der Oberflächenversiegelung	In situ-Beprobung Oberflächenversiegelung durch Baggermeißelaufbrüche: Herstellung von flächenintegralen Materialmischproben; pro zu erwartenden 250 m ³ Festmasse eine Mischprobe;	Klärung der Entsorgungspfade vor Ausbau der Versiegelung	A-Fa / FÜ / ArSiKo	in situ-Beprobung der Aufbrüche durch FÜ Analysenumfang Runderlass / "Dihlmann-Erlass" bzw. ergänzende Parameter nach DepV, soweit > Z 2;	in situ-Beprobung der Aufschlüsse durch FÜ unter Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Baustoff	einmalige Probenahmeaktion; ggf. weitere Meißelaufbrüche, falls abfallrechtliche Einstufung > Z 2 und Anforderungen des Finalentsorgers dies verlangen;	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
19		Entsiegelung	Ausbau Oberflächenversiegelung (Beton) mittels Meißelbagger und Schaufel/Greifler nach Vorliegen der Analyseergebnisse (bei Einstufung Z 1.1/Z 1.2 verhalten auf der Bereitstellungsfläche zwecks späterer Wiederverwendung bei Einstufung ≥ Z2 sofortige Beladung von LKW und Entsorgung gem. vorauselender Deklarationsanalytik)	Schaffung Zugänglichkeit zu Aushubbereichen	A-Fa / EÜ / ArSiKo	Verminderung Staubentwicklung	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubminderung; auf Grund möglicher Schadstoffverschleppungen durch ablaufendes Tropfwasser kein Einsatz von Feuerwehrspritzen; Entsorgung gem. vorauselender Deklaration	Baustoff	regelmäßige Sichtkontrollen durch EÜ / FÜ im Rahmen von Baustellenbegehungen	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Entsorgung erfolgt durch A-Fa gem. NachwV	01.07.2020
20		OPTION A-1: Vorab-Deklaration ungesättigte Zone	In situ-Beprobung durch Schürfe durch FÜ; voraussichtlich pro zu erwartenden 250 m ³ Festmasse ein Schurf mit Entnahme einer flächenintegralen Mischprobe; Analyse der Materialmischproben auf Parameter gem. VwV Boden in akkreditiertem Umweltlabor; wenn abfallrechtliche Einstufung > Z 2 werden zusätzlich ergänzende Parameter nach DepV untersucht; falls > Z 2 ggf. weitere Schurfanlage, um eine größere Probenanzahl zu erhalten; diesbezügliche Entscheidung abhängig von Anforderung des Finalentsorgers; Schurfbemessungen (LxBxT) ca. 3 m x 1 m x 2 m)	Klärung der Entsorgungspfade vor Ausbau Bodenmaterial ungesättigte Zone	A-Fa / FÜ	in situ-Beprobung der Aufschlüsse durch FÜ ; Analysenumfang VwV Boden bzw. ergänzende Parameter nach DepV, soweit > Z 2;	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Boden / Auffüllung	einmalige Probenahmeaktion; ggf. weitere Schürfe, falls abfallrechtliche Einstufung > Z 2 und Anforderungen des Finalentsorgers dies verlangen;	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
21		OPTION A-2: Aushub / Entsorgung ungesättigte Zone	Aushub bis ca. 2 m u. GOK nach Vorliegen der vorauselenden Deklarationsanalysen; Direktverladung auf LKW und Entsorgung gem. Deklarationsanalytik; Bei Einhaltung I Z 1.1/Z 1.2 gesicherte Lagerung vor Ort zwecks späterer Wiederverwendung	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa / EÜ	Verminderung Staubentwicklung	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubminderung; auf Grund möglicher Schadstoffverschleppungen durch ablaufendes Tropfwasser kein Einsatz von Feuerwehrspritzen;	Boden / Auffüllung	Sichtkontrollen durch EÜ / FÜ im Rahmen von Baustellenbegehungen	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Entsorgung erfolgt durch A-Fa gem. NachwV	01.07.2020
22		OPTION A-3: Kontrollbeprobung Grubenflanken	Entnahme von Oberflächenproben (Schaufelproben) an den geböschten Grubenflanken Probenahme erfolgt in Form flächenintegraler Mischproben; im Bedarfsfall sektional und zeitlich gestaffelt, in Abhängigkeit vom Aushubfortschritt; Durchführung vor nachfolgender Abdeckung der Grubenböschungen! Entnahme einer Mischprobe je ca. 30 Laufmeter (entsprechend ca. 80 m ³ bis 100 m ³)	Dokumentation des Ist-Standes	FÜ	keine gesonderten Zielwerte definiert; reine Dokumentation; in situ-Beprobung durch FÜ; Analysenumfang VwV Boden bzw. ergänzende Parameter nach DepV, soweit > Z 2;	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGLUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98;	Boden / Auffüllung	eine Probenahmeaktion	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020

Zeile	Ablauf/ Vorgang / Material				Prüfungen					Status	
	Projektphase	Unterprojekt / Projektmodul	Beschreibung der Maßnahme / Arbeitsabläufe	wesentliche Funktion / Aufgabe	Verantwortlich	resultierende Anforderungen / Qualitätsmerkmale	resultierende Maßnahmen / Prüfungen / Nachweise	Prüf-Medium / - Gegenstand	Messzyklen		Dokumentation (Sicherungs- und Informationsverteilung regelt Datenmanagement)
23		OPTION A-4: Abdeckung Flanken Baugrube	nach Kontrollbeprobung; bei Aushub entstehende Grubenböschungen müssen gegen Niederschläge und Auswehungen gesichert werden, da ggf. belastete Bodenkompartimente freigelegt werden; daher werden Grubenböschungen umlaufend mittels Kunststoffdichtungsbahnen (KDB - reißfest / Dicke mind. 1,5 mm / witterungsbeständig) oder alternativ mittels Lehmschlag (angedrückt; Dicke mind. 20 cm / Überlappung der Bahnen mind. 30 cm) temporär abgedichtet.	Sicherung der geböschten Flanken gegen Eintritt von Niederschlägen und dadurch potentiellen verstärkten vertikalen Schadstoffausträgen	A-Fa / FÜ	KDB: reißfest / Dicke mind. 1,5 mm / witterungsbeständig; Überlappung der Bahnen mind. 30 cm alternativ Lehmschlag (angedrückt); Dicke mind. 20 cm	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98;	Boden / Auffüllung	zeitlich gestaffelte Probenahmen in Abhängigkeit von Aushubfortschritt	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
24		OPTION A-5: Vorab-Deklaration gesättigte Zone	In situ-Beprobung der Aufrüche durch FÜ voraussichtlich pro zu erwartenden 250 m³ Festmasse ein Schurf mit Entnahme einer tiefenintegralen Mischprobe; Analyse der Materialmischproben auf Parameter gem. VwV Boden in akkreditiertem Umweltlabor; wenn abfallrechtliche Einstufung > Z 2 werden zusätzlich ergänzende Parameter nach DepV untersucht; falls > Z 2 ggf. weitere Schurfanfrage, um eine größere Probenanzahl zu erhalten; diesbezügliche Entscheidung abhängig von Anforderung des Finalentsorgers; Schurfbemessungen (LxBxT) ca. 3 m x 1 m x 2 - 3 m	Klärung der Entsorgungspfade vor Ausbau Bodenmaterial ungesättigte Zone	A-Fa / FÜ	In situ-Beprobung der Aufrüche durch FÜ	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an Vorgaben LAGA PN 98	Boden / Auffüllung	einmalige Probenahmeaktion; ggf. weitere Schürfe, falls abfallrechtliche Einstufung > Z 2 und Anforderungen des Finalentsorgers dies verlangen;	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
25		OPTION A-6: Aushub / Entsorgung gesättigte Zone	Aushub bis ca. 5 m u. GOK; Direktverladung auf LKW und Entsorgung gem. vorausseilender Deklarationsanalytik (der zur Tiefe weiter fortgeführte Aushub erfolgt innerhalb der zwischenzeitig rd. 2 m tiefen Grube; Bagger positioniert auf umlaufender Berme (Breite abhängig von Ergebnissen der vorausseilenden Deklarationsbeprobung sowie Restbestand Sanierungsbudget; Bermebreite voraussichtlich zwischen 3 - 5 m)	gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / EÜ	Verladung auf LKW mit trophischerer Ladefläche (Beckenaufleger); alternativ: befüllen trophischerer Mulden / Container, welche anschließend mit Container-LKW entsorgt werden	Sichtkontrollen durch EÜ / FÜ im Rahmen von Baustellenbegehungen	Boden / Auffüllung	---	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Entsorgung erfolgt durch A-Fa gem. NachwV;	01.07.2020
26		EINSCHUB Konditionierung nasses Aushubmaterial	Im Bedarfsfall ist, sofern trotz Bauwasserhaltung nasses Aushubmaterial anfällt, eine Konditionierung des Aushubmaterials erforderlich (Zugabe Bindemittel bis Erreichen der Stichtfestigkeit)	gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / EÜ	Verladung auf LKW mit trophischerer Ladefläche; alternativ: Befüllen trophischerer Mulden / Container, welche anschließend mit Container-LKW entsorgt werden	Sichtkontrollen durch EÜ / FÜ im Rahmen von Baustellenbegehungen	Boden / Auffüllung	---	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Entsorgung erfolgt durch A-Fa gem. NachwV;	01.07.2020
27		OPTION B-1: Aushub / Entsorgung ungesättigte Zone	ALTERNATIVES VORGEHEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN GENEHMIGUNGSBEDINGUNGEN DER ZU BEAUFTRAGENDEN ENTSORGUNGSGEBIETEN. Aushub der ungesättigten Zone und direkte Verladung über die temporäre Überflutungssicherung hinweg; Abfahrt erfolgt zunächst auf Basis der früheren Erkundungsanalytik auf ein genehmigtes Zwischenlager des beauftragten Entsorgungsfachbetriebs Deklarationsbeprobung durch FÜ auf der Bereitstellungsfläche	Klärung der Entsorgungspfade vor Ausbau Bodenmaterial ungesättigte Zone; gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubbinderung; auf Grund möglicher Schadstoffverschleppungen durch ablaufendes Tropfwasser kein Einsatz von Feuerwehrspritzen; Verladung auf LKW mit trophischerer Ladefläche (Beckenaufleger);	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Boden / Auffüllung	Probenahmeaktion auf genehmigtem Zwischenlager des Entsorgungsfachbetriebs ("off-shore");	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
28		OPTION B-2: Abdeckung Flanken Baugrube	nach Kontrollbeprobung; bei Aushub entstehende Grubenböschungen müssen gegen Niederschläge und Auswehungen gesichert werden, da ggf. belastete Bodenkompartimente freigelegt werden; daher werden Grubenböschungen umlaufend mittels Kunststoffdichtungsbahnen (KDB - reißfest / Dicke mind. 1,5 mm / witterungsbeständig) oder alternativ mittels Lehmschlag (angedrückt; Dicke mind. 20 cm / Überlappung der Bahnen mind. 30 cm) temporär abgedichtet.	Sicherung der geböschten Flanken gegen Eintritt von Niederschlägen und dadurch potentiellen verstärkten vertikalen Schadstoffausträgen	A-Fa / FÜ	KDB: reißfest / Dicke mind. 1,5 mm / witterungsbeständig; Überlappung der Bahnen mind. 30 cm alternativ Lehmschlag (angedrückt); Dicke mind. 20 cm	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98;	Boden / Auffüllung	zeitlich gestaffelte Probenahmen in Abhängigkeit von Aushubfortschritt	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
29		OPTION B-3: Aushub / Entsorgung gesättigte Zone	ALTERNATIVES VORGEHEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN GENEHMIGUNGSBEDINGUNGEN DER ZU BEAUFTRAGENDEN ENTSORGUNGSGEBIETEN. Aushub der gesättigten Zone und direkte Verladung über die temporäre Überflutungssicherung hinweg; Abfahrt erfolgt zunächst auf Basis der früheren Erkundungsanalytik auf ein genehmigtes Zwischenlager des beauftragten Entsorgungsfachbetriebs Deklarationsbeprobung durch FÜ auf der Bereitstellungsfläche	Klärung der Entsorgungspfade vor Ausbau Bodenmaterial ungesättigte Zone; gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	Verladung auf LKW mit trophischerer Ladefläche (Beckenaufleger);	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Boden / Auffüllung	Probenahmeaktion auf genehmigtem Zwischenlager des Entsorgungsfachbetriebs ("off-shore");	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
30		EINSCHUB Konditionierung nasses Aushubmaterial	Im Bedarfsfall ist, sofern trotz Bauwasserhaltung nasses Aushubmaterial anfällt, eine Konditionierung des Aushubmaterials erforderlich (Zugabe Bindemittel bis Erreichen der Stichtfestigkeit)	gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / EÜ	Verladung auf LKW mit trophischerer Ladefläche; alternativ: befüllen trophischerer Mulden / Container, welche anschließend mit Container-LKW entsorgt werden	Sichtkontrollen durch EÜ / FÜ im Rahmen von Baustellenbegehungen	Boden / Auffüllung	---	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Entsorgung erfolgt durch A-Fa gem. NachwV;	01.07.2020
31		Bauwasserhaltung	Herstellen von Entwässerungsgräben entlang der Grubenrandbereiche und laufende Vertiefung, Einbau von Betonschachtringen ab ca. 2 m u. GOK; bis Tiefe 4 - 5 m (bei Freilegen einer Tonlage ist vorher Aushubende erreicht); Einbau einer leistungsfähigen Pumpe; ab Einbau kontinuierlicher Betrieb; Bauwasser absehbar kontaminiert (Quecksilber / PAK / Arsen); Abreinigung über bestehende Abwasserreinigungsanlage im Norden des Baufelds; Anschluss an Zulauf Abreinigungsanlage; Verlegung ca. 180 m temporäre Ableitung (PVC; mind. DN 100)	Absenken des Grundwassers in der ungesättigten Zone	A-Fa	ACHTUNG: die Ableitungskonstruktion (Rohrleitung über Absetzbecken) ist bis Abschluss der Bohrarbeiten (s. u.) zu erhalten!	---	Abwasser Baugrube	keine gesonderte Kontrollbeprobung des Zulaufs	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; die Dokumentation der Ableitung durch Wasserzähler der A-Fa (dient der internen Kontrolle)	01.07.2020
32		Deklaration Absetzbehälter Bauwasserhaltung	Deklaration Schlämme aus Absetzbehälter Bauwasserhaltung (2 St.) abhängig von Befüllstand;	Klärung Entsorgungspfade Absetzschlamm	A-Fa / FÜ	Beprobung aus Absetzbehälter durch FÜ; eine Probe je Absetzbehälter / Absetzbecken;	Vermeidung von Materialverlusten bei Probenahme; Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an Vorgaben LAGA PN 98	Absetzschlamm	abhängig vom Befüllstand; kurzfristig auf Abruf	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
33		Entsorgung Absetzbehälter Bauwasserhaltung	Entsorgung Schlämme aus Absetzbehälter (2 St.) entsprechend Deklarationsergebnis	gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	Bei Leerung der Absetzbehälter ist darauf zu achten, keine Materialverschleppungen zu verursachen	Umladen in wasserdichte Mulden / Container ggf mittels Saugvorrichtung; alternativ Bagger	Absetzschlamm	abhängig vom Befüllstand; kurzfristig auf Abruf	Dokumentation der ordnungsgemäßen Entsorgung durch Entsorgungsunterlagen; Vorlage und digitale Ablage durch A-Fa gem. NachwV	01.07.2020
34											
35	ENDE DER QUELLSANIERUNG	Feststellung Aushubende	Entscheidungsakt in Abstimmung mit B-Hr und A-Fa in Abhängigkeit vom Budget; ein konkreter Sanierungszielwert innerhalb der Aushubgruben ist nicht definiert	Sicherung der Gesamtfinanzierung	B-Hr / FÜ	---	---	Boden / Auffüllung	---	Entscheidung wird im Zuge einer gemeinsamen Begehung des B-Hr, der A-Fa, der EÜ und FÜ festgelegt und per Begehungsvermerk dokumentiert	01.07.2020
36		Kontrollbeprobung Grubenflanken und -sohle	Entnahme von Oberflächenproben (Schaufelproben) an den geböschten Grubenflanken in Form flächenintegraler Mischproben; Entnahme mittels Handschaufel an freigelegter Böschung; eine Mischprobe je max. 30 Laufmeter (entsprechend ca. 80 m² bis 100 m²)	Dokumentation des Ist-Standes	FÜ	keine gesonderten Zielwerte definiert; reine Dokumentation; Untersuchungsumfang: Hg, As, PAK im FS + EL	unter Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan;	Boden / Auffüllung	eine Probenahmeaktion	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	01.07.2020
37											
38	WIEDERVERFÜLLUNG	Wiederverfüllung gesättigte Zone / Grundwasserwechselbereich	Wiedereinbau von wasserundurchlässigem Bodenmaterial nach Freigabe des Liefermaterials durch FÜ	Wiederherstellung der aquifertypischen Situation im untersten Bereich der Aushubgruben zwischen Endteufe und bis ca. 1 m über den Wechselbereich (ca. zwischen 2 - 3 m unter GOK)	A-Fa / EÜ	natürliches Sand-/Kies-Gemisch; abfallrechtliche Zuordnung Z 0; kein RC-Material zugelassen	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Liefercharge; Analysen dürfen nicht älter als 6 Monate sein	Boden	ggf. Stichprobenkontrolle durch FÜ in Abhängigkeit von der Qualität / der vorgelegten Anmeldeunterlagen (Laborprotokolle / Materialbeschreibung / Probenahmeprotokoll oder Herkunftsnachweis)	Ablage der Eingangsanalysen nebst schriftlicher Freigabe durch FÜ digital	01.07.2020
39		Wiederverfüllung ungesättigte Zone (bis ca. 1 m über OK Wechselzone)	Wiedereinbau von Boden- oder aufbereitetem RC-Material nach Freigabe des Liefermaterials durch FÜ	statische Sicherung der gesättigten Zone gegen Verdichtung	A-Fa / EÜ	Bodenmaterial (natürlich oder Aushub) oder aufbereitetes RC-Material (Korngrößen 0 / 70); Einbau lagenweise, grob verdichtet; keine gesonderten Anforderungen an Verdichtungsgrad; abfallrechtliche Zuordnung bis Z 1.1	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Liefercharge Analysen dürfen nicht älter als 6 Monate sein; ggf. Einbau von RC-Material aus dem Abbruch von Bodenplatten im Aushubbereich	Boden / RC-Material	ggf. Stichprobenkontrolle durch FÜ in Abhängigkeit von der Qualität / der vorgelegten Anmeldeunterlagen (Laborprotokolle / Materialbeschreibung / Probenahmeprotokoll oder Herkunftsnachweis)	Ablage der Eingangsanalysen nebst schriftlicher Freigabe durch FÜ digital	01.07.2020
40		Wiederverfüllung ungesättigte Zone (zwischen ca. 1 m u. GOK bis ehem. GOK vor Aushub)	Wiedereinbau von Boden- oder aufbereitetem RC-Material; nach Freigabe des Liefermaterials durch FÜ	statische Sicherung der gesättigten Zone gegen Verdichtung	A-Fa / EÜ	Bodenmaterial (natürlich oder Aushub) oder aufbereitetes RC-Material (Korngrößen 0 / 70); Einbau lagenweise, grob verdichtet; keine gesonderten Anforderungen an Verdichtungsgrad; abfallrechtliche Zuordnung frei, wenn das Material aus Teilflächen innerhalb des Bauvorhabens stammt; voraussichtlich keine Zulieferung von externem Material	da keine Einschränkungen für den Wiedereinbau von Material aus dem Bauvorhaben definiert werden, ergeben sich die Qualitätsbelege aus den vorab durchgeführten Deklarationsanalysen auf anderen Teilflächen des Gesamtbauvorhabens	Boden / RC-Material	ggf. Stichprobenkontrolle durch FÜ	Dokumentation durch FÜ der A-Fa in Form eines Schüttplans, welche deklarierten Haufwerke (aus nachfolgendem Rückbau, Entsiegelungen oder Aushub) und mit welchen Mengen in die beiden Aushubgruben eingebaut wurden; Ablage der zugehörigen Deklarationsanalysen digital HINWEIS: der benannte Schüttplan wird zu einem späteren Zeitpunkt erweitert um die flächendeckende Aufhöhung des Areals	01.07.2020
41											



ANLAGE 3

Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes



Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes