



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

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

**TEIL B:
- FLÄCHENREVITALISIERUNG**

Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH
Wittelsbacherring 19
95444 Bayreuth

Stand 19.02.2021

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: VBPFD66
IBAN:
DE2766690000003127259

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

Handelsregister:
Amtsgericht Mannheim
HRB 700683
USt-IdNr.
DE249396795



INHALT

1	Vorbemerkungen	7
1.1	Vorgang, Veranlassung und Aufgabenstellung	7
1.2	Kontext und Stellung des Teils B innerhalb der Gesamtplanung	8
2	Aktuelle Standortverhältnisse	10
2.1	Lage, Nutzung, Bebauung, Eigentumsverhältnisse.....	10
2.2	Bestehende Nutzung, planungsrechtlich zulässige Nutzung, zukünftige Nutzung.....	10
2.3	Untergrundaufbau.....	10
2.4	Grundwasserverhältnisse	11
3	Gefahrenlage	15
3.1	Ursache der Belastungen.....	15
3.2	Darstellung Bodenbelastung	17
3.3	Darstellung Grundwasserbelastung	18
3.4	Darstellung Oberflächengewässerbelastung (unverändert aus Sanierungsplan 2005).....	18
3.5	Kontrollbeprobungen Flusssedimente und Gewässerqualität 2020	21
3.6	Betroffene Wirkungspfade	21
3.6.1	Wirkungspfad Boden – Mensch	21
3.6.2	Wirkungspfad Boden - Grundwasser/Oberflächengewässer	22
4	Sanierungsziele und –bereiche	22
4.1	Wirkungspfad Boden – Mensch.....	22
4.2	Wirkungspfad Boden – Grundwasser/Oberflächengewässer.....	22
5	Bisher getroffene behördliche Entscheidungen.....	22
6	Ergebnisse der bisher laufenden Sanierung	23
7	Vorgesehene Sanierungsmaßnahmen und Nachweise der Eignung	23
7.1	Änderungen der Randbedingungen gegenüber dem Sanierungsplan 2005.....	23
7.1.1	Anpassung Teil A: Kernschadenssanierung (verbindlich erklärt).....	23
7.1.2	Anpassung Teil B - Flächenrevitalisierung	23
7.1.3	Anpassung Teil B – räumliche Verlegung GW-Reinigung und Sanierungsbrunnen.....	24



7.2	Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung und Qualitätsmanagement	24
7.2.1.1	Allgemeine Vorbemerkungen	24
7.2.1.2	Eigenüberwachung / Fremdüberwachung (EÜ / FÜ)	25
7.3	Hydraulische Sicherung	25
7.3.1	Brunnen und seit 2005 bestehende Reinigungsanlage	25
7.3.2	Auswirkung der hydraulischen Sicherung auf benachbarte Grundstücke	26
8	Anpassung Teil B – Flächenrevitalisierung	27
8.1	Aushub für Tiefgaragen	27
8.1.1	Vorbemerkungen	27
8.1.2	Lage und räumliche Ausdehnung der Aushubbereiche / Aushubvolumen	28
8.1.3	Belastungssituation der Aushubbereiche	28
8.1.4	Kampfmittelfreiheit	30
8.1.5	Leitungsfreiheit	31
8.1.6	Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung / Dokumentation	31
8.1.6.1	Einsatz Entsorgungsfachbetrieb	31
8.1.6.2	Genehmigungswege Entsorgung	31
8.1.6.3	Dokumentation Entsorgungsunterlagen / Nachweisbuch	31
8.1.6.4	Elektronische Nachweisführung eANV	36
8.1.7	Vorauselende Zustandsdokumentation Grundwasser	37
8.1.8	Aushubkonzept Tiefgaragenbaugrube	37
8.1.8.1	Entsiegelung	37
8.1.8.2	Abfalldeklaration und Bereitstellung zur Entsorgung	38
8.1.8.3	Aushublogistik	41
8.1.8.4	Wasserhaltung	42
8.1.8.5	Temporäre Überflutungssicherung	43
8.1.8.6	Zustandsdokumentation nach Aushub	44
8.1.8.7	Recycling vor Ort	45
8.1.8.8	Wiederverfüllung Tiefgaragenbaugrube	45
8.2	Flächige Geländeaufhöhung	47
8.2.1	Allgemeine Vorgehensbeschreibung	47
8.2.2	Aufhöhungskonzeption	47
8.2.3	Materialbedarf Boden / RC für Geländeaufhöhung	51
8.2.3.1	Qualitätsanforderungen	51
8.2.3.2	Materialbedarf Geländeaufhöhung	52
8.2.4	Qualitätsnachweis Eigen- und Fremdmaterial	52
8.2.4.1	Vorgehensbeschreibung	52
8.2.4.2	Ahndung fehlerhafter Materialanlieferung	53
8.3	Sicherung belasteter Bodenbereiche und Bodenmanagement	53
9	Anpassung Teil B – räumliche Verlegung Grundwasserreinigungsanlage und Sanierungsbrunnen	54



9.1	Vorbemerkungen	54
9.2	Verlegung Grundwasserreinigungsanlage	55
9.3	Verlegung Sanierungsbrunnen und Beobachtungsmessstellen.....	56
9.3.1	Konzeptionelles - Positionierung - Ausbau.....	56
9.3.2	Kontinuität der Sanierungsplanung 2005	58
9.4	Begleitende Zustandsdokumentation Grundwasser	63
9.4.1	vor Beginn der Verlegung von Messstellen und Abreinigungsanlage	63
9.4.2	nach Verlegung von Messstellen und Abreinigungsanlage.....	63
10	Anpassung Teil B – Gewässeraufweitung / Hochwasserschutz... 64	
11	Arbeits- und Immissionsschutz	65
11.1	Zielsetzung – allgemeine Anforderungen an Schutzmaßnahmen	65
11.1.1	Aushubmaßnahmen	65
11.1.2	Geländeaufhöhung	65
11.2	Allgemeine konzeptionelle Vorgehensweise / Immissionsschutz.....	65
11.2.1	Aushubmaßnahmen	65
11.2.2	Geländeaufhöhung	65
11.3	Planunterlagen - Anzeige bei Behörden – Fristen	66
11.3.1	Anzeige gem. Baustellenverordnung (BaustellV)	66
11.3.2	Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) gem. BaustellV	66
11.3.3	Gestellung des Sicherheitskoordinators SiGeKo gem. BaustellV	67
11.3.4	Anzeige gem. DGUV-Regel 101-004 bei Berufsgenossenschaft.....	68
11.3.5	Arbeits- und Sicherheitsplan (ArSi-Plan) gem. DGUV-Regel 101-004.....	68
11.3.6	Gestellung des Arbeitssicherheitskoordinators ArSiKo gem. DGUV-Regel 101-004.....	68
11.3.7	Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung ArSi-/ SiGe- Koordination)	68
11.3.8	Anzeige Demontage von asbesthaltigen Baustoffen bei Gewerbeaufsicht.....	69
11.3.9	Bauzeitenplan	69
11.3.10	Betriebsanweisung - Notfallplan.....	70
11.3.11	Baustelleneinrichtungsplan	70
11.3.12	Verkehrsrechtliche Belange	70
11.3.12.1	Verkehrsregelung Baustellenein-/Ausfahrt	70
11.3.12.2	Verkehrsführung Zu-/Abtransporte (Schwerlastverkehr).....	70
11.3.13	Arbeitsanweisung	71
11.3.14	Hygienekonzeption hinsichtlich SARS CoV 2-Pandemie	71
11.4	Arbeitsschutzvorkehrungen	72
11.4.1	Vorbemerkungen	72
11.4.2	Vorläufige Arbeitsbereichsanalyse – potentielle Expositionspfade	72
11.4.3	Vorläufige Gefährdungsbeurteilung und Festlegung Schutzmaßnahmen.....	73
11.4.4	Technisch-organisatorische Maßnahmen	74
11.4.5	Persönliche Schutzausrüstung - PSA	74



11.4.6	Vorsorgeuntersuchung	76
11.4.7	Kennzeichnung der Baustelle	76
11.4.8	Absperrung der Baustelle	77
11.4.9	Einweisungen / Unterweisungen / Sicherheitsbelehrungen	77
11.4.10	Folgen von Beanstandungen	78
11.5	Umgebungsschutz / Immissionsschutz	78
11.5.1	Vorbemerkungen	78
11.5.2	Vorläufige Analyse potenzieller Immissionspfade	78
11.5.3	Öffentlichkeitsarbeit	79
11.5.4	Technisch-organisatorische Maßnahmen	79
11.5.5	Ergänzende Festlegungen zur Baustellensicherheit	82
11.5.5.1	Vorschriften	82
11.5.5.2	Zusätzliche Sicherheitsbestimmungen	82
12	Geltungsbereiche der Anpassung des Sanierungsplans 2005 Teil B und behördliche Zulassungserfordernisse	83
13	Kontrollmaßnahmen während und nach Abschluss der Maßnahme	86
13.1	Wasserreinigung (unverändert aus Sanierungsplan 2005)	86
13.2	Überwachung der Aushubmaßnahmen im Rahmen der Flächenrevitalisierung	86
14	Nachweis des Sanierungserfolgs	87
15	Abschlussdokumentation	87
16	Kostenschätzung und Zeitplan	87
16.1	Kostenschätzung	87
16.2	Kostenträger	89
16.3	Zeitplanung	89
	Anhang: Verwendete Unterlagen	93
 ABBILDUNGEN		
Abbildung 1:	Fließrichtung Bereich GWM5, GWM1, SB (aus [35])	12
Abbildung 2:	Fließrichtung GWM2, GWM3, GWM6 (aus [35])	12
Abbildung 3:	Fließrichtung Bereich GWM5, 1 SB in Abhängigkeit zum Murgwasserstand (aus [35])	14
Abbildung 4:	Fließrichtung Bereich GWM2, 3, 6 in Abhängigkeit zum Murgwasserstand (aus [35])	14
Abbildung 5:	Standorte der ehemaligen Imprägnieranlagen	16
Abbildung 6:	Verlauf Stromleitung vor Beginn Flächenrevitalisierung	32



Abbildung 7: Lageübersicht Eingriffsbereiche Flächenrevitalisierung (Aufhöhung / Aushub).....	33
Abbildung 8: Detailskizze Nord – Flächen / Volumina Aushub und Aufhöhung.....	34
Abbildung 9: Detailskizze Mitte – Flächen / Volumina Aushub und Aufhöhung.....	35
Abbildung 10: Detailskizze Süd – Flächen / Volumina Aushub und Aufhöhung.....	36
Abbildung 11: Ablaufschema Entscheidungsgänge Aushub Tiefgaragen / Entsorgung (stark vereinfacht).....	39
Abbildung 12: Vorgehensschema Arbeitsschritte temporärer Überflutungsschutz.....	44
Abbildung 13: Schemaschnitt zum Aushub Tiefgaragenbaugrube (Endzustand).....	46
Abbildung 14: Ablaufschema Entscheidungsgänge flächige Geländeaufhöhung Einbau externes Liefermaterial (stark vereinfacht).....	49
Abbildung 15: Ablaufschema Entscheidungsgänge flächige Geländeaufhöhung Einbau Material vom Standort (stark vereinfacht).....	50
Abbildung 16: Schemaschnitt flächendeckende Aufhöhung mit Drainagefolie.....	51
Abbildung 17: Lageskizze Positionen der neuen und bisherigen Sanierungsbrunnen.....	59
Abbildung 18: Lageskizze bisheriger und neuer Standort Grundwasserreinigungsanlage....	60
Abbildung 19: Lageskizze vorhandene, neue, entfallende Grundwassermessstellen.....	61
Abbildung 20: Abgleich Lage verschobener Sanierungsbrunnen mit hydraulischer.....	62
Abbildung 21: Teil B – Aushub Tiefgaragen: Vorläufige Schemaskizze technisch-organisatorische Schutzvorkehrungen mit Baustelleneinrichtungsplan.....	81
Abbildung 22: Geltungsbereich Anpassung des Sanierungsplans Teil B.....	85
Abbildung 23: Vorläufiger Zeitplan Anpassung B.....	91

TABELLEN

Tabelle 1 : Konzentration in Schwebstoff-/Sedimentproben der Murg (aus [17])	19
Tabelle 2 : Flächenrevitalisierung - Übersicht Aushubvolumina / abfallrechtl. Zuordnung.....	30
Tabelle 3 : Flächenrevitalisierung – Übersicht Einbauvolumina flächige Aufhöhung.....	48

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
Anlage 4: Ausbaupläne Sanierungsbrunnen Brunnen 1 bis 4 (Bestand bis 2020)
Anlage 5: ARCADIS DEUTSCHLAND GMBH (2021): Anpassung an Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG / § 6 BBodSchV – Teil B – Gewässeraufweitung – Hochwasserschutz Gernsbach Maßnahme GE6 – Stand: 2021



1 Vorbemerkungen

1.1 Vorgang, Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem ehemaligen Werkstandort Gernsbach der Pfeiderer 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 Pfeiderer 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 Pfeiderer 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 vier Brunnen wird Grundwasser entnommen und der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt (vgl. Detailausführungen in Kap. 3.4). 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 Pfeiderer 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 Pfeiderer 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 „Pfeiderer-Areal“ mit den Flurstücken. 236/3, 236/15, 236/9, 236) ging per Vertragsunterzeichnung am 09.12.2020 ins Eigentum der Krause Projektgesellschaft 10 mbH über. Damit sind auch jegliche Rücktrittsrechte der Käuferseite erloschen.

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

Wegen der geplanten Kernschadenssanierung (im folgenden Text wird auch der Begriff *Quellsanierung* verwendet) und Flächenrevitalisierung 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.

Die Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH beabsichtigt, das übernommene Areal zu reaktivieren und umzunutzen. 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.

Die Anpassung des Sanierungsplans aus 2005 besteht daher aus zwei, nebeneinander stehenden Teilen:

- Teil A: Quellsanierung (unter Berücksichtigung der auf dieser Teilfläche später geplanten gewerblichen Folgenutzung)
- Teil B: Flächenrevitalisierung des Gesamtareals „Wörthgarten“, einschließlich einer teils gewerblichen teils sensibleren Folgenutzung (Wohnen)

Im Rahmen des Planungs- bzw. Genehmigungsverfahrens sollen in einem ersten Schritt die Arbeiten zur Quellsanierung vorgezogen und dadurch das Verfahren im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten beschleunigt werden.

Die Anpassung des Sanierungsplans „Teil A: Quellsanierung“ wurde am 01.07.2020 bei der zuständigen Genehmigungsbehörde (unteren Bodenschutzbehörde) eingereicht und am 28.09.2020 für verbindlich erklärt.

Im Rahmen der weiteren Planungsschritte wird im Folgenden die Anpassung des Sanierungsplans nach BBodSchV vom 28.02.2005 (Verbindlichkeitserklärung vom 17.10.2005) - Teil B vorgelegt.

1.2 Kontext und Stellung des Teils B innerhalb der Gesamtplanung

In den vorausseilenden Abstimmungen zu Teil A mit den zuständigen Behörden wurde festgestellt, dass die Teile A und Teil B unabhängig voneinander, als eigenständige Bescheidungsgrundlagen dienen sollen.

Die Grundlagen aus dem 2005 für verbindlich erklärten Sanierungsplan bleiben unverändert.

Während in Teil A die Kernschadenssanierung erfasst wird, erfolgt in Fortsetzung in Teil B die Abarbeitung der Themenfelder

- Flächenrevitalisierung (Aushub Tiefgaragen und flächige Aufhöhung)
- Verlegung der Grundwasserabreinigungsanlage um rd. 15 m nach Norden, verbunden mit der Verschiebung von einem Sanierungsbrunnen sowie von Beobachtungsmessstellen

Das zur Disposition stehende ehemalige Firmengelände liegt im Überschwemmungsbereich der Murg. Durch die flächige Geländeaufhöhung geht Retentionsvolumen verloren. Zum Ausgleich des Verlustes an Retentionsvolumen ist vor oder zeitgleich zu einer Aufhöhung des Geländes eine Gewässeraufweitung erforderlich. Die Gewährleistung ausreichenden Retentionsvolumens ist zwar keine Maßnahme im Rahmen der Sanierung, jedoch eine wesentliche Voraussetzung zum Erhalt des Baurechts auf dem Wörthgartenareal.

Insoweit wird die Ausarbeitung der Maßnahmen zur Gewässeraufweitung zwar nicht als Bestandteil von Teil B vorgelegt, jedoch nachrichtlich in Anlage 5 dieser Ausarbeitung beigelegt.

Im Hinblick auf den für verbindlich erklärten Sanierungsplan aus 2005 ist festzustellen:

- die Sanierungsmethode bleibt unverändert



- die Sanierungsziele bleiben unverändert

Die Verschiebung von Grundwasserreinigungsanlage und von einem Sanierungsbrunnen stellen lediglich eine Modifizierung der räumlichen Anordnung des Sanierungsinstrumentariums dar.

Durch den für die Anlage der Tiefgaragen erforderlichen Aushub, welcher in südlicher und südöstlicher Richtung an den Bereich der Kernschadenssanierung (Teil A) unmittelbar anschließt, wird durch Entfernung teils hochbelasteter Bodenkompimente großräumig das Schadstoffpotential auf dem Gesamtareal insgesamt weiter reduziert. Nach Aushub wird die Baugrube zudem mittels Betonbodenplatte flächendeckend wieder wasserundurchlässig versiegelt. Da die seit Jahren betriebene Grundwassersanierung nach wie vor (auch parallel zu den Aushubmaßnahmen) weiter betreiben wird, werden für diese Aushubmaßnahmen im Rahmen der Baureifmachung keine zusätzlichen Sanierungszielwerte festgelegt (wie z. B. Zielwerte in den Grubenflanken).

In allen übrigen Bereichen des Standortes wird nach aktuellem Planungsstand nicht unter die bestehende Geländeoberkante bzw. darauf vorhandener, zu erhaltender Versiegelungen eingegriffen. Leitungen außerhalb der Tiefgaragenbaugrube sollen oberhalb der aktuellen GOK verlegt werden.

Außerhalb der oben benannten Tiefgaragenbaugrube wird das Areal flächig aufgehöhht.

Die Geländeaufhöhung stellt - ergänzend zu den auf aktueller GOK zu erhaltenden Oberflächenversiegelungen oder -befestigungen - insgesamt eine zusätzliche Maßnahme zur Absicherung des Wirkungspfad des Boden-Mensch dar (Unterbindung eines Direktkontakts). Sowohl durch die späteren Oberflächenversiegelungen auf Endhöheniveau (Bestandteil Bauplanung: asphaltierte Parkflächen; Straßen-/Wegebau, Bodenplatten) wird durch den flächigen Einbau einer Drainagefolie innerhalb des Aufhöhungskörpers die Sicherung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser weiter verstärkt (zusätzlich zu den auf Niveau der aktuellen GOK belassenen Oberflächenversiegelungen).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die zusätzlichen Folgeschritte zur Baureifmachung

- Entfernung großer Mengen, teils hoch belasteter Bodenkompimente aus dem Bereich der geplanten Tiefgaragen
- erneute Versiegelung der Tiefgaragen mit Betonbodenplatte,
- Versiegelung von bislang unversiegelten Freiflächen mittels Drainagefolie innerhalb des Auffüllkörpers im Zuge der flächigen Geländeaufhöhung,
- sowie ein Belassen und Überfüllen der übrigen, nicht rückgebauten Betonbodenplatten des früheren Gebäudebesatzes (die im Zuge der Geländeaufhöhung ebenfalls mit Drainagefolie überdeckt werden)
- und das spätere Aufbringen neuer Versiegelungen nach Überfüllung der vormaligen GOK bzw. der früheren Bodenplatten (neue Bodenplatten; Beläge mit Betonformsteinen; Straßenbeläge)

die Gesamtsituation hinsichtlich dem Schadstoffpotential im Untergrund, der Sicherung der Wirkungspfade Boden-Grundwasser und Boden-Mensch gegenüber der bisherigen Ausgangslage, auf deren Grundlage die Verbindlichkeitserklärung 2005 erfolgte, deutlich optimiert wird.

Es ist davon auszugehen, dass die Sanierung des Standortes beschleunigt und ggf. eine vorzeitige Änderung des Altlastenstatus herbeigeführt wird.

Die Arbeiten im Rahmen der hier vorgelegten Anpassung des Sanierungsplans aus 2005 Teil B enden mit Erreichen der Sollhöhen „Planum“ im Zuge der flächigen Geländeaufhöhung. Diese Sollhöhe liegt im Mittel rd. 0,6 m unterhalb der späteren Fertighöhe (FH) des Geländes.

Die Baumaßnahmen oberhalb des Aushöhungskörpers bis zum Erreichen der Fertighöhe (Straßen- / Wegebau, Erstellung von Gebäuden, Modellierung von Freiflächen -



einschließlich erforderlicher Unterbaukörper) sind NICHT BESTANDTEIL DIESER ANPASSUNG.

2 Aktuelle Standortverhältnisse

2.1 Lage, Nutzung, Bebauung, Eigentumsverhältnisse

Das Sanierungsareal Pfeleiderer AG befindet sich in Gernsbach im Murgtal.

Nachfolgend sind die allgemeinen Standortdaten stichpunktartig zusammengefasst:

- Standortadresse: Bleichstraße 37, 76593 Gernsbach
- Aktueller Eigentümer 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 spätestens im Rahmen der Revitalisierung des 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 einschließlich versiegelter Flächen für Straßen / Wege und Parkplätze errichtet werden.

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 [45] (dort: Anlage 1) 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)

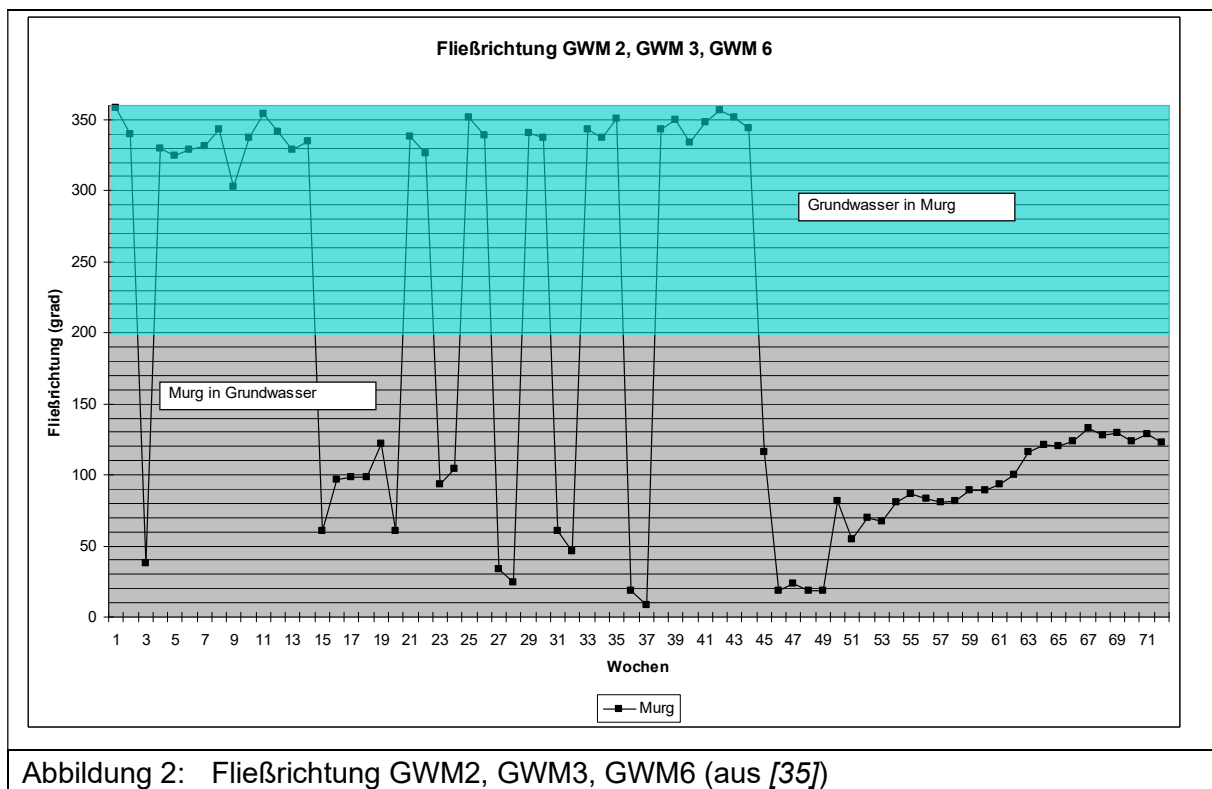
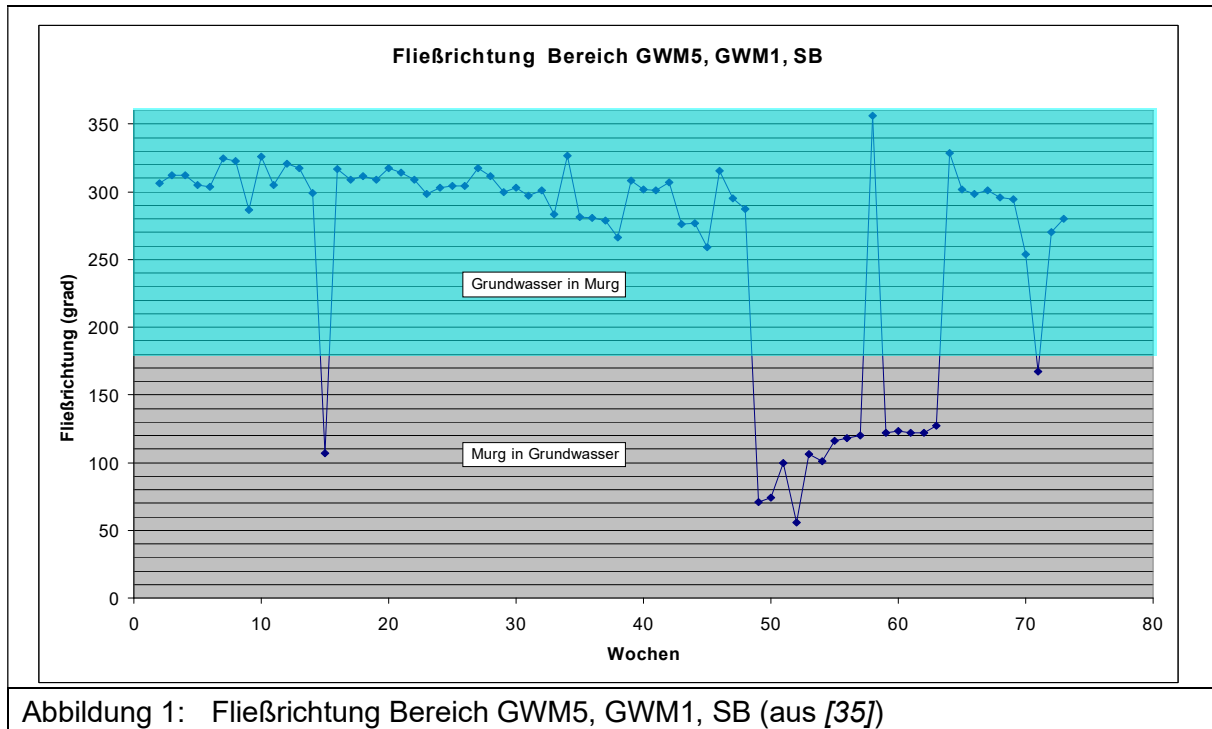
Vom 23.03.2000 bis 24.08.2001 existieren wöchentliche Stichtagsmessungen an allen Grundwassermessstellen auf dem Gelände [14]. Zusätzlich wurden Stichtagsmessungen am 31.10.2001 sowie am 01.03.2002 durchgeführt [15].

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, $I = 0,0023$





Ergänzung zu obigen Erläuterungen aus neueren Erkenntnissen:

Aus anderen Bauprojekten in Murgschottern 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 Absenktichter der mittlere Sanierungsbrunnen (Brunnen 2) quasi trockenfällt und die Sicherung jederzeit gewährleistet war. Die Gesamtfördermengen 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.

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

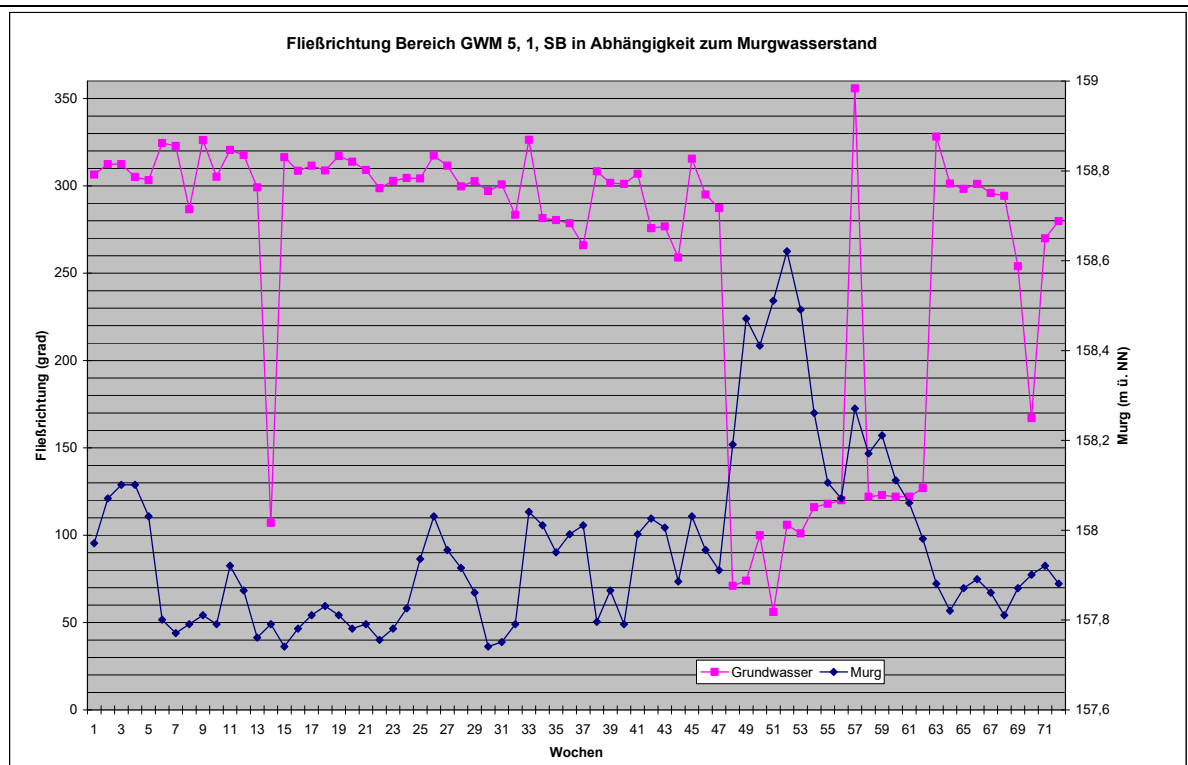


Abbildung 3: Fließrichtung Bereich GWM5, 1 SB in Abhängigkeit zum Murgwasserstand (aus [35])

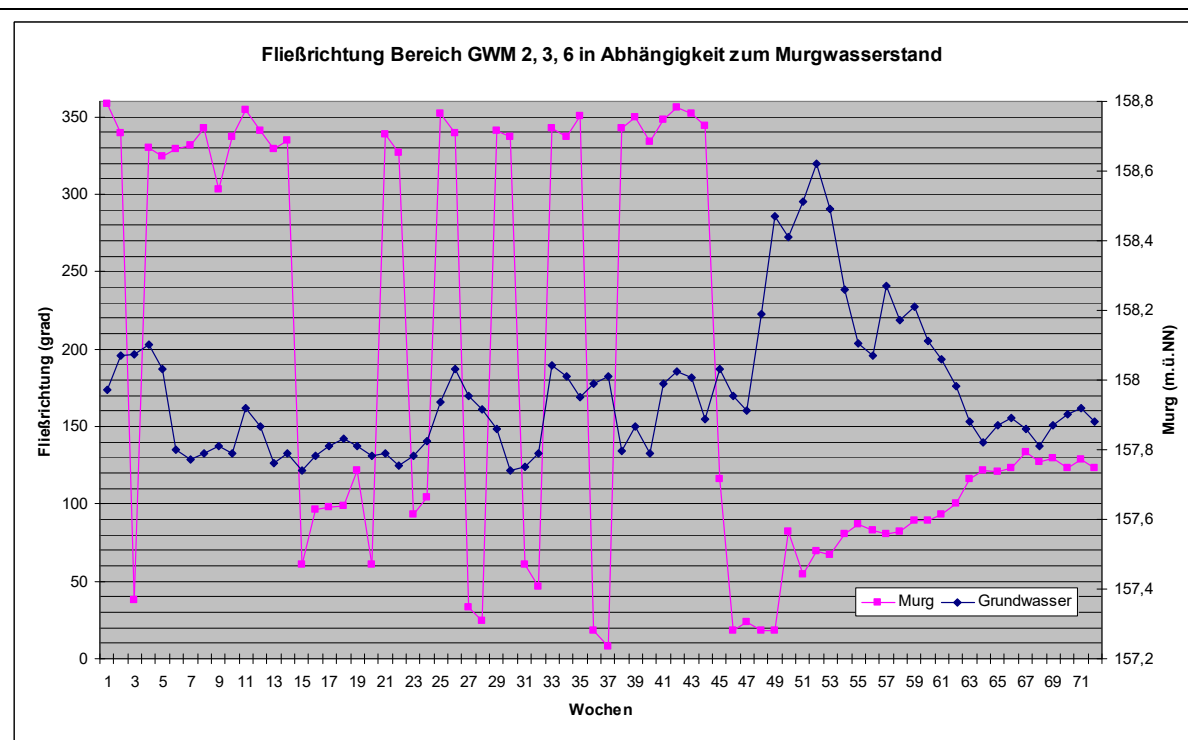


Abbildung 4: Fließrichtung Bereich GWM2, 3, 6 in Abhängigkeit zum Murgwasserstand (aus [35])



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 Pfeleiderer 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 sind zum einen die Standorte der Imprägnieranlagen gekennzeichnet, darüber hinaus 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).

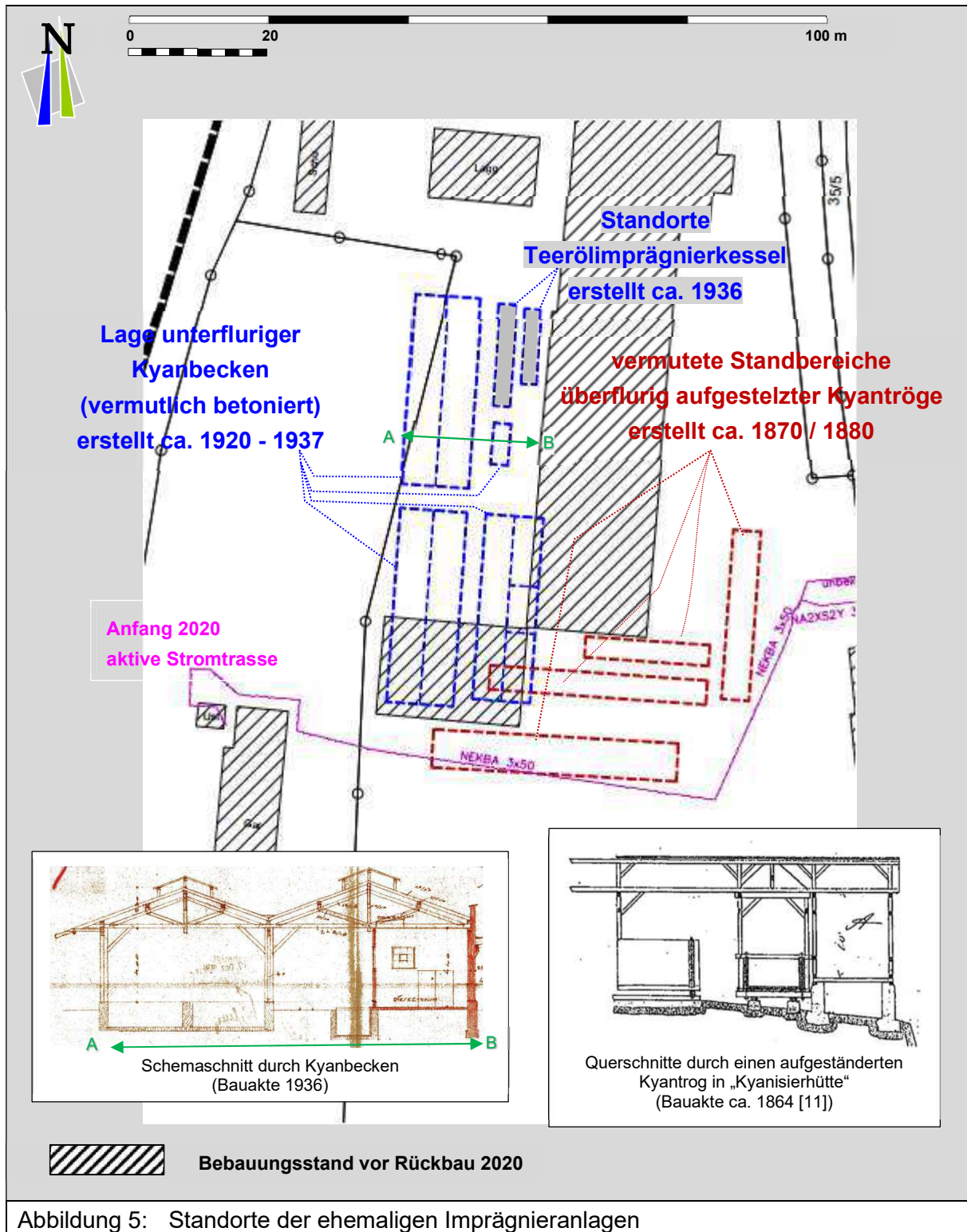


Abbildung 5: Standorte der ehemaligen Imprägnieranlagen



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 3.6.

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 (Anm.: des Sanierungsplans 2005 [35] / [ARCADIS 2005]) 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 Teerölimprägnierung 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 Grundwasseroberstrom 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 Murgwasserproben 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 1 zusammengefasst.

Tabelle 1 : Konzentration in Schwebstoff-/Sedimentproben der Murg (aus [17])									
	Konzentration Oberstrom [mg/kg]			Konzentration Eintragsbereich GWM 1 [mg/kg]			Konzentration Abstrom [mg/kg]		
Ø	< 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 Werks Gelände
 Eintragsgebiet = Höhe GWM 1
 Abstrom = Unter Brücke nördlich Werks Gelände

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 Konzentrationsverringerung 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 Kontrollbeprobungen Flusssedimente und Gewässerqualität 2020

Am 19.10.2020 erfolgten weitere Kontrollbeprobungen der Murgsedimente und des Murgwassers.

Die Maßnahmen und Ergebnisse werden ausführlich in Anlage 5 beschrieben, so dass an dieser Stelle lediglich ein kurzer zusammenfassender Überblick vorgelegt wird:

Die Ergebnisse der oberstromig, auf Höhe des Wörthgartenareals und abstromig entnommenen Sedimentproben zeigen keine auffälligen Verdachtsstoffkonzentrationen. Ein Abgleich mit Vorsorgewerten nach [BBodSchV] Umweltqualitätsnormen – UQN - für flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands gemäß [OGewV] belegt durchweg Unterschreitungen von entsprechenden Prüfwerten bzw. UQN.

Die Ergebnisse der Gewässerproben zeigen keine Veränderung oder Beeinträchtigung der Wasserqualität zwischen oberstromiger und abstromiger Entnahmestelle. Ein Abgleich mit den GFS-Werten nach [BBodSchV] (Anm.: Die Prüfwerte der [BBodSchV] für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser definieren in Baden-Württemberg auch die wasserrechtliche Geringfügigkeitsschwelle) zeigt keine Auffälligkeiten.

Die Situation, welche im Zuge der Sanierungsplanung 2005 als Planungsgrundlage herangezogen wurde, ist somit als unverändert einzustufen.

3.6 Betroffene Wirkungspfade

3.6.1 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.



3.6.2 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 existieren derzeit ein verbindlich erklärter Sanierungsplan vom 28.02.2005 (Verbindlichkeitserklärung vom 17.10.2005) [35] / [ARCADIS 2005] sowie eine für verbindlich erklärte Anpassung des Sanierungsplans vom 28.02.2005 - Teil A: Quellsanierung vom 01.07.2020 (Verbindlichkeitserklärung vom 28.09.2020) [63] / [KOM-PAKT 2020b] - (siehe Kapitel 1).



6 Ergebnisse der bisher laufenden Sanierung

Die bestehende Sicherung hat sich als wirksam erwiesen, was durch die jährlichen Kontrollberichte von ARCADIS GERMANY GMBH kontinuierlich belegt wird. 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 Sanierungsplan 2005

7.1.1 Anpassung Teil A: Kernschadenssanierung (verbindlich erklärt)

Nach dem Rückbau des vormaligen Gebäudebestands bis auf die Oberkanten der Bodenplatten (1. Quartal 2020) soll eine Kernschadenssanierung unterhalb der ehemaligen Standorte der Kyanbecken und Teerölimprägnierung erfolgen. Die vorhandene Oberflächenversiegelung bzw. Abdeckung wird erst im Rahmen dieser Quellsanierung an den konkreten Aushubbereichen entfernt.

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 ist nach dem Bodenschutzrecht ausreichend, bereits genehmigt und erfolgt bereits kontinuierlich seit 2007.

Die Maßnahmen zur Anpassung Teil A wurden am 28.09.2020 für verbindlich erklärt und sind daher nicht mehr Bestandteil der hier vorgelegten Anpassung Teil A.

7.1.2 Anpassung Teil B - Flächenrevitalisierung

Nach erfolgter Quellsanierung werden Maßnahmen zur späteren Baureifmachung bzw. Flächenrevitalisierung umgesetzt.

Grundsätzlich wird angestrebt, Entsiegelungen und Eingriffe unter die aktuelle Geländeoberkante weitestgehend zu vermeiden oder lokal auf das Minimum zu beschränken.

Die geplante Neubebauung wird daher auf der aktuellen Geländeoberkante bzw. auf der vorhandenen Oberflächenversiegelung (Betonbodenplatten auf vormaligen Freiflächen oder Gebäuden) aufgesetzt. Einzige unvermeidliche Eingriffe unterhalb der derzeitigen Oberfläche bzw. -versiegelung sind im Bereich zweier nebeneinander liegender Tiefgaragen geplant (s. Abbildung 7 und 9).

Im Zuge der weiteren Baureifmachung wird anschließend zum Zwecke der Sicherung der Wirkungspfade Boden-Mensch die aktuelle Geländeoberkante auf dem Gesamtareal aufgehört. Einschließlich aufgebrachtem Baukörper (Tragschichten etc.) wird die spätere Geländeoberkante im Mittel um rd. 1 m höher gelegt, wobei die untertägige Infrastruktur (Leitungen) und



alle nichtunterkellerten Gebäude direkt auf der aktuellen Geländeoberkante bzw. OK Bodenplatten verlegt / gegründet werden.

Die künftige Geländeoberkante orientiert sich dabei an der mittleren Hochwasserlinie HQ100Klima.

Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Maßnahmen erfolgt in Kapitel 8.

Die nachfolgenden baulichen Maßnahmen zur Errichtung von Gebäuden, die Gestaltung von Freiflächen sowie der Straßen- und Wegebau gehören thematisch nicht mehr zu den hier vorgestellten Maßnahmen zur Anpassung der Sanierungsplanung aus dem Jahre 2005.

Die alleinige Fortführung der hydraulischen Sicherung ist nach dem Bodenschutzrecht ausreichend, bereits genehmigt und erfolgt bereits kontinuierlich seit 2007. Ein zusätzlicher „Eignungsnachweis“ für diesen Schritt ist daher nicht erforderlich.

7.1.3 Anpassung Teil B – räumliche Verlegung GW-Reinigung und Sanierungsbrunnen

Im Zuge der Baureifmachung des Geländes ist es im Zusammenhang mit der räumlichen Planung der Folgebebauung erforderlich, die derzeitige Grundwasserreinigungsanlage um rd. 15 m nach Norden zu verlegen.

Des Weiteren muss ein Sanierungsbrunnen aus dem Aufstandsbereich eines künftigen Großmarktes in eine künftige, ungenutzte Grünfläche verlegt werden („Brunnen 1“ s. Abbildung 17). Die Sanierungsbrunnen „Brunnen 2“ und „Brunnen 3“ (s. Abbildung 17) werden auf künftigen Parkplatzflächen liegen. Ein Sanierungsbrunnen („Brunnen 4“ – s. Abbildung 17) liegt bereits im Planungsbereich des künftigen Uferwegs und muss daher ebenfalls nicht verschoben werden.

Die Feststellung der hydraulischen Wirksamkeit des neu einzurichtenden Sanierungsbrunnen (mittels Leistungspumpversuch) kombiniert mit parallel durchgeführten Kontrollanalysen des geförderten Grundwassers dient als Eignungsnachweis für diesen Schritt.

Darüber hinaus ist die alleinige Fortführung der hydraulischen Sicherung nach dem Bodenschutzrecht ausreichend, bereits genehmigt und erfolgt bereits kontinuierlich seit 2007.

Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Maßnahmen erfolgt in Kapitel 9.

7.2 Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung und Qualitätsmanagement

7.2.1.1 Allgemeine Vorbemerkungen

In der vorliegenden Anpassung des Sanierungsplans von 2005 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 bei im Baufortschritt ggf. erforderlichen



Modifizierungen 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.

7.2.1.2 Eigenüberwachung / Fremdüberwachung (EÜ / FÜ)

Die gesamten Maßnahmen werden gutachterlich begleitet und überwacht.

Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen werden durch den Gutachter des Bauherrn fachtechnisch begleitet und überwacht. Die gutachterliche Begleitung des Bauherrn führt zugleich übergeordnete Kontrollprüfungen im Sinne einer Fremdüberwachung (FÜ) durch. Ein wesentliches Kontrollelement im Zuge der Aushub-/Entsorgungsmaßnahmen für eine Fremdüberwachung ist die Durchführung von Kontroll- und Deklarationsbeprobungen. Im Rahmen der späteren Geländeaufhöhung ist dies die Prüfung und Freigabe von Materialanmeldungen für externes Liefermaterial sowie spätere Stichprobenkontrollen. Die Leistungen der gutachterlichen Begleitung und der Fremdüberwachung werden durch den Gutachter des Bauherrn (voraussichtlich Kom-pakt GmbH) übernommen.

Zusätzlich erfolgt im Gesamtkontext eine prüfgutachterliche Begleitung sämtlicher Erdbaumaßnahmen durch einen unabhängigen Sachverständigen nach §18 BBodSchG für das Sachgebiet „Sanierung“. Die Aufgaben des Sachverständigen – im Auftrag der Stadt Gernsbach – obliegen der ARCADIS Deutschland GmbH.

Die notwendigen Leistungen zur Eigenüberwachung (EÜ) liegen im Verantwortungsbereich des eingesetzten Fachbetriebs.

Weitere Details sind im Qualitätsmanagementplan (Anlage 2) festgelegt.

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 Absenktichter, 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 Schlammabfuhr
- 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 Polizei-Ionentaucher zu Erzielung einer maximalen Beladung umschaltbar
- Ionenaustauscher (Polizeifilter) mit Durchmesser 800 mm und Höhe 2.000 mm; Kationentaucher (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)
- Schlamm- 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 Flächenreaktivierung weiterbetrieben.

7.3.2 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 ([35] / [ARCADIS 2005]):



- 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.

8 Anpassung Teil B – Flächenrevitalisierung

8.1 Aushub für Tiefgaragen

8.1.1 Vorbemerkungen

Abweichend zu der in Teil A (vgl. [63] / [KOM-PAKT 2020b]) beschriebenen Quellsanierung greifen die anstehenden Aushubmaßnahmen in Teil B nicht in wasserführende Schichten ein.

Die Aushubmaßnahmen erfolgen im Rahmen der Baureifmachung des Wörthgarten-Areals und dienen dem Ziel, Raum für die geplanten Tiefgaragen zu schaffen.

Wie bereits eingangs ausgeführt, bleiben die im Sanierungsplan 2005 ([35] / [ARCADIS 2005]) festgelegten Sanierungsziele und -methodik unberührt. Zusätzliche Sanierungszielwerte, welche beispielsweise in den Baugrubenwänden einzuhalten sind, werden daher nicht definiert.

Die Tiefgaragenbaugrube wird in einem Stück ausgehoben, lässt sich jedoch wegen leicht abweichende Aushubtiefen technisch in drei Aushubbereiche unterteilen:

- Baugrubenbereich „Tiefgarage Nord“ - Aushubtiefe 2,2 m
- Baugrubenbereich „Tiefgarage Abfahrt“ - Aushubtiefe bis 2,2 m
- Baugrubenbereich „Tiefgarage Süd“ - Aushubtiefe 2,1 m

In Detailabbildung 9 ist die Lage der Baugrube sowie deren Teilbereiche grafisch dargestellt. Ferner enthält die Abbildung Angaben zur Fläche und Aushubkubatur.



8.1.2 Lage und räumliche Ausdehnung der Aushubbereiche / Aushubvolumen

Zur Anlage von zwei Tiefgaragen nebst einer gemeinsam genutzten Abfahrt wird eine gemeinsame Baugrube ausgehoben. Diese Aushubmaßnahme umfassen insgesamt eine Fläche von rd. 7.040 m².

Die räumlichen Grenzen des Aushubs werden von den Planungsgrenzen der an dieser Stelle vorgesehenen Gebäudekomplexe vorgegeben.

Dabei wird die Aushubsohle der nördlichen Tiefgarage im Mittel 2,2 m unter aktueller GOK liegen, der südlichen Tiefgarage im Mittel 2,1 m unter aktueller GOK.

Die zwischen beiden Tiefgaragen vorgesehene Abfahrtsrampe erreicht somit an ihrer tiefsten Stelle ebenfalls das Sohlniveau 2,2 m.

Insgesamt fallen im Rahmen der geplanten Aushubmaßnahmen rd. 11.600 m³ Kubaturmaterial an. Je nach Materialzusammensetzung und Feuchtegrad entspricht dies einer Aushubmasse von rd. 23.000 t.

Hinweis: die Planungsunterlagen, welche Abbildung 7 und 9 zu Grunde liegen, ergeben in Summe ein Aushubvolumen für die Tiefgaragenbaugrube ab GOK von rd. 13.600 m³. Bei den Ermittlungen des Aushubvolumens seitens Bauplanung ist dabei nicht berücksichtigt, dass die Nordgrenze des Tiefgaragenkomplexes mittig im Aushubbereich der vorausseilenden Kernschadenssanierung (Teil A) liegt. Dieses Volumen (rd. 2.000 m³; gerechnet bis ca. 2,2 m u. aktueller GOK) wird damit bereits im Rahmen Anpassung Teil A entfernt und entsorgt. In der Detaildarstellung in Abbildung 9 ist der Überschneidungsbereich mit dem Aushub zur Quellsanierung markiert. Aus diesem Grunde wird mit tatsächlich anfallenden Aushubvolumen von rd. 11.600 m³ weiter gerechnet.

Die Planungssituation bezüglich des Aushubs und der Aufhöhung wird in Abbildung 7 in der Übersicht und vergrößert in den folgenden Detailabbildungen 8 bis 10 dargestellt.

In den Abbildungen 7 und 9 sind neben den anfallenden Aushubkubaturen (einzelne Teilsegmente in Blautönen differenziert) weitere Angaben, wie Teilflächengrößen und Aushubtiefen eingetragen. Die ebenfalls in den Abbildungen markierten Aufhöhungsbereiche sind in Grüntönen gehalten. Die wesentlichen Parameter der Aushubsegmente werden zur besseren Übersicht in Tabelle 2 nochmals zusammengefasst.

8.1.3 Belastungssituation der Aushubbereiche

Die zu entsorgenden Aushubmassen bzw. -volumina, deren Belastungen und abzuleitende Entsorgungspfade wurden anhand eines Abgleichs mit früheren Schurferkundungen aus dem Jahre 2009 [40] / [ARCADIS 2009] abgeschätzt, ergänzt um fünf Sondierungen aus dem Jahre 2018 [46] / [KOM-PAKT 2018].

Die im Rahmen der nahezu 20jährigen Erkundungshistorie aufgelaufenen Erkundungsergebnisse lassen im Aushubbereich sehr inhomogene Verhältnisse erkennen, mit auf kurzer Distanz stark schwankenden Schadstoffkonzentrationen (vor allem bei Quecksilber) sowohl flächig als auch zur Tiefe. Dies ist mit der bautechnisch bewegten Historie auf dem vormaligen Firmenareal erklärbar. Im Verlaufe von über 100 Betriebsjahren erfolgten verschiedenste bautechnische und erdbauliche Eingriffe, in Folge derer teils hoch kontaminierte Aushubkompartimente mehr oder minder unkoordiniert über das Areal verteilt wurden.

Bodenkompartimente mit erhöhten oder nur geringen Schadstoffgehalten sind zudem weder optisch noch geruchlich zu unterscheiden. Ein Versuch, 2018 mittels Rammkernsondierungen eine Abgrenzung zwischen den 2009 dokumentierten geringer belasteten und hoch belasteten Bodenkompartimenten zu erkennen (Abgrenzung von „hot spots“), wurde damals abgebrochen. Der erforderliche Aufwand zur teils kleinräumigen, dreidimensionalen Abgrenzung von einzelnen Schadensnestern wurde als unverhältnismäßig eingestuft.



Die im Rahmen der Erkundungshistorie aufgelaufenen Ergebnisse lassen für den Aushubbereich der künftigen Tiefgaragenstandorte zusammenfassend festhalten:

- bei dem avisierten Aushub sind abfallrechtliche Einstufungen zwischen < Z 2 über DK I bis > DK III abzuleiten. Während im Bereich „Tiefgarage Nord“ und „Tiefgarage Abfahrt“ dominant Aushub der abfallrechtlichen Zuordnungen DK III und > DK III zu erwarten sind, deuten die bisherigen Erkundungsergebnisse für den Teilbereich „Tiefgarage Süd“ auf eine allmähliche Abnahme der Belastungen in südlicher Richtung hin (< Z 2 bis DK II).
- der anfallende Aushub DK III und > DK III ist zudem als „gefährlicher Abfall“ anzusprechen ist (vor allem auf Grund der nachgewiesenen Quecksilberkonzentrationen > 50 mg/kg – vgl. [26] / [Vollzugshinweise] und [58] / [Einstuf.gef.Abf.])
- eine räumliche Abgrenzung höher / geringer bzw. gefährlicher / nicht gefährlicher Bodenkompimente ist mit verhältnismäßigem Aufwand vor Ort nicht durchführbar
- Eine optische oder geruchliche Differenzierung ist nicht möglich

Die geschätzte Massenverteilung zwischen den abfallrechtlichen Kategorien $\leq$ Z 2 (= Wiederverwertbar) und DK I bis > DK III (Material muss deponiert werden) wird in Tabelle 2 aufgelistet.

Die in Tabelle 2 dargestellten Schätzzolumina unterschiedlicher Belastungsklassen sind aus den Ergebnissen der Erkundungshistorie ([40] / [Arcadis 2009] und [46] / [KOM-PAKT 2018]) abgeleitet. Wie bereits mehrfach erwähnt, ist hierbei zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Belastungsklassen über den auszuhebenden Bodenkörper nicht nur lateral stark variieren, sondern auch zur Tiefe.

Die Teilflächenbezeichnungen „Tiefgarage Nord“, „Tiefgarage Süd“ und „Tiefgarage Abfahrt“ werden auch in Abbildung 9 verwendet.



Tabelle 2 : Flächenrevitalisierung - Übersicht Aushubvolumina / abfallrechtl. Zuordnung							
Gebäudeaufstandflächen				abfallrechtliche Zuordnung Aushub (anteilig geschätzt)			
Teilbereich (vgl. Lage in Abb. 9)	Eingriffsflä- che	Eingriffstiefe im Mittel	Aushubvolu- men	≤ Z 2	DK I – DK II	DK III	>DK III
	[m²]	[m]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Tiefgarage Nord	3.900	2,2	(7.400)* 5.400			2.800	2.600
Tiefgarage Abfahrt	640	1,4	900		300	300	300
Tiefgarage Süd	2.500	2,1	5.300	500	2.600	1.600	600
SUMMEN [m³]:			11.600	500	2.900	4.700	3.500
				≤ Z 2	DK I – DK II	DK III	>DK III
Voraussichtliche Entsorgungspfade und Nachweisanforderungen NACH DEKLARATION AUS HAUFWERKEN							
vorläufiger Ansatz von AVV-Nr. / Abfallschlüsselnummern gem. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallver- zeichnis-Verordnung) 17 05 04: Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen 17 05 03*: Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthal- ten				17 05 04	17 05 04	17 05 03*	17 05 03*
Überwachungskategorie: gef.: gefährlich; vormals „ <i>besonders überwachungsbedürftig</i> “ ungef.: ungefährlich; vormals „ <i>nicht besonders überwachungsbedürftig</i> “				ungef.	ungef.	gef.	gef.
Nachweisführung: EN: Entsorgungsnachweis; Nachweisführung gem. NachwV vA: vereinfachter Anlieferungsbeleg (Liefer-/Wiege- scheine / Annahmeerklärung etc.) der Annahme- stelle				vA	EN	EN	EN
Nachweisführung: V: Verwertung – genauer Pfad erst nach Deklarati- onsanalytik festzulegen B: Beseitigung / Deponierung – genauer Pfad erst nach Deklarationsanalytik festzulegen				V / Verbleib am Stand- ort zur Auf- höhung (<u>Z 0 / Z 1</u> : flä- chig in Aufhö- hungskörper; ggf. <u>Z 2</u> : unter Bo- denplatten von Gebäu- den)	B	B	B
*) Anmerkung ca. 2.000 m³ sind im Zuge der Quellsanierung aus diesem Aushubbereich bereits vorab entfernt worden							

Konkretere Angaben zu Entsorgungspfaden über die in Tabelle 2 definierten prinzipiellen Entsorgungsoptionen hinaus (finale Annahmestellen) können ohne Deklarationsanalysen im Vorfeld dieser Maßnahmen nicht festgelegt werden.

8.1.4 Kampfmittelfreiheit

Die Stadt Gernsbach beantragte bereits im März 2005 eine Luftbildauswertung beim Kampfmittelbeseitigungsdienst [60]. Eine weitere Abfrage erfolgte 2019 über das Büro Wald + Corbe im Zuge der Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie zur Murgerweiterung ([68] / [WALD+CORBE 2019])

Die Auswertung ergab für den Bereich des zu entwickelnden Areals „Wörthgarten“ keine konkreten Verdachtsmomente.

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.

8.1.5 Leitungsfreiheit

Aktuell verläuft eine Stromtrasse vom noch in Betrieb befindlichen Trafoturm über das Grundstück in östlicher Richtung bis zur aktuellen Grundstückszufahrt und von dort in den Ortskern. Weitere, im Bereich der geplanten Aushubmaßnahmen zur Erstellung der Baugruben für die Tiefgaragen verlaufende Versorgungsleitungen sind nicht bekannt.

Da bislang auch die Stromversorgung von Stadtteilen westlich der Murg ebenfalls über den erwähnten Trafoturm erfolgt, wurde der Trafoturm bislang erhalten.

Der Zeitpunkt des Rückbaus kann daher noch nicht abschließend abgeklärt werden.

Die Abtrennung des Turms von der Stromversorgung wird spätestens kurzfristig vor Beginn der Aushubmaßnahmen zu den Tiefgaragen erfolgen.

Der Trassenverlauf der erwähnten Stromleitung ist in Abbildung 6 skizziert.

8.1.6 Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung / Dokumentation

8.1.6.1 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.

8.1.6.2 Genehmigungswege Entsorgung

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

8.1.6.3 Dokumentation Entsorgungsunterlagen / Nachweisbuch

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

Nach Abschluss der Aushubmaßnahme sind 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.

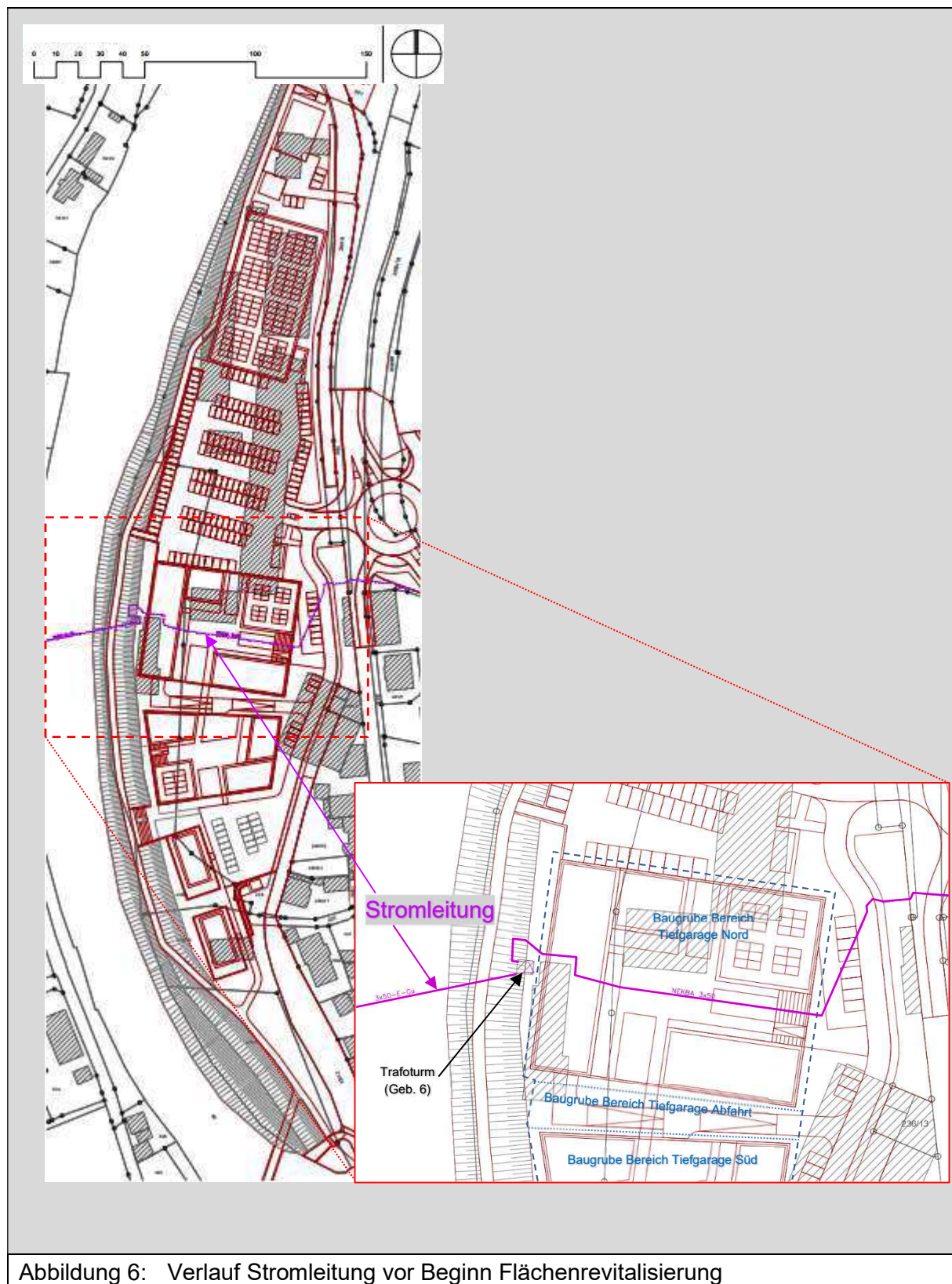
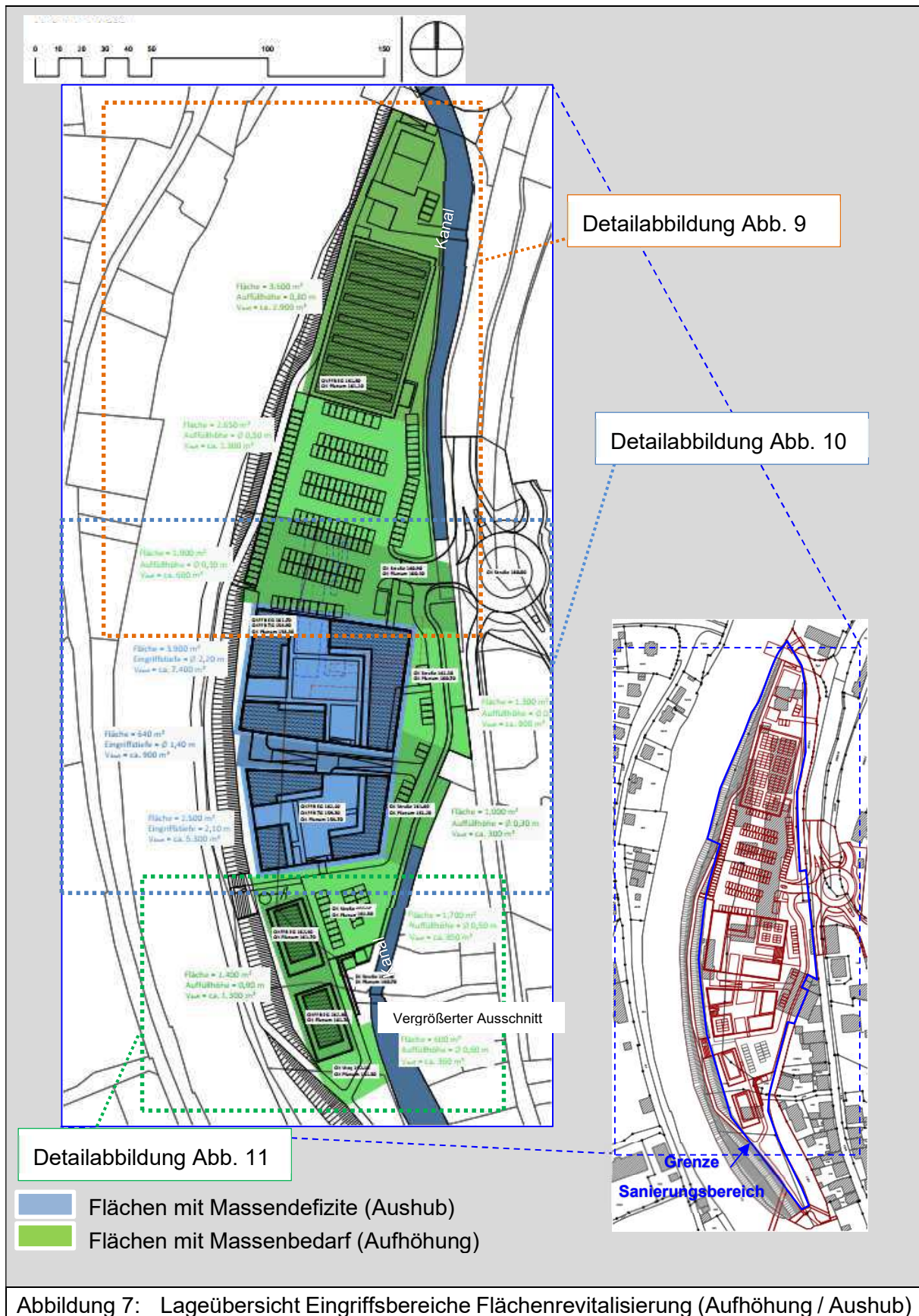
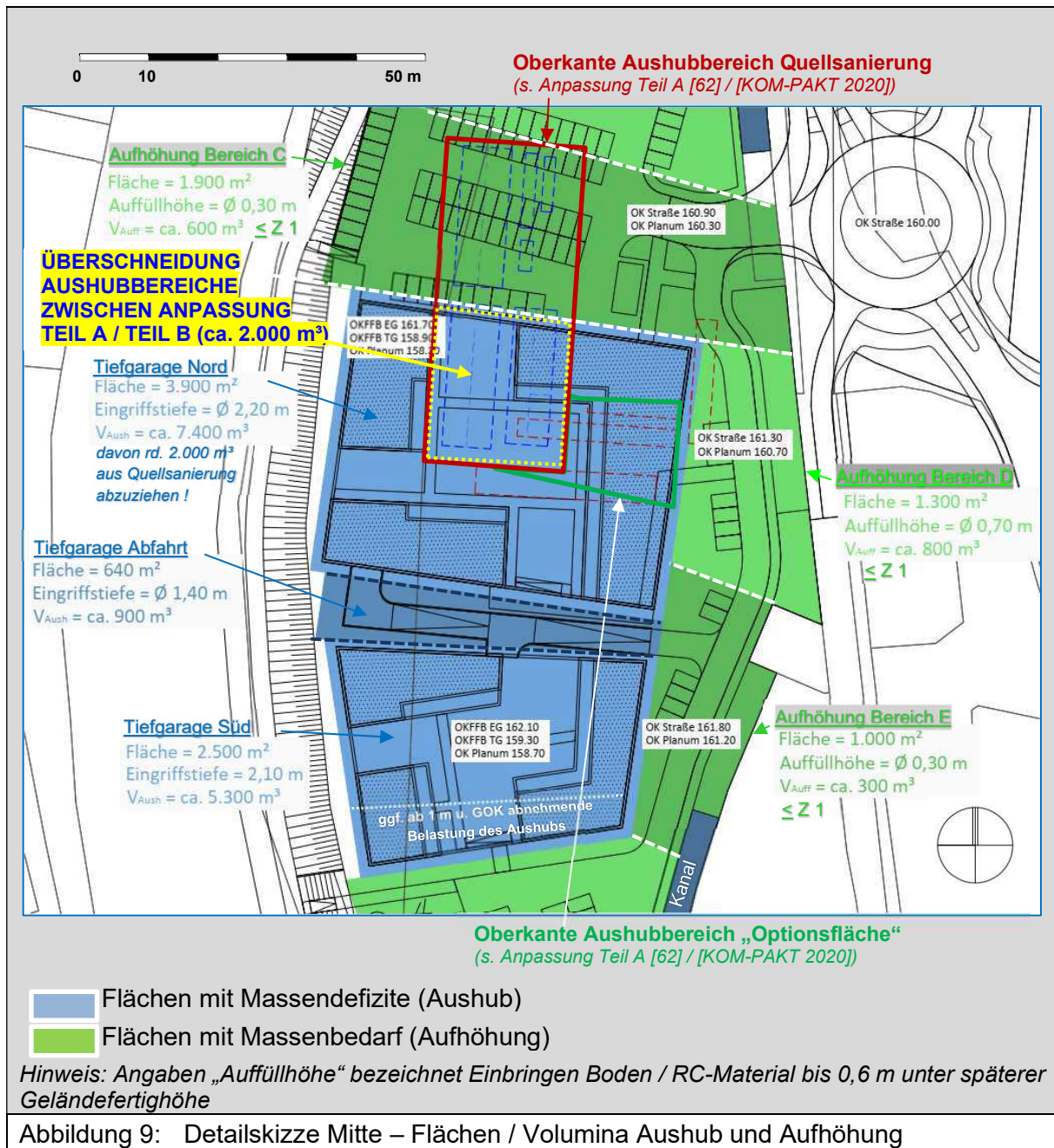
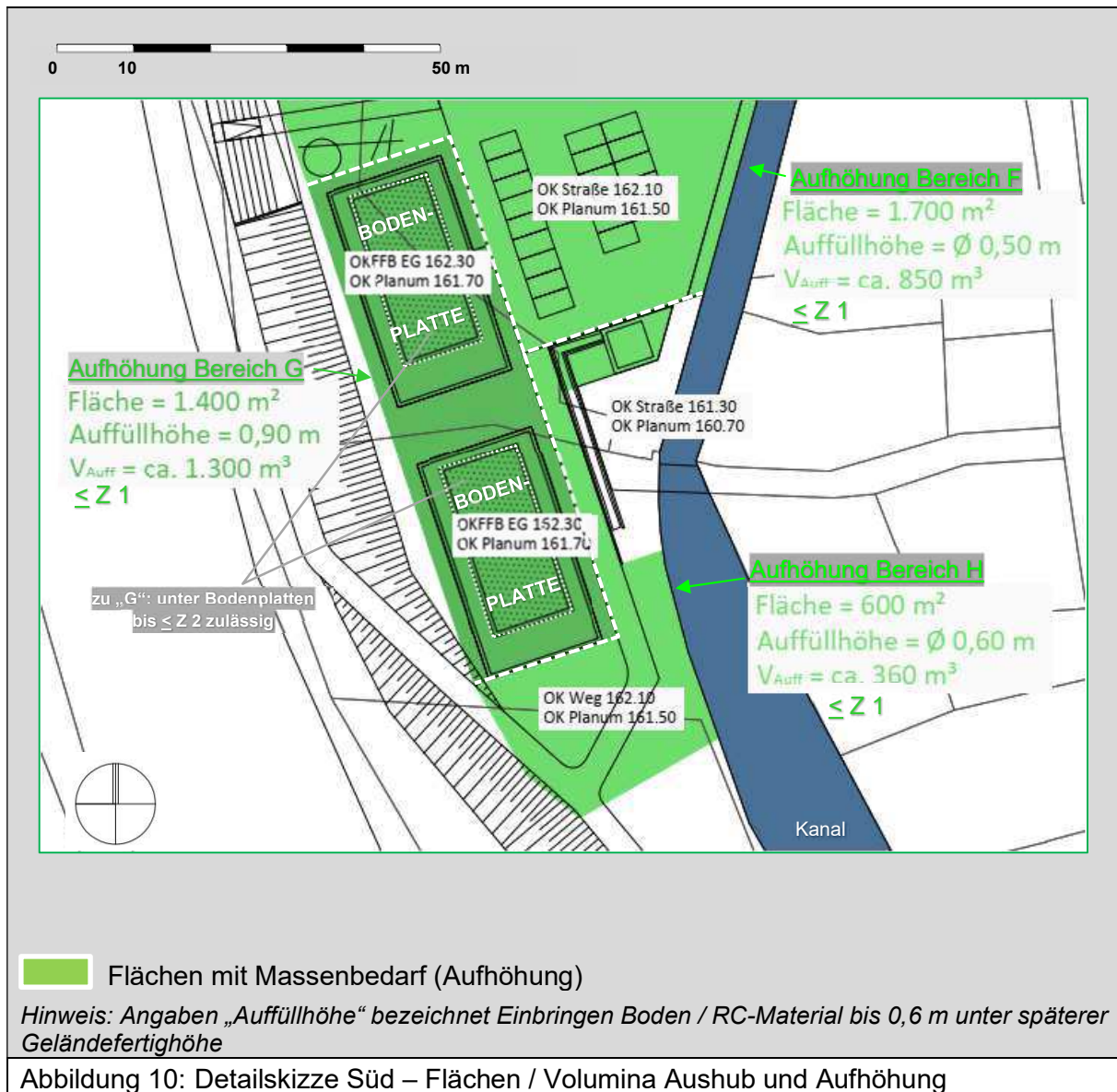


Abbildung 6: Verlauf Stromleitung vor Beginn Flächenrevitalisierung









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.

8.1.6.4 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 Entsorgungsfachbetrieb ist grundsätzlich möglich, soweit dieser vorab durch den Bauherrn entsprechend mit einer Vollmacht ausgestattet wird. Diese Vollmacht wird erteilt, sobald der betreffende Auftragnehmer (Entsorgungsfachbetrieb - s. Kapitel 8.1.6.1 *Einsatz Entsorgungsfachbetrieb*) beauftragt ist.

8.1.7 Vorauseilende Zustandsdokumentation Grundwasser

Vor Beginn der Aushubmaßnahmen zur vorausgehenden Quellsanierung werden sämtliche Grundwassermessstellen und Sanierungsbrunnen im Rahmen einer Stichtagsmessung beprobt (vgl. [63] / [KOM-PAKT 2020b]).

Für den Fall, dass die Aushubmaßnahmen zur Erstellung der Baugrube für die Tiefgaragen (Teil B) sich direkt an die Kernschadenssanierung (Teil A) anschließen, kann eine zusätzliche Probenahme des Grundwassers entfallen.

Wenn zwischen den Umsetzungen von Teil A und B mehr als 3 Monate liegen sollten, ist die Probenahme zu wiederholen. Hierbei sind jeweils die Wasserstände vor und nach Probenahme (Pumpproben / Probenehmer mit Qualifikation AQS) in einem Probenahmeprotokoll zu dokumentieren.

Die Wasserproben werden auf die Parameter PAK (16 EPA), Arsen und Quecksilber laboranalytisch untersucht.

Konkret zu beproben sind:

- Brunnen 1
- Brunnen 2
- Brunnen 3
- Brunnen 4 (ex GWM 1)
- GWM 2
- GWM 3
- GWM 4
- GWM 5
- GWM 6
- GWM 7
- SB

8.1.8 Aushubkonzept Tiefgaragenbaugrube

8.1.8.1 Entsiegelung

Die vormalige Bebauung wurde zwischen der 2. bis 12. KW 2020 (bis Mitte März 2020) bis auf Niveau OK Bodenplatten rückgebaut. Diese wurden zwecks Erhalt der Versiegelungsbedingungen nicht angetastet. Um sicher zu stellen, dass durch den Rückbau ggf. stärker armierter Randmauern keine Beschädigungen der Betonbodenplatten auftraten, wurden auflaufende Mauern und Stützen oberhalb der Bodenplatten getrennt, Randmauern entlang der Längsseiten der vormaligen Kranbahntrasse (s. Anlage 3) nicht angetastet.

Einzig der Trafoturm (Gebäude 6 – s. Anlage 3 sowie vorausgehende Ausführungen zur Leitungsfreiheit) ist zu Redaktionsschluss dieses Textes noch nicht rückgebaut.

Nach vorliegenden Erkundungsergebnissen gem. [46] weisen die betreffenden Betonbodenplatten auf Freiflächen keine nennenswerten Belastungen auf ($\leq Z 1.1$). Dennoch werden die Arbeiten bereits bei den anstehenden Entsiegelungsarbeiten – soweit diese im Bereich der



Tiefgaragenbaugrube anstehen – zur Sicherheit 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 Kontrollanalysenergebnisse zulässig ist - gemeinsam mit den mineralischen Baurestmassen aus den vorausseilenden Rückbaumaßnahmen im Zuge der fortschreitenden Revitalisierung gebrochen und einer Wiederverwertung vor Ort zugeführt (Tragschichten etc.).

8.1.8.2 Abfalldeklaration und Bereitstellung zur Entsorgung

Vorbemerkungen

Wie bereits mehrfach ausgeführt, lassen sich hochbelastete und unbelastete Bodenkompimente weder optisch noch geruchlich differenzieren.

Eine räumliche Eingrenzung von Schadstoffakkumulationen („hot spots“) ist weder lateral noch vertikal mit verhältnismäßigem Aufwand durchführbar. Dies belegen sowohl umfassende Schurferkundungen im Jahre 2009 (s. [40] / [ARCADIS 2009]) als auch ergänzende Sondierungen aus dem Jahre 2018 ([46] / [KOM-PAKT 2018]). Anhand letzterer wurde abschließend festgestellt, dass eine solche Eingrenzung mit als verhältnismäßig einzustufendem Aufwand nicht möglich ist.

Auf Grund der hohen Schadstoffbelastung sind Quertransporte und die Bereitstellung von belastetem Erdaushub außerhalb der Baugrube (Haufwerkshaltung) zu vermeiden.

Ferner wird angestrebt, durch eine möglichst zügige Abwicklung von Aushub und Abtransport die Expositionszeiträume, über welche belastetes Erdreich offen liegt und den Atmosphären ausgesetzt ist (offene Baugruben in Folge von Wartezeiten, offen liegende Haufwerke – Gefahr von Auswehungen) zu verkürzen.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der Deklarations- und Entsorgungslogistik wird dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass nur noch wenige Annahmestellen in situ-Deklarationen (aus Schürfen) akzeptieren.

Zur Verdeutlichung sind die nachfolgend beschriebenen Einzelschritte und damit verbundene Entscheidungsgänge, gemeinsam mit Schritten zur Aushublogistik in einem Ablaufschema (Abbildung 11) vereinfacht zusammengefasst.

Vorgehensbeschreibung Deklaration / Bereitstellung

Grundsätzlich ist eine abfallrechtliche Einstufung (gefährlich / ungefährlich, Deponieklassen oder Verwertungszuordnungen) am Ort des Anfalls zu treffen.

Auf Grund der bereits beschriebenen Vorerkenntnisse sowie dem Umstand, dass weitergehende Eingrenzungen von „hot spots“ nicht zielführend sind, wird das anfallende Aushubmaterial für den Transport auf ein Zwischenlager vorsorglich durchgehend als „gefährlicher Abfall“ / > DK III eingestuft.

Das Vorgehen entspricht sinngemäß dem Vorgehen bei der abfallrechtlichen Zuordnung eines Haufwerks. Auch bei der Deklaration eines Haufwerks mittels mehrere Proben erfolgt eine Zuordnung im Regelfall anhand der jeweils „negativsten“ Einzelanalyse. Im hier beschriebenen Vorgehen werden für diese vorausseilende Einstufung für die Überführung auf ein Zwischenlager entsprechende Analysenergebnisse aus der Erkundungshistorie mit den höchsten Belastungen zu Grunde gelegt.

Dieses Vorgehen widerspricht somit nicht den Ausführungen gem. § 9 [KrWG], da – wie bereits mehrfach geschildert - eine Eingrenzung von „hot spots“ in situ mit verhältnismäßigem Aufwand nicht umsetzbar ist.

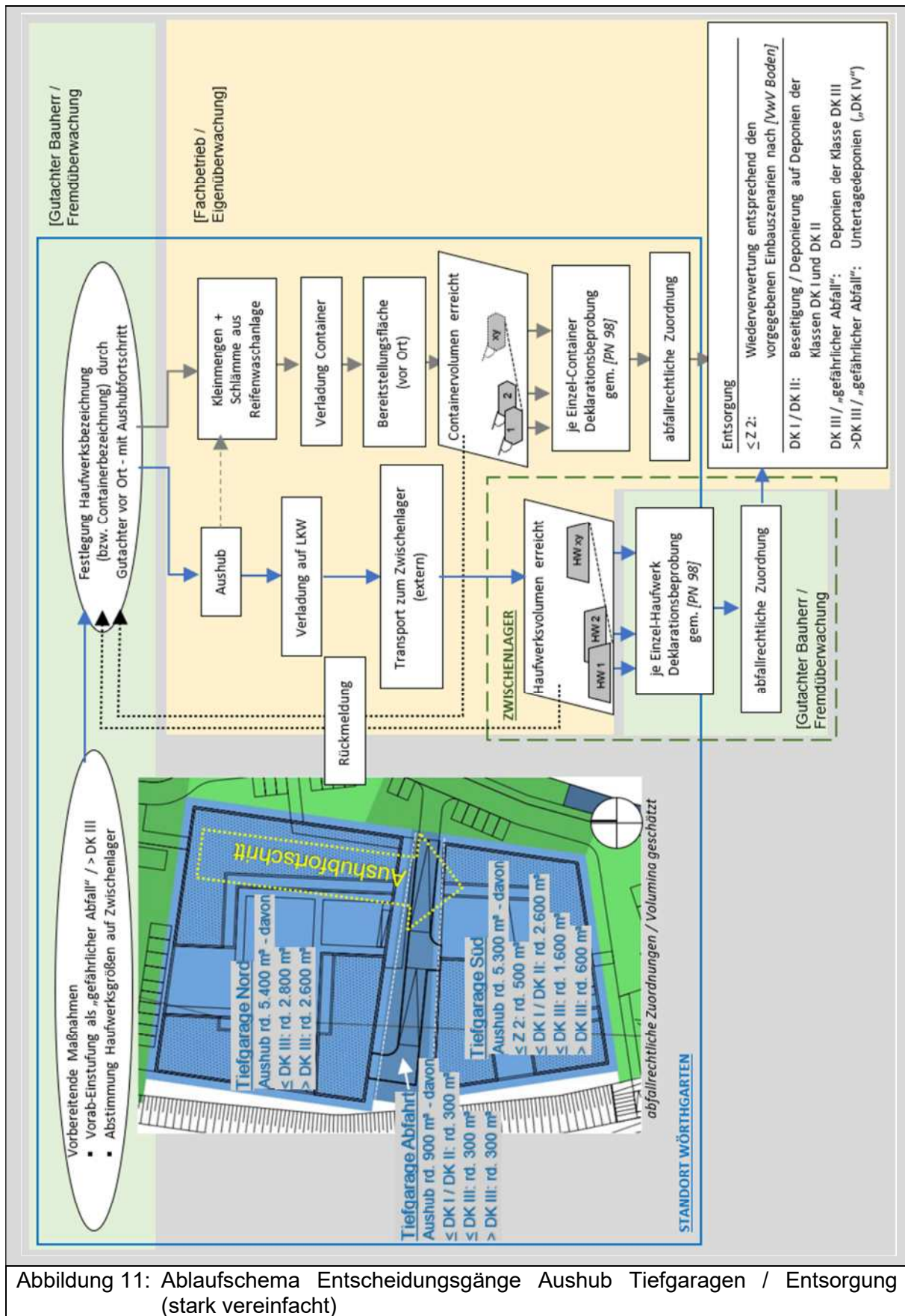


Abbildung 11: Ablaufschema Entscheidungsgänge Aushub Tiefgaragen / Entsorgung (stark vereinfacht)



Auf Grundlage der Vorabestufung am Anfallort als „gefährlicher Abfall“ kann das Material auf ein entsprechend genehmigtes Zwischenlager oder genehmigte Anlage verbracht und dort dann einer abfallrechtlichen Deklarationsbeprobung (Haufwerksbeprobung gem. [LAGA PN98]) unterworfen werden. Anhand dieses Ergebnisses wird dann eine abschließende Zuordnung zu einem konkreten Entsorgungspfad bzw. zu einer konkreten Annahmestelle erfolgen.

Da erst nach einer Deklarationsanalytik „konkrete“ Entsorgungswege ermittelt werden können, sind im Rahmen der vorausseilenden Planung lediglich grundsätzliche Pfade mittels pauschaler Zuordnung „Wiederverwertung“ (soweit Material $\leq$ Z 2 vorliegt) oder „Deponierung“ (soweit Material $>$ Z 2 bzw. gefährlicher Abfall vorliegt) möglich:

$\leq$ Z 2:	Wiederverwertung entsprechend den vorgegebenen Einbauszenarien nach [VwV Boden]
$>$ Z 2 und $\leq$ DK I:	Entsorgung entsprechend den Analyseergebnissen auf Deponien der Klassen DK I
$>$ DK I und $\leq$ DK II:	Entsorgung entsprechend den Analyseergebnissen auf Deponien der Klassen DK II
$>$ DK II und $\leq$ DK III:	Entsorgung entsprechend den Analyseergebnissen auf Deponien der Klassen DK III (im Regelfall als „gefährlicher Abfall“ – andienungspflichtig / Genehmigung durch SAA)
$>$ DK III:	Entsorgung entsprechend den Analyseergebnissen auf Sonderabfall-/Untertagedeponien (im Regelfall als „gefährlicher Abfall“ – andienungspflichtig / Genehmigung durch SAA)

Anstelle eines Transports auf ein genehmigtes Zwischenlager kann das als „gefährlich“ vorab-deklarierte Material auch ggf. in verschleißbaren Gebinden / Containern vor Ort bereitgestellt und deklariert werden (aus Gebinden im Sinne [LAGA PN98]).

Grundsätzlich muss durch den Entsorgungsfachbetrieb **rechtzeitig vor** einem Transport von Aushub auf ein genehmigtes Zwischenlager / Anlage ein Entsorgungskonzept vorgelegt werden, aus dem die Entsorgungswege für alle sich ggf. aus der späteren Deklaration ergebenden Entsorgungswege erkennen lassen. Des Weiteren sind Annahmeerklärungen der dort benannten Annahmestellen dieser Konzeption beizulegen. Diese Angaben sind dem Bauherrn bzw. dessen gutachterlicher Begleitung und dem Landratsamt Rastatt zur Abstimmung vorab vorzulegen.

Erläuterungen zur Bereitstellung in Gebinden / Containern

Eine Bereitstellung von Bodenmaterials in gedeckelten oder abgeplanten / verschleißbaren-Mulden vor Ort zum Zwecke der nachfolgenden Deklaration („aus Gebinden“) ist zulässig, soweit diese befestigten Flächen neben dem Aushubbereich abgestellt werden. Durch die Befüllung der Mulden ist ein Abschwemmen der Mulden im Überflutungsfall ausgeschlossen.

In Abbildung 21 sind BE-Flächen gekennzeichnet, welche für eine solche Muldensammlung genutzt werden können.

Absetzschlämme aus der mobilen Reifenwaschanlage werden in abgedeckelten Mulden gesammelt und gebindeweise deklariert. (vgl. Kap. 11.4.4 *Technisch-organisatorische Maßnahmen*).



8.1.8.2.1 Voraussetzungen für den ausführenden Entsorgungsfachbetrieb

Mit dem Transport von Gefährlichen Abfällen dürfen nur Unternehmen mit einer Beförderungserlaubnis nach § 54 KrWG oder Entsorgungsfachbetriebe beauftragt werden. Im vorliegenden Fall ist erneut festzustellen, dass nur zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe für eine Beauftragung in Frage kommen.

Des Weiteren muss ein zu beauftragender zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb ein genehmigtes Zwischenlager besitzen bzw. auf ein solches Zugriff haben. Die Zertifizierungsunterlagen des beauftragten Betriebs sowie die Genehmigungsunterlagen des Zwischenlagers werden im Rahmen der Gesamtprojektierung bereits vor Beginn der Quellsanierung (Teil A) der zuständigen Gewerbeaufsicht des Landratsamtes Rastatt vorgelegt. Da vorgesehen ist, die Aushub-/Entsorgungsarbeiten zu Teil B vom gleichen Entsorgungsfachbetrieb ausführen zu lassen, ist eine nochmalige Vorlage der gleichen Unterlagen beim Landratsamt Rastatt nicht erforderlich.

8.1.8.3 Aushublogistik

Der Aushub der Tiefgaragenbaugrube erfolgt sukzessive von Nord nach Süd. Der im Rahmen der Kernschadenssanierung ausgehobene Bereich (s. [63] / [KOM-PAKT 2020b]), welcher im Norden in die künftige Baugrube einschneidet, bildet hierbei den Ausgangsbereich.

Die in der Planskizze in Abbildung 7 und 9 (= vergrößerte Detaildarstellung) blau eingezeichneten Aushubbereiche berücksichtigen frei geböschte Grubenflanken (Böschung 1:1). Die dort verzeichneten Außenwände der Tiefgaragen markieren umlaufend die Böschungsunterkanten.

Abhängig davon, ob die Maßnahmen zur Murgerweiterung vorauseilend, parallel oder nach dem Grubenaushub erfolgen, ist nach derzeitigem Bauplanungsstand nicht auszuschließen, dass die Murg-seitige Grubenflanke nicht geböscht wird, sondern entlang dieser Grubenwand ein Verbau eingebracht wird. Die exakte Planung dieser Grubenwandung obliegt der sich anschließenden Hochbauplanung in Abhängigkeit von den Ausführungsplanungen zur Gewässererweiterung und ist insoweit nicht Bestandteil dieser Anpassung der Sanierungsplanung Teil B.

Die einzuhaltenden Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz werden durch die einzuschaltenden Koordinatoren vorgegeben und die Einhaltung entsprechend überwacht (vgl. Kapitel 11.3.2 und 11.3.6).

Zur Verdeutlichung sind die nachfolgend beschriebenen Einzelschritte, gemeinsam mit Schritten zur Deklaration / Bereitstellung in einem Ablaufschema (Abbildung 11) zusammengefasst.

Vereinfacht lässt sich das Vorgehen im Rahmen des Aushubs der Tiefgaragenbaugrube zusammenfassen, wie folgt:

- vorsorgliche Einstufung „gefährlicher Abfall“ / > DK III (AVV: 17 04 03* *Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten*)
- vorauseilende Abstimmung von Haufwerksgrößen auf Zwischenlager zwischen Entsorgungsfachbetrieb und gutachterlicher Begleitung vor Ort (z. B. Schüttvolumina 250 m³ - 500 m³ - 1.000 m³ etc.)
- vorauseilende Festlegung korrespondierender Aushubsegmente durch gutachterliche Begleitung (Dimensionierung abhängig vom zuvor abgestimmten Haufwerksvolumen auf Zwischenlager; dabei Volumenerhöhung durch Schüttvorgang gegenüber Volumen im zuvor verdichteten Zustand im Aushubbereich zu berücksichtigen)
- Entfernen von Oberflächenversiegelungen (Betonbodenplatten)
- Aushub unter gutachterlicher Begleitung – dabei Vergabe der Haufwerksbezeichnung durch gutachterliche Begleitung (festhalten auf Begleitpapieren der LKW und Aushubdokumentation der gutachterlichen Begleitung)
- direkte Verladung auf LKW (einschl. Abplanen der Ladefläche)



- Transport auf das genehmigte Zwischenlager / Anlage des Entsorgungsfachbetrieb.
- Ab Erreichen der Solltiefe wird auf naturbelassenes Grobmaterial der Zuordnung Z 0 nach [Vwv Boden] (z. B. Vorsieb) mit einer Mächtigkeit von rd. 0,3 m eingebaut (vergl. Kap. 8.1.8.8 *Wiederverfüllung Tiefgaragenbaugrube*).
- Deklarationsbeprobung der einzelnen Haufwerke auf Zwischenlager gem. Vorgaben [PN 98];
- je Haufwerk abfallrechtliche Zuordnung auf Grundlage der Analysenergebnisse; nach dem Besorgnisgrundsatz erfolgt die abfallrechtliche Zuordnung je Haufwerk anhand des jeweils „schlechtesten“ Analysenergebnisses (keine „Mittelwertbildung“)
- die Ergebnisse nebst Vorschlag der abfallrechtlichen Zuordnung des Gutachters werden parallel an das zuständige Landratsamt Rastatt sowie den Entsorgungsfachbetrieb übermittelt
- Entsorgung zu konkreten Annahmestellen

Ergänzende Erläuterungen:

Vor dem Hintergrund der vorausgehenden Ausführungen, dass weder optisch noch geruchlich eine Differenzierung von Aushubmaterial in „gefährlich“ / „nicht gefährlich“ oder „hoch belastet“ / „gering belastet“ möglich ist, bietet eine Haufwerkshaltung mit ggf. moderaten Haufwerksvolumina die einzige Chance, überhaupt eine solche Differenzierung zu bewerkstelligen.

Eine gezielte vorsätzliche Verschneidung bei Aushub oder auf einem Zwischenlager ist auf Grund dieser fehlenden Differenzierungsmöglichkeiten vor Ort nicht möglich oder gar „steuerbar“.

Die gutachterliche Begleitung des Bauherrn vergibt die entsprechenden Haufwerksbezeichnungen am Ort des Aushubs. Die Haufwerksbezeichnung wird auf den Begleitpapieren der beladenen LKW vermerkt und ist zudem später Bestandteil der Probenbezeichnungen der Deklarationsproben aus dem betreffenden Haufwerk auf dem Zwischenlager.

Durch die Verbringung auf ein Zwischenlager soll der Zeitraum des Aushubs verkürzt werden. Dies wiederum wirkt sich auf die Expositionszeit für eingesetztes Personal und bezüglich des Umgebungsschutzes aus.

Zwischen Aushub und Folgebebauung der Baugrube bleiben die geböschten Grubenflanken über einen derzeit nicht näher einzugrenzenden Zeitraum offen liegen. 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. An den umlaufenden Grubenoberkanten wird die eingebaute KDB mittels wiedereinbaufähigem Bauschutt oder Erdaushub ($\leq Z 1$) beschwert. Niederschlagswasser kann in dem mit Z 0-Material aufgefüllten Sohlbereich ungehindert versickern.

Soweit entlang der Murg-seitigen Grubenböschung ein Verbau ausgeführt wird, kann dort auf eine entsprechende Abdeckung verzichtet werden.

8.1.8.4 Wasserhaltung

Die auszuhebende Baugrube erreicht maximale Tiefen zwischen 2,1 bis 2,2 m unter umgebender GOK (vgl. Abb. 9). Wie Rammkernsondierungen im Oktober 2018 zeigen, ist ab ca. 3 m Tiefe mit Wasserzutritt zu rechnen ([46] / [KOM-PAKT 2018]). Grundwasserführende Bereiche werden nicht erreicht. Aufgrund des Untergrundaufbaus (Kiese / Sande / Murgschotter) ist auch bei stärkeren Regenfällen nicht mit einem nennenswerten Niederschlagsrückstau in der Grube zu rechnen. Eine Baugrubenwasserhaltung ist daher nicht vorgesehen.



Sollte trotzdem ein Einstau nach Niederschlägen in der Baugrube während Aushubmaßnahmen festgestellt werden, wird dieses Grubenwasser in temporären Sumpfgruben gesammelt und mittels Pumpen abgepumpt. Das Pumpwasser wird über kurzfristig zu verlegende Schlauch- oder Rohrleitungen zunächst in ein mehrstufiges Absetzbecken und von dort in die Grundwasserreinigungsanlage gepumpt. Grundsätzlich kann hierzu die im Rahmen der Wasserhaltung für die Kernschadenssanierung (Teil A) eingerichtete Installation (s. [63] / [KOM-PAKT 2020b]) weiter genutzt werden. Der Nachweis, dass die Anlage zusätzliche Wasserzufuhr verkraftet, wurde bereits in der Anpassung Teil A geführt (s. Kap. 7.4.5.4 in [63] / [KOM-PAKT 2020b]). Die Positionierungen der temporären Sumpfgruben werden kurzfristig und in Abhängigkeit vom tatsächlichen Bedarf festgelegt.

8.1.8.5 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 weiter verwertet werden kann. So wird vor Beginn des Aushubes 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. 450 m) um eine Überflutung der Baugrube bei Überflutung (und dadurch ein potientes 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 Materialaustag auf die Fahrbereiche erfolgt.

Zur Verdeutlichung der obigen Ausführungen wird auf die Schemaskizze in Abbildung 12 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 11 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 festzulegenden 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 12 wieder aufgelegt. Im Wiederholungsfall wird eine erneute Öffnung des Walls an der gleichen Stelle durchgeführt, um Materialverschleiß an der Folie zu mindern.

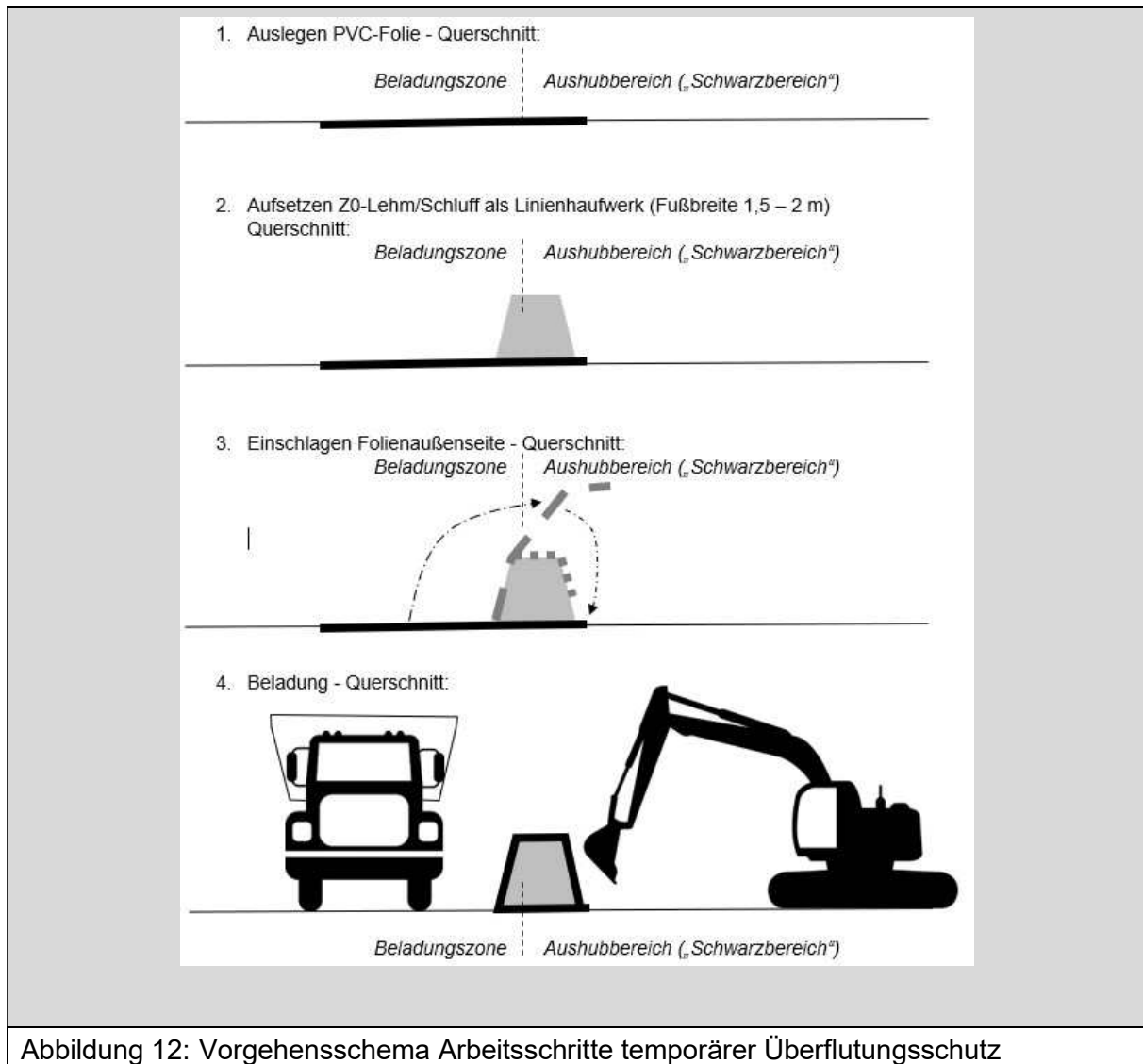
Das zu bewegendes Großgerät wird vor jedem Verlassen des Schwarzbereichs gereinigt.

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 be-reinigt (Saug-/Kehrmaschine; Nassreinigung zur Staubminderung).



8.1.8.6 Zustandsdokumentation nach Aushub

Nach Erreichen der angestrebten Endteufe wird eine Sohl- / Flankenbeprobung mit entsprechenden Analysen auf Parameter gemäß [VwV Boden] durchgeführt. Es wird hierbei zu Dokumentationszwecken die freigelegte Oberfläche mittels Handschaufel beprobt (Eindringtiefe 5 – 10 cm).

Da der Aushub nicht im Zusammenhang mit formalen Sanierungsmaßnahmen steht, wird durch diese abschließenden Kontrollproben der Ist-Stand in der baureif vorbereiteten Tiefgaragengrube dokumentiert. Es handelt sich daher nicht um die Überprüfung eines etwaigen Sanierungserfolges.



8.1.8.7 Recycling vor Ort

Auf dem Areal befinden sich ab Ende der Rückbaumaßnahmen (Ende März 2020) Haufwerke mineralischer Baurestmassen.

Es wurde nur Material vor Ort belassen, welches auf Grundlage einer Deklarationsanalytik die die Zuordnungskriterien $\leq Z$ 1.1 und $\leq Z$ 1.2 gem. [Dihlmann-Erlass] erfüllt (s. [62] / [KOM-PAKT 2020]).

Es handelt sich um insgesamt rd. 1.200 – 1.500 m³.

Das Material wird nach den bis Redaktionsschluss vorliegenden Planungsgrundlagen auf das Korngrößenspektrum 0/56 gebrochen (kurzfristige Änderungen bezüglich des gewünschten Korngrößenspektrums können nicht ausgeschlossen werden und richten sich nach den späteren Anforderungen der Bauplanung).

Das Brechen mittels mobiler Brecheranlage erfolgt unter Staubschutzmaßnahmen nach Stand der Technik. Moderne mobile Brecheranlage besitzen im Regelfall Berieselungsinstallationen. Im Bedarfsfall kann zusätzliche Befeuchtung externe Befeuchtungsmaschinen erfolgen.

Betonbodenplatten aus ehemaligen Bodenplatten bzw. Freiflächenversiegelungen werden im Rahmen der anstehenden Entsiegelungsmaßnahmen zum Aushub der Tiefgaragen ebenfalls – soweit im Zuge von Kontrollbeprobungen nach Ausbau (Je Haufwerk und angefangene 500 m³ eine Kontrollprobe; Analysenumfang gem. [Dihlmann-Erlass]) die entsprechende analytische Eignung festgestellt wird – gebrochen und wiederverwertet.

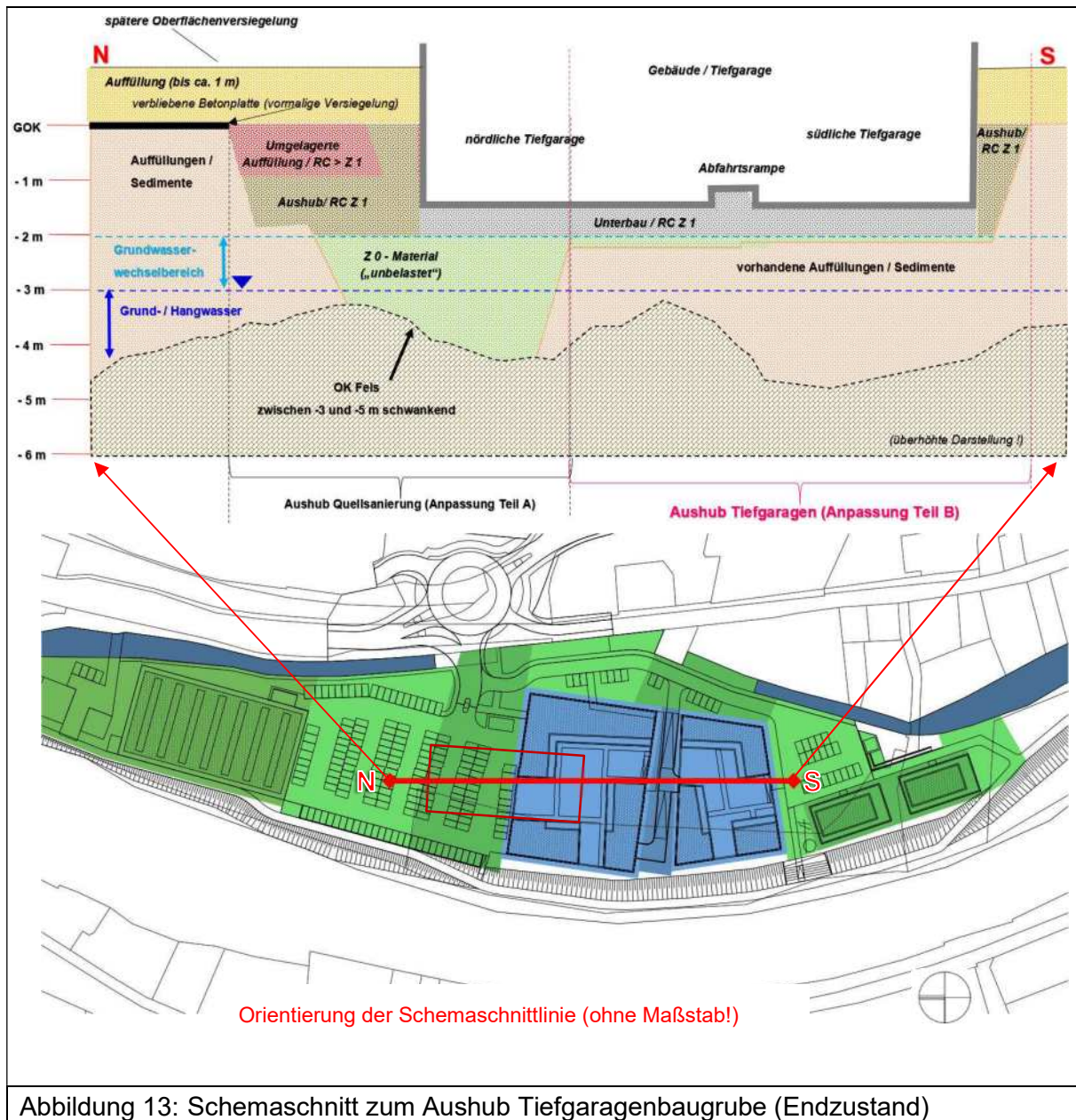
8.1.8.8 Wiederverfüllung Tiefgaragenbaugrube

Grundsätzlich werden im Zuge der in der Anpassung Teil B beschriebenen Maßnahmen keine Tätigkeiten beschrieben, die unmittelbar im Zusammenhang mit den bautechnischen Maßnahmen zur Folgebebauung stehen und Bestandteil der Bauplanung sind.

Auf Grund der Überschneidung der Tiefgaragenbaugrube mit dem Aushub zur Kernschadenssanierung (Anpassung Teil A) sowie dem Umstand, dass die Aushubsohle ggf. noch die Oberkante des Grundwasserwechselbereichs tangieren kann (Oberkante Grundwasserwechselbereich zwischen 2 und 3 m unter GOK) wird an dieser Stelle dennoch kurz auf geplante Baumaßnahmen innerhalb der Tiefgaragenbaugrube eingegangen.

Nach Abschluss des Aushubes wird auf der Aushubsohle der Tiefgaragengrube (2,1 bis 2,2 m Tiefe) naturbelassenes Grobmaterial der Zuordnung Z 0 nach [Vwv Boden] zur Herstellung der Tragschicht bis zur geplanten Unterkante der Tiefgaragenbodenplatte lagenweise verdichtet eingebaut (Mächtigkeit ca. 30 cm). Auf dieser Tragschicht erfolgen die weiteren Baumaßnahmen zur Gebäudeerrichtung (Fundamentierung / Bodenplatte etc.), welche nicht mehr Bestandteil dieser Anpassung Teil B sind.

Die umlaufenden Arbeitsräume auf Niveau der UK der Grubenböschungen werden nach Erstellung der Außenwände bis Niveau ehem. GOK mit RC-Material der Zuordnung $\leq Z$ 1 verfüllt – analog zur Auffüllung der nördlich anschließenden, aufgefüllten Grube der Kernschadenssanierung. Die Situation ist schematisch in Abbildung 13 (Endzustand) verdeutlicht.





8.2 Flächige Geländeaufhöhung

8.2.1 Allgemeine Vorgehensbeschreibung

Soweit in Teilbereichen des Plangebiets keine Eingriffe in den Untergrund vorgenommen werden, werden hier die bestehenden Oberflächenversiegelungen (im Wesentlichen handelt es sich um Betonplatten) im Bestand belassen.

Neben der nachfolgenden verbalen Beschreibung des Vorgehensprinzips sollen Ablaufschemata in Abbildung 14 (für den Einbau von externem Liefermaterial) und in Abbildung 15 (für den Einbau von Material, welches vom Standort stammt) die Abläufe und Entscheidungsgänge vereinfacht grafisch verdeutlichen.

In Abbildungen 7 bis 10 sind dies alle in Grüntönen markierten Teilflächen.

Die Mächtigkeit der Aufhöhung (rd. 0,3 bis 0,9 m) orientiert sich sowohl an der für den Hochwasserschutz relevanten Höhenkote *HQ100 Klima* (im Mittel rd. 161,33 m ü. NHN / DHHN12; *Anm.: im Mittel liegt die Höhenkote HQ100 bei rd. 161,04 m. ü. NHN / DHHN12*), als auch an Zwangspunkten durch Bestandsgebäude, Brückenbauwerke und Anbindehöhen im Bereich der Bleichstraße – abzüglich 0,6 m.

Das bedeutet, dass auf die Oberfläche des in Teil B eingebauten Aufhöhungskörpers (in Abbildungen 8 – 10 mit „OK Planum“ bezeichnet) im Mittel weitere 0,60 m Schichtenaufbau der Erschließung bzw. der Gebäudeplanung aufgebracht wird (Tragschichten etc.). Die spätere GOK wird somit ca. 0,9 – 1,5 m über der bisherigen GOK liegen.

Die Geländeaufhöhung erfolgt voraussichtlich überwiegend mittels extern zu akquirierendem Bodenmaterial ($\leq Z\ 1$).

Wie bereits mehrfach aufgeführt zählen alle weiteren Maßnahmen, welche auf dieser Oberfläche für die Folgebebauung erforderlich sind (Aufbringen von Tragschichten bzw. Oberflächenversiegelungen oder auch Aufbringen von Oberboden) zu den nachfolgenden Baumaßnahmen und sind daher nicht mehr Bestandteil von Teil B.

Die außerhalb der künftigen Tiefgaragenbaugrube vorhandenen vormaligen Bodenplatten oder Freiflächenbefestigungen werden im Sinne einer möglichst zu erhaltenden Versiegelung potentiell belasteter Bodenkompimente nicht ausgebaut und nicht perforiert.

8.2.2 Aufhöhungskonzeption

Der Einbau des Aufhöhungsmaterials erfolgt in zwei Schritten.

In einem vorbereitenden Schritt wird sowohl auf versiegelten als auch bislang unversiegelten Flächen zunächst flächig Bodenmaterial aufgebracht. Auf die chemischen und bodenphysikalischen Qualitätskriterien dieses Materials wird in den folgenden Kapiteln eingegangen.

Der größte Anteil des Materialbedarfs wird voraussichtlich von extern akquiriert und nur in geringem Umfang aus Vertiefungen zukünftiger Tiefgaragen gewonnen werden.

Der Einbau dieser Aufhöhung erfolgt zudem in einem sogenannten Dachprofil. Der Hochpunkt verläuft mittig des Baufeldes in Nord-Süd-Richtung und fällt nach Osten und Westen ab.

Abzüglich den Aufstandsflächen von Gebäuden (unter Bodenplatten von Gebäuden wird keine zusätzliche Abdichtung eingebaut; Drainagefolie wird in diesen Bereichen an Fundamente angebunden oder untergezogen) werden rd. 12.000 m² abgedeckt.

In Abbildung 16 wird die geplante Einbausituation schematisch verdeutlicht.

Auf das profilierte Rohgelände wird eine wasserundurchlässige Drainagefolie verlegt. Diese Drainagefolie dichtet dauerhaft gegen den Untergrund ab und leitet gleichzeitig das Niederschlagswasser nach Osten und Westen in die Randzone ab.



Das in der Randzone sich sammelnde Niederschlagswasser wird in einer Drainage (Sammeler) gefasst, und gemeinsam mit dem Oberflächenwasser abgeleitet.

Die Detail- und Ausführungsplanung zur Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt im Zuge der Erschließungsplanung des Baufeldes.

Technisch handelt es sich bei diesem Einbau um den ersten Schritt zur Geländeaufhöhung. Diese Arbeiten erfolgen daher von Anfang an hinsichtlich der Kontrolle der ordnungsgemäßen chemischen Qualität unter Aufsicht und Sichtkontrolle des Umweltgutachters des Bauherrn, hinsichtlich der bautechnischen Eigenschaften bzw. korrektem Einbau unter Aufsicht und Sichtkontrolle des für die spätere Bebauung verantwortliche Planungsbüros.

In einem zweiten Schritt erfolgt über dem vorprofilierten und mit Drainagefolie abgedeckten Rohgelände über der verlegten Drainagefolie die weitere Aufhöhung bis rd. -0,60 m unter der späteren Geländefertighöhe („-0,6 m FH“).

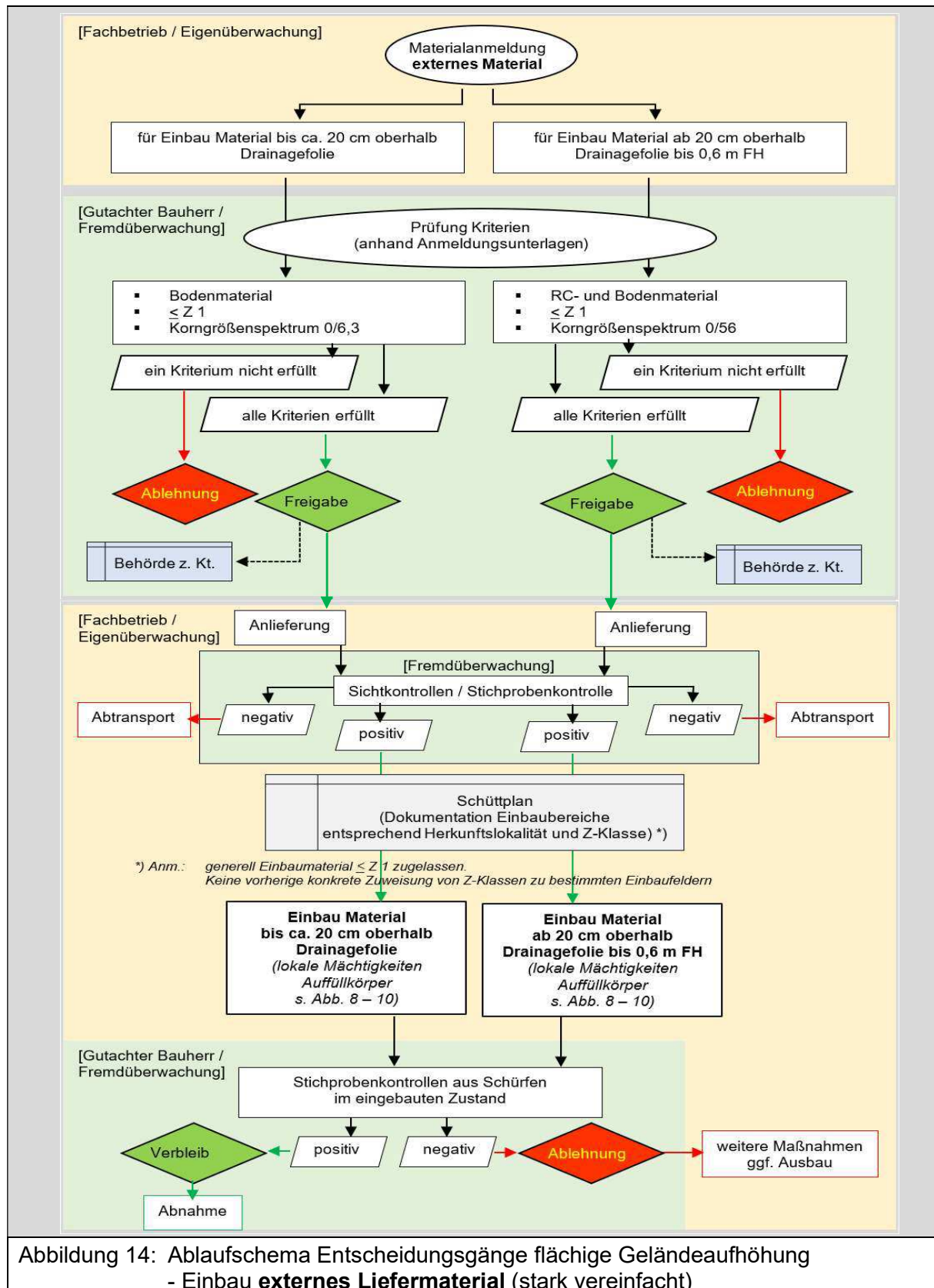
Die flächige Aufhöhung wird, je nach Ausgangshöhe der aktuellen GOK (in Relation zur *HQ100 Klima* zwischen 0,3 bis rd. 0,9 m betragen und über rd. 14.200 m² verteilt sein.

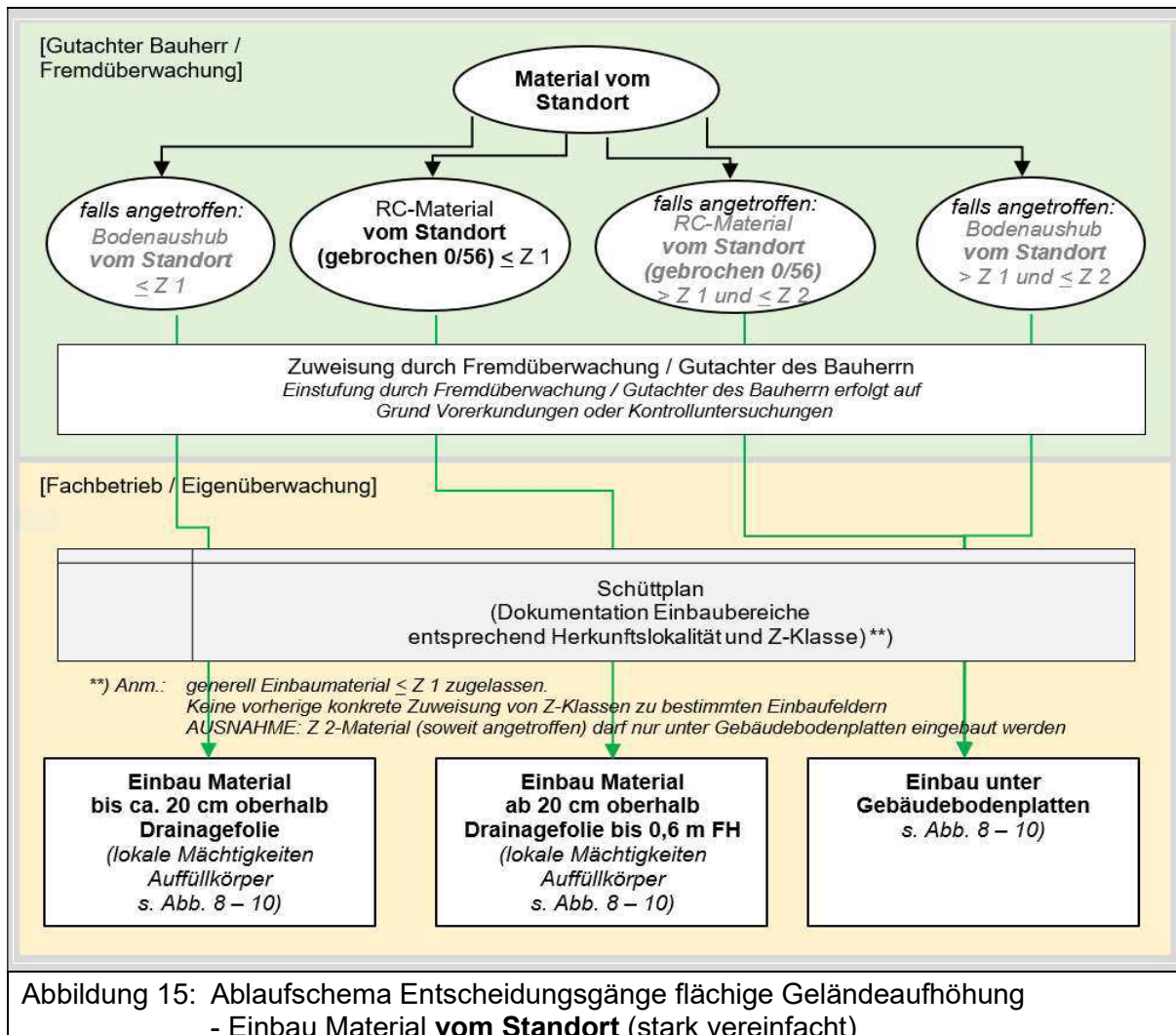
Die geplante Höhenlage der Oberkante des Aufhöhungskörpers bewegt sich zwischen 160,3 und 161,7 m NHN und geht aus den Angaben zur Höhe „OK Planum“ in den Abbildungen 8 – 10 hervor. Die Mächtigkeit des Aufhöhungskörpers ergibt sich als Differenz zwischen den aktuellen Ist-Geländehöhen abzüglich der späteren geplanten Fertighöhen einschließlich dem Raumbedarf für bautechnische Komponenten (Unterbau / Tragschichten, Sandbetten, Betonbodenplatten, Oberboden auf Freiflächen etc.). Dies bedeutet, dass bei einer Mächtigkeit des im Folgenden behandelten Aufhöhungskörpers zwischen den lokalen Extremwerten 0,3 m bis 0,9 m die **Fertigstellungshöhen der späteren Geländeoberkante zwischen rd. 0,9 bis 1,5 m über der aktuellen Geländehöhe** liegen werden.

In den Abbildungen 8 und 10 werden die einzelnen Teilflächen unterschiedlicher mittlerer Aufhöhung in unterschiedlichen Grüntönen gekennzeichnet. Die insgesamt 8 Bereiche (Arbeitsbezeichnungen „Aufhöhung Bereich A“ bis „Aufhöhung Bereich H“) sind in den Abbildungen 8 und 10 mit Angaben zu den jeweiligen Flächen, mittleren Aufhöhungen und Volumenbedarf versehen. Zur besseren Übersicht werden diese Angaben in nachfolgender Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3 : Flächenrevitalisierung – Übersicht Einbauvolumina flächige Aufhöhung					
Teilfläche Aufhöhung	Fläche	Aufhöhung bis -0,6 m FH	Volumenbedarf Aufhöhung (Erdaushub / RC)	abfallrechtliche Zuordnung Aufhöhungsmaterial	Lageskizzierung
	[m ²]	[m]	[m ³]		vgl.
Bereich A	3.600	0,8	2.900	≤ Z 1	Abb. 8
Bereich B	2.650	0,5	1.300	≤ Z 1	Abb. 8
Bereich C	1.900	0,3	600	≤ Z 1	Abb. 8 / 9
Bereich D	1.300	0,7	800	≤ Z 1	Abb. 9
Bereich E	1.000	0,3	300	≤ Z 1	Abb. 9
Bereich F	1.700	0,5	850	≤ Z 1	Abb. 10
Bereich G	1.400	0,9	1.300	≤ Z 1	Abb. 10
Bereich H	600	0,6	360	≤ Z 1	Abb. 10
SUMME	14.150		8.410		

Auf Grund des absehbaren Zeitbedarfs für die Annahmeformalitäten (Materialakquise / Anmeldung bei Fremdüberwachung / ggf. Abstimmung mit Behörden etc.) sollte die Akquirierung von geeignetem Aufhöhungsmaterial möglichst frühzeitig beginnen, voraussichtlich bereits ab Beginn der Aushubarbeiten (vgl. Kapitel 16.3 Zeitplanung).





Der Zeitpunkt, ab dem dann die Arbeiten zur Geländeaufhöhung tatsächlich begonnen werden können, hängt allerdings vom Zeitpunkt der Umsetzung der Gewässeraufweitung (s. Anlage 5) ab. Dieser Zeitpunkt ist bis Redaktionsschluss zu Teil B unbekannt. Eine Geländeaufhöhung kann erst erfolgen, soweit der dabei verlorene Retentionsraum im Rahmen der Gewässeraufweitung geschaffen wurde.

Da durchgängig Material $\leq Z 1$ zugelassen ist und zudem entweder auf bestehenden Oberflächenbefestigungen bzw. unter und über einer Drainagefolie aufgebracht wird, erfolgt vorab keine bestimmte Zuordnung von konkreten Flächenbereichen, auf denen nur bestimmte Z-Klassen eingebaut werden dürfen.

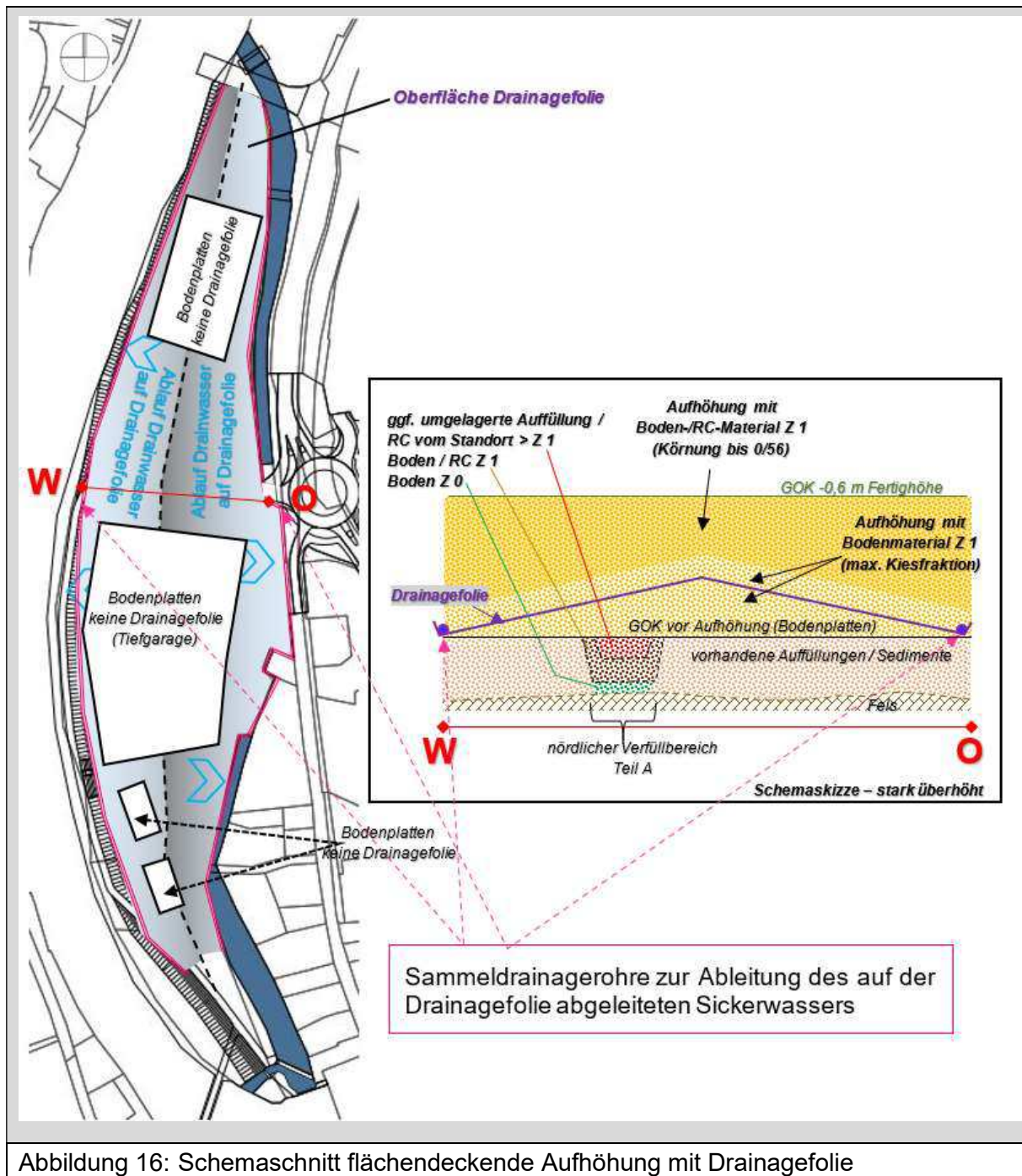


Abbildung 16: Schemaschnitt flächendeckende Aufhöhung mit Drainagefolie

8.2.3 Materialbedarf Boden / RC für Geländeaufhöhung

8.2.3.1 Qualitätsanforderungen

Material, welches in einem ersten Schritt für das Rohplanum mit Dachprofil sowohl auf versiegelten als auch bislang unversiegelten Flächen eingebaut wird (s. Kap. 8.2.2 *Aufhöhungskonzeption*) hat die abfallrechtliche Zuordnung nach [VwV Boden] $\leq Z 1$ einzuhalten und darf maximal Korngrößen bis Feinkiesfraktion (6,3 mm) beinhalten.



Auf das profilierte Rohgelände wird eine wasserundurchlässige Drainagefolie verlegt, z.B. Fa. Dölken Typ Delta MS (oder vergleichbar).

In einem zweiten Schritt erfolgt, wie im vorausgehenden Kapitel beschrieben, über der auf dem vorprofilierten Rohgelände verlegten Drainagefolie der weitere Schichtenaufbau der Erschließung bzw. der Gebäudeplanung bis auf -0,60 m FH.

Auf den ersten 0,2 m über der Drainagefolie darf nur Bodenaushub mit maximalen Korngrößen bis Feinkiesfraktion (6,3 mm) verwendet werden. Ab 0,2 m bis spätere Sollhöhe (-0,6 m FH) sind Bodenaushub oder RC-Material mit gröberen Komponenten zugelassen (Spannbreite allerdings nicht größer als 0/56).

Das einzubauende Boden- bzw. RC-Material hat auch hier die abfallrechtliche Zuordnung $\leq Z 1$ gem. [VwV Boden] bzw. [Dihlmann-Erlass] einzuhalten.

Im Sinne der Einbauszenarien gem. [VwV Boden] bzw. [Dihlmann-Erlass] ist unter Bodenplatten auch der Einbau lokalen Materials der Zuordnung $\leq Z 2$ zulässig („technische Bauwerke“; im vorliegenden Fall Gebäudebodenplatten, außer Tiefgaragen – jedoch voraussichtlich < 500 m³ möglich), grundsätzlich wird jedoch ausschließlich der Einsatz von Material der Zuordnung < Z 1 bzw. von naturbelassenem Material angestrebt.

Soweit auf den Aufhöhungskörper bei künftig unversiegelten Grünflächen Oberboden aufgebracht wird, hat dieser die Vorsorgewerte nach [BBodSchV] einzuhalten.

8.2.3.2 Materialbedarf Geländeaufhöhung

Auf Grundlage der Vorplanungen zur Folgenutzung besteht ein Materialbedarf von insgesamt rd. 8.400 m³ Bodenaushub- / RC-Material (lokales und externes Material $\leq Z 1$)

Ergänzende Hinweise:

Neben der Herstellung einer flächigen Aufhöhung ist gemäß der Folgeplanung zur Wiederbebauung von einem zusätzlichen Bedarf an RC - bzw. naturbelassenem Unterbaumaterial von rd. 6.000 m³ auszugehen. Schottertragschichten für den Straßen- und Wegebau bzw. unter Gebäudebodenplatten sind mit einer Mindeststärke von 30 cm vorgesehen, auf welche dann der weitere Aufbau (Sandlagen, Bodenplatten, Oberflächenversiegelungen etc.) im Zuge der Folgebebauung über weitere rd. 30 cm folgt.

Das dafür notwendige Material wird teilweise aus vor Ort verbliebenen mineralischen Baurestmassen des vorausseilenden Rückbaus rekrutiert (zwischen 1.200 und 1.500 m³). Der Restbedarf wird mit externem, naturbelassenem Material abgedeckt (z. B. Vorsieb / Schroppen aus Steinbruchbetrieben).

Wie bereits ausgeführt, wird das Unterbaumaterial technisch bereits zu den Gebäuden bzw. Straßenbaumaßnahmen gezählt und ist somit Bestandteil der Bauplanung, jedoch nicht mehr der Anpassung des Sanierungsplans.

In Summe werden somit rd. 14.400 m³ Boden-/RC-Material (einschl. Unterbau) auf einer Fläche von rd. 14.100 m² eingebracht.

8.2.4 Qualitätsnachweis Eigen- und Fremdmaterial

8.2.4.1 Vorgehensbeschreibung

Bei der Verwendung vom Fremd- bzw. Liefermaterial muss die Zuordnung $\leq Z 1$ eingehalten werden.

Der Qualitätsnachweis für externes Liefermaterial wird vor Anlieferung durch den beauftragten Fachbetrieb erbracht. Dies geschieht durch Vollanalysen gem. [VwV Boden] bzw. [Dihlmann-



Erlass], welche mindestens alle 500 m³ vorzulegen sind. Die Ergebnisse dürfen nicht älter als 6 Monate sein. Die Anlieferchargen müssen durch die Fremdüberwachung (Wahrnehmung auch durch gutachterliche Begleitung möglich) schriftlich freigegeben werden.

Der ausführende Fachbetrieb dokumentiert den Materialeinbau mittels eines Schüttplans, der wöchentlich auf Stand zu halten ist und der gutachterlichen Begleitung über die Dauer der Verfüll-/Auffüllmaßnahmen zugänglich sein muss (digital, z. B. durch Ablage in einer Cloud, gesichert durch personenbezogenen Zugangs-Code; alternative Möglichkeiten sind dem ausführenden Betrieb freigestellt).

Der Schüttplan erfasst die Einbaubereiche von Anmeldechargen einer Herkunftslokalität einschließlich deren abfallrechtlicher Zuordnung (Z 0, Z 1.1, Z 1.2). Da durchgängig Material < Z 1 zugelassen ist und zudem entweder auf bestehenden Oberflächenbefestigungen bzw. über und unter einer Drainagefolie aufgebracht wird, erfolgt vorab keine konkrete Zuordnung von Flächenbereichen, auf denen nur bestimmte Z-Klassen eingebaut werden dürfen.

In unregelmäßigen Abständen erfolgt die Entnahme von Stichproben durch die gutachterliche Begleitung.

Hinweis: nach geltenden rechtlichen Vorgaben ist zwar grundsätzlich auch ein flächiger Einsatz von Material der Zuordnung $\leq Z 2$ unter allen „technischen Bauwerken“ mit wasserundurchlässigen Oberflächenversiegelungen (an Oberfläche wasserdicht versiegelte Parkplätze / Straßen / Wege) zulässig – zumal über der undurchlässigen Drainagefolie. Da jedoch zu späteren Zeitpunkten nicht ausgeschlossen werden kann, dass Eingriffe für Leitungsverlegungen oder generelle Änderungen der Oberflächengestaltung auf Freiflächen erfolgen, soll durch den flächendeckenden Einsatz von Material der Zuordnung $\leq Z 1$ ein später vereinfachter Umgang mit anfallendem Aushub sichergestellt werden.

Die beschriebenen Regelungen sind auch im Rahmen eines Qualitätssicherungsplans (mit Bodenmanagementplan) in Anlage 2 in tabellarischer Übersicht dargelegt.

8.2.4.2 Ahndung fehlerhafter Materialanlieferung

Sollten bei den vorgenannten Stichprobenuntersuchungen festgestellt werden, dass die eingebauten Materialien in den überprüften Schüttbereichen nicht den geforderten und angemeldeten Kriterien entsprechen, ist das Material des betroffenen, im Schüttplan dokumentierten Schüttbereichs unter Aufsicht des Fremdüberwachers bzw. der gutachterlichen Begleitung des Bauherrn durch den Anlieferer / Anmelder (bzw. auf dessen Kosten) wieder auszubauen und auf Kosten des Anlieferers / Anmelders ordnungsgemäß unter Nachweisführung zu entsorgen. Soweit durch diese Maßnahmen Verzögerungen / Unterbrechungen des übrigen Bauablaufs erfolgen, haftet der Verursacher (Anlieferer / Anmelder) gegenüber dem Bauherrn für entstehende Folgekosten.

8.3 Sicherung belasteter Bodenbereiche und Bodenmanagement

Als Nachnutzung ist auf der Gesamtfläche, eine zentral gelegene gewerbliche Nutzung (zwei Großmärkte mit dazwischen angeordnetem Kundenparkplatz; der südliche Großmarkt mit Tiefgarage) sowie nach Norden und Süden eine wohnbauliche Nutzung einschl. Wege-/Straßenbau vorgesehen.

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

- Im Bereich der geplanten Tiefgaragenbaugrube verhindert die Überbauung jeglichen späteren Direktkontakt.
- Auf dem gesamten umgebenden Gelände wird die derzeitige Geländeoberkante im Mittel um bis zu rd. 100 cm aufgehöhht (*die Höhenlage der künftigen GOK = Fertighöhe*



ergibt sich aus flächenhaft aufgebrachtem Aufhöhungskörper bis -0,6 m unter Geländefertighöhe zuzüglich Folgebebauung; lokal kann die Fertighöhe bis 1,5 m über aktueller Geländehöhe liegen; Aufhöhungsmaterial RC-Bruch / Erdaushub der abfallrechtlichen Zuordnung $\leq Z\ 1$).

- Durch die Abdeckung mit Material der Zuordnung $\leq Z\ 1$ wird sicher jedweder Direktkontakt Boden – Mensch unterbunden.
- Durch die flächige Anhebung der Fertighöhe um im Mittel rd. 1 m (s. o.) 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 unter aktueller Geländeoberkante bzw. unter den verbliebenen, überfüllten Versiegelungen auch 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, wie folgt:

- Vorhandene Oberflächenversiegelungen bleiben erhalten. Diese Versiegelungen werden überfüllt, jedoch vor Überfüllung nicht perforiert.
- In Bereichen, in denen Betonbodenplatten entfernt werden müssen, wird an Stelle der Entsiegelung ein Gebäude mit Bodenplatte errichtet (Baugrube für Tiefgaragen; es handelt sich um zwei Tiefgaragen mit einer gemeinsam zu nutzenden Abfahrt; beide Tiefgaragen werden in einer einzigen, hinreichend dimensionierten Baugrube errichtet), sodass dieser Aushubbereich im revitalisierten Geländezustand faktisch versiegelt bleibt.
- Sowohl vorhandene Betonbodenplatten, als auch aktuell unversiegelte Teilflächen werden im Zuge einer Geländeanhebung mittels einer Erdüberschüttung überdeckt und zunächst nach Aufbringen der ersten 1 – 2 Dezimeter profiliert. Die Profilierung erfolgt in einem Dachprofil, welches in Nord-Südrichtung angelegt wird. Das seitlich an den Tiefpunkten sich sammelnde Wasser wird in eine Drainage abgeleitet. Auf der Oberfläche des Erdplanums wird eine Drainagefolie verlegt. Damit wird sichergestellt, dass nach Flächenreaktivierung eine vollflächige Versiegelung der vormaligen Geländeoberfläche.
- In Abbildung 16 ist diese Konstruktion schematisch verdeutlicht.
- Zusätzlich dazu erfolgt mit dem Endausbau der Straßen, Wege und Plätze eine Versiegelung mit einer Schwarzdecke bzw. Beton- oder Formsteinbelag.

9 Anpassung Teil B – räumliche Verlegung Grundwasserreinigungsanlage und Sanierungsbrunnen

9.1 Vorbemerkungen

Die Sanierungsbrunnen 1 bis 4 und die Abreinigungsanlage liegen innerhalb des Baubereichs zur Flächenrevitalisierung.

In allen Fällen sind die bislang unterflurigen Abschlüsse der Entnahmefrühen auf das künftig höhere Geländeniveau nach Aufhöhung anzuheben. Gleiches betrifft mehrere Beobachtungsmessstellen.



Brunnen 1 liegt nach aktuellem Planungsstand innerhalb der Aufstandsfläche eines geplanten Gebäudes und wird daher verlegt.

Bei der Verlegung wird berücksichtigt, dass der neue Bohransatz

- außerhalb des Eingriffsbereichs zur Gewässeraufweitung im Rahmen des Hochwasserschutzes zu liegen kommt
- aber noch innerhalb der Stromröhrenkonzeption gem. der Sanierungsplanung 2005 (s. [35] / [ARCADIS 2005]: Kap. 5).

Auch die Grundwasserreinigung muss auf Grund der baulichen Überplanung nach Norden versetzt und die Bodenplatte der Anlage ebenfalls auf das künftig aufgehöhte Geländeniveau angehoben werden.

Hinweis: In der ursprünglichen Sanierungsplanung 2005 wurden zunächst 3 Sanierungsbrunnen vorgesehen. Im Zuge der Brunnenbohrarbeiten 2006 zeigte Brunnen 3 jedoch einen nur geringen Wasserzutritt. Aus diesem Grunde wurde damals kurzfristig zwischen den Beteiligten abgestimmt, die in nur wenigen Metern Abstand zu Brunnen 3 befindliche Messstelle GWM 1 in einen Entnahmefrühnen umzuwidmen. Im Sinne der Verbindlichkeitserklärung zum Sanierungsplan 2005 wurden seit diesem Zeitpunkt die Brunnen 3 und 4 in der Praxis als ein Entnahmebereich behandelt.

9.2 Verlegung Grundwasserreinigungsanlage

Der aktuelle Standort der Grundwasserreinigungsanlage liegt im Baufenster eines geplanten Gebäudes. Sie muss um rund 15 m nach Norden verschoben und auf das Niveau der aufgefüllten neuen GOK angehoben werden. Der neue Standort der Anlage ist in Abbildung 18 dargestellt.

Auf Grund der bereits mehrjährigen Betriebsdauer der Anlage wird diese räumliche Verschiebung zum Anlass genommen, die Anlage komplett zu erneuern und eine baulich identische Anlage zu errichten (einschließlich identischer bzw. identisch dimensionierter Bestückung, Volumenkapazitäten und Dimensionierungen von Rohrleitungen).

Der in Kapitel 7.3.1 beschriebene Aufbau und Dimensionierung der Anlage bleiben auch nach deren Neuerrichtung unverändert gegenüber den bisherigen Ansätzen aus der Sanierungsplanung 2005.

Die Arbeiten zur Einrichtung der neuen Grundwasserreinigungsanlage werden bereits parallel zu den Maßnahmen zur Baureifmachung des Wörthgartenareals erfolgen.

Um die gesamte Sanierungsinstallation nur kurz zu unterbrechen erfolgt der Umschluss auf die neue Abreinigungsanlage erst,

- nachdem die hydraulische bzw. sanierungstechnische Wirkung des neuen Sanierungsbrunnens belegt
- eine neue Ableitung zwischen Sanierungsbrunnen und Abreinigungsanlage verlegt
- sowie die vorausseilende Beprobungskampagne aller Messstellen durchgeführt wurden.

Zuleitungen, Einhausung (Fertigbauweise) sowie Messmimik und Reinigungsstufen der bisherigen Anlage werden nach Umschluss der Sanierungsbrunnen auf die neue Anlage – sowie nach deren reibungslosen Betrieb (ca. 1 – 3 Wochen nach Inbetriebnahme) - abgebaut und ordnungsgemäß entsorgt.



9.3 Verlegung Sanierungsbrunnen und Beobachtungsmessstellen

9.3.1 Konzeptionelles - Positionierung - Ausbau

Brunnen 1 liegt im Aufstandsbereich eines geplanten Großmarkts und muss daher um ca. 5 – 10 m in nordnordwestlicher Richtung (Abstromrichtung) auf eine künftige Grünfläche verschoben werden. Der künftige Brunnen ist später über den nördlich des Gebäudes vorgesehenen Parkplatz zugänglich.

Brunnen 2 und 3 verbleiben auf einer künftigen Parkplatzfläche, jedoch wird die Brunnenstube und ggf. auch das Abschlussrohr jeweils auf Niveau der künftigen Geländeoberkante angehoben (bis zu 1 m).

Brunnen 4 liegt nach den aktuellen Planungen auf dem künftigen Uferpromenadenweg. Auch in diesem Fall erfolgt die Anhebung von Rohroberkante und Brunnenstube auf das geplante neue Geländehöhe.

Wie bislang werden die Abschlüsse der Brunnen nach Anpassung an die neue Geländehöhe unterflurig und mit Kanaldeckel gesichert sein.

Nach Bau des neuen Brunnen 1 (Arbeitsbezeichnung „Brunnen 1N“) wird die hydraulische Wirksamkeit mit Leistungspumpversuchen und Beobachtung der Absenkung an den jeweiligen Nachbarbrunnen geprüft.

Der Leistungspumpversuch wird ab Erreichen stationärer Verhältnisse bei dabei maximal erreichbarer Pumprate über mind. 24 Stunden betrieben. Anfallendes Pumpwasser wird über die Grundwasserreinigungsanlage geleitet.

Sollte keine ausreichende Wirksamkeit bzw. kein ausreichender Wasserzutritt festgestellt werden, wird in wenigen Metern Abstand zu Brunnen N1 nachträglich ein baugleicher Unterstützungsbrunnen angelegt (Arbeitsbezeichnung „Brunnen 1NB“), um in Summe eine vergleichbare Pumprate zu erreichen, welche ursprünglich in Brunnen 1 erzielt wurde.

Neben der hydraulischen Wirksamkeit wird auch die Sanierungswirkung hinsichtlich des Belastungsgrades des geförderten Grundwassers geprüft (Quecksilber PAK und Arsen). Dies erfolgt durch die Beprobung des Grundwassers im neu eingerichteten Sanierungsbrunnen 1N kurz vor Pumpbeginn, kurz vor Ende des Pumpversuchs sowie einige Tage nach Abschluss des Pumpversuchs. Durch die Untersuchung wird überprüft, ob durch eine räumliche Verschiebung des neuen Sanierungsbrunnens um < 5 m in direkter Linie näher an die Murg gegenüber dem Standort Brunnen 1 verstärkt Einflüsse radiär angezogenen Flusswassers auf die Wirksamkeit des neuen Brunnens erkennbar sind.

Sollte die Erfordernis zur Einrichtung des zusätzlichen Unterstützungsbrunnens 1NB festgestellt werden, ist dieser nach Einrichtung analog Brunnen 1N hinsichtlich hydraulischer Wirksamkeit und Sanierungseffekt zu prüfen.

Analog zur bisherigen Handhabung, dass Brunnen 3 und Brunnen 4 als ein Entnahmehereich betrachtet werden (vgl. 9.1 *Vorbemerkungen*), wird auch für den Fall, dass die Einrichtung eines Unterstützungsbrunnens 1NB erforderlich sein sollte, die Entnahme aus Brunnen 1N und 1NB als ein Entnahmehereich betrachtet.

Ausbau und Endteufe orientieren sich zwar am bestehenden Sanierungsbrunnen 1 (Ausbau-durchmesser DN 150 / Endteufe 4 m – respektive unter Berücksichtigung der künftigen Geländehöhe: bis rd. 5 m). Ausschlaggebend für den Ausbau im konkreten Einzelfall sind jedoch die erbohrten Untergrundverhältnisse. Bohrung und Ausbau werden durch den Gutachter des Bauherrn überwacht, welcher auch den endgültigen Brunnen- / Messstellenausbau festlegen



wird. Nach den vorhandenen Unterlagen wurden die Bohrungen an *Brunnen 1* bis 3 im Jahre 2006 eingestellt, sobald Tone erbohrt wurden. Diese natürliche Barriere wird auch bei der Neueinrichtung des zu verlegenden Sanierungsbrunnens *Brunnen 1N* - sowie ggf. *Brunnen 1NB* - nicht durchteuft. Einen Überblick über den Ausbau der Bestandsbrunnen 1 bis 4 gibt Anlage 4 (Hinweis: von *Brunnen 4* existiert kein aktuellerer Ausbauplan; es handelt sich um die umgerüstete vormalige GWM 4; die in den vergangenen Jahren nachgerüstete Brunnenstube entspricht denen der *Brunnen 1* bis 3 in Anlage 4)

Anmerkungen: da sich der Ausbau der neuen Brunnen / Messstellen an den erbohrten, kleinräumigen Gegebenheiten orientieren, sind Abweichungen hinsichtlich tatsächlicher Endteufe und der Lage der Filterstrecke gegenüber den in Anlage 4 dokumentierten bisherigen Bestandsbrunnen nicht auszuschließen..

Die Sanierungsbrunnen (*Brunnen 1N* und ggf. *Brunnen 1NB*) werden unterflurig ausgebaut, mit Brunnenstube, bestehend aus Betonringen (Durchmesser 1000 mm, konisch zur GOK verjüngt auf 800 mm; Abschluss auf Niveau umgebender GOK mittels Kanaldeckel, befahrbar – s. Anlage 4).

Durch das geplante Vorgehen sollen die bisherigen bestehenden hydraulischen Rahmenbedingungen erhalten werden um die ungestörte Fortsetzung der seit 2007 laufenden Grundwassersanierung zu gewährleisten.

Die Position der Entnahmefurungen im Kontext mit der geplanten Neubebauung verdeutlicht Abbildung 17.

Wie aus Anlage 4 hervorgeht weisen die *Brunnen 2* bis 4 bereits Brunnenstuben aus Betonringen auf (Durchmesser 1000 mm). In diesen Fällen können die Brunnenstuben mittels Aufstockung mit Betonringen gleichen Durchmessers technisch einfach aufgehöhrt werden. Der Abschluss zur künftigen GOK erfolgt ebenfalls mittels konisch, sich zur GOK auf 800 mm verjüngenden Betonabschlussringen (vgl. Anlage 4). Der Abschluss auf Niveau umgebender GOK erfolgt abermals mittels überfahrbarer Kanaldeckel.

Die GWM 2, 5 und 6 liegen unter einem geplanten Gebäude und müssen aufgegeben werden. Die Positionen der übrigen GWM sind nachfolgend beschrieben:

- GWM 7 wird direkt südlich am neuen Standort der verlegten Abreinigungsanlage auf einer Freifläche liegen (voraussichtlich nicht genutztes öffentliches Gelände).
- GWM 3 wird auf künftigen Parkplatzzflächen (privat genutztes Gelände) liegen
- GWM 4 wird nach aktueller Planung auf einem öffentlichen Weg/Straße liegen.
- SB wird auf künftigen Parkplatzzflächen (privat genutztes Gelände) liegen

Um die Situation in der Übersicht zu verdeutlichen sind die Positionen der vorstehend benannten Messstellen in Abbildung 19 in den aktuellen Bebauungsplan eingezeichnet.

Als Ersatz für die entfallenden Messstellen wird eine neue Messstelle in verlängerter Fließrichtung von GWM 2 und 6 am Murgdamm neu errichtet (Arbeitsbezeichnung: GWM 2+6N – vgl. Abb. 18). GWM 5 kann ersatzlos entfallen, da diese unmittelbar neben Entnahmefurungen 1 bzw. *Brunnen 1N* bzw. *Brunnen 1NB*) liegt.

Die Ersatzmessstelle GWM 2+6N wird hinsichtlich Ausbaudurchmesser und -tiefe analog den Sanierungsbrunnen dimensioniert, um ggf. als „Notbrunnen“ eingesetzt werden zu können. Aus diesem Grund wird GWM 2+6N vorsorglich an die Ableitungsrohrtrasse zwischen den Sanierungsbrunnen und der Abreinigungsanlage angeschlossen. Die hydraulischen Anschlussbedingungen dieser Messstelle werden analog zu *Brunnen 1 N* mittels Pumpversuch und zeitgleicher Absenkungsmessungen in den Nachbarbrunnen überprüft.



Die Einrichtung der neuen Sanierungsbrunnen („Brunnen 1N“ und ggf. „Brunnen 1NB“ – s. Abbildung 17) und des Beobachtungsbrunnens „GWM 2+6N“ (s. Abbildung 18) sowie die Verlegung der Grundwasserreinigungsanlage erfolgen während der Baureifmachung im Zuge der Flächenrevitalisierung. Während die Grundwasserreinigungsanlage umgesetzt werden kann, sobald im geplanten neuen Standbereich zumindest lokal eine Geländeaufhöhung fertiggestellt wurde, werden die Entnahmefrühen / Grundwasserbeobachtungsstellen noch vor einer Geländeaufhöhung auf künftige Geländehöhen ertüchtigt. Dies erspart umständliche Sicherungsmaßnahmen während der Schütt-/Planierarbeiten während der Geländeaufhöhung. Neu einzurichtende Sanierungsbrunnen (Brunnen 1N und ggf. Brunnen 1NB) zw. Messstellen (GWM 2+6) werden ebenfalls noch vor den Arbeiten zur Geländeaufhöhung niedergebracht.

9.3.2 Kontinuität der Sanierungsplanung 2005

Brunnen 1 muss aus oben genannten Gründen verlegt werden. Der neu einzurichtende Brunnen erhält die Arbeitsbezeichnung *Brunnen 1N*.

Die Verschiebung des neuen Brunnens gegenüber dem aufgegebenen Brunnen 1 erfolgt nicht in direkter Linie, rechtwinklig auf die Murg zu, sondern in Abstromrichtung, etwa uferparallel um ca. 5 – 10 m in nordnordwestlicher Richtung (vgl. Abb. 17 und 20). Die Position des neuen Sanierungsbrunnens 1N liegt letztlich weniger als 5 m näher an der Murguferlinie.

Es ist zu berücksichtigen, dass im Zuge der geplanten Gewässeraufweitung (s. Anlage 5) die Uferböschung zwar näher an die Sanierungsbrunnen verlegt wird, um im Hochwasserfall entsprechende Überflutungsbereiche zur Verfügung zu haben, das Bett der Murg bei Normalwasserstand – und somit auch der Abstand zwischen dem Bett des Oberflächengewässers und den Sanierungsbrunnen - bleibt jedoch unverändert.

In Abbildung 20 wird grafisch verdeutlicht, dass die neue Position von Brunnen 1N innerhalb des Stromröhrenansatzes nach [35] / [ARCADIS 2005] (Anlage 4) liegt. Dies trifft auch für den ggf. erforderlichen zusätzlichen Unterstützungsbrunnen 1NB zu.

Die Brunnen 2, 3 und 4 bleiben in ihrer Lage unverändert.

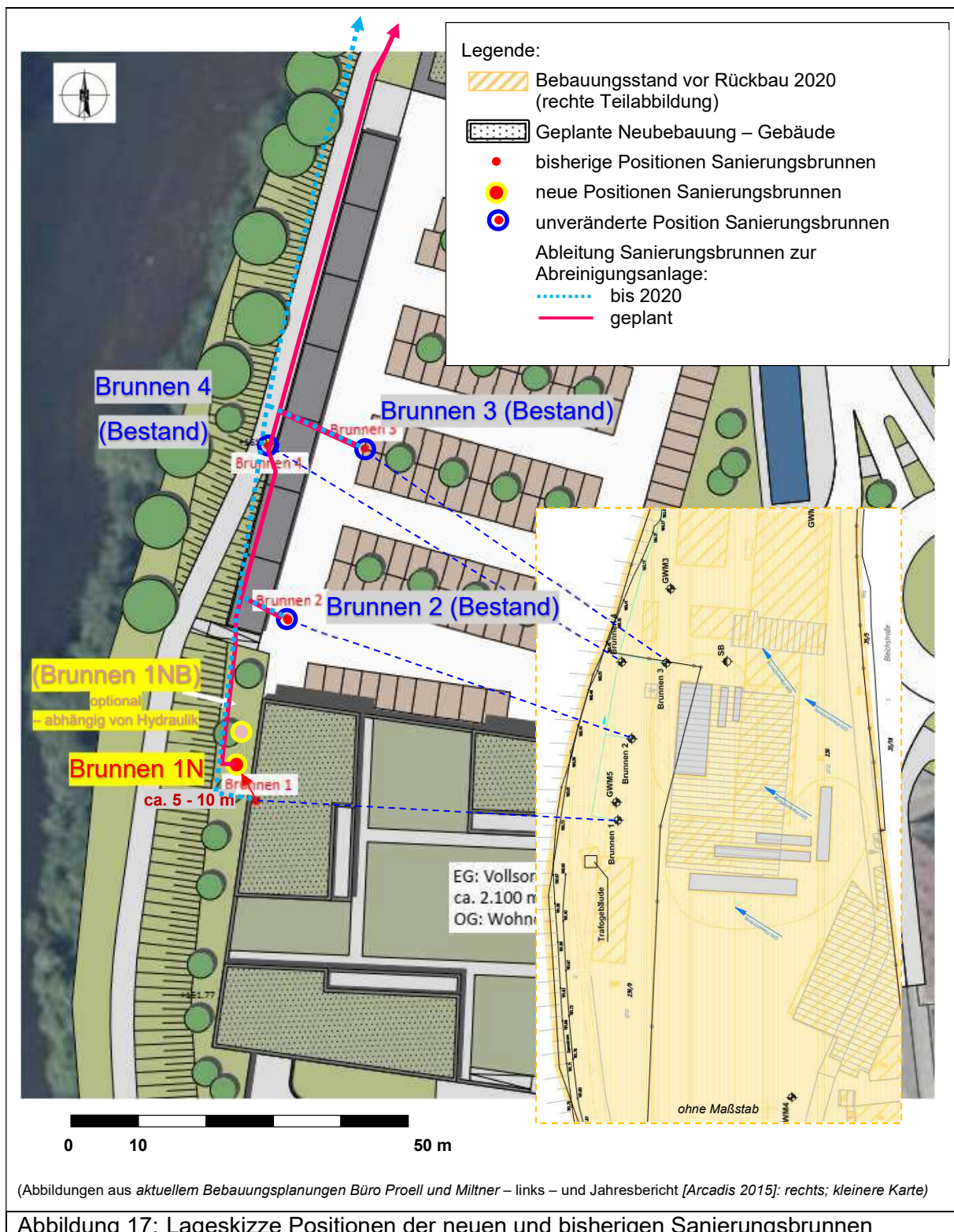
In Abgleich der Schichtenfolgen aus Brunnen 1 bis 4 gemäß Anlage 4 ist davon auszugehen, dass sich der Aufbau des Untergrundes in den um rd. 5 – 10 m verschobenen Brunnen 1N nicht wesentlich ändert.

Insoweit ist davon auszugehen, dass die dem Stromröhrenmodell in der Sanierungsplanung 2005 zu Grunde liegenden hydraulischen Randparameter (Durchlässigkeit k_f , durchströmte Fläche A , Gefälle i) ebenfalls weitestgehend unberührt bleiben.

Die Ableitung des abgereinigten Wassers erfolgt mittels Anbindung an den Bestand. Wie in Kap. 9.2 ausgeführt wird die neue Anlage identisch zur bisherigen Anlage errichtet, einschließlich der Dimensionierung der zu-/abführenden Rohrleitungen.

Die Einleitstelle wird somit gegenüber der verbescheideten Sanierungsplanung aus 2005 nicht verändert. Dies betrifft unverändert auch die einzuhaltenden Einleiterwerte (vgl. Kap. 13.1 bzw. [35] / ARCADIS 2005) als auch Einleitmengen (im langjährigen Durchschnitt beträgt der Anlagendurchsatz rd. $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – vgl. Kap. 7.3.1.).

Da die Ableitung von der verschobenen Abreinigungsanlage größtenteils unter dem geplanten, befestigten Uferweg verlaufen wird (Strecke ca. 20 – 25 m), werden die Ablaufrohre der verschobenen Anlage überfahrtsicher in Betonleerrohren verlegt.





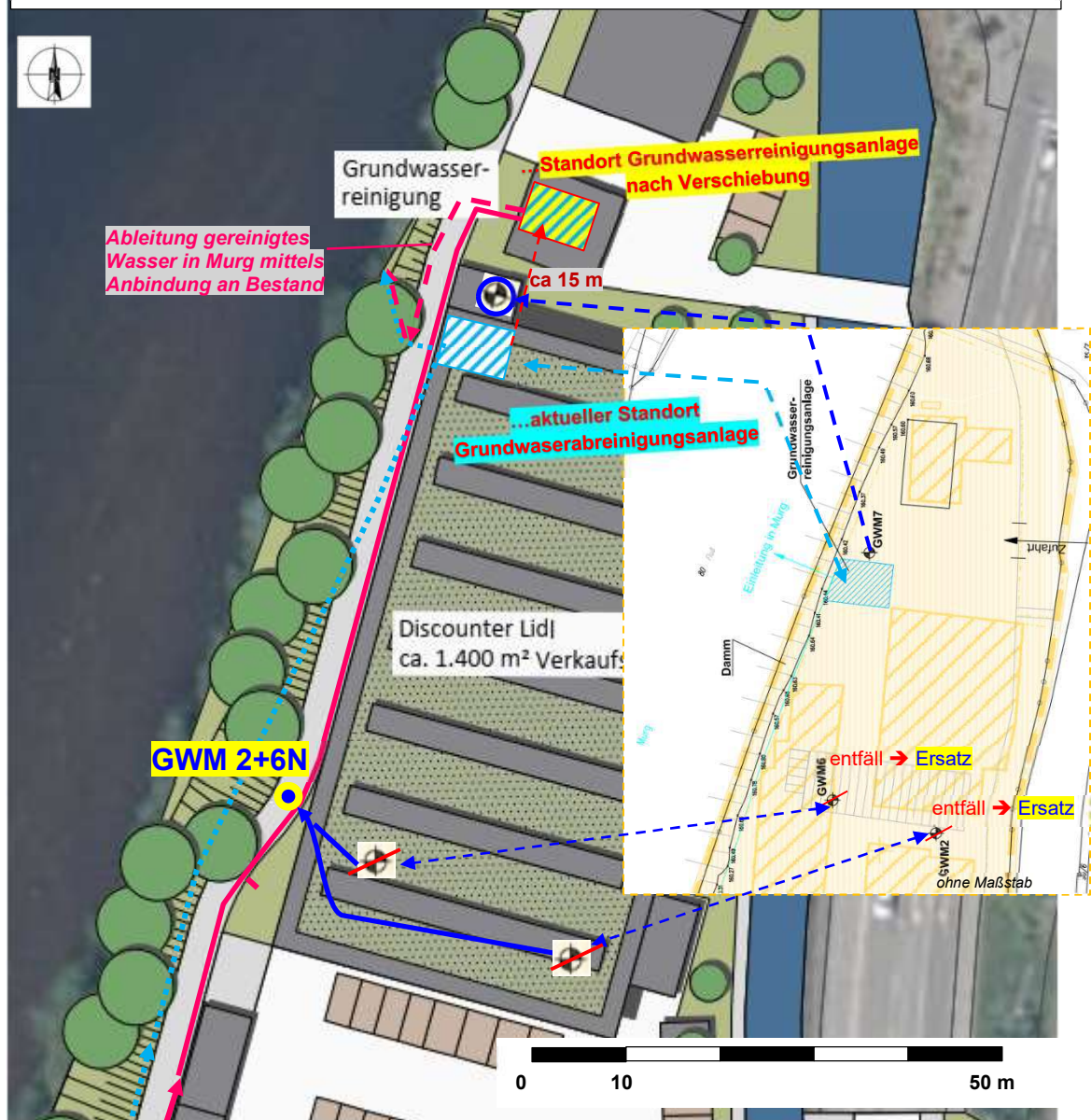
Legende:

- Bebauungsstand vor Rückbau 2020 (rechte Teilabbildung)
- Geplante Neubebauung – Gebäude
- bisherige Positionen GWM
- unveränderte Position GWM
- neue Positionen GWM

Ableitung Sanierungsbrunnen zur
 Abreinigungsanlage:

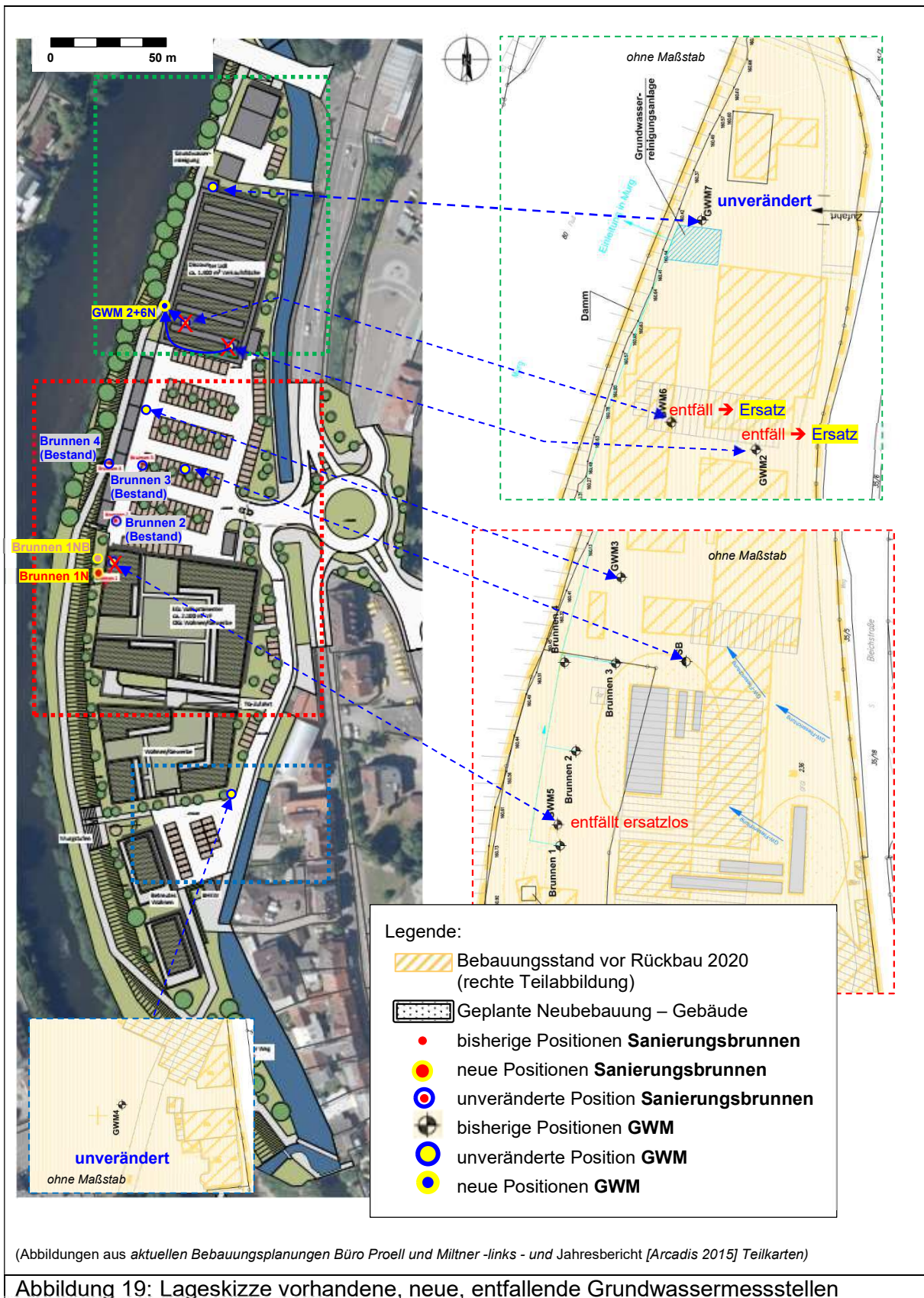
bis 2020

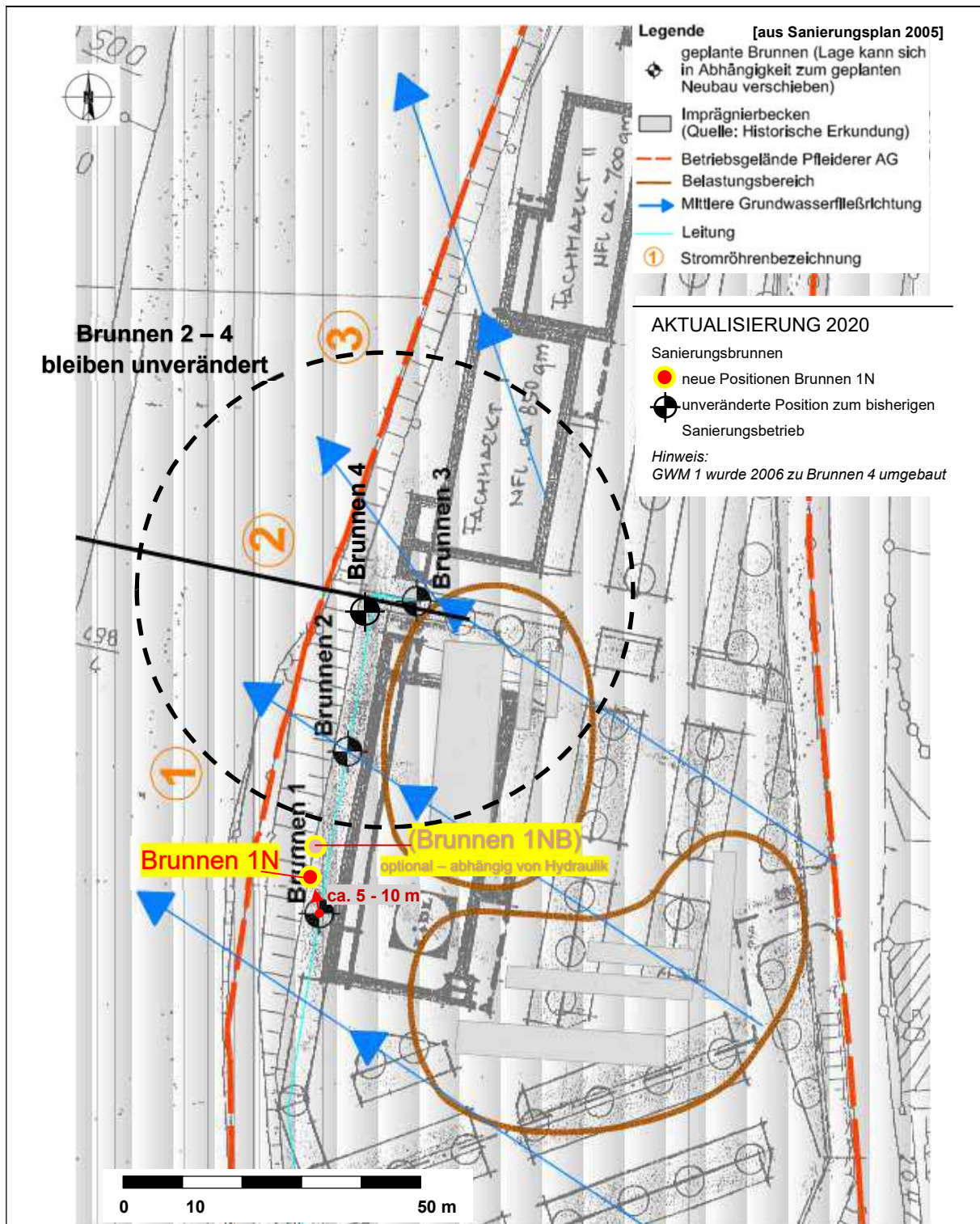
geplant



(Abbildungen aus aktuellem Bebauungsplanungen Büro Proell und Miltner – links – und Jahresbericht [Arcadis 2015]: rechts; kleinere Karte

Abbildung 18: Lageskizze bisheriger und neuer Standort Grundwasserreinigungsanlage





Kartengrundlage: Anlage 4 aus Sanierungsplan 2005 ([35] / [ARCADIS 2005]) – erweitert um aktuelle Planung

Abbildung 20: Abgleich Lage verschobener Sanierungsbrunnen mit hydraulischer Konzeption aus Sanierungsplan 2005



9.4 Begleitende Zustandsdokumentation Grundwasser

9.4.1 vor Beginn der Verlegung von Messstellen und Abreinigungsanlage

Vor Beginn von Arbeiten zur Einrichtung von Grundwassermessstellen, -beobachtungsstellen und deren Verschließung werden sämtliche Grundwassermessstellen und Sanierungsbrunnen im Rahmen einer weiteren Stichtagsmessung beprobt. Hierbei sind jeweils die Wasserstände vor und nach Probenahme (Pumpproben / Probenehmer mit Qualifikation AQS) in einem Probenahmeprotokoll zu dokumentieren.

Die Wasserproben werden auf die Parameter PAK (16 EPA), Arsen und Quecksilber laboranalytisch untersucht.

Konkret zu beproben sind:

- Brunnen 1
- Brunnen 2
- Brunnen 3
- Brunnen 4 (ex GWM 1)
- GWM 2
- GWM 3
- GWM 4
- GWM 5
- GWM 6
- GWM 7
- SB

9.4.2 nach Verlegung von Messstellen und Abreinigungsanlage

Nach der Verlegung von Grundwassermessstellen, -beobachtungsstellen und deren Verschließung werden sämtliche Grundwassermessstellen und Sanierungsbrunnen im Rahmen einer weiteren Stichtagsmessung beprobt. Hierbei sind jeweils die Wasserstände vor und nach Probenahme (Pumpproben / Probenehmer mit Qualifikation AQS) in einem Probenahmeprotokoll zu dokumentieren.

Die Wasserproben werden auf die Parameter PAK (16 EPA), Arsen und Quecksilber laboranalytisch untersucht.

Konkret zu beproben sind:

- Brunnen 1N
- ggf. Brunnen 1NB
- Brunnen 2
- Brunnen 3
- Brunnen 4 (ex GWM 1)
- GWM 2+6
- GWM 3
- GWM 4
- GWM 7
- SB



10 Anpassung Teil B – Gewässeraufweitung / Hochwasserschutz

Voraussetzung für die Durchführung der Flächenrevitalisierung im Überschwemmungsgebiet ist der Ausgleich des hierdurch verloren gehenden Retentionsraums. Dieser Ausgleich wird durch die Gewässeraufweitung erbracht.

Eine wesentliche Voraussetzung für die technische Umsetzung der Arbeiten zur Anpassung des Sanierungsplans ist der Erhalt des Baurechts.

Die Baurecherteilung hängt allerdings am zeitgleichen Ausgleich des verloren gehenden Retentionsvolumens durch die Gewässeraufweitung und damit an der Durchführung der hierfür erforderlichen Arbeiten.

Während die Leistungen zur Flächenrevitalisierung durch den Investor und Bauherrn (Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH / Bayreuth) getragen werden, liegt die Finanzierung der Hochwasserschutzmaßnahmen in der Verantwortung des Landes Baden-Württemberg und der Stadt Gernsbach.

Aus dieser Konstellation resultieren unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der Beauftragung. Während seitens des privaten Investors anstehende Aufträge direkt vergeben werden können, bedürfen Maßnahmen der öffentlichen Hand einer vorausgehenden öffentlichen Ausschreibung. Ferner sind im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen, zu welchen die Gewässeraufweitung der Murg zählt, zusätzliche wasserrechtliche Zulassungsschritte erforderlich.

Grundsätzlich sind die behördlichen Zulassungsentscheidungen separat für beide Themen vom jeweiligen Auftraggeber bei den Behörden zu beantragen.

Die Beantragung der Verbindlichkeitserklärung zur Anpassung der Sanierungsplanung aus 2005 Teil B hinsichtlich der Flächenrevitalisierung erfolgt durch den Bauherrn (Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH).

Die Ausführungen zum Hochwasserschutz, welche durch das Büro ARCADIS Deutschland GmbH im Auftrag der Stadt Gernsbach erstellt wird, liegen als Anlage 5 dieser Anpassung Teil B bei.



11 Arbeits- und Immissionsschutz

11.1 Zielsetzung – allgemeine Anforderungen an Schutzmaßnahmen

11.1.1 Aushubmaßnahmen

Auf Grund der Belastung des Untergrundes durch Quecksilber, PAK und Arsen stellen die geplanten Eingriffe in den Untergrund Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Sinne [35] / [ARCADIS 2005] dar.

Die Arbeiten werden so geplant, dass keine Kontaminationen freigesetzt werden und die Belange des Arbeitsschutzes eingehalten werden.

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

11.1.2 Geländeaufhöhung

Die Arbeiten zur Geländeaufhöhung erfolgen auf der bestehenden Geländeoberfläche, welche zudem großflächig befestigt/versiegelt ist (verbliebene Bodenplatten der vormaligen Bebauung bzw. der Freiflächenversiegelungen; Freiflächen nach Süden auch mit Schotterlagen befestigt). Eingriffe in den teils kontaminierten Untergrund erfolgen in diesem Arbeitsschritt nicht mehr. Es handelt sich daher bei den Maßnahmen zur flächigen Aufhöhung des Areals um keine Arbeiten in kontaminierten Bereichen.

Die Schutzmaßnahmen können daher in diesem Arbeitsschritt auf das Mindestmaß zum generellen, auf Baustellen erforderlichen Gesundheitsschutz reduziert werden (i. W. Schutz vor Verletzungen).

11.2 Allgemeine konzeptionelle Vorgehensweise / Immissionsschutz

11.2.1 Aushubmaßnahmen

Die zum Aushub der Tiefgaragenbaugrube (Teil B) erforderlichen Entsiegelungsarbeiten konzentrieren sich ausschließlich auf die jeweils konkreten Aushubbereiche.

Arbeiten zur Gewässeraufweitung im Rahmen des Hochwasserschutzes greifen in keine Versiegelten Flächen ein. Darüber hinaus werden die Maßnahmen zur Gewässeraufweitung an dieser Stelle nicht weiter separat betrachtet.

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

11.2.2 Geländeaufhöhung

Da das überwiegend von extern anzuliefernde Einbaumaterial keine gesundheitlichen Risiken birgt (Zuordnung $\leq Z\ 1$), können entsprechend auch Immissionsschutzmaßnahmen auf das



übliche Mindestmaß im Zusammenhang mit dem Umgang von Schüttmaterial beschränkt und vor allem auf den Staubschutz beschränkt werden.

11.3 Planunterlagen - Anzeige bei Behörden – Fristen

11.3.1 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.

Da die Arbeiten zu Teil A und B in der Praxis nicht separat sondern zeitlich direkt hintereinander eingetaktet umgesetzt werden, ist davon auszugehen, dass die vorstehenden Zeitgrenzen deutlich überschritten werden.

Insoweit wird eine **Vorankündigung nach BaustellV erforderlich**. Diese wird der Gewerbeaufsicht mindestens 2 Wochen vor Beginn der Arbeiten übermittelt.

11.3.2 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.

Grundsätzlich wird an dieser Stelle auf die Beachtung des Arbeitsschutzgesetzes ([64] / [Arb-SchG]) hingewiesen, konkret auf § 8, wonach für den Fall dass mehrere Arbeitgeber parallel Beschäftigte innerhalb derselben Baustelle einsetzen, diese dazu verpflichtet sind, sich gegenseitig im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheitsschutz ihrer Arbeitskräfte zu unterstützen und gegenseitig zu unterrichten. Dies schließt auch die Verpflichtung eines Arbeitgebers ein, die innerhalb seines Verantwortungsbereichs tätig werdenden Arbeitnehmer eines anderen Arbeitgebers hinsichtlich der lokalen Gefahrenlagen und dafür festgelegten Arbeitsschutzbestimmungen / Regeln einzuweisen und zu kontrollieren.

In Ergänzung der hier beschriebenen Planungstätigkeiten durch Arbeiten in kontaminierten Bereichen wird auf das weiter unten nachfolgende Kapitel 11.3.7 *Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung / Koordination ArSi-/ SiGe-Koordination)* verwiesen, welches den Planungsumfang über die Vorgaben nach BaustellV hinaus ausdehnt.

11.3.3 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.

Die Aufgaben und Tätigkeiten des SiGeKo entbinden ausführende Unternehmen und deren Führungspersonal in keiner Weise von ihrer Verantwortung und Fürsorgepflicht gegenüber ihren Beschäftigten. Ihre Verantwortung bezüglich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes bleibt in vollem Umfang bestehen.



Der SiGeKo ist in Bezug auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz gegenüber den Auftragnehmern und deren Nachunternehmern sowie deren Beschäftigten nicht weisungsbefugt.

In Ergänzung der hier beschriebenen Pflichten / Tätigkeiten durch Arbeiten in kontaminierten Bereichen wird auf das weiter unten nachfolgende Kapitel 11.3.7 *Arbeiten im Kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 (Planung / Koordination ArSi-/ SiGe-Koordination)* verwiesen, welches den Tätigkeitsrahmen über die Vorgaben nach BaustellV hinaus ausdehnt.

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

Bei den anstehenden Arbeiten zum Aushub der Tiefgaragenbaugruben 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 bestehen zusätzliche Kontaminationspfade durch Staubexpositionen (vor allem im Falle trockener Wetterlagen; ggf. Meißelarbeiten an Fundamentresten im Untergrund) als auch durch Spritzwasser (konkret im Rahmen der Bohrarbeiten; ggf. Direktkontakt mit Standwasser aus Reifenwaschanlage).

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

11.3.5 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 Personalunion mit übernehmen wird. Für konkrete Gewerke / Gefahrenlagen wird eine Zuarbeit durch den ArSiKo der ausführenden Fachfirma (s. u.) erfolgen.

11.3.6 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.

11.3.7 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 voraussetzende 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 sowie in Ergänzung zu den Kapiteln 11.3.2 *Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) gem. BaustellV* und 11.3.5 *Arbeits- und Sicherheitsplan (ArSi-Plan) gem. DGV-Regel 101-004* ein gemeinsamer „ArSi-/SiGe-Plan“ zu erstellen. Des Weiteren sind im Rahmen der Kontrollpflichten der Bauherrschaft örtliche Kontrollen durch einen „ArSi-/SiGeKo“ wahrzunehmen.

Analog den Tätigkeiten des SiGeKo ist auch der ArSi-/SiGeKo in Bezug auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz gegenüber den Auftragnehmern und deren Nachunternehmern sowie deren Beschäftigten nicht weisungsbefugt.

11.3.8 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 Baustoff- bzw. 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; Verblendungen; Asbestzementbruchstücke als Relikte historischer Rückbaumaßnahmen etc.).

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).

11.3.9 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.



Der Bauzeitenplan wird der zuständigen Gewerbeaufsicht kurzfristig vor Einrichtung der Baustelle übermittelt. Änderungen am Bauzeitenplan werden entsprechend zeitnah ebenfalls direkt über das beauftragte Fachunternehmen an das Umweltamt übermittelt.

11.3.10 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.

11.3.11 Baustelleneinrichtungsplan

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

In Abbildung 21 sind Flächen gekennzeichnet, welche für eine Nutzung für Sozial-, Büro- oder auch Materialcontainer genutzt werden können. 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.

11.3.12 Verkehrsrechtliche Belange

11.3.12.1 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.

11.3.12.2 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 der Schwerlastverkehr aus den Randbereichen des Ortskerns zwangsläufig nicht völlig unterbinden.



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

ZUFAHRTEN:

- Einfahrten erfolgen möglichst ausschließlich über die bisherige Hauptzufahrt (Höhe Bleichstraße 37)
- Weiträumige Anfahrt möglichst nur von Norden (A 5) her via B 462 bis Hauptzufahrt
- die Nutzung von Brücken (Felix-Hoesch-Brücke, steinerne Stadtbrücke) ist grundsätzlich nicht zulässig – unabhängig von der Fahrtrichtung

ABFAHRTEN:

- Ausfahrt auf B462/Bleichstraße über ertüchtigte, bisherige Behelfsbrücke (ca. 70 m südlich Felix-Hoesch-Brücke; bislang gesperrt)
Anm.: Die Ertüchtigung dieser Behelfsbrücke zwecks Nutzung für Schwerlastverkehr erfolgt den Gesamtmaßnahmen vauseilend; die Brückenertüchtigung erfolgt im Zuge der generellen Vorbereitungsmaßnahmen für sämtliche Sanierungs-/Bautätigkeiten auf dem Wörthgartenareal; die Planung und bautechnische Umsetzung der Brückenertüchtigung obliegt der Bauplanung und ist nicht Bestandteil der vorliegenden Anpassung Teil B
- Abfahrt auf B 462 nach Norden (Richtung A 5); Auffahrtsregelung über kurzfristig eingesetzte Einweiser oder temporäre Ampelanlage. Bei Einsatz einer temporären Ampelanlage ist diese auf die an der T-Kreuzung zur Felix-Hoesch-Brücke stationierte Ampelanlage entsprechend einzutakten.

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.

11.3.13 Arbeitsanweisung

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

11.3.14 Hygienekonzeption hinsichtlich SARS CoV 2-Pandemie

Bis zum Redaktionsschluss der vorliegenden Anpassung Teils B herrschen besondere Sicherheitsanforderungen auf Grund der SARS Cov 2-Pandemie („Covid 19“ / „Corona-Virus“).

Der mit den Arbeiten betraute AN hat bis 2 Wochen vor Beginn der Arbeiten eine Hygienekonzeption direkt mit der zuständigen Gewerbeaufsicht abzustimmen.

Als Grundlage zur Konzeptionserstellung wird auf die seit August 2020 vorliegende „SARS-CoV-2-Arbeitsregel“ ([67] / [SARS-CoV2-ASR]) verwiesen.

Die Hygienekonzeption ist bereits im Rahmen der Baustelleneinrichtung bzw. der Installation von Sozialräumlichkeiten (Toiletten / Sozialcontainer / Schwarz-Weiß-Container) zu berücksichtigen.

Die Hygienekonzeption ist vor Ort zur Einsicht vorzuhalten.

Das Personal ist entsprechend durch die örtliche Bauleitung des AN einzuweisen.

Für den Fall einer Entspannung der Gesamtsituation bis zum Zeitpunkt der Arbeitsaufnahme zu den beschriebenen Maßnahmen der Anpassung des Sanierungsplans aus 2005, kann das



Hygienekonzept entsprechend eingeschränkt werden – jedoch jeweils in Abstimmung mit den Behörden.

Die vorstehenden Erfordernisse gelten auch für durch den AN eingesetzte Subunternehmen. Die Verantwortung hinsichtlich der ordnungsgemäßen Umsetzung gegenüber AG und Behörden obliegt dem AN! Ein Verweis auf eine losgelöste „eigenständige Verantwortung“ der Subunternehmen ist nicht zulässig!

11.4 Arbeitsschutzvorkehrungen

11.4.1 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.

11.4.2 Vorläufige Arbeitsbereichsanalyse – potentielle Expositionspfade

Eine vorläufige Arbeitsbereichsanalyse basiert auf den Vorüberlegungen zur Umsetzung der Arbeiten im Rahmen der Aushubmaßnahmen zur Herstellung der Baugrube für die Tiefgaragen. Die Arbeiten zur flächigen Geländeaufhöhung erfolgen nicht mehr in kontaminierten Bereichen.

Abhängig von den seitens der ausführenden Fachfirma vorgesehenen Arbeitsschritte und/oder Maschineneinsatzplanung muss diese Arbeitsbereichsanalyse durch den zu benennenden Ar-SiKo 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,



sichtigen, 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 (betrifft vor allem Gebäude 9; ggf. Betonplattensegmente der ehem. Kranbahn – s. Anl. 3), insgesamt aber nur mit einer als gering einzustufenden Exposition von Personal und Umwelt bei diesen Arbeitsschritten zu rechnen.

- Entsiegelung / Meißelarbeiten tieferer 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 zur Tiefgaragenbaugrube 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 einer möglichen Vorabprüfung aus Schürfen besteht zwar dann 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 - 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. Inwieweit 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.
Da die Beladung der LKW außerhalb des Schwarzbereichs (über den umlaufenden Überflutungsschutz hinweg) erfolgen ist davon auszugehen, dass Schlämme und Standwasser aus der Reifenreinigungsanlage nur geringe oder keine Belastungen aufweisen. Da aber einzelne Materialverluste beim Beladen nie gänzlich auszuschließen sind, können im Sinne der Vorsorge zumindest eine theoretische Direktkontaktmöglichkeiten nicht völlig ausgeschlossen werden.
Entsprechende Schutzmaßnahmen sind bis Abschluss der Aushubphase beizubehalten, bis abschließende Oberflächenreinigungen abgeschlossen sind.
- Aushub / Bauwasserhaltung - Direktkontakt mit belastetem Grundwasser: Kontakte mit Im Falle der Baugrube im Standbereich der geplanten Tiefgaragen ist grundsätzlich nicht mit Kontakt zu ggf. belastetem Grundwasser zu besorgen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass nach Starkregenereignissen kurzfristig Stauwasser auf der Grubensohle steht, welches Schadstoffe enthalten kann.

Im Sinne des Arbeits- und Gesundheitsschutzes greift auch für diesen Fall der Besorgnisgrundsatz.

11.4.3 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 Aushubmaßnahmen zur Tiefgaragenbaugrube.



Abhängig von den seitens der ausführenden Fachfirma vorgesehenen Arbeitsschritte und/oder Maschineneinsatzplanung muss diese Arbeitsbereichsanalyse durch den zu benennenden Ar-SiKo 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 eingegangen.

11.4.4 Technisch-organisatorische Maßnahmen

Die Arbeiten im Aushubbereich der Tiefgaragenbaugrube erfolgen innerhalb eines sogenannten „Schwarzbereichs“.

Dieser darf je Bauabschnitt 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 Interimshochwasserschutzeinrichtung (s. Kap. 8.1.6.5 *Temporäre Überflutungssicherung*) umlaufend gekennzeichnet.

Soweit Bagger oder sonstige Geräte den Schwarzbereich verlassen müssen (Reparaturen; spätestens zum Ende der Aushubarbeiten) 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 21 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 Aushubgruben abgestellt.

11.4.5 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 hingewiesen. 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 im Gerät 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.



Während der nachfolgenden Arbeiten zur Geländeaufhöhung, bei welchen es sich nicht mehr um Arbeiten in kontaminierten Bereichen handelt, kann die PSA auf das übliche Mindestmaß reduziert werden (Fuß-, Hand- und Kopfschutz).

Grundsätzlich können jedoch seitens ArSi-/SiGeKo in Abhängigkeit von den aktuellen Bedingungen konkrete Schutzmaßnahmen zusätzlich angeordnet oder reduziert werden.

Für Behördenvertreter / offizielle externe Besucher ist zudem ein Mindestumfang von Einweganzügen, Atemschutz, Kopf-/Fuß-/Handschutz für mind. 6 Personen durchgängig vorzuhalten und nach Gebrauch zu ersetzen.

11.4.6 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. 11.4.10 *Folge von Beanstandungen*)!

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 (bereits während der vorausgehenden 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.

11.4.7 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"**, **"Schuttschuhe 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.

11.4.8 Absperrung der Baustelle

Der Kernschadenssanierungsbereich wird innerhalb des Gesamtgrundstücks mittels Bauzaun (Höhe 2 m / aushebesicher) mit Sichtschutz umgeben (Lauflänge ca. 500 m bis 600 m). Zum Aushub der Tiefgaragenbaugrube wird der Bauzaun entsprechend versetzt.

Die Baustellenzufahrt erfolgt ausschließlich über das bisherige Haupttor an der Bleichstraße. Die blickdichte Bauzaunsicherung um die Aushubbereiche wird zusätzlich ein gesondertes Tor besitzen, welches unabhängig vom Haupttor verschlossen werden kann.

Da das gesamte Areal ausschließlich über die ehemalige Firmenhauptzufahrt, eine Behelfsbrücke (nördlich der Hauptzufahrt) und eine Notfallbrücke (südlich der Hauptzufahrt) zugänglich ist, kann darüber hinaus auf eine komplette Umzäunung des gesamten Wörthgartenareals verzichtet werden. Da das Areal ansonsten umlaufend entweder von der Murg oder dem Ausgleichskanal umflossen wird, genügt es, diese drei Zugänge zu sperren. Es ist allerdings zwischen der ausführenden Fachfirma und der örtlichen Feuerwehr (bzw. dem privaten Kontrolleur des Überlaufwehres an der Südspitze des Areals) zu vereinbaren, dass die gesperrte Notfallbrücke ggf. auch von der Feuerwehr und dem privaten Kontrolleur geöffnet werden kann (Schlüsselübergabe / Zahlenkombinationsschloss etc.). Über diese Notfallbrücke muss es möglich sein, dass die Feuerwehr jederzeit Zutritt zu dem Überlaufwehr erhält (zu Wartungsarbeiten oder bei Hochwasserereignissen).

11.4.9 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.



11.4.10 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.

11.5 Umgebungsschutz / Immissionsschutz

11.5.1 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] / [66] (werktags zwischen 07:00 – 20:00 h). gearbeitet wird. Des Weiteren ist die [AVV Baulärm] / [65] zu beachten.

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 Geräuschentwicklungen (z. B. Meißelarbeiten) die Öffentlichkeit informiert.

11.5.2 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 Bodenkompartmenten, 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 kommen 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“ (Ladebereich – vgl. Abb. 21).

11.5.3 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 seitens der Stadt Gernsbach und kein konkreter Bestandteil dieser Planung ist.

11.5.4 Technisch-organisatorische Maßnahmen

Um Auswehungen von freiliegenden Böschungsflächen der Aushubgruben 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 Auswehungen 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 Gruben an Böschungen) 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 Maßnahmen zur Flächenrevitalisierung weiter betrieben wird.

Einem Austrag von belastetem Boden durch Verschleppungen soll, wie bereits im Vorkapitel geschildert zum einen durch die räumliche Trennung von Tiefgaragenaushub und Verlade-standflächen entgegengewirkt 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.

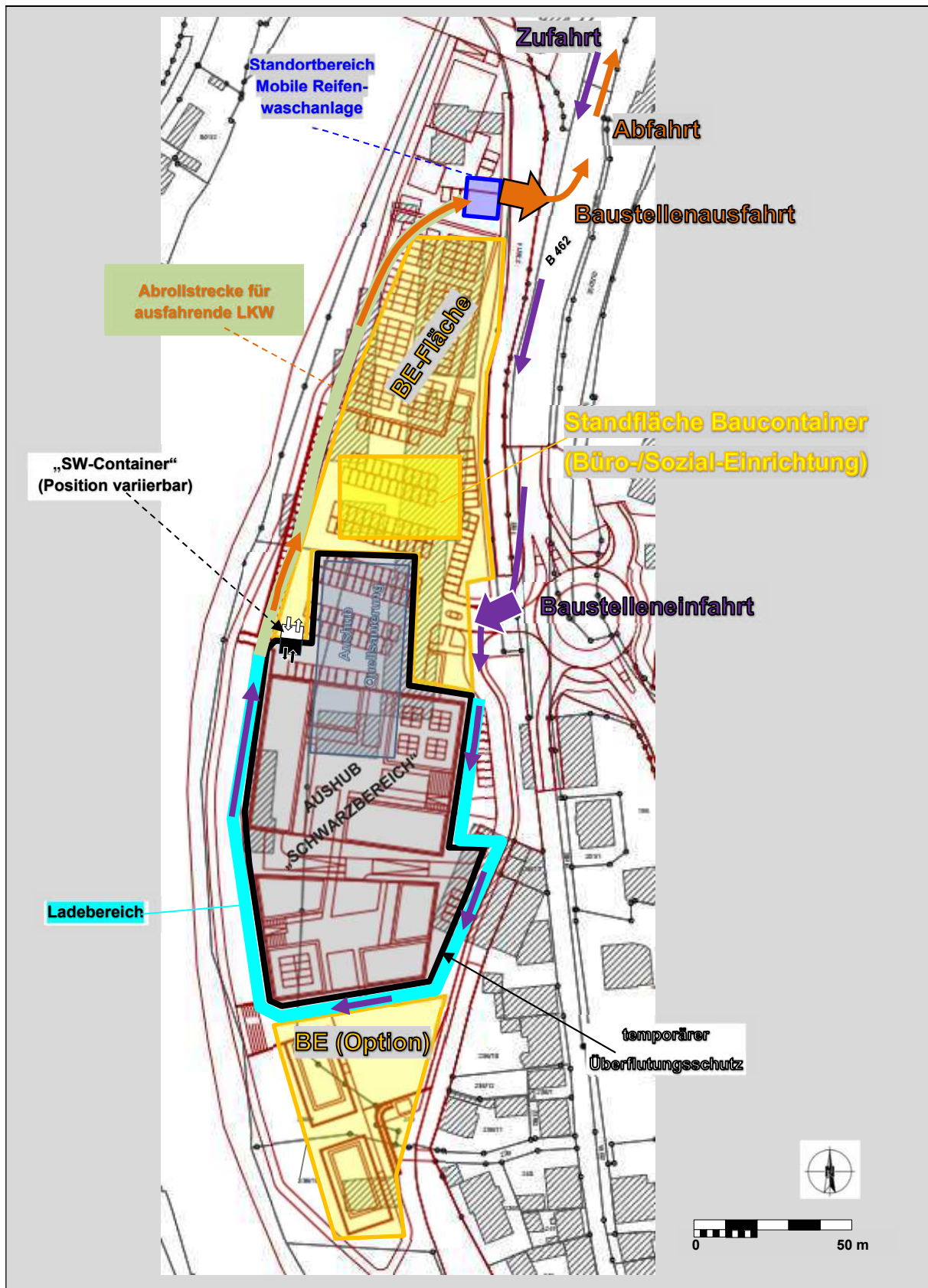


Abbildung 21: Teil B – Aushub Tiefgaragen: Vorläufige Schemaskizze technisch-organisatorische Schutzvorkehrungen mit Baustelleneinrichtungsplan



Das Baggergut wird in verschleißbare, wasserdichte Mulden verladen und mit gemeinsam mit dem Aushub der laufenden Aushubmaßnahmen 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.

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 angeordnet. 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 21 skizziert. Es wird aber nochmals explizit auf den vorläufigen Charakter dieser 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 soll über öffentliche Verkehrswege (Bleichstraße) nur von Norden her über die bisherige Haupteinfahrt erfolgen. Der Baustellenverkehr erfolgt während des Aushubs im Uhrzeigersinn um den Schwarzbereich herum. Die späteren Materialantransporte zur Geländeaufhöhung werden ebenfalls im Uhrzeigersinn um die dann entstandene Baugrube geleitet. Die Ausfahrt erfolgt über die ertüchtigte Behelfsbrücke und via B462/Bleichstraße wieder in nördlicher Richtung.

11.5.5 Ergänzende Festlegungen zur Baustellensicherheit

11.5.5.1 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.

11.5.5.2 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 stellenden 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] / [66] (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. Des Weiteren ist die [AVV Baulärm] / [65] zu beachten.

ACHTUNG: ARBEITEN IM ORTSKERNBEREICH !

12 Geltungsbereiche der Anpassung des Sanierungsplans 2005 Teil B und behördliche Zulassungserfordernisse

Die Grenzen des Geltungsbereichs der Anpassung Teil B ist in der nachfolgenden Abbildung 22 dargestellt.

Die Maßnahmen zur Anpassung Teil B umfassen das gesamte ehemalige Firmenareal abzüglich der Bereiche der Gewässeraufweitung (s. Anlage 5).

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

Wie bereits mehrfach ausgeführt, werden im Zuge der Flächenrevitalisierung einschl. der Gewässeraufweitung im Rahmen des Hochwasserschutzes weder die Sanierungsmethode noch die angestrebten Sanierungsziele angetastet.

Allerdings werden räumliche Verschiebungen mehrerer Komponenten der Sanierungsinstallationen erforderlich. Im Detail sind diese Maßnahmen in Kapitel 9 beschrieben und umfassen:

- Verlegung von 1 Sanierungsbrunnen (Brunnen 1) um ca. 5 - 10 m in Richtung Murg (parallel zur nordnordwestlich orientierten Abstromrichtung) durch Einrichtung eines baugleichen neuen Brunnens (Brunnen 1N)
- Einrichtung einer Ersatzbeobachtungsmessstelle GWM 2+6N
- Verschließen der Beobachtungsmessstellen GWM 2, 5 und 6 sowie von Brunnen 1 im Zuge der Überbauung
- Ertüchtigung der zu erhaltenden Brunnen (2 – 4) und der Beobachtungsstellen GWM 3, 4, 7 und SB auf Niveau der künftigen GOK

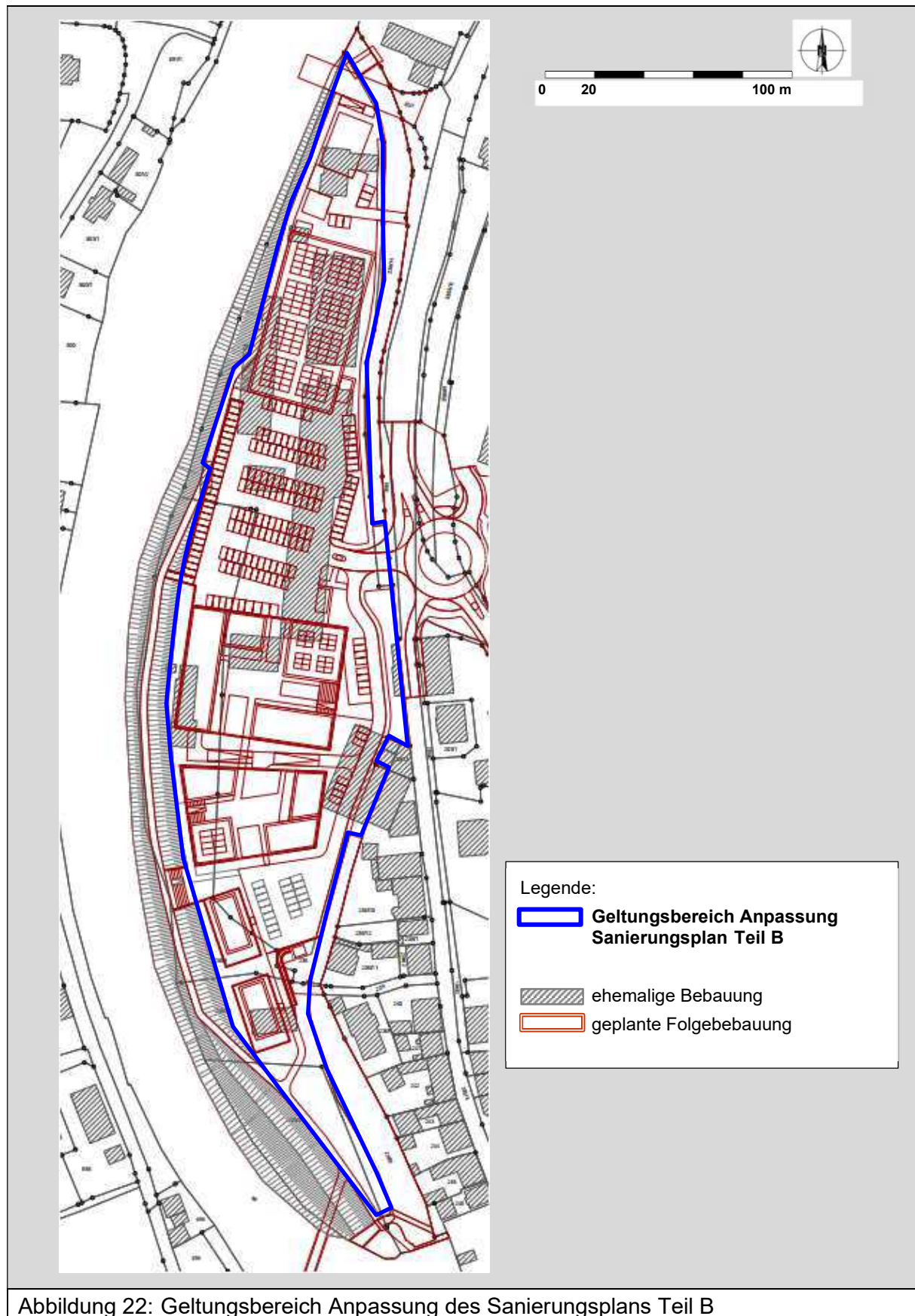


Abhängig von der erreichbaren hydraulischen Wirksamkeit der neuen Brunnen können ggf. folgende zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden:

- Brunnen 1N lässt nur geringere Entnahmeraten zu:
es wird ein zusätzlicher Sanierungsbrunnen „Brunnen 1NB“ hergestellt (baugleich zu Brunnen 1 bzw. 1N – um weitere ca. 5 – 10 m versetzt) und an die Grundwasserreinigung angeschlossen.

Ergänzend werden im Zuge der in Anpassung Teil B für die vorstehend beschriebenen Verschiebungsmaßnahmen die erforderlichen Erlaubnisse / Genehmigungen beantragt.

Die Beantragung von behördlichen Genehmigungen / Zustimmungen, welche im Zuge der Gewässeraufweitung / Hochwasserschutz erforderlich sind, sind nicht Bestandteil dieser Ausarbeitung.





13 Kontrollmaßnahmen während und nach Abschluss der Maßnahme

13.1 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

13.2 Überwachung der Maßnahmen im Rahmen der Flächenrevitalisierung

Die gesamten Maßnahmen im Rahmen der Flächenrevitalisierung (Aushub Tiefgaragen / Aufhöhung / Verschiebung Wasserreinigungsanlage) werdend gutachterlich begleitet und überwacht.

Neben der gutachterlichen Begleitung des Bauherrn (Kom-pakt GmbH), welche neben der fachtechnischen Überwachung zugleich Tätigkeiten im Rahmen der Fremdüberwachung gegenüber dem eingesetzten Fachbetrieb übernimmt, erfolgt parallel eine prüfgutachterliche Begleitung durch einen unabhängigen Sachverständigen nach §18 BBodSchG für das Sachgebiet „Sanierung“. Dieses Aufgabenfeld wird durch ARCADIS Deutschland GmbH bearbeitet.



Bezüglich weiterer Details wird auf die Ausführungen in Kap. 7.2 *Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung und Qualitätsmanagement* verwiesen.

Abschließend wird darauf verwiesen, dass abschließende Arbeiten im Zuge der flächigen Geländeaufhöhung, im Schnittbereich zur nachfolgenden Bebauung, auch die Bauplanung bzw. spätere Baubegleitung des Bauherrn (BIT Architekten GmbH) schrittweise in die Überwachung eingebunden wird.

Auf diese Weise wird ein möglichst reibungsloser Übergang von den Maßnahmen zur Anpassung des Sanierungsplans in die Bebauungsphase gewährleistet.

14 Nachweis des Sanierungserfolgs

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

15 Abschlussdokumentation

Die durchgeführten Maßnahmen zu Aushub und Geländeaufhöhung werden mit den erforderlichen Unterlagen / Nachweisen (z. B. Entsorgungsnachweisen, Massenstromerfassungen für entsorgte und angelieferte Massenströme, Schüttplanung, Laboranalysen für Deklaration bzw. Eingangskontrollen, Kontrolluntersuchungen an Sohlen / Flanken von Baugruben etc.) in Form einer Abschlussdokumentation zusammengefasst.

Die Verlegung von Sanierungsbrunnen und der Grundwasserreinigungsanlage bilden den zweiten Abschnitt einer Schlusssdokumentation

Die Maßnahmen zur Gewässeraufweitung werden in einer separaten Dokumentation durch ARCADIS Deutschland GmbH präsentiert.

16 Kostenschätzung und Zeitplan

16.1 Kostenschätzung

Laufende Kosten Grundwasserreinigung

Auf Grundlage der bisherigen Kostenbeobachtungen der vergangenen Jahre sind die Kosten für den Anlagenbetrieb pro Jahr im Mittel mit rd. 100.000 Euro netto anzusetzen.

Anpassung Teil B: Zusatzkosten Verlegung Grundwasserreinigungsanlage und Einrichtung neuer Sanierungsbrunnen bzw. Messstellen

Zu den vorgenannten laufenden Kosten für den Anlagenbetrieb addieren sich einmalig die Kosten für die Verlegung der Sanierungsbrunnen und -anlage (rd. 0,22 Mio Euro netto / 0,26 Mio Euro brutto).



Anpassung Teil B: Flächenrevitalisierung

Analog der Kernschadenssanierung werden die erforderlichen Arbeiten privat nach vorlaufender Preisanfrage, ohne öffentliches Ausschreibungsverfahren vergeben.

Eine lineare Hochrechnung der Kosten der Kernschadenssanierung ist nicht möglich. Zwar können Kosten durch Übernahme der Baustelleneinrichtung, die Übernahme der vorhandenen Überflutungssicherung oder durch den Wegfall einer Bauwasserhaltung eingespart werden, andererseits fallen Kosten für Maßnahmen / Materialien an, die im Zuge der Quellsanierung nicht erforderlich sind.

Die Kosten für die Flächenrevitalisierung sind abzuschätzen, wie folgt:

▪ BE / umlegen Überflutungsschutz / Instandhaltungen	0,3 mio € netto
▪ E.P.: Verbau Westflanke Baugrube Tiefgaragen	0,25 mio € netto
▪ Aushub / Entsorgung (rd. 11.600 m³):	4,1 mio € netto
▪ Aufwand Arbeitsschutz (Ergänzung zu Anpassung Teil A), psch.:	0,1 mio € netto
▪ Beschaffung / Einbau Unterbaumaterial (rd. 6.000 m³):	0,3 mio € netto
▪ Beschaffung / Einbau Drainfolie (rd. 15.000 m²):	0,4 mio € netto
▪ Beschaffung / Einbau randliche Ablaufffassung Drainagefolie (rd. 1.000 m):	0,1 mio € netto
▪ <u>Beschaffung / Einbau Aufhöhung Gelände (rd. 8.500 m³):</u>	<u>0,4 mio € netto*)</u>
Summe – gerundet:	5,7 – 5,95 mio € netto

**) Der für die Geländeaufhöhung Materialbedarf $\leq Z\ 1$ (8.500 m³) soll weitestgehend kostenneutral erfolgen, da für die Annahme von externem Material Einnahmen generiert werden können. Die Höhe möglicher Einnahmen – dadurch auch eine mögliche Gesamtkostenreduzierung – lässt sich jedoch im Vorfeld nicht exakt abschätzen, da zu erzielende Tagesmarktwerte von vielen Faktoren beeinflusst werden. Bei der vorliegenden Schätzung werden nur reine Einbaukosten veranschlagt.*



Eine lineare Hochrechnung der Kosten für die Quellsanierung (Anpassung Teil A – vgl. *[63]* / *[KOM-PAKT 2020b]*) verbietet sich, da letztlich die Aushubmaßnahmen zur Quellsanierung unter technischen Gesichtspunkten direkt in die Aushubmaßnahmen zu den Tiefgaragen übergehen können. Einzelne Leistungen / Materialien müssen daher nicht grundsätzlich komplett neu geliefert bzw. ausgeführt werden. Die Aushubgrube der Quellsanierung liegt zudem etwa zur Hälfte im Bereich der nördlichen Tiefgarage (was bei dem o. g. Aushubvolumen von ca. 11.600 m³ bereits berücksichtigt ist). Sowohl Kosten für den Antransport und die Installation der Baustelleneinrichtung sowie großer Teile der temporären Überflutungssicherung befinden sich bereits seit der Kernschadenssanierung vor Ort. Da bei der Baugrube für die Tiefgaragen keine Wasserhaltung erforderlich ist, entfallen diese Kosten in diesem Ausführungsschritt.

Sowohl bei der Materialbeschaffung als auch Entsorgung ist zu berücksichtigen, dass hier im Regelfall Tagespreise zu veranschlagen sind. Größere kurzfristige Preisschwankungen sind eher Regel als Ausnahme.

16.2 Kostenträger

Träger der vorgenannten Kosten ist der Bauherr (Krause Projektgesellschaft Nr. 10 mbH).

16.3 Zeitplanung

Bei der Zeitplanung der vorstehend beschriebenen Arbeitsmodule

- Anpassung Teil B (Flächenrevitalisierung - Aushub Tiefgaragen / Geländeaufhöhung)
- Anpassung Teil B (Flächenrevitalisierung: Verlegung Sanierungsanlage und -brunnen; Ersatzmessstellen)

ist zu berücksichtigen, dass diese Leistungen – wie auch die Maßnahmen zur Kernschadenssanierung in Teil A - unter privater Ägide direkt beauftragt werden können. Ein zeitlicher Vorlauf für ein verdingungskonformes Ausschreibungsprozedere einschl. der damit verbundenen formalen Entscheidungsschritte, entfallen.

Bis Redaktionsschluss zu diesen Ausführungen wird davon ausgegangen, dass die Arbeiten zu Teil A und B von einem Auftragnehmer abgearbeitet werden. Die Maßnahmen Teil B können unmittelbar an die Umsetzung von Teil A anschließen. Im Sinne einer effizienten Ressourcennutzung sollten daher die für die Abarbeitung von Teil A erforderlichen technischen Einrichtungen direkt und ohne Zeitverluste für Antransport / Installation weiter genutzt werden. Die Überflutungssicherung um den Aushubbereich zur Quellsanierung kann - nach räumlicher Anpassung des Schutzwallverlaufs - auch für den Aushub der Tiefgaragen direkt weitergenutzt werden. Gleiches gilt für die Schwarz-Weiß-Installationen, Baustelleneinrichtungskomponenten oder mobile Reifenwaschanlage.

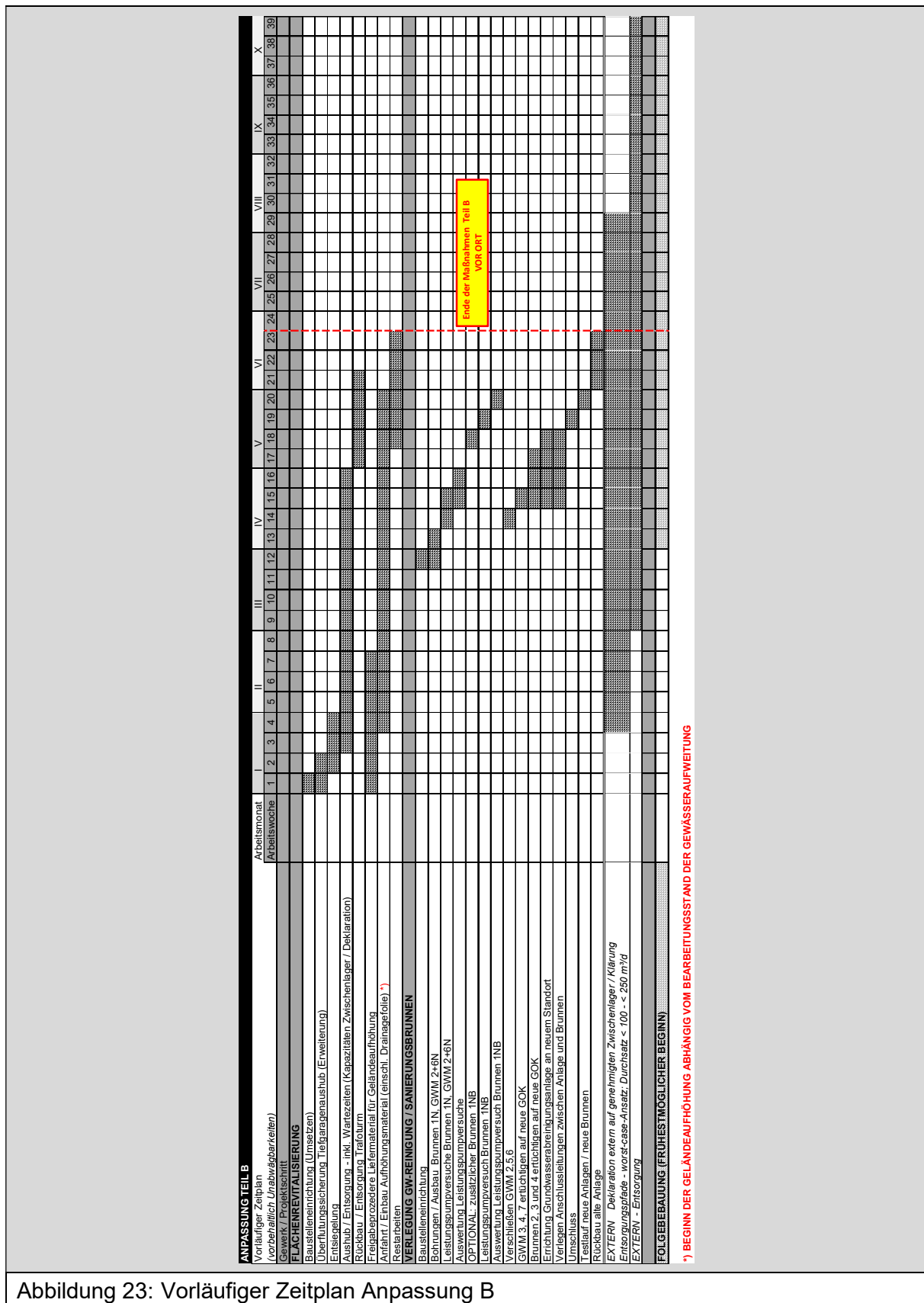
Folgende Zeitmargen werden für Anpassung Teil B (Flächenrevitalisierung / Geländeaufhöhung / Verlegung Grundwasserabreinigung und Sanierungsbrunnen) abgeschätzt:

- Vorbereitung/Planung/Preis Anfrage (unverzüglich)
- Die Arbeit zur Flächenrevitalisierung schließen sich unmittelbar an die Quellsanierung an. Vorbereitende Maßnahmen (BE / Überflutungsschutz um die geplante Tiefgaragenbaugrube) werden bereits beginnen, wenn im Bereich der Quellsanierung die Auffüllarbeiten laufen.
- Die Gesamtdauer der Flächenrevitalisierung einschl. Verlegung Grundwasserabreinigung und Sanierungsbrunnen kann zum jetzigen Zeitpunkt nur grob sehr abgeschätzt



werden. Wie in Abbildung 23 dargestellt, ist unter Ansatz einer ungestörten und reibungslosen Abarbeitung eine Gesamtdauer von rd. 23 Wochen vor Ort anzusetzen.

- Hierbei ist allerdings einschränkend anzumerken, dass in Abbildung 23 idealisiert angenommen wird. Mit den Geländeaufhöhungen wird erst dann begonnen, wenn durch zeitgleiche oder vorausseilende Uferabgrabungen ein entsprechendes Retentionsvolumen gewährleistet werden kann.
- Für die Arbeiten zur Aufhöhung werden insgesamt – einschl. Requirieren und Freigabe externen Materials – rd. 20 Wochen veranschlagt. Wann tatsächlich mit den Arbeiten zur Aufhöhung begonnen werden kann, hängt von der Umsetzung der Arbeiten zur Gewässererweiterung ab (s. Anl. 5). Abhängig vom Beginn und Dauer der Arbeiten zur Gewässeraufweitung werden die Arbeiten zur flächigen Aufhöhung zeitlich nach hinten verschoben. Da die zeitlichen Abläufe zur Gewässeraufweitung (einschl. öffentlicher Ausschreibung) im Zuge der Anpassung Teil B nicht beeinflusst werden können, ist derzeit nicht abschließend abschätzbar, ob und in welchem Umfang eine solche zeitliche Verschiebung der Auffüllungsmaßnahme tatsächlich erfolgen wird.
- Die abgeschätzte Aushubdauer ist abhängig davon, wie zügig eine Eintaktung von Aushub, Verbringung auf ein Genehmigtes Zwischenlager sowie den Lagerkapazitäten (Volumendurchsatz, einschl. Deklaration und Entsorgung) möglich sein wird.
- Die Maßnahmen zur Verschiebung von Grundwasserreinigungsanlage und Sanierungsbrunnen soll spätestens 11 Wochen nach Baubeginn einsetzen. Ein früherer Beginn ist zwar prinzipiell möglich, hängt jedoch von den Bewegungsmöglichkeiten innerhalb der Baustelle ab.
- Nach den vorliegenden Planungen seitens des Investors und Bauherrn ist vorgesehen, in Grundstücksbereichen, auf welchen die Planum-Sollhöhe $-0,6 \text{ m FH}$ nach Geländeaufhöhung erreicht ist, bereits mit den Maßnahmen zur Folgebebauung möglichst frühzeitig zu beginnen (von Norden her in südliche Richtung).





IMPRESSUM

Karlsruhe, den 19.02.2021

Aufgestellt:

Kom-pakt GmbH
Scheffelstraße 1
76135 Karlsruhe

Bearbeitung: Dr. H.-J. Fischer

in Zusammenarbeit mit

ARCADIS Deutschland GmbH
Griesbachstraße 10
76185 Karlsruhe

Bearbeitung: Dr. M. Reinhard & J. Zwigl

Hinweise

Die vorliegende Anpassung an den Sanierungsplan von 2005 Teil B erfolgte in Zusammenarbeit zwischen den beiden vorgenannten Büros.

*Die Bearbeitung des Abschnitts innerhalb der Anpassung des Sanierungsplans Teil B GE-WÄSSERAUFWEITUNG erfolgte eigenständig durch Arcadis Deutschland GmbH im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe.
Außerdem fungiert Arcadis Deutschland GmbH als sachverständiger Berater der Stadt Gernsbach.*

Die übrigen Abschnitte der vorliegenden Anpassung wurden von Kom-pakt GmbH erarbeitet



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 REAKTOR-SICHERHEIT: 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.; HEUERMANN, 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 UMWELTTECHNIK (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 Pfeiderer 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. Pfeiderer AG, Bleichstr. 37, Gernsbach
- [15] D-PLAN (05.04.2002):
Ergänzende Untersuchungen im Rahmen der Grundwasser-Detailuntersuchung im Werk der Fa. Pfeiderer 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-Detailunter-suchung im Werk der Fa. Pfeiderer AG, Bleichstraße 37, Gernsbach-2. Stufe
- [18] ARCADIS CONSULT GMBH (19.05.2003): Werkstandort Pfeiderer, 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 zurückge-griffen:

Gesetzliche / untergesetzliche Grundlagen:

- [20] [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSI-CHERHEIT (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 Kreis-laufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfä-len (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) – letzte Änderung: 2017 *[KrWG]*
- [22] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSI-CHERHEIT (2013): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponiever-ordnung) - aktualisierter Stand: 30.06.2020 *[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 (Bau-stellenverordnung) – 1998; geändert Stand: 2017 - *[BaustellV]*.
- [25] SOZIALMININSTERIUM UND UMWELTMININSTERIUM BADEN - WÜRTTEM-BERG (1993): Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. - Erlass des Sozialministeriums und des Um-weltministeriums Baden-Württemberg vom 16. September 1993 AZ: 32-8984.00(M), 57-8490.1.40(SM) in der Fassung vom 01.03.1998 *[VwV-Orientie-rungswerte]*



- [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] HETTMANNSSBERGER BOHRGESELLSCHAFT MBH (2006): Profile und Ausbauzeichnungen der Sanierungsbrunnen *Brunnen 1* bis 3. - Stand: 10.2006. - *[HETTMANNSSPERGER 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 „Pfleiderer Areals“; Projektabschlussbericht; Karlsruhe. - Stand: 07.06.2010. - [41].
- [42] ARCADIS CONSULT GMBH (2013): Projekt: Werkstandort Pfleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2012 - Stand: 03.04.2013. - [ARCADIS 2013].
- [43] ARCADIS CONSULT GMBH (2014): Projekt: Werkstandort Pfleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2013 - Stand: 05.04.2014. - [ARCADIS 2014].
- [44] ARCADIS CONSULT GMBH (2015): Projekt: Werkstandort Pfleiderer, Bleichstraße 37, Gernsbach, Bericht: Sanierungsbegleitende Überwachung; Zeitraum Januar bis Dezember 2014 - Stand: 13.04.2015. - [ARCADIS 2015].
- [45] ARCADIS CONSULT GMBH (2016): Projekt: Werkstandort Pfleiderer, 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 Pfleiderer 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 Pfleiderer 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 geplan-
ten Straßentunnels im Stadtgebiet Gernsbach. - Stand: 16.08.1990. - [GLA 1990].
- [51] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRT-
TEMBERG - 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]
- [62] KOM-PAKT GMBH (2020): BV Flächenreaktivierung Wörthgarten (ehem. „Pfleiderer-Areal“), Bleichstraße 37 / Gernsbach - Rückbau / Entsorgung der vorhandenen Betriebsgebäude und Freiflächen - Rückbau bis OK Bodenplatten - Abschlussdokumentation. Vorlage am 10.04.2020 [KOM-PAKT 2020]
- [63] KOM-PAKT GMBH (2020b): 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. Vorlage am 01.07.2020 [KOM-PAKT 2020b]
- [64] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ (1996): Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit – 21.08.1996; letzte Änderung 19.06.2020 [ArbSchG]



- [65] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORICHERHEIT (1970): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – Stand: 19. August 1970 – *[AVV Baulärm]*
- [66] BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2002): Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), letzte Änderung vom 19. Juni 2020 – *[32.BImSchV]*
- [67] BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (2020): SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel – Finale Fassung nach rechtsförmlicher Prüfung durch BMAS, aktueller Stand: 10.08.2020 – *[SARS-CoV2-ASR]*
- [68] WALD+ CORBE (2019): Machbarkeitsstudie zur Verbesserung des Hochwasserschutzes an der Murg in Gernsbach – Bereich Gewässer I. Ordnung – Erläuterungsbericht – Stand: 11.11.2019 - Anlage D: Ergebnisse der Kampfmittelanfrage / Luftbilddauswertung *[WALD+CORBE 2019]*
- [69] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWLET, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (2020): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) - Stand: 19.06.2020 *[OGewV]*



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

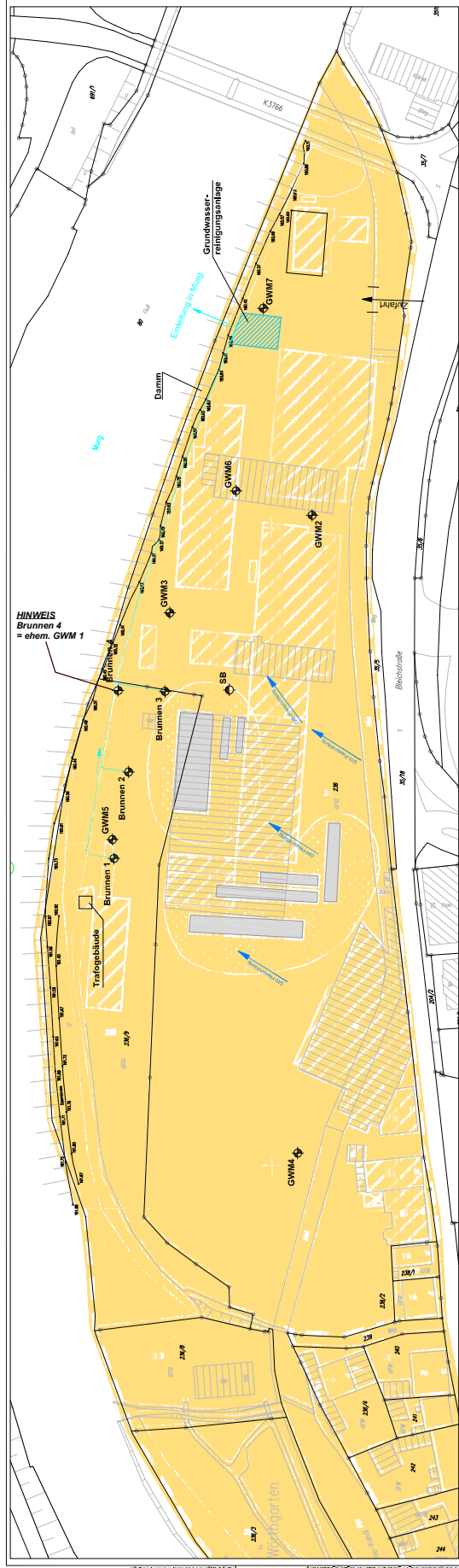
**Anlage 4: Ausbaupläne Sanierungsbrunnen Brunnen 1 bis 4
(Bestand bis 2020)**

**Anlage 5: ARCADIS DEUTSCHLAND GMBH (2021): Anpassung an
Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG / § 6 BBodSchV – Teil
B – Gewässeraufweitung – Hochwasserschutz Gernsbach
Maßnahme GE6 – Stand: 2021**



ANLAGE 1

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

[illegible]



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 A-Fa BPL EÜ FÜ SiGeKo ArSiKo		Bauherr Ausführende Firma Bauplaner des Bauherrn Eigenüberwachung der ausführenden Firma Fremdüberwacher (Kom-pakt GmbH in Zusammenarbeit mit Arcadis Deutschland GmbH) SiGeKo gem. BaustellV Sicherheitskoordinator gem. DGUV 101-004 (ex BGR 128)				
Ablauf/ Vorgang / Material						Prüfungen						Status
Zelle	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)	Bearbeitungs-stand	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	QMP TEIL B (FLÄCHENREAKTIVIERUNG)											
2	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;	29.12.2020	
3												
4	VORBEREITENDE TECHNISCHE MASSNAHMEN	Baustelleneinrichtung	Aufstellen Geräte, Personal- / Materiallager- / Sanitär-Einrichtungen; Standflächen für Maschinenpark auf befestigten Flächen, Bauzaun, Schwarz-Weiß-Schleuse gemäß Baustelleneinrichtungsplan - ggf. unveränderte Weiternutzung der BE aus Anpassung Teil A	Bereitstellung von Gerätschaften außerhalb des unmittelbaren Aushubbereichs (= Schwarzbereich)	A-Fa / EÜ / FÜ	geregelter 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 Wegkilometern 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	29.12.2020	
5												
6		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	29.12.2020	
7												
8		Einrichtung temporärer Überflutungsschutzwall um Tiefgaragenbaugrubesbereich	Lauflänge rd. 450 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; voraussichtlich wird Einrichtung aus Anpassung Teil A fortgeführt (erweitert; angepasst an Baugrubengrenzen)	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 Bebauungsplans) Adeckung / Abdichtung Wall mittels KDB	Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik Bodenmaterial je 500 m³ 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 Kontrollbeobachtungen; müssen mit den entsprechenden Laborergebnissen in den gleichen Datei-Ordnen gesammelt werden; Freigabevermerk wird durch FÜ formlos per eMail erteilt	29.12.2020	
9												
9		Abbau temporärer Überflutungsschutzwall	Abbau des temporären Überflutungsschutzwalls erfolgt erst unmittelbar vor Wiederverfüllung.Die abgeräumten PVC-Bahnen müssen ordnungsgemäß entsorgt werden (gemischte Baustellenabfälle)	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	29.12.2020	
10												
10		mobile Schwarz- / Weißanlage liefern und installieren	Schwarz-Weiß-Schleuse ("Scharz-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 DGUV-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;	29.12.2020	
11												
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 Staubbminderung!); Einsatz immer bei Feststellung des Bedarfs (mehrfach täglich)	Vorgaben der einschlägigen Regeln und Richtlinien des Arbeitsschutzes; Grundlage DGUV-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;	29.12.2020	
12												
12		Fahrzeugpark Tiefgaragenbaugrube	Gerätevorhaltung im unmittelbaren Einsatzradius; (Finales Verlassen des Bereiches erst nach Abschluss der Tiefgaragenbaugrube nach intensiver Reinigung) Baumaschinen, die nicht unmittelbar mit dem Aushub befasst sind verbleiben außerhalb der Übreflutungssicherung	Vermeidung von Verschleppungen ggf. kontaminierter Aushubrückstände in die Umgebung	A-Fa / ArSiKo	Vorgaben der einschlägigen Regeln und Richtlinien des Arbeitsschutzes; Grundlage DGUV-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 (Abgchlg Geräteliste mit Situation vor Ort)	Begehungsvermerke; es werden allerdings lediglich abzustellende Auffälligkeiten vermerkt; Einsatzlisten der A-Fa	29.12.2020	
13												
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 Rückhalteschlämme ab Soll-Absetzhöhe; sammeln der Schlämme 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	29.12.2020	
14												
14		Betrieb Reifenwaschanlage / Deklaration Absetzschlamm	Deklarationsbeprobung durch FÜ NACH KONDITIONIERUNG IM SCHLAMMFANG / ABSETZCKEN! (zwecks Erreichen Stichtestigkeit).	Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	1 Probe je Vorgang; Analysenumfang: VwV Boden und bei Überschreitung Z 2 zusätzlich ergänzende Paramater nach DepV;	Beprobung Mulden / Container durch FÜ unter Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-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	29.12.2020	
15												
15		Betrieb Reifenwaschanlage / Entsorgung Absetzschlamm	Entsorgung Schlämme aus Schlammfang / Absetzbecken der Anlage nach Bedarfsfeststellung durch A-Fa / durch FÜ; Leerung durch Ausbaggern;	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa / EÜ	Bei Leerung des Schlammfangs ist darauf zuachten, keine Materialverschleppungen zu verursachen;	Ergebnisse vorausgehende Deklaration; DGUV-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	29.12.2020	
16												
16		Betrieb Reifenwaschanlage / Entsorgung Reinigungswasser	Entsorgung Reinigungswasser bzw. Schlamm-Wassergemisch aus Absetzbecken der Anlage nach Bedarfsfeststellung durch A-Fa / durch FÜ; Leerung mittels Saugwagen	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa / EÜ	Bei Leerung des Schlammfangs ist darauf zuachten, keine Tropfschöden zu verursachen;	Ergebnisse vorausgehende Deklaration; DGUV-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	29.12.2020	
17												
17		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 Restschlämmen und Abwasser (ggf. als Gemisch); Entnahme von Deklarationsproben durch FÜ in Abstimmung mit A-Fa sowie dessen Finalentsorger	DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan sowie relevante Regelwerke sind zu beachten;	Absetzschlamm / Abwasser	einmalig	Probenahmeprotokolle; Laborprotokolle; abfallrechtliche Beurteilung durch FÜ; digitale Ablage	29.12.2020	
18												
18	AUSHUB TIEFGARAGENBAUGRUBE	Vorauselende Deklaration des Materials der Oberflächenversiegelung	In situ-Beprobung Oberflächenversiegelung durch Baggermaßelaufbrüche: Herstellung von flächenintegralen Materialmischproben; pro zu erwartenden 250 m³ 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. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Baustoff	einmalige Probenahmekampagne; ggf. weitere Maßelaufbrüche, 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	29.12.2020	
19												
19		Entsiegelung	Ausbau Oberflächenversiegelung (Beton) mittels Meißelbagger und Schaufel/Greifer nach Vorliegen der Analysenergebnisse (bei Einstufung Z 1.1/ Z 1.2 vorhalten auf der Bereitstellungsfläche zwecks späterer Wiederverwendung bei Einstufung ≥ Z2sofortige Beladung von LKW und Entsorgung gem. vorauselender Deklarationsanalytik)	Schaffung Zugänglichkeit zu Aushubbereichen	A-Fa / EÜ / ArSiKo	Verminderung Staubeentwicklung	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubbminderung; 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	29.12.2020	
20												
20		OPTION A-1: Vorab-Deklaration	In situ-Beprobung durch Schürfe durch FÜ (Aushub erfolgt grundsätzlich nur innerhalb der ungesättigten Zone) voraussichtlich pro zu erwartenden 250 m³ Festmasse ein Schurf mit Entnahme einer teufenintegralen 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 Anforderungend es Finalentsorgers; Schurfbemassungen (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. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Boden / Auffüllung	einmalige Probenahmekampagne; 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	29.12.2020	
21												
21		OPTION A-2: Aushub / Entsorgung	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 Staubeentwicklung	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubbminderung; 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	29.12.2020	

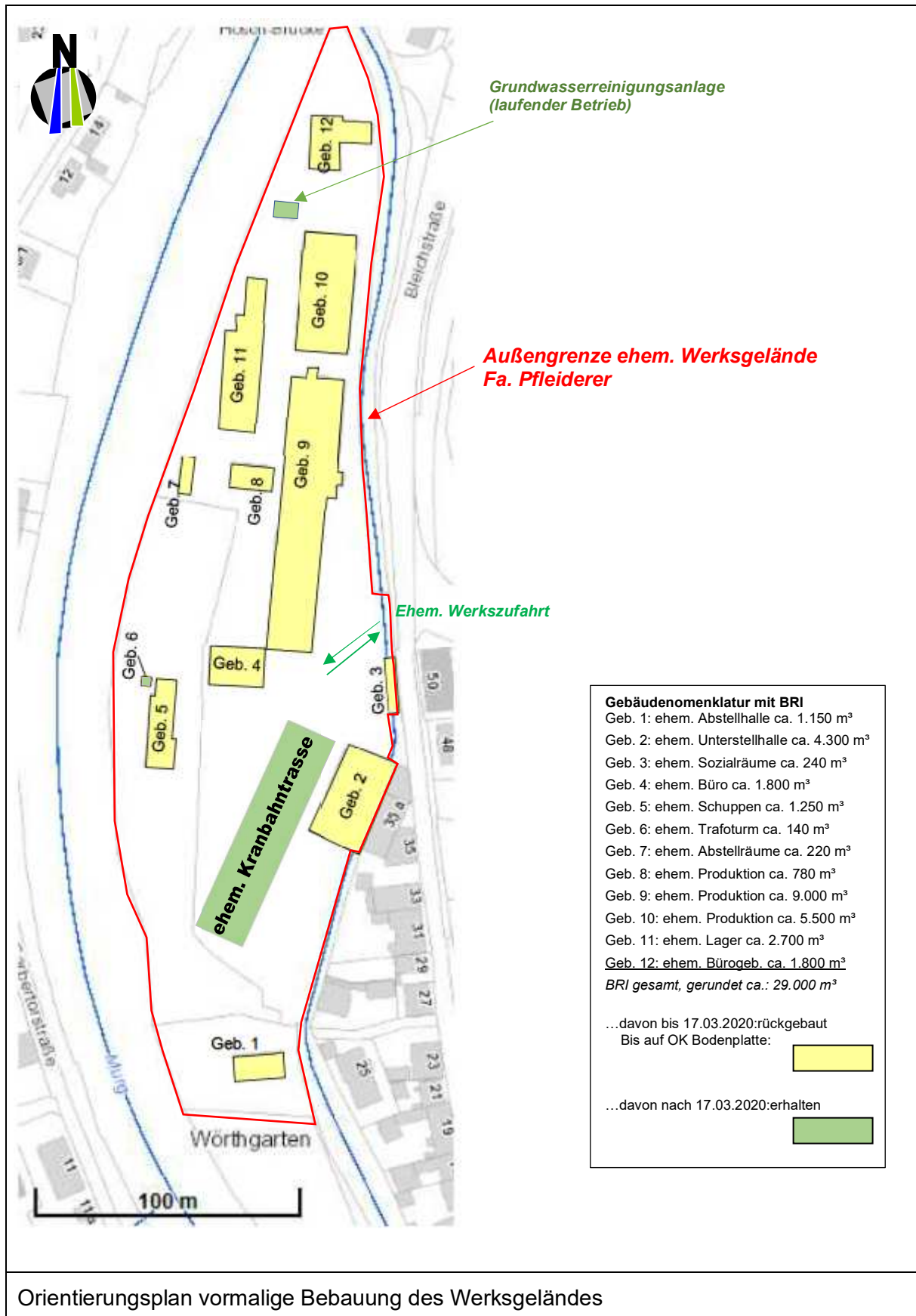
Ablauf/ Vorgang / Material					Prüfungen						Status	
Zeile	Projektphase	Unterprojekt / Projektmodul	Beschreibung der Maßnahme / Arbeitsabläufe	wesentliche Funktion / Aufgabe	Verantwortlich	resultierende Anforderungen / Qualitätsmerkmale	resultierende Maßnahmen / Prüfungen / Nachweise	Prüf-Medium / -Gegenstand	Messzyklen	Dokumentation (Sicherungs- und Informationsverteilung regelt Datenmanagement)	Bearbeitungs-stand	
23		OPTION A-3: 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 Lehm Schlag (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 Lehm Schlag (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	29.12.2020	
27		OPTION B-1: Aushub / Entsorgung	PRÄFERIERTES VORGEHEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN GENEHMIGUNGSBEDINGUNGEN DER ZU BEAUFTRAGENDEN ENTSORGUNGSFACHBETRIEBE. 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; Vorabestufung zur Verbringung auf Zwischenlage "gefährlicher Abfall"	A-Fa / FÜ	Einsatz von Nebelmaschinen zwecks Staubminderung; auf Grund möglicher Schadstoffverschleppungen durch ablaufendes Tropfwasser kein Einsatz von Feuerwehrspritzen; Verladung auf LKW mit tropfsicherer Ladefläche (Beckenaufleger);	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98	Boden / Auffüllung	Probenahmekampagne aus Haufwerken 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	29.12.2020	
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 Lehm Schlag (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 Lehm Schlag (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	29.12.2020	
22		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 Aushubfortgang; Durchführung vor nachfolgender Abdeckung der Grubenböschungen! Entnahme einer Mischprobe je ca. 30 Laufmeter (entsprechend ca. 80 m² bis 100 m²)	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. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98;	Boden / Auffüllung	eine Probenahmekampagne	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; abhängig von Anzahl der Proben mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	29.12.2020	
34		KLEINMENGEN: Deklaration in Gebinden	analog Sammlung / Deklaration Sbeztzschlamm aus Reifenwaschanlage ggf. auch bei Kleinmengen von Aushub möglich	Gewährleistung ordnungsgemäße Entsorgung;	A-Fa / FÜ	1 Probe je Vorgang; Analysenumfang: VwV Boden und bei Überschreitung Z 2 zusätzlich ergänzende Paramater nach DepV;	Beprobung Mulden / Container durch FÜ unter Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-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	29.12.2020	
35	AUSHUBENDE IN TIEFGARAGENBAUGRUBE	Feststellung Aushubende	Aushubende ist ab Erreichen einer Solltiefe von 2,2 m in der nördlichen und 2,1 m in der südlichen Grubenhälfte; Solltiefe entspricht Unterkante der auflaufenden Bebauungsmaßnahmen; ein konkreter Sanierungszielwert innerhalb der Aushubgruben ist nicht definiert	Erreichen der Schnittnlinie zur Folgebebauung	B-Hr / BPL	- - -	- - -	Boden / Auffüllung	- - -	Entscheidung wird im Zuge einer gemeinsamen Begehung des B-Hr, des BPL , der A-Fa, der EÜ und FÜ festgelegt und per Begehungsvermerk dokumentiert	29.12.2020	
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 Probenahmekampagne	Probenahmeprotokoll; Laborprotokolle und abfallrechtliche Einstufung durch FÜ (formlos per eMail; mit tabellarischer Übersicht); Ablage digital	29.12.2020	
41												
1	MODIFIKATION DER BESTEHENDEN GRUNDWASSERSANIERUNG											
2												
42	SANIERUNGSBRUNNEN / BEOBACHTUNGSMESSSTELLEN	Einrichtung neuer Sanierungsbrunnen	Einrichten von einem neuen Sanierungsbrunnen (Brunnen 1N) außerhalb künftiger, überbauter Flächen als Ersatz für zu verschließenden Brunnen 1; Lage gem. aktuellem Sanierungsplan; Ausbaudurchmesser DN 150 (6"); Ausbautiefen (bezogen auf aktueller GOK) analog bisheriger Sanierungsbrunnen zwischen 3, 7 bis 4 m; Bohrende spätestens bei Erreichen einer Tonschicht; Ausbau vorerst Überflur mit Betonring als Rammschutz; Boden um Bohransatzstelle umlaufend mit reißfester Folie ausgelegt; anfallendes Bohrgut wird auf Folie aus Bohrschappe entfernt; Sammeln in beizustellenden Mulden (wassericht, verschließbar); Nachdem Bohrgut in Kernkisten ausgelegt und dokumentiert wurde, werden Kernkisten in vorgenannte Mulden entsorgt;	unveränderte Fortführung der bisher laufenden Grundwassersanierung; der neue Sanierungsbrunnen soll den bisherigen Sanierungsbrunnen 1 ersetzen; Arbeitsbezeichnung: Brunnen 1N; die Brunnen 2, und Brunnen 3 und Brunnen 4 bleiben in ihrer Lage unverändert erhalten;	A-Fa / EÜ / FÜ / Fachfirma (Bohrungen)	Ausführung der Arbeiten durch Fachfirma (im Subunternehmerverhältnis zu A-Fa)	gutachterliche Begleitung der Bohrungen durch FÜ; Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan;	Brunnen / Bohrung	kontinuierlich bei Begehungen	Begehungsvermerke; es werden nur Auffälligkeiten registriert, die abgestellt werden müssen; Ausbau- und Schichtenverzeichnisse von Fachfirma Bohrarbeiten;	29.12.2020	
43		Einrichtung neuer Beobachtungsmessstellen	Einrichten einer neuen Beobachtungsmessstelle außerhalb künftiger, überbauter Flächen als Ersatz für zu verschließende Beobachtungsmessstellen GWM 2 und GWM 6; Arbeitsbezeichnung der Ersatzbeobachtungsmessstellen GWM 2+6N; Lage gem. aktuellem Sanierungsplan in Verlängerung in Richtung Fließrichtung; zur Murg; Lage auf künftigen befestigten Uferweg; Ausbaudurchmesser DN 150 (6"); Ausbautiefen (bezogen auf aktueller GOK) analog bisheriger Sanierungsbrunnen zwischen 3, 7 bis 4 m; Bohrende spätestens bei Erreichen einer Tonschicht; Ausbau vorerst Überflur mit Betonring als Rammschutz; Boden um Bohransatzstelle umlaufend mit reißfester Folie ausgelegt; anfallendes Bohrgut wird auf Folie aus Bohrschappe entfernt; Sammeln in beizustellenden Mulden (wassericht, verschließbar); Nachdem Bohrgut in Kernkisten ausgelegt und dokumentiert wurde, werden Kernkisten in vorgenannte Mulden entsorgt;	unveränderte Fortführung der bisher möglichen Grundwasserbeobachtung; neue Beobachtungsmessstelle GWM 2+6N wird ausgebaut wie Sanierungsbrunnen (ohne Pumpe) um im Bedarfsfall als zusätzlicher Sanierungsbrunnen herangezogen werden zu können ("Polizei-Brunnen")	A-Fa / EÜ / FÜ / Fachfirma (Bohrungen)	Ausführung der Arbeiten durch Fachfirma (im Subunternehmerverhältnis zu A-Fa)	gutachterliche Begleitung der Bohrungen durch FÜ; Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan;	Brunnen / Bohrung	kontinuierlich bei Begehungen	Begehungsvermerke; es werden nur Auffälligkeiten registriert, die abgestellt werden müssen; Ausbau- und Schichtenverzeichnisse von Fachfirma Bohrarbeiten;	29.12.2020	
44		Deklaration Bohrgut	Aus Erschließungsbohrungen beschickte Mulden werden einzeln beprobt (analog Gebindebeprobung gem. LAGA PN98) und auf Parameter gem. VwV Boden analysiert; falls abfallrechtliche Zuordnung > Z 2 werden ergänzende Parameter nach DepV untersucht	Ermittlung Entsorgungspfade	FÜ	Probenahme durch FÜ; soweit > Z 2; erfolgt Untersuchung ergänzende Parameter nach DepV	Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan; Probenahme in Anlehnung an LAGA PN98;	Boden	einmalige Probenahmekampagne nach Abschluss aller Aufschlussbohrungen	Probenahmeprotokolle; Laborprotokolle; abfallrechtliche Beurteilung durch FÜ; digitale Ablage	29.12.2020	
45		Entsorgung Bohrgut	Erst nach Freigabe durch FÜ! Entsorgung gem. vorausseiler Deklaration;	ordnungsgemäße Entsorgung	A-Fa	soweit abfallrechtliche Zuordnung > Z 1.2: externe Entsorgung oder Einbau in obersten Auffüllmeter im Tiefgaragenbaugrubesbereich (abhängig vom Massenbedarf); soweit abfallrechtliche Zuordnung < Z 1.2: Weiterverwertung auf dem Gelände des Bauvorhabens (Geländeaufhöhung);	- - -	Boden	- - -	Nachweis der Entsorgung durch A-Fa/EÜ gem. NachwV;	29.12.2020	
46		Funktionsprüfung neuer künftige Sanierungsbrunnen und Beobachtungsmessstelle	mangels vorab zielführender hydraulischer Prüfungen erfolgt je neu eingerichteter Brunnen bzw. Messstelle die Durchführung eines modifizierten Klarpumpens mit nachgeschalteter Beobachtung des Wiederanstiegs; die Wasserstände der Beobachtungsmessstellen GWM 3, GWM 5 und SB - sowie der (laufenden 1) Bestandsbrunnen 1 bis 4 werden parallel beobachtet; Messung der Wasserstände (voraussichtlich Datalogger); Abstimmung der ausgewerteten Daten mit Umweltbehörde; anschließend Entscheidung, ob ggf. neben Brunnen 1N ein zusätzlicher Hilfsbrunnen gleicher Bauart angelegt werden muss (abhängig von hydraulischer bzw. sanierungstechnischer Wirksamkeit); vor Durchführung Klarpumpen bzw. Kurzversuch wird Ableitung zwischen U-Pumpe und Ableitungsanschluss der vormaligen Baugrubenwasserhaltung aus der Tiefgaragenbaugrube hergestellt (Abstand je Bohransatz zwischen 50 und 150 m); Grundwasserreinigungsanlage verlegt (bis 200 m); anfallendes Pumpwasser wird über Grundwasserreinigungsanlage mit zwischengeschalteten Absetzbecken geleitet; Entnahme je Pumpversuch und Brunnen bzw. Messstelle eine Probe vor Pumpbeginn, kurz vor Pumpe und einige Tage nach Pumpe; Analyse der Proben auf Quecksilber, Arsen und PAK	quantitative Prüfung der Durchlässigkeiten (kf-Werte) sowie qualitativ des Wasserdargebots; der hydraulischen Anbindungen sowie der Sanierungswirkung; ANMERKUNG: da die laufende Grundwassersanierung nicht unterbrochen wird, ist nicht auszuschließen, dass diese Überprüfung ggf. nur schwer interpretierbare Aussagen liefert!	A-Fa / EÜ / FÜ / Fachfirma (Bohrungen)	Ausführung der Arbeiten durch Fachfirma (im Subunternehmerverhältnis zu A-Fa)	gutachterliche Begleitung der Bohrungen durch FÜ; Einhaltung Arbeitsschutzvorgaben gem. DGUV-Regel 101-004, s. ArSi-/SiGe-Plan;	Brunnen / Bohrung	- - -	Übergabe von Mess-/Analysedaten an FÜ zur weiteren Auswertung (kf-Bestimmung); quantitative Auswertung (Durchlässigkeiten); und qualitative Auswertungen (Wasserdargebot / Pumpdaten hydraulische Kontakte und Chemismus) durch FÜ	29.12.2020	
47	VERLEGUNG GW-REINIGUNGSANLAGE	Herrichten Aufstandsfläche künftige Grundwasserabreinigungs-anlage	da die aktuelle Abreinigungsanlage im Bereich der künftigen Überbauung liegt und zudem nahezu 20 Jahre alt ist, wird eine neue Anlage rd. 20 m weiter nördlich eingerichtet; Anlage wird baugleich zur bisher betriebenen Anlage erstellt; Standfläche wird auf aufgeschütteter Teilfläche auf künftigen GOK-Niveau eingerichtet; Errichtung einer Stahlträgerkonstruktion auf aktueller GOK (Doppel-T; randlich umlaufende Binder auf Stützen; sowie bis zu 4 Querbinder zwecks Aussteifung; OK der Konstruktion entspricht künftiger GOK; anschließend Umfüllen der Stahlkonstruktion mit Bodenmaterial bis OK Stahlkonstruktion; abschließend wird die künftige Aufstandsfläche der Reinigungsanlage betoniert (Bodenplattendicke zw. 0,12 bis 0,3 m) ;	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; Einrichtung erfolgt vorab, damit der geplante Umschluss schnellstmöglich und mit nur kurzer Außerbetriebnahme der aktuellen Sanierungsanlage möglich ist	A-Fa / EÜ / FÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Material muss abfallrechtliche Zuordnung gem. VwV Boden ≤ Z1.2 einhalten; HINWEIS: Fullmaterial soll geeignet sein, um für die spätere Geländeaufhöhung herangezogen werden zu können.	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Lieferrcharge; Nachweise MÜSSEN vor Anlieferung der FÜ vorgelegt werden; Anlieferung muss durch FÜ freigegeben werden	GW-Reinigungsanlage	- - -	Beautagebuch der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
48		Einrichtung einer baugleichen Grundwasserabreinigungs-anlage	Aufstellen der Fertiggebäude (Typ "Fertigaragen"); Einrichtung mit Abreinigungssequipment analog bisheriger Anlage	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; Einrichtung erfolgt vorab, damit der geplante Umschluss schnellstmöglich und mit nur kurzer Außerbetriebnahme der aktuellen Sanierungsanlage möglich ist	A-Fa / EÜ / FÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Ausführung aktueller Stand der Technik; Gewährleistung optimaler Ausführung und Datenkontinuität da Fachfirma, welche die laufende Anlage bislang konzipiert, eingerichtet und gewartet hat, voraussichtlich auch die neue Anlage errichten wird;.	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma	GW-Reinigungsanlage	- - -	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
49		Verlegung Entnahmeleitung von Sanierungsbrunnen zur GW-Sanierungsanlage	Leitung in Ausführung HDPE DA 40 (entspricht DN 32); Leitung verläuft von Abreinigungsanlage zu den anzuschließenden Sanierungsbrunnen 1N, 2, 3, und 4 ; Messstelle GW-M 2+6N erhält zwar keine Pumpe wird jedoch mittels Totanschluss an die Ableitung zur Reinigungsanlage angeschlossen (dadurch Nachrüstung mit Pumpe und deren Anschluss für Notfälle ermöglicht); Rohrleitung läuft voraussichtlich zunächst überflur auf Stützen und wird im Zuge der Geländeaufhöhung eingesandet und überschüttet;	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; Einrichtung erfolgt vorab, damit der geplante Umschluss schnellstmöglich und mit nur kurzer Außerbetriebnahme der aktuellen Sanierungsanlage möglich ist	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Ausführung aktueller Stand der Technik; Gewährleistung optimaler Ausführung und Datenkontinuität da Fachfirma, welche die laufende Anlage bislang konzipiert, eingerichtet und gewartet hat, voraussichtlich auch die neue Anlage errichten wird;.	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma; Probelauf nebst DokumentationProbelauf durch Fachfirma GW-Sanierung; Probelauf kann mit temporärer By pass-Zuleitung von der aktuellen Anlage her erfolgen;	GW-Reinigungsanlage	- - -	Dokumentationsprotokoll positiver Testlauf der Anlage durch Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	

Ablauf/ Vorgang / Material					Prüfungen					Dokumentation (Sicherungs- und Informationsverteilung regelt Datenmanagement)	Status	
Zeile	Projektphase	Unterprojekt / Projektmodul	Beschreibung der Maßnahme / Arbeitsabläufe	wesentliche Funktion / Aufgabe	Verantwortlich	resultierende Anforderungen / Qualitätsmerkmale	resultierende Maßnahmen / Prüfungen / Nachweise	Prüf-Medium / - Gegenstand	Messzyklen		Bearbeitungs- stand	
50		Vorausellende Aufhöhung neue Sanierungsbrunnen und neue Beobachtungsmessstellen	Modifizieren der neuen Brunnen und Beobachtungsmessstellen für späteren Unterfluraufbau nach Aufhöhung des Geländes; Aufsatzrohr bis späteres Höhnenniveau;	Sicherstellung eines reibungslosen Umschlusses und kontinuierlichen Anlagenfortbetriebs auch während späterer Bauschritte	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Orientierung spätere Höhe Brunnenkopf mittels Vermessung (Vorgaben durch Planungsbüro des B- Hr); zunächst provisorischer Verschluss der Rohroberkante	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
51		Einbau neue Pumpen in Sanierungsbrunnen	Einbau von voraussichtlich 1 Pumpe (U-Pumpen; Typ SP 2A-6 oder vergleichbar) in Brunnen 1N	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; Einrichtung erfolgt vorab, damit der geplante Umschluss schnellstmöglich und mit nur kurzer Außerbetriebnahme der aktuellen Sanierungsanlage möglich ist	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Erhalt vergleichbarer Abpumpraten; hydraulische Grundparameter qualitativ bereits im Zuge der Brunneneinrichtung ermittelt;	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma	GW- Reinigungsanlage	- - -	Betriebs- und Anlagenhandbuch der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
52		Anschluss neue Sanierungsbrunnen an GW- Reinigungsanlage	Anschluss der Pumpe des neuen Sanierungsbrunnens Brunnen 1N sowie umschluss der unberührten Brunnen 2 bis 4 an die Entnahmeleitung zur neuen Abreinigungsanlage und Inbetriebnahme / Wiederinbetriebnahme der Pumpen	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; kürzestmögliche Unterbrechung der laufendne Grundwassersanierung	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	schnelle Umsetzung (1 Tag)	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Ausführungsdokumentation / Bautagebuch o. Ä. der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
53		Aufhöhung weiterbetriebener bisheriger Sanierungsbrunnen und Beobachtungsmesssetllten (I)	Modifizieren der bisher betriebenen Brunnen und Beobachtungsmessstellen für späteren Unterfluraufbau nach Aufhöhung des Geländes; Aufsatzrohr bis späteres Höhnenniveau; betrifft Brunnen 2 bis Brunnen 4 sowie die Beobachtungsmessstellen GWM 3, 4 und 7;	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; kürzestmögliche Unterbrechung der laufende Grundwassersanierung; die vorübergehende Abschaltung von Sanierungsbrunnen erfolgt nur für den Zeitraum des Umschlusses auf die neue Wasserableitung;	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Orientierung spätere Höhe Brunnenkopf mittels Vermessung (Vorgaben durch BPL); zunächst provisorischer Verschluss der Rohroberkante; schnelle Umsetzung (1 Tag)	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Ausführungsdokumentation / Bautagebuch o. Ä. der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
54		Umschluss bisherige Sanierungsbrunnen an GW- Reinigungsanlage	Umschluss von Brunnen 2 bis 4 (bleiben unverändert in Betrieb, Ausbauhöhe gemäß vorausgehender Zeile auf neue GOK angepasst);	unveränderter Fortbetrieb der Grundwassersanierung; kürzestmögliche Unterbrechung der laufende Grundwassersanierung; die vorübergehende Abschaltung von Sanierungsbrunnen erfolgt nur für den Zeitraum des Umschlusses auf die neue Wasserableitung;	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	Orientierung spätere Höhe Brunnenkopf mittels Vermessung (Vorgaben durch BPL); zunächst provisorischer Verschluss der Rohroberkante; schnelle Umsetzung (1 Tag)	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Ausführungsdokumentation / Bautagebuch o. Ä. der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
55		Abbau und Entsorgung bisheriger Reinigungsanlage	Rückbau der alten Anlage durch Fachfirma, welche neue Anlage konstruiert und installiert hat; Betonbauteile werden der Entsorgung vor Ort überstellt; übrige Anlagenkomponenten werden von Fachfirma abtransportiert und entweder fachgerecht entsorgt oder Ertüchtigt und weiter extern verwendet;	Schaffung Freifläche für spätere Überbauung	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	- - -	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Ausführungsdokumentation / Bautagebuch o. Ä. der Fachfirma in digitaler Ausführung;	29.12.2020	
56		Ausbau Pumpen aus ausgemustertem Sanierungsbrunnen	Ausbau Pumpe aus Brunnen 1	keine Funktion; ggf. Aufbewahrung in neuer Abreinigungsanlage als Ersatzpumpe für Notfälle	A-Fa / EÜ / Fachfirma (GW-Sanierung)	- - -	Überwachung durch Fachfirma (GW-Sanierung)	GW- Reinigungsanlage	- - -	Fotodokumentation;	29.12.2020	
57		Verschliessen Beobachtungsmessstellen und Sanierungsbrunnen	Beobachtungsbrunnen GWM 2, 5 und 6 sowie Sanierungsbrunnen 1 werden künftig unter Gebäuden liegen; diese 4 Aufschlüsse werden aufgegeben und verschlossen; Entfernen Brunnenkopf (SEBA- Kappe); verpressen Zement-Bentonit-Gemisch in bestehender Verrohrung bis ca. 0,5 m unter umgebender GOK; Entfernen ggf. vorhandener Rammenschutz (i. d. R. Betonring); Abtrennen Verrohrung bis 0,5 m u. GOK; überbetonieren bis GOK;	keine weitere Funktionen	A-Fa / EÜ / Fachfirma (Bohrungen)	- - -	Sichtkontrolle	Bohrung	kontinuierlich bei Begehungen	Fotodokumentation;	29.12.2020	
86	AUFHÖHUNG DER GESAMTFLÄCHE											
87	Stufe 1: Einbau unterste Lage / Dachprofil	Einbau Bodenmaterial von Gelände	Bodenmaterial der Qualität $\leq Z\ 1$ gem. VwV Boden wird im Zuge vorausgehender Aushubtätigkeiten vor Ort zentral vorgehalten (s. a. a. O. oben); Material des vormaligen temporären Überflutungsschutzwalls zählt ebenfalls zu diesen Kontingenten; dieses bereits vorhandene Material wird zuerst verbaut; Vorgabe der finalen Verbauhöhe und Ort des Einbaus wird durch BPL im konkreten Einzelfall kurzfristig übermittelt; Korngrößenspektrum nich größer als Kiesfraktion	Umsetzung KrWG; dient Herstellung eines Dachprofils (Firstverlauf gebietsmittit in Nord-Süd-Richtung; nach Osten und Westen abflachende); Höhen randlich 0 bis gebietsmittit ca. 30 cm); Material vom Gelände voraussichtlich nur in untergeordneten Mengen erwartet	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [VwV Boden] ist bereits durch Vorabbeprobung belegt; maximal Korngrößen bis Kiesfraktion	keine zusätzlichen Nachweise außer Vorabdeklaration aus Aushub erforderlich	Boden	- - -	Aufbringung dokumentiert in Schüttplan durch A-Fa; da durchgängig Material $\leq Z\ 1$ zugelassen ist und zudem abschließend mit Drainagefolie überdeckt wird, erfolgt keine vorausellende Zuordnung konkreter Z-Klassen (Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2) zu bestimmten Einbaubereichen	29.12.2020	
		Anlieferung und Einbau externes Bodenmaterial	nach Freigabe durch FÜ ! Anlieferung Bodenmaterial zur späteren Einbringung auf bislang unversiegelten und versiegelten Flächen; Aufhaldung an ggf. mehreren Stellen auf der Baufläche zur späteren räumlichen Verteilung; Abhängig von Vorgaben BPL auch sofortiger Einbau nach Zulieferung möglich; Vorgabe wo Material bis zu weicher Solhöhe eingebaut wird, erfolgt durch BPL; mineralischer Bauschutt bis 10 % Volumenanteile zulässig	dient Herstellung eines Dachprofils (Firstverlauf gebietsmittit in Nord-Süd-Richtung; nach Osten und Westen abflachende); Höhen randlich 0 bis gebietsmittit ca. 30 cm)	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [VwV Boden erforderlich]; max. Korngröße Kiesfraktion	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Liefearcharge durch A-Fa; Anlieferung erst nach Freigabe durch FÜ; Einbau sofort nach Anlieferung zugelassen; Analysenumfang [VwV Boden]; Korngrößenspektrum bis max. Kiesfraktion; Analysen müssen den Nachweis der Einhaltung $\leq Z\ 1$ erbringen und dürfen nicht älter als 6 Monate sein; eine Herkunftserklärung ohne Analytik wird nicht anerkannt; ACHTUNG ohne nachvollziehbarer Materialbeschreibung (in Probenahmeprotokollen oder Herkunftsnachweisen von Lieferstellen) werden auch geeignete Analysen nicht anerkannt!	Boden	Sichtkontrollen bei Anlieferung / Stichprobenkontrolle durch FÜ in Abhängigkeit von der Qualität / der vorgelegten Anmeldeedokumente (Laborprotokolle / Materialbeschreibung aus Probenahmeprotokoll oder Herkunftsnachweis)	Ablage der Eingangsanalysen nebst schriftlicher Freigabe durch FÜ digital; Aufbringung dokumentiert in Schüttplan durch A-Fa; Schüttplan erfasst Anmeldechargen; da durchgängig Material $< Z\ 1$ zugelassen ist und zudem abschließend mit Drainagefolie überdeckt wird, erfolgt keine vorausellende Zuordnung konkreter Z-Klassen (Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2) zu bestimmten Einbaubereichen	29.12.2020	
		Verlegen Drainagefolie	flächige Verlegung (z.B. Fa. Dölken Typ Delta MS; oder vergleichbar); ACHTUNG: direkt unter künftigen Gebäudeaufstandsflächen keine Folie wegen Reißgefahr; umlaufende Folie wrd an Fundamente angebunden oder untergezogen	zusätzliche Sicherung Wirkungspfad Boden-Grundwasser; dient der zusätzlichen Sicherung der auf der aktuellen GOK belassenen Oberflächenversiegelungen	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	z.B. Fa. Dölken Typ Delta MS (oder vergleichbar)	Beschaffung in Abtimmung zwischen A-Fa und BPL einschl. Prüfung der Liefermerkmale	Drainagefolie	stichprobenhafte Sichtkontrolle durch BPL	Dokumentation in Schüttplan;	29.12.2020	
	Stufe 2: Einbau oberhalb Drainagefolie bis Solhöhe (- 0,6 m unter späterer Fertighöhe)	Einbau Bodenmaterial von Gelände	Bodenmaterial der Qualität $\leq Z\ 1$ gem. VwV Boden wird im Zuge vorausgehender Aushubtätigkeiten vor Ort zentral vorgehalten (s. a. a. O. oben); Material des vormaligen temporären Überflutungsschutzwalls zählt ebenfalls zu diesen Kontingenten; dieses bereits vorhandene Material wird zuerst verbaut; Vorgabe der finalen Verbauhöhe und Ort des Einbaus wird durch BPL im konkreten Einzelfall kurzfristig übermittelt; Korngrößenspektrum nich größer als Kiesfraktion	Umsetzung KrWG; dient Herstellung eines Dachprofils (Firstverlauf gebietsmittit in Nord-Süd-Richtung; nach Osten und Westen abflachende); Höhen randlich 0 bis gebietsmittit ca. 30 cm); Material vom Gelände voraussichtlich nur in untergeordneten Mengen erwartet	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [VwV Boden] ist bereits durch Vorabbeprobung belegt; maximal Korngrößen bis Kiesfraktion	keine zusätzlichen Nachweise außer Vorabdeklaration aus Aushub erforderlich	Boden	- - -	Aufbringung dokumentiert in Schüttplan - ggf. Handskizze durch FÜ oder BPL; da durchgängig Material $\leq Z\ 1$ zugelassen ist und zudem abschließend mit Drainagefolie überdeckt wird, erfolgt keine vorausellende Zuordnung konkreter Z-Klassen (Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2) zu bestimmten Einbaubereichen	29.12.2020	
		Anlieferung und Einbau externes Bodenmaterial	nach Freigabe durch FÜ ! Anlieferung Bodenmaterial zur späteren Einbringung auf bislang unversiegelten und versiegelten Flächen; Aufhaldung an ggf. mehreren Stellen auf der Baufläche zur späteren räumlichen Verteilung; Abhängig von Vorgaben BPL auch sofortiger Einbau nach Zulieferung möglich; Vorgabe wo Material bis zu weicher Solhöhe eingebaut wird, erfolgt durch BPL; mineralischer Bauschutt bis 10 % Volumenanteile zulässig	dient zur flächigen Geländeaufhöhung bis - 0,6 m unter späterer Fertighöhe	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [VwV Boden erforderlich]; max. Korngröße Kiesfraktion	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Liefearcharge durch A-Fa; Anlieferung erst nach Freigabe durch FÜ; Einbau sofort nach Anlieferung zugelassen; Analysenumfang [VwV Boden]; Korngrößenspektrum bis max. Kiesfraktion; Analysen müssen den Nachweis der Einhaltung $\leq Z\ 1$ erbringen und dürfen nicht älter als 6 Monate sein; eine Herkunftserklärung ohne Analytik wird nicht anerkannt; ACHTUNG ohne nachvollziehbarer Materialbeschreibung (in Probenahmeprotokollen oder Herkunftsnachweisen von Lieferstellen) werden auch geeignete Analysen nicht anerkannt!	Boden	Sichtkontrollen bei Anlieferung / Stichprobenkontrolle durch FÜ in Abhängigkeit von der Qualität / der vorgelegten Anmeldeedokumente (Laborprotokolle / Materialbeschreibung aus Probenahmeprotokoll oder Herkunftsnachweis)	Ablage der Eingangsanalysen nebst schriftlicher Freigabe durch FÜ digital; Aufbringung dokumentiert in Schüttplan durch A-Fa; Schüttplan erfasst Anmeldechargen; da durchgängig Material $< Z\ 1$ zugelassen ist und zudem auf Drainagefolie aufgebracht wird, erfolgt keine weitere Differenzierung Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2	29.12.2020	
88		Einbau RC-Material von Gelände	erst ca. 20 cm oberhalb Drainagefolie; RC-Material der Qualität $\leq Z\ 1$ gem. [Dihlmann-Erlass] wird im Zuge vorausgehender Aushubtätigkeiten vor Ort zentral vorgehalten (s. a. a. O. oben); sowiet entsprechendes Material deklariert wird, erfolgt mechanische Aufbereitung (Brechen) bis max. Körngöße 0/56; Vorgabe der finalen Verbauhöhe und Ort des Einbaus wird durch BPL im konkreten Einzelfall kurzfristig übermittelt;	Umsetzung KrWG; dient zur flächigen Geländeaufhöhung bis -0,6 m unter späterer Fertighöhe	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [Dihlmann-Erlass] ist bereits durch Vorabbeprobung belegt;	keine zusätzlichen Nachweise außer Vorabdeklaration aus nach Rückbau erforderlich	RC-Material	- - -	Aufbringung dokumentiert in Schüttplan durch A-Fa; da durchgängig Material $\leq Z\ 1$ zugelassen ist und zudem abschließend mit Drainagefolie überdeckt wird, erfolgt keine vorausellende Zuordnung konkreter Z-Klassen (Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2) zu bestimmten Einbaubereichen	29.12.2020	
89		Anlieferung und Einbau externes RC-Material	erst ca. 20 cm oberhalb Drainagefolie; RC-Material der Qualität $\leq Z\ 1$ gem. [Dihlmann-Erlass] wird im Zuge vorausgehender Aushubtätigkeiten vor Ort zentral vorgehalten (s. a. a. O. oben); sowiet entsprechendes Material deklariert wird, erfolgt mechanische Aufbereitung (Brechen) bis max. Körngöße 0/56; Vorgabe der finalen Verbauhöhe und Ort des Einbaus wird durch BPL im konkreten Einzelfall kurzfristig übermittelt;	dient zur flächigen Geländeaufhöhung bis - 0,6 m unter späterer Fertighöhe	A-Fa / EÜ / FÜ / BPL	Einhaltung $\leq Z\ 1$ gem. [Dihlmann-Erlass] erforderlich; max. zugelassenes Korngrößenspektrum 0/56	Vorlage Herkunftsnachweise und Deklarationsanalytik je 500 m³ Liefearcharge durch A-Fa; Anlieferung erst nach Freigabe durch FÜ; Einbau sofort nach Anlieferung zugelassen; Analysenumfang [VwV Boden]; Korngrößenspektrum bis max. Kiesfraktion; Analysen müssen den Nachweis der Einhaltung $\leq Z\ 1$ erbringen und dürfen nicht älter als 6 Monate sein; bei Anlieferung von Naturmaterial (Vorsieb) direkt aus Steinbrüchen kann auch Herkunftserklärung der Produktionsstelle akzeptiert werden; ACHTUNG ohne nachvollziehbarer Materialbeschreibung (in Probenahmeprotokollen oder Herkunftsnachweisen von Lieferstellen) werden auch geeignete Analysen nicht anerkannt!	Boden	Sichtkontrollen bei Anlieferung / Stichprobenkontrolle durch FÜ in Abhängigkeit von der Qualität / der vorgelegten Anmeldeedokumente (Laborprotokolle / Materialbeschreibung aus Probenahmeprotokoll oder Herkunftsnachweis)	Aufbringung dokumentiert in Schüttplan - ggf. Handskizze durch FÜ oder BPL;	29.12.2020	



ANLAGE 3

Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes



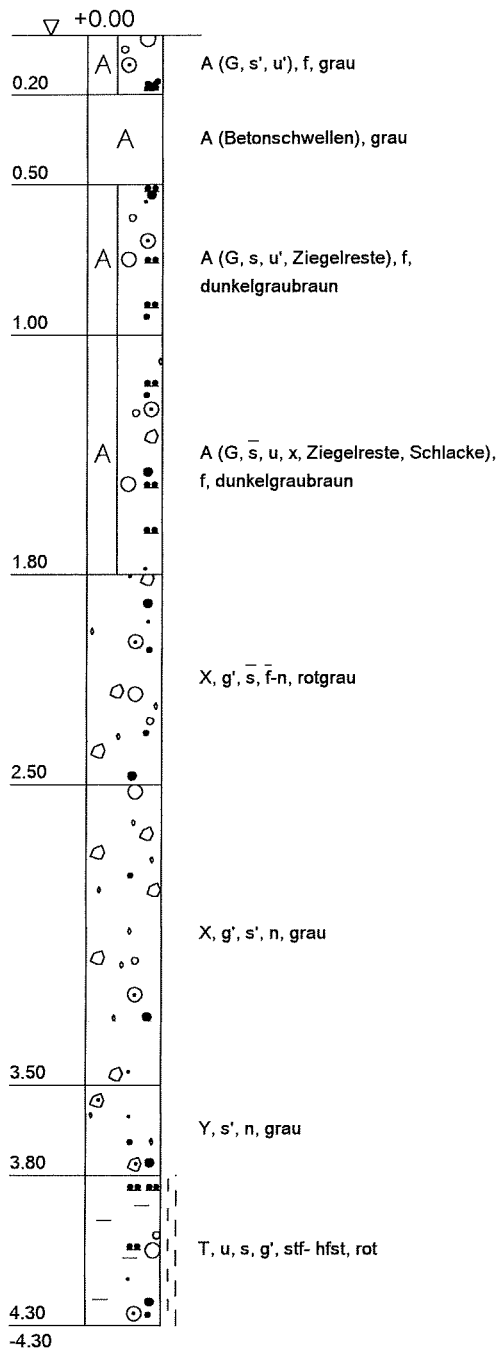
Orientierungsplan vormalige Bebauung des Werksgeländes



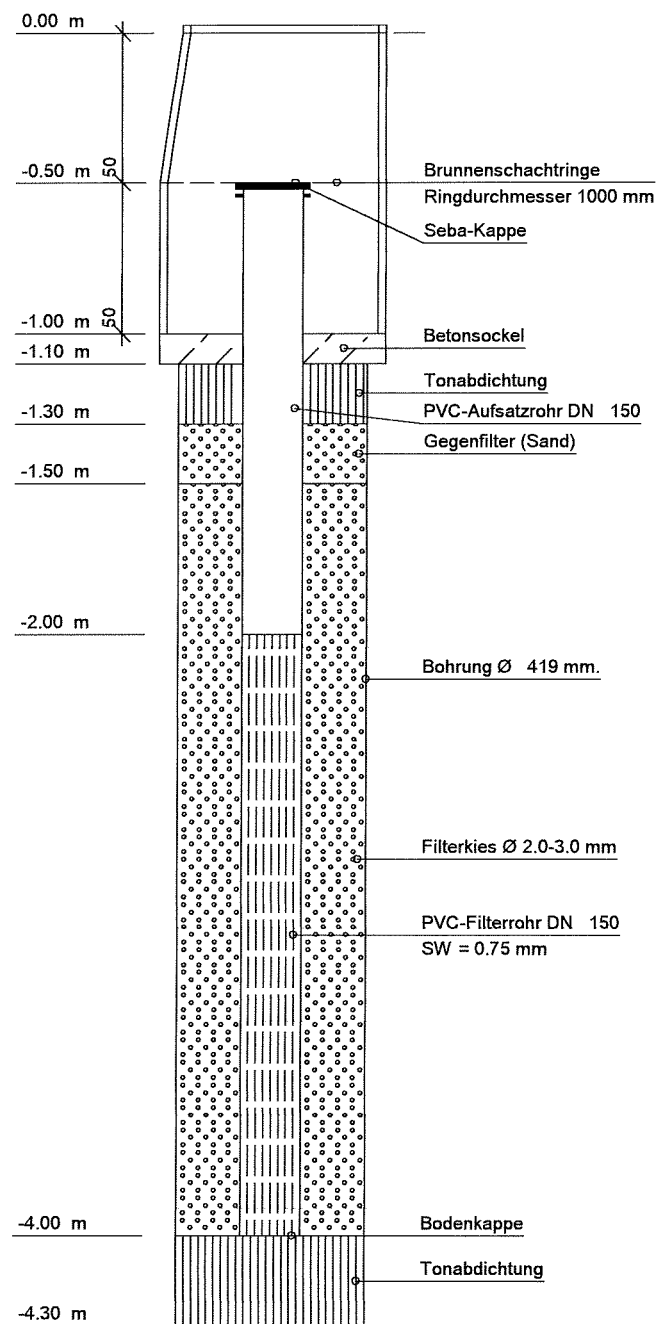
ANLAGE 4

**Ausbaupläne Sanierungsbrunnen Brunnen 1 bis 4
(Bestand bis 2020)**

B.1



Brunnen 1



Ausgeführt: 18.-19.10.06



Bauvorhaben:
GWRA Gernsbach

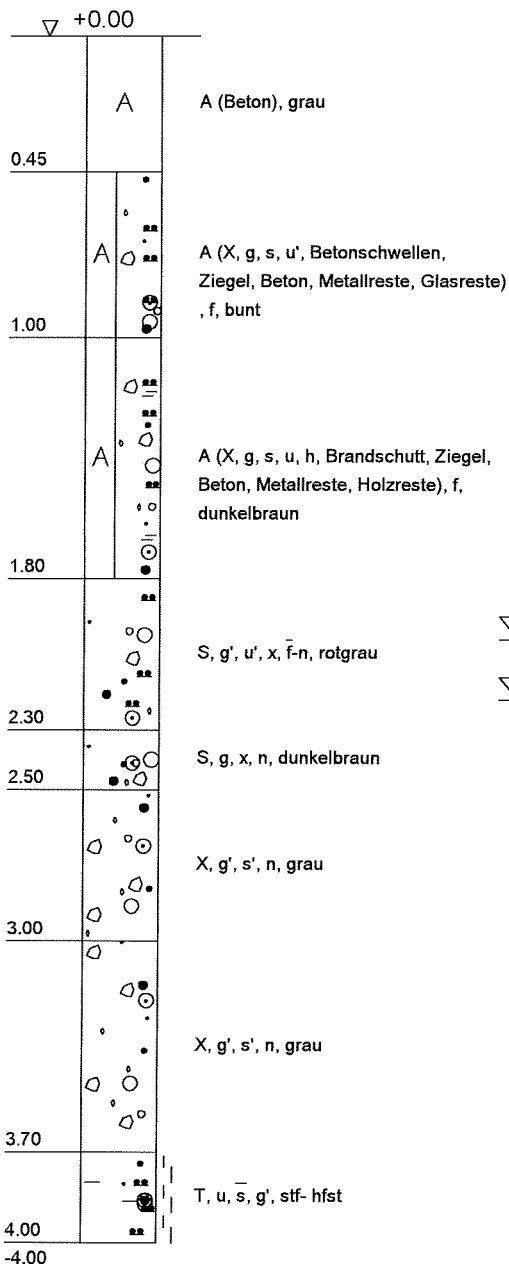
Auftraggeber:
Sax & Klee

HB-Nr: 487-06

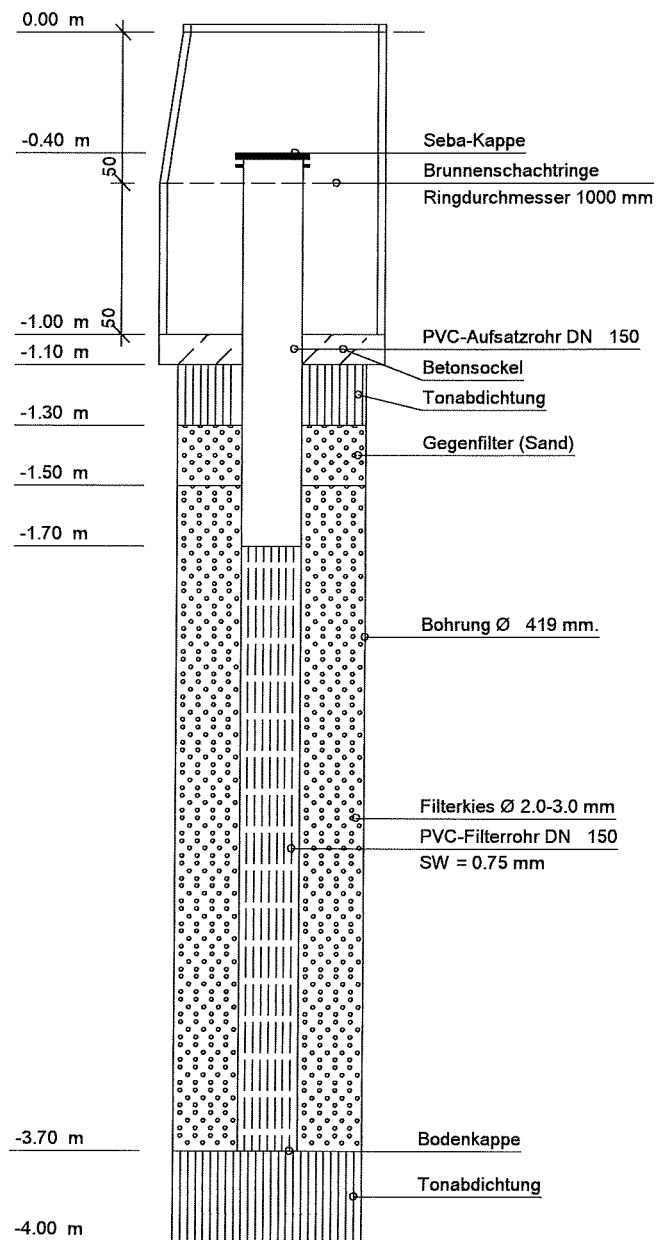
Maßstab: 1:25

Bearbeiter: M. Kunkelmann

B.2



Brunnen 2



Ausgeführt: 24.-25.10.06
Baggerschürfe bis 1,8m



HETTMANNSPERGER
Bohrgesellschaft mbH

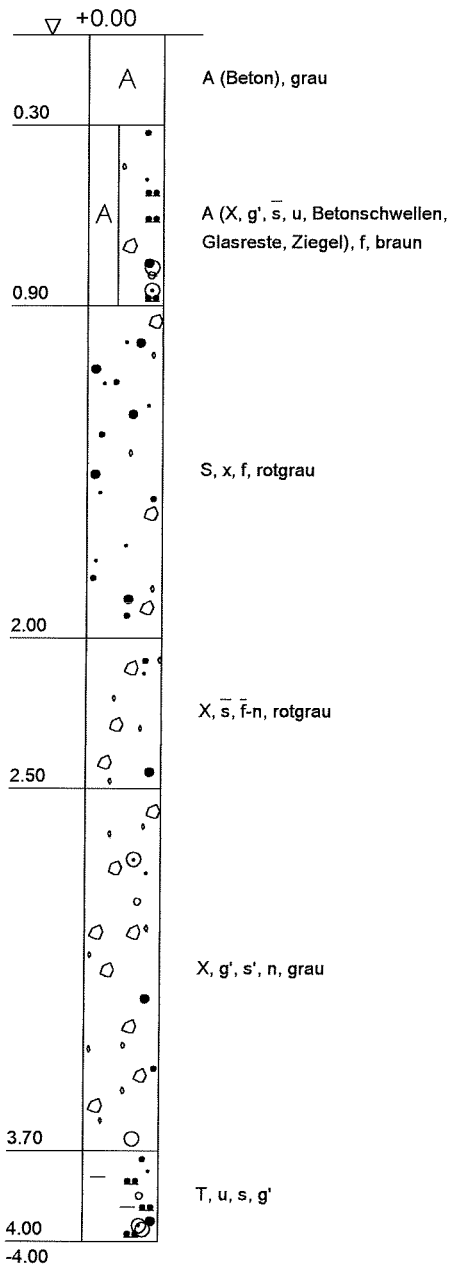
Bauvorhaben:
GWRA Gernsbach
Auftraggeber:
Sax & Klee

HB-Nr: 487-06

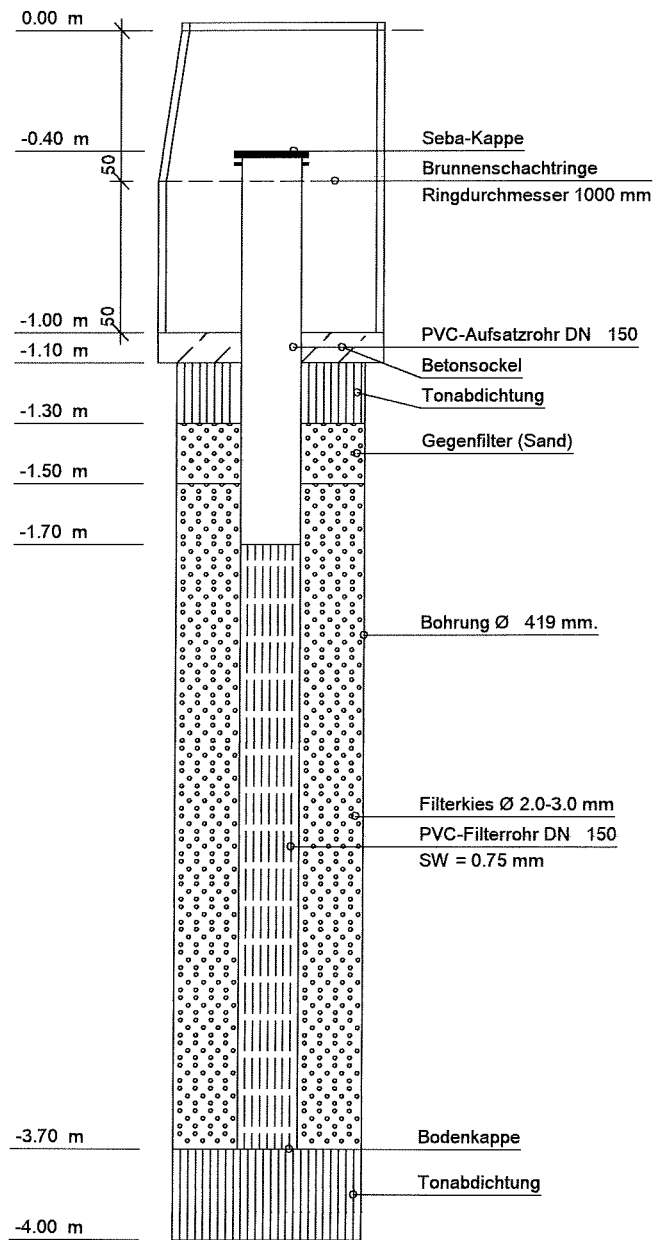
Maßstab: 1:25

Bearbeiter: M. Kunkelmann

B.3



Brunnen 3



Ausgeführt: 23.10.06
Baggerschürfe bis 1,5m

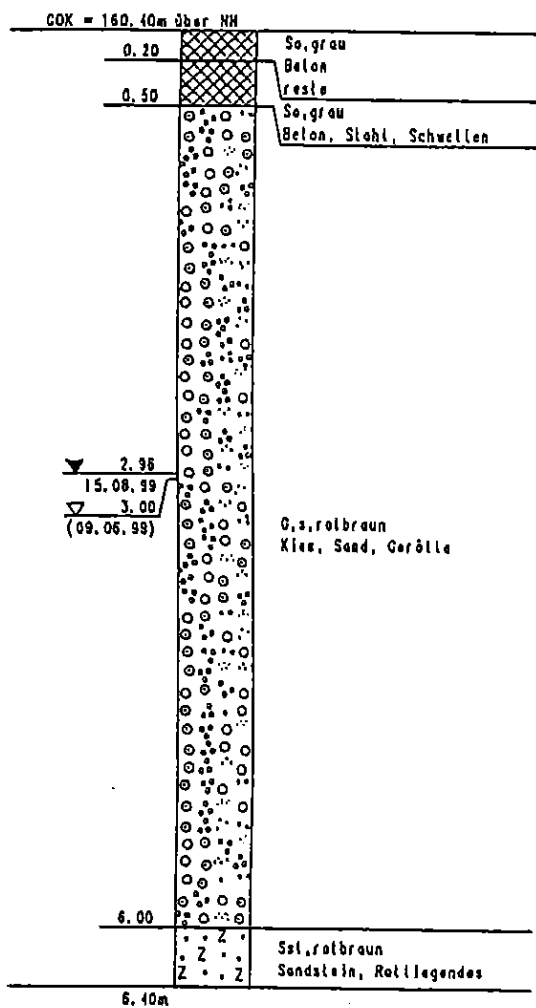


Bauvorhaben:
GWRA Gernsbach
Auftraggeber:
Sax & Klee

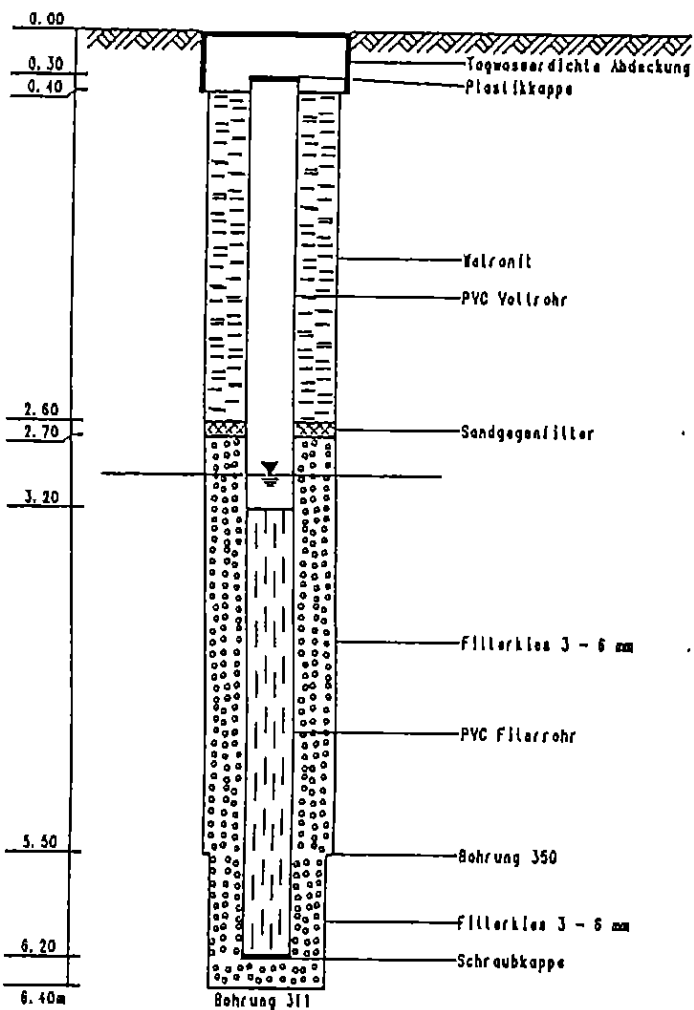
HB-Nr: 487-06
Maßstab: 1:25
Bearbeiter: M. Kunkelmann

als "Brunnen 4" in die Grundwassersanierungsgalerie aufgenommen

Bohrprofil GWM 1 DIN 4023



Ausbau GWM 1



Auftraggeber: Pfeleiderer AG
 Baustelle : Bleichstrasse 37, Gernsbach
 Maßstab : 1:20/50
 Datum : 17.06.99

GEO Büro H. Sichermann
 Langes Steinach 16 Osternöhe
 91220 Schnaittach
 Telefon 09153-7851



ANLAGE 5

**ARCADIS DEUTSCHLAND GMBH (2021):
Anpassung an Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG / § 6 BBodSchV –
Teil B – Gewässeraufweitung – Hochwasserschutz Gernsbach
Maßnahme GE6 – Stand: 2021**