

Dipl.-Ing. J. HUBER

ALLEESTRASSE 7 ♦ 67697 OTTERBERG ♦ TELEFON 0175 5672677 ♦ E-MAIL j.huber@huber-jh.de

Projekt:

**EHEMALIGES WERKSGELÄNDE DER
GIENANTH AG IN WINNWEILER-HOCHSTEIN**

Auftrag:

KONZEPT ZU DEN SANIERUNGSPLANUNGEN

Auftraggeber:

**KARSTEN SCHÄFER
AM LÄMMERWALD 1
67806 ROCKENHAUSEN-DÖRNBACH**

AZ:

P16003_3



(Dipl.-Ing. J. Huber)

Otterberg, 1. Dezember 2022

Dieser Bericht umfasst 15 Seiten, ohne Anlagen

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkungen	4
2	Kurzbeschreibung.....	5
3	Ausführungsvarianten.....	6
3.1	Spundwandverbau	6
3.2	Bodenaustausch durch Austauschbohrungen	8
4	Wasserhaltung, Grundwasserreinigung.....	9
4.1	Spundwandverbau	9
4.2	Bodenaustausch durch Austauschbohrungen	9
5	Erfolgskontrolle	9
6	Konzept.....	9
6.1	Haufwerks-Flächen	9
6.2	Vermessung.....	10
6.3	Arbeitsschutz / Schwarz-Weiß Bereich.....	10
6.4	Haufwerksbeprobung.....	10
6.5	Entsorgung und Verwertung.....	11
7	Mengenermittlungen und Kostenschätzungen	12
7.1	Spundwandverbau	12
7.2	Bodenaustausch durch Austauschbohrungen	12
8	Bauablaufplan	14
9	Schlussbemerkungen.....	14

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtslageplan	4
Abbildung 2: Vorüberlegungen zur Beton-Versiegelung	5
Abbildung 3: Spundwand-Vorbemessung.....	7
Abbildung 4: Austauschbohrungen-Prinzipskizze	8

Abbildung 5: Vorinformationen zu den Kontaminationen	11
Abbildung 6: Schätzkosten zum Spundwandverbau	12
Abbildung 7: Schätzkosten zum Bodenaustausch	13

ANLAGENVERZEICHNIS

-  Anlage 1 Übersichtslageplan.pdf
-  Anlage 2 Lageplan mit Kontaminationen.pdf
-  Anlage 3 Mengen-und Schätzkosten.pdf
-  Anlage 4 Bauablaufplan.pdf

Die Aussagen des vorliegenden Berichtes gelten nur in ihrer Gesamtheit. Die Inhalte sind das geistige Eigentum des Autors und unterliegen dem Urheberrecht. Sie dürfen ohne Einwilligung weder ganz noch teilweise vervielfältigt, Unbefugten überlassen oder zu anderen Zwecken benutzt werden, als sie dem Empfänger anvertraut sind (§§ 106 bis 108a des Urheberrechtsschutzgesetzes).

1 VORBEMERKUNGEN

Die lokalisierten Untergrundkontaminationen im ehemaligen Betriebsgelände der Gienanth AG in Winnweiler-Hochstein, im Bereich des damaligen Glühofens sollen nach Möglichkeit vollständig beseitigt werden. Diese Vorgabe basiert auf einer seitens politischer Gremien artikulierten Forderung, Mitte dieses Jahres (2022).

Der nachfolgende Bericht informiert über die konzeptionellen Vorüberlegungen und dient der Vorbereitung weiterer Abstimmungen mit den Beteiligten/Genehmigungsbehörden.

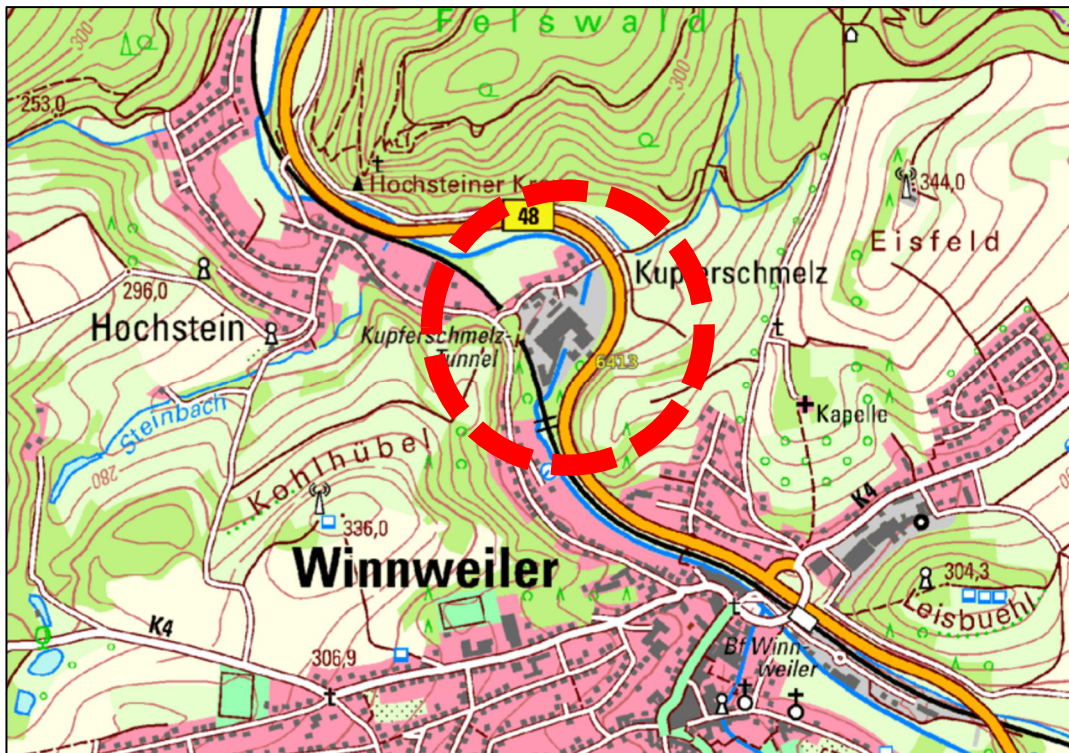


Abbildung 1: Übersichtslageplan

2 KURZBESCHREIBUNG

Der aktuelle Sachstand ist, dass die zuvor im Grundriss definierte Sanierungsfläche in Gänze ca. 3 bis 3,5 m unter aktuellem Geländeniveau vollständig ausgehoben und anschließend durch umwelttechnisch unbedenkliches Bodenmaterial ersetzt wird.

Dabei ist unter anderem maßgebend, dass sich die Kontaminationen bis ins anstehende Grundwasser ausgebreitet haben. Die zugehörigen Grundwasser-Informationen durch Beprobungen belegen diese (Grundwasser-) Aussage. Durch den angestrebten Bodenaustausch soll die Kontaminations-Ursache eliminiert werden.

Die nachfolgende Abbildung enthält den zuvor favorisierten Lösungsansatz einer Betonversiegelung und dient der Veranschaulichung der Situation.

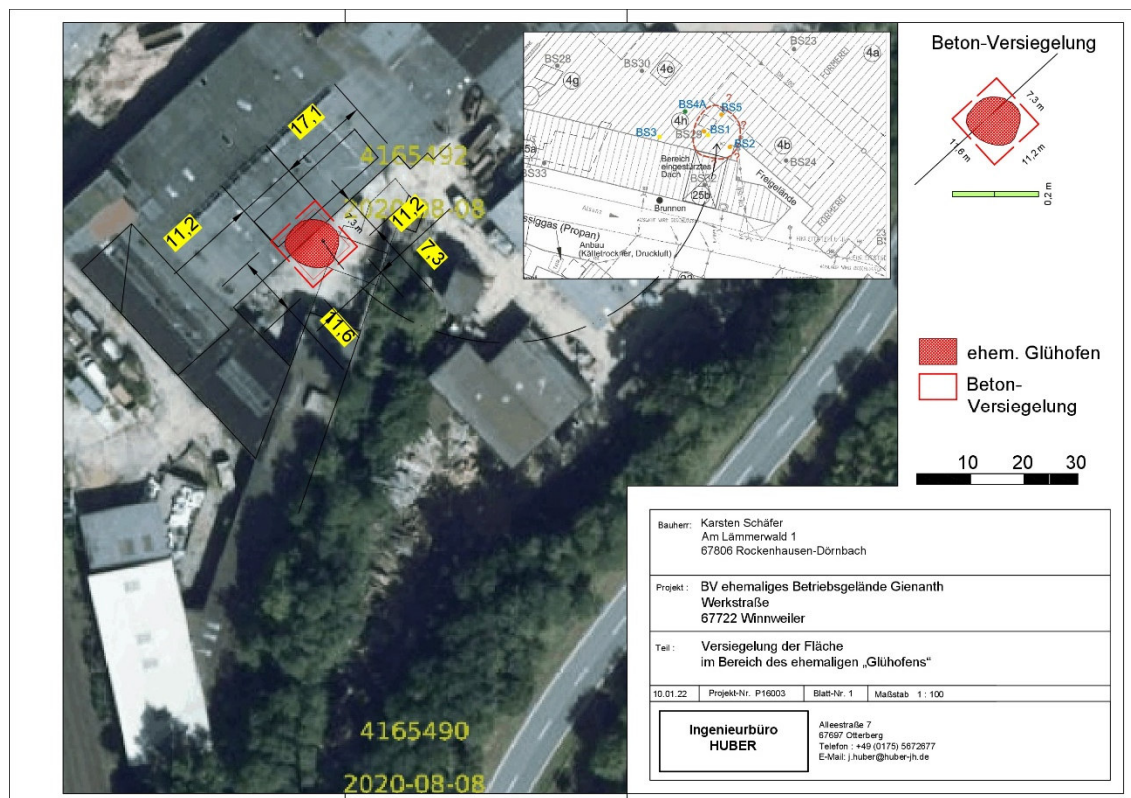


Abbildung 2: Vorüberlegungen zur Beton-Versiegelung

Hervorzuheben ist weiterhin der Umstand, dass die Sanierungsfläche bis in das angrenzende Hallen-Gebäude reicht. D. h. es sind gewisse Umbau- bzw. Rückbaumaßnahmen vorzunehmen, die im Zuge dieser Ausarbeitung nicht weiter spezifiziert werden.

3 AUSFÜHRUNGSVARIANTEN

Nach eigenen Einschätzungen kommen aus wirtschaftlichen und baubetrieblichen Gesichtspunkten zwei alternative Ausführungsarten in die engere Auswahl: eine Umschließung mittels Spundwandverbau sowie ein Bodenaustausch durch Austauschbohrungen.

Für beide Alternativen wurde im Vorfeld seitens des Auftraggebers bereits ein potenzieller Spezialtiefbauer gefunden, der in die Detailplanungen integriert werden soll. Der Auftraggeber präferiert die Firma SALA GmbH aus Hochspeyer. Die Firma SALA ist seit ca. 30 Jahren deutschlandweit auf dem Gebiet des Spezialtiefbaus aktiv, vornehmlich im Umweltschutzbereich und vornehmlich für das Unternehmen Sax + Klee aus Mannheim. Sie verfügt über ausreichende Sanierungs-Referenzen, unter anderem benennt sie als Referenz die Sanierungsarbeiten / Grundwassersanierung beim ehemaligen Tanklager Jockgrim, Südpfalz. Diese Arbeiten fanden unter der Regie der Bauunternehmung Sax + Klee aus Mannheim statt.

3.1 Spundwandverbau

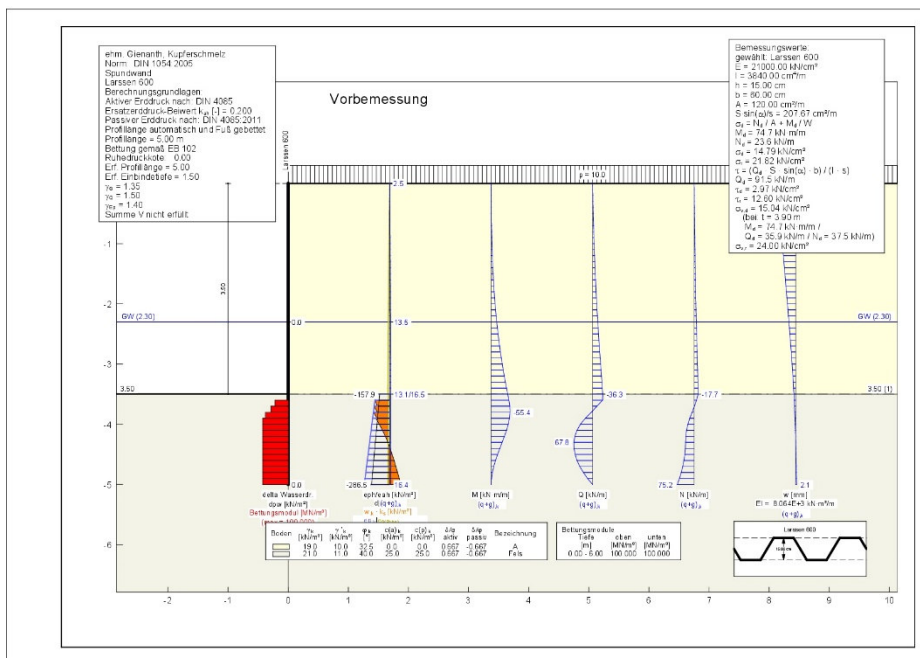
Der Spundwandverbau setzt grundlegend eine (nahezu) wasserundurchlässige Baugrubenumschließung voraus, in Verbindung mit einer temporären Wasserhaltung zur Trockenlegung der Baugrube.

Die Spundwand wird erfahrungsgemäß nicht zu 100 % wasserdicht ausführbar sein. In den Schlössern, insbesondere auch an den Eckbereichen wird eine gewisse Wasserdurchlässigkeit nicht gänzlich auszuschließen sein.

Aus diesem Grund muss das Wasser innerhalb der Baugrube zuzüglich der vorbeschriebenen zusätzlichen Wasserzutritte durch die Baugrubensohle und durch die eigentliche Wand hindurch, abgepumpt werden. Erst danach lassen sich die kontaminierten Massen ausheben.

Es ist angedacht das temporäre Grundwasser über Aktivkohlefilter zu reinigen und anschließend präventiv nicht in das angrenzende Gewässer (Alsenz) sondern in den Schmutzwasserkanal einzuleiten. Die Auslegung der Aktivkohlereinigung ist Bestandteil zusätzlicher Planungen. Die maßgebenden Planungsschritte sind die Dimensionierung der Absetzbecken und die Größe und Anzahl der Reinigungs-Behälter. Angedacht ist außerdem die Miete bereits vorkonfektionierter Anlagenteile.

Weitere maßgebende Einflussfaktoren zur Häufigkeit der Haufwerksbeprobung usw. sind gleichsam weiterer Planungen vorbehalten.



Die angedachte Spundwandumschließung ist für die Schätzkosten-Ermittlung vordimensioniert. Sonstige Einzelheiten wie zum Beispiel Aussteifungsrahmen und dergleichen mehr sind den statischen Berechnungen vorbehalten. Hierzu sind weitergehende Überlegungen erforderlich wie zum Beispiel die vollständige Einspannung im Untergrund oder die Aussteifung mittels Steifen bzw. Rahmen usw.

3.2 Bodenaustausch durch Austauschbohrungen

Ausgehend von der nachfolgenden Prinzipskizze sind insgesamt 361 Primärbohrungen und 323 Sekundärbohrungen erforderlich um die Grundrissfläche (11,2 m * 11,6 m) abzudecken. Der (vorerst) gewählte Bohrdurchmesser beträgt 62,5 cm. Es handelt sich um ein im Spezialtiefbau standardmäßig verwendeter Durchmesser, bei größerem Durchmesser ändert sich die Anzahl der Bohrung sinngemäß.

Tendenziell sind größere Bohrdurchmesser effizienter, eine diesbezügliche Bewertung bedarf weiterer Überlegungen. Zum Beispiel sind damit größere Bohrgeräte verbunden, die Zugänglichkeit zum Sanierungsbereich muss gegeben sein, zulässige Brückenlasten usw. sind in die Betrachtungen mit einzubeziehen.

Der „Überschnitt“ benachbarter Bohrungen wurde auf Nachfrage beim Spezialtiefbauer mit ca. 18 % angegeben. Demnach beträgt das Aushubvolumen, als Ausgangsgröße zur Ermittlung von Schätzkosten, $(11,2 \text{ m} * 11,6 \text{ m} * 3,5 \text{ m}) * 1,18 =$ aufgerundet 550 m^3 .

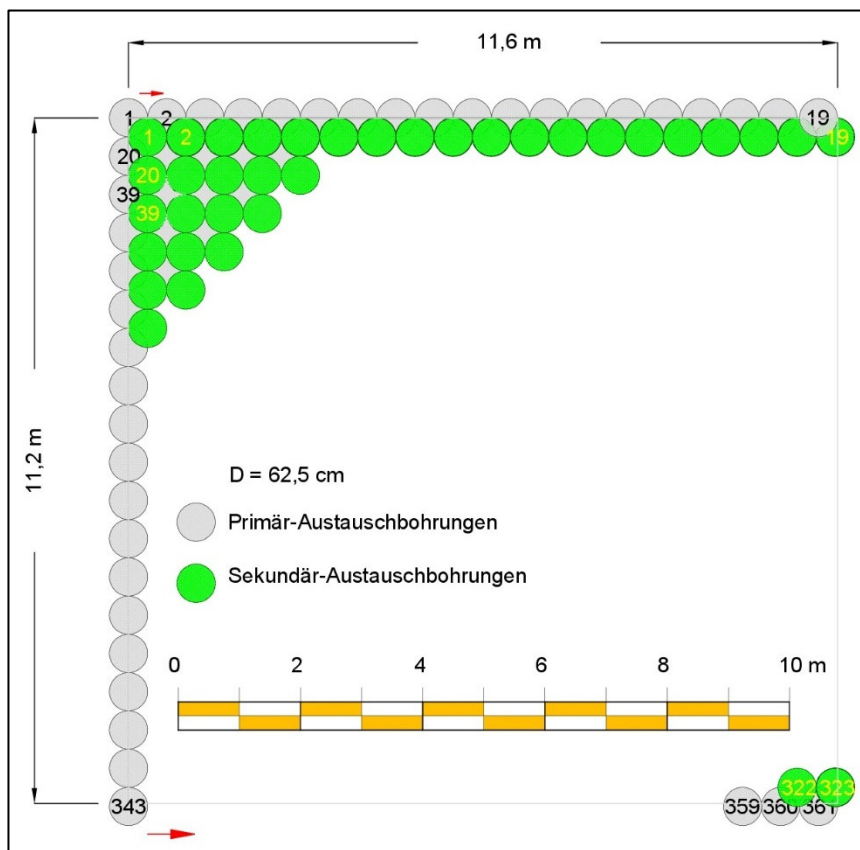


Abbildung 4: Austauschbohrungen-Prinzipskizze

4 WASSERHALTUNG, GRUNDWASSERREINIGUNG

4.1 Spundwandverbau

Eine Prognose der tatsächlich anfallenden Wassermenge gestaltet sich erfahrungsgemäß als sehr schwierig. Neben den theoretischen Ansätzen nach Herth/Arendt, Brunnenformeln und dergleichen ist deshalb vorgesehen auf Erfahrungswerte zurückzugreifen und vorerst mit groben Schätzungen zu agieren.

Im Zuge der 1. Schätzungen wird von ca. 10.000 m³ zu reinigende Wassermengen ausgegangen. Diese Schätzung wird im Zuge der weiteren Projektbearbeitung nochmals zu verifizieren.

Zur Wasserförderung sind konventionelle Schmutzwasserpumpen mit Schlauchleitungen in Pumpensümpfen vorgesehen (offene Wasserhaltung).

4.2 Bodenaustausch durch Austauschbohrungen

Bei dieser Ausführungsvariante ist lediglich von Tagwasser bzw. Prozesswasser in kleineren Mengen auszugehen.

5 ERFOLGSKONTROLLE

Als Erfolgskontrolle sind Freimessungen vorgesehen, einerseits die Baugrubenfreimessung innerhalb der Baugrubensohle und andererseits Stichproben an Material aus den Bohrlöchern. Weitere Randbedingungen sind noch festzulegen. Bedarfsweise wird ein Altlastensachverständiger hinzugezogen.

6 KONZEPT

6.1 Haufwerks-Flächen

Die vor Ort noch befindlichen Produktionshallen sollen als Haufwerks-Flächen für die Aushubmassen dienen. Sie haben den Vorteil, dass sie einen auskömmlichen Witterungsschutz bieten, weitere Abdeckungen zum Witterungsschutz lassen sich demzufolge minimieren und die Flächen an die reguläre Oberflächenentwässerung angeschlossen sind.

6.2 Vermessung

Die Haufwerks-Vermessung, zur Festlegung der erforderlichen Häufigkeit von Deklarationsanalysen erfolgt mittels Roversstab-System.

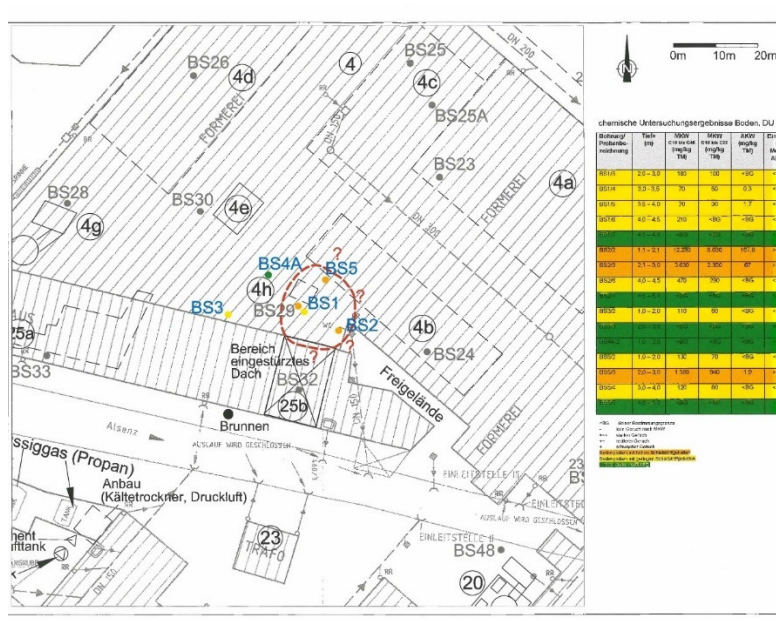
6.3 Arbeitsschutz / Schwarz-Weiß Bereich

Für die Belange des Arbeitsschutzes sind eigenständige Konzepte/Planungen noch zu tätigen.

6.4 Haufwerksbeprobung

Aktuell wird von einer erforderlichen Haufwerksbeprobung pro 250 m³ ausgegangen. Weitere Einzelheiten sind mit der Entsorgungsstelle noch abzuklären. Vermutlich wird eine Zusammenarbeit mit der Firma Remex aus Kaiserslautern angestrebt.

6.5 Entsorgung und Verwertung



Bohrung/ Probenbe- zeichnung	Tiefe (m)	MKW C10 bis C40 (mg/kg TM)	MKW C10 bis C22 (mg/kg TM)	AKW (mg/kg TM)	Einstufung nach Merkmal ALEX
BS1/3	2,0 – 3,0	180	100	<BG	< oP
BS1/4	3,0 – 3,5	70	50	0,3	< oP
BS1/5	3,5 – 4,0	70	30	1,7	< oP
BS1/6	4,0 – 4,5	210	<BG	<BG	< oP
BS1/7	4,5 – 4,8	<BG	<BG	<BG	< oP
BS2/2	1,1 – 2,1	12.230	8.030	167,8	> oP
BS2/3	2,1 – 3,0	3.630	2.350	67	> oP
BS2/6	4,0 – 4,5	470	290	<BG	< oP
BS2/7	4,5 – 5,0	<BG	<BG	<BG	< oP
BS3/2	1,0 – 2,0	110	50	<BG	< oP
BS3/3	2,0 – 3,0	<BG	<BG	<BG	< oP
BS4A/2	1,0 – 2,0	<BG	<BG	<BG	< oP
BS5/2	1,0 – 2,0	130	70	<BG	< oP
BS5/3	2,0 – 3,0	1.380	940	1,9	> oP
BS5/4	3,0 – 4,0	120	80	<BG	< oP
BS5/5	4,0 – 5,0	<BG	<BG	<BG	< oP

Abbildung 5: Vorinformationen zu den Kontaminationen

7 MENGENERMITTLUNGEN UND KOSTENSCHÄTZUNGEN

7.1 Spundwandverbau

Die Schätzkosten zur Alternative mit Spundwandverbau betragen 220.000 €. Die Eingangsgrößen zu den Berechnungen sind als Anlagen diesem Bericht beigelegt.

1 Abmessungen, Kontaminierte Fläche					
Länge	11,2 m	Umfang	45,6 m		
Breite	11,6 m	Tiefe	3,5 m		
Grundriss-Fläche	130 m²				
2 Baugrubenaushub + Entsorgung					
Volumen, Gesamtaushub				455 m³	
versiegelte Fläche (Beton=Bestand)	-0,2 m			-26 m³	
kontaminiertes Material				429 m³	
Materialdichte, ca.	2 t/m³			857 t	
		Menge + Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis	gerundet
Kosten für Aushub und Transport		429 m³	25,00 €	10.718 €	20.000 €
Entsorgungskosten > Z2		857 t	75,00 €	64.310 €	70.000 €
					90.000 €
3 Wiederverfüllung					
		429 m³	25,00 €	10.718 €	20.000 €
4 Wasserhaltung + -reinigung					
Überlegungen nach Herth (Brunnenformel)	in grober Näherung: das zehnfache an Bodenvolumen			4.547 m³	
	Pump-Kosten		1,00 €		
	Reinigung-Kosten		2,50 €		
	Entsorgung-Kosten		2,00 €		
Kosten für die Installation und den Unterhalt			5,50 €	25.010 €	30.000 €
5 Baukosten-Spundwand					
Tiefe				6,0 m	
Umfang				45,6 m	
Fläche				274 m²	
		Menge + Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis	gerundet
Baukosten, Spundwände leihweise		220 m²	250,00	55.000,00	60.000 €
6 Kosten-Übersicht					
6.1 Baugrubenaushub + Entsorgung					90.000 €
6.2 Wasserhaltung + -reinigung					30.000 €
6.3 Wiederverfüllung					20.000 €
6.4 Baukosten-Spundwand					60.000 €
					200.000 €
6.5 Ingenieurleistungen / Gutachter, Bauleitung/Bauüberwachung, Analysen, Dokumentationen (ca. 10 % Zuschlag)					
	ca. 10 %			20.000 €	20.000 €
7 Schätzkosten					
					220.000 €

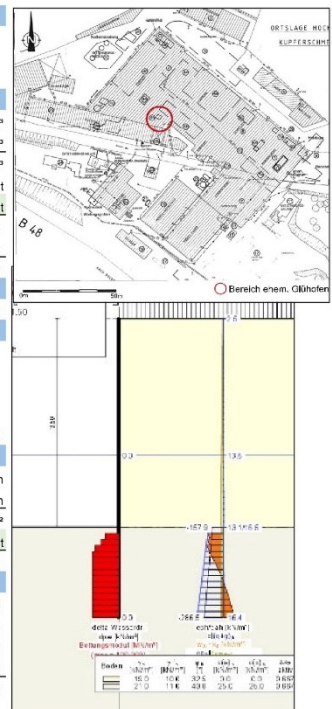


Abbildung 6: Schätzkosten zum Spundwandverbau

7.2 Bodenaustausch durch Austauschbohrungen

Die Schätzkosten zur Alternative mit Austauschbohrungen betragen 280.000 €. Die Eingangsgrößen zu den Berechnungen sind als Anlagen diesem Bericht beigelegt.

1 Abmessungen, Kontaminierte Fläche					
Länge	11,2 m	Umfang	45,6 m		
Breite	11,6 m	Tiefe	3,5 m		
Grundriss-Fläche	130 m²				
2 Baugrubenaushub + Entsorgung					
Volumen, Gesamtaushub				455 m³	
versiegelte Fläche (Beton=Bestand)	-0,2 m			-26 m³	
kontaminiertes Material				429 m³	
Materialdichte, ca.	2 t/m³			857 t	
		Menge + Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis	gerundet
Kosten für Aushub und Transport		429 m³	25,00 €	10.718 €	20.000 €
Entsorgungs-Kosten > Z2		857 t	75,00 €	64.310 €	70.000 €
					90.000 €
3 Wiederverfüllung					
		455 m³	25,00 €	11.368 €	20.000 €
4 Wasserhaltung + -reinigung					
Überlegungen nach Herth (Brunnenformel)	in grober Näherung: das zehnfache an Bodenvolumen			4.547 m³	
Pump-Kosten			1,00 €		
Reinigung-Kosten			2,50 €		
Entsorgung-Kosten			2,00 €		
Kosten für die Installation und den Unterhalt			5,50 €	25.010 €	30.000 €
5 Baukosten-Bodenaustausch					
Tiefe				3,5 m	
Umfang				45,6 m	
Fläche				160 m²	
	Überschnitt	Menge + Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis	gerundet
Baukosten, Bodenaustausch	1,18	455 m³	200,00	107.313,92	110.000 €
6 Kosten-Übersicht					
6.1 Baugrubenaushub + Entsorgung					90.000 €
6.2 Wasserhaltung + -reinigung					30.000 €
6.3 Wiederverfüllung					20.000 €
6.4 Baukosten-Bodenaustausch					110.000 €
					250.000 €
6.5 Ingenieurleistungen / Gutachter, Bauleitung/Bauüberwachung, Analysen, Dokumentationen (ca. 10 % Zuschlag)					
	ca. 10 %			25.000 €	30.000 €
7 Schätzkosten					
					280.000 €

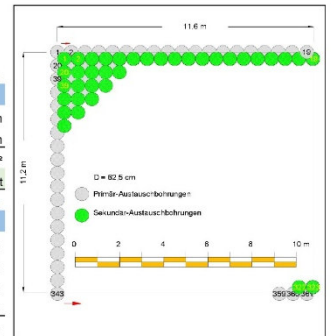
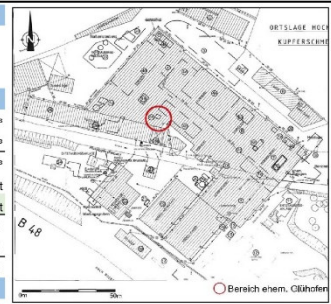
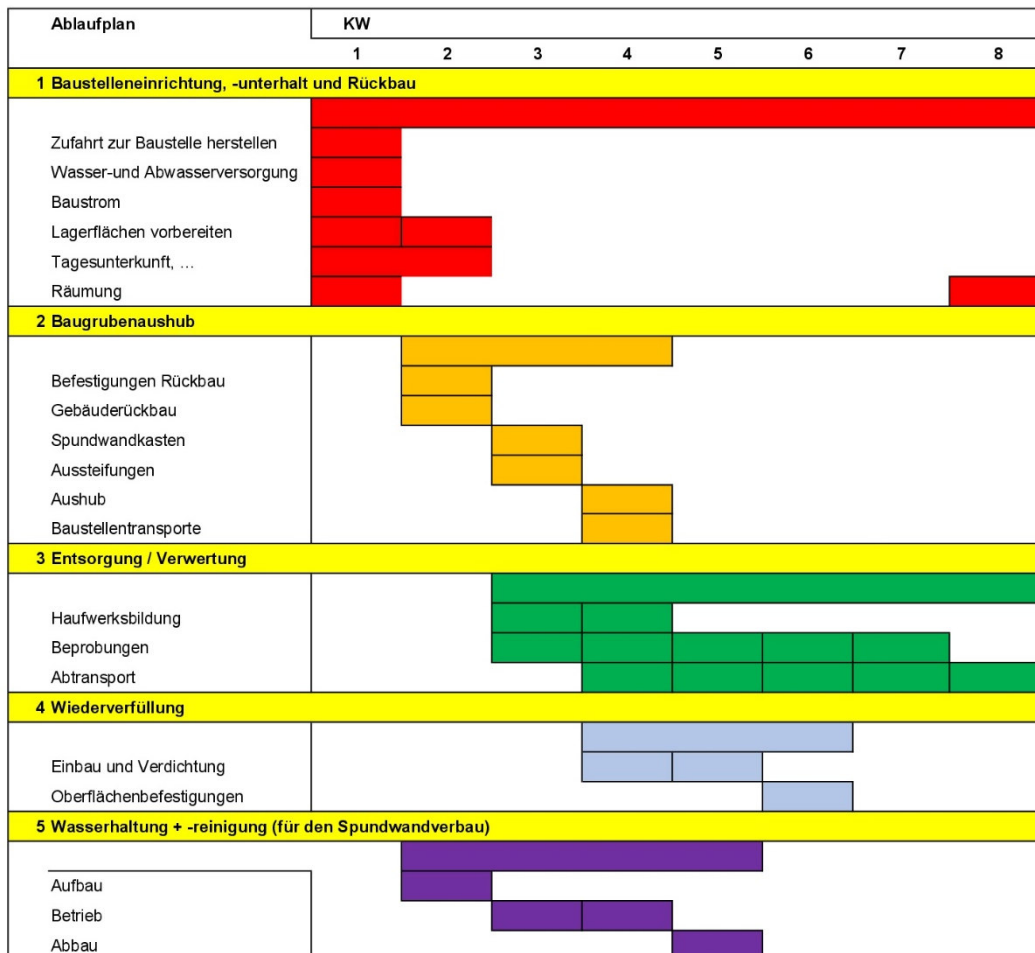


Abbildung 7: Schätzkosten zum Bodenaustausch

8 BAUABLAUFPLAN

Der (vorläufige Ablaufplan) soll im groben die Abhängigkeiten der einzelnen Ablaufschritte und die geschätzte Ausführungsdauer darstellen.



9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Dieser Bericht verfolgt vordergründig das Ziel die maßgeblichen Randbedingungen einer Sanierung durch Bodenaustausch aufzuzeigen. Er muss dem Planungsstand entsprechend fortgeführt werden und ist Grundlage für weitere Abstimmungen mit den Beteiligten, insbesondere der Genehmigungsbehörde.