

Abwasserzweckverband Untere Ahr



Neubau Kläranlage Remagen

Arbeits- und Sicherheitsplan nach TRGS 524
zu Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach DGUV Regel 101-004

Maßnahme Orientierende Erkundung in Altablagerung / Deponiekörper
durch direkte Aufschlüsse / Baggerschürfe



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3, 56070 Koblenz
Telefon +49 261 8851-0, info@bjoernsen.de
Mai 2024, EiH, LB, avz23279.41

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	Einführung in die Maßnahme	1
1.1	Grund, Gegenstand und Zielsetzung der Maßnahme	1
1.2	Stammdaten der orientierenden technischen Erkundung	1
1.2.1	Standortbezeichnung	1
1.2.2	Auftraggeber / Bauherr	2
1.2.3	Beteiligte Behörden	2
1.2.4	Planung, gutachterliche Begleitung	3
1.2.5	Koordination nach RAB 30 und DGUV Regel 101-004 / TRGS 524	3
1.2.6	Verantwortliche Bauleiter aller Auftragnehmer	3
2	Auszuführende Arbeiten	3
3	Gefahrstoffe im Arbeitsbereich	5
3.1	Kenntnisstand zu möglichen Kontaminationen	5
3.2	Deponie-typisches Gefahrstoff-Spektrum	7
4	Allgemeine Schutzanforderungen	12
4.1	Verweis auf Gesetzgebung und Regelwerk zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	12
4.2	Organisation Erste Hilfe und Notfall	13
4.3	Organisation Brandschutz	14
4.4	Allgemeine Arbeitsschutzmaßnahmen	14
5	Spezielle Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen gegenüber Gefahrstoffen und besonders gefährlichen Arbeiten	15
5.1	Herleitung und Grundsätze der anzuwendenden Schutzmaßnahmen	15
5.2	Vorbereitende organisatorische Maßnahmen des Auftragnehmers	18

5.3	Beschäftigungsbeschränkung	19
5.4	Arbeitsmedizinische Begleitung	19
5.4.1	Pflichtvorsorge	19
5.4.2	Angebotsvorsorge	19
5.4.3	Ergänzende arbeitsmedizinische Begleitung	19
5.4.4	Nachsorge	19
5.5	Räumliche Aufteilung in Schutzzonen - Baustellenbetriebskonzept	19
5.6	Arbeitsplatzkennzeichnung	20
5.7	Schutzmaßnahmen - direkte Aufschlüsse / Baggerschürfe	21
5.7.1	Technische Schutzmaßnahmen Baggerschürfe	21
5.7.2	Schutzmaßnahmen – Laden, Transport, Ablegen Bodenmaterial aus Schürfen	22
5.7.3	Schutzmaßnahmen – Begutachten, Beprobieren, Dokumentieren Aushubmaterial und des direkten Aufschlusses	24
6	Messtechnische Überwachung – Maßnahmen-Auslösebedingungen	25
7	Reinigung / Entsorgung	25
8	Dokumentation, Nachweise AN	25
9	Ergänzungen zum Arbeits- und Sicherheitsplan	26
10	Verteiler des Arbeits- und Sicherheitsplans	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Erkundungsgebiets für den geplanten Kläranlagen-Neubau in Remagen	1
Abbildung 2:	Bezeichnung und Lage der Untersuchungspunkte	4
Abbildung 3:	Von Altablagerungen betroffene Flurstücke im Bereich des Neubaus der Kläranlage Remagen	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Potentielle, bisher nicht nachgewiesene Gefahrstoffe – Eigenschaften – Wirkung – Gefahrenpotential für den Menschen	7
------------	---	---

1 Einführung in die Maßnahme

1.1 Grund, Gegenstand und Zielsetzung der Maßnahme

Der Abwasserzweckverband Untere Ahr plant den Bau einer neuen Kläranlage. Als Standort hierfür kommt ein Gelände in Betracht, bei welchem es sich größtenteils um mit Siedlungs- und Gewerbeabfall verfüllte Tagebaue handelt. Unterlagen, die eine Systematik der Abfallentsorgung erkennen lassen oder die Erstellung eines Gefahrstoffkatasters ermöglichen könnten, sind nicht bekannt. Um die weiteren Schritte des Kläranlagenbaus planen zu können, ist zu klären, wie der Baugrund beschaffen ist und welche Kontaminationssituation wirklich vorliegt.

Gegenstand der hier behandelten Maßnahme sind direkte Aufschlüsse in Form von bis zu 8 m tiefen Baggerschürfen und ggf. von indirekten Aufschlüssen mittels schwerer Rammsondierungen (DPH). Ziel der orientierenden technischen Erkundung ist es, eine erste räumliche Vorstellung des Auffüllungscharakters und der damit einhergehenden Verteilung an Störstoffen, Bauhindernissen sowie der Verteilung und Konzentration von Gefahrstoffen zu bekommen. Insbesondere bei der Erzeugung der direkten Aufschlüsse, der Handhabung und Beprobung des Baggerguts besteht die Herausforderung zur Gewährleistung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

1.2 Stammdaten der orientierenden technischen Erkundung

1.2.1 Standortbezeichnung

Das zu untersuchende Gebiet liegt etwa einen halben Kilometer nordnordwestlich vom derzeitigen Klärwerk (Grüner Weg, 53489 Sinzig) des Abwasserzweckverbands Untere Ahr entfernt und zwar westlich des Wertstoffzentrums (Ringofenstraße, 53424 Remagen-Kripp); siehe Abbildung 1.

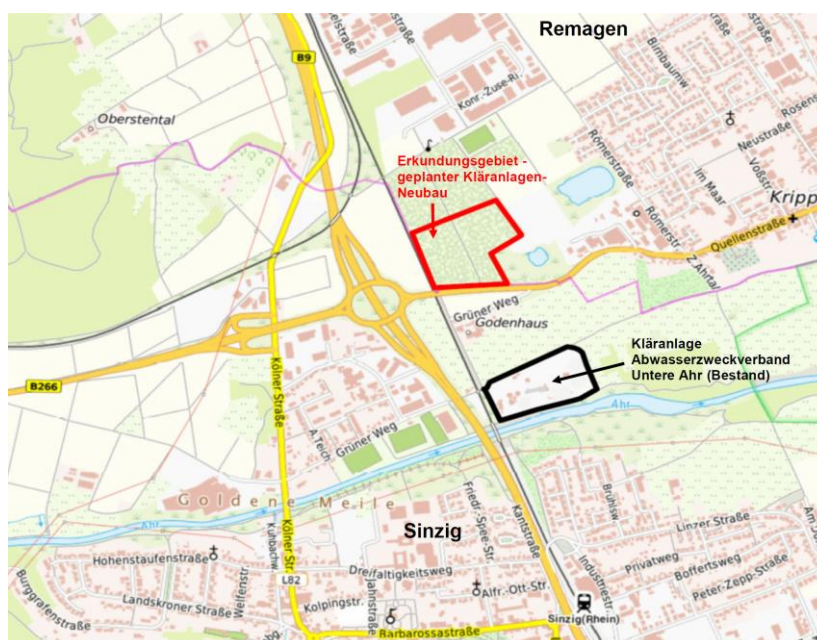


Abbildung 1: Lage des Erkundungsgebiets für den geplanten Kläranlagen-Neubau in Remagen

Abwasserzweckverband Untere Ahr

Neubau Kläranlage Remagen – Orientierende Erkundung – A+S-Plan

1.2.2 Auftraggeber / Bauherr

Abwasserzweckverband Untere Ahr

Grüner Weg 17
53489 Sinzig

Projektleitung

Herr Martin Hoffmann

Telefon (Festnetz): 02642 9826 17

Mobiltelefon: 01576 6223 9152

E-Mail: Martin.Hoffmann@azv-untere-ahr.de

Stellvertreter:

Herr Bernd Lischwé

Telefon (Festnetz): 02642 9826 11

Mobiltelefon: 0172 2737 735

E-Mail: Bernd.Lischwe@azv-untere-ahr.de

1.2.3 Beteiligte Behörden

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord)

Stresemannstraße 3-5
56068 Koblenz

1.2.3.1 Genehmigungs- und Überwachungsbehörde

Zentralreferat für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz – rechtliche Belange

SGD Nord Referat 31

Dienstgebäude Neustadt 21

Kim Retzmann

+49 (0) 261 120-2560

Regionalreferat für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz – Regionalstelle Koblenz

SGD Nord Referat 32

Herr Heimann

Kurfürstenstraße 12-14

56068 Koblenz

+49 (0) 261 120-2963

1.2.3.2 Arbeitsschutzbehörde

Regionalstelle Gewerbeaufsicht

SGD Nord – Referat 23

Abwasserzweckverband Untere Ahr

Neubau Kläranlage Remagen – Orientierende Erkundung – A+S-Plan

Stresemannstraße 3-5

56068 Koblenz

+49(0) 261 120 20 65

+49(0) 261 120 21 73

Poststelle23@sgdnord.rlp.de

1.2.4 Planung, gutachterliche Begleitung

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH (BCE), Koblenz

Herr Armin Bender

Telefon (Festnetz): 0621 88 51 298

Mobiltelefon: 0151 120 181 79

E-Mail: A.Bender@bjoernsen.de

Frau Simone Sinico

Telefon (Festnetz): 02618851273

E-Mail: S.Sinico@bjoernsen.de

1.2.5 Koordination nach RAB 30 und DGUV Regel 101-004 / TRGS 524

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH (BCE), Koblenz

Koordinator nach BaustellV RAB 30 (SiGeKo),

Koordinator nach §17 GefStoffV / TRGS 524 Pkt. 3.2.2 – Abs. 2

Herr Eike Hintz

Telefon (Festnetz): 0621 88 51 325

Mobiltelefon: 0151 401 7337 7

E-Mail: E.Hintz@bjoernsen.de

1.2.6 Verantwortliche Bauleiter aller Auftragnehmer

Die verantwortlichen Geschäftsführer, Bauleiter und auf der Baustelle verantwortlich werdenden Ansprechpartner jedes Arbeitgebers sind dem Koordinator sowie der Auftraggeberin vor Beginn der Arbeiten schriftlich mit deren Kontaktdaten zu benennen.

2 Auszuführende Arbeiten

Insgesamt sind im Rahmen der orientierenden Untersuchung acht Lokalitäten durch Baggerschürfe als direkte Bodenaufschlüsse und ggf. optional durch schwere Rammsondierungen als indirekte Aufschlüsse zur Ermittlung der Lagerungsdichte, zur Erkennung von Bauhindernissen und zur Bestimmung der Ablagerungssohle geplant.

Bei sechs Untersuchungspunkten (S 1, S 2, S 3, S 5, S 6 und S 7) ist davon auszugehen, dass sie im Bereich der Tagebauverfüllung mit Siedlungs- und Gewerbeabfall liegen. Zwei Schürfe (S4 und S8) sind in - nach bisherigen Recherchen - im weitgehend anthropogen unbeeinflussten Erdreich anzulegen.

Bis auf Schurf S 8 liegen alle Untersuchungspunkte innerhalb von Flächen, die als Baumschule für wertvolle Gehölze genutzt werden. Da der Flurschaden auf das absolut notwendige Maß zu beschränken ist, wurden sowohl Lage der Schürfe als auch die Zufahrtswege dorthin bereits genau abgestimmt und festgelegt. Es wird innerhalb der Baumschule nur eine Fahrspur geben, auf welcher sich Baufahrzeuge zu bewegen haben. Die Lage der Schürfe und die Zufahrten sind in nachstehender Abbildung markiert.



Abbildung 2: Bezeichnung und Lage der Untersuchungspunkte

Zur möglichst genauen Bestandsaufnahme des Baugrunds, insbesondere des Charakters der Gelände- und Tagebauverfüllung, ist vorgesehen, meterweise Material zu gewinnen, dies außerhalb der Baustelle wieder meterweise nebeneinander auszulegen, dort zu begutachten und zu beproben. Im direkten Anschluss daran ist das Material wieder in die Schurfgrube einzubauen und ist dabei lagenweise mit einem Bagger-Anbauverdichter zu kompaktieren. Jeder Schurf muss an demselben Arbeitstag hergestellt und wiederverfüllt werden – über Nacht darf keine Absturzgefahr bestehen. Der jeweils offene Schurf muss derart gekennzeichnet bzw. beaufsichtigt sein, dass keine Gefahr des Absturzes (z. B. durch unbefugte Dritte) besteht.

Angestrebt ist eine Erkundungstiefe bis zu 8 m unter Geländeoberkante. Für den Fall, dass kein standfestes Material angetroffen wird, ist ein von oben nach unten nachzuführendes Verbaugerät-System einzusetzen. Der Grubenverbau muss maschinell (vom Bagger aus) herzustellen sein. Jegliche Verbindungsbolzen müssen von außen her einzusetzen, zu verriegeln, zu entriegeln und zu ziehen sein. Ein Aufenthalt auf der zum Schurf zeigenden Verbau-Seite (also über oder im Schurf) darf nicht stattfinden. Wenn Standsicherheit und Grabenverbau dies zulassen, ist zumindest eine Schurfwand möglichst detailliert mit Tiefenangaben zu dokumentieren. Hierzu ist eine am Bagger geführte Messskala (deutlich markiertes Maßband oder Messlatte) bis zur Schurfsohle anzusetzen.

Sofern schwere Rammsondierungen als ergänzende indirekte Aufschlüsse zur Ausführung kommen, müssen diese entweder vorauslaufend zu den Schürfen am vorgesehenen Schurf-Mittelpunkt oder im Nachgang zu den Schürfen, knapp außerhalb der Bodeneingriffe abgeteuft werden. Unbedingt auszuschließen ist eine gegenseitige Behinderung und Gefährdung; Bagger und DPH dürfen niemals gleichzeitig denselben Aufschlusspunkt bearbeiten.

Zu gewährleisten ist, dass vor jedem Bodeneingriff Freigaben bezüglich Kampfmittel und Leitungen vorliegen.

3 Gefährstoffe im Arbeitsbereich

3.1 Kenntnisstand zu möglichen Kontaminationen

Gemäß aktuellem Kenntnisstand besteht innerhalb der unten aufgeführten und in nachstehender Abbildung eingezeichnete Flurstücke, welche zu dem für den Kläranlagen-Neubau vorgesehenen Areal gehören, Altlastenverdacht:

Schlag-Nr. 1

Die Flurstücke 593/6 und 595/30 (zu Flur 6 sind betroffen von der ehem. „Ablagerungsstelle Remagen – Godenhausacker“ mit der Registrier-Nr. 131 00 070 – 0219, welche aktenkundig der Tagebauverfüllung mit Erdaushub, Bauschutt und Siedlungsabfall diente.

Schlag-Nr. 2

Innerhalb der Flurstücke 595/32 (zu Flur 6) sowie 121/5 und 125/8 (zu Flur 37) wurde der Tagebau unter der Bezeichnung „Ablagerungsstelle Remagen-Grube Knops“ mit der Registrier-Nr. 131 00 070 – 0201 neben Erdaushub, Bauschutt und Siedlungsabfall auch mit Klärschlamm und untergeordnet mit Industrieabfällen verfüllt. Im Zusammenhang mit den Industrieabfällen werden Gerbereischlamm und Textilreste genannt.



Abbildung 3: Von Altablagerungen betroffene Flurstücke im Bereich des Neubaus der Kläranlage Remagen

Die Rekultivierung des verfüllten Tagebaus wurde seit 1996 in Angriff genommen. Aus dieser Zeit stammen die einzigen, dem Verfasser des A+S-Plan vorliegenden chemischen Analysen. Dabei handelt es sich um die Untersuchung des Grundwassers, das allerdings erst unterhalb der ehemaligen Abbausohle zusammenhängend auftritt (die Altablagerung befindet sich demnach in der ungesättigten Zone). Die nunmehr vor 28 Jahren gemessenen Stoffkonzentrationen im Grundwasser unterhalb des hier zu erkundenden Bereichs weisen auf einen Stoffeintrag durch Sickerwasser aus dem Ablagerungskörper hin:

Cyanide

gemessen mit 0,06 mg/l \Rightarrow Grenzwert TrinkwV = 0,05 mg/l

Blei

gemessen mit 0,08 mg/l \Rightarrow Grenzwert TrinkwV = 0,01 mg/l

Cadmium

gemessen mit 0,08 mg/l \Rightarrow Grenzwert TrinkwV = 0,003 mg/l

Eisen

gemessen mit 10 mg/l \Rightarrow Grenzwert TrinkwV = 0,2 mg/l




Kohlenwasserstoffe


gemessen mit 0,72 mg/l \Rightarrow Prüfwert Eluat/Sickerwasser nach BBodSchV / MantelVO = 0,2 mg/l






3.2 Deponie-typisches Gefahrstoff-Spektrum






Über das im Rahmen der Erkundung anzutreffende Gefahrstoff-Inventar liegen keine belastbaren Informationen vor. Demzufolge können zum gegenwärtigen Zeitpunkt keinerlei Angaben über die Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten gemacht werden. Eine Sensibilisierung des eingesetzten Personals gegenüber möglichen Gesundheitsgefahren durch die für Siedlungs- und gewerbeabfall-typischen Gefahrstoffe muss ebenso stattfinden wie erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber Auffälligkeiten, welche auf Kontaminationen hindeuten, was durch eine Gefahrstoffmessung – zumindest auf Leitparameter – zu begleiten ist. Die Nachfolgende Tabelle führt Gefahrstoffe auf, welche regelmäßig in Deponien für Siedlungs- und Gewerbeabfälle auftreten, damit entsprechende Anzeichen im Verlauf der Maßnahme rechtzeitig erkannt und zu befürchtende Gefahren mit entsprechenden Schutzmaßnahmen abgewehrt werden können.




Tabelle 1: Potentielle, bisher nicht nachgewiesene Gefahrstoffe – Eigenschaften – Wirkung – Gefahrenpotential für den Menschen



Stoff-Name CAS-Nr. / Erkennungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
Methan (CH ₄ , R50) 74-82-8 farblos, geruchlos Methangas ist leichter als Luft	Atemwege	Als Gas extrem entzündbar, bildet mit Luft explosives Gemisch. Neben der Brand- und Explosionsgefahr besteht durch Methan eine Gesundheitsgefährdung durch seine Eigenschaft als Stickgas: Es ist geeignet, den Sauerstoffanteil in der Atemluft auf unter 18 % herabzusetzen (relevant ab 14 Vol.-% Methan), was zu Aufmerksamkeits- und Leistungsdefiziten und weitergehenden Sauerstoffmangelercheinungen bis zur bleibenden Gehirnschädigung führen kann	TA Luft bezogen auf organische Stoffe C[ges.] ≤ 0,50 kg/h im Massenstrom bzw. 50mg/m ³ Massenkonzentration Zündtemperatur = 595°C Unterer Explosionspunkt = -12 °C Untere Explosionsgrenze = 4,4 Vol.-% (29 g/m ³) Obere Explosionsgrenze = 17 Vol.-% (113 g/m ³) Max. Explosionsdruck = 8,1 bar	
Schwefelwasserstoff (H ₂ S, Wasserstoffsulfid) 7783-06-4 farblos, „Faule-Eier“ Geruch; Achtung: Geruchsinn	Atemwege	Als Gas extrem entzündbar, bildet mit Luft explosives Gemisch. <u>Kann bei hohen Konzentrationen tödlich wirken:</u> - nach dem Eindringen in die Atemwege <u>Mögliche Gesundheitsschädigungen:</u> Nervenkrankheiten, Gehirnschädigung, weitere Organschäden <u>Mögliche akute Symptome:</u> Im ersten Schritt tränende, gerötete Augen mit erhöhter	Richtlinie 2009/161/EU: 5 ppm (ml/m ³) bzw. 7 mg/m ³ (8-Stunden-Mittelwert) Kurzzeitwert = 10 ppm (ml/m ³) bzw. 14 mg/m ³ TRGS 900-Arbeitsplatzgrenzwert = 5 ppm (ml/m ³) bzw. 7,1 mg/m ³ Dampfdruck [20°C] = 18,19 bar	 

Stoff- Name CAS-Nr. / Erken- nungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
<p>setzt bei hö- heren Kon- zentrationen aus</p> <p>H₂S ist schwerer als Luft!</p>		<p>Lichtempfindlichkeit, bei höhe- rer Konzentration (ab 150 ppm) und bei längerer Exposi- tion (0,5 h) können Kopf- schmerz, Schwindel und Durchfall auftreten. Bei Kon- zentrationen über 300 ppm be- steht die Gefahr der Lungen- schädigung: Atemnot bis zur Bewusstlosigkeit kann eine symptomatische Folgeerschein- ung sein.</p>	<p>Zündtemperatur = 270°C</p> <p>Untere Explosions- grenze = 3,9 Vol.-% Obere Explosions- grenze = 50,2 Vol.-% Max. Explosions- Druck = 5,9 bar</p>	
<p>Kohlen- (stoff)-di- oxid (CO₂, Koh- lensäure) 124-38-9</p> <p>farblos und geruchlos</p> <p>CO₂ ist schwerer als Luft!</p>	<p><u>Atemwege</u> untergeordnet über die Haut</p>	<p>Kohlenstoffdioxid birgt durch seine Eigenschaften, schwerer als Luft zu sein, als Stickgas sowie als physiologisch steu- ernder Funktionsstoff zu wir- ken, die Gefahren von körperli- chen und geistigen Fehlfunkti- onen, Sauerstoffmangel- erscheinungen bis hin zum <u>Ersti- ckungstod</u>. Die Aufnahme von CO₂ aus der Atemluft bewirkt, dass der menschliche Körper das selbst gebildete CO₂ zunächst ver- mindert abgibt, bei 4 Vol.-% CO₂ in der Atemluft bleibt das ansonsten auszuatmende CO₂ im Körper und bei CO₂-Kon- zentrationen über 4 Vol.-% in der Atemluft wird CO₂ in die Blutbahn aufgenommen. <u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Beeinträchtigung des Herz- Kreislauf-Systems und des zentralen Nervensystems. <u>Mögliche akute Symptome:</u> Kopfschmerzen, Gehörsturz, Blutdruckerhöhung, erhöhter Atmungsbedarf (schneller, tie- fere Züge), Nervosität, Schwindel, Benommenheit, er- weiterte Pupillen, Muskel- krämpfe, Bewusstlosigkeit.</p>	<p>Richtlinie 2006/15/EG: 5000 ppm (ml/m³) bzw. 9000 mg/m³ (8-Stunden-Mittel- wert)</p> <p>TRGS 900-Arbeits- platzgrenzwert = 5000 ppm (ml/m³) bzw. 9100 mg/m³</p> <p>Dampfdruck [20°C] = 57,3 bar</p> <p>(nicht brennbar)</p>	

Stoff-Name CAS-Nr. / Erkennungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
Benzol (Benzen) 71-43-2 <i>farblos, „charakteris- tischer Ben- zol-“ Geruch</i>	<u>Atemwege</u> , Haut, Verdau- ungstrakt	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar <u>Kann tödlich wirken:</u> <ul style="list-style-type: none"> - nach dem Eindringen in die Atemwege - nach dem Verschlucken (Aufnahme über den Verdauungstrakt) <u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Krebs, Gendefekte, multiple Organschäden <u>Mögliche akute Symptome:</u> Hautreizungen, Augenreizun- gen	Richtlinie 2022/431/EU: bis 05.05.2026: 0,5 ppm (ml/m³) / 1,65 mg/m³ (8-Stunden-Mittel- wert) TRGS 910-Akzeptanz- Konzentration = 0,06 ppm (ml/m³) bzw. 0,2 mg/m³ TRGS 910-Toleranz- Konzentration = 0,6 ppm (ml/m³) bzw. 1,9 mg/m³ Dampfdruck [20°C] = 100 hPa Flammpunkt = -11°C Zündtemperatur = 555°C Unterer Explosions- punkt = -12 °C Untere Explosions- grenze = 1,2 Vol.-% (39 g/m³) Obere Explosions- grenze = 8,6 Vol.-% (280 g/m³) Max. Explosions- Druck = 9,8 bar	  
Vinyl- chlorid 75-01-4 <i>farblos, „süßlicher Geruch“</i> <i>Vinylchlorid- Dampf ist <u>schwerer</u> als Luft!</i>	<u>Atemwege</u> Verdauungstrakt untergeordnet über die Haut	Als Gas extrem entzündbar, bildet mit Luft explosives Ge- misch. <u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> „Vinylchlorid-Krankheit“ mit Or- gan- und Nervenschädigungen Krebs <u>Mögliche akute Symptome:</u> Austrocknung der Schleim- häute, Kopfschmerzen, Schwindel, Koordinationspro- bleme, Sehstörungen, Schwer- hörigkeit, Herz-Rhythmus-Stö- rungen, Bewusstlosigkeit	Richtlinie 2017/2398/EU: 1 ppm (ml/m³) bzw. 2,6 mg/m³ (8-Stunden-Mittel- wert) TRGS 900-Arbeits- platzgrenzwert = 1 ppm (ml/m³) bzw. 2,6 mg/m³ Dampfdruck [20°C] = 3,343 bar Flammpunkt = -78 °C Zündtemperatur = 415°C Untere Explosions- grenze = 3,8 Vol.-% (95 g/m³) Obere Explosions- grenze = 7,0 Vol.-% (805 g/m³) Max. Explosions- Druck = 7,7 bar	 

Stoff-Name CAS-Nr. / Erkennungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
Schwer- metalle undifferenziert	An Staubpartikel gebunden über den Atemtrakt untergeordnet durch längere Einwirkzeit über die Haut oder über den Verdau- ungstrakt nach der Nahrungsauf- nahme von ver- schmutzten Le- bensmitteln / Ge- nussmitteln	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Krebs, Gendefekte, multiple Organschäden, Knochenschä- den, Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit, Schädigung des Kindes im Mutterleib <u>Mögliche akute Symptome:</u> Hautreizungen, Augenreizun- gen, Koordinationsstörungen durch Einwirkung auf das zen- trale Nervensystem, Durchfall <u>Lebensgefahr beim Einatmen</u> (für Cadmium)	Blei: Richtlinie 98/24/EG: 0,15 mg/m ³ (8-Stunden-Mittel- wert) Nickel: TRGS 900: 0,006 mg/m ³ (für die alveolen- gängige Fraktion) Cadmium: TRGS 910: Akzeptanz-Konzent- ration [alveolengängige Fraktion] = 0,16 µg/m ³ Arsen: MAK-Kommission: Krebserzeugend Kategorie 1 Antimon: Krebserzeugend Kategorie 2 und Keimzellmutagen Kategorie 3B	  
LHKW un- differenziert <i>farblos, „süßlicher , etherischer Geruch“ leicht flüchtig</i>	Atemwege untergeordnet über die Haut o- der den Verdau- ungstrakt	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Krebs, genetische Defekte <u>Mögliche akute Symptome:</u> Augen-, Schleimhaut-, Hautrei- zung, Benommenheit, Schläf- rigkeit, Atemwegsreizung, Sehstörungen, Koordinations- störungen, Bewusstlosigkeit	Beispiel Trichlo- rethylbenzol: TRGS 910: Akzeptanz-Konzent- ration = 6 ppm (ml/m ³) bzw. 33 mg/m ³ Dampfdruck [20°C] = 77,6 hPa Zündtemperatur = 410°C Untere Explosions- grenze = 7,9 Vol.-% (430 g/m ³) Obere Explosions- grenze = 100 Vol.-%	 

Stoff- Name CAS-Nr. / Erken- nungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
PAK undifferenziert <i>nicht flüchtig, nicht brenn- bar</i>	Atemwege + Haut untergeordnet über den Verdau- ungstrakt	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Krebs, genetische Defekte, Beeinträchtigung der Frucht- barkeit, Schädigung des Kin- des im Mutterleib <u>Mögliche akute Symptome:</u> Allergische Hautreaktion	Beispiel Benzo(a)pyren: TRGS 910: Akzeptanz-Konzent- ration = 0,07 µg/m³ (für ein- atembare Fraktion)	
PCB undifferenziert <i>farblos, „fast geruch- los“ bedingt flüch- tig (geringer Dampfdruck), nicht brenn- bar</i>	<u>Atemwege (Aero- sole wahrscheinli- cher als Dampf) + Haut</u> untergeordnet über den Verdau- ungstrakt	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Augenschädigung, begünstigt außerdem Erkrankung von Le- ber, Haut, Immunsystem, Fort- pflanzungsorgane und die Ent- stehung von Krebs <u>Mögliche akute Symptome:</u> Irritation bis „Veränderung“ der (Augen-)Bindehaut, Juckreiz bis „Chlorakne“	TRGS 905: Krebs- erzeugend Katego- rie EG-Kategorie 2 Entwicklungsschä- digend EG-Katego- rie 1B Fruchtbarkeitsge- fährdend EG-Kate- gorie 1B TRGS 900: Arbeitsplatzgrenz- wert: 0,003 mg/m³ (für ein-atembare Frak- tion)	
Cyanide (ZVG Nr.: 520052) HCN, HCN- Salze <i>„mandelarti- ger Geruch“, welcher etwa von 30% der Menschen nicht wahr- genommen werden kann</i> <i>nicht brenn- bar</i>	<u>Atemwege und Haut</u> untergeordnet über den Verdau- ungstrakt	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Störung des Nervensystems, des Herz-Kreislauf-Systems bis zur Todesfolge Erkrankung der Haut, Schleim- haut, Augen <u>Mögliche akute Symptome:</u> Koordinationsprobleme, Schwäche, Übelkeit, Krämpfe, Atemstillstand, Bewusstlosig- keit, Tod	Einstufung EG 1272/2008: Lebensgefahr bei - Einatmen - Hautkontakt - Verschlucken MAK-Kommission 2 mg/m³ in der ei- natembaren Frak- tion TA-Luft: Massenstrom ≤ 5g/h Massen-konzentra- tion ≤ 1 mg/m³	

Stoff-Name CAS-Nr. / Erkennungs- Merkmale	Aufnahme- weg	Gefahren-Potential für den Menschen / akute Symptome	AGW (sonstige Grenzwerte)	Hinweis- Zeichen
A-Staub undifferenziert, einschließlich Asbest und KMF <i>nicht brenn- bar</i>	<u>Atemwege</u>	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Atemwegserkrankungen, Krebs <u>Mögliche akute Symptome:</u> Atembeschwerden	A-Staub allgemein: AGW = 1,25 mg/m ³ Asbest: TRGS 910: Akzeptanz-Konzent- ration 10.000 Fa- sern/m ³ Alte Mineral- wolle/KMF: TA LUFT: 1 mg/m ³	
Bio- Stoffe Bakterien, Vi- ren, Proto- zoen, Schim- mel <i>nicht brenn- bar</i>	<u>Atemwege</u> untergeordnet über Haut und Verdauungstrakt	<u>Mögliche Gesundheitsschädi- gungen:</u> Atemwegserkrankungen, Hautkrankheiten, Schwächung des Immunsystems, Organ- schäden, Muskelabbau, Krebs, diverse andere schwere Krankheiten <u>Mögliche akute Symptome:</u> Atembeschwerden, allergische Reaktionen	Keine Arbeitsplatz- grenzwerte verfüg- bar	

Zu möglichen Kontaminationsschwerpunkten gibt es keine Anhaltspunkte.

In Bezug auf Lage und Beschaffenheit möglicher Bio-Stoffe, also Bakterien, Viren, Protozoen und/oder Schimmelpilzsporen konnten bisher keine Erkenntnisse gewonnen werden.

4 Allgemeine Schutzanforderungen

4.1 Verweis auf Gesetzgebung und Regelwerk zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Grundlagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sind im Zusammenhang mit der hier zur Ausführung kommenden Maßnahme die EU-Baustellenrichtlinie, das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), die Baustellenverordnung (BaustellV), die Betriebssicherheitsverordnung (BetriebsSichV), die Gerätesicherheitsverordnung (GerätSichV) sowie das Chemikaliengesetz (ChemG), die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie die Verordnung über Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (BioStoffV). Für die Tätigkeiten auf dem Deponiegelände sind im besonderen Maße die Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz gemäß DGUV-R-114-005 „Deponien“ zu befolgen.

Die jeweils relevanten Regelwerke, insbesondere DGUV-Vorschriften und -Regeln, sowie die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) sowie die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) sind zu berücksichtigen und einzuhalten:

§ 823 BGB - Verkehrssicherungspflicht/Landesbauordnung/ASR A 2.1

DGUV-Vorschrift 1 - Grundsätze der Prävention

DGUV-Vorschrift 6 - Arbeitsmedizinische Vorsorge
DGUV-Vorschrift 39 - Bauarbeiten
DGUV-Vorschrift 52 - Krane; beachte hierzu auch: DIN 4124 (im Bedarfsfall)
DGUV-Vorschrift 70 - Fahrzeuge
DGUV-Regel 100-500 - Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV-Regel 101-001 - Grundsätze der Prävention
DGUV-Regel 101-004 - Kontaminierte Bereiche
DGUV-Regel 101-008 - Arbeiten im Spezialtiefbau
DGUV-Regel 112-190 - Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV-Regel 112-194 - Benutzung von Gehörschutz
DGUV-Regel 112-989 - Benutzung von Schutzkleidung
DGUV-Regel 112-991 - Benutzung von Fuß- u. Knieschutz
DGUV-Regel 112-992 - Benutzung von Augen- u. Gesichtsschutz
DGUV-Regel 112-993 - Benutzung von Kopfschutz
DGUV-Regel 112-995 - Benutzung von Schutzhandschuhen
DGUV-Regel 114-010 - Austauschbare Kipp- und Absetzbehälter
DGUV Information 204-020 - Dokumentation der Erste-Hilfe-Leistung / Verbandbuch
DIN 4124 - Baugruben und Gräben - Grabenverbaugeräte
EN 12999 - Ladekrane
TRBS 1111 - Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung
TRBS 1151 - Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch-Arbeitsmittel – Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem
TRBS 2111 - einschließlich Teil1 – Teil 4 zum Themenbereich Mechanische Gefährdungen
TRBS 2152 - einschl. Teil 1-Teil 4 zum Themenbereich ‚Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (Vermeidung der Entstehung, Vermeidung der Entzündung etc.)‘
TRBS 2153 - Vermeidung von Zündquellen infolge elektrostatischer Aufladung (im Bedarfsfall)
TRGS 524 - Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen
TRGS 555 - Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 Gefahrstoffverordnung
BekBS 1114 - Anpassen an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln
BekBS 2111 - Rückwärts fahrende Baumaschinen
TRBA 500 - Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
TRBA 400 - Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (im Bedarfsfall)

4.2 Organisation Erste Hilfe und Notfall

Entsprechend der DGUV-Vorschrift 1 und der DGUV-Regel 101-001 „Grundsätze der Prävention“ hat der AN dafür zu sorgen, dass die zur Leistung der ersten Hilfe erforderlichen Einrichtungen, insbesondere Verbandmaterial, sowie die vorgeschriebene Anzahl an Ersthelfern zur Verfügung stehen.

Der Arbeitgeber/Auftragnehmer hat die Namen und Adressen der zuständigen Durchgangsarzte in der näheren Umgebung der Baustelle im Alarmplan einzutragen und auf der Baustelle auszuhängen. In diesem Zusammenhang wird auf die Notwendigkeit eines stets funktionsbereiten Notfall-Telefons aufmerksam gemacht.

Für die Übergabe an den behandelnden Arzt sind Informationen zu Arbeitsbereich, Tätigkeit und zu den möglichen Gefahrstoffen mit Verweis auf die betreffenden (GESTIS-) Stoffdatenblätter bereit zu halten.

Bei allen Unfällen und Schadensfällen sind nach Einleitung der Sofortmaßnahmen auch der Auftraggeber und dessen SiGeKo / A+S-Koordinator schnellstmöglich zu informieren.

4.3 Organisation Brandschutz

Es müssen genügend und geeignete Feuerlöscheinrichtungen vorhanden sein, die durch Sachkundige regelmäßig (12 - 24 Mon.) geprüft werden. In die Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen ist das einzusetzende Personal zu unterweisen, was nach Möglichkeiten mit regelmäßigen Übungen zu unterstützen ist. Die Standorte der Feuerlöscher sind allen auf der Baustelle tätigen Personen bekannt zu machen und deutlich zu kennzeichnen. Fluchtwege und Sammelpunkte müssen bekannt gemacht werden. Die technische Voraussetzung für den Feuerwehr-Notruf muss ständig gewährleistet sein. Nach derzeitiger Einschätzung sollte an jedem Arbeitsbereich und im Aufenthaltsbereich der Baustelleneinrichtung jeweils stets ein Feuerlöscher mit einem Löschvermögen von 10 LE (6 kg) bis 12 LE (9 kg) bereitgehalten werden.

Die Brandbekämpfung (nur sog. „Entstehungsbrände“) hat aus der Richtung, aus welcher der Wind kommt zu erfolgen, brennende Flächen sind vorn beginnend (der Löschkraft am nächsten gelegen) abzulöschen, Tropf- und Fließbrände sind an der Tropf- bzw. Fließquelle beginnend (von oben nach unten) abzulöschen und nach Möglichkeit sollte die Brandbekämpfung mit den zur Verfügung stehenden Löschmitteln gleichzeitig und nicht nacheinander erfolgen. Der gelöschte Bereich ist weiter hinsichtlich einer Wiederentzündung zu beobachten.

Die verwendeten Feuerlöscher sind unverzüglich aus dem Arbeitsbereich zu entfernen und gegen neue zu ersetzen bzw. aufzufüllen.

Regelungen zur gegenseitigen Warnung vor Feuer und Rauchentwicklung müssen zwischen den unterschiedlichen Arbeitsbereichen vereinbart, schriftlich festgehalten und den Mitarbeitern verständlich vermittelt werden.

Der Alarmplan des Arbeitgebers muss auch das Verhalten im Brandfall und nachsorgende Maßnahmen beinhalten.

4.4 Allgemeine Arbeitsschutzmaßnahmen

Auf die Einhaltung folgender allgemeiner Arbeitsschutzmaßnahmen wird hingewiesen:

- Absicherung und Kennzeichnung der Arbeitsbereiche gegen Zutritt von Unbefugten sowie Verkehrssicherung nach Erfordernis und in enger Abstimmung mit dem AG
- Fluchtwege, Rettungswege freihalten, Sammelplatz festlegen und allen Mitarbeitern mitteilen.
- Baugruben und Gräben standsicher abböschten oder mit Grabenverbaugerät sichern.
- Baumaschinen, Krane, Fahrzeuge kipp-, rutsch-, und standsicher aufbauen, bewegen, abstellen; zulässige Mindest-Abstände zu Grabenschultern je nach Gewicht beachten

- standsichere Lagerhaltung betreiben
- nur zugelassene und geprüfte Leitern oder sonstige Steighilfen nutzen
- keine Arbeit unter Alkohol- oder sonstigem Drogeneinfluss
- kein Aufenthalt im oder über dem Schurfgraben
- stets ein Ersthelfer auf der Baustelle, Erste Hilfe – Kasten schnell erreichbar
- Feuerlöscher am Arbeitsplatz
- Notfalltelefon am Arbeitsplatz bereithalten
- Schutzhelm– Tragepflicht (DIN EN 397 oder EN 14052)
- Arbeitsschutzschuhe – Tragepflicht (Sicherheitsschuhe DIN EN 345 S3)
- Tragen von witterungs- und mechanischer Belastung angepasster Arbeitskleidung mit Signalwirkung
- Benutzung von geeigneten Arbeitshandschuhen
- Benutzung von Gehörschutz bei zu erwartender Lärmentwicklung; Warnung der Kollegen vor der Erzeugung von Lärm
- Verwendung von Knieschutz bei längeren oder wiederholten Arbeiten in kniender Körperhaltung
- keine schwebenden Lasten über Personen führen; kein Aufenthalt unter schwebenden Lasten
- Arbeit mit unsicheren, schadhaften Arbeitsmitteln (elektrische Anlagen, Handwerkzeugen, Maschinen, Verdichter und Druckbehälter, Hilfsmitteln) ist untersagt: Vor jeder Benutzung Sichtprüfung und Sicherheitsprüfung durchführen
- Zurücksetzen mit Baufahrzeugen immer mit akustischem Warnsignal und nur mit Einweiser oder Rückfahrkamera
- Auf der Baustelle sind die festgelegten Verkehrsregelungen zu befolgen (beispielsweise Geschwindigkeitsbegrenzungen, Einbahn-Ringverkehr)
- umweltbewusster Umgang mit Betriebsmitteln und Hilfsstoffen

5 Spezielle Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen gegenüber Gefahrstoffen und besonders gefährlichen Arbeiten

5.1 Herleitung und Grundsätze der anzuwendenden Schutzmaßnahmen

Durch die vorgesehene Tiefe der Schurfgruben von bis zu 8 m tritt nach BaustellV die Klassifikation der besonders gefährlichen Arbeiten in Kraft, welche im Tiefbau ab einer Fallhöhe von größer als 5 m gilt.

Dementsprechend muss die Gefahrenzone abgesichert werden und die Ränder der Schurfgruben dürfen nicht betreten werden, sofern durch teileingebaute Grabenverbaulemente keine ausreichend hohe Absturzsicherung von mind. 1 m über Gelände dargestellt wird. Die Schurfgruben sind am Tag ihrer Herstellung wieder zu verfüllen, damit sie nicht unbeaufsichtigt bleiben und insbes. über Nacht keine Absturzgefahr für unbeteiligte Dritte oder auch Tiere darstellen.

Die als Tagebauverfüllung verwendeten Abfälle aus Klärschlamm, Gewerbe- und Siedlungsabfall können ein breites Spektrum an Gefahrstoffen enthalten, welche über Atemweg, Hautdurchtritt aber auch durch Verschlucken in den menschlichen Organismus eindringen können dort ein hohes Potential an akuten und bleibenden Gesundheitsschäden entfalten können. Da im Rahmen der vorliegenden

Maßnahme Eingriffe in diesen Altablagerungskörper vorzunehmen sind, müssen die Arbeiten unter den Gesichtspunkten der TRGS 524 und DGUV-Regel 101-004 „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ behandelt und ausgeführt werden.

Reduzierenden Einfluss auf eine mögliche Exposition der Arbeitnehmer gegenüber den Gefahrstoffen und insbesondere auf die Entstehung einer lebensfeindlichen Arbeitsplatz-Atmosphäre üben die folgenden Gegebenheiten der Baustelle aus:

- Der Altablagerungskörper wird nicht großflächig geöffnet, sondern nur punktuell und das zeitlich sehr begrenzt.
- Die Arbeiten finden unter freiem Himmel statt, wodurch sich ein hoher Verdünnungseffekt möglicher Gefahrstoffkonzentrationen einstellt. Geschlossene Raumcontainer oder ein Zelt dürfen ausschließlich als Bereitschafts- oder Pausenbereiche genutzt werden.
- Alle wesentlichen Arbeitsschritte können mechanisiert ausgeführt werden.
- Die Schurfgruben werden weder begangen noch befahren.
- Das Gelände weist keine Bodensenken auf, in welchen sich gefährliche Gase wie Schwefelwasserstoff oder Kohlenstoffdioxid ansammeln könnten, um dort tätiges Personal zu ersticken bzw. zu vergiften.

Die wesentliche Expositionsgefahr geht aus von:

- feststoffgebundene Gefahrstoffe, welche in Staubform die Arbeitsplatz-Luft erreichen können,
- staubförmige Gefahrstoffe (z. B. alveolengängige Fasern, biologische Krankheitserreger)
- im Sickerwasser oder in Sprühnebel enthaltene (gelöste) Gefahrstoffe,
- massive Ausdampfungen von Gefahrstoffen, deren Dämpfe schwerer als Luft sind und sich in Bodennähe sammeln bzw. langsam bewegt werden, ohne vom Wind zügig verteilt zu werden (Schwefelwasserstoff).

Daraus resultieren diese wichtigsten Grundsätze zu Schutzmaßnahmen und Arbeitsweise:

- die Entstehung von Staub ist unbedingt zu vermeiden – im Bedarfsfall ist eine Staubbinde-Anlage zur bedarfsgerechten Feinberegnung staubintensiver Arbeitsbereiche anzuwenden
- Arbeitsbereiche und Aufenthaltsbereiche müssen außerhalb der Abwindfahne sein. Um die Windrichtung allen Arbeitnehmern auf der Baustelle deutlich erkennbar zu machen, ist ein Windsack für jede Teilbaustelle für die Dauer ihrer aktiven Phase (so lange der jeweilige Schurf offensteht) gut sichtbar in mindestens 2, maximal 3 m Höhe zu installieren.
- Beim Reinigen verschmutzter Arbeitsmittel darf kein Sprühnebel entstehen, welcher in Arbeitsbereiche oder Aufenthaltsbereiche gelangen kann.
- Die Handhabung des Aushubmaterials muss dermaßen sorgfältig erfolgen, dass kein Material in der Umgebung und auf dem Transportweg zur Ablagestelle (Begutachtungsfläche) verteilt wird (also keine Schadstoffverschleppung).
- Nach bisherigen Erkenntnissen liegt die maximale Erkundungstiefe oberhalb des Grundwasserspiegels. Trotzdem kann die Altablagerung über undurchlässigen Verfüllungen

Sickerwasser enthalten. Dieses – aller Wahrscheinlichkeit nach - belastete Wasser muss über dem Schurf abgetropft werden, damit es zu keiner Schadstoffverschleppung auf dem Transportweg kommt.

- Persönliche Schutzausrüstung muss ausgegeben und sinngemäß genutzt werden, um das Einatmen von Gefahrstoffen und um den Augen- Schleimhaut und Hautkontakt mit Gefahrstoffen sicher verhindern zu können.
- Die Nahrungsaufnahme sowie das Rauchen darf ausschließlich in ungefährdeten Bereichen nach der Entledigung verschmutzter Handschuhe und sonstiger PSA, die mutmaßlich mit Gefahrstoffen in Berührung kam, erfolgen.

In Abhängigkeit der erkannten Gefährdungsstufe am jeweiligen Arbeitsplatz ist die Anwendung der PSA wie folgt anzupassen:

Allgemeine Gefährdungsstufe:

Alle auf der Baustelle anwesenden Personen tragen außerhalb schutzbelüfteter Fahrerkabinen und außerhalb der Pausenbereiche:

- Industrieschutzhelm DIN EN 397 (zulässig auch: DIN EN 14052, DIN EN 12492)
- Sicherheits-Gummistiefel DIN EN ISO 20345 / DIN EN ISO 20347: S3P - Form D (Stiefel hoch)
- Chemikalienschutzanzug (CE 0120) mind. Typ 5 EN ISO 13982-1
- Arbeitshandschuhe
- Chemikalien-Schutzhandschuhe Fluorkautschuk (= FKM) in der Stärke $\geq 0,4\text{mm}$ mit Baumwoll- Innenseite / Innenhandschuh für Arbeiten, bei denen der Kontakt mit dem Aushub nicht ausgeschlossen werden kann

Bereitzuhalten sind Augenschutz / Gesichtsschutz sowie Gehörschutz und eine partikelfilternde Halbmaske FFP2 im Schutzbeutel (Folie)

Gefährdungsstufe 1 = Arbeitsbereich mit Staubentwicklung muss betreten werden:

Die partikelfilternde Halbmaske FFP2 wird außerhalb des Gefahrenbereichs dem Schutzbeutel entnommen und angelegt. Der Augenschutz (Schutzbrille oder Helmvisier) wird verwendet.

Gefährdungsstufe 2 = Arbeitsplatzmessung ergab eine Annäherung der Konzentration eines Leitparameters an den Arbeitsplatzgrenzwert = PID zeigt $\geq 0,1\text{ppm}$ für Benzol an oder H_2S – Sensor zeigt eine Schwefelwasserstoff-Konzentration von $\geq 5\text{ppm}$ an:

Der betroffene Arbeitsbereich darf ausschließlich mit Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387 betreten und verlassen werden.

Nach der Benutzung ist die Maske unter Wahrung des Selbstschutzes äußerlich mit einem geeigneten feuchten Reinigungstuch abzuwischen, welches in einen verschlossenen Sammelbehälter zu entsorgen ist. Das Abziehen der Maske erfolgt mit sauberen Fingern; im Anschluss ist die Maske innen zu desinfizieren und an sicherer Stelle zu trocknen.

Der Aufenthalt im Arbeitsplatz der Gefährdungsstufe 2 ist auf die unbedingt notwendige Dauer zu begrenzen; die Einhaltung der Tragezeitbegrenzung spielt hierbei eine wichtige Rolle.

5.2 Vorbereitende organisatorische Maßnahmen des Auftragnehmers

- Der Auftragnehmer hat seiner zuständigen Berufsgenossenschaft die Arbeiten im kontaminierten Bereich spätestens vier Wochen vor Maßnahmenbeginn anzuzeigen.
- Es ist sicherzustellen, dass während des Baustellenbetriebs mindestens ein betrieblicher Ersthelfer vor Ort anwesend ist.
- Für alle Mitarbeiter müssen partikelfilternde Halbmasken FFP2 in staubdichten Schutzbeuteln bereitgehalten werden.
- Mindestens zwei Atemschutzgeräte der Gruppe 2: Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387 mit insgesamt mindestens 6 passenden Kombi-Filtern ABEK P3 sind durch den Auftragnehmer in einem einsatzfähigen Zustand vorzuhalten. Hierzu hat der AN einen Maskenwart zu stellen, welcher die Atemschutzgeräte nach deren Benutzung unter Beachtung des Eigenschutzes äußerlich reinigt, innen desinfiziert und bei Bedarf mit frischen Filtern ausstattet. Die Atemschutzgeräte sind im Weißbereich in geschützter Verpackung aufzubewahren. Bei Bedarf ist eines dieser Atemschutzgeräte der begutachtenden und probenehmenden Person für die Zeit deren Aufenthalts im Schwarzbereich zur Verfügung zu stellen.
- Zur zuverlässigen Anzeige der Windrichtung ist bei der Bearbeitung jedes Schurfs ein Windsack für alle MA gut sichtbar in 2-3 m Höhe zu installieren.
- Zur messtechnischen Überwachung hat der AN ein PID-Messinstrument und ein Gasmessgerät für Schwefelwasserstoff auf der Baustelle in einem betriebsbereiten Zustand vorzuhalten. Der AN stellt eine befähigte Person, welcher die Messinstrumente kalibrieren, warten und sicher bedienen kann.
- Anforderung an PID - Messgerät: Einstellung auf Leitparameter Benzol – Alarm für eine Konzentration ab 0,1 ppm
- Anforderung an Gasmessgerät: Sensor für Schwefelwasserstoff (H₂S) Alarm für eine Konzentration ab 5 ppm
- Gemäß des vorliegenden A+S-Plans sowie seiner eigenen arbeitsplatzbezogenen Gefährdungsanalyse hat der Auftragnehmer tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen nach TRGS 555 zu erstellen und seinen Arbeitnehmern zu vermitteln (siehe TRGS 524 Pkt. 7).
- Die arbeitsmedizinische Betreuung, insbesondere die Vorsorgeuntersuchungen sind in erforderlichem Umfang durch den Arbeitgeber ggf. nach Rücksprache mit dem Betriebsarzt zu gewährleisten und zu dokumentieren.
- Daneben hat der Auftragnehmer einen Notfallplan/Alarmplan mit den Namen, Telefonnummern und Adressen der zuständigen Durchgangsarzte zu erstellen und seinen Arbeitnehmern auf der Baustelle zur Verfügung zu stellen.
- Die dem A+S-Koordinator des AG schriftlich unter Vorlage des Zertifikats zu benennende Fachkraft für Arbeitssicherheit des ausführenden Unternehmens hat alle im Rahmen der beschriebenen Maßnahme vor Ort tätig werdenden Mitarbeiter hinsichtlich Arbeits- und Gesundheitsschutz unter Beachtung § 14 Gefahrstoffverordnung und TRGS 555 zu unterweisen und sich diese Unterweisungen schriftlich bestätigen zu lassen. Für die Gesamtdauer der Maßnahme hat die Fachkraft für Arbeitssicherheit des AN die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen durchzusetzen und die Wirksamkeit der Sicherheitsmaßnahmen in angemessenen Abständen vor Ort zu kontrollieren. Gegenüber dem A+S-Koordinator des AG und der Bauleitung des AG ist die Fachkraft für Arbeitssicherheit des AN berichterstattungspflichtig.

5.3 Beschäftigungsbeschränkung

Beschäftigungsbeschränkungen gemäß §22 Jugendschutzgesetz und §4 Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz sind bei den auszuführenden Arbeiten einzuhalten. Jugendliche, werdende Mütter und stillende Mütter dürfen nicht für die Arbeiten im kontaminierten Bereich herangezogen werden.

5.4 Arbeitsmedizinische Begleitung

5.4.1 Pflichtvorsorge

Für die Mitarbeiter, welche im Falle einer Arbeitsplatz-Kontamination für Arbeiten im Schwarzbereich außerhalb schutzbelüfteter Fahrerkabinen vorgesehen sind, ist eine Vorsorgeuntersuchung nach Arb-MedVV für die Verwendung von Atemschutzgeräten der Gruppe 2 durchzuführen. Aus der Betrachtung des zu erwartenden Expositionspotentials lassen sich keine weiteren verpflichtenden Vorsorgeuntersuchungen ableiten.

5.4.2 Angebotsvorsorge

Aus der Betrachtung des zu erwartenden Expositionspotentials lässt sich keine Angebots-Vorsorgeuntersuchung ableiten.

5.4.3 Ergänzende arbeitsmedizinische Begleitung

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Begleitung durch den Betriebsarzt werden Beratungen zur Auswahl und Anwendung von Hautschutzmitteln und zur sog. „Arbeitshygiene“ empfohlen. Weitere Untersuchungen sind bei erkennbarer Notwendigkeit durch den Arbeitsmediziner des AN auf Grundlage des A+S-Planes und der durch den AN zu liefernden Gefährdungsbeurteilung sowie bei ggf. erforderlichen Änderungen der Tiefbauleistungen oder bei neuen Erkenntnissen über bisher nicht bekannte Kontaminationen festzulegen.

5.4.4 Nachsorge

Einer sog. „Nachgehenden Vorsorge“ sollten sich nach Abschluss der Maßnahme Arbeitnehmer unterziehen, welche – entgegen aller bisher vorliegenden Erkenntnisse – unerwartet Schadstoffen tatsächlich ausgesetzt waren. Entsprechende Maßnahmen hat der Auftragnehmer seinen Mitarbeitern schriftlich anzubieten und zu ermöglichen.

5.5 Räumliche Aufteilung in Schutzzonen - Baustellenbetriebskonzept

Die Dynamik der Maßnahme mit acht voneinander mindestens 50 m entfernten und nacheinander, jeweils innerhalb einiger Stunden zu bearbeitenden Teilbaustellen lässt aus Gründen der Verhältnismäßigkeit wenig Spielraum für bauliche Einrichtungen zur Abtrennung von Schutzzonen. Seitens des Koordinators wird die folgende Vorgehensweise angeordnet:

Als **Schwarzbereiche** definiert werden alle **Schurfgruben** für die Dauer ihrer Öffnung sowie die Flächen auf denen die **Aushub-Haufwerke** zur Begutachtung abgelegt werden.

Wegen der möglichen Fallhöhe von > 5 m handelt es sich bei dem Vorhaben nach BaustellV um besonders gefährliche Arbeiten. Um der Absturzgefahr vorzubeugen, müssen nach derzeitiger Einschätzung der Situation die **Schutzzone um jeden einzelnen Schurf** wie folgt sichergestellt werden:

- Abstecken der vorgesehenen Schurf-Fläche mit Laterneneisen (rot, mit UVV-Bügel) und daran befestigtem abrollbarem Fangzaun (in Signalfarbe z. B. orange) im Abstand von mindestens einem Meter zu allen herzustellenden Schurfrändern zur Kennzeichnung der möglichen Absturzstelle. Für die Dauer der Baggerarbeiten ist der Fangzaun auf einer Seite zu öffnen. Nach der Wiederverfüllung des Schurfs ist die Absperrung zu entfernen.
- Sofern Grabenverbauelemente zum Einsatz kommen, sollten diese so eingesetzt werden, dass die Oberkante mindestens 1,0 m über der umgebenden Geländeoberkante belassen wird, damit hierdurch eine Absturzsicherung dargestellt werden kann.
- Alle Personen, die nicht zwingend zur Ausführung erforderlich sind, insbesondere unbefugte Dritte sind vom Schurf fernzuhalten.
- Um sicherzustellen, dass der Schurf schnellstmöglich wieder geschlossen wird, darf kein Schurf neu angesetzt werden, von dem absehbar ist, dass er aus Zeitgründen bis zum Schichtende nicht wieder verfüllt werden kann. Für den Fall, dass dies im Einzelfall nicht umgesetzt werden kann, sind ausreichend Bauzaunelemente und Verbindungsschraubklemmen vorzuhalten, mit denen der offene Schurf über Nacht zu sichern ist.

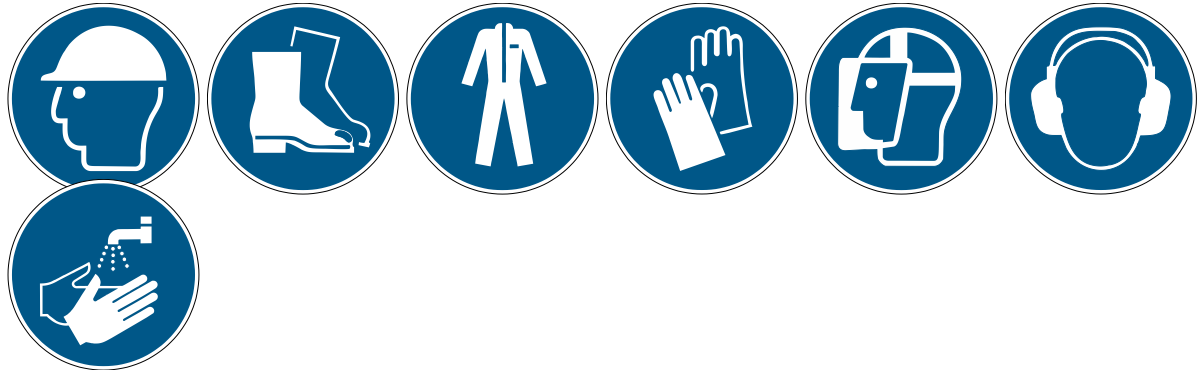
Es ist ein temporärer **Weißbereich** außerhalb der möglichen Abwindfahne von Schurf und Haufwerken in Form eines Sonnen- und Regenschutzes und mindestens zweiseitigem Wetterschutz sowie einer Mobil-Toilette (die mit dem Radlader umgesetzt werden kann) einzurichten. Der Weißbereich muss geeignet sein, sich in zumutbarer Nähe um Arbeitsplatz vor starker Sonneneinstrahlung oder vor Regen zu schützen, Essen aufzunehmen, auf die Toilette zu gehen und sich mit sauberem Wasser zu waschen. Im Weißbereich sind Trinkwasser, Verbandmaterial, Augenspülflaschen, Atemschutz-Masken, PID für Arbeitsplatzmessungen, der Alarmplan sowie ein funktionsbereites Notfalltelefon vorzuhalten.

Unmittelbar außerhalb des Weißbereichs ist ein verschließbarer Behälter für verschmutzte / kontaminierte PSA (Einwegschutanzüge) aufzustellen.

5.6 Arbeitsplatzkennzeichnung

Es gelten die folgenden Verbote und Gebote:





bei Anzeichen auf Gefahrstoffbelastung des Arbeitsbereichs:



Die Maßnahme ist zeitlich und personell stark limitiert und wird fernab von Siedlungen, industriellen Anlagen und von regelmäßig frequentierten Verkehrswegen durchgeführt. Daher kann auf eine Kennzeichnung verzichtet werden, sofern sichergestellt ist, dass alle auf die Baustelle kommenden Personen gemäß A+S-Plan sicherheitsunterwiesen sind.

5.7 Schutzmaßnahmen - direkte Aufschlüsse / Baggerschürfe

5.7.1 Technische Schutzmaßnahmen Baggerschürfe

Es sind geeignete Baumaschinen zur Verfügung zu stellen, die es ermöglichen, alle Arbeitsschritte mechanisiert auszuführen.

Die Fahrerkabinen der eingesetzten Baumaschinen (Bagger, Radlader) müssen schutzbelüftet und klimatisiert sein und müssen während der Arbeiten geschlossen gehalten werden.

Werkzeugwechsel (Schaufel/Greifer für Grabenverbauelemente/Anbauverdichter usw.) sind über hydraulische Schnellwechsler durchzuführen, sodass der Maschinist sein Fahrzeug nicht verlassen muss.

Aufsetzen und Einpassen der Grabenverbauelemente ausschließlich maschinell, ggf. im Zusammenwirken mehrerer Baumaschinen.

Sofern doch Verbindungsbolzen von Hand in die Grabenverbauelemente eingesetzt werden müssen, ist es zwingend erforderlich, dass diese ausschließlich von außerhalb des Schurflochs gehandhabt werden können (Einführen, Verriegeln, Entriegeln, Entnehmen von außen).

Die lagenweise Verdichtung bei der Wiederverfüllung des Schurfs hat durch ein Anbaugerät vom Bagger aus zu erfolgen.

5.7.1.1 Organisatorische Schutzmaßnahmen Baggerschürfe

Unterweisung der Maschinisten in die Gefährdungssituation.

Arbeitsanweisung muss mindestens enthalten:

Arbeiten am Schurf und am ausgelegten Baggergut (Bodenmieten) ausschließlich maschinell bei geschlossener Fahrerkabine.

Einstieg und Ausstieg in die Baumaschine haben außerhalb des potentiellen Gefahrenbereichs zu erfolgen, wobei auch darauf zu achten ist, dass diese Position außerhalb der Windfahne von offenen Schürfen und Bodenmieten her liegen muss.

Das Baggergut ist vorsichtig, möglichst niedrig in ruckfreier Bewegung in das Muldenfahrzeug (z. B. Dumper) zu führen, um Materialverlust und Staubeentwicklung (Schadstoffverschleppung) zu vermeiden. Sofern ein Dumper ohne schutzbelüftete Kabine zum Einsatz kommt, darf dieser durch den Baggerfahrer nur dann beschickt werden, wenn der Dumperfahrer sein Fahrzeug verlassen hat und sich in den Weißbereich (Position außerhalb der Abwindfahne, außerhalb der Gefahrenzone des Beladens) zurückgezogen hat.

5.7.1.2 Persönliche Schutzmaßnahmen Baggerschürfe

Sofern die Arbeiten innerhalb einer schutzbelüfteten Fahrerkabine durchgeführt werden, ist für den Maschinenführer keine PSA erforderlich.

Für den Fall, dass der Maschinenführer die schutzbelüftete Kabine in einer Ausnahmesituation (z. B. wenn die Baumaschine ausfällt) verlassen muss, hat er eine an die zu dem Zeitpunkt bekannte oder zu befürchtende Kontaminationssituation angepasste PSA anzulegen.

Zu diesem Zweck muss für den Maschinisten die folgende PSA entweder im Weißbereich oder innerhalb des Fahrzeuges bereit gehalten werden:

Sicherheits-Gummistiefel DIN EN ISO 20345 / DIN EN ISO 20347: S3P - Form D (Stiefel hoch)

Chemikalienschutzanzug (CE 0120) mind. Typ 5 EN ISO 13982-1

Atemschutz der Gruppe 2: Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387

Schutzhandschuhe nach Eignung für die mechanischen Belastungen bei den durchzuführenden Arbeiten, möglichst leicht zu reinigen / abwaschbar

Industrieschutzhelm DIN EN 397 (zulässig auch: DIN EN 14052, DIN EN 12492)

5.7.2 Schutzmaßnahmen – Laden, Transport, Ablegen Bodenmaterial aus Schürfen

5.7.2.1 Technische Schutzmaßnahmen Bodentransport

Für Aufnahme, Transport und Abladen des durch den Bagger gewonnenen Deponats sollen nach derzeitiger Planung sogenannte Dumper verwendet werden. Diese verfügen in der Regel über offene Führerstände. Daher sind die Möglichkeiten für technische Schutzeinrichtungen limitiert.

Sollten Dumper mit geschlossenen, schutzbelüfteten Fahrerkabinen verfügbar sein, so sind diese der offenen Bauweise gegenüber zu bevorzugen, damit die persönlichen Schutzmaßnahmen für das Bedienpersonal eingeschränkt werden können.

5.7.2.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen – Laden, Transport, Ablegen Bodenmaterial aus Schürfen

Unterweisung der Maschinisten in die Gefährdungssituation.

Arbeitsanweisung muss mindestens enthalten:

Kein Aufenthalt auf und am Dumper während des Beschickens durch den Bagger bzw. Radlader. Aufenthalt während des Beladens außerhalb der Gefahrenzone, insbesondere außerhalb der Abwindfahne.

Bei Staubentwicklung, Geruchsauffälligkeiten oder Hinweisen auf Kontamination durch Arbeitsplatzmessungen ist während der Arbeiten im Gefahrenbereich / Schwarzbereich zusätzlich Atemschutz zu verwenden.

5.7.2.3 Persönliche Schutzmaßnahmen – Laden, Transport, Ablegen Bodenmaterial aus Schürfen

Die Standard-PSA für die Führer von Dumpfern oder anderen Mitarbeitern, die außerhalb geschlossener, schutzbelüfteter Fahrerkabinen arbeiten besteht aus:

Sicherheits-Gummistiefel DIN EN ISO 20345 / DIN EN ISO 20347: S3P - Form D (Stiefel hoch) – ständig tragen

Chemikalienschutzanzug (CE 0120) mind. Typ 5 EN ISO 13982-1 – ständig tragen

Industrieschutzhelm DIN EN 397 – ständig tragen

Schutzhandschuhe nach Eignung für die mechanischen Belastungen bei den durchzuführenden Arbeiten, möglichst leicht zu reinigen / abwaschbar

Augenschutz (Schutzbrille oder Helmvisier) immer dann sinngemäß verwenden, wenn die Gefahr besteht, dass Staub, verschmutztes Wasser oder sonstige Fremdkörper die Augen schädigen könnten.

Gehörschutz – ständig mitführen und benutzen, wenn lärmintensive Arbeitsschritte ausgeführt werden.

Atemschutz der Gruppe 2: Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387 bereithalten und verwenden, wenn im Arbeitsbereich mit Staubentwicklung zu rechnen ist, wenn Geruchsauffälligkeiten gemeldet sind, wenn Arbeitsplatzmessungen auf Kontamination hindeuten.

5.7.3 Schutzmaßnahmen – Begutachten, Beprobieren, Dokumentieren Aushubmaterial und des direkten Aufschlusses

5.7.3.1 Technische Schutzmaßnahmen – Probenahme / Begutachtung

Die zur Begutachtung und Probenahme bestimmten Haufwerke sind so anzulegen, dass man sich ihnen mit dem Wind im Rücken annähern kann, also nicht abgewehtem Staub oder abgewehten Ausdünstungen ausgesetzt ist. Die Haufwerke sind flach, mit standsicheren Böschungsflanken anzulegen.

5.7.3.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen – Probenahme / Begutachtung

Unterweisung des probenehmenden, begutachtenden, bauüberwachenden Personals.

Arbeitsanweisung muss mindestens enthalten:

Benennung der zu verwendenden PSA.

Eigene Position immer so wählen, dass der Wind vom eigenen Standort aus in Richtung Schurf bzw. in Richtung Haufwerk weht.

Niemals auf das Raupenfahrwerk des Baggers steigen.

Niemals in den Schwenkbereich des Baggerarms treten.

Stets Sichtkontakt zu den Maschinenführern herstellen, bevor man sich den Baumaschinen nähert.

Aufenthalt am Schurf - mit Mindestabstand 1 Meter - ausschließlich zur Abstimmung mit dem Baggerführer und zur Aufnahme der Schurfwand.

Aufenthaltszeitpunkt am Schurf so wählen, dass dieser außerhalb der aktiven Ausbaggerung und außerhalb der Wiedereinbauarbeiten liegt.

Aufenthaltsdauer am Schurf und an den Haufwerken auf das unbedingt notwendige Maß beschränken.

Bei Staubentwicklung, Geruchsauffälligkeiten oder Hinweisen auf Kontamination durch Arbeitsplatzmessungen ist während der Arbeiten im Gefahrenbereich zusätzlich Atemschutz zu verwenden.

5.7.3.3 Persönliche Schutzmaßnahmen – Probenahme / Begutachtung

Die Standard-PSA für probenehmendes, begutachtendes, bauüberwachendes Personal besteht aus:

Sicherheits-Gummistiefel DIN EN ISO 20345 / DIN EN ISO 20347: S3P - Form D (Stiefel hoch) – ständig tragen

Chemikalienschutzanzug (CE 0120) mind. Typ 5 EN ISO 13982-1 – ständig tragen

Industrieschutzhelm DIN EN 397 – ständig tragen

Chemikalien-Schutzhandschuhe Fluorkautschuk (= FKM) in der Stärke $\geq 0,4\text{mm}$ mit Baumwoll- Innenseite / Innenhandschuh – zu jeder Probenahme anlegen

Augenschutz (Schutzbrille oder Helmvisier) immer dann sinngemäß verwenden, wenn die Gefahr besteht, dass Staub, verschmutztes Wasser oder sonstige Fremdkörper die Augen schädigen könnten.

Gehörschutz – ständig mitführen und benutzen, wenn lärmintensive Arbeitsschritte ausgeführt werden.

Atemschutz der Gruppe 2: Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387 bereithalten und verwenden, wenn im Arbeitsbereich mit Staubentwicklung zu rechnen ist, wenn Geruchsauffälligkeiten gemeldet sind, wenn Arbeitsplatzmessungen auf Kontamination hindeuten.

6 Messtechnische Überwachung – Maßnahmen-Auslösebedingungen

Am geöffneten Schurf und an den zur Begutachtung ausgelegten Haufwerken sind zur Beweissicherung mindestens jeweils eine PID-Messung auf Benzol und jeweils eine Schwefelwasserstoff-Messungen durchzuführen und zu protokollieren.

Bei der Wahrnehmung des Geruchs nach faulen Eiern ist kontinuierlich die H₂S – Konzentration zu messen und zu beobachten bzw. auf den Alarmwert einzustellen.

Bei Geruchsauffälligkeiten bezüglich Benzols ist das PID-Messgerät kontinuierlich einzusetzen, um die Konzentration zu verfolgen (wenn nicht kontinuierlich beobachtet werden kann, ist die Alarmfunktion zu aktivieren).

Das sofortige Verlassen der Arbeitsbereiche durch MA außerhalb schutzbelüfteter Fahrerkabinen und die Fortsetzung der Arbeiten ausschließlich unter Verwendung des Atemschutzes der Gruppe 2: Vollmaske ABEK P3 DIN EN 14387 hat zu erfolgen

ab 0,1 ppm Benzol / Benzene

ab 5 ppm Schwefelwasserstoff (H₂S).

7 Reinigung / Entsorgung

Die gegebenenfalls erforderliche Reinigung von Geräten und Ausrüstung erfolgt auf dem zugewiesenen Platz auf dem Kläranlagen-Betriebsgelände.

In keinem Fall darf es zu einer Schadstoffverschleppung in den gärtnerisch bzw. landwirtschaftlich genutzten Bereich außerhalb der Schürfe und zu keiner Gefährdung von Arbeitnehmern oder unbeteiligten Dritten kommen.

Kontaminierte Schutzausrüstung und Reinigungsmaterial hat der AN in eindeutig gekennzeichneten und verschließbaren Behältern zu sammeln und fachgerecht sowie gesetzeskonform zu entsorgen.

8 Dokumentation, Nachweise AN

Sämtliche arbeitsschutzbezogenen Maßnahmen, Anweisungen und Tätigkeiten sowie ggf. festgestellte Besonderheiten/Vorfälle sind im Bautagebuch durch den AN zu dokumentieren. Kopien des Bautagebuches sind dem AG bzw. dessen örtlicher Bauüberwachung sowie dem A+S-Koordinator nach in wöchentlichem Turnus vorzulegen. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit des AN hat ihre Baustellenbetreuung zu dokumentieren und die Berichte dem A+S-Koordinator regelmäßig und zeitnah vorzulegen.

9 Ergänzungen zum Arbeits- und Sicherheitsplan

Bei Erfordernis durch neue Erkenntnisse oder nach Anpassung der Arbeitsverfahren wird der vorliegende Arbeits- und Sicherheitsplan ergänzt, verändert oder präzisiert. Die Ausfertigungen werden entsprechend dem Bearbeitungsstand gekennzeichnet. Gültig ist immer die Ausfertigung mit dem letzten Bearbeitungsstand.

10 Verteiler des Arbeits- und Sicherheitsplans

- Abwasserzweckverband Untere Ahr
- Auftragnehmer (alle Arbeitgeber einschließlich Nachunternehmer)
- BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

Aufgestellt durch den Koordinator BaustellV RAB 30, Anl. C, TRGS 524, TRGS 519:

Dipl.-Geologe Eike Hintz

Koblenz, Mai 2024

BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

a.bender@bjoernsen.de, May 22, 2024 06:16:43 AM UTC

ppa. Dipl.-Geol. Armin Bender

i.A. Dipl.-Geologe Eike Hintz