

**Arbeits- und Sicherheitsplan nach TRGS 524 /
DGUV-R 101-004**

**Gelände der
GESA mbH, Glienicker Weg / Adlergestell
12489 Berlin-Adlershof**

**Sanierung A-Charge Haupteintragsfläche HE Neutra mittels
Spezialtiefbauverfahren**

Auftraggeber: **Gesellschaft für Entwicklung und Sanierung von
Altstandorten mbH**
Schöneberger Ufer 89-91
10785 Berlin

Auftragnehmer: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH**
Niederlassung Berlin
Franz-Jacob-Straße 4
10369 Berlin

Bearbeiter: Dennis Bennek, M. Sc.

Berlin, 23.07.2026

I	INHALTSVERZEICHNIS	
II	TABELLENVERZEICHNIS	4
III	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
1	ALLGEMEINE DATEN	5
1.1	Name des kontaminierten Bereichs	5
1.2	Auftraggeber	5
1.3	Projektbeteiligte	5
1.4	Notrufnummern	7
1.5	Befugnisse des Koordinators	7
1.6	Anlass der Arbeiten	7
1.7	Betroffener Personenkreis des A+S-Plans	8
1.8	Gültigkeitsdauer	8
1.9	Fachliche Eignung des AN und der Aufsichtsperson	9
1.10	Anzeigepflichten	9
2	STANDORTBESCHREIBUNG	9
2.1	Lage des Maßnahmenbereichs	9
2.2	Nutzungshistorie	11
2.2.1	Gesamtstandort	11
2.2.2	HE 06	12
2.3	Hauptschadstoffe Boden, Grundwasser	12
2.4	Kampfmittelsituation	13
2.4.1	Tabellarische Zusammenstellung der auf Grund ihrer physikalisch-chemischen und toxikologischen Eigenschaften und ihrer angetroffenen Konzentration hinsichtlich des Gesundheitsschutzes zu berücksichtigenden Gefahrstoffe gemäß Bewertungskriterium Luft	14
3	ARBEITSBEREICHANALYSE	16
4	INFORMATIONSZUSAMMENSTELLUNG ZU VORHANDENEN UND VERMUTETEN GEFÄHRSTOFFEN WÄHREND DER BAUMAßNAHME	17
4.1	Zusammenstellung und Beschreibung der maßgeblichen Gefahrstoffe	17
4.1.1	Organochlorpestizide (OCP)	17
4.1.2	Chlorbenzole (CLB)	17
4.1.3	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)	18
4.1.4	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTEX)	18
4.1.5	MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)	18
4.1.6	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	19
4.1.7	Schwermetalle u.a. Quecksilber	19
4.1.8	Arsenverbindungen	20
4.1.9	Bromierte Kohlenwasserstoffe	20
4.1.10	Dichlorpropan	20
4.2	Wirkung von Gefahrstoffen	21
5	GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG	22
6	ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ	24
6.1	Allgemeingültige Schutzmaßnahmen	24
6.2	Technische Schutzmaßnahmen	26
6.2.1	Erdbaumaschinen mit Kabinenfilter	27

6.3	Organisatorische Schutzmaßnahmen.....	27
6.3.1	Festlegung der Organisationsstrukturen und Unterweisung	27
6.3.2	Örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers, SiGe-Koordination.....	28
6.3.3	Bauleiter nach DGUV-Regel 101-004 und Betriebsanweisung	28
6.3.4	Schutzzoneneinteilung	29
6.3.5	Festlegung der Schutzmaßnahmen entsprechend der Schutzzoneneinteilung	29
6.3.6	Allgemeine Verhaltensregeln	30
6.3.7	Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrfall.....	31
6.3.8	Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen	31
6.3.9	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen	31
6.3.10	Festlegung der Intervalle von Unterweisungen	32
6.3.11	Erreichbarkeit, Kommunikation.....	32
6.3.12	Besucherregelung	32
6.4	Persönliche Schutzausrüstung	33
6.4.1	Grundausrüstung.....	33
6.4.2	Zusätzliche Ausrüstung beim Voraushub/ Rückbau Zuleitungen, Bohrlochsondierung und Wabenaushub sowie Arbeiter/Helfer Entsorgung	33
6.5	Erste Hilfe / Rettungsausrüstung	34
6.6	Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen	35
6.7	Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrfall.....	36
7	MESSKONZEPT ZUR ÜBERWACHUNG DER ARBEITSPLATZBEDINGUNGEN	38
7.1	Gefahrstoffmessprogramm zur Überwachung der Arbeitsbedingungen	38
7.2	Einsatzgrenzwerte der Gefahrstoffe in der Luft (Nebel-, Gasform)	39
8	ENTSORGUNG.....	40
9	NACHWEIS, DOKUMENTATION	40
9.1	Vorankündigung der Baumaßnahme	40
9.2	Auf der Baustelle bereitzuhaltende Unterlagen.....	40
10	RECHTLICHE GRUNDLAGEN.....	42
10.1	Gesetze, Verordnungen	42
10.2	Unfallverhütungsvorschriften (UVV) der Berufsgenossenschaften.....	42
10.3	Richtlinien, Merkblätter, Sicherheitsregeln.....	42
10.4	Berufsgenossenschaftliche Informationen	43
10.5	Technische Regeln.....	43
10.6	Baustellenverordnung	44
11	ZUSAMMENFASSUNG UND WEITERE VORGEHENSWEISE.....	44

II TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der Beteiligten.....	5
Tabelle 2: Lagedaten des Standortes.....	10
Tabelle 3: Höchste Belastungen der relevanten Parameter (Quelle: (KWS Geotechnik, envi sann, Untersuchungskonzept A-Chargen-Sanierung, 2025)	12
Tabelle 4: Übersicht relevante Gefahrstoffe	14
Tabelle 5: Gefährdungsbeurteilung	22
Tabelle 6: Festlegung von Einsatzgrenzwerten	39

III ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AG	- Auftraggeber
AN	- Auftragnehmer
A+S-Plan	- Arbeits- und Sicherheitsplan
BaP	- Benzo(a)pyren
BE	- Baustelleneinrichtung
BGI	- Berufsgenossenschaftliche Information
BGR	- Berufsgenossenschaftliche Regel
BTEX	- Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
CLB	- Chlorbenzol
DDT	- Dichlordiphenyltrichlorethan
DGUV	- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DGUV-R	- Regel der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
FS	- Feststoff
FÜ	- Fremdüberwachung
GESA	- Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH
GOK	- Geländeoberkante
GWRA	- Grundwassereinigungsanlage
HCH	- Hexachlorcyclohexan
LCKW	- Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
MKW	- Mineralölkohlenwasserstoffe
öBÜ	- örtliche Bauüberwachung
OCP	- Organochlorpestizide
PAK	- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PI	- Phenolindex
PSA	- Persönliche Schutzausrüstung
PSM	- Pflanzenschutzmittel
SB	- Sanierungsbrunnen
S-W-Anlage	- Schwarz-Weiß-Anlage
TRGS	- Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRBA	- Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe
UG	- Untersuchungsgebiet

Anmerkung: Dieser Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) ist nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand auf Grundlage der TRGS 524 erstellt worden. Er ist durch den Sachkundigen nach DGUV-Regel 101-004 des AN bezüglich der einzusetzenden Techniken, Gerätschaften und Arbeitsabläufe zu präzisieren und fortzuschreiben.

1 ALLGEMEINE DATEN

1.1 Name des kontaminierten Bereichs

Gegenstand des vorliegenden Arbeits- und Sicherheitsplans ist die Haupteintragsfläche HE Neutra auf dem Grundstück der Gesellschaft für Entwicklung und Sanierung von Altstandorten (GESA), Glienicker Weg / Adlergestell in 12489 Berlin-Adlershof.

1.2 Auftraggeber

GESA - Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH
Schöneberger Ufer 79-81
10785 Berlin

1.3 Projektbeteiligte

Die am Projekt beteiligten Personen fasst die nachfolgende Tabelle 1 zusammen.

Tabelle 1: Übersicht der Beteiligten

Funktion	Firma / Behörde	Ansprechpartner	Telefon / Fax
Auftraggeber	GESA - Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schöneberger Ufer 89-91, 10785 Berlin	Hr. Dr. Kucht	Tel.: 030/2451-3192
Vertragsmanager	BlmA Bundesanstalt für Immobilienaufgaben c/o GESA - Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH Schöneberger Ufer 89-91, 10785 Berlin	Frau. Dr. Heidel	Tel.: 030/2451-3195
Ordnungsbehörde (Bodenschutz / Altlasten)	Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Sen-MVKU) Referat II C "Bodenschutz/Altlasten" Brückenstraße 6 10179 Berlin	Hr. Rauch Hr. Heim	Tel.: 030/9025-2550 Tel.: 030/9025-2289
Abfallbehörde	Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Sen-MVKU) Referat I B – Abfallwirtschaft Brückenstraße 6, 10179 Berlin	Frau Wünsch Herr Berger	030/9025-2208 030/9025-2192

Funktion	Firma / Behörde	Ansprechpartner	Telefon / Fax
Immissions-schutzbehörde	Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Sen-MVKU) Referat I C – Immissionsschutz Brückenstraße 6, 10179 Berlin	Herr Schlickum	030/9025-2250
Arbeitsschutz-behörde	LAGetSi - Landesamt für Arbeitsschutz Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (Haus L), Turmstraße 21, 10559 Berlin	Fr. Schmidt	Tel.: 030/9025-5578
untere Natur-schutzbehörde	Bezirksamt Treptow-Köpenick Umwelt- und Naturschutzamt Neue Krugallee 4 12414 Berlin	Fr. Protze	Tel.: 030 90297/5932
Projektcontroller	IUP Ingenieure GmbH Lützowstraße 102-104 10785 Berlin	Fr. Becker Fr. Allmendinger	Tel.: 030/726156915 Tel.: 030/726156914
Projektmanager (PM)	ARGE PMG HORN & MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH Arkonastraße 45 – 49 13189 Berlin	Hr. Dr. Dörr Hr. Neunzerling Fr. Gerundt	Tel.: 030/470080 – 30 Tel.: 030/470080 – 60 Tel.: 030/470080 – 0
Sanierungs-begleitung Grundwasser	ARGE SBG c/o HORN & MÜLLER Ingenieur- gesellschaft mbH Arkonastraße 45 - 49 13189 Berlin IGB Ingenieurbüro für Grundwasser Und Boden GmbH Stralauer Platz 34 10243 Berlin	Herr Nowag Frau Rust	Tel.: 030/470080-41 Tel.: 0163 77 65 361
Entsorgungs-management	envi sann GmbH Hauptstraße 31 13158 Berlin	Hr. Dr. Reusing	Tel.: 030/399 886 0
Immissions-schutz-messungen	GSU mbH Lützowstraße 102 – 104 10785 Berlin	Hr. Failing	Tel.: 030/414788 0 Fax: 030/414788 19
SiGe-Koor-dination und Ko-ordinator DGUV-Regel 101-004	Mull und Partner Ing. GmbH Franz-Jacob-Str. 4 10369 Berlin	Hr. Bennek Hr. Pohl	Tel.: 030/983174413 Tel.: 030/983174418
Planung Kampf-mittelfreiheit	Ingenieurbüro Doering GmbH Pauline-Staegemann-Straße 3 10249 Berlin	Fr. Böhler	Tel.: 030/ 4750 9829

1.4 Notrufnummern

Rettungsdienst	112
Polizei	110
Feuerwehr	112
Kampfmittel	110
Giftnotruf	030 / 19 24 0
Werksdienst BC	030 / 67 07 22 22
GASAG	030 / 78 72 72
Vattenfall	01802 / 11 25 25
Berliner Wasserbetriebe	0800 / 292 75 87
Telekom AG	0800 / 33 01 000

1.5 Befugnisse des Koordinators

Es ist ein Koordinator nach TRGS 524 / DGUV Regel 101-004 einzusetzen, dieser erfüllt u. a. die folgenden Aufgaben:

- Erarbeitung und Fortschreibung des Arbeits- und Sicherheitsplanes;
- Einweisung des Auftragnehmers und dessen Beschäftigte in die jeweiligen Gefährdungen und die erforderlichen Maßnahmen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz;
- Überwachung der Einhaltung der in den Betriebsanweisungen getroffenen Festlegungen;
- Veranlassung und Auswertung begleitender Gefahrstoffermittlungen und -messungen;
- Meldung von Abweichungen/ Auffälligkeiten an den AG.

Der Koordinator nach DGUV Regel 101-004 hat in allen Belangen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes Weisungsbefugnis gegenüber den auf der Baustelle tätigen Unternehmen und Subunternehmen. Er ist befugt, Personal, das den Auflagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zuwiderhandelt, aus den Sanierungsbereichen zu verweisen.

1.6 Anlass der Arbeiten

Auf dem Grundstück Glienicker Weg / Adlergestell in 12489 Berlin-Adlershof ist es im Rahmen der industriellen Nutzung als Chemiestandort zu Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers gekommen. Im Zusammenhang mit der Produktion kam es zu einem Eintrag von diversen Schadstoffen, insbesondere Chlorbenzole (CLB), Organochlorpestizide (OCP), BTEX, LCKW, PAK, MKW und toxische Schwermetalle wie Quecksilber und auch Arsenverbindungen, in den Untergrund.

Die Haupteintragsfläche (HE) Neutra inkl. COP-Band und Teilbereiche A-Charge ist aufgrund der damaligen Nutzung als Lagerfläche für A-Charge durch hohe Kontaminationen von OCP (COP) und Chlorbenzol im Boden und Grundwasser gekennzeichnet. Es liegen massiv erhöhte MKW-Konzentrationen im Boden vor. Weiterhin finden sich BTEX und LHKW im Grundwasser vor.

Um die Schutzgüter nachhaltig zu schützen werden auf den Haupteintragsflächen Gefahrenabwehrmaßnahmen durchgeführt. Auf der HE Neutra wurde im Frühjahr 2025 ein Voraushub bis ca. 1,5 m u. GOK als Phase 1 ausgeführt.

In der Phase 2 wird ein Bodenaustausch mittels Spezialtiefbauverfahren, hier Hexagonalrohr austauschverfahren/ Wabenverfahren ausgeführt.

1.7 Betroffener Personenkreis des A+S-Plans

Der durch diesen A+S-Plan betroffene Personenkreis setzt sich zusammen aus:

- Probenehmer des Auftragnehmers,
- Verantwortliche Personen/ Bauleitung des Auftragnehmers,
- Personen des Auftraggebers (einschließlich vertraglich gebundener Rahmenvertragspartner), die die Probenahme überwachen,
- Personen der unmittelbaren Kontrollbehörden.

Die beteiligten Firmen und Behörden sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

1.8 Gültigkeitsdauer

Die generelle Gültigkeitsdauer des Arbeits- und Sicherheitsplanes erstreckt sich auf die Ausführungszeit ab der Eröffnung des Schwarz-Weiß-Bereiches bis zur Schließung des Schwarz-Weiß-Bereiches. Die Eröffnung des Schwarz-Weiß-Bereiches erfolgt ab dem Zeitpunkt, an dem ein Kontakt mit kontaminierten Stoffen sowie eine Exposition mit gas- und staubförmigen Schadstoffen im Rahmen der Tätigkeiten möglich ist. Die Schließung erfolgt, wenn dieser Kontakt und Exposition ausgeschlossen werden können. Dies ist in der Regel nach fachgerechter Entsorgung aller angefallenen Abfälle zu erwarten.

Der A+S-Plan tritt nach Anzeige der Arbeiten bei der zuständigen Berufsgenossenschaft mit Beginn der Arbeiten in Kraft.

Nachfolgend wird die Gültigkeitsdauer in der Phase 2 beschrieben:

- Vorbereitende Arbeiten und Baustelleneinrichtung;
- **Eröffnung Schwarz-Weiß-Bereich;**
- Voraushub des in Phase 1 eingebrachten Füllbodens;
- Ausbau und Rückbau von Leitungen, Brunnen, Baustraßen;
- Kampfmittelfreimessung als Bohrlochsondierung;
- Bodenaustausch mittels Wabenverfahren und Wiederverfüllung;
- laufender Transport und Entsorgung gefährliche Abfälle;
- **Schließen Schwarz-Weiß-Bereich;**

- abschließende Arbeiten, Beräumung Baustelle.

1.9 Fachliche Eignung des AN und der Aufsichtsperson

Die Aufsichtspersonen (Verantwortliche des AN) haben erfolgreich an einem berufsgenossenschaftlich anerkannten Lehrgang für „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen“ (DGUV-Regel 101-004) teilgenommen.

Sie müssen in der Lage sein, die Betriebsanweisung nach TRGS 555 auf der Grundlage dieses Arbeits- und Sicherheitsplans zu erarbeiten bzw. zu präzisieren sowie Unterweisungen im fachlich-pädagogischen Rahmen durchzuführen. Die Eignung der Aufsichtsführenden ist durch Lehrgangsbescheinigungen oder durch eine schriftliche Bestätigung durch den zuständigen Unfallversicherungsträger nachzuweisen.

Der vom ausführenden Unternehmen benannte und gem. DGUV-Regel 101-004 qualifizierte Aufsichtsführende muss während der relevanten Bauarbeiten (Arbeiten im kontaminierten Bereich bzw. Umgang mit kontaminierten Materialien) vor Ort anwesend sein.

1.10 Anzeigepflichten

Gemäß den Vorgaben nach Abschnitt 11.2 der DGUV-Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ hat der Auftragnehmer Bauarbeiten in kontaminierten Bereichen spätestens 4 Wochen vor ihrem Beginn der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen.

Der Anzeige sind beizufügen:

- Eine zusammenfassende Darstellung und Bewertung der im kontaminierten Bereich vermuteten oder bekannten Gefahrstoffe entsprechend des A+S-Planes;
- eine Beschreibung der vorgesehenen Arbeiten und der zugehörigen Arbeitsverfahren;
- die seitens des Auftragnehmers vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen;
- die Gefährdungsbeurteilung und
- die Betriebsanweisung(en).

2 STANDORTBESCHREIBUNG

2.1 Lage des Maßnahmenbereichs

Das Gelände der GESA mbH Glienicker Weg / Adlergestell umfasst eine Fläche von etwa 2,5 ha und befindet sich im Stadtteil Adlershof in Berlin. Unmittelbar nördlich bzw. nordwestlich des Geländes verläuft die Straße „Glienicker Weg“, im Südwesten wird das Grundstück durch die B96a (Adlergestell) begrenzt. Die östliche Abgrenzung bildet der Bahndamm der Deutschen Bahn AG, südlich bildet der Teltowkanal die Grundstücksgrenze. Nordöstlich befindet sich das Gelände der Berlin-Chemie AG. Die nachfolgende Tabelle 2 fasst die wesentlichen Informationen zum Standort zusammen. Das Grundstück ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Lage der HE Neutra ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 2: Lagedaten des Standortes

Bundesland und Ort:	Berlin
Stadtbezirk	Treptow-Köpenick
Gemarkung:	Adlershof
Adresse	Glienicker Weg / Adlergestell, 12489 Berlin
Hochwert (Flächenschwerpunkt)	5812045
Rechtswert (Flächenschwerpunkt)	5402145
Geländehöhen	33,5 bis 34,5 m NN
Flächengröße:	ca. 2,5 ha

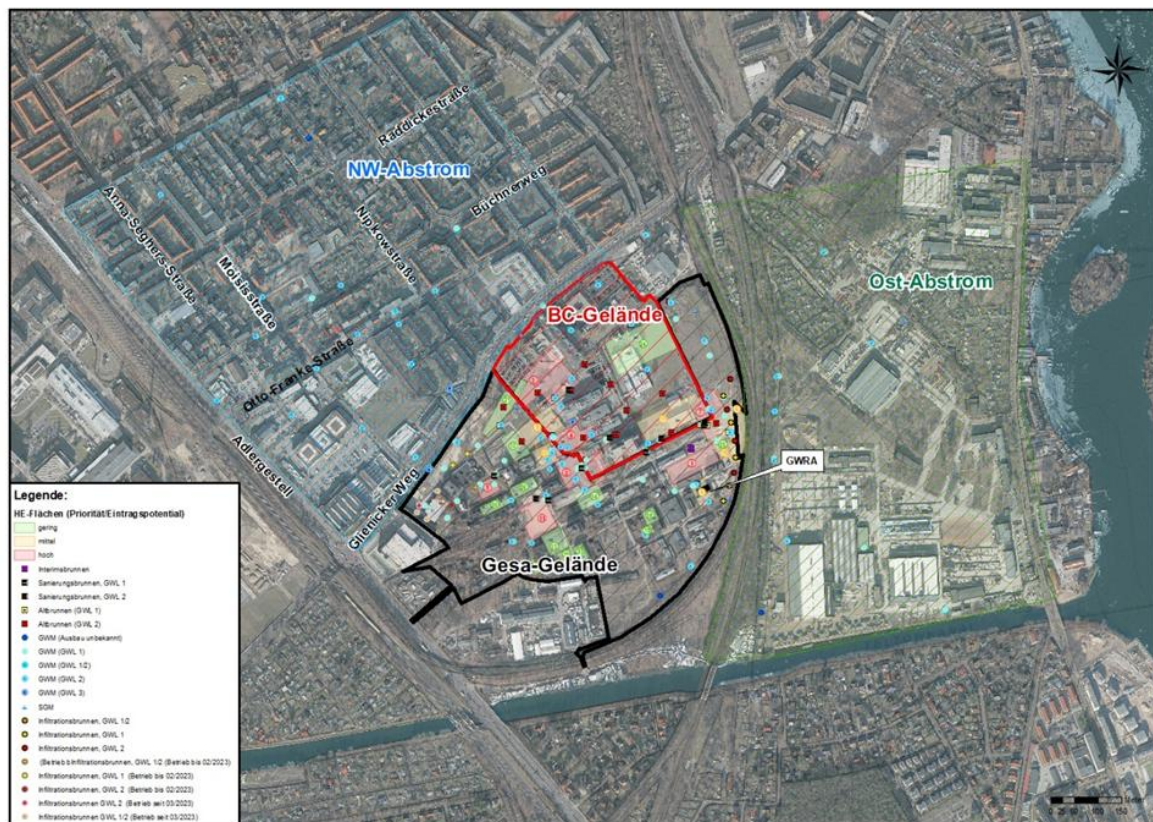


Abbildung 1: Lageplan Gesamtstandort (Quelle: Leistungsbeschreibung RV 7, Horn&Müller, IGB)

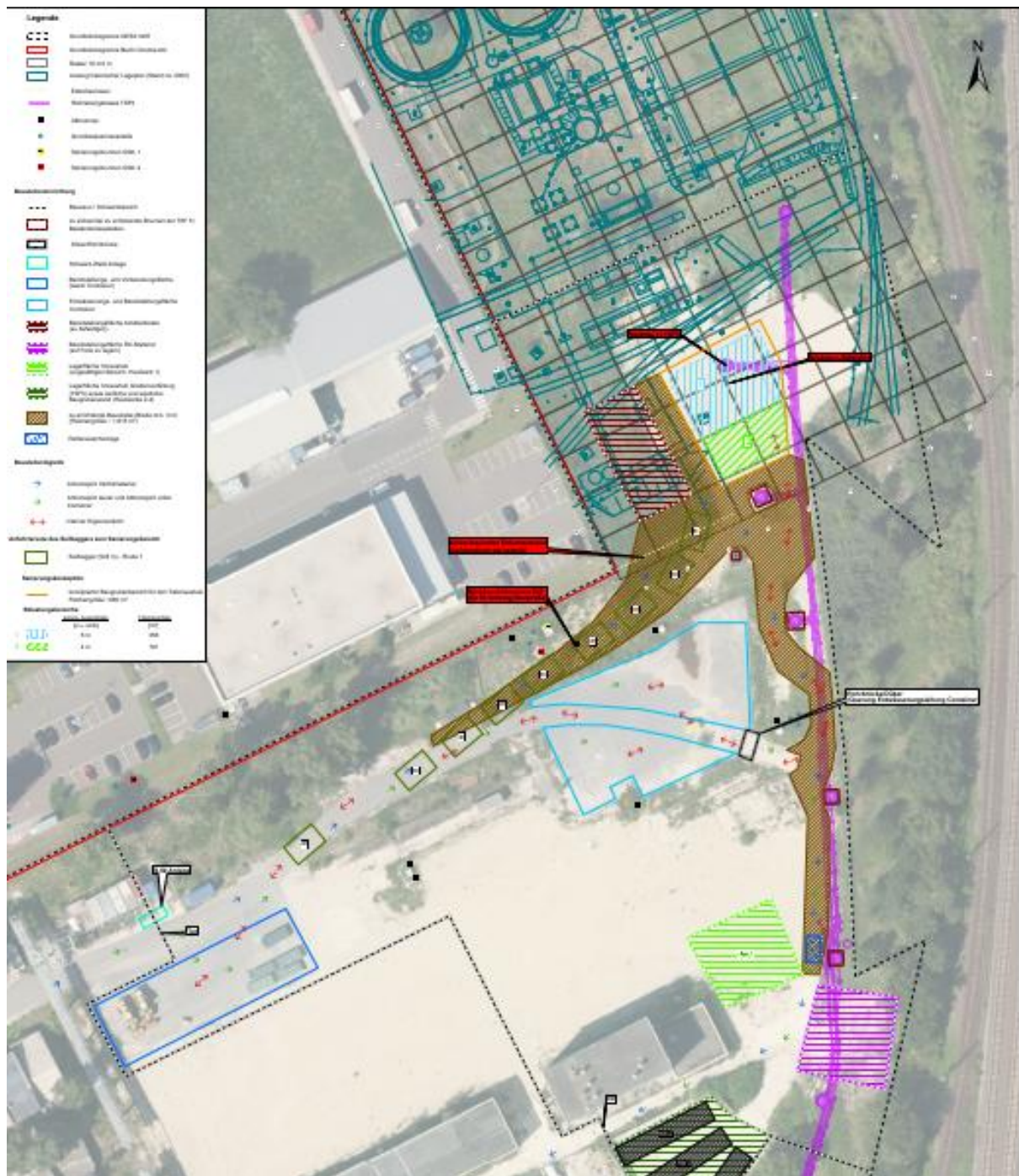


Abbildung 2: vorläufiger Baustelleneinrichtungsplan HE Neutra / Sanierung A-Charge (KWS Geotechnik, envi sann, Untersuchungskonzept A-Chargen-Sanierung, 10.07.2026)

2.2 Nutzungshistorie

2.2.1 Gesamtstandort

Die Firma Kahlbaum erbaute die chemische Fabrik für Laborpräparate im Jahre 1890. Mit der Entwicklung von Arzneimitteln und fotografischen Produkten wurde nach dem Zusammenschluss mit Schering begonnen. Der westliche Teil des GESA-Grundstücks ist durch eine Vielzahl von Gebäude charakterisiert, welche als Forschungs-, Synthese- und Produktionslaboratorien für chemische und pharmazeutische Produkte genutzt wurden. Weiterhin

wurden bromierte Agenzien aus Fuselölen hergestellt, die für Produktion von Schlafmittel eingesetzt wurden.

Am 22.05.1917 ereignete sich eine Großexplosion in der chemischen Fabrik C.A.F. Kahlbaum GmbH, bei der zwei Drittel der Fabrik zerstört wurden. Auch die unmittelbar angrenzende Feldmunitionsanstalt wurde durch die Explosion stark beschädigt. Die bei der Munitionsanstalt gelagerten und zur Kampfstofffüllung vorgesehenen Granaten wurden in Folge der Explosion weiträumig verteilt.

Nach der Neuerrichtung der Produktionsstätte wurde zur Dehydratisierung von Alkoholen konzentrierte Schwefelsäure verwendet. Dadurch wurden Thioethern wie Senfgas bzw. S-Lost hergestellt. Die nicht verwendbaren Reagenzien wurden mittels Abwasser verdünnt und entsorgt. Teilweise fand auch eine Versickerung vor Ort statt. Nach dem Ende des 2. Weltkrieges fand ein wiederholter Aufbau des Chemiestandortes statt. Am Fabrikstandort wurden aufgrund der großen Nachfrage überwiegend pharmazeutische Produkte, Pflanzenschutzmittel und Chemikalien wie z.B. Lösungsmittel hergestellt. Weiterhin wurde in diesen Sektoren die Forschung fokussiert.

Aufgrund der vorgenannten Historie und Ereignissen kam es am Standort Glienicker Weg / Adlergestell zu starken Kontaminationen des Bodens und Grundwassers. In den letzten zwei Jahrzehnten wurden bereits zahlreiche Bodensanierungs- bzw. Gefahrenabwehrmaßnahmen durchgeführt.

2.2.2 HE 06

Die Haupteintragsfläche HE 6 diente im Zeitraum 1951-1970 als Lagerfläche für Roh-Hexa-Abfälle aus der Produktion von technischem HCH (sogenannte A-Charge). Die Isomere des HCH sind in der Regel in sehr hohen Konzentrationen vorhanden. Eine exakte Abgrenzung der Lagerfläche der A-Charge konnte noch nicht vorgenommen werden. Es erfolgte bereits eine Teilsanierung bis ca. 1 m u. GOK. Sohlbeprobungen wiesen Restbelastungen unter 1 m u. GOK aus. Einige Ansatzpunkte und Teile des Rohrleitungssystems befinden sich direkt im auf der ehem. Lagerfläche der A-Charge.

2.3 Hauptschadstoffe Boden, Grundwasser

Die Tabelle 3 dokumentiert die höchsten festgestellten Konzentrationen im Boden und Grundwasser der relevanten Parameter

Tabelle 3: Höchste Belastungen der relevanten Parameter (Quelle: (KWS Geotechnik, envissann, Untersuchungskonzept A-Chargen-Sanierung, 2025)

HE Neutra/ A-Charge	Tiefe m u. GOK	OCP	CLB	BTEX	LCKW	MKW c10-c40
Boden* mg/kg	0,0 – 1,5	> 11.500	> 650	> 640	> 620	> 18.000
Grundwasser** µg/l	2,0 – 3,0	> 1.200	> 4.800	> 15.000	> 4.700	> 1.000

*: Linerbohrungen

** : Konzentrationen aus Grundwassersondierungen

Bodenluftuntersuchungen liegen nicht vor.

2.4 Kampfmittelsituation

Für den Untersuchungsstandort Glienicker Weg / Adlergestell ist ein allgemeiner Munitions- bzw. Kampfmittelverdacht anzunehmen. Für die notwendigen Sicherheitsleistungen im Umgang mit Kampfmitteln, wird bei Bedarf durch den Rahmenvertragspartner der GESA mbH eine separate Unterlage erstellt, die eine Ergänzung des A+S-Planes hinsichtlich des Umganges mit Kampfmittel darstellt.

2.4.1 Tabellarische Zusammenstellung der auf Grund ihrer physikalisch-chemischen und toxikologischen Eigenschaften und ihrer angetroffenen Konzentration hinsichtlich des Gesundheitsschutzes zu berücksichtigenden Gefahrstoffe gemäß Bewertungskriterium Luft

Tabelle 4: Übersicht relevante Gefahrstoffe

Schadstoff	AGW [mg/m³]	MAK [mg/m³]	Toleranz- konz..	Brand- gefahr	UEG [g/m³]	Wasser- löslichkeit mg/l	Besondere Gesundheits- gefahren	Aufnahmepfad	Dichte	Siedepunkt	Flamm- punkt
Alpha HCH	--	0,5	--	--	--	8,52	karzinogen	Inhalativ, dermal	--	288 °C	--
Beta HCH	--	0,1	--	--	--		karzinogen	Inhalativ, dermal	1,89 g/cm³	323 °C	--
Gamma HCH (Lindan)	--	0,1	--	--	--	8,5	karzinogen	Inhalativ, dermal und oral	1,85 g/cm³	Bei Erhit- zung	--
Delta-HCH	--	--	--	--	--		karzinogen	Inhalativ, dermal	1,55 g/cm³	--	--
Epsilon HCH	--	0,1	--	--	--		karzinogen	Inhalativ, dermal und oral	1,88 g/cm³	--	--
DDT	--	1,0	--	--	--	0,006	karzinogen	Inhalativ, oral	1,556 g/cm³	Bei Erhit- zung	75 °C
Benzol	3,25	--	1,9 mg/m³	brennbar	39	1.700	karzinogen	Inhalativ, (dermal und oral)	0,88 g/cm³ 20 °C	80 °C	-11 °C
Toluol	190	190	--	brennbar	39		karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	0,87 g/cm³ 20 °C	111 °C	6 °C
Ethylbenzol	88	88	--	brennbar	43	170	karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	0,87 g/cm³ 20 °C	136 °C	23 °C
o-Xylol	440	440	--	brennbar	43	160	karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	0,88 g/cm³ 20 °C	144 °C	30 °C
p-/ m-Xylol	440	440	--	brennbar	43	160	karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	0,86 g/cm³ 20 °C	139 °C	25 °C
Trichlorme- than (Chloro- form)	2,5	2,5	--	nicht brennbar	529	8.000	karzinogen	Inhalativ, (dermal und oral)	1,48 g/cm³ 20 °C	61 °C	--
1,1,1- Trichlorethan	1.100	1.100	--	nicht brennbar	529	4.500	--	Inhalativ, dermal und (oral)	1,34 g/cm³ 20 °C	74 °C	--
Tetrachlor- methan	3,2	3,2	--	nicht brennbar	--		karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	1,594 g/cm³ 20 °C	76,7 °C	--

Schadstoff	AGW [mg/m³]	MAK [mg/m³]	Toleranz- konz..	Brand- gefahr	UEG [g/m³]	Wasser- löslichkeit mg/l	Besondere Gesundheits- gefahren	Aufnahmepfad	Dichte	Siedepunkt	Flamm- punkt
1,2-Dichlorethan	--	--	4 mg/m³	brennbar	174	8.700	-	Inhalativ, dermal und (oral)	1,25	84	13
Trichlorethen	--	--	60 mg/ m³	nicht brennbar	430	1.000	karzinogen	Inhalativ, (dermal und oral)	1,46	87	--
Tetrachlorethen	138	69	--	nicht brennbar	--	160	karzinogen	Inhalativ, dermal und (oral)	1,62	121	--
1,2-cis-Dichlorethen	800	800	-	leicht entzündbar	250	3.500	akut oder chronisch gesundheitsgefährlich	Inhalativ, (dermal und oral)	1,28	60	6
Vinylchlorid	7,77	--	--	brennbar	95	1.100	karzinogen	Inhalativ, (dermal und oral)	2,86	-13,4	-78
Chlorbenzol	47	23	--	brennbar	60	400	--	Inhalativ, oral (und dermal)	1,11	132	28
Arsenate	0,01	--	8,3 µg/m³	--	--	k.A.	karzinogen	Inhalativ, oral (und dermal)	--	--	--
Dichlorpropan	--	--	--	brennbar	146	2.800	karzinogen	Inhalativ, dermal	1,16	96	15

3 ARBEITSBEREICHANALYSE

Im Folgenden werden die im Zuge der Sanierungsarbeiten geplanten Tätigkeiten aufgelistet, sowie geplanten **Arbeitsbereiche und Tätigkeiten** beschrieben, bei denen mit Schadstoffemissionen und Kontakt mit festen, flüssigen und gasförmigen Schadstoffen zu rechnen ist (**fett**).

- Vorbereitende Arbeiten
- Baustelleneinrichtung: Sicherung der Baustelle, Sanitäreinrichtungen, Bürocontainer, Schwarz-Weiß-Anlage, Bereichstrennung, Medienanschlüsse
- **Voraushub des in Phase 1 eingebrachten Füllbodens;**
- **Ausbau und Rückbau von Leitungen, Brunnen, Baustraßen;**
- **Kampfmittelfreimessung als Bohrlochsondierung;**
- **Bodenaustausch mittels Wabenverfahren und Wiederverfüllung;**
- **laufender Transport und Entsorgung gefährliche Abfälle;**
- **ggfs. Baubegleitende Probenahme;**
- abschließende Arbeiten, Beräumung Baustelle

4 INFORMATIONSZUSAMMENSTELLUNG ZU VORHANDENEN UND VERMUTETEN GEFÄHRSTOFFEN WÄHREND DER BAUMAßNAHME

4.1 Zusammenstellung und Beschreibung der maßgeblichen Gefahrstoffe

Als maßgebliche Gefahrstoffe sind im vorliegenden Fall in erster Linie Organochlorpestizide, Chlorbenzole, BTEX und LCKW zu erwarten. Nicht auszuschließen sind weitere auf dem Standort typische und im Zuge der Produktion erwartbare Schadstoffe. Es sind jeweils die Gefahrstoffdatenblätter in der aktuellen Version zu beachten. Diese sind in der GESTIS-Stoffdatenbank (<https://gestis.dguv.de/>) einzusehen.

Bezüglich chemischer Kampfstoffe wird auf die ggfs. gesonderte Unterlage des Rahmenvertragspartners Kampfmittel der GESA mbH verwiesen.

4.1.1 Organochlorpestizide (OCP)

Organochlorpestizide sind Organochlorverbindungen, die als Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt wurden. Die Organochlorpestizide sind stabile Verbindungen, die sich in fetthaltigen Substanzen anreichern können. Zu dieser Stoffgruppe gehören Chlufenotat (DDT), Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor (bzw. - epoxid), Hexachlorbenzol (HCB), Pentachlorphenol (PCP), Methoxychlor, Toxaphen, Endosulfan, Chlordan, Hexachlorcyclohexan (HCH, Lindan).

DDT wird in gewissem Ausmaß in die obere Hautschicht aufgenommen. Selbst wenn es als Lösung vorliegt, wird DDT aber schlecht über die Haut resorbiert.

Leichte Vergiftungen mit Organochlorpestiziden durch Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt können zu Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, motorischer Unruhe, Zuckungen, Zittern, und gesteigerter Atemtätigkeit führen. Schwere Vergiftungen können wiederkehrend Krampfanfälle, akutes Lungenödem, Atemlähmung, Herz-Kreislaufversagen, Herzrhythmusstörungen sowie Leber- und Nierenschäden auslösen. Ein Freisetzen von OCP erfolgt überwiegend staubgebunden.

4.1.2 Chlorbenzole (CLB)

In der pharmazeutischen Industrie treten Chlorbenzole häufig als Zwischenprodukte auf. Des Weiteren bieten sie als Lösungsmittel, biozid wirksame Stoffe und Additive eine Vielzahl von Einsatzbereichen. Chlorbenzole sind ebenso wie LHKW und Chlor-aniline DNAPL (Dense non aqueous phase liquid) und verfügen über ein sehr hohes und mit diesen Stoffgruppen vergleichbares Gefährdungspotential für den Boden, das Grundwasser sowie den Menschen (toxisch).

Der Chlorierungsgrad des Benzolkerns bestimmt die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Chlorbenzole. Mit zunehmenden Chlorierungsgrad erhöhen sich der Schmelz- und Siedepunkt sowie die Lipophilie bzw. die Wasserlöslichkeit und der Dampfdruck nehmen ab.

Chlorbenzol ist eine entzündbare Flüssigkeit, deren Dämpfe mit Luft beim Erhitzen des Stoffes über seinen Flammpunkt explosive Gemische bilden. Es wirkt als Lösungsmittel für MKW.

Der Hauptaufnahmeweg für Chlorbenzol (C.) verläuft über den Atemtrakt; eine dermale Aufnahme wird nicht ausgeschlossen. Chlorbenzol wird schnell über die Lunge resorbiert und wirkt gesundheitsschädlich beim Einatmen.

4.1.3 Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) werden überwiegend als Lösemittel verwendet. LCKW sind stark wasser- (Tetra- und Trichlorethen: Wasser-gefährdungsklasse 3) und gesundheitsgefährdend. Als wichtige Vertreter sind bezogen auf den betrachteten Standort die Ausgangsprodukte Tetrachlorethen (Per), Trichlorethen (Tri) sowie deren Abbauprodukte cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid zu nennen.

Aufgrund der Leichtflüchtigkeit der LCKW bedingen diese bei Bodenkontaminationen auch eine entsprechende Belastung der Bodenluft (ungesättigte Bodenzone). LCKW sind in Wasser nur schwer löslich, mit Ausnahme VC schwerer als dieses und generell leicht flüchtig.

Tri-/Tetrachlorethen sind nicht brennbar.

Cis 1.2 Dichlorethen ist eine leicht entzündbare Flüssigkeit. Dämpfe bilden mit Luft explosive Gemische. VC ist ein entzündbares Gas und bildet mit Luft explosive Gemische.

LCKW stehen im Verdacht, beim Menschen krebserzeugend zu wirken. Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen.

Für LCKW ist von einem erheblichen Beitrag der Aufnahme über die Haut (effektive Hautaufnahme) auszugehen. Demgegenüber ist die dermale Aufnahme von dampfförmigen LCKW beim Menschen im Vergleich zu der Aufnahme über die Inhalation von geringer Bedeutung.

4.1.4 Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTEX)

Die BTEX sind monoaromatische flüchtige organische Verbindungen, die sich in der Umgebungsluft anreichern können. BTEX bilden mit Luft explosive Gemische und sind leicht entzündbare Flüssigkeiten. Sie sind in Wasser schwer löslich, leichter als dieses und leicht flüchtig. BTEX können Leberschäden und chronische Nervenschäden verursachen und sind z.T. kanzerogen.

Hauptaufnahmewege für BTEX verlaufen über den Atemtrakt und über die Haut.

4.1.5 MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)

Kohlenwasserstoffe sind wesentlicher Bestandteil des Erdöls und werden durch Raffination als Fraktionen unterschiedlicher Siedebereiche daraus isoliert. Die einzelnen Fraktionen sind als Benzine, Kerosine, Dieselöle, Heizöle, Schmieröle, Paraffine und Ceresin im Handel.

Im reinen Zustand sind Mineralölkohlenwasserstoffe farblos. Sie sind mit Wasser nicht mischbar, jedoch in geringem Umfang darin löslich. Ihre Dichte liegt deutlich unter von Wasser. Die flüssigen Kohlenwasserstoffe sind brennbar oder sogar leicht entzündlich.

MKW ist eine Gruppenbezeichnung verschiedenster Destillationsprodukte aus der Raffination von Rohölen, die aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten. Für MKW kann keine einheitliche Gefahrenkennzeichnung angegeben werden. MKW's gelten als gesundheitsschädlich und umweltgefährlich (stark bis schwach wassergefährdend).

Unter normalen Arbeitsbedingungen wurden am Menschen keine akuten gesundheitlichen schadstoffbedingten Veränderungen festgestellt (akute Toxizität). Häufiger und langzeitiger Hautkontakt kann, besonders bei empfindlichen Personen, Reizungen und Entzündungen hervorrufen (Chronische Toxizität).

4.1.6 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoff ist die Bezeichnung für ein Stoffgemisch aus über hundert Einzelstoffen. Sie entstehen vor allem durch die unvollständige Verbrennung organischen Materials. PAK sind in großen Mengen in Kohle, Teer und Pech enthalten. Die Gemische weisen meist eine schwarze Färbung auf. Ein Teerprodukt enthält diverse PAK's in unterschiedlicher Konzentration sowie verschiedene Phenole. Bei den PAK's sind insbesondere die Einzelstoffe Benzo(a)pyren und Naphthalin zu berücksichtigen.

Benzo[a]pyren

Als Leitsubstanz der Stoffgruppe der PAK's gilt das Benzo[a]pyren. Benzo[a]pyren gilt als gesichert kanzerogen (krebserzeugend Kategorie K 1B, Stoffe, die wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind). Weiterhin sind fortpflanzungs-, fruchtbarkeitsschädigende und erbgutverändernde Wirkungen nachgewiesen worden.

Naphthalin

Der Einzelstoff Naphthalin ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff. Naphthalin gilt ebenfalls als kanzerogen (krebserzeugend Kategorie K2, Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben).

4.1.7 Schwermetalle u.a. Quecksilber

Als Schwermetalle werden i.d.R. Metalle, deren Dichte größer als 5 g/cm^3 ist, definiert. Eine einheitliche wissenschaftlich akzeptierte Definition gibt es nicht.

In der Natur kommen Schwermetalle und ihre Verbindungen in der Biosphäre nur in Spuren vor. Manche von ihnen sind in kleinen Mengen lebenswichtig für Pflanzen, Tiere und den Menschen, sie werden dann als essentielle Schwermetalle oder Spurenelemente bezeichnet. Dazu gehören Chrom, Eisen, Cobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Vanadium, Zink und Zinn. Viele Schwermetalle, auch die essentiellen, können bereits in leichter Überkonzentration für den menschlichen Organismus gesundheitsschädlich oder giftig sein, wobei deren toxische Wirkung auch stark von der chemischen Verbindung des Schwermetalls abhängt.

Schwermetallverbindungen können oral, inhalativ (i.W. Stäube) als auch dermal aufgenommen werden (z.B. Quecksilbersalze). In der Kleidung (und an der Haut) adsorbierte Schwermetalle begünstigen die dermale Aufnahme.

Quecksilber

Quecksilber ist das einzige Metall und neben Brom das einzige Element das bei Normalbedingungen flüssig ist. Wegen der hohen Oberflächenspannung benetzt Quecksilber seine inerte Unterlage nicht, sondern bildet aufgrund der starken Kohäsion linsenförmige Tropfen. Quecksilber ist elektrisch leitfähig.

Quecksilber ist ein giftiges Schwermetall, das bereits bei Zimmertemperatur Dämpfe abgibt. Metallisches Quecksilber kann als Quecksilberdampf über die Lunge in den Körper aufgenommen werden. Es reizt die Atem- und Verdauungswege, kann zu Erbrechen mit Bauchschmerzen führen und auch Schäden an Nieren und am Zentralnervensystem hervorrufen. Je nach Aufnahme sind sowohl eine akute als auch eine chronische Vergiftung möglich. Bei der Aufnahme über den Verdauungstrakt ist reines metallisches Quecksilber vergleichsweise ungefährlich, eingeatmete Dämpfe wirken aber stark toxisch.

Besonders toxisch sind vor allem organische Quecksilberverbindungen, wenn sie mit der Nahrung aufgenommen werden. Sie entstehen in der Nahrungskette durch Biomethylierung zu Methylquecksilber. Vergiftungen durch organische Quecksilberverbindungen wurden weltweit Mitte der 1950er Jahre durch die Berichterstattung über die Minamata-Krankheit bekannt.

4.1.8 Arsenverbindungen

Arsenverbindungen sind praktisch in allen Umweltmedien vorhanden. Man unterscheidet anorganische und organische Arsenverbindungen. Anorganische Arsenverbindungen sind Bestandteile der Erdkruste und gelangen durch den Abbau und ihre industrielle Verwendung in die Umwelt. Sie sind im Hinblick auf ihre Toxizität und kanzerogene Wirkung relevant. Im Allgemeinen sind die anorganischen Arsen-Spezies Arsenit (As^{3+}) und Arsenat (As^{5+}) weit- aus toxischer als ihre organischen Vertreter. Arsenit und Arsenat können in Trinkwasser und Reis auftreten. Organische Arsen-Spezies sind die dominierenden Arsenverbindungen in biologischen Materialien. Man findet sie besonders reichlich in marinen Lebensmitteln wie Fisch, Meeresfrüchten und Algen. Bekanntester Vertreter ist das Arsenobetain.

Als mutagenes Klastogen können Arsenverbindungen als Gift wirken, welches Chromosomenaberrationen hervorrufen kann und somit kanzerogene Wirkung besitzen kann.

4.1.9 Bromierte Kohlenwasserstoffe

Viele bromierte Kohlenwasserstoffe werden z.B. als Desinfektions- und Pflanzenschutzmittel (Methylbromid), Narkotika, als Zusatz bei Kraftstoffen und Feuerlöschmitteln und Kunststoffen eingesetzt. Brombenzolderivate werden als Desinfektions- und Flammschutzmittel eingesetzt.

Hauptaufnahmewege für bromierte Kohlenwasserstoffe verlaufen über den Atemtrakt und über die Haut.

4.1.10 Dichlorpropan

Die Dichlorpropan-Isomere sind leicht entzündbare Flüssigkeiten, deren Dämpfe mit Luft explosive Gemische bilden. 1,2-Dichlorpropan ist leicht flüchtig und ist schwerer als Wasser. Die untere Explosionsgrenze liegt bei 146 g/m^3 (3,1 Vol.-%) und die obere bei 690 g/m^3 (14,5.-Vol%).

Toxische Wirkungen können in Form von Reizwirkungen auf Augen, Atemwege und Haut auftreten. Weiterhin bestehen negative Wirkungen auf das Zentralnervensystem, die Leber und Nieren.

4.2 Wirkung von Gefahrstoffen

Nach Adsorption / Resorption von Gefahrstoffen in den menschlichen Körper kann es zu gesundheitsgefährdenden Auswirkungen kommen, die von folgenden Faktoren abhängen.

- Natur des Stoffes,
- Individuelle Giftempfindlichkeit,
- aufgenommene Giftdosis,
- Dauer der Einwirkung und
- Konzentration des Stoffes

Als belästigend und unangenehm wird die olfaktorische Wahrnehmung von Stoffen häufig in bereits sehr niedrigen, messtechnisch nicht bestimmbar und im Regelfall toxikologisch unbedenklichen Konzentrationen empfunden. Gelegentliche Geruchsbelästigungen sind meist unbedenklich und im Einzelfall nach messtechnischer Feststellung der Unbedenklichkeit zumutbar. Dagegen kann jedoch eine wiederholte und lang andauernde Exposition einen Krankheitswert besitzen und sind zu vermeiden.

Die individuellen Empfindlichkeiten sind unterschiedlich ausgeprägt, so dass Unwohlsein, Kopfschmerz oder auch Beeinträchtigungen des Kreislaufs bei sehr verschiedenen Konzentrationen und Einwirkzeiten auftreten können.

5 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG

In der nachfolgenden Tabelle 5 ist die Gefährdungsbeurteilung für die in Kap. 3 aufgeführten Arbeiten in Verbindung mit den in Kap. 4 beschriebenen Schadstoffen dargestellt.

Tabelle 5: Gefährdungsbeurteilung

Arbeitsbereich							
Arbeitsverfahren/Arbeitsschritt							
Tätigkeit/Personal	Exposition gegenüber				Expo- sition	Brand-/ Explosions- gefahr	PSA
	kont. Feste Stoffe	kont. Flüssig- keiten	Stäuben/ Aerosolen	Gasen/ Dämpfen			
Baustelleneinrichtung: Sicherung der Baustelle, Sanitäreinrichtungen, Bürocontainer, Schwarz-Weiß-Anlage, Bereichstrennung, Medienanschlüsse							
Arbeiter/Helfer	+	0	+	+	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Bauleitung/öBÜ	+	0	+	+			
Ausbau und Rückbau von Leitungen, Brunnen, Baustraßen							
Arbeiter/Helfer	++	++	++	++	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Geräteführer	0	0	+	+			
Bauleitung/öBÜ	+	+	+	+			
Kampfmittelfreimessung als Bohrlochsondierung							
Arbeiter/Helfer	+++	+++	+++	+++	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Geräteführer	0	0	+	+			
Bauleitung/öBÜ	+	+	+	+			
Bodenaushub (Wabenverfahren) und Wiederverfüllung mit angeliefertem Material							
Arbeiter/Helfer	+++	+++	+++	+++	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Geräteführer	0	0	+	+			
Bauleitung/öBÜ	+	+	+	+			
laufender Transport innerhalb der Baustelle von mit kontaminiertem Boden gefüllten Deckelcontainern, Betrieb der Containerstellfläche							
Arbeiter/Helfer	+	+	+	+	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Geräteführer	+	0	+	+			
laufende Entsorgungstransporte der Deckelcontainer zu externen Entsorgungsanlagen							
LKW-Fahrer	+	0	0	0	dermal	+	vgl. Kap. 6.4
ggfs. Baubegleitende Probenahme							
Probenehmer	+++	+++	+++	+++	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4
Baustellenräumung							
Arbeiter/Helfer	+	+	+	+	dermal, oral, inhalativ	+	vgl. Kap. 6.4

0: keine Exposition; +: geringe Exposition; ++: mittlere Exposition; +++: hohe Exposition

Die Arbeitnehmer können ungeschützt durch Einatmen, Hautkontakt oder Verschlucken mit den Gefahrstoffen in Kontakt kommen. Aufgrund der auszuführenden Arbeiten sind die Gefährdung durch Einatmen giftiger oder gesundheitsschädlicher Stoffe sowie der Hautkontakt mit kontaminierten Flüssigkeiten als Hauptwirkungspfade zu betrachten. Einige der Inhalts-

stoffe wirken hautentfettend und zerstören somit deren Schutzschicht. Ebenfalls enthaltene, über die Haut wirkende toxische Stoffe, können so verstärkt aufgenommen werden. Darüber hinaus sind aufgrund der Möglichkeit der Bildung explosiver Dämpfe und Gase in engen wenig durchlüfteten Bereichen (Brunnenstuben) geeignete Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen.

Eine Gefährdung für den beteiligten Personenkreis resultiert zusammenfassend aus

- der inhalativen Aufnahme von dampf- oder gasförmigen Schadstoffen, d.h. Einatmen giftiger Gase, Dämpfe, Stäube oder Bioaerosole,
- dem möglichen Körperkontakt (dermale Aufnahme) mit flüssigen Schadstoffen, möglich durch Hautresorption und bei potentieller Hautschädigung,
- Aufnahme über den Mund (oral), möglich durch unbeabsichtigten Hand-zu-Mund-Kontakt,
- der möglichen Bildung explosionsfähiger Dämpfe oder Gasgemische.

Generell

Da im vorliegenden Fall alle drei Aufnahmepfade möglich sind, ergeben sich für die zu treffenden Schutzmaßnahmen umfangreiche Anforderungen, die in den folgenden Kapiteln beschrieben und bei der Ausführung der Arbeiten konsequent zu beachten sind, damit ein störungsfreier Ablauf der Arbeiten gewährleistet ist.

Für eine Bewertung von Inhalten und Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sind nach § 3 Abs. 1 ChemG und § 7 GefStoffV die Gefahrstoffe, die im Kapitel 4.1 aufgeführt wurden, entscheidend.

Die relevanten sicherheitstechnischen Erfordernisse sind im Kapitel 6 in der Rangfolge nach technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen aufgeführt.

Eine Gefährdung kann weitestgehend ausgeschlossen werden, wenn die genannten Aufnahmepfade sicher unterbunden werden können. Durch entsprechendes vorsichtiges Verhalten und gleichzeitigem Einsatz der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung wird dieses erreicht.

6 ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ

Zur Festlegung der Schutzmaßnahmen sind grundsätzlich die Bestimmungen der TRGS 500 heranzuziehen. Bei Gefährdungen durch Hautkontakt ist zusätzlich die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt: Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“ anzuwenden. Bei Tätigkeiten mit Stoffen, die zu Brand- und Explosionsgefahren führen können, sind zusätzlich die TRGS 720 ff. „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“ anzuwenden. Bei einer Gefährdung durch inhalative Aufnahme von Schadstoffen ist die TRGS/TRBA 406 „Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege“ zu beachten.

Gemäß der DGUV-Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ sind technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen zu treffen. Dabei ist technischen vor organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen der Vorrang zu geben. Ziel der Schutzmaßnahmen ist es, Gefahrstofffreisetzungen an Arbeitsplätzen zu minimieren, gefährliche Konzentrationen von Gefahrstoffen sowie die Bildung explosionsfähiger Atmosphären zu vermeiden und eine Gefahrstoffeinwirkung auf die Beschäftigten sowie Gefahrstoffverschleppungen in nicht kontaminierte Bereiche wirksam zu verhindern.

In den folgenden Kapiteln werden die technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen konkretisiert.

6.1 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen

Der Aufbau einer **speziellen Baustelleneinrichtung** ist notwendig für:

- einer Verbesserung der Kontrolle über die Baustelle,
- einer Vermeidung der Verschleppung von Gefahrstoffen und ihr Kontakt mit unbeteiligten Dritten,
- einer Trennung von Arbeitsbereichen unterschiedlichen Gefährdungsgrades und
- einer Optimierung der Durchführung.

Die Baustelleneinrichtung muss eine Absperrung und Kennzeichnung der Arbeitsbereiche gewährleisten. Für durchzuführende Reparatur- und Wartungsarbeiten sind ausreichend Wasch- und Dekontaminationsmöglichkeiten bereit zu stellen. Die spezielle Baustelleneinrichtung (BE) umfasst folgende Komponenten:

- Warntafeln zur Sicherung des Arbeits- und eines Schwarzbereiches,
- Einrichtung einer Schwarz-Weiß-Anlage, bestehend aus:
 - Weißbereich zum Ablegen, Aufbewahren und Wiederanlegen der Straßenkleidung mit Waschelegenheit;
 - Schwarzbereich für kontaminierte Arbeitskleidung, Schutzausrüstung etc.

Die Schwarz-Weiß-Anlage ist im Betrieb für das in Schwarzbereichen tätige Personal ausreichend zu dimensionieren. Sie muss den Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung / Arbeitsstättenrichtlinien entsprechen und arbeitstäglich gereinigt werden.

- Stiefelreinigungsanlage,
- Bereich zur Aufbewahrung der persönlichen Schutzausrüstung,
- Bereich zur Aufbewahrung von Geräten und Werkzeugen,
- Behälter mit Deckel für gebrauchte Einwegschutzbekleidung und Handschuhe,
- Behälter mit Deckel für gebrauchte Atemschutzfilter,
- Reinigungsmöglichkeit für Arbeitsgeräte und Werkzeuge (z.B. mit aufgekanteter, ausreichend stabiler PE-HD-Folie hergestellte Dichtung und Kärcher),
- Windrichtungsanzeiger,
- Brandschutz- und Löschleinrichtung,
- Sanitätsbereich, Erste-Hilfe-Material,
- Bewetterungseinrichtung,
- Verständigungsmöglichkeiten zwischen den Arbeitsbereichen mittels Funksprechgeräten und Mobiltelefonen
- Brandschutz- und Löschleinrichtung.

Neben der stichpunktartigen Auflistung werden im Folgenden ausgewählte Bestandteile der Baustelleneinrichtung detailliert beschrieben:

Nach den Bestimmungen des § 9 der Gefahrstoffverordnung müssen für die auf dem Gelände Beschäftigten geeignete Wasch- und Pausenräume sowie Räume zur getrennten Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitsbekleidung zur Verfügung gestellt werden (Schwarz-Weiß-Anlage). Die Schwarz-Weiß-Anlage muss den Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit den Arbeitsstätten-Richtlinien entsprechen. Die Schwarz-Weiß-Anlage ist im Baustellenbereich so zu positionieren, dass sie als Verbindungsstück vom Hauptanfahrtsweg und dem kontaminierten Bereich/ Arbeitsbereich bildet. Sie soll die Abgrenzung zum Schwarzbereich bilden. Die Größe dieser Anlage hängt dabei maßgeblich von der Anzahl der sich ständig auf der Baustelle aufhaltenden Personen ab.

Die Schwarz-Weiß-Anlage besteht in der Regel aus drei miteinander verbundenen Raumzellen, wobei die dem Baustellenbereich abgewandte Raumzelle (Weiß-Bereich) dem An- und Ablegen der Straßenbekleidung und der Durchführung von Arbeitspausen dient, der mittlere Bereich mit Duschen, Waschgelegenheiten und Toiletten zu versehen ist und der der Baustelle zugewandte Raum (Schwarz-Bereich) dem An- und Ablegen und auch der Verwahrung der Arbeits- und Schutzkleidung dient. Grundsätzlich ist die gesamte Schwarz-Weiß-Anlage beheizbar auszuführen (Auslegung auf 21°C auch bei kalter Witterung) und arbeitsfähig zu reinigen (nass zu wischen).

Vor dem äußeren Zugang zum Schwarz-Bereich der Anlage ist eine Stiefelwaschanlage mit Reinigungsbrausen oder Handreinigungsbürsten aufzustellen, in der die benutzten Gummistiefel gereinigt werden können. Die Abwässer dieser Stiefel-Reinigungsanlage (oder einer gleichwertigen Einrichtung) sowie der Schwarz-Weiß-Anlage sind ordnungsgemäß zu fassen und zu entsorgen.

Weiterhin muss vor dem Zugang zum Schwarz-Bereich ein Behältnis zur Aufnahme benutzter persönlicher Schutzausrüstungen stehen. Diese Schutzausrüstungen sind nach Gebrauch zu entsorgen.

Weiterhin muss jedem Beschäftigten eine Aufbewahrungsmöglichkeit für die zu verwendende Arbeitskleidung (z. B. unbenutzte Schutzausrüstung), für die erforderlichen Messgeräte sowie eine räumlich getrennte Aufbewahrungsmöglichkeit für die Straßenkleidung zur Verfügung gestellt werden.

Im Sanitärbereich müssen Handtücher (Einmal-Handtücher oder regelmäßig zu waschende Handtücher) und zur Körperreinigung Hautreinigungs-, Hautpflege- und Hautschutzmittel vorgehalten werden. Im Schwarz-Bereich der Schwarz-Weiß-Anlage muss eine Trocknungsmöglichkeit für die verwendeten Arbeitskleidungen bestehen. Weiterhin ist im Schwarz-Bereich ein Feuerlöscher PG 12 vorzuhalten.

Die Schwarz-Weiß-Anlage ist weiterhin mit einem Erste-Hilfe-Kasten auszustatten.

Im Weiß-Bereich der Schwarz-Weiß-Anlage ist an geeigneter Stelle ein Aushang mit Informationen zur Ersten Hilfe und ärztlichen Versorgung von Personen sowie erforderlichen Brandschutzmaßnahmen inkl. entsprechender wichtiger Notrufnummern auszuhängen.

Weiterhin ist an dieser Stelle ein Aushang (Betriebsanweisung) mit den für die Beschäftigten wichtigsten Verhaltensregeln vorzusehen.

Am Zugang zur Arbeitsstelle muss ein Warnhinweis auf die zu erwartenden Gefahren angebracht werden. Es empfiehlt sich die Anordnung einer Warntafel mit folgender Beschriftung:

Achtung!
Vor dem Betreten der Arbeitsstelle bei der Aufsicht anmelden! Betreten der Arbeitsstelle ist nur nach vorheriger Unterweisung in die Bestimmungen des Sicherheitsplanes zulässig

6.2 Technische Schutzmaßnahmen

Da nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass sich im Verlauf der Baumaßnahme relevante Schadstoffkonzentrationen in der Umgebungsluft einstellen, ergeben sich technische Schutzmaßnahmen, die in erster Linie dazu dienen, die Arbeitsplätze so zu gestalten, dass keine Gesundheitsgefahren für die dort Beschäftigten entstehen. Dazu gehören:

- Einsatz von Messtechnik PID, ggf. Ex-Ox-Meter,
- Vermeiden von Kontaminationsverschleppungen,
- flüssigkeitsdichte Behälter für kontaminiertes Aushubmaterial vorhalten,
- Windrichtungsanzeiger einsetzen,
- Definition und Absperrung des Schwarzbereiches.

Wird im Rahmen der gasesmesstechnischen Überwachung eine Überschreitung der Auslösschwellen festgestellt, ist der Arbeitsbereich unverzüglich zu verlassen und eine entspre-

chende Atemschutzmaske anzulegen. Diese Bereiche sind mittels eines Geotextils abzudecken.

Grundsätzlich ist bei den Arbeiten eine Aerosolbildung zu vermeiden. Sofern möglich, ist stets unter Berücksichtigung der Windrichtung (Rückenwind) zu arbeiten. Ist eine erhöhte Schadstoffexposition zu erwarten, so ist vom Baupersonal nach Anweisung des Sachkundigen gem. DGUV-R 101-004 die besondere persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

6.2.1 Erdbaumaschinen mit Kabinenfilter

Gemäß Abschnitt 11.4 der Regeln für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (DGUV 101 - 004) sind die im vorliegenden Fall einzusetzenden Erdbaumaschinen (Bagger, ggf. Radlader) im Schwarzbereich mit schutzbelüfteten Fahrerkabinen mit Filteranlagen auszustatten. Fahrerkabinen und Filteranlagen müssen den Vorgaben der BG-Informationen "Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues" (DGUV – Information 201 – 004) entsprechen und dementsprechend betrieben werden.

6.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Zu den organisatorischen Schutzmaßnahmen gehören neben der Festlegung der zu beachtenden Verhaltensregeln:

- Zonierung des Arbeitsbereiches und Kennzeichnung mit Warn- und Hinweisschildern,
- Erstellung einer Betriebsanweisung nach § 14 der GefStoffV/TRGS 555,
- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung nach § 14 der GefStoffV bzw. TRGS 400 von einer fachkundigen Person nach § 7 Abs. 7 der GefStoffV,
- Unterweisung der Beschäftigten in die Gefährdungen sowie die Schutzmaßnahmen zu deren Abwendung (auch bezüglich Kampfmittelverdachtspunkte),
- Organisation der notwendigen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen,
- Erstellung eines Erste Hilfe- und Notfallplans,
- die sicherheitstechnische Koordination,
- die Organisation der Alarmkette für Notfälle,
- die Organisation der messtechnischen Begleitung,
- Beachtung der Hygienemaßnahmen (Mindeststandards nach TRGS 500) und
- ausreichende Mengen der notwendigen PSA zu bemessen und zur Verfügung zu stellen sowie Wartung, Reinigung und Pflege dieser.

Der AN hat in der Betriebsanweisung entsprechend der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 14 nach GefStoffV“ die im Zusammenhang mit den vorhandenen Gefahrstoffen erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festzulegen. Die Schutzmaßnahmen sind durch den AN umzusetzen.

6.3.1 Festlegung der Organisationsstrukturen und Unterweisung

- Vom Auftragnehmer ist ein örtlich verantwortlicher Bauleiter (bzw. Fachkraft für Arbeitssicherheit (BGV A6)), der die Koordinierung und sicherheitstechnische Überwa-

chung der verschiedenen Arbeiten zu gewährleisten hat, schriftlich zu benennen (auch Nennung in der Betriebsanweisung). Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass diese Person Weisungsbefugnis gegenüber allen weiteren Auftragnehmern (z. B. Subunternehmern) und deren Beschäftigten hat.

- Aufstellen einer arbeitsbereich- und stoffbezogenen Betriebsanweisung sowie Unterweisung sämtlicher Beschäftigten sowie sonstiger Personen in die jeweiligen Gefährdungen auf der Baustelle anhand der o. g. Betriebsanweisung (s. § 14 GefStoffV). Die Unterweisung ist vor Aufnahme der Arbeiten und bei wesentlichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen durchzuführen.
- Die Unterweisung ist spätestens nach 6 Monaten zu wiederholen. Die Unterweisung ist durch alle Teilnehmenden durch ihre Unterschrift zu bestätigen und zu dokumentieren.
- Überwachung der in der Betriebsanweisung festgelegten Forderungen.
- Mitwirkung bei der Terminierung von Einzelgewerken und das Bewerten ihrer Auswirkungen hinsichtlich möglicher Gefahren aufeinander.

Die Einhaltung der Arbeitsschutzmaßnahmen sowie der sicherheitstechnischen Überwachungsmaßnahmen wird darüber hinaus durch den zuständigen Rahmenvertragspartner der GESA mbH überprüft. Bei Nichteinhaltung von Arbeitsschutzregeln kann dieser die Arbeiten einstellen lassen bzw. die betreffende Person von der Baustelle verweisen.

6.3.2 Örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers, SiGe-Koordination

Die Baumaßnahmen werden auftraggeberseitig durch den zuständigen Rahmenvertragspartner begleitet. Der Rahmenvertragspartner verfügt über die entsprechende Sachkunde nach DGUV-Regel 101-004.

Alle Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes auf der Baustelle sind mit dem Rahmenvertragspartner abzustimmen. Bei Nichteinhaltung von Arbeitsschutzregeln (Gefahr im Verzug) kann dieser die Arbeiten einstellen lassen. Bei Auftreten unvorhergesehener Ereignisse (z.B. Auffinden unbekannter Objekte) ist unverzüglich die Bauleitung des AN und der Rahmenvertragspartner bzw. der AG zu informieren.

6.3.3 Bauleiter nach DGUV-Regel 101-004 und Betriebsanweisung

Der AN hat vor Baubeginn einen örtlich verantwortlichen Bauleiter, der die sicherheitstechnische Überwachung der verschiedenen Arbeiten im kontaminierten Bereich zu gewährleisten haben, schriftlich zu benennen (Benennung auch in der Arbeits- und Betriebsanweisung). Er muss den Nachweis der Sachkunde gemäß DGUV-Regel 101-004 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen“ erbringen. Er hat im Hinblick auf Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Weisungsbefugnis gegenüber allen Beschäftigten (auch Nachunternehmer).

Zu den Aufgaben des Bauleiters gehört:

- das Aufstellen der baustellenbezogenen Arbeits- und Betriebsanweisung,
- Unterweisung der Beschäftigten in die Arbeits- und Betriebsanweisung und
- Überwachen der Einhaltung der festgelegten Schutzmaßnahmen.

Die Betriebsanweisung ist rechtzeitig (eine Woche) vor Ausführungsbeginn dem AG vorzulegen. Die Unterweisung der Beschäftigten in die Bestimmungen des Arbeitsschutzes ist zu protokollieren.

6.3.4 Schutzzoneneinteilung

Schutzzone 1 (Weißbereich):

Alle nachfolgend nicht genannten Baustellenbereiche gelten als Weißbereiche.

Hier sind in der Regel keine über den Grundsatz hinausgehenden besonderen Schutzausrüstungen erforderlich.

Schutzzone 2 (Schwarzbereich):

Die Schutzzone 2 ist an das Vorhandensein von Schadstoffen gebunden und wird daher auf den Arbeitsbereich inklusive der Lagerflächen noch nicht gereinigter Arbeitsmaterialien begrenzt.

Das Baufeld HE Neutra ist durch einen Bauzaun abgegrenzt und wird als Schwarzbereich definiert. Den Zugang zum Schwarzbereich wird durch eine Schwarz-Weiß-Anlage abgegrenzt.

Ein Betreten des Schwarzbereiches ist nur mit entsprechender Arbeitsschutzausrüstung zulässig. Das Vorhalten der Atemschutzausrüstung ist obligatorisch. In dieser Zone erfolgt eine messtechnische Überwachung der Atemluft mittels PID. Erhöhte Schadstoffkonzentrationen, die vom PID-Gerät angezeigt werden, sind durch Kontrollmessungen zu verifizieren.

6.3.5 Festlegung der Schutzmaßnahmen entsprechend der Schutzzoneneinteilung

Es werden im Folgenden die aufgrund der zu erwartenden Schadstoffe zusätzlich erforderlichen Schutzmaßnahmen aufgeführt.

Schwarzbereich

- Einhalten der allgemeinen Verhaltensregeln/Verhaltensregeln im Gefahrfall,
- Kennzeichnung des Arbeitsbereiches, Beschilderung nach BGV A 8 anbringen:
 - Verbotsschilder: P01 Rauchen verboten, P02 Feuer, offenes Licht verboten, P06 Zutritt für Unbefugte verboten, P19 Essen und Trinken verboten,
 - Warnschilder: W00 Warnung vor Gefahrenstelle, W03 Warnung vor giftigen Stoffen, W21 Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre
 - Hinweisschilder: M01 Augenschutz benutzen, M02 Schutzhelm benutzen, M04 Atemschutz benutzen, M05 Fußschutz benutzen, M06 Handschutz benutzen, M07 Schutzkleidung benutzen
- Arbeiten nur in der durch den Koordinator im Einzelnen angeordneten persönlichen Schutzausrüstung,
- Bei Arbeiten unter Emissionsentwicklung sind die besonderen technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen einzuhalten,

- Die Windrichtung ist zu beachten (Windrichtungsanzeiger installieren).

Für den im Schwarzbereich liegenden Arbeitsbereich gelten die für den persönlichen Arbeitsschutz aufgeführten Schutzmaßnahmen. Zu berücksichtigen sind neben den gesetzlichen Tragezeitbegrenzungen beim Einsatz von Atemschutzausrüstungen (DGUV Regel 112-190) die gerätebedingten Belastungen weiterer Arbeiterschwernisse (Klima, Arbeitsschwere). Der Filterwechsel ist mindestens arbeitstäglich zu realisieren.

Weißbereich

- Im Weißbereich sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich. Die Baustellenstandards sind einzuhalten.

6.3.6 Allgemeine Verhaltensregeln

Sämtliche Arbeits- und Lagerbereiche sowie auch alle eingesetzten Ausrüstungsgegenstände (Fahrzeuge, Geräte, Werkzeug etc.) sind während der Arbeiten im Rahmen der Möglichkeiten und der Verhältnismäßigkeit vor Ort sauber zu halten.

Alle mit kontaminiertem Material in Kontakt kommenden Geräte und Ausrüstungsteile sind nach Ende ihres Einsatzes im kontaminierten Bereich grundsätzlich auf dafür gesondert vorzusehenden Stellflächen drucklos zu reinigen. Die Reinigungsplätze sind von Verunreinigungen nach Beendigung der Arbeiten zu säubern. Die Schutzausrüstung sowie verbrauchte Filter sind in bereitstehenden, dicht schließenden Behältern zu sammeln und fachgerecht durch den AN zu entsorgen.

- Hautkontakt mit kontaminiertem Material (Wasser) ist zu vermeiden.
- Dampf-/Aerosolbildung ist zu vermeiden.
- Im Schwarzbereich ist zur Vermeidung oraler oder inhalativer Schadstoffaufnahmen Essen, Trinken und Rauchen verboten. Dieses ist nur nach Ablegen der Schutzkleidung und Waschen im Weißbereich gestattet.
- Es besteht generelles Alkoholverbot auf der Baustelle.
- Das Waschen bei Unterbrechung der Arbeiten (Pause) sowie nach Arbeitsende müssen gewährleistet werden. Dazu sind geeignete Wascheinrichtungen zu nutzen.
- Für die im Schwarzbereich beschäftigten AN gilt die Verpflichtung zur Meldung auffälliger Vorkommnisse und Gesundheitsveränderungen beim Koordinator.
- Im Schwarzbereich darf nicht allein gearbeitet werden.
- Feuer, Rauchen und offenes Licht sind im Schwarzbereich verboten.
- Gesundheitliche Beschwerden und Auffälligkeiten, wie Haut-/Schleimhautreizung, Kopfschmerzen, Übelkeit etc. sind sofort der aufsichtführenden Person bzw. dem Koordinator zu melden.
- Beschäftigte in kontaminierten Bereichen müssen einen Notfallausweis mit sich führen. Dieser ist bei eventuellen Arztbesuchen dem behandelnden Mediziner vorzulegen.

- Den Anweisungen des Koordinators für Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist Folge zu leisten.
- Die Betriebsanweisungen für Arbeiten im kontaminierten Bereich sowie die Festlegungen zum Explosionsschutz sind zu beachten.
- Alle mit kontaminiertem Material in Kontakt kommenden Geräte und Ausrüstungsteile sind nach Ende ihres Einsatzes im kontaminierten Bereich grundsätzlich auf dafür gesondert vorzusehenden Stellflächen drucklos zu reinigen. Die Reinigungsplätze sind von Verunreinigungen nach Beendigung der Arbeiten zu säubern. Die Schutzausrüstung sowie verbrauchte Filter sind in bereitstehenden, dicht schließenden Behältern zu sammeln oder direkt fachgerecht durch den AN zu entsorgen.

6.3.7 Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrfall

- Bei auffälligen Beobachtungen (intensive Gerüche etc.) sind die Arbeiten unverzüglich zu unterbrechen, Maschinen und Geräte abzuschalten, der Gefahrenbereich zu verlassen und der Koordinator zu informieren. Diese hat vor Wiederbetreten des Bereiches über erforderliche Sicherungsmaßnahmen zu entscheiden und deren Durchführung zu überwachen.
- Bei Bränden ist die Feuerwehr über Notruf 112 zu verständigen.
- Bei Hautkontakt mit kontaminierten Stoffen sind die betroffenen Stellen sofort mit viel Wasser und Seife zu reinigen. Die Kontaktstellen sind mit Hautschutzsalbe zu versorgen.
- Nach Augenkontakt unter fließendem Wasser einige Minuten spülen und lockeren Verband auflegen. Danach sofort den Augenarzt aufsuchen. (Adresse / Tel.-Nr. sind in der Betriebsanweisung anzugeben).
- Nach Einatmen giftiger Gase oder Dämpfe Betroffene an die Frischluft bringen.

6.3.8 Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen

Generell ist der Schwarzbereich über die Schwarz/Weißanlage nach Anlegen der Schutzbekleidung zu betreten. Nach Verlassen des Arbeitsbereiches ist eine durch den AN zu stellende Stiefelwaschmöglichkeit zu benutzen (z.B. 70 l-Waschwanne mit Bürste). Benutzte und kontaminierte Einwegschutzzanzüge sind bei Verlassen des Arbeitsbereiches in der Schwarz/Weißanlage abzulegen und in einen durch den AN zu stellenden Sammelbehälter zu geben. Die eingesetzten Geräte sind nach Einsatz und vor Verlassen des Baufeldes von Kontaminationsanhaftungen zu reinigen. Bei der Dekontamination anfallende belastete Stoffe, Wässer sind aufzunehmen und entsprechend den geltenden Vorschriften zu fassen und zu entsorgen.

Eine Kontaminationsverschleppung ist sicher auszuschließen.

6.3.9 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Im Rahmen der allgemeinen Verpflichtung des Unternehmers, den Gesundheitszustand seiner Beschäftigten, die in kontaminierten Bereichen tätig sind, durch arbeitsmedizinische Untersuchungen überwachen zu lassen (siehe auch Unfallverhütungsvorschrift "Arbeitsmedizi-

nische Vorsorge", BGV A4 bzw. DGUV Vorschrift 6 und Abschnitt 17 der Sicherheitsregeln für Arbeiten in kontaminierten Bereichen, DGUV-Regel 101-004) muss für die auf der Baustelle Beschäftigten eine allgemeine Erstuntersuchung vor Aufnahme der Tätigkeit sowie eine Abschlussuntersuchung nach Beendigung der Tätigkeit durchgeführt werden. Die Untersuchungen müssen durch einen durch die Berufsgenossenschaft zugelassenen Arbeitsmediziner erfolgen. Das auf der Baustelle beschäftigte Personal ist nachfolgenden arbeitsmedizinischen Untersuchungen zu unterziehen:

- Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte“;
- Grundsatz G 40 „Krebserzeugende und erbgutverändernde Stoffe allgemein“.

Alle innerhalb des kontaminierten Bereiches dauerhaft Beschäftigten haben ständig, auch außerhalb der Arbeitszeit, einen Notfallausweis aus widerstandsfähigem und ausreichend gegen Feuchtigkeit geschütztem Material bei sich zu tragen, der den Forderungen nach DGUV-Regel 101-004 entspricht. Außerordentliche arbeitsmedizinische Untersuchungen der eingesetzten Mitarbeiter sind beiden Zwischenfällen (Unfällen) mit möglichem Hautkontakt und Aufnahme von Gefahrstoffen über Atemwege oder Magen innerhalb von 24h durch den arbeitsmedizinischen Dienst (vor Ort) durchzuführen. Wegen der Gefahr möglicher Hautinfektionen durch Erreger des Wundstarrkrampfes ist im Übrigen darüber hinaus grundsätzlich eine Überprüfung der Immunität aller Beschäftigten vor der Arbeitsaufnahme erforderlich. Ggf. ist seitens des Arbeitsmediziners nach Zustimmung durch den Arbeitnehmer eine Immunisierung vorzunehmen.

6.3.10 Festlegung der Intervalle von Unterweisungen

Der Auftragnehmer hat für die Arbeiten in kontaminierten Bereichen Betriebsanweisungen zu erstellen. Die Betriebsanweisungen sind in verständlicher Form sowie in der Sprache der Beschäftigten zu verfassen. Anhand der Betriebsanweisungen sind die Beschäftigten vor Beginn der Arbeiten entsprechend des im Schwarzbereich vorhandenen Gefahrstoffpotentials zu unterweisen. Weitere Unterweisungen sind bei Bedarf (z.B. Antreffen unbekannter Kontaminationen, Änderung der vorgesehenen Arbeitsverfahren, Einsatz neuer Arbeitskräfte) vom Auftragnehmer durchzuführen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Der Nachweis der Unterweisung ist dem Koordinator vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

6.3.11 Erreichbarkeit, Kommunikation

Die ständige Bereitschaft bzw. Erreichbarkeit (z. B. Funktelefon) des Koordinators und des verantwortlichen Bauleiters sind zu gewährleisten. Alleinarbeit ist untersagt, mindestens ein weiterer Beschäftigter hat sich in Sicht- und Rufkontakt aufzuhalten. Ausgenommen von dieser Regelung werden Aufsichts- und Überwachungstätigkeiten sowie Begehungen.

6.3.12 Besucherregelung

Besucher unterliegen grundsätzlich den Bestimmungen des A+S-Planes. Sie dürfen den Schwarzbereich nur betreten, nachdem sie durch eine aktenkundliche Belehrung in die Spezifik der Baustelle eingewiesen worden sind. Die Belehrung wird durch den Koordinator vorgenommen.

6.4 Persönliche Schutzausrüstung

6.4.1 Grundausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung (Grundausrüstung) bei allen Arbeiten innerhalb des Schwarzbereiches besteht aus:

- Bausicherheitsgummistiefel oder -schuhe mit durchtrittsicherer Sohle der Ausführung S3 gemäß DIN EN 345-1
- Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe nach DIN EN 374 (z. B. nitrilgetränkt)
- Schutzhelm gemäß DIN EN 397 bei Tätigkeiten mit der Gefahr von Kopfverletzungen
- Gehörschutz, wenn mit einem Lärmpegel von mehr als 85 dB(A) zu rechnen ist
- Ggf. Schutzbrille bzw. Gesichtsschutz gemäß EN 166

6.4.2 Zusätzliche Ausrüstung beim Voraushub/ Rückbau Zuleitungen, Bohrlochsondierung und Wabenaushub sowie Arbeiter/Helfer Entsorgung

- Bausicherheitsgummistiefel oder -schuhe mit durchtrittsicherer Sohle der Ausführung S3 gemäß DIN EN 345-1,
- Einweg-Schutzkleidung in atmungsaktiver Ausführung mit Bündchen und Kapuze (z.B. Tyvek Pro Tech Classic, Kat. III, Typ 5 und 6 bzw. Cleanguard FP-Overalls von Kimberly-Clark oder gleichwertig) gemäß DGUV-R 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“),
 - bei Tätigkeiten mit Wasserstrahlen (z. B. Dekontamination von Geräten) Einwegschutzanzug flüssigkeitsdicht (Typ 3); Zusätzliches Abkleben von Arm- und Beinabschlüssen, Kapuze sowie Reißverschlussabdeckung erforderlich
- Atemschutzsystem: Vorhaltung Vollmaske bzw. Halbmaske mit entsprechendem Filter; Atemschutzmaske ABEK2-P3 ggf. mit Gebläseunterstützung – für Arbeiter/Helfer und Probenehmer und weitere Personen, welche sich direkt am Aushubmaterial befinden müssen
 - **Bei Arbeiten direkt am Aushubbereich, Bohrlochsondierung an der Wabe und am geöffneten Deckelcontainer ist das Tragen des Atemschutzsystems Pflicht.**
- Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe nach DIN EN 374 (z. B. nitrilgetränkt), vorzugsweise Handschuhe aus Fluorkautschuk (FKM) 0,4 mm Durchbruchzeit > 8 h
- Schutzhelm gemäß DIN EN 397 bei Tätigkeiten mit der Gefahr von Kopfverletzungen,
- Gehörschutz, wenn mit einem Lärmpegel von mehr als 85 dB(A) zu rechnen ist,

Atemschutzgeräte dürfen nur von gesundheitlich und fachlich geeigneten Personen getragen werden. Die gesundheitliche Eignung wird durch die arbeitsmedizinische Untersuchung nach dem Grundsatz G 26.II nachgewiesen; die fachliche Eignung muss den Anforderungen des

Merkblattes „Benutzung von Atemschutzgeräten" DGUV-Regel 112-190 entsprechend nachgewiesen werden.

Im vorliegenden Fall sind die Atemschutzgeräteträger in die Benutzung der Atemschutzgeräte durch einen Sachkundigen einzuweisen (Unterweisung mit zusätzlichen praktischen Übungen). Die Einsatzzeiten unter Atemschutzgeräten sind zu dokumentieren.

Die Filterstandzeiten der Atemschutzgeräte sind zu ermitteln, und die Filterwechselrate ist festzulegen. Die Atemschutzgeräte sind innerhalb der im Merkblatt „Benutzung von Atemschutzgeräten" DGUV-Regel 112-190 vorgegebenen Fristen instand zu halten und zu prüfen. Die Verantwortlichkeit für Vorhaltung und Instandsetzung der Atemschutzgeräte ist festzulegen und zu dokumentieren. Die Wartungen sind in einem Kontrollbuch festzuhalten.

Es wird darauf hingewiesen, dass Halbmasken für Brillenträger ungeeignet sind. Aufgrund der besseren Hautverträglichkeit sind Silikonmasken zu bevorzugen.

Personen, die nur gelegentlich die Baustelle besuchen (z.B. Bauaufsicht des Auftraggebers, sonstige Personen etc.), haben im Bereich der Arbeitsstellen Bausicherheitsgummistiefel bzw. Einwegstiefelüberzieher, Einwegschutzkleidung und ggfs. Schutzhelme zu benutzen.

Personen, die die Reinigung von Baumaschinen oder sonstigen Fahrzeugen durchführen, müssen geeignete spritzwasserschützende Kleidung tragen.

6.5 Erste Hilfe / Rettungsausrüstung

Die für die ggf. erforderlichen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendigen Voraussetzungen sind in der Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (DGUV Vorschrift 1) beschrieben. Die von den Berufsgenossenschaften anerkannten Anleitungen zur Ersten Hilfe sind an geeigneten Stellen auszuhängen.

Während der Arbeiten ist zur schnellen Einleitung ggf. erforderlicher Erste-Hilfe-Maßnahmen die permanente Anwesenheit von mindestens einem betrieblichen Ersthelfer (gilt bis zu einer Anzahl von 20 Arbeitern) auf der Baustelle erforderlich. Werden über 20 Arbeiter eingesetzt, müssen 10 % der anwesenden Personen betriebliche Ersthelfer sein. Für die Arbeiten innerhalb der Kampfmittelverdachtspunkte müssen sämtliche eingesetzten Kräfte Ersthelfer sein. Falls der Probenehmer kein Ersthelfer ist, ist sicherzustellen, dass durch den AN Baubetrieb ausreichend Ersthelfer zur Verfügung stehen.

Die aus- und fortgebildeten Ersthelfer sind namentlich auf der Baustelle bekannt zu machen und die schriftliche Bekanntmachung an einem für jedermann zugänglichen Ort aufzuhängen.

Zur Durchführung von Erste-Hilfe-Maßnahmen muss auf der Baustelle das erforderliche Erste-Hilfe-Material in ausreichender Menge vorhanden sein. Dazu ist das Vorhalten von mindestens einem Verbandskasten nach DIN 13157 „Erste-Hilfe-Material - Verbandskasten C“ und zusätzlich eine funktionsfähige Augenspülmöglichkeit erforderlich. Das Erste-Hilfe-Material muss jederzeit leicht zugänglich und gegen Nässe und Temperatureinwirkung geschützt gelagert werden.

Vor Aufnahme der Tätigkeiten sind die Beschäftigten über das Verhalten bei Unfällen zu unterweisen und Hinweise zur Ersten Hilfe sowie Angaben über Notruf- und Rettungseinrich-

tungen, Erste-Hilfe-Personal, Ärzte und Krankenhäuser schriftlich den Beschäftigten bekannt zu machen. Bei der Belehrung muss den Beschäftigten der Aufbewahrungsort der Erste-Hilfe-Ausstattung bekannt gemacht werden.

Der Meldeweg (Rettungskette) zur Einleitung von weiteren Rettungsmaßnahmen durch die örtlichen Rettungsorganisationen muss durch die Bauleitung des AN festgelegt werden. In diesem Zusammenhang ist ein Notfall- und Alarmplan aufzustellen. Auf der Baustelle ist zusätzlich die Bereitschafts-Telefonnummer der zuständigen Giftnotrufzentrale im Notfallplan auszuhängen.

Bei erheblichen Unfällen ist der Notarzt zu verständigen, derweil der Verletzte den Umständen entsprechend versorgt und anschließend aus dem Schwarzbereich geborgen wird. Ob und inwieweit der Verletzte von kontaminierter Schutzausrüstung befreit werden kann, ist dem Umstande nach zu beurteilen und zu veranlassen. Die Übergabe an die Rettungsmannschaft erfolgt am Übergang zum Weißbereich, die Rettungsmannschaft ist hiervon zu informieren. Bei Verdacht auf Kopfverletzungen und auf Verletzungen des Rückgrades sind Lageveränderungen zu vermeiden, soweit sich hieraus keine größere Gefährdung ergibt. Die dahingehend zu informierende Rettungsmannschaft übernimmt die Bergung aus dem Schwarzbereich. Der Verletzte bleibt zu keinem Zeitpunkt unbeaufsichtigt. Die Einweisung des Rettungsdienstes obliegt dem Bauleiter.

Beim Umgang mit offenen Wunden und Körperflüssigkeiten jeder Art sind Einweghandschuhe nach EN 455 zu tragen.

Alle Verletzungen sind nach ihrer Versorgung schriftlich festzuhalten. Gesundheitsbeschwerden wie Schwindelgefühle, Übelkeit, Hautausschläge (auch außerhalb der Arbeitszeit) sind unverzüglich dem Koordinator bzw. der Bauleitung zu melden und ebenfalls schriftlich festzuhalten.

6.6 Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen

Der Auftragnehmer hat bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen zur Verhütung und sofortigen Bekämpfung von Entstehungsbränden gemäß DGUV Regel 101-004 Abschnitt 11.6 geeignete (organisatorische und technische) Vorkehrungen zu treffen. Zu den organisatorischen Vorkehrungen, die in Zusammenarbeit mit den örtlichen Rettungsdiensten und der Feuerwehr erstellt werden sollten, gehören:

- Alarm- und Gefahrenabwehrpläne gemäß § 10 Abs. 1 Störfall-Verordnung,
- Brandschutzordnung (s. DIN 14096-1),
- Flucht- und Rettungspläne (s. § 4 Abs. 3 und 4 der Arbeitsstättenverordnung),
- Feuerwehr (s. DIN 14095, zur Orientierung der Feuerwehr) und
- Bereitstellung von Sicherheitswachen, wenn bei brandgefährlichen Vorgängen ein schnelles Eingreifen von Hilfskräften ratsam ist, z.B. bei Schweiß- oder Brennarbeiten.

Zu den technischen Vorkehrungen gehört die Bereitstellung von jederzeit funktionsfähigen und ausreichend bemessenen Feuerlöscheinrichtungen und Löschmitteln, die auf die jeweiligen Arbeitsverfahren und vorkommenden Gefahrstoffe abgestimmt sind. Für die Bemessung der Feuerlöscheinrichtungen siehe ehemalige BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten

mit Feuerlöschern“. Die notwendige Anzahl ist Maßnahmenbezogen mit dem AN Baubetrieb oder AG/Koordinator zu besprechen.

Die Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen und die im Alarmplan und in der Brandschutzverordnung vorgesehenen Maßnahmen sind vor Beginn der Arbeiten und danach in Abständen von ca. sechs Monaten mit den Beschäftigten zu üben.

Darüber hinaus gelten im Schwarz-Bereich grundsätzlich folgende Brandschutzmaßnahmen:

- Schweißarbeiten sind im Schwarz-Bereich an der eingesetzten Technik und Ausrüstung grundsätzlich verboten. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch den Bauherren und Koordinator/Bauleiter,
- Rauchen, Feuer und offenes Licht sind verboten,
- Mängel an Brandschutzeinrichtungen, elektrischen Anlagen der Betriebsmittel usw. sind umgehend zu melden und durch zugelassenes Fachpersonal zu beseitigen und
- Bei feuergefährlichen Arbeiten ist eine Brandwache zu stellen.

Bei der Entstehung von Bränden sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Unverzügliche Brandbekämpfung mittels der bereitgehaltenen Löschgeräte. Zur Bekämpfung von ggf. entstehenden Bränden sind auf der Baustelle ein 6 kg-Pulverfeuerlöscher für die Brandklassen A, B und C (Kennzeichnung gemäß DGUV Vorschrift 9/VBG 125) und zusätzlich eine Löschdecke nach DIN EN 1869 vorzuhalten,
- Alle an den Brandbekämpfungsmaßnahmen unbeteiligten Personen haben den Gefahrenbereich sofort zu verlassen,
- Ggf. Alarmierung der Feuerwehr und
- Benachrichtigung der Bauüberwachung bzw. -leitung.

Die Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen und die weiteren notwendigen Maßnahmen sind vor Beginn der Arbeiten mit allen Beschäftigten durchzusprechen.

6.7 Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrfall

Zur Verhinderung von unkontrolliertem Handeln der Beschäftigten im Gefahrfall ist ein Notfallplan zu erstellen und die Umsetzung vor Beginn der Probenahmen und in regelmäßigen Abständen mit allen auf der Baustelle Tätigen im Rahmen von Notfallübungen zu trainieren. Eine sinnvolle und wirksame Gefahrenabwehr bedarf einer sorgfältigen organisatorischen Vorbereitung.

Als Gefahrfälle gelten insbesondere:

- Brände,
- Explosionen,
- größerer Austritt von Gefahrstoffen, z.B. an den Sanierungsschwerpunkten,
- Antreffen von unbekannten Stoffen (Fässer, Gebinde).

Generell gilt für das Verhalten bei diesen Fällen:

- auf Alarmsignal achten,
- Ruhe bewahren, keine Panik aufkommen lassen,
- wenn erforderlich sofort die Rettung gefährdeter Personen einleiten,
- Vorkommnis sofort melden.

Zu den vorbeugenden organisatorischen Maßnahmen im Gefahrfall gehören:

- die Meldung der konkreten Gefahr (z.B. Brandmeldung an eine ständig besetzte Meldestelle außerhalb des kontaminierten Bereichs),
- die Alarmierung von Hilfskräften (z.B. Rettungsdienst, Feuerwehr),
- die Warnung aller Personen, die von der konkreten Gefahr bedroht sind,
- die Einleitung der Gefahrenabwehr (Rettungs-/Löscharbeiten soweit möglich).

Gefahrenmeldung, eine sichere Gefahrenmeldung muss:

- rechtzeitig erfolgen,
- klar und eindeutig sein,
- jederzeit an der ständig besetzten Meldestelle entgegengenommen werden,
- von der Meldestelle und auf der Baustelle sinnvoll weiterverarbeitet werden.

Inhalt des Alarms:

- Art der abzuwehrenden Gefahr (Was ist passiert?),
- Einsatzort (Wo ist das Vorkommnis?),
- Einzelheiten zur Gefahrenlage (Menschenleben in Gefahr, Explosionsgefahr, Freisetzung von Gefahrstoffen),
- Name des Melders.

Maßnahmen auf der Baustelle (koordiniert durch die Bauleitung des AN):

- gefährdete Personen (Anwohner, Gewerbetreibende oder auf der Baustelle tätige Mitarbeiter) informieren,
- Gefahrenbereich geordnet verlassen - hierfür gekennzeichnete Flucht- und Rettungswege benutzen,
- Löschversuche werden nur unternommen, wenn dies gefahrlos möglich ist oder es sich um kleinere Brände handelt,
- Zufahrten für Lösch- und Rettungsfahrzeuge freihalten,
- Einsatzkräfte über besondere Gefährdungen informieren, z.B. Hinweis auf das Vorhandensein von Druckgasleitungen auf dem Gelände, Freisetzung von Gefahrstoffen.
- Anweisungen der Einsatzkräfte befolgen.

7 MESSKONZEPT ZUR ÜBERWACHUNG DER ARBEITSPLATZBEDINGUNGEN

7.1 Gefahrstoffmessprogramm zur Überwachung der Arbeitsbedingungen

Schadstoffexpositionen, denen Beschäftigte ausgesetzt sind und aus denen Gesundheits- oder Explosionsgefahren resultieren können, sind grundsätzlich messtechnisch zu überwachen.

Die Messungen sind von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft des AN durchzuführen. Die Messergebnisse und deren Bewertung sind schriftlich festzuhalten und aufzubewahren. Besondere Vorkommnisse sind im Bautagesbericht zu vermerken und dem zuständigen Rahmenvertragspartner des AG vorzulegen und durch diese abzuzeichnen.

Zur Bestimmung von Gefahrstoffen in der Atemluft im Zuge der Arbeiten sind im Arbeitsbereich folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Einsatz eines tragbaren Photoionisationsdetektors (PID).
- Kontinuierlicher Einsatz eines Ex-Ox-Meters, geeignet zur Messung eines Gemisches aus leichtflüchtigen Aliphaten, Aromaten, zugelassen nach Liste funktionsgeprüfter Gaswarngeräte der DGUV Regel 113-001 (Sammlung technischer Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen).

Vor Arbeitsbeginn und nach Arbeitsunterbrechungen sind die Arbeitsplätze in Bezug auf mögliche Schadstoffe in der Umgebungsluft mittels PID-Gerät (Summenwert, halbquantitative Überwachung der Atmosphäre) freizumessen. Zu berücksichtigen sind dabei die Grenzwerte für die folgenden Schadstoffe:

- Benzol, Akzeptanzkonzentration 0,06 ppm bzw. 0,2 mg/m³, Toleranzkonzentration 0,6 ppm bzw. 1,9 mg/ m³ bzw. 1 ml/ m³.
- Chlorbenzol, Arbeitsplatzgrenzwert (TRGS 900): 23 mg/m³ bzw. 5 ml/m³ und EU-Arbeitsplatzgrenzwert: 8h-Mittelwert 23 mg/m³ (5 ppm) und Kurzzeitgrenzwert 70 mg/m³ (15 ppm).

Das PID-Gerät ist in Abstimmung mit dem zuständigen Rahmenvertragspartner des AG auf der Baustelle auf einen gemittelten Eingreifwert (gemäß TRGS 402/403 für Stoffgemisch) von 5 ml/m³ (ppm) zu kalibrieren.

Während der Arbeiten an tiefer gelegenen Arbeitsplätzen oder nur gering durchlüfteten Orten, an denen mit explosionsfähiger oder sauerstoffarmer Atmosphäre zu rechnen ist, erfolgt neben der gasmesstechnischen Überwachung mittels PID eine Überwachung der Luftzusammensetzung durch kontinuierlich arbeitende Mehrfachgasmessgeräte mit akustischer Signalgebung für CO₂, O₂ und UEG. Die Warneinrichtungen müssen bei Ausfall oder Nichtgewährleistung der Funktionsfähigkeit Alarm auslösen oder Abschaltvorgänge einleiten, wie sie bei Über- oder Unterschreitung der Auslösewerte erfolgen. Die zur Feststellung explosi-

onsfähiger Atmosphäre verwendeten Messgeräte müssen von einer anerkannten Prüfstelle für geeignet befunden sein.

Sollten bei den Arbeiten die festgelegten Eingreifwerte oder Auslöseschwellen überschritten werden oder bei den eingesetzten Beschäftigten Anzeichen körperlicher Unregelmäßigkeiten oder Unwohlsein auftreten, sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen und die Bauüberwachung des AG zu verständigen. In diesem Fall werden unverzüglich Referenz-Luftmessungen auf die standortrelevanten Gefahrstoffe ausgeführt bzw. die entsprechenden Schutzmaßnahmen (z.B. Technische Lüftung, Einsatz Atemschutz) ergriffen.

Bei Nachweis einer explosionsfähigen Atmosphäre bzw. bei Sauerstoffgehalten <19 Vol.-% sind die Arbeiten sofort einzustellen. Durch Bewetterung des Arbeitsbereiches mit Frischluft sind Bedingungen herzustellen, die eine Wiederaufnahme der Arbeiten ermöglichen. Diese sind durch Messungen nachzuweisen und zu dokumentieren.

Die Ergebnisse der Messungen sind dem baubegleitenden Ingenieurbüro bzw. dem Koordinator nach DGUV-R 101-004 zur Kenntnis zu geben.

7.2 Einsatzgrenzwerte der Gefahrstoffe in der Luft (Nebel-, Gasform)

Die Einsatzgrenzwerte für die zu erwartenden Hauptkontaminanten ergeben sich aus den Luftgrenzwerten nach TRGS 900 bzw. den Richtlinien 2004/37/EG, 2006/15/EG. Aufgrund der Komplexität des möglichen Gasgemisches ist jedoch nach Erreichen kontaminierter Böden und Grundwässer anhand der Messwerte und ggf. organoleptischen Wahrnehmungen über den Einsatz von Atemschutz durch den Koordinator zu entscheiden.

Tabelle 6: Festlegung von Einsatzgrenzwerten

Stoff	Einsatzgrenzwert (mg/m ³)
Naphthalin	TRGS 900: 0,1 ml/m ³ bzw. 0,5 mg/m ³
Vinylchlorid	TRGS 900: 1 ml/m ³ bzw. 2,6 mg/m ³
Cis 1.2 Dichlorethen	TRGS 900: 200 ml/m ³ bzw. 800 mg/m ³
Trichlorethen	Richtlinie 2019/130/EU, Verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert der EG, 8h Mittelwert: 10 ppm, Kurzzeitgrenzwert 30 ppm
Tetrachlorethen	TRGS 900: 10 ml/m ³ bzw. 69 mg/m ³
Benzol	Richtlinie 2019/130/EU, Verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert der EG, 8h Mittelwert: 3,25 mg/m ³ (1 ppm)
Ethylbenzol	TRGS 900: 20 ml/m ³ bzw. 88 mg/m ³
Toluol	TRGS 900: 50 ml/m ³ bzw. 190 mg/m ³
Xylol	TRGS 900: 100 ml/m ³ bzw. 440 mg/m ³
Chlorbenzol	TRGS 900: 5 ml/m ³ bzw. 23 mg/m ³
Methylbromid	TRGS 900: 1 ml/m ³ bzw. 3,9 mg/m ³

Folgende Grenzwerte sind weiterhin einzuhalten:

- die Konzentration brennbarer Gase und Dämpfe unter der unteren Explosionsgrenze (UEG) und
- der Sauerstoffgehalt muss am tiefsten Punkt des Arbeitsbereiches bzw. in der Brunnenstube mehr als 19 Vol.-% betragen.

8 ENTSORGUNG

Verhaltensregeln zur Handhabung und Entsorgung kontaminierter Schutzausrüstung und anderer kontaminierter Gegenstände:

- Die sogenannten Einwegschutzanzüge (korrekt: Schutzanzüge für den begrenzten Mehrfacheinsatz) sind nach ihrer Verschmutzung nicht zu reinigen, sondern werden jeweils nach Arbeitsende in einem geeigneten Behälter gesammelt und nach Abschluss der Arbeiten entsorgt. Alle übrigen Gegenstände und Schutzausrüstungen können wie erwähnt bei Bedarf konventionell gereinigt werden (z.B. Stiefel mit Wasser und Bürste in Stiefelwaschanlage).
- Die während der Arbeiten im Schwarzbereich benutzten Arbeitsgeräte sind mechanisch von anhaftenden Verschmutzungen zu reinigen. Der anfallende Schmutz bzw. Schlamm wird gesammelt und ist ordnungsgemäß zu entsorgen.

Kontaminiertes Material, Abpumpwässer und Abwässer aus der Dekontamination von Geräten sind in geschlossene Behälter zu lagern und nach Abschluss der Arbeiten einer geordneten Entsorgung entsprechend des geltenden Abfallrechtes zuzuführen.

9 NACHWEIS, DOKUMENTATION

Notwendige Fortschreibungen werden durch den Sachkundigen nach DGUV Regel 101-004 des AN in Zusammenarbeit mit der zuständigen Berufsgenossenschaft und dem LaGetSi vorgenommen. Dem Arbeits- und Sicherheitskoordinator des AG sind diese Fortschreibungen vorzulegen und zu erläutern.

9.1 Vorankündigung der Baumaßnahme

Eine ggfs. gemäß BaustellV erforderliche Vorankündigung der verschiedenen Baumaßnahmen (gefährliche Arbeiten) gegenüber dem LaGetSi als zuständige Dienststelle des Arbeitsschutzes erfolgt rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten.

9.2 Auf der Baustelle bereitzuhaltende Unterlagen

Vor Beginn der Arbeiten hat der Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Koordinator dafür zu sorgen, dass folgende Unterlagen auf der Baustelle jederzeit zu Einsicht vorliegen:

- Meldung der Arbeiten an die zuständige BG (nach DGUV-Regel 101-004),
- Betriebsanweisung, Nachweis der Unterweisung der Beschäftigten,
- Nachweise der Sach- und Fachkunde,

- Nachweis über die Aus- und Fortbildung der Ersthelfer,
- Abnahme der Prüfbescheinigungen, Errichterbescheinigungen von E-Anlagen, Baus-tromverteiler,
- Nachweis der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (G 26.II),
- Nachweis der Unterweisung und Durchführung von Übungen zur Ersten Hilfe, Brand-schutz und zum Umgang mit der PSA,
- Hautschutzplan nach TRGS 401,
- A+S-Plan, sowie ggf. fortgeschriebener A+S-Plan,
- Betriebsanweisungen und Gefährdungsabschätzungen für alle Arbeitsplätze,
- Nachweis der Unterweisung und Durchführung der Übung zur Ersten Hilfe und zum Brandschutz gemäß Notfallplan,
- Zustand / Vollständigkeit der persönlichen Schutzausrüstung und
- Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen der Maschinen und Geräte

Während der Arbeiten sind vom Auftragnehmer folgende Unterlagen auf der Baustelle zu führen und laufend zu aktualisieren:

- Belehrungen und Unterweisungen
- Besuche / Anweisungen des Bauherren und zuständigen Behörden / Einrichtungen (LaGetSi, Berufsgenossenschaft)
- Besondere Vorkommnisse (Unfälle, Verletzungen, Brände, Explosionen, Havarien; Austreten von Flüssigkeiten, Gasen, Kontaminationen, Wasserschäden)
- Einsatz von Atemschutzgeräten, Filtern, Nachweis Tragezeitbegrenzungen und Rei-nigung etc.
- Wartungsunterlagen der Schutzausrüstung
- Filterbuch für schutzbelüftetes Baugerät (je Filter)
- Arbeitsmedizinische Untersuchungsberichte
- Bautagebuch mit Dokumentation sämtlicher durchgeführten Tätigkeiten
- Dokumentation besonderer Vorkommnisse wie Havarien u.ä.

Die Dokumentationsunterlagen zum Arbeitsschutz sind mit Beendigung der Baumaßnahme in Kopie an den Auftraggeber zu übergeben.

10 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Bei der Ausführung der Arbeiten sind grundsätzlich alle gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften anzuwenden. Auf folgende Vorschriften ohne Anspruch auf Vollständigkeit in ihrer aktuellen Ausgabe wird hingewiesen:

10.1 Gesetze, Verordnungen

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung)
ArbZG	Arbeitszeitgesetz
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterung u. ä. Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) und entsprechende BImSchV
TA Luft	Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)
GSG	Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz in der gültigen Fassung)
ChemG	Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz)
BaustellV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung)
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)

10.2 Unfallverhütungsvorschriften (UVV) der Berufsgenossenschaften

- BGV A1/DGUV Vorschrift 1 (Grundsätze der Prävention)
- BGV A2/DGUV Vorschrift 2 (Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit)
- BGV A3/DGUV Vorschrift 3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel)
- BGV A4/DGUV Vorschrift 6 (Arbeitsmedizinische Vorsorge)
- BGV A5 (Erste Hilfe)
- BGV A8/DGUV Vorschrift 9 (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz)
- BGV C22/DGUV Vorschrift 38 (Bauarbeiten)

10.3 Richtlinien, Merkblätter, Sicherheitsregeln

- ASR (Arbeitsstätten-Richtlinie in der gültigen Fassung)
- RSA (Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen)
- BGR 104/DGUV Regel 113-001 (Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit "Explosionsschutz-Regeln")
- DGUV Regel 113-004 (Behälter, Silos und enge Räume)

- DGUV Regel 113-001 (Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz an Arbeitsplätzen mit Arbeitsplatzlüftung)
- DGUV Regel 103-003 (Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen)
- DGUV Regel 101-004 (Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen)
- DGUV-Regel 101-008 (Arbeiten im Spezialtiefbau)
- DGUV-Regel 112-189 (Regeln für die Benutzung von Schutzkleidung)
- DGUV-Regel 112-190 (Regeln für die Benutzung von Atemschutzgeräten)
- DGUV-Regel 112-191 (Regeln für die Benutzung von Fuß- und Beinschutz)
- DGUV-Regel 112-192 (Regeln für die Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz)
- DGUV-Regel 112-193 (Regeln für die Benutzung von Kopfschutz)
- DGUV-Regel 112-195 (Regeln für die Benutzung von Schutzhandschuhen)
- DGUV-Regel 212-017 (Allgemeine Präventionsleitlinie „Hautschutz“)

10.4 Berufsgenossenschaftliche Informationen

- BGI 504/DGUV Information 240 (Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge)
- DGUV Information 250-104 (Leitfaden für Betriebsärzte zur arbeitsmedizinischen Betreuung bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen)
- BGI 581/DGUV Information 201-004 (Handlungsanleitung – Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues)
- BGI 833/DGUV Information 201-027 (Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung)
- BGI 868/DGUV Information 212-007 (Chemikalienschutzhandschuhe)
- BGI 8685/DGUV Information 212-019 (Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponie und Gebäude)
- BGI 5010/DGUV Information 214-019 (Transport kontaminierter Materialien)
- BGI (Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen)

10.5 Technische Regeln

- TRGS 524 Technische Regeln für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- TRGS 555 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
- TRBA 500 Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen

Geben vorbenannte Vorschriften gegensätzliche Handlungsanweisungen auf, ist eine Klärung und Abstimmung mit dem Bauherrn oder seinem Vertreter herbeizuführen.

10.6 Baustellenverordnung

- RAB 10 (Begriffsbestimmungen)
- RAB 30 (Geeigneter Koordinator)
- RAB 31 (Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan – SiGe-Plan)
- RAB 33 (Allgemeine Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes bei Anwendung der Baustellenverordnung)

11 ZUSAMMENFASSUNG UND WEITERE VORGEHENSWEISE

Die zuvor beschriebenen Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen tragen dem bisher ermittelten Gefährdungspotential des Baustellengeländes Rechnung.

Die Wirksamkeit der beschriebenen Maßnahmen ist während des Baufortganges zu prüfen und gegebenenfalls erforderliche Ergänzungen vorzunehmen. Bei Bedarf wird der A+S-Plan mit den neuen Festlegungen fortgeschrieben.

Die beschriebenen Schutzmaßnahmen entbinden den jeweils auf dem Gelände tätigen Unternehmer nicht von seiner Verpflichtung, ggf. weitergehende Schutzmaßnahmen für seine Beschäftigten sowie für das Umfeld bei zusätzlichen Erkenntnissen zum Gefährdungspotential zu ergreifen.

Die jeweils auf dem Baugelände tätigen Unternehmer haben eigenverantwortlich sicherzustellen, dass die vorgesehenen Schutzmaßnahmen von den Beschäftigten eingehalten werden (s. hierzu auch § 2 Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention", BGV A1/DGUV Vorschrift 1).