

Ausgabe Juli 2026 *)

GMBI 2026 S. 385-428 v. 17.7.2026 [Nr. 18/19]

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen	TRGS 524
--	---	----------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Normadressat insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Normadressat eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Dem DGUV-Fachbereich Bauwesen obliegt in Absprache mit dem AGS die Fortschreibung der TRGS 524. Hält der AGS Änderungen für erforderlich, wird er den DGUV Fachbereich Bauwesen bitten, die Möglichkeit der Anpassung zu überprüfen.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Allgemeine Grundsätze und Verantwortlichkeiten
- 4 Erkundung der Gefahrstoffe
- 5 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
- 6 Schutzmaßnahmen
- 7 Wirksamkeitskontrolle und Dauerüberwachung

*) Hinweis: Die TRGS 524 wurde redaktionell und inhaltlich überarbeitet; Wesentliche Punkte der Überarbeitung betreffen

- die Anpassung der Maßnahmen des Auftraggebers in der Planungsphase an die besonderen Mitwirkungs- und Informationspflichten des Veranlassers,
- die Konkretisierung der Informationsermittlung des Arbeitgebers im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung,
- sowie die Einbindung der Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für krebserzeugende Gefahrstoffe gemäß TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“.

8 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

9 Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Anlage 1 Ablaufschema „Schritte der Sicherheitsplanung und Gefährdungsbeurteilung“
- Anlage 2A Allgemeine Fachkunde für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- Anlage 2B Fachkunde für Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen
- Anlage 3 Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes
- Anlage 4 Arbeitshilfe zur Ermittlung typischer Bewertungskriterien der bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigenden Stoffeigenschaften
- Anlage 5 Beispiel zur tabellarischen Darstellung der ermittelten Stoffdaten
- Anlage 6 Ermittlung der Arbeitsbereiche, Arbeitsabläufe und Tätigkeiten
- Anlage 7 Checkliste „Technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen“
- Anlage 8 Checkliste zur Festlegung der persönlichen Schutzausrüstung
- Anlage 9 Hinweise zur Messplanung bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- Anlage 10 Beispiel zur tabellarischen Darstellung der
 - Gefährdungsabschätzung und Beschreibung der Schutzmaßnahmen im Arbeits- und Sicherheitsplan
 - Gefährdungsbeurteilung und Festlegung der Schutzmaßnahmen
- Anlage 11 Hinweise zu Dokumentation und Nachweisen
- Anlage 12 Informationsquellen, Vorschriften und Regeln

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	4
2	Begriffsbestimmungen	5
2.1	Kontaminierte Bereiche	5
2.2	Bauliche Anlagen	5
2.3	Bauarbeiten	5
2.4	Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen.....	5
2.5	Arbeitsverfahren	6
2.6	Veranlasser	6
2.7	Auftragnehmer	7
2.8	Beurteilungsmaßstäbe	7
2.9	Technische Erkundung	7
3	Allgemeine Grundsätze und Verantwortlichkeiten	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Mitwirkungs- und Informationspflichten des Auftraggebers	8
3.3	Pflichten des Arbeitgebers	10
4	Erkundung der Gefahrstoffe.....	11
4.1	Erkundungsschritte	11
4.2	Erkundung von Altlasten und ehemals gewerblich oder industriell genutzten baulichen oder technischen Anlagen	12

4.3	Erkundung von Gebäudeschadstoffen.....	16
5	Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung.....	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Schritte der Gefährdungsbeurteilung.....	18
5.3	Informationsquellen für die Gefährdungsbeurteilung	24
5.4	Betriebsärztliche Beteiligung an der Gefährdungsbeurteilung.....	24
6	Schutzmaßnahmen.....	25
6.1	Grundsätzliche Anforderungen	25
6.2	Rangfolge der Schutzmaßnahmen	26
6.3	Technische Schutzmaßnahmen und Einrichtungen.....	26
6.4	Lüftungstechnische Maßnahmen.....	27
6.5	Organisatorische Maßnahmen	28
6.6	Persönliche Schutzausrüstung	28
6.7	Brand- und Explosionsgefährdungen	31
7	Wirksamkeitskontrolle und Dauerüberwachung	32
7.1	Messkonzept für Arbeiten in kontaminierten Bereichen.....	33
8	Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten	33
8.1	Allgemeines	33
8.2	Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung	34
9	Arbeitsmedizinische Vorsorge	35
Anlage 1	Ablaufschema „Schritte der Sicherheitsplanung und Gefährdungsbeurteilung“	37
Anlage 2A	Allgemeine Fachkunde zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen	38
Anlage 2 B	Fachkunde zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen	41
Anlage 3	Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes	43
Anlage 4	Arbeitshilfe zur Ermittlung typischer Bewertungskriterien der bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigenden Stoffeigenschaften	47
Anlage 5	Beispiel zur tabellarischen Darstellung der ermittelten Stoffdaten	53
Anlage 6	Ermittlung der Arbeitsbereiche, Arbeitsabläufe und Tätigkeiten	55
Anlage 7	Checkliste „Technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen“	57
Anlage 8	Checkliste zur Festlegung der persönlichen Schutzausrüstung gemäß Gefährdungsbeurteilung für die einzelne Tätigkeit.....	60
Anlage 9	Hinweise zur Messplanung bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen	61
Anlage 10	Beispiel zur tabellarischen Darstellung der Gefährdungsabschätzung und Beschreibung der Schutzmaßnahmen im Arbeits- und Sicherheitsplan sowie zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung der Schutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber.....	66
Anlage 11	Hinweise zu Dokumentation und Nachweisen	70
Anlage 12	Informationsquellen, Vorschriften und Regeln (in der jeweils aktuellen Fassung).....	71

1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS gilt für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen einschließlich der erforderlichen vorbereitenden, begleitenden und abschließenden Arbeiten. Sie konkretisiert die in § 5a Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) genannten Mitwirkungs- und Informationspflichten des Veranlassers sowie die Informationsermittlung des Arbeitgebers im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung (§ 6 Absatz 2a bis 2c GefStoffV). Die TRGS beschreibt die Methodik der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen sowie die Grundanforderungen an die Auswahl der Schutzmaßnahmen. Branchen- oder tätigkeitsspezifische Lösungen, wie z.B. Informationen und Handlungsanleitungen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, LASI-Leitfäden und Schriften von Landesbehörden und Fachverbänden, sind als konkrete Hilfestellung zu betrachten, soweit sie sich auf diese TRGS als Grundlage beziehen.

(2) Ist bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen eine Exposition gegenüber Stoffgemischen zu erwarten, für deren Einzelstoffe stoffspezifische TRGS veröffentlicht sind, sind diese bei der Gefährdungsbeurteilung und der Festlegung der Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

(3) Bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen können auch Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe auftreten. In diesen Fällen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ergänzend die Biostoffverordnung (BioStoffV) und die entsprechenden Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) sowie Informationen und Handlungsanleitungen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung zu beachten.

(4) Diese TRGS gilt nicht für

1. Sofort-, Sicherungs- und Bergungsmaßnahmen zur Abwehr akuter Gefahren unmittelbar nach Eintritt eines Schadens,
2. Instandhaltung von Anlagen im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs,
3. Unterhalts-, Grund-, Instandhaltungsreinigung oder Reinigung im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs einer baulichen oder technischen Anlage,
4. die Ablagerung von Abfällen zur Beseitigung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und den Betrieb der dazu erforderlichen Anlagen, Maschinen und Geräte,
5. Tätigkeiten zur stofflichen Verwertung von Abfällen in Betrieben, die dem Bundesberggesetz unterliegen,
6. den Betrieb stationärer Anlagen zur Behandlung kontaminierter Materialien und Stoffe,
7. Arbeiten in radioaktiv belasteten baulichen Anlagen und Bereichen, die dem Atomgesetz unterliegen und bei denen eine ausschließliche Gefährdung durch Radioaktivität besteht,
8. Tätigkeiten in geogen belasteten Bereichen (geogene Belastung: naturbedingt erhöhte Schadstoffgehalte, nicht durch menschliche Aktivitäten verursacht),
9. Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien (siehe TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen“ und TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“),
10. Tätigkeiten mit biopersistenten Fasern nach Anhang II Nummer 5 GefStoffV (siehe TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“ und TRGS 558 „Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle“),

11. Tätigkeiten mit bleihaltigen Beschichtungsstoffen (siehe TRGS 505 „Blei“),
12. Tätigkeiten, bei denen eine stoffliche Gefährdung ausschließlich von silikogenen Stäuben oder von Stäuben im Sinne des Allgemeinen Staubgrenzwertes nach TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ ausgeht (siehe TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“).

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Kontaminierte Bereiche

Kontaminierte Bereiche sind Standorte (Liegenschaften, Grundstücke), bauliche oder technische Anlagen, Produktionsanlagen, Ablagerungen, Gegenstände, Boden, Wasser und Luft, die über eine gesundheitlich unbedenkliche Grundbelastung hinaus mit Gefahrstoffen verunreinigt sind oder für die aufgrund der Bau- oder Nutzungsgeschichte des Objektes ein entsprechender Verdacht vorliegt.

2.2 Bauliche Anlagen

Bauliche Anlagen sind mit dem Erdboden verbundene, aus Baustoffen und Bauteilen hergestellte Anlagen. Eine Verbindung mit dem Boden besteht auch dann, wenn die Anlage durch eigene Schwere auf dem Boden ruht oder auf ortsfesten Bahnen begrenzt beweglich ist oder wenn die Anlage nach ihrem Verwendungszweck dazu bestimmt ist, überwiegend ortsfest benutzt zu werden. Aufschüttungen und Abgrabungen sowie künstliche Hohlräume unterhalb der Erdoberfläche gelten als bauliche Anlagen.

2.3 Bauarbeiten

Bauarbeiten sind Arbeiten zur Herstellung, Montage, Instandhaltung, Änderung, Demontage und Beseitigung baulicher Anlagen einschließlich der hierfür vorbereitenden, begleitenden und abschließenden Arbeiten. Hierzu gehören auch Aushub- und Erdarbeiten, Errichtung sowie Abbau von Fertigbauelementen und Maschinen, Abbruch- und Rückbauarbeiten, Sanierung, Umbau, Malerarbeiten, Wartung, Reparatur- und Reinigungsarbeiten sowie Arbeiten zur Kampfmittelsondierung und -räumung. Zu Reinigungsarbeiten siehe Einschränkung in Abschnitt 1 Absatz 4 Nummer 3.

2.4 Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen

- (1) Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen umfassen alle im kontaminierten Bereich auszuführenden Arbeiten einschließlich der erforderlichen vorbereitenden, begleitenden und abschließenden Arbeiten.
- (2) Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen können z.B. sein:
 1. Bauarbeiten auf einem Gelände, auf dem kontaminierte Bereiche zu vermuten oder vorhanden sind,
 2. Arbeiten an baulichen oder technischen Anlagen, bei denen kontaminierte Bereiche zu vermuten oder vorhanden sind,
 3. Sanierung von Böden, Gewässern, Grundwasser sowie baulichen oder technischen Anlagen, die durch Gefahrstoffe kontaminiert sind,
 4. Betrieb mobiler Anlagen zur Behandlung kontaminierter Materialien,
 5. Bauarbeiten auf, an und in Deponien, z.B.

- a) Instandsetzung oder nachträglicher Einbau von Sickerwasserfassungen und -leitungen, Gasfassungen und anderen baulichen Anlagen auf Deponien,
- b) nachträgliche Abdichtung bzw. Einkapselung von Deponien und
- c) Umlagerung und Aufarbeitung von Deponiegut,
- 6. Umbau und Rückbau baulicher oder technischer Anlagen,
- 7. Räumen und Reinigen von Räumen und Einrichtungen, in denen Arbeiten in kontaminierten Bereichen auszuführen sind oder ausgeführt wurden,
- 8. Gleisbauarbeiten, bei denen eine Verunreinigung des Gleiskörpers mit Gefahrstoffen zu vermuten ist, z.B. durch teerhaltige Materialien, Biozide,
- 9. Tätigkeiten mit teerhaltigen (kohlestämmigen) Materialien im Tief- und Straßenbau,
- 10. Tätigkeiten auf kalten Brandstellen (Brandschadensanierung),
- 11. Tätigkeiten auf Standorten, die mit aus Kampfmitteln stammenden Gefahrstoffen oder deren Abbauprodukten kontaminiert sind,
- 12. innerbetrieblicher Transport, Bereitstellung inklusive Vorbereitung und Aufbereitung kontaminierter Materialien zur Entsorgung,
- 13. Reinigen, Warten und Instandhalten von Arbeitsmitteln, die durch den Einsatz im kontaminierten Bereich verunreinigt wurden,
- 14. Erkundungsarbeiten, bei denen Gefahrstoffen zu vermuten sind, z.B.
 - a) Begehungen, auch im Rahmen ordnungsbehördlicher Ermittlungen,
 - b) Anlegen von Schürfen, Durchführung von Bohrungen, Sondierungen, Probenahmen.
- 15. Tätigkeiten in Verbindung mit
 - a) Bauprodukten, die PCB (Polychlorierte Biphenyle) enthalten (z.B. Fugenmassen, Anstrichen), inklusive Sanierung der Sekundärquellen,
 - b) teerhaltigen (kohlestämmigen) Materialien im Hochbau (z.B. Teerkleber, -kork, -pappen, teerhaltige Anstriche, teerhaltige Asphaltplatten),
 - c) Holzkonstruktionen, die mit lösemittelhaltigen Holzschutzmitteln behandelt wurden, insbesondere Pentachlorphenol (PCP), Hexachlorcyclohexan („Lindan“) und DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) inklusive Reinigung oder Sanierung sekundärbelasteter Materialien oder Oberflächen,
 - d) gefahrstoffhaltigen Schüttungen (z.B. in Zwischendecken oder Fußbodenaufbauten),
 - e) Oberflächen, die mit DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) beaufschlagt sind,

werden im Folgenden als „Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen“ bezeichnet, soweit diese Tätigkeiten nicht anderweitig geregelt sind.

2.5 Arbeitsverfahren

Das Arbeitsverfahren umfasst die Gesamtheit aller technischen und organisatorischen Abläufe einschließlich der Tätigkeiten der Beschäftigten.

2.6 Veranlasser

- (1) Veranlasser im Sinne dieser TRGS ist jede natürliche oder juristische Person, die Tätigkeiten

in kontaminierten Bereichen beauftragt. Veranlasser sind Auftraggeber bzw. Bauherr. Veranlasser können auch Personen sein, die das versicherungsseitige Schadenmanagement organisieren. Der Veranlasser kann seine Verpflichtungen nach § 5a GefStoffV auf eine weitere oder mehrere Personen delegieren, z.B. Generalauftragnehmer.

(2) Werden Arbeiten in kontaminierten Bereichen innerhalb eines Rahmenvertragsverhältnisses durchgeführt, ist der im Rahmenvertrag genannte Auftraggeber dem Veranlasser gleichgestellt.

(3) Im Fortgang dieser TRGS wird synonym für den Begriff „Veranlasser“ der Begriff „Auftraggeber“ verwendet.

2.7 Auftragnehmer

Auftragnehmer ist diejenige natürliche oder juristische Person, die im Auftrag des Veranlassers oder im Auftrag eines anderen Auftragnehmers als Nachunternehmer Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen durchführt.

2.8 Beurteilungsmaßstäbe

Beurteilungsmaßstäbe sind bei der Beurteilung der inhalativen Exposition an Arbeitsplätzen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen heranzuziehen. Es gibt die folgenden verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe:

1. Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) gemäß TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“,
2. EU-Arbeitsplatzgrenzwerte (Binding Occupational Exposure Limit Values - BOELV),
3. Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für krebserzeugende Gefahrstoffe gemäß TRGS 910,
4. Werte aus stoffspezifischen TRGS.

2.9 Technische Erkundung

Eine Technische Erkundung im Sinn dieser TRGS umfasst die Entnahme und chemische Analyse von u.a. Material-, Wasser-, Boden- oder Bodenluftproben.

3 Allgemeine Grundsätze und Verantwortlichkeiten

3.1 Allgemeines

(1) Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen dürfen erst dann aufgenommen werden, wenn eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde. Bei der Gefährdungsbeurteilung sind alle Einflussfaktoren, die zu einer Gefährdung der Beschäftigten führen können, zu ermitteln und zu bewerten. Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen und umzusetzen (siehe Anlage 1).

(2) Wird erst nach Aufnahme von Tätigkeiten, z.B. bei Bauarbeiten, erkannt, dass die Tätigkeiten in einem kontaminierten Bereich stattfinden, ohne dass dazu eine Gefährdungsbeurteilung inklusive Schutzmaßnahmen vorliegt, sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und dürfen erst dann wieder aufgenommen werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung aktualisiert ist und die Schutzmaßnahmen angepasst sind.

(3) Grundlage der Gefährdungsbeurteilung sind die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen und Unterlagen (siehe Abschnitt 3.2).

- (4) Sind die Gefährdungen nicht eindeutig zu beurteilen, muss von der höchstmöglichen Gefährdung für die Beschäftigten ausgegangen werden.
- (5) Nach § 6 Absatz 11 GefStoffV darf die Gefährdungsbeurteilung nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Verfügt der Arbeitgeber nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, so hat er sich fachkundig beraten zu lassen.
- (6) Zu einer fachkundigen Durchführung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen sind spezifische Fachkenntnisse erforderlich, um die Gefährdungen in Abhängigkeit von den vermuteten oder vorhandenen Gefahrstoffen und den durchzuführenden Tätigkeiten zu beurteilen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen. Die fachspezifischen Kenntnisse können im Rahmen der beruflichen Ausbildung oder durch Berufserfahrung oder zeitnah ausgeführte Tätigkeiten oder durch spezifische Fortbildungsmaßnahmen erworben werden.
- (7) Die Schulungsinhalte sowie der zeitliche Umfang spezifischer Fortbildungsmaßnahmen werden in den Anlagen 2A und 2B beschrieben. Eine Fortbildung nach Anlage 2A vermittelt umfassend die erforderlichen Fachkenntnisse für Arbeiten in kontaminierten Bereichen einschließlich Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen. Eine Fortbildung nach Anlage 2B beschränkt sich auf die Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse für Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen.
- (8) Es wird empfohlen, die spezifischen Fachkenntnisse durch Zeugnis oder andere Bescheinigungen nachzuweisen bzw. zu dokumentieren. Dazu zählt auch die Bescheinigung innerbetrieblicher Schulungen. Nachweise über Berufsausbildung oder Berufserfahrung oder zeitnah ausgeübte Tätigkeit oder der Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen sollte der Arbeitgeber verfügbar haben. Die nach der DGUV Regel 101-004 "Kontaminierte Bereiche" Anhang 6A bzw. 6B erworbene Sachkunde für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen erfüllt die Anforderungen an die Fachkenntnisse nach Anlage 2A bzw. 2B.
- (9) Zur Aufrechterhaltung der Fachkunde nach Anlage 2A sind die erworbenen Fachkenntnisse durch eine regelmäßige Teilnahme an einer qualifizierten Fortbildungsmaßnahme auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen aufzufrischen. Bei Fachkunde nach Anlage 2B wird die Teilnahme an entsprechenden Fortbildungsmaßnahmen empfohlen.
- (10) Qualifizierte Fortbildungsmaßnahmen im Sinne von Absatz 8 sind z.B.
 1. Fortbildungen zur Aktualisierung der Kenntnisse zum Vorschriften- und Regelwerk,
 2. Fortbildungs- und Aufbaulehrgänge für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen,
 3. Fachveranstaltungen zum stofflichen und technischen Arbeitsschutz.

3.2 Mitwirkungs- und Informationspflichten des Auftraggebers

- (1) Der Auftraggeber hat vor Beginn der Tätigkeiten dem ausführenden Unternehmen alle ihm vorliegenden Informationen zur Verfügung zu stellen, die Auskunft darüber geben, ob entsprechend der Bau- und Nutzungsgeschichte des Objekts oder des Standortes Gefahrstoffe vorhanden oder zu vermuten sind. Dazu hat der Auftraggeber die ihm zugänglichen Unterlagen zu sichten und die auf dieser Grundlage gewonnenen Kenntnisse über das mögliche Vorhandensein von Gefahrstoffen mitzuteilen – siehe Abschnitt 4.2.1 Historische Erkundung.
- (2) Führt die Historische Erkundung zu der Vermutung, dass Gefahrstoffe vorhanden sein können, sollten für eine umfassende Informationsweitergabe, auf deren Grundlage das ausführende Unternehmen eine Gefährdungsbeurteilung durchführen kann, bereits im Rahmen der Planung

eine technische Erkundung der Gefahrstoffe durchgeführt und ein Arbeits- und Sicherheitsplan erstellt werden.

3.2.1 Arbeits- und Sicherheitsplan

- (1) Ergeben die dem Auftraggeber vorliegenden Informationen oder eine vom Auftraggeber veranlasste technische Erkundung, dass Gefahrstoffe zu vermuten oder vorhanden sind, sollte bereits in der Planungsphase durch eine fachkundige Person ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept, nachfolgend Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) genannt, erstellt werden.
- (2) Die wesentlichen Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes sind
 1. die Zusammenfassung der Erkundungsergebnisse,
 2. die Gefährdungsabschätzung für die auszuführenden Tätigkeiten nach dem in Abschnitt 5.2 beschriebenen Vorgehen,
 3. die Beschreibung der auf Grundlage der Gefährdungsabschätzung ermittelten Schutzmaßnahmen,
 4. Gliederung und Inhalte eines Arbeits- und Sicherheitsplans sowie Arbeitshilfen zur Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans enthalten die Anlagen 3 bis 10.
- (3) Die Gefährdungsabschätzung erfolgt auf Grundlage der erkundeten Gefahrstoffe sowie einem für die Ausführung der Arbeitsaufgabe gewählten Arbeitsverfahren.
- (4) Das im Rahmen der Erstellung des Arbeits- und Sicherheitsplans ausgewählte Arbeitsverfahren dient als Grundlage der Gefährdungsabschätzung und zur Ermittlung und Ausschreibung der erforderlichen Maßnahmen. Eine Festlegung des vom Auftragnehmer auszuführenden Arbeitsverfahrens ist damit nicht verbunden, die Auswahl des Arbeitsverfahrens obliegt allein dem Arbeitgeber als Auftragnehmer.
- (5) Dem Auftraggeber dient der Arbeits- und Sicherheitsplan
 1. zur Dokumentation der Erkundung, der Gefährdungsabschätzung und zur Beschreibung der Schutzmaßnahmen,
 2. zur Ausschreibung von Einrichtungen und Maßnahmen des Arbeitsschutzes und des Schutzes Dritter (siehe Abschnitt 3.2.3).
- (6) Die Vorgehensweise zur Erstellung des Arbeits- und Sicherheitsplans durch den Auftraggeber ist weitgehend identisch mit der Vorgehensweise der in Abschnitt 5.2 dargestellten Methodik der Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber.
- (7) Für das ausführende Unternehmen stellt der Arbeits- und Sicherheitsplan eine wichtige Grundlage für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung dar.
- (8) Der Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan nach Baustellenverordnung (SIGE-Plan) ersetzt bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen nicht den Arbeits- und Sicherheitsplan. Ist nach Baustellenverordnung die Erstellung eines SIGE-Plans durch den Auftraggeber erforderlich, stellt der Arbeits- und Sicherheitsplan einen besonderen Bestandteil des SIGE-Plans dar.

3.2.2 Maßnahmen im Rahmen der Ausschreibung

- (1) Die im Arbeits- und Sicherheitsplan beschriebenen Einrichtungen und Maßnahmen des Arbeitsschutzes und des Schutzes Dritter bilden die Grundlage einer detaillierten Leistungsbeschreibung bzw. erschöpfenden Leistungsbeschreibung im Sinne der Vergabe- und Vertragsordnung für

Bauleistungen (VOB).

(2) Der Auftraggeber ist verantwortlich, dass für die Tätigkeiten nur Fachbetriebe herangezogen werden, die über spezifische Fachkenntnisse für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, die erforderliche personelle und sicherheitstechnische Ausstattung sowie über entsprechende Erfahrungen verfügen.

3.2.3 Maßnahmen bei der Ausführung

(1) Ändern sich die im Arbeits- und Sicherheitsplan für die Gefährdungsabschätzung und Beschreibung der Maßnahmen herangezogenen Sachverhalte, ist der Arbeits- und Sicherheitsplan anzupassen und fortzuschreiben. Dies kann insbesondere notwendig werden, wenn

1. bei Ausführung der Arbeiten neue Kenntnisse zu Art oder Konzentration der Gefahrstoffe festgestellt werden,
2. die Art der Ausführung der Arbeiten bzw. Arbeitsverfahren geändert werden.

(2) Im Hinblick auf die besonderen Gefahren bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen hat der Auftraggeber zur Koordinierung der Tätigkeiten verschiedener Arbeitgeber, zur Überwachung der Einhaltung der Schutzmaßnahmen sowie zur Anpassung der Maßnahmen bei veränderten Situationen eine geeignete Person als Koordinator zu bestellen. Geeignet sind fachkundige Personen nach Abschnitt 3.1 Absatz 6.

(3) Die koordinierende Person hat im kontaminierten Bereich in Bezug auf stofflich bedingte Gefährdungen Weisungsbefugnis gegenüber allen Arbeitgebern und deren Beschäftigten.

(4) Zu den Aufgaben der koordinierenden Person gehören insbesondere

1. Einweisen von Personen, die kontaminierte Bereiche betreten müssen, in die jeweiligen Gefährdungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen,
2. Abstimmen der zeitlichen Abfolge von Einzelgewerken und Bewerten möglicher gegenseitiger Gefährdungen,
3. Fortschreiben des Arbeits- und Sicherheitsplans z.B. bei neuen Kenntnissen zur Gefährdungssituation,
4. Überwachen der im Arbeits- und Sicherheitsplan beschriebenen Maßnahmen auf deren Einhaltung,
5. Veranlassen eventuell zusätzlich erforderlicher Erkundungen zu Gefahrstoffen,
6. Veranlassen erforderlicher Messungen in der Luft der Arbeitsbereiche,
7. Bewerten der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen.

(5) Weitere Koordinierungsverpflichtungen bleiben hiervon unberührt.

3.3 Pflichten des Arbeitgebers

3.3.1 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

(1) Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen auf Nachvollziehbarkeit, Schlüssigkeit und offensichtliche Fehler zu prüfen („Plausibilitätsprüfung“).

(2) Stellt der Auftraggeber für die Informationsweitergabe einen Arbeits- und Sicherheitsplan zur

Verfügung, hat der Arbeitgeber zu prüfen, ob die darin beschriebenen Maßnahmen für eine sichere Durchführung der Arbeiten geeignet und ausreichend sind. Davon kann ausgegangen werden, wenn der Arbeits- und Sicherheitsplan den Vorgaben von Nummer 3.2.1 entspricht. Eine Anleitung zur Prüfung des Arbeits- und Sicherheitsplans enthält Anlage 3.

(3) Kommt der Arbeitgeber zu dem Ergebnis, dass die im Arbeits- und Sicherheitsplan beschriebenen Schutzmaßnahmen zur sicheren Durchführung seiner Arbeiten geeignet sind, kann er das im Arbeits- und Sicherheitsplan beschriebene Schutzkonzept in seine Gefährdungsbeurteilung übernehmen.

(4) Reichen die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nicht aus, hat der Arbeitgeber im Rahmen besonderer Leistungen weitere Informationen einzuholen. Erfordert die weitere Informationsermittlung Kenntnisse, über die der Arbeitgeber nicht verfügt, hat er externen Sachverstand hinzuziehen.

3.3.2 Mitteilungs- und Aufzeichnungspflichten bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B

(1) Der Arbeitgeber hat der zuständigen Behörde Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B, die mit einer Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwerts oder der Toleranzkonzentration (Tätigkeiten im Bereich hohen Risikos) verbunden sind, mitzuteilen. Eine Mitteilung ist für kontaminierte Bereiche insbesondere dann erforderlich, wenn entsprechende Tätigkeiten dauerhaft oder regelmäßig ausgeübt werden sollen. Der Mitteilung ist gleichwertig zum Maßnahmenplan die Gefährdungsbeurteilung beizufügen.

(2) Werden Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B durchgeführt, die mit einer Überschreitung des AGW oder der Akzeptanzkonzentration verbunden sind, sind die Beschäftigten in das Expositionsverzeichnis nach § 10a GefStoffV aufzunehmen. In dem Verzeichnis sind die Tätigkeit sowie die Höhe und die Dauer der Exposition der Beschäftigten anzugeben.

3.3.3 Fachkundige Leitung und Aufsicht

Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen von fachlich geeigneten Vorgesetzten geleitet und von weisungsbefugten Personen beaufsichtigt werden (aufsichtführende Person). Diese müssen die sichere Durchführung der Arbeiten gewährleisten und hierfür spezifische Fachkenntnisse gemäß Abschnitt 3.1 Absatz 6 besitzen.

3.3.4 Beauftragung von Nachunternehmen

(1) Vergibt ein Arbeitgeber Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen an Nachunternehmen, hat er als Auftraggeber vor Beginn der Arbeiten alle ihm vorliegenden Informationen über vermutete oder vorhandene Gefahrstoffe an die Nachunternehmen weiterzugeben.

(2) Nachunternehmen unterliegen als Arbeitgeber den Forderungen dieser TRGS. Dies gilt auch für Unternehmer ohne Beschäftigte.

4 Erkundung der Gefahrstoffe

4.1 Erkundungsschritte

(1) Die Erkundung eines kontaminierten Bereichs umfasst grundsätzlich die folgenden Schritte:

1. historische Erkundung zu nutzungsbedingten Kontaminationen im Untergrund und baulichen und technischen Anlagen und/oder zu Gebäudeschadstoffen,
2. technische Erkundung mittels Probenahmen und chemischer Analysen.

(2) Liegen aus der historischen Erkundung bereits ausreichende Kenntnisse zu den vorhandenen Gefahrstoffen vor, kann im begründeten Einzelfall auf die technische Erkundung verzichtet werden. Regelungen zum Bodenschutz und des Abfallrechts bleiben hiervon unberührt.

4.1.1 Historische Erkundung

(1) Die historische Erkundung ist Aufgabe des Auftraggebers und wesentliche Grundlage aller weiteren Erkundungs- und Ermittlungsschritte. Sie bestimmt die bei der technischen Erkundung zu betrachtenden Stoffe. Gefahrstoffe, die in der historischen Erkundung nicht ermittelt werden, werden bei den weiteren Erkundungsschritten in der Regel nicht berücksichtigt. Dies kann auf die weitere Planung und die Durchführung der Tätigkeiten negative Auswirkungen bezüglich der Schutzwirkung haben.

(2) Hinweise auf Gefahrstoffe lassen sich aus der Nutzungs- und Baugeschichte eines Standortes bzw. einer baulichen oder technischen Anlage ableiten. Dies erfolgt in der Regel mittels Sichtung von Unterlagen (z.B. Bauakten, Planungs- und Ausschreibungsunterlagen, Luftbilder, Gewerbebeanmeldungen), Befragungen von Zeitzeugen oder Ortsbesichtigungen unter besonderer Berücksichtigung der ehemaligen und derzeitigen Nutzung des Standortes oder der Anlage. Hinweise auf Altlastverdachtsflächen geben die Altlastenkataster der zuständigen Behörden.

(3) Bei der historischen Erkundung sind Ergebnisse von bereits durchgeführten technischen Erkundungen zu berücksichtigen.

4.1.2 Technische Erkundung

(1) Bei der Planung der technischen Erkundung sind die Expositions- und Emissionssituationen zu berücksichtigen, die aus den Tätigkeiten oder Vorgaben der Abfalltrennung resultieren können. Zum Beispiel sind bei der Sanierung kontaminierter Böden diejenigen Bodenhorizonte getrennt zu erfassen, in denen hohe stoffliche Belastungen oder in Abhängigkeit von den Arbeitsverfahren eine hohe Stofffreisetzung zu erwarten sind. Ist dies nicht möglich, sind aus Mischproben ermittelte Analysenergebnisse im Hinblick auf die Gefährdungsbeurteilung als Mindestgehalte zu betrachten (siehe dazu Abschnitt 5.2.7 Absatz 7 - Worst-Case-Betrachtung).

(2) Werden zur technischen Erkundung Vorgehensweisen aus anderen Rechtsbereichen verwendet, z.B. aus dem Abfall- oder Bodenschutzrecht, ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang die auf dieser Grundlage ermittelten Analysenergebnisse für die Gefährdungsbeurteilung genutzt werden können bzw. ausreichend sind.

(3) Zur Plausibilitätsprüfung der Analysenergebnisse sind in der Dokumentation der stofflichen Ermittlungen sämtliche untersuchten Stoffe und Parameter aufzuführen, dies sollte vorzugsweise tabellarisch erfolgen. Dies gilt auch für Stoffe, die auf Grundlage der Historischen Erkundung zu vermuten sind, analytisch aber nicht nachgewiesen wurden.

4.2 Erkundung von Altlasten und ehemals gewerblich oder industriell genutzten baulichen oder technischen Anlagen

4.2.1 Historische Erkundung

(1) Informationen zu nutzungsbedingten Kontaminationen im Untergrund, in der Bausubstanz sowie zu möglichen Rückständen in Rohrleitungen und Behältern von Produktionsanlagen können

sich z.B. aus Verfahrensanweisungen, Gefahrstoffverzeichnissen, Sicherheitsdatenblättern oder Betriebsanweisungen ergeben. Darüber hinaus können Beobachtungen am Standort z.B. der aktuellen Nutzung des Umfeldes und der Vegetation (Vegetationslücken oder Minderwuchs) Hinweise auf eventuell vorhandene Kontaminationen im Untergrund geben.

(2) Bei der historischen Erkundung von Industrie- oder Gewerbestandorten sind die bei der Produktion verwendeten und hergestellten Stoffe zu ermitteln. Industrie- und Gewerbebetriebe einer gleichen Branche können bei der Produktion unterschiedliche Herstellungs-/Produktionsverfahren angewendet haben. Dies kann an den Standorten hinsichtlich anfallender Zwischenprodukte und Verunreinigungen zu einer unterschiedlichen stofflichen Situation führen. Somit beinhaltet die am jeweiligen Standort angewandte Verfahrenstechnik oder deren Wechsel im Laufe der Betriebszeit wesentliche Informationen zur stofflichen Situation.

(3) Zur Ermittlung der auf Industrie- oder Gewerbestandorten anzutreffenden Gefahrstoffe stehen u.a. folgende Informationsquellen zur Verfügung:

1. „Branchenkatalog zur historischen Erhebung von Altstandorten“ (<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/altlasten/anwendungsprogramme-und-arbeitshilfen>),
2. Informationen der Umweltministerien der Länder,
3. WINGIS online der BG BAU (www.wingis-online.de; siehe Baubereiche – Kontaminierte Bereiche),
4. Datenbank zu Patenveröffentlichungen (<https://depatisnet.dpma.de>),
5. Historische (technische) Lexika, die Einblicke in frühere Produktionsschritte geben.

(4) Weitere Hinweise zur Durchführung der Historischen Erkundung von Altlastverdachtsflächen geben die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und Arbeitshilfen der Länder.

4.2.2 Technische Erkundung

(1) Ergibt die Historische Erkundung Hinweise, dass Gefahrstoffe zu erwarten sind, sind die weiteren Erkundungen zu Art, Umfang und Verteilung der zu vermutenden Gefahrstoffe von Personen zu planen und durchzuführen, die über die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen über Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen verfügen. Die Erkundung sollte sich an den Vorgaben des Abschnitt 4 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) orientieren.

(2) In Abhängigkeit der vorgesehenen Arbeiten (z.B. Flächen- oder Grundwassersanierung) und den dabei auszuführenden Tätigkeiten sind die Gefahrstoffe entsprechend den möglicherweise anzutreffenden Aggregatzuständen umfassend zu ermitteln.

(3) Um die Gefahrstoffe nach Art und Konzentration möglichst umfassend zu ermitteln, ist es in der Regel notwendig, sich mittels Übersichtsanalysen (z.B. GC-MS-Screening) einen ersten Überblick zu verschaffen. Dies dient insbesondere der Feststellung,

1. welche der gemäß historischer Erkundung zu vermutenden Stoffen tatsächlich vorhanden sind, und
2. ob darüber hinaus ggf. weitere Stoffe vorhanden sind.

(4) Weitergehende Informationen über Art, Konzentration und Verteilung der im kontaminierten Bereich vorhandenen Gefahrstoffe sind durch geeignete Untersuchungsmethoden und eine ausreichende Anzahl von Probenahmeorten und Einzelproben zu beschaffen. Probenahmeorte und

Untersuchungsparameter können aus den Ergebnissen der historischen Erkundung bzw. der Übersichtsanalysen nach Absatz 3 abgeleitet werden.

(5) Bei der Auswahl der Untersuchungsparameter und Probenahmeverfahren ist zu berücksichtigen, dass sich Gefahrstoffe unter den physikalisch-chemischen Bedingungen der umgebenden Matrix (z.B. Boden), durch Luftzutritt oder mikrobiologische Aktivität umwandeln und andere Gefahrstoffe entstehen können, z.B.:

1. Trichlorethen oder Tetrachlorethen werden ggf. mikrobiell abgebaut, u.a. über cis- bzw. trans-1,2-Dichlorethen zu Vinylchlorid,
2. anorganische Quecksilbersalze können in anaerobem Bodenmilieu zu metallischem Quecksilber reduziert werden.

(6) Die Probenahme ist möglichst so auszuführen, dass Art und Umfang der zu erwartenden stofflichen Exposition repräsentativ beurteilt werden können. Dies bedeutet insbesondere eine möglichst unmittelbare Probenahme aus Bohrungen, Schürfen oder dergleichen. Die Ergebnisse von Probenahmen aus Haufwerken können nur dann als repräsentativ angesehen werden, wenn infolge der Zeitdauer zwischen Herstellung des Haufwerks und Probenahme nicht mit wesentlichen Informationsverlusten zu rechnen ist. Dies ist insbesondere beim Vorhandensein flüchtiger Stoffe zu beachten. Die Beprobung von Haufwerken ist im Sinne von Abschnitt 4.1.2 Absatz 2 als Mischprobe zu betrachten.

(7) Gefahrstoffe werden bevorzugt an das im Boden vorhandene Feinkorn gebunden bzw. können dort angereichert werden. Somit ist im Hinblick auf die inhalative Gefährdung der Masseanteil des Feinkorns an der Gesamtprobe zu berücksichtigen. Sind Gefahrstoffe zu erwarten, die ausschließlich staubförmig freigesetzt werden, sind bei der Analyse körniger oder stückiger Materialien (z.B. gemischtkörniger Boden, Deponiegut, Auffüllungsmaterialien) die Kornfraktionen < 2 mm und > 2 mm getrennt zu analysieren. Sind flüchtige oder leicht flüchtige Stoffe zu erwarten, sind die Proben zur Vermeidung von Minderbefunden mit geeigneten Reagenzien zu überschichten.

(8) Bei möglichem Kontakt der Beschäftigten zu kontaminiertem Grund-, Schichten- oder Sickerwasser ist zu ermitteln, ob die Stoffe im Wasser gelöst und/oder in Phase vorliegen, in Abhängigkeit des Dichteunterschiedes zu Wasser entweder auf der Oberfläche aufschwimmend oder angereichert auf Stauhorizonten im oder unterhalb des Wasserkörpers anzutreffen sind. Für eine betreffende Abschätzung kann der n-Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizient K_{ow} herangezogen werden. Er gibt einen Hinweis darauf, ob ein Stoff eher wasser- oder fettlöslich ist:

1. $K_{ow} < 1$: der Stoff ist als hydrophil zu bewerten, also eher wasserlöslich,
2. $K_{ow} > 1$: der Stoff ist als lipophil zu bewerten, je höher der Zahlenwert, desto geringer bis nicht wasserlöslich.

(9) Sind aufgrund der historischen Erkundung oder aus Erfahrungen von vergleichbar kontaminierten Standorten flüchtige Gefahrstoffe zu erwarten, sind zur Ermittlung der bei den Arbeiten gegebenenfalls gasförmig freigesetzten Stoffe Bodenluftanalysen durchzuführen, z.B. mittels quantitativem GC-MS-Screening. Bodenluftanalysen dienen zur Absicherung der Ermittlungen der qualitativen Stoffzusammensetzung. Die in der Bodenluft ermittelte quantitative Stoffzusammensetzung dient allein der Abschätzung, welche Gefahrstoffe bei Ausführung der Arbeiten ggf. in höheren oder geringeren Konzentrationen in der Atemluft zu erwarten sind, lässt aber keine Rückschlüsse auf die tatsächlich in der Atemluft zu erwartende Stoffkonzentration zu.

4.2.3 Hinweise für die Durchführung der technischen Erkundung des Untergrundes bezüglich Gefahrstoffen oder Kampfmitteln

- (1) Zur Gefährdungsbeurteilung für eine erstmalige Begehung oder die technische Erkundung liegen in der Regel noch keine Analysendaten vor. Daher ist die Historische Erkundung die notwendige Datenbasis bzgl. der zu vermutenden und in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigenden Gefahrstoffe.
- (2) Vor Aufnahme von technischen Erkundungsmaßnahmen, bei denen ein Eingriff in den Untergrund erforderlich ist (z.B. Sondieren, Bohren, Rammen, Schürfen), ist eine Ermittlung und Beurteilung der Kampfmittelsituation erforderlich.
- (3) Für die Oberflächensondierung sowie für die technische Erkundung und Bergung von Kampfmitteln mittels Eingriffen in den Untergrund gilt Absatz 1. Die Regelungen des Sprengstoffrechts bleiben unberührt.
- (4) Bei Erkundungsarbeiten in Schächten, Baugruben und schlecht belüfteten baulichen Anlagen kann eine besondere Gefährdung durch gasförmige Gefahrstoffe infolge einer möglichen Anreicherung bestehen.

4.2.4 Hinweise zur Erkundung für Tätigkeiten auf und in Deponien

- (1) Bei allen Arten von Deponien ist die Ablagerungsgeschichte zu beachten. In den verschiedenen Ablagerungsbereichen einer Deponie können unterschiedliche Stoffe enthalten sein. Entsprechende Hinweise können z.B. aus Betriebstagebüchern oder Einlagerungsplänen entnommen werden.
- (2) Bei der technischen Erkundung ist insbesondere Folgendes vorzusehen:
 1. bei Tätigkeiten mit Exposition zu Sickerwasser entsprechende Übersichtsanalysen,
 2. bei Tätigkeiten mit Exposition zu Deponiegasen zusätzlich zur Analytik der Hauptkomponenten Methan, Schwefelwasserstoff und Kohlenstoffdioxid die Durchführung von quantitativen Übersichtsanalysen (z.B. GC-MS-Screening) bezüglich der für den Gesundheitsschutz relevanten Spurenstoffe.

Hinweise zu den erwartenden Spurenstoffen können ggf. aus der Kenntnis zu den abgelagerten Abfällen abgeleitet werden.

- (3) Werden keine Analysen nach Absatz 2 durchgeführt, sondern zur Beurteilung der stofflichen Situation ausschließlich Literaturdaten herangezogen, sind sämtliche in der betreffenden Literatur genannten Spurenstoffe als in relevanter Konzentration vorhanden anzusehen.
- (4) Die Zusammensetzung des im Sammelbalken einer Entgasungseinrichtung enthaltenen Deponiegases stellt einen Durchschnitt über den von der Entgasung erfassten Deponiekörper dar. Bei der Bearbeitung von Teilabschnitten der Deponie wird empfohlen, die Gasproben möglichst ortsnahe zu diesen Teilabschnitten zu entnehmen, z.B. in benachbarten Gasbrunnen oder vergleichbarem.

4.2.5 Hinweise zur Erkundung für Tätigkeiten auf kalten Brandstellen (Brandschadensanierung)

- (1) Die stoffliche Zusammensetzung der am Brand beteiligten Materialien und die Abbrandbedingungen sind entscheidende Faktoren für Art und Menge der entstehenden Brandfolgeprodukte (z.B. Rauchkondensate, Pyrolyseprodukte, Aschen). Daher ist zu ermitteln, was gebrannt und wie es gebrannt hat (Vollbrand, sauerstoffreich oder Schwelbrand, sauerstoffarm).

(2) Bei der Informationsermittlung sind alle Stoffe (z.B. Roh-, Hilfs-, Betriebs- oder Baustoffe wie Asbest, Künstliche Mineralfasern) zu berücksichtigen, die bereits vor dem Brand vorlagen, am Brandgeschehen beteiligt waren und die die Entstehung und Freisetzung gefährlicher Brandfolgeprodukte vermuten lassen. Besonders zu beachten sind Materialien, die Kunststoffe wie Polyvinylchlorid (PVC), Polyurethan (PU), Polystyrol (PS) oder Melamin- und Phenolharze enthalten sowie Lithium-Akkumulatoren. Hilfestellung bei der Ermittlung von Brandfolgeprodukten gibt die vfdb-Richtlinie 10/03 „Schadstoffe nach Bränden“.

(3) Laboranalysen der Brandfolgeprodukte sind dann notwendig, wenn mit der Beteiligung von Gefahrstoffen zu rechnen ist, die bereits vor dem Brandereignis als Betriebs-, Roh- oder Hilfsstoffe vorhanden und am Brandgeschehen beteiligt waren oder als Folge des Brandes freigesetzt wurden.

4.2.6 Hinweise zur Erkundung für den Verkehrswegebau (Gleisbau, Straßenbau)

(1) Bei Tätigkeiten im Gleisbau ist zu beachten, dass der Gleiskörper durch Gefahrstoffe verunreinigt sein kann. Dies können z.B. sein:

1. PAK aus teerölgetränkten Bahnschwellen oder früherem Dampflokbetrieb,
2. Mineralölkohlenwasserstoffe aus Treib-, Heiz- und Schmierstoffen,
3. Schwermetalle, z.B. aus Abrieb von Schienen, Rädern, Bremsen und Oberleitungen,
4. Rückstände von Herbiziden, die im Gleiskörperbereich ausgebracht wurden,
5. Gefahrstoffe aus Unfällen beim Transport von Gefahrstoffen.

(2) Gemäß der DB-Richtlinie 880.4010 „Bautechnik; Verwertung von Altschotter“ erfolgen die Analysen zu den ggf. im Gleisschotter vorhandenen Gefahrstoffen im Hinblick auf die abfalltechnische Verwertung vielfach aus der Kornfraktion 0 bis 31,5 mm. Für die Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzes sind die Analysen aus der Kornfraktion < 2 mm heranzuziehen (siehe 4.2.2 Absatz 7).

(3) Bei Tätigkeiten mit steinkohlenteerpechhaltigen Materialien im Straßen- und Verkehrswegebau kann eine Einstufung als „nicht umweltgefährlich“ nach der Richtlinie zur Verwertung von Ausbauasphalt (RuVA-StB 01) nicht für eine Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzes herangezogen werden.

(4) Für Tätigkeiten mit asbesthaltigen Gesteinen im Gleisschotter (z.B. Rückbau, Bettungsreinigung) oder im Straßenbau wird auf die TRGS 517 verwiesen.

4.3 Erkundung von Gebäudeschadstoffen

4.3.1 Historische Erkundung und Ortbegehung

(1) Im Rahmen der historischen Erkundung erfolgt eine Recherche der Baugeschichte des Objektes. Baujahr und Ausführungszeiträume von Umbauten oder Renovierungen geben Hinweise auf potenziell vorhandene Gebäudeschadstoffe. Konkrete Informationen zu verwendeten Baumaterialien können in Bauakten, Bestandsplänen oder Abrechnungsunterlagen enthalten sein.

(2) Der nächste Schritt ist eine Ortsbegehung mit visueller Aufnahme des Objekts zur Bestätigung bzw. zum Ausschluss der Hinweise aus der historischen Erkundung. Für die Ortsbegehung ist im Hinblick auf die vermuteten Gebäudeschadstoffe eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

(3) Ergebnis der historischen Erkundung und Ortsbegehung ist ein Verzeichnis (Schadstoffkataster) der Gebäudeteile bzw. Baumaterialien, in denen Gebäudeschadstoffe zu vermuten sind.

(4) Für die historische Erkundung von Gebäudeschadstoffen stehen z.B. folgende Informationsquellen zur Verfügung:

1. Landesamt für Umweltschutz Bayern: „Rückbau schadstoffbelasteter Bausubstanz – Arbeitshilfe Rückbau: Erkundung, Planung, Ausführung“ (www.lfu.bayern.de/abfall/schadstoffratgeber_gebaeuderueckbau/index.htm),
2. Baufachliche Richtlinien Recycling – Arbeitshilfen zum Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen sowie zum Einsatz von Recycling-Baustoffen auf Liegenschaften des Bundes (www.bfr-recycling.de).

4.3.2 Technische Erkundung

(1) Ergibt die historische Erkundung Hinweise darauf, dass Gebäudeschadstoffe vorhanden sind, ist eine Technische Erkundung durchzuführen. Auf eine technische Erkundung kann verzichtet werden, wenn die Ergebnisse der historischen Erkundung für die Gefährdungsbeurteilung bereits ausreichend sind.

(2) Für die technische Erkundung ist ein Probenahmeplan sowie eine Dokumentation der Ergebnisse mit folgenden Angaben zu erstellen:

1. Ort der Probenahmestellen,
2. Probenahmemethode/Probenahmetiefe (z.B. zur Erkundung mehrschichtiger Aufbauten oder Sekundärbelastungen),
3. Analyseparameter und Analyseverfahren,
4. Gefährdungsbeurteilung für die Probenahme und Beschreibung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.

(3) Bei der Planung zur technischen Erkundung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

1. ggf. sekundär belastete Baumaterialien (Sekundärquellen), die über direkten Kontakt (z.B. Eindringen von teerhaltigen Anstrichen in mineralischen Untergrund) oder über die Raumluft (z.B. Ausgasen von PCB aus elastischen Fugendichtmassen und Aufnahme in Bodenbelägen oder Wandanstrichen) entstehen können,
2. mehrschichtige Wand- oder Fußbodenaufbauten mit unterschiedlichen Materialien, z.B. teerhaltige Korkdämmung hinter Mauerwerk,
3. mehrschichtige Dachabdichtungen aus Teer- und Bitumenbahnen. Häufig sind nur die unteren Dichtungsbahnen inklusive des Klebers teerhaltig, die oberen Schichten sind i.d.R. Bitumenbahnen. Wird die gesamte Dachabdichtung entfernt, erfolgt der expositionsbestimmende Eingriff in den unteren Lagen. Hinsichtlich der Gefährdungsbeurteilung sind daher die unteren Lagen separat zu beproben. Analysenergebnisse aus Mischproben, die den gesamten Aufbau erfassen, sind als Minimalkonzentrationen zu werten.

(4) Die Ergebnisse der technischen Erkundung sind in ein Verzeichnis (Schadstoffkataster) aufzunehmen. Dabei sind insbesondere folgende Angaben zu erfassen:

1. Lagepläne / Grundriss des Objekts mit Probenahmestellen und Aussagen zur räumlichen Verteilung der Schadstoffbelastung,
2. Probenahmeprotokolle,

3. Analysenergebnisse mit Laborbericht.

5 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

5.1 Allgemeines

- (1) Gemäß § 6 Absatz 1 GefStoffV hat der Arbeitgeber festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben oder ob bei den Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können. Ist dies der Fall, so hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. Im Folgenden werden die in § 6 GefStoffV und der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ beschriebenen Aspekte, die im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen sind, für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen konkretisiert. Zusätzlich werden Hinweise zu besonderen Situationen gegeben, die bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen auftreten können.
- (2) Für die Gefährdungsbeurteilung können Erfahrungen aus vergleichbaren Tätigkeiten und Randbedingungen herangezogen werden. Diese Erfahrungen liegen z.T. in Form von branchen- oder tätigkeitsspezifischen Handlungshilfen vor (siehe Abschnitt 5.3).
- (3) Die nachfolgend beschriebenen Vorgehensweisen und Anforderungen sind bei der Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans gemäß Abschnitt 3.2.1 gleichermaßen zu berücksichtigen.

5.2 Schritte der Gefährdungsbeurteilung

- (1) Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung umfasst folgende Schritte:
 1. Informationsermittlung zu folgenden Sachverhalten:
 - a) zu vermutende oder bei bereits früher durchgeführten technischen Erkundungen festgestellte Gefahrstoffe (Ergebnisse der Historischen Erkundung)
 - b) Art und Konzentration der vorhandenen Gefahrstoffe durch technische Erkundung,
 - c) Eigenschaften der Gefahrstoffe bzgl. Freisetzungsverhalten (Emissionsverhalten) und Gesundheitsgefahren,
 - d) Arbeitsbereiche, in denen die Tätigkeiten ausgeführt werden sollen,
 - e) verfügbare Arbeitsverfahren und daraus resultierende Arbeitsabläufe, Arbeitsschritte und Einzeltätigkeiten sowie
 - f) arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingte Faktoren der Gefährdung.
 2. Tätigkeitsspezifische Beurteilung der zu erwartenden Exposition und Gefährdung durch
 - a) inhalative, dermale oder orale Gefahrstoffaufnahme
 - b) Brand- und Explosionsgefährdungen sowie
 - c) Sauerstoffmangelfür die verfügbaren Arbeitsverfahren unter Berücksichtigung der arbeitsbereichs- und tätigkeitsbezogenen Faktoren,
 3. Auswahl des Arbeitsverfahrens mit der geringsten Gefährdung,
 4. Auswahl und Festlegung der Maßnahmen,

5. Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung inklusive Schutzmaßnahmen sowie
6. Kontrolle und Bewertung der Maßnahmen bezüglich ihrer Wirksamkeit.

5.2.1 Ermittlung der Gefahrstoffe

- (1) Ermittlung zu Art, Konzentration und Verteilung der im kontaminierten Bereich vorhandenen Gefahrstoffe erfolgt durch eine technische Erkundung (siehe Abschnitte 4.2 und 4.3).
- (2) Werden durch die eingesetzten Maschinen und Geräte oder das angewandte Arbeitsverfahren weitere, nicht aus dem kontaminierten Bereich stammende Gefahrstoffe freigesetzt oder eingebracht, sind diese bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Dies können z.B. sein
 1. Freisetzung von Abgasen beim Einsatz von Aggregaten mit Verbrennungsmotoren, insbesondere in Einhausungen, Gräben und Schächten oder bei der Entkernung von Gebäuden (siehe auch TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“),
 2. Freisetzung von Kohlenstoffdioxid beim Einsatz von Trockeneis-Strahlverfahren,
 3. Freisetzen von Lösemitteln aus lösemittelhaltigen Abbeizmitteln beim Entfernen PAK-haltiger Beschichtungen.

5.2.2 Ermittlung der Stoffeigenschaften

- (1) Folgende Stoffeigenschaften sind zu ermitteln
 1. physikalisch-chemische Eigenschaften, insbesondere Brand- und Explosionsgefahren,
 2. Gesundheitsgefahren, z.B. akute Toxizität, reizende oder ätzende Wirkung,
 3. Gesundheitsgefahren durch kanzerogene, keimzellmutagene oder reproduktionstoxische Wirkungen,
 4. physikalisch-chemischen Eigenschaften, die die Beurteilung des Freisetzungsverhaltens ermöglichen, in Abhängigkeit der bei den Tätigkeiten zu erwartender Erscheinungsform bzw. Aggregatzustand, u.a. Siedepunkt, Dampfdruck, Verdunstungszahl, Löslichkeit (in Wasser), Verteilungskoeffizient Octanol/Wasser ($\log K_{ow}$), Dichte, Viskosität, sowie
 5. mögliche chemische Reaktionen untereinander, mit Luftsauerstoff oder durch Anwendung gefahrstoffhaltiger Erzeugnisse (z.B. Abbeizmittel) inklusive der in diesen Fällen zu erwartenden Stoffen.
- (2) Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen für die Stoffeigenschaften enthält Anlage 4. Sie nennt auch Eigenschaften solcher Stoffe, die bei Freisetzung im Boden oder an der Luft bereits abreagiert sein können, so dass die betreffende Wirkung nicht mehr vorliegt – dies kann z.B. bei oxidierenden Stoffen der Fall sein. Dies gilt nicht für geschlossene Gebinde oder wenn die Stoffe bis zur Freisetzung gegen den Zutritt von Luftsauerstoff oder Wasser gekapselt sind (z.B. selbstentzündliche (pyrophore) Stoffe aus Gebinden oder Magnesiumspäne in Deponien mit Industrieabfällen).
- (3) Zur Ermittlung der Gesundheitsgefahren können insbesondere folgende Informationsquellen verwendet werden:
 1. TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“,
 2. TRGS 903 „Biologische Grenzwerte (BGW)“,
 3. TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe“,

4. TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender oder keimzellmutagener Tätigkeiten oder Verfahren nach § 2 Absatz 3 Nummer 4 GefStoffV“,
 5. TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen“,
 6. TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“,
 7. stoffbezogene TRGS,
 8. Handlungshilfen der DGUV und der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung,
 9. Gefahrstoffinformationssysteme wie z.B. GESTIS, GISCHEM, Gefahrstoffdatenbank der Länder, CHEMSAFE, NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards, WINGIS, STARS (UBA),
Einige der genannten Gefahrstoffinformationssysteme enthalten auch Angaben zu physikalisch-chemischen Eigenschaften zur Ermittlung des Freisetzungsverhaltens der Gefahrstoffe (siehe Abschnitt 5.2.2(1)),
 10. Liegen keine verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe vor, siehe auch
 - a) MAK- und BAT-Werte der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG),
 - b) internationale Grenzwerte (siehe GESTIS),
 - c) Derived No-Effect Level (DNEL) nach REACH.
- (4) Zur Ermittlung physikalisch-chemischer Gefährdungen und entsprechender Maßnahmen können folgende Informationsquellen verwendet werden:
1. TRGS 407 „Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung“,
 2. TRGS über gefährliche explosionsfähige Gemische (TRGS 720 bis 727),
 3. TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“.

Weitere Hinweise gibt Abschnitt 6.5 der TRGS 400.

- (5) In die Gefährdungsbeurteilung sind weitere Kriterien einzubeziehen, insbesondere
1. Konzentration der Stoffe im untersuchten Material,
 2. Auftreten von Stoffgemischen,
 3. mögliches Freisetzen von Gefahrstoffen, sowie Art und Umfang des Auftretens,
 4. der Einfluss des kontaminierten Materials auf die Freisetzung der Gefahrstoffe (Rückhaltevermögen, Vorhandensein von Lösungsvermittlern) und die Form des Auftretens (z.B. Unterschied des Freisetzungsverhaltens zwischen bindigen (Schluffe, Tone) und rolligen Böden (Sande, Kiese),
 5. Aufnahmepfade
 - a) Magen-Darmtrakt - oral, siehe TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
 - b) Haut – dermal über unverletzte und/oder verletzte Haut, siehe TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“
 - c) Atemwege - inhalativ, siehe TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“.

(6) Entsprechend ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften und den Umgebungsbedingungen können Gefahrstoffe gleichzeitig in verschiedener Form auftreten, die bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen sind, z.B.

1. in Abhängigkeit von der vorhandenen Menge können leichtflüchtige Stoffe (z.B. „Benzin“, bestimmte Aromaten, LHKW) gleichzeitig sowohl als Phase auf bzw. im Grundwasser als auch im gasförmigen Aggregatzustand in der Bodenluft und gebunden an die Boden-Matrix vorhanden sein,
2. je nach seiner Verwendung in einem Produkt können von einem Gefahrstoff unterschiedliche Gefahren ausgehen, z.B. PAK-haltige Produkte: Teeröle besitzen andere Eigenschaften als fest gebundene Produkte wie Teerkork oder -pappe.

(7) Hinsichtlich der Gefährdung durch Metalle ist zu beachten, dass die in den Analysenprotokollen oder Laborberichten ausgewiesenen Messwerte und auch die Grenzwerte und Konzentrationen nach § 2 Absatz 8 bis 9 GefStoffV stets nur auf die jeweiligen Elemente bezogen sind. Die Metalle liegen aber vielfach nicht elementar vor, sondern in Form von Oxiden oder anderen Verbindungen, die analytisch jedoch nicht mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden können. Hinweise dazu können sich aus der Historischen Erkundung ergeben. Hinweise für die Gefährdungsbeurteilung können die jeweiligen Ergebnisse der Eluatuntersuchungen geben, die die wasserlöslichen und bioverfügbaren anorganischen Verbindungen der Metalle erfassen.

(8) Bei der Ermittlung der für die Gefährdungsbeurteilung relevanten Stoffeigenschaften ist zu prüfen, ob sich bei Ausführung der Arbeiten bzw. durch das angewandte Arbeitsverfahren die Art der Stoffe oder ihr Aggregatzustand wesentlich ändern kann. Dies kann insbesondere durch äußere Einwirkung geschehen, z.B. Erwärmung durch das angewandte Arbeitsverfahren oder chemische Reaktionen untereinander / mit Luftsauerstoff oder bei bestimmten Sanierungsmethoden angewandte Reagenzien. Die in diesen Fällen zu erwartenden Stoffe sind zu ermitteln, z.B.:

1. bei Niederschlagung von Stäuben, die wasserlösliche Stoffe enthalten, mittels Wasser können diese in Lösung gehen,
2. beim Abtrag PCB-haltiger Materialien mit abrasiven Arbeitsverfahren (Abschleifen, Abfräsen) oder mit schnell laufenden Geräten wird Temperatur in das Material eingetragen, dies kann zur Freisetzung gasförmiger Stoffe führen,
3. bei der thermischen Zersetzung chlorierter Kohlenwasserstoffe, z.B. infolge von Brennschneiden, kann Phosgen entstehen,
4. bei Anwendung thermischer Verfahren oder Verwendung der Reaktionswärme von z.B. Reaktion von ungelöshtem Kalk (Calciumoxid) mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung kommt es zur Mobilisierung (schwer)flüchtiger Stoffe in die Gasphase,
5. bei Luftzutritt zu weißem Phosphor besteht die Gefahr der Selbstentzündung mit Bildung von Phosphorpentoxid,
6. beim Aushub von Böden, die mit flüchtigen Flüssigkeiten, z.B. Ottokraftstoff, BTEX-Aromaten kontaminiert sind, kommt es zur Mobilisierung der im Porenraum des Bodens in Flüssigphase zurückgehaltenen Stoffe in die Gasphase.

(9) Die Ermittlungsergebnisse zu den stoffbezogenen Daten der für die Gefährdungsbeurteilung relevanten Gefahrstoffe sind - vorzugsweise tabellarisch - darzustellen (siehe Anlage 5).

5.2.3 Informationsermittlung zu den Arbeitsbereichen

(1) Bei der Festlegung der Arbeitsbereiche handelt es sich um eine örtliche und organisatorische

Einteilung des Standortes, auf dem Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen ausgeführt werden sollen.

(2) Die Festlegung der Arbeitsbereiche, in denen Kontakt zu Gefahrstoffen bestehen kann, erfolgt nach (siehe auch Anlage 6):

1. standortabhängigen Kriterien, dazu zählen die Feststellung
 - a) der örtlichen bzw. räumlichen Gliederung des Standorts, z.B.
 - auf einem Altlastenstandort oder einer Deponie die Lage und Bezeichnung der Gebäude, technischen Anlagen etc.
 - die Einteilung eines Gebäudes in Gebäudeteile, Stockwerke etc.
 - b) der Bereiche mit unterschiedlicher Gefahrstoff-Situation, z.B.
 - auf einem Industriestandort mit unterschiedlichen Produktions- oder Lagerbereichen, die dort entsprechend der Nutzung zu erwartende Gefahrstoffsituation
 - Bereiche/Bauteile mit unterschiedlichen Gebäudeschadstoffen
2. standortunabhängigen Kriterien, d.h. die Feststellung weiterer, i.d.R. im Rahmen der Baustelleneinrichtung einzurichtender Arbeitsbereiche oder Lagerflächen, z.B.
 - a) Flächen für die Bereitstellung kontaminierter Materialien zum Abtransport
 - b) Einrichtungen zur Reinigung kontaminierter Fahrzeuge, Maschinen oder Geräte, z.B. Reifenwaschanlagen
 - c) Anlagen zur Aufbereitung von kontaminiertem Grundwasser.

5.2.4 Auswahl des Arbeitsverfahrens

(1) Es ist zu prüfen, ob Arbeitsverfahren verfügbar sind, bei deren Anwendung keine Gefahrstoffe freigesetzt werden und ein Hautkontakt zu Stoffen mit hautgefährdenden Eigenschaften vermieden wird.

(2) Sind Arbeitsverfahren, die die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllen, nicht verfügbar, sind für die nach Stand der Technik verfügbaren Arbeitsverfahren die jeweiligen Gefährdungen zu beurteilen. Es ist das Arbeitsverfahren auszuwählen, für das die Gefährdung für die Beschäftigten möglichst gering ist und der Einsatz belastender persönlicher Schutzausrüstung möglichst minimiert wird. Hinweise zur vergleichenden Bewertung von Arbeitsverfahren und sicherheitstechnischen Maßnahmen gibt die TRGS 600 „Substitution“.

5.2.5 Informationsermittlung zu Arbeitsschritten, Arbeitsabläufen und Tätigkeiten

(1) Für jeden Arbeitsbereich sind die Arbeiten, bei denen die Beschäftigten gegenüber Gefahrstoffen exponiert sein können, zu ermitteln (siehe Anlage 6, Abb. 2). Dabei sind zu berücksichtigen:

1. die einzelnen Arbeitsschritte, d.h. was in dem betreffenden Arbeitsbereich zu tun ist,
2. die Arbeitsabläufe, d.h. in welcher Reihenfolge werden die Arbeitsschritte ausgeführt bzw. welche Arbeitsschritte werden parallel durchgeführt, und
3. die einzelnen Tätigkeiten, die für die Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte erforderlich sind und die sich aus dem ausgewählten Arbeitsverfahren ergeben.

(2) Zu berücksichtigen sind dabei auch Tätigkeiten zur Vorbereitung und Bereitstellung von Materialien zur Entsorgung sowie Lade- und Transporttätigkeiten.

5.2.6 Informationsermittlung zu arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingten Faktoren der Gefährdung

- (1) Die Exposition der Beschäftigten hängt auch ab von den Eigenschaften der Gefahrstoffe im Zusammenwirken mit den Bedingungen, die sich aus den Verhältnissen im Arbeitsbereich, den angewandten Arbeitsverfahren und den auszuführenden Tätigkeiten ergeben.
- (2) Bei Tätigkeiten mit dem gleichen Gefahrstoff können sich bei Anwendung unterschiedlicher Arbeitsverfahren oder bei Tätigkeiten in unterschiedlichen Umgebungs- oder Arbeitsbereichsbedingungen unterschiedliche Gefährdungen ergeben.
- (3) Die im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermittelnden arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingten Faktoren sind insbesondere
 1. die räumliche Situation (Arbeiten im Freien oder in Räumen / Einhausungen / Gruben),
 2. die klimatischen Bedingungen, z.B. ist für flüchtige und staubgebundene Stoffe warmes oder trockenes Klima i.d.R. emissionsfördernd, kaltes oder feuchtes Klima eher emissionsmindernd,
 3. das Arbeitsverfahren (z.B. emissionsarm / emissionsfördernd, Temperatureintrag durch die eingesetzte Arbeitstechnik in das Material, der ein Ausgasen flüchtiger Stoffe begünstigen kann),
 4. die Form der Emissionsquelle, z.B. punktförmig (z.B. bei Bohrungen), flächig (z.B. Deponieoberfläche) oder allseitig (z.B. beim Abtrag belasteter Oberflächen in Innenräumen),
 5. die räumliche Beziehung der Tätigkeit zur Emissionsquelle, z.B. Tätigkeit des Beschäftigten nahe der Emissionsquelle (z.B. an punktförmiger Quelle) oder direkt darauf (flächige Quelle) oder darin („allseitig“),
 6. Häufigkeit und Dauer der Tätigkeit an/auf der Emissionsquelle sowie
 7. die Reihenfolge der Durchführung der Tätigkeiten, insbesondere die parallele Durchführung verschiedener Tätigkeiten im gleichen Arbeitsbereich.

5.2.7 Expositionsermittlung

- (1) Für die vorgesehenen Arbeitsverfahren und den sich daraus ergebenden Einzeltätigkeiten ist die Höhe der inhalativen, dermalen und oralen Exposition zumindest halbquantitativ abzuschätzen. Grundlage dafür sind die Ermittlungsergebnisse zu den arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingten Gefährdungsfaktoren in Verbindung mit den Ermittlungen zum Freisetzungsverhalten der Gefahrstoffe. Liegen dazu Expositionsdaten vor, sind diese heranzuziehen. Hinweise dazu finden sich in Anlage 10.
- (2) Werden zur Gefährdungsbeurteilung Beurteilungskriterien aus anderen Rechtsbereichen verwendet, z.B. aus dem Abfall-, Bodenschutz- oder Baurecht, ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang sie für die Gefährdungsbeurteilung genutzt werden können bzw. ausreichend sind.
- (3) Bei der Anwendung stoffbezogener Beurteilungskriterien, die homogene und gleichbleibende Verhältnisse voraussetzen, ist bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen zu überprüfen, ob diese Voraussetzungen erfüllt sind. Dies betrifft u.a. Beurteilungskriterien, die für die Einstufung und Kennzeichnung von nach festgelegter Zusammensetzung hergestellten Produkten anzuwenden sind; z.B.
 - der zur Einstufung PAK-haltiger Produkte hinsichtlich der kanzerogenen Wirkung eines Stoffgemisches anzuwendende Gehalt von 50 mg/kg Benzo(a)pyren kann nicht zur Beurteilung

einer PAK-Kontamination von Böden herangezogen werden. In diesem Fall ist die PAK-Gesamtkonzentration heranzuziehen. Naphthalin kann dabei als Leitparameter für diejenigen Einzelstoffe des PAK-Gemisches herangezogen werden, die je nach Arbeitsbedingungen und -verfahren auch gasförmig auftreten können.

- (4) Für die Gefährdungsbeurteilung inklusive der Beurteilung der Brand- und Explosionsgefährdungen sind die Ergebnisse der halbquantitativen Expositionsabschätzung bzw. der Messungen nach Absatz 1 mit den Stoffeigenschaften zu kombinieren. Um abgestufte Maßnahmen zu ermöglichen, kann die Höhe der Gefährdung ebenfalls halbquantitativ dargestellt werden. Hinweise dazu finden sich in Anlage 10.
- (5) Bei parallel durchgeführten Arbeiten sind die gegenseitigen Einflüsse auf die Gefährdung zu berücksichtigen.
- (6) Werden im Laufe der Ausführung der Arbeiten weitergehende Erkenntnisse ermittelt, sind die Gefährdungsbeurteilung und die Festlegung der Maßnahmen zu überprüfen und ggf. an die neue Kenntnislage anzupassen.
- (7) Liegen für die Gefährdungsbeurteilung bezüglich der am Arbeitsplatz zu vermutenden oder vorhandenen Gefahrstoffe keine ausreichenden Kenntnisse vor, sind für den Einzelfall Sicherheitsmaßnahmen im Sinne einer „Worst-Case“-Betrachtung erforderlich.
- (8) Zur Darstellung der Ergebnisse der Expositionsabschätzung und der Gefährdungsbeurteilung dient Anlage 10.

5.2.8 Auswahl des zur Durchführung vorzusehenden Arbeitsverfahrens

Gemäß den Anforderungen der Gefahrstoffverordnung ist dasjenige Arbeitsverfahren für die Durchführung auszuwählen, von dem eine möglichst geringe Gefährdung ausgeht. Ergibt die Gefährdungsbeurteilung für das vorgesehene Arbeitsverfahren, dass damit sehr komplexe Anforderungen an die Schutzmaßnahmen verbunden sind oder der dauernde Einsatz belastender persönlicher Schutzausrüstung erforderlich ist, ist zu prüfen, ob bei Sicherstellung des gleichen Schutzniveaus das Arbeitsverfahren angepasst werden kann oder ein anderes Arbeitsverfahren gewählt werden muss.

5.3 Informationsquellen für die Gefährdungsbeurteilung

Gemäß Abschnitt 5.4 TRGS 400 können für die Gefährdungsbeurteilung branchen- oder tätigkeits-spezifische Hilfestellungen (z.B. Regeln und Informationen der Unfallversicherungsträger, Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis) herangezogen werden. Falls diese in Bezug auf die geltende Fassung des Arbeitsschutzgesetzes und der Gefahrstoffverordnung noch nicht aktualisiert wurden, ist dies bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

5.4 Betriebsärztliche Beteiligung an der Gefährdungsbeurteilung

- (1) Der Arbeitgeber hat zu prüfen, ob eine betriebsärztliche Beteiligung an der Gefährdungsbeurteilung erforderlich ist. Dies gilt insbesondere, wenn nach ArbMedVV eine arbeitsmedizinische Pflicht- und/oder Angebotsvorsorge zu veranlassen oder anzubieten ist.
- (2) Die Beteiligung der Betriebsärztin bzw. des Betriebsarztes an der Gefährdungsbeurteilung kann je nach Gegebenheiten unterschiedlich ausgeprägt sein. Sie kann von kurzen Stellungnahmen bis hin zur umfänglichen Mitarbeit im Auftrag des Arbeitgebers reichen.
- (3) Aufgaben im Rahmen der betriebsärztlichen Beratung können sein:
 1. Mitwirkung bei der Prüfung des Arbeits- und Sicherheitsplans des Auftraggebers,

2. Teilnahme an den Begehungen und Besprechungen, die der Informationsermittlung zur Gefährdungsbeurteilung dienen,
 3. Auswahl der geeigneten persönlichen Schutzausrüstung unter Berücksichtigung möglicher zusätzlicher Gefährdung durch den Einsatz belastender persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz, Handschuhe, Schutzkleidung),
 4. Organisation spezifischer Erste-Hilfe-Maßnahmen (z.B. Dekontamination, Antidote).
- (4) Mitwirkung bei der Wirksamkeitskontrolle der Schutzmaßnahmen; dabei können Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge berücksichtigt werden. Inhalte der betriebsärztlichen Beratung können sein
1. Stofflich-toxikologische Situation bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen (z.B. krebserzeugende, toxische oder sensibilisierende Eigenschaften, Wechsel- und Kombinationswirkung, chronisch schädigende Eigenschaften),
 2. Aufnahmewege/-rate unter Berücksichtigung der Arbeitsanforderungen/-schwere und den Umgebungsbedingungen,
 3. Information über Inhalt und Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge einschließlich Biomonitoring,
 4. Besonderheiten für besondere Personengruppen (z.B. Jugendliche, Schwangere, Beschäftigte mit Vorerkrankungen).

6 Schutzmaßnahmen

6.1 Grundsätzliche Anforderungen

6.1.1 Anforderungen bei inhalativer Exposition

(1) Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung bzw. aus arbeitsbegleitenden Messungen, dass in der Luft im Arbeitsbereich mit stofflichen Belastungen in gesundheitsgefährlicher Konzentration zu rechnen ist oder solche vorhanden sind, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass

1. der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre mehr als 19 Vol. -% beträgt,
2. die Konzentration brennbarer Gase und Dämpfe unter 20 % der jeweiligen unteren Explosionsgrenze (UEG) liegt,
3. bei Gefährdung durch einen einzelnen Gefahrstoff (Gase, Dämpfe oder Stäube) der Schichtmittelwert unter dem jeweiligen Beurteilungsmaßstab liegt und die Konzentrationsspitzen die Bedingungen des Kurzzeitwertkonzeptes der TRGS 900 bzw. TRGS 910 erfüllen, und
4. bei Stoffgemischen von Gasen, Dämpfen oder Stäuben der nach TRGS 402 für das Stoffgemisch ermittelte Bewertungsindex < 1 oder die für die Einzelstoffe ermittelten Schichtmittelwerte $< 10\%$ des jeweiligen stoffspezifischen Wertes sind.

Bei Stoffgemischen kann als repräsentative Leitkomponente derjenige Gefahrstoff herangezogen werden, von dem die höchste Gefährdung ausgeht. In diesem Fall muss die über die Schicht ermittelte Konzentration unter dem Beurteilungsmaßstab der Leitkomponente liegen. Hinweise zur Auswahl von Leitkomponenten gibt Anlage 9.

- (2) Für Stoffe, für die kein verbindlicher Beurteilungsmaßstab vorliegt, können zur Beurteilung

der inhalativen Exposition Bewertungsmaßstäbe nach Nummer 5.1 Absatz 2 der TRGS 402 herangezogen werden. Sind keine dieser Werte verfügbar, ist die Exposition mit geeigneten technischen, organisatorischen und ggf. persönlichen Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zu minimieren.

(3) Ist die Sauerstoffkonzentration am Arbeitsplatz geringer als der natürliche Sauerstoffgehalt der Atemluft von 20,9 Vol.-%, ist die Ursache zu ermitteln und zu beurteilen, ob eine Gefährdung vorliegt. Die einzuhaltende Sauerstoffkonzentration von mindestens 19 Vol.-% ist nur dann ausreichend, wenn die Reduzierung des Sauerstoffgehaltes in der Atemluft ausschließlich durch Inertgase, z.B. Stickstoff, verursacht wird.

(4) Die Wirksamkeit der Maßnahmen gegen inhalative Exposition der Beschäftigten ist zu überprüfen. Ein Überblick über die zur Verfügung stehenden Methoden gibt Abschnitt 7.

6.1.2 Anforderungen bei dermalen Exposition

Hautkontakt zu hautresorptiven und hautschädigenden Gefahrstoffen ist mittels geeigneter Maßnahmen zu vermeiden, dazu zählen insbesondere persönliche Schutzausrüstung und Hygienemaßnahmen.

6.1.3 Anforderungen bei oraler Exposition

Die orale Aufnahme von Gefahrstoffen ist mittels geeigneter Maßnahmen, insbesondere Hygienemaßnahmen, zu vermeiden.

6.2 Rangfolge der Schutzmaßnahmen

(1) Technische Schutzmaßnahmen haben stets Vorrang vor organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen, wobei die Gestaltung des Arbeitsverfahrens als oberste technische Schutzmaßnahme anzusehen ist.

(2) Einen Überblick zu den für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen wesentlichen technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen sowie zur persönlichen Schutzausrüstung enthält Anlage 7.

6.3 Technische Schutzmaßnahmen und Einrichtungen

(1) Arbeitsverfahren, Arbeitsmittel und Materialien zur Durchführung der Tätigkeiten sowie die Schutzausrüstungen sind nach dem Stand der Technik auszuwählen. Spezifische Arbeitsmittel, Materialien und Schutzausrüstungen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, die dem Stand der Technik entsprechen, sind insbesondere

1. Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen bei Bauarbeiten nach DGUV Information 201-004,
2. Einsatz staubarmer Bearbeitungssysteme, z.B. Bohrgeräte, Putzfräsen mit direkter Absaugung (siehe www.bgbau.de) (siehe <https://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/staub/staubarme-bearbeitungssysteme>),
3. Lüftungstechnische Einrichtungen zur Erfassung von Gefahrstoffen bzw. Bewetterung der Arbeitsplätze (siehe Abschnitt 6.4),
4. Einrichtungen zur Vermeidung einer Verschleppung von Gefahrstoffen, insbesondere
 - a) „Schwarz-Weiß“-Einrichtungen (Personenschleusen), mit der Möglichkeit zur getrennten Aufbewahrung von Straßen- und Schutzkleidung,
 - b) Stiefel-, Reifen- oder Fahrzeugwaschanlagen sowie

- c) Abzäunungen, Abschottungen.
- (2) Weitere Maßnahmen gegen eine stoffliche Belastung der Luft sind auch
 - 1. die Abdeckung von Bereichen, in denen die Gefahrstoffe an der Oberfläche abwehen oder ausdampfen können,
 - 2. die Lagerung kontaminierter Materialien in geschlossenen Behältern, z.B. Deckelcontainern, ggf. luftdicht abschließbar.
- (3) Bei der Auswahl von Anlagen zur Atemluftversorgung ist entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zwischen Filteranlagen oder Atem-Druckluft-Anlagen zu entscheiden. Als Entscheidungsgrundlage sind die Kriterien zur Auswahl von Atemschutzgeräten gemäß DGUV Regel 112-190 analog anzuwenden.
- (4) Zur Minimierung der oralen und dermalen Aufnahme von Gefahrstoffen sind folgende Einrichtungen vorzuhalten:
 - 1. Einrichtungen zur Hand- und ggf. Körperreinigung, Toilette,
 - 2. Aufenthalts- und Pausenbereiche, in denen keine Gefährdung durch Gefahrstoffe besteht.

Die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A4.1 und A4.2 sind zu beachten.
- (5) Einrichtungen sowie Pausen- und Aufenthaltsbereiche sind gemäß der Anzahl der im kontaminierten Bereich tätigen Beschäftigten zu dimensionieren sowie entsprechend den hygienischen Erfordernissen zu reinigen. Als Anhaltspunkt für die Dimensionierung der Einrichtungen sind etwa pro drei Beschäftigte eine Waschgelegenheit, eine Toilette und eine Dusche vorzusehen. Das Schutzziel kann auch durch organisatorische Regelungen erreicht werden, z.B. durch verschobenen Arbeitsbeginn für verschiedene Arbeitskolonnen.
- (6) Vor der Nutzung von Aufenthalts- und Pausenbereichen sowie vor Aufnahme von Nahrungsmitteln ist die Schutzkleidung abzulegen und eine Hand- und ggf. Körperreinigung durchzuführen. Dies ist in der Betriebsanweisung festzulegen.

6.4 Lüftungstechnische Maßnahmen

- (1) Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung bzw. aus begleitenden Messungen, dass in der Luft im Arbeitsbereich mit stofflichen Belastungen in gesundheitsgefährlicher Konzentration zu rechnen ist oder solche vorhanden sind, ist zu prüfen, ob eine natürliche Lüftung ausreicht. Andernfalls müssen geeignete technische Lüftungsmaßnahmen durchgeführt werden.
- (2) Zur Auswahl lüftungstechnischer Maßnahmen gilt folgende Rangfolge:
 - 1. Erfassung und Ableitung der Gefahrstoffe aus dem Arbeitsbereich, z.B. mittels Absaugung oder Unterdruckhaltung mit Filterung der Gefahrstoffe,
 - 2. ist dies aufgrund örtlicher oder stofflicher Bedingungen nicht möglich und reicht die natürliche Lüftung zur Unterschreitung der Beurteilungsmaßstäbe nicht aus, ist eine möglichst weitgehende Verdünnung der Gefahrstoffkonzentration in der Luft vorzunehmen, z.B. Einbringen von frischer Außenluft als Zuluft (blasende Belüftung, „Bewetterung“).
- (3) Die Ansaugstelle der Außenluft für die Zuluft ist unter Beachtung der Windrichtung in ausreichender Entfernung von der Emissionsquelle in solcher Höhe anzuordnen, dass das Ansaugen von Gefahrstoffen aus dem oberflächennahen Bereich verhindert wird.
- (4) Wesentliche Kriterien zur Entscheidung, welcher Art der technischen Lüftung (Absaugung

oder Einbringen von Außenluft) wirksam eingesetzt werden kann, sind

1. Form und Ausdehnung der Emissionsquelle, z.B. Bohrung = Punktquelle, Aushub = Flächenquelle mit allen Zwischenstufen,
 2. Aggregatzustand und Eigenschaften der Gefahrstoffe u.a. bzgl. des Freisetzungsvermögens (Emissionsverhaltens),
 3. Möglichkeit einer wirksamen Filterung der abgesaugten Stoffe, dies ist insbesondere bei Gasen und Dämpfen zu beachten.
- (4) Unter den in kontaminierten Bereichen vielfach vorherrschenden Arbeits- und Umgebungsbedingungen kann mit einer Absaugung oft keine schnelle Verdünnung und Abführung der Gefahrstoffe erreicht werden. Bei der Absaugung entzündbarer Stoffe besteht zusätzlich die Gefahr, dass die Absaugeinrichtung als mögliche Zündquelle wirkt (siehe Abschnitt 6.6). Ist aus anderen Gesichtspunkten z.B. des Immissionsschutzes eine Absaugung gefordert, ist dies im Einzelfall zu prüfen und zu begründen.
- (5) In geschlossenen oder abgeschotteten Räumen haben technische Lüftungsmaßnahmen das Ziel, Gefahrstoffbelastungen in der Luft zu reduzieren sowie eine Ausbreitung der Stoffe aus dem Arbeitsbereich zu verhindern. Je nach Anforderung an Art und Umfang der technischen Lüftung können Luftreiniger oder Unterdruckhaltergeräte (UHG) eingesetzt werden. Der Einsatz dieser Systeme ist unter Beachtung der Anforderungen nach Absatz 4 in der Regel auf partikelförmige Gefahrstoffe begrenzt. Die Abluft dieser Systeme ist unter Einhaltung ggf. vorhandener Grenzwerte in die Außenluft abzuführen.
- (6) Lüftungstechnische Maßnahmen können auch eingesetzt werden, um die Konzentration der Gefahrstoffe in der Luft so weit zu reduzieren, dass der Einsatz belastender persönlicher Schutzausrüstung minimiert werden kann.
- (7) Soll die Auslösung lüftungstechnischer Maßnahmen mittels messtechnischer Dauerüberwachung erfolgen, ist ein entsprechendes Konzept erforderlich (siehe Abschnitt 7).

6.5 Organisatorische Maßnahmen

- (1) Wesentliche organisatorische Schutzmaßnahme ist der Einsatz von Personal, das mit den besonderen Gefährdungen in kontaminierten Bereichen vertraut ist. Die entsprechende Qualifikation insbesondere von Bauleitern und Aufsichtsführenden kann mittels entsprechender Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen erfolgen.
- (2) Weitere bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen zu ergreifende organisatorische Schutzmaßnahmen enthält Anlage 7.

6.6 Persönliche Schutzausrüstung

- (1) Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass die technischen und organisatorischen Maßnahmen nicht ausreichen, die Gefährdung zu vermeiden oder ausreichend zu reduzieren, ist persönliche Schutzausrüstung einzusetzen. Hilfen zur Auswahl enthalten
 1. DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“,
 2. DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“,
 3. DGUV Information 212-019 „Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponien und Gebäuden“,
 4. Gefahrstoffdatenbanken wie GESTIS, GISCHEM, WINGIS.

(2) Unter Berücksichtigung der in der GefStoffV und in Abschnitt 6.7 der TRGS 400 genannten Anforderungen und Kriterien zur Festlegung von Schutzmaßnahmen ist für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen eine Mindestausrüstung an persönlicher Schutzausrüstung vorzusehen. Diese kann sich für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die ausschließlich partikelförmig auftreten, zusammensetzen aus Chemikalienschutzanzug EU-Kat. III Typ 5/6, Schutzhandschuhen EU-Kategorie II mit geschlossenem Handrücken und chemikalienbeständigen Sicherheitstiefeln. Bei Exposition gegenüber hautresorptiven Stoffen sind Chemikalienschutzhandschuhe EU-Kategorie III einzusetzen. Für Tätigkeiten mit Kontakt zu Flüssigkeiten oder entsprechend belastetem Boden und anderen Materialien ist die Mindestausrüstung entsprechend der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

(3) Über die Mindestausrüstung hinaus kann erforderlich werden:

1. Atemschutz in Form von Filtergeräten
2. Atemschutz in Form von umgebungsluftunabhängigen Atemschutzgeräten (Frischluf- bzw. Druckluftschlauchgeräte, Behältergeräte oder Regenerationsgeräte) für Arbeiten, bei denen damit zu rechnen ist, dass
 - a) der Sauerstoffgehalt in der Atemluft von 19 Vol. % unterschritten ist,
 - b) die in der Atemluft zu erwartenden Gefahrstoffe nicht umfassend ermittelt sind,
 - c) sich die Zusammensetzung der der Atemluft zu erwartenden Gefahrstoffe zu ihrem Nachteil verändern kann,
 - d) die Konzentration der Gefahrstoffe in der Atemluft die für Atemfilter zulässigen Einsatzkonzentrationen übersteigt, oder
 - e) die Eigenschaften der Gefahrstoffe die Verwendung von Filtergeräten ausschließt (z.B. bei Gemischen von niedrig siedenden Kohlenwasserstoffen mit höher siedenden).
3. Atemschutzgeräte für Selbstrettung (Selbstretter)
4. Handschutz in Form von Stulpenhandschuhen aus gegenüber den in den kontaminierten Materialien enthaltenen Stoffen beständigem Material mit textilem Innenfutter oder mit unterziehenden Baumwollhandschuhen für alle Arbeiten, bei denen die Hände mit kontaminierten Flüssigkeiten oder Materialien in Berührung kommen können.
5. Fußschutz gegen chemische Einwirkungen bei Kontakt mit Flüssigkeiten, Schlämmen oder Vergleichbarem entweder mit Hilfe von Chemikalienschutzkleidung in Kombination mit Füllingen oder Schutzstiefeln zum Schutz vor anhaltendem Kontakt zu Chemikalien (geprüft nach DIN EN 13832-3, die Herstellerangaben sind zu beachten).
6. Je nach Art und Umfang der Exposition kann höherwertige Chemikalienschutzkleidung (EU-Kategorie III Typ 1 bis 4) erforderlich sein. Dies ist insbesondere der Fall bei Arbeiten, bei denen ein direkter Kontakt zu Gefahrstoffen bei entsprechendem Gefahrenpotential (z.B. Tropfen oder Schwall gefährlicher Flüssigkeiten, chemische Kampfstoffe) nicht ausgeschlossen werden kann bzw. bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die auch im gasförmigen Aggregatzustand in relevanten Mengen über die Haut aufgenommen werden können (siehe Abb. 1).
7. Kopfschutz (Schutzhelme) mit Gesichtsschutzschirm für Arbeiten, bei denen mit dem Verspritzen kontaminierter Flüssigkeiten gerechnet werden muss, z.B. bei Bohrarbeiten.

Abb. 1 Auswahl „Chemikalienschutzkleidung“ (gilt nicht für chemische Kampfstoffe)

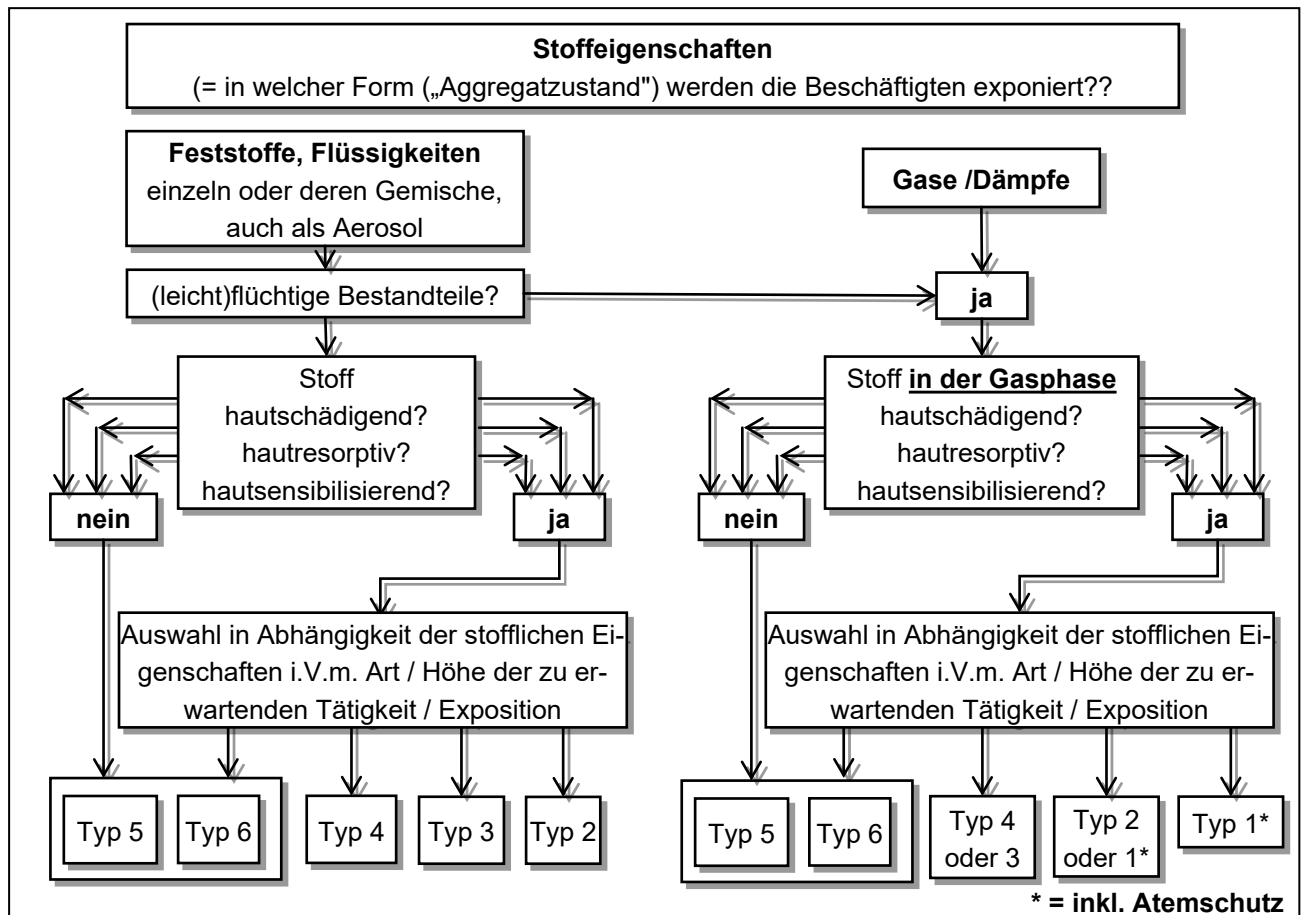


Abb. 1 Auswahl „Chemikalienschutzkleidung“ (gilt nicht für chemische Kampfstoffe)

(4) Bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung sind alle Gefährdungsfaktoren, die bei der Tätigkeit auftreten können, zu berücksichtigen. Hierzu gehören auch die Gefährdungen, die durch das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung entstehen. Das Tragen belastender persönlicher Schutzausrüstung darf keine ständige Maßnahme sein und dadurch technische oder organisatorische Maßnahmen ersetzen. Als belastende persönliche Schutzausrüstung können z.B. Atemschutzgeräte angesehen werden, für die eine Gebrauchsdauer festgelegt ist, oder arbeitsmedizinische Vorsorge erforderlich ist (zu Gebrauchsdauer siehe DGUV Regel 112-190).

(5) Zusätzliche durch das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung verursachte Gefährdungen können entstehen z.B.

1. bei schwerer körperlicher Arbeit unter Atemschutz mit Filtertechnik

Maßnahmen: Einsatz gebläseunterstützter Atemschutzgeräte, Festlegung der Gebrauchsdauer nach DGUV Regel 112-190

Hinweis: Bei Außenlufttemperatur von unter 10 °C ist bei Einsatz gebläseunterstützter Geräte mit Beeinträchtigungen des Gerätträgers durch Zugluft zu rechnen (Reizung der Augen und Schleimhäute);

2. durch Wärmestau bei Arbeit unter Schutzkleidung

Maßnahmen: Regelungen treffen zu Gebrauchsdauer, Benutzung von innenbelüfteter Schutzkleidung, Kühlwesten oder Atemschutzanzügen;

3. beim Brennschneiden unter gleichzeitiger Benutzung leicht entflammbarer Chemikalienschutzkleidung
Maßnahme: Einsatz von flammhemmend imprägnierter Chemikalienschutzkleidung unter Schweißerschutzkleidung;
4. durch die Benutzung von chemikalienbeständigen Sicherheitstiefeln in Bereichen, in denen besondere Anforderungen an die Trittsicherheit zu stellen sind
Maßnahme: Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung, ob in Bezug auf die Art der Exposition der Einsatz von chemikalienbeständigen Sicherheitstiefel zwingend notwendig ist, ggf. ist das Arbeitsverfahren anzupassen.
- (6) Die persönliche Schutzausrüstung ist unter Berücksichtigung der Auswahlkriterien nach Anlage 8 eindeutig festzulegen.
- (7) Werden bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen Gefahrstoffe eingesetzt, z.B. Abbeizmittel, Reinigungsmittel bei der Brandschadensanierung, sind diese bei der Gefährdungsbeurteilung und der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung zu berücksichtigen.
- (8) Weitere Informationen zu personenbezogenen Maßnahmen enthält Anlage 7.

6.7 Brand- und Explosionsgefährdungen

- (1) Sind bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen Brand- und Explosionsgefährdungen vorhanden, sind die Bestimmungen der GefStoffV und insbesondere der folgenden TRGS zu beachten:
 1. TRGS 720 Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines,
 2. TRGS 721 Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung,
 3. TRGS 722 Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische,
 4. TRGS 723 Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische,
 5. TRGS 800 Brandschutzmaßnahmen.
- (2) Kann das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre nicht sicher ausgeschlossen werden, besteht ein explosionsgefährdeter Bereich und der Arbeitgeber hat ein Explosionsschutzdokument zu erstellen (siehe auch DGUV Information 213-106).
- (3) Reicht bei Arbeiten im Freien oder in Schächten die natürliche Lüftung zur Verhinderung von Brand- und Explosionsgefährdungen nicht aus, ist die Stoffkonzentration in der Luft mittels blasender Lüftung unter 20% der jeweiligen stoffspezifischen unteren Explosionsgrenze (UEG) abzusenken. Die Arbeitsbereiche sind vor Betreten freizumessen und durch kontinuierliche Messungen zu überwachen. Die für die Freimessung erforderlichen Fachkenntnisse können z.B. über den DGUV Grundsatz 313-002 „Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach der DGUV Regel 113-004“ erworben werden. Für kontinuierliche Überwachungsmessungen nach der Freigabe durch den Sicherungsposten, z.B. mit Gaswarngeräten, sind keine spezifischen Fachkenntnisse nach dem DGUV Grundsatz 313-002 erforderlich.
 1. Hinweise zu Aufbau und Dimensionierung von Lüftungsanlagen bei Arbeiten in und auf Deponien siehe DGUV Regel 114-004 Deponien,
 2. Zur messtechnischen Überwachung und zur Überprüfung der Wirksamkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen siehe Abschnitt 7.

(4) Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen können sich die Betriebszustände ständig ändern. Daher ist die Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche (Einteilung in Explosionsschutz-zonen) zur Festlegung der Anforderungen an die Vermeidung von Zündquellen und zur Auswahl von Arbeitsmitteln gegebenenfalls nicht sinnvoll umsetzbar. Wesentlich ist daher die Erstellung eines entsprechenden Maßnahmenkonzeptes.

(5) Eine Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche kann sinnvoll sein bei Arbeiten an und in Deponieschächten oder an deponiegasführenden Anlagen, z.B. Deponiegasbrunnen und -leitungen oder in deren unmittelbarer Nähe (vgl. DGUV Regel 113-001 Anlage 4 „Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen“, Nr. 4.10).

(6) Hinsichtlich der Auswahl von Arbeitsmitteln und Arbeitserlaubnisregelungen können besondere Maßnahmen erforderlich werden. Zur Vermeidung von Zündquellen sind grundsätzlich entsprechend Arbeitsmittel gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) einzusetzen, insbesondere bei Arbeiten in Schächten, engen Baugruben und Gräben.

(7) Stehen für die auszuführenden Arbeiten keine Arbeitsmittel gemäß Absatz 6 zur Verfügung (z.B. für Baggararbeiten) ist auf Grundlage einer Abschätzung der zu erwartenden Explosionswirkung zu prüfen, ob bzw. wie die Sicherheit der Beschäftigten auf andere Weise gewährleistet werden kann, durch z.B.

1. technische Maßnahmen wie besonders ausgerüstete Fahrerinnen oder Fernbedienungen,
2. organisatorische Maßnahmen wie Steuerung von Arbeitsabläufen und Minimierung der Zahl der im gefährdeten Bereich tätigen Beschäftigten.

7 Wirksamkeitskontrolle und Dauerüberwachung

(1) Der Arbeitgeber hat gemäß TRGS 500 regelmäßig zu kontrollieren, ob die eingesetzten Schutzmaßnahmen vorhanden und wirksam sind (Wirksamkeitskontrolle). Dies kann durch die Überprüfung technischer Parameter erfolgen, wie z. B. Luftgeschwindigkeiten von Absaugungen oder bei Überprüfung der inhalativen Exposition durch messtechnische und nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden (Berechnungen, Übertragung von Ergebnissen von vergleichbaren Arbeitsplätzen). Liegen aus anderen Projekten bzgl. vergleichbaren Tätigkeiten Messergebnisse und Erfahrungen vor, können diese unter Verzicht auf eigene Messungen als Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung herangezogen werden. Der Verzicht auf eigene Messungen muss begründet dokumentiert werden.

(2) Führt die Überprüfung der Wirksamkeit zu dem Ergebnis, dass die getroffenen Schutzmaßnahmen nicht ausreichend sind, ist die Gefährdungsbeurteilung erneut durchzuführen und es sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen.

(3) Sollen zusätzliche Schutzmaßnahmen erst dann ausgelöst werden, wenn die Gefahrstoffkonzentrationen vorab festgelegte Alarmschwellen überschreiten, so hat die Überwachung der Konzentrationen mittels geeigneter direktanzeigender Mess- oder Warngeräte mit Alarmfunktion zu erfolgen (Dauerüberwachung). Die technischen, organisatorischen und personellen Anforderungen sind in DGUV Information 213-056 und DGUV Information 213-057 beschrieben.

(4) Voraussetzung zur Anwendung einer Dauerüberwachung ist

1. die Feststellung, dass im Regelfall die gemäß Gefährdungsbeurteilung angewandten Schutzmaßnahmen ausreichen; das Messkonzept dient somit gemäß Abschnitt 7 Absatz 2 der Auslösung weitergehender Schutzmaßnahmen,

2. die verwendeten Mess- und Warngeräte für die zu überwachenden Gefahrstoffe ausreichend spezifisch und empfindlich sind,
 3. die in den Arbeitsbereichen tätigen Personen insbesondere hinsichtlich der bei Alarm zu ergreifenden Maßnahmen unterwiesen sind.
- (5) Zur Dauerüberwachung müssen ununterbrochene Messungen durchgeführt werden (siehe Anlage 9).
- (6) Bei der Dauerüberwachung explosionsfähiger Atmosphäre ist die Auswahl des Kalibriergases an die zu erwartende Stoffsituation anzupassen, insbesondere bei Vorhandensein von Stoffgemischen. Diese Anpassung kann i.d.R. nur vom Hersteller des Messgerätes vorgenommen werden.

7.1 Messkonzept für Arbeiten in kontaminierten Bereichen

- (1) Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass eine Gefährdung der Beschäftigten durch gesundheitsgefährdende Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube, explosionsfähige Atmosphären oder durch Sauerstoffmangel vorliegt oder zu erwarten ist, ist ein Maßnahmenkonzept zu erstellen. Das Maßnahmenkonzept enthält neben den Schutzmaßnahmen die Anforderungen an das Messkonzept.
- (2) In kontaminierten Bereichen ist davon auszugehen, dass die qualitative und die quantitative Zusammensetzung der Gefahrstoffe im kontaminierten Material bzw. Bereich in der Regel nicht homogen bzw. konstant ist. Dies ist bei der Festlegung von Leitparametern zu berücksichtigen. Zu den Anforderungen an die Auswahl von Leitparametern siehe Anlage 9.
- (3) Des Weiteren können während der Arbeiten Gefahrstoffe auftreten, die bei den vorangegangenen Ermittlungen nicht festgestellt worden waren. Bei Arbeiten im Freien sind die Umgebungsbedingungen ebenfalls nicht konstant. Daher ist bei der Planung und insbesondere der Bewertung von Messungen grundsätzlich Folgendes zu berücksichtigen:
1. Aus der quantitativen Analyse der Originalsubstanz der kontaminierten Materialien kann keine zahlenmäßig exakte Prognose bzgl. der in der Luft zu erwartenden Gefahrstoffkonzentrationen abgeleitet werden. Im Zusammenhang mit den arbeitsbereichs- und tätigkeitsbezogenen Faktoren ist lediglich eine qualitative Abschätzung („hoch – gering“) der zu erwartenden Exposition möglich.
 2. Die Gefahrstoffmessungen in der Luft erfassen lediglich die zum Zeitpunkt ihrer Durchführung am jeweiligen Messort vorhandene Situation. Eine Prognose auf zukünftige Zustände ist nur dann möglich, wenn alle die Emission der Gefahrstoffe und die Exposition der Beschäftigten bestimmenden Faktoren gleich bleiben.

Daher wird zur Anwendung der TRGS 402 ausdrücklich auf deren Anhang 5 zu mobilen Arbeitsplätzen mit unregelmäßiger Exposition sowie zu Arbeitsplätzen mit unvorhersehbarer, sich ständig ändernder Exposition hingewiesen. Eine Hilfestellung zur Messplanung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen enthält Anlage 9 (weitere Literatur zur Messplanung siehe Literaturverzeichnis).

8 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

8.1 Allgemeines

- (1) Zur Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten wird auf die Bestimmungen des § 14 GefStoffV und der TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ verwiesen. Da Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen i.d.R. keine stationären, gleichartig wiederkehrende

Arbeiten sind, ist die Frist für die Wiederholungsunterweisungen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung anzupassen.

(2) Die Betriebsanweisung ist eine verbindliche Arbeits- und Verhaltensanweisung des Arbeitgebers an die Beschäftigten. Sie hat die zu treffenden Maßnahmen konkret zu beschreiben bzw. festzulegen.

(3) Die Betriebsanweisung ist arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen zu verfassen. Dies bedeutet, dass entweder

1. für jede der gemäß Abschnitt 5.2.5 ermittelten Tätigkeit eine gesonderte Betriebsanweisung zu erstellen ist, oder
2. in einer für alle Tätigkeiten geltenden Betriebsanweisung neben den allgemein geltenden Festlegungen auch die für bestimmte Tätigkeiten zu beachtenden speziellen Gefahren und Festlegungen aufgeführt sind.

8.2 Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung

(1) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung der Beschäftigten Teil der Unterweisung ist.

(2) Die arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung erfolgt auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung. Sie dient auch zur Information der Beschäftigten über die Voraussetzungen, unter denen sie Anspruch auf arbeitsmedizinische Vorsorge nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) haben, und über den Zweck dieser Vorsorge.

(3) Um den aktuellen Bezug zu den jeweilig anstehenden Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen herzustellen, kann diese Beratung in die baustellenbezogene Unterweisung nach § 14 GefStoffV integriert werden.

(4) Zu den für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen relevanten Beratungsinhalten gehören insbesondere:

1. Informationen über Aufnahmewege,
2. Informationen über Wirkungen,
3. Erläuterungen zu möglichen Kombinationswirkungen,
4. Vorerkrankungen, Anfälligkeiten für Krankheiten oder Veranlagung, die zu einer Erhöhung der Gefährdung führen können,
5. Krankheitsbild/Symptome einschließlich Beschreibung des Wirkortes (lokal, organbezogen, systemisch),
6. zeitliche Zusammenhänge der Beschwerden mit der entsprechenden Tätigkeit,
7. medizinische Aspekte des Gebrauchs von persönlicher Schutzausrüstung (zum Beispiel Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Atemschutz), einschließlich Handhabung, maximale Gebrauchsdauer und Wechseltturnus und mögliche Belastungen,
8. konsequente Umsetzung von Hygienemaßnahmen,
9. weitere Maßnahmen zur Verhältnis- und Verhaltensprävention, z.B. zu Essen, Trinken und Rauchen am Arbeitsplatz,
10. Information über Inhalt und Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge einschließlich Biomonitoring,

11. Sofortmaßnahmen (besondere Maßnahmen der Ersten Hilfe) sowie das weitere Vorgehen,
 12. Information zu Verhaltensweisen bei Erkrankungsverdacht mit Hinweis auf
 13. arbeitsmedizinische Beratungsmöglichkeit,
 14. Information über das Recht auf Wunschvorsorge.
- (5) Gemäß AMR 3.2 ist die arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung unter Beteiligung der Ärztin oder des Arztes durchzuführen, die bzw. der auch mit der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge beauftragt ist, wenn dies aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich ist. Dies ist z.B. der Fall, wenn gemäß der Gefährdungsbeurteilung Pflichtvorsorge zu veranlassen oder Angebotsvorsorge anzubieten ist.
- (6) Das Beteiligungsgebot ist auch erfüllt, wenn die Ärztin oder den Arzt bei der Erstellung geeigneter Unterweisungsmaterialien in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache mitwirkt.

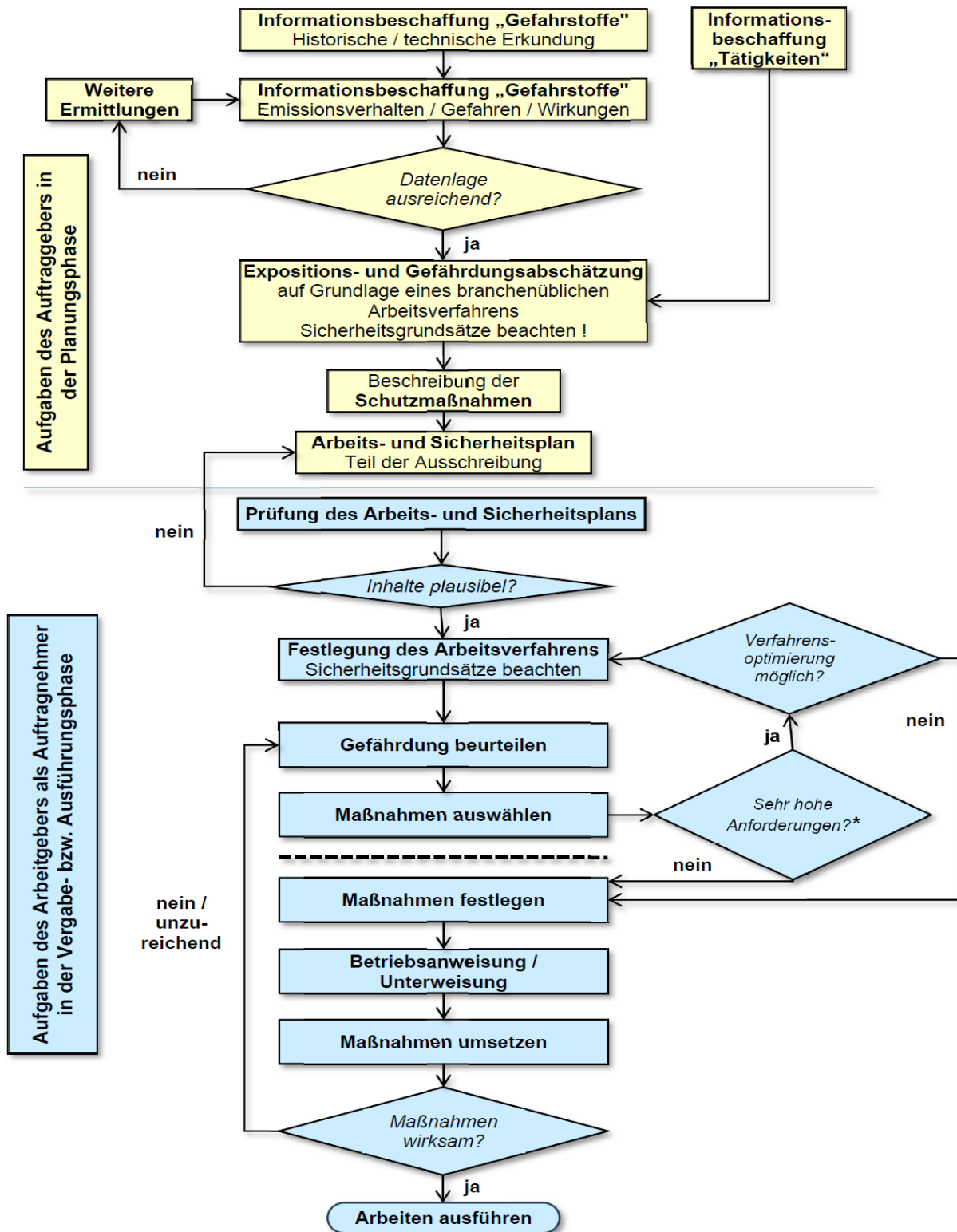
9 Arbeitsmedizinische Vorsorge

- (1) Die allgemeinen Vorgaben in Abschnitt 4 der AMR 3.2 sind zu berücksichtigen. Die folgenden Absätze enthalten hierzu spezielle Ausführungen. Unberührt bleiben Vorgaben in anderen Arbeitsmedizinischen Regeln, insbesondere in der AMR „Abweichungen nach Anhang Teil 1 Absatz 4 ArbMedVV bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B“ (AMR 11.1).
- (2) Die Vorsorgeanlässe ergeben sich aus der Gefährdungsbeurteilung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Expositionen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen messtechnisch nicht immer ausreichend zu erfassen sind. Im Zweifel ist von einer Überschreitung der Grenzwerte und Konzentrationen auszugehen.
- (3) Vorsorgeanlässe für die in dieser Technischen Regel angesprochenen Tätigkeiten und Gefährdungen können insbesondere sein:
1. Pflicht- oder Angebotsvorsorge bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B (Anhang Teil 1 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe b bzw. Anhang Teil 1 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe d ArbMedVV).
 2. Pflichtvorsorge bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Anhang Teil 1 Absatz 1 Nummer 1 ArbMedVV, wenn der AGW für den Gefahrstoff nicht eingehalten wird (Anhang Teil 1 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a ArbMedVV) oder wenn der Gefahrstoff hautresorptiv ist und eine Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann (Anhang Teil 1 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe c ArbMedVV).
 3. Angebotsvorsorge bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber atemwegssensibilisierend oder hautsensibilisierend wirkenden Stoffen (Anhang Teil 1 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe k) ArbMedVV) oder sensibilisierend oder toxisch wirkenden biologischen Arbeitsstoffen (Anhang Teil 2 Absatz 2 Nummer 1 Buchstabe c ArbMedVV)
 4. Pflicht- oder Angebotsvorsorge bei Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten erfordern (Anhang Teil 4 Absatz 1 Nummer 1 ArbMedVV bzw. Anhang Teil 4 Absatz 2 Nummer 2 ArbMedVV; AMR 14.2 - Einteilung von Atemschutzgeräten in Gruppen);
 5. Angebotsvorsorge nach Beendigung der Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einem krebserzeugenden Gefahrstoff (Anhang Teil 1 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe e ArbMedVV).

erzeugenden oder keimzellmutagenen Stoff der Kategorie 1A oder 1B (nachgehende Vorsorge, Anhang Teil 1 Absatz 3 Nummer 1 Buchstabe a oder b ArbMedVV).

(4) Biomonitoring (Gefahrstoffnachweis im biologischen Material) ist Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge, soweit anerkannte Verfahren dafür zur Verfügung stehen und Werte zur Beurteilung, insbesondere biologische Grenzwerte, vorhanden sind. Der Stand der Technik und die Qualitätskriterien sind dabei zu beachten (AMR 6.2). Die Erkenntnisse aus dem Biomonitoring sind in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

Anlage 1 Ablaufschema „Schritte der Sicherheitsplanung und Gefährdungsbeurteilung“



* Sehr hohe Anforderungen an die Maßnahmen können z.B. technische Lüftungsmaßnahmen/Unterdruckhaltung oder der Einsatz umgebungsluftunabhängiger Atemschutzgeräte darstellen

Anlage 2A Allgemeine Fachkunde zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen

(1) Die Gefährdungsbeurteilung ist von einer fachkundigen Person durchzuführen. Zu den Fachkundeanforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung oder zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen. Fachkundige Personen im Sinne dieser TRGS müssen insbesondere über folgende Kenntnisse verfügen:

1. berufliche Kenntnisse zu den bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen eingesetzten Arbeits- und Sanierungsverfahren,
2. Grundkenntnisse zu physikalisch-chemischen Eigenschaften von Gefahrstoffen,
3. Kenntnisse zur Ermittlung der bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen zu erwartenden Gefahrstoffe,
4. Kenntnisse zur Methodik der Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 524,
5. Kenntnisse zu den Anforderungen der messtechnischen Überwachung der Arbeitsbereiche,
6. Kenntnisse zu technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen, zu persönlicher Schutzausrüstung und den speziellen Anforderungen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen insbesondere zu besonderer Baustelleneinrichtung, Lagerungs- und Entsorgungsmaßnahmen,
7. Grundkenntnisse zu Fragestellungen der arbeitsmedizinischen Vorsorge, insbesondere:
 - a) Vorsorgeanlässe
 - b) Gefahrstoffe, Toxikologie und Risikoabschätzung,
 - c) Belastung/Beanspruchung durch persönliche Schutzausrüstungen
 - d) Hygiene, Hautschutz.
8. Grundkenntnisse zur Organisation von Notfallmaßnahmen und Erster Hilfe,
9. Kenntnisse im Vorschriften- und Regelwerk insbesondere:
 - a) Arbeitsschutzgesetz,
 - b) Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge,
 - c) Arbeitsstättenverordnung,
 - d) Betriebssicherheitsverordnung,
 - e) Gefahrstoffverordnung,
 - f) Baustellenverordnung,
 - g) PSA-Benutzungsverordnung,
 - h) DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
 - i) DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
 - j) Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, insbesondere die in dieser TRGS benannten Technischen Regeln für Gefahrstoffe sowie Regeln und Informationen der DGUV
10. Grundkenntnisse zu Verantwortungsstrukturen im Betrieb (Leitung und Aufsicht) und der daraus abzuleitenden Haftung auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes.

Die fachkundige Person muss in der Lage sein, sich für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen aktiv einzusetzen. Sie muss die Fähigkeit besitzen, Arbeitsabläufe systematisch, vorausschauend gewerkeübergreifend zu berücksichtigen, sich anbahnende Gefährdungen zu erkennen und die gebotenen Koordinierungsmaßnahmen zu treffen. Die fachkundige Person muss

neben diesen Kenntnissen und Fähigkeiten auch über ein hinreichendes Maß an Sozialkompetenz zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben verfügen. Sie muss insbesondere die Fähigkeit zur Arbeit im Team, zur Führung kooperativer Prozesse sowie zur sachdienlichen Kommunikation besitzen. Ihre Funktion und Stellung muss so ausgestaltet sein, dass sie die erforderliche Akzeptanz anderer Planungs- und Ausführungsbeteiligter erfährt und sie sich ihrer Aufgabe auch in zeitlicher Hinsicht ausreichend und wirkungsvoll widmen kann.

(2) Anforderungen an Fortbildungsmaßnahmen nach Anlage 2A

Werden Lehrgänge zum Erwerb der spezifischen Fachkenntnisse für die Allgemeine Fachkunde zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen gemäß Abschnitt 2.4 angeboten, müssen sie folgende Inhalte und einen zeitlichen Umfang von mindestens 32 Lehreinheiten (à 45 Minuten) umfassen. Der Lehrgang soll mit einer Erfolgskontrolle abschließen.

Lehrgangsinhalte	Lehreinheiten
1 Überblick über die Rechtssystematik des Arbeitsschutzes und die für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen relevanten Vorschriften und Regeln gemäß Absatz 1 Nr. 9	1 LE
Die Bearbeitung der aus den einzelnen Vorschriften und Regeln für das Lehrgangsthema wesentlichen Teilaspekte soll in den betreffenden Lehreinheiten erfolgen.	
2 Einführung in die Inhalte der TRGS 524	1 LE
3 Personelle Anforderung, Verantwortung und Haftung • Leitung, Aufsicht • Koordination nach TRGS 524 (Abgrenzung zur BaustellV)	2 LE
4 Methodik der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen nach Abschnitt 5.2 inkl. Übung an Fallbeispielen	
a) Einführung in die Methodik	1 LE
b) Informationsermittlung der stofflichen Faktoren der Exposition	4 LE
c) Informationsermittlung der tätigkeitsbezogenen Faktoren der Exposition	3 LE
d) Expositionsabschätzung und Gefährdungsbeurteilung	1 LE
5 Sicherheitstechnische Maßnahmen und Einrichtungen nach Abschnitt 6 incl. Übung an Fallbeispielen	
a) Baustelleneinrichtung	2 LE
b) Technische Schutzmaßnahmen	2 LE
c) Organisatorische Schutzmaßnahmen	1 LE
d) Persönliche Schutzmaßnahmen	4 LE
e) Messtechnische Überwachung	2 LE
6 Notfallmaßnahmen, Organisation der Ersten Hilfe	1 LE
7 Arbeitsmedizin • Vorsorge, rechtliche Grundlagen • Gefahrstoffe, Toxikologie und Risikoabschätzung • Belastung und Beanspruchung durch persönliche Schutzausrüstungen	3 LE

• Hygiene, Hautschutz	
8	Arbeits- und Sicherheitsplan, Betriebsanweisung, Unterweisung, Dokumentation
	4 LE
	32 LE

Anlage 2 B Fachkunde zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen

(1) Die Gefährdungsbeurteilung ist von einer fachkundigen Person durchzuführen. Zu den Fachkundeanforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung oder zeitnah ausgeübte entsprechende berufliche Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen. Fachkundige Personen bei Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen im Sinne dieser TRGS müssen insbesondere über folgende Kenntnisse verfügen:

1. baufachliche Kenntnisse zu den eingesetzten Arbeits- und Sanierungsverfahren,
2. Kenntnisse zu Vorkommen und Eigenschaften der Gebäudeschadstoffe gemäß Abschnitt 2.4 Absatz 2 Nummer 15,
3. Grundkenntnisse zur Methodik der Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 524,
4. Kenntnisse zu technischen, organisatorischen Schutzmaßnahmen und persönlicher Schutzausrüstung und den speziellen Anforderungen bei Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen
6. Grundkenntnisse zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
7. Grundkenntnisse zur Organisation von Notfallmaßnahmen und Erster Hilfe
8. Grundkenntnisse im Vorschriften- und Regelwerk, insbesondere:
 - a) Arbeitsschutzgesetz,
 - b) Gefahrstoffverordnung,
 - c) Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge,
 - d) Baustellenverordnung,
 - e) Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 524),
 - f) DGUV Regel 112-189 Benutzung von Schutzbekleidung,
 - g) DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten,
 - h) DGUV Regel 112-195 Benutzung von Schutzhandschuhen,
 - i) branchenspezifische Handlungsanleitungen,
 - j) bauaufsichtliche Richtlinien/Empfehlungen.
9. Grundkenntnisse zu Verantwortungsstrukturen (Leitung und Aufsicht) und der daraus abzuleitenden Haftung auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes

(2) Anforderungen an Fortbildungsmaßnahmen nach Anlage 2B

Werden Lehrgänge zum Erwerb der spezifischen Fachkenntnisse für Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen gemäß Abschnitt 2.4 Absatz 2 Nummer 15 angeboten, müssen sie folgende Inhalte und einen zeitlichen Umfang von mindestens 14 Lehreinheiten (à 45 Minuten) umfassen. Der Lehrgang soll mit einer Erfolgskontrolle abschließen.

Lehrgangsinhalte**Lehreinheiten**

1	Überblick über die Rechtssystematik des Arbeitsschutzes und die für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen relevanten Vorschriften und Regeln gemäß Absatz 1 Nr. 8	1 LE
	Die Bearbeitung der aus den einzelnen Vorschriften und Regeln für das Lehrgangsthema wesentlichen Teilaspekte soll in den betreffenden Lehreinheiten erfolgen.	
2	Einführung in die Inhalte der TRGS 524	1 LE
3	Methodik der Gefährdungsbeurteilung inkl. Übung an Fallbeispielen	
	a) Einführung in die Methodik	1 LE
	b) Informationsermittlung der stofflichen Faktoren der Exposition	3 LE
	c) Informationsermittlung der tätigkeitsbezogenen Faktoren der Exposition	1 LE
	d) Expositionsabschätzung und Gefährdungsbeurteilung	1 LE
4	Sicherheitstechnische Maßnahmen und Einrichtungen nach Nr. 6 inkl. Übung an Fallbeispielen	
	a) Baustelleneinrichtung	1 LE
	b) Technische Schutzmaßnahmen	2 LE
	c) Organisatorische Schutzmaßnahmen	1 LE
	d) Persönliche Schutzmaßnahmen	1 LE
5	Arbeitsmedizinische Vorsorge, Organisation der Ersten Hilfe	1 LE
		14 LE

Anlage 3 Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes

Dieses Muster besitzt den Charakter einer für alle Anwendungsfälle dieser TRGS gültigen Checkliste. Die Inhalte sind fallbezogen anzupassen.

1 Allgemeine Daten

1. Name/Adresse des Standortes, an dem Tätigkeiten auszuführen sind
2. Name des Auftraggebers
3. beteiligte Behörden, Dienststellen des Arbeitsschutzes, Gutachter
4. Bei Beteiligung mehrerer Arbeitgeber: Name des Koordinators und seiner Stellvertreter einschließlich Festlegung deren Weisungsbefugnisse
5. Name der Ansprechperson jedes Auftragnehmers
6. Anlass und Ziel der auszuführenden Arbeiten
7. Bezeichnung des betroffenen Personenkreises
8. Gültigkeitsdauer (ort-, zeit- oder gewerkbezogen)

2 Standortbeschreibung

1. Zusammenfassende Darstellung zur Bau- und Nutzungsgeschichte des Standortes (Ergebnisse der „Historische Erkundung“)
2. Lageplan mit Gesamtausdehnung der Baustelle und der zu bearbeitenden kontaminierten Bereiche
3. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zu den bisherigen Erkundungen, Untersuchungen und Analysen einschließlich Lageplan, insbesondere zu den Probenahmestellen aus Bausubstanz, Boden, Grundwasser- bzw. Sickerwasser einschl. Tiefe der betreffenden Schichten unter Geländeoberkante (GOK),
4. Lageplan der einzelnen Kontaminationsherde bzw. -ausdehnungen einschließlich Angaben zu den sicherheitsrelevanten Konzentrationen der Kontaminanten im Boden, Grundwasser, Bausubstanz oder Ähnlichem,
5. Beschreibung der für die Gefährdungsbeurteilung relevanten geologisch-hydrogeologischen Situation des kontaminierten Bereiches (insbesondere Schichtenverzeichnisse, Bodenart, Korngrößen, Grundwasserverhältnisse),
6. Zusammenfassende Angaben zur Kampfmittelsituation, insbesondere Angaben zum Kampfmittelverdacht.

3 Informationsermittlung zu den vorhandenen bzw. zu vermutenden Gefahrstoffen und deren Eigenschaften

1. Tabellarische Zusammenstellung der aufgrund ihrer physikalisch-chemischen oder toxikologischen Eigenschaften zu berücksichtigenden Gefahrstoffe gemäß Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen nach Anlage 4 (siehe Abschnitt 5.2 i.V.m Anlage 5)
2. Zusammenstellung der Wirkungen und Symptome bei Gefahrstoffaufnahme, z.B. Kopfschmerzen, Schwindel, Schleimhautreizungen (siehe Abschnitt 5.2.2)

4 Informationsermittlung zu Arbeitsbereichen, Arbeitsverfahren, Arbeitsabläufen, Arbeitsschritten und Einzeltätigkeiten

1. Einteilung der Baustelle in verschiedene Arbeitsbereiche mit potenzieller Exposition (siehe Abschnitt 5.2.3)
2. Beschreibung der Arbeitsverfahren und Arbeitsweisen pro Arbeitsbereich bzw. Einzelgewerk einschließlich des zeitlichen Ablaufs der Bearbeitung und Ermittlung der einzelnen Tätigkeiten, bei denen mit einer stofflichen Gefährdung zu rechnen ist (siehe Abschnitt 5.2.4 und 5.2.5)
3. Ermittlung der arbeitsbereichs- und tätigkeitsbezogenen Faktoren der Emission/Exposition (siehe Abschnitt 5.2.6)

5 Expositions- und Gefährdungsabschätzung

1. Tätigkeitsbezogene Zusammenführung der Ergebnisse der Ermittlungen und Bewertungen nach Abschnitt 5.2.1 bis 5.2.6 zu einer halbquantitativen Expositionsabschätzung (siehe Abschnitt 5.2.7)
2. Durchführung einer Gefährdungsabschätzung durch Zusammenführung der Expositionsabschätzung mit den nach Abschnitt 5.2.2 zu Art und gefährlichen Eigenschaften ermittelten Daten der Gefahrstoffe

6 Arbeits- und Gesundheitsschutz (siehe Abschnitt 6 i.V.m. Anlage 7)

6.1 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen

1. Beschreibung der besonderen Baustelleneinrichtung inkl. Lageplan
2. Einteilung der Baustelle z.B. Schwarz-Weiß- und Arbeitsbereiche inkl. Lageplan
3. Allgemeine Verhaltensregeln
4. Arbeitsmedizinische Vorsorge

6.2 Arbeitsbereichs- bzw. tätigkeitsbezogene Beschreibung der technischen, organisatorischen und der personenbezogenen Maßnahmen gemäß Ergebnissen der Gefährdungsabschätzung

1. Anforderungen an das Arbeitsverfahren, z.B. „emissionsarm“
2. Anforderungen an Maßnahmen zur Gefahrstoffeffassung, z.B. Absaugung
3. Anforderungen an Maßnahmen zur blasenden Bewetterung
4. Anforderungen an den Einsatz von Filter- oder Atemdruckluftanlagen einschl. Angaben zu Filtertyp und Wechselintervallen

5. Beschreibung der organisatorischen Schutzmaßnahmen
6. Anforderungen an Absperrungen oder Abschottungsmaßnahmen, die sich z.B. durch Unterdruckhaltung ergeben
7. Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrenfall, ggf. Beschreibung möglicher Gefahrenfälle
8. Anforderungen an Brand- und Explosionsschutz
9. Beschreibung der Intervalle von Unterweisung und gegebenenfalls Übungen
10. Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstungen
11. Kriterien zur Festlegung der Gebrauchsdauer von Atemschutzgeräten ± Kombination mit Chemikalienschutzkleidung
12. Festlegung der Wechselintervalle von PSA incl. entsprechender Kriterien
13. Beschreibung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung von persönlichen Schutzausrüstungen, insbesondere Atemschutzgeräten (Wartung und Pflege)

7 Wirksamkeitskontrolle und Dauerüberwachung

1. Festlegung des Messziels am Ort der Tätigkeit gemäß Anlage 9
2. Festlegung der auszulösenden Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung derer Wirksamkeit für die Expositionsminderung und der Dauer bis zum Eintritt des Erfolges
3. Ermittlung von Schwellenwerten (Alarmwerten) für den Einsatz von Atemschutz beim Auftreten von Gefahrstoffen in der Atemluft in Staub-, Nebel-, Dampf- oder Gasform; bei Stoffgemischen 10 %-Regel beachten
4. Ermittlung von Leitparametern zur messtechnischen Überwachung
5. Festlegung der Mess- und Warngeräte
6. Festlegung des Kalibrierbereiches von direktanzeigenden Mess- und Warngeräten entsprechend der Höhe der Alarmschwellen
7. Festlegung der Intervalle routinemäßig durchzuführender Kontrollen, z.B. Probenahme und Analysen zur Überprüfung der Gültigkeit von Leitparametern
8. Festlegung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung der Messgeräte (Wartung und Pflege, arbeitstägl. Anzeigekontrolle mittels Prüfgasen, Wartung und Pflege)

8 Entsorgung

1. Verhaltensregeln zur Handhabung und Entsorgung kontaminierter Schutzausrüstung und anderer kontaminierter Gegenstände,
2. Verhaltensregeln zur Handhabung und Entsorgung kontaminierten Wassers aus Dekontaminationsanlagen und sonstiger Abfälle, wie gebrauchte Atemfilter, Schutzkleidung.

9 Dokumentation, Nachweise (siehe Anlage 11)

1. Festlegung der von den verschiedenen Beteiligten (Bauleiter des Auftraggebers, Koordinator bzw. ausführenden Unternehmen) vorzunehmenden Dokumentationen.

2. Festlegung der vom einzelnen Auftragnehmer vorzulegenden Nachweise, z.B. Nachweis der Fachkenntnisse, Arbeitsmedizinische Vorsorge, Nachweis der Wechselintervalle von Atemschutzfiltern und Filtern von Anlagen zur Atemluftversorgung.

Anlage 4 Arbeitshilfe zur Ermittlung typischer Bewertungskriterien der bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigenden Stoffeigenschaften

A) Bei Arbeiten

- mit kontaminiertem Boden, Grund-/Schichtenwasser und Bauteilen
- an und in Deponien
- beim Rückbau von industriell oder gewerblich genutzten Gebäuden und Anlagen zu berücksichtigende Stoffgruppen

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen
Akute Toxizität beim Einatmen (inhalativ), bei Hautkontakt (dermal) durch Verschlucken (oral)	Lebensgefahr bei Einatmen (H330) Giftig bei Einatmen (H331) Gesundheitsschädlich bei Einatmen (H332) Wirkt ätzend auf die Atemwege (EUH071) Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase (EUH029) Lebensgefahr bei Hautkontakt (H310) Giftig bei Hautkontakt (H311) Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt (H312) Lebensgefahr bei Verschlucken (H300) Giftig bei Verschlucken (H301) Gesundheitsschädlich bei Verschlucken (H302)	Grenzwerte (AGW, DNEL) Löslichkeit Siedepunkt/Dampfdruck Aufnahmepfad toxikologische Kennwerte (z.B. ADI, LOAEL, LD50, BGW) Hautresorptivität
Ätzwirkung auf die Haut	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden (H314)	pH-Wert
Hautreizung	Verursacht Hautreizungen (H315) Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen (EUH066)	

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen
Schwere Augenschädigung Augenreizung	Verursacht schwere Augenschäden (H318) Verursacht schwere Augenreizung (H319) Giftig bei Berührung mit den Augen (EUH070)	
Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen (H334) Kann allergische Hautreaktionen verursachen (H317) Enthält Chrom (VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen (EUH 203) Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen (EUH 204) Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen (EUH 205) Enthält (Name des sensibilisierenden Stoffes). Kann allergische Reaktionen hervorrufen (EUH208)	
Krebserzeugende Wirkung Keimzellmutagene Wirkung Reproduktionstoxische Wirkung (R _F bzw. R _D)	Kann Krebs erzeugen (H350) Kann vermutlich Krebs erzeugen (H351) Kann genetische Defekte verursachen (H340) Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (H341) Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (H360) <u>Info:</u> es gibt auch die Fruchtbarkeit (H360F) oder das Kind (H360D) schädigende Wirkung sowie die Kombination (H360FD).	Siedepunkt/Dampfdruck Akzeptanz-/ Toleranzkonzentration EU-Grenzwerte toxikologische Kennwerte (z.B. Unit Risk) Hautresorptivität

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen
	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (H361) <u>Info:</u> Ebenso gibt es hier alle zuvor genannten Kombinationen (H361, H361f, H361d, z.B. auch H361fd oder H360Fd) Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen (H362)	
Spezifische Zielorgan Toxizität (einmalige oder wiederholte Exposition)	Schädigt die Organe (H370) Kann die Organe schädigen (H371) Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (H372) Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition (H373) Kann die Atemwege reizen (H335) Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen (H336)	Siedepunkt/Dampfdruck Hautresorptivität
Aspirationsgefahr	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein (H304)	
Hormonähnlich wirkende Stoffe	Kann beim Menschen endokrine Störungen verursachen (EUH380) Steht in dem Verdacht, beim Menschen endokrine Störungen zu verursachen (EUH381)	
entzündbare Gase, Aerosole, Flüssigkeiten	Extrem entzündbares Gas (H220) Entzündbares Gas (H221) Extrem entzündbares Aerosol (H222) Entzündbares Aerosol (H223)	Explosionsgrenzen Siedepunkt/Dampfdruck Zündtemperatur Flammpunkt

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen
Feststoffe	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar (H224) Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar (H225) Flüssigkeit und Dampf entzündbar (H226) Entzündbarer Feststoff (H228) Kann auch in Abwesenheit von Luft (bei erhöhtem Druck und/oder erhöhter Temperatur) explosionsartig reagieren (H230, H231) Kann sich bei Kontakt mit Luft spontan entzünden (H232) Kann bei Verwendung explosionsfähige / entzündbare Dampf-/Luft-Gemische bilden (EUH018) Kann bei Verwendung (leicht) entzündbar werden (EUH209, EUH209A)	Brennbarkeit
Oxidierende Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel (H270) Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel (H271) Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel (H272)	Oxidationsvermögen Verfügbarer Sauerstoff
selbstzersetzliche Stoffe oder Gemische; Organische Peroxide	Erwärmung kann Explosion verursachen (H240) Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen (H241) Erwärmung kann Brand verursachen (H242) Kann explosionsfähige Peroxide bilden (EUH019)	
Selbsterhitzungsfähige Stoffe oder Gemische	Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten (H251) In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten (H252)	
Stoffe oder Gemische, die in Be-	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können (H260)	

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien bzw. Kenngrößen
rührung mit Wasser reagieren, entzündbare oder giftige Gase entwickeln	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase (H261) Reagiert heftig mit Wasser (EUH014) Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase (EUH029)	
Stoffe oder Gemische, die sich in Berührung mit Luft entzünden	Kann sich bei Kontakt mit Luft spontan entzünden (H232) Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst (H250)	

B) Bei der Kampfmittelräumung und Arbeiten auf Rüstungsstandorten zusätzlich zu berücksichtigende Stoffgruppen

Stoffeigenschaft	In der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigende Eigenschaften und Gefährlichkeitsmerkmale (H-Sätze)	Typische Bewertungskriterien
Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	Instabil, explosiv (H200) Explosiv, Gefahr der Massenexplosion (H201) Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke (H202) Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke (H203) Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke (H204) Gefahr der Massenexplosion bei Feuer (H205) Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss (EUH044)	Explosionsfähigkeit Empfindlichkeit Thermische Stabilität Chemische Reaktionsfähigkeit
Desensibilisierte explosive Stoffe/Gemische	Gefahr durch Feuer oder Sprengstücke; erhöhte Explosionsgefahr, wenn das Desensibilisierungsmittel reduziert wird (H207) Gefahr durch Feuer; erhöhte Explosionsgefahr, wenn das Desensibilisierungsmittel reduziert wird (H208)	Chemische Reaktionsfähigkeit

Anlage 5 Beispiel zur tabellarischen Darstellung der ermittelten Stoffdaten

Beachte: Dies ist eine Arbeitshilfe zur Ermittlung des Freisetzungsverhaltens und der Wirkungen der anzutreffender Gefahrstoffe. Sie stellt keine Auswahl aller zu beachtende Parameter dar! Diese sind gemäß dem jeweils vorliegenden Stoffbestand auszuwählen!
Zu den Daten siehe Stoffdatenbanken wie z.B. GESTIS

Stoffname	Freisetzungsverhalten				Gefährlichkeit /Wirkung					
	Siedepunkt [°C]	Dampfdruck [mbar] (20°C)	Löslichkeit in H ₂ O	Bei den Arbeiten zu erwartender Aggregatzustand bzw. Erscheinungsform	UEG [Vol%] / [g/m³]	Einstufung bzgl. KMR	hautre-sorp-tiv	Beurteilungsmaßstab mg/m³	Spitzenbegrenzung (TRGS 900)	<u>zusätzliche</u> zur Gefährdungsbeurteilung relevante Sachverhalte Bemerkungen
			log Kow *		F _p [°C]			ml/m³ (ppm)		
Phenol	181,7	0,2	++ 84 g/l	- an Staubpartikel gebunden - im Schichtenwasser gelöst	1,3 Vol%	M 2	+	AGW: 8	II / 2	- wasserdampflich, sublimiert, - akut toxisch bei Verschlucken, Hautkontakt, Einatmen - wässrige Lösung pH ~ 5; Verätzung Haut und Augen - teerartiger Geruch
			1,5		82			2		
Benzol	80	100	+ 1,77 g/l	- flüssig in Phase, - dampfförmig	1,2 Vol%	K 1A M 1B	+	AK: 0,2 TK: 1,9	TK: II / 8	- leichter als Wasser - leicht entzündbar - reizend auf Haut und Augen - ggf. tödlich bei Verschlucken / Aspiration der Flüssigkeit
			2,13		- 11			AK: 0,06 TK: 0,6		
Blei(II,IV)oxid	über 500°C Zersetzg.		-	- staubförmig	-	R _D 1A R _F 2	-	BOELV 0,15 E	-	- gesundheitsschädlich bei Verschlucken und Einatmen, - Vergiftungsgefahr bei Brennarbeiten - Gefährdung des Säuglings beim Stillen
Quecksilber (II)chlorid	280,7	0,0001	++ 74 g/l	- im Schichten- und Grundwasser gelöst - Freisetzung aus trockenem Material staubförmig	-	M 2 R _F 2	+	AGW: 0,02 E	II / 8	- akut toxisch bei Verschlucken - wässrige Lösung pH 3,2; Verätzung Haut und Augen
								-		
Otto-(Vergaser)kraftstoff	30 ... 215	700 (50°C)	+/-	- dampfförmig - flüssig (Phase) - an Staubpartikel gebunden	~0,6 Vol%	K 1B M 1B	+	)¹		- leichter als Wasser - extrem entzündbar - Reizwirkung auf Haut und Augen)¹ KW-Stoffgemisch, vorwiegend C5-C12 mit Anteilen von Aromaten und weiteren Additiven
			0,3 bis 7		< - 35°C					
Dieselkraftstoff	141... 462	4 (40°C)	+/-	- dampfförmig - flüssig (Phase) - an Staubpartikel gebunden	0,6 Vol%	K 2	+	)²		- leichter als Wasser - entzündbare Flüssigkeit Kat. 2 - hautreizend Kat. 2 -)² KW-Stoffgemisch, vorwiegend C9-C25
			> 3		> 56°C					

Stoffname	Freisetzungsverhalten				Gefährlichkeit /Wirkung					
	Siedepunkt [°C]	Dampfdruck [mbar] (20°C)	Löslichkeit in H ₂ O	Bei den Arbeiten zu erwartender Aggregatzustand bzw. Erscheinungsform	UEG [Vol%] / [g/m³]	Einstufung bzgl. CMR	hautre-sorptiv	Beurteilungsmaßstab	Spitzenbegrenzung (TRGS 900)	<u>zusätzliche</u> zur Gefährdungsbeurteilung relevante Sachverhalte Bemerkungen
			log Kow) *		F _p [°C]					
Benzo(a)-pyren	495	0,0073 nanobar 7,3*10 ⁻⁹ mbar	- 6,35	im zähflüssigen Teer enthalten, bei Freisetzung aus trockenem Material staubförmig	-	K 1B M 1B R _{FD} 1B	+	AK: 70 ng/m³ TK: 700 ng/m³ (E)	TK: II / 8	- Achtung: Dimension AK/TK = Nanogramm! - hautsensibilisierend (phototoxisch)
Naphthalin	218	0,072 7,2*10 ⁻² mbar	+/- 31 mg/l 3,35	staub- und ggf. dampfförmig, ggf. auch im Schichtenwasser gelöst	48 [g/m³] 80	K 2	+	AGW: 2 0,4	I / 4	- sublimiert, Geruch nach Mottenpulver/Teer - schwache Reizwirkung auf Augen und Haut

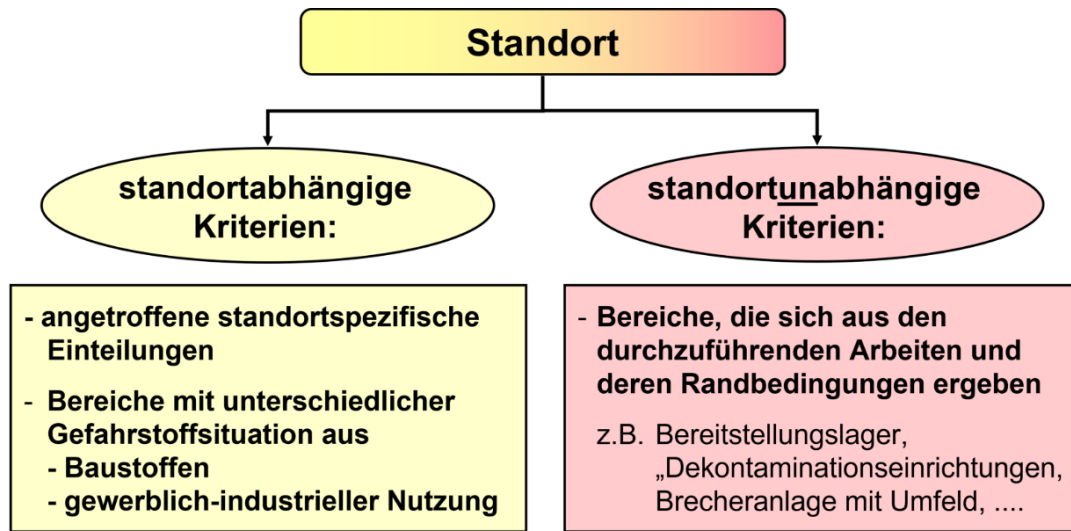
Legende:

Wasserlöslichkeit: ++ = gut; + = mäßig; +/- = gering; - = nicht wasserlöslich; **log Kow:** Verteilungskoeffizient n-Octanol / Wasser; **F_p [°C]** = Flammpunkt; **GS** = Geruchsschwelle;
Einstufung: K 1A, 1B, 2 = krebserzeugend, M 1A, 1B, 2 = mutagen, R_F 1A, 1B, 2 bzw. R_D 1A, 1B, 2 = fortpflanzungsgefährdend bzw. entwicklungsschädigend; **R_{FD}** = Kombination R_F und R_D

AGW: Arbeitsplatzgrenzwert nach TRGS 900; **AK /TK:** Akzeptanz-/Toleranzkonzentration nach TRGS 910; **E** = Einatembarer Staub; **A** = Alveolengängiger Staub;

) * zu log Kow siehe Abschnitt siehe 4.2.2 Absatz 8

Anlage 6 Ermittlung der Arbeitsbereiche, Arbeitsabläufe und Tätigkeiten



↳ örtliche Unterteilung des zu bearbeitenden Standortes

Abb. 1: Ermittlung der Arbeitsbereiche, in denen Gefahrstoffe freigesetzt werden können

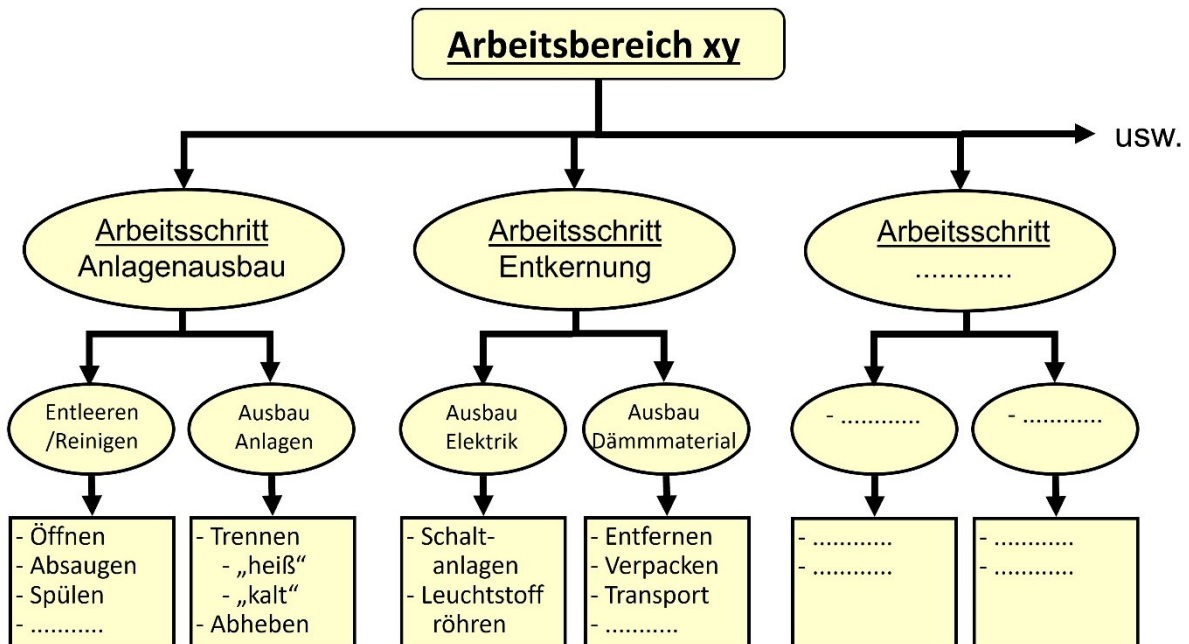


Abb. 2: Ermittlung der Arbeitsschritte sowie der jeweiligen Tätigkeiten am Beispiel „Industrierückbau“

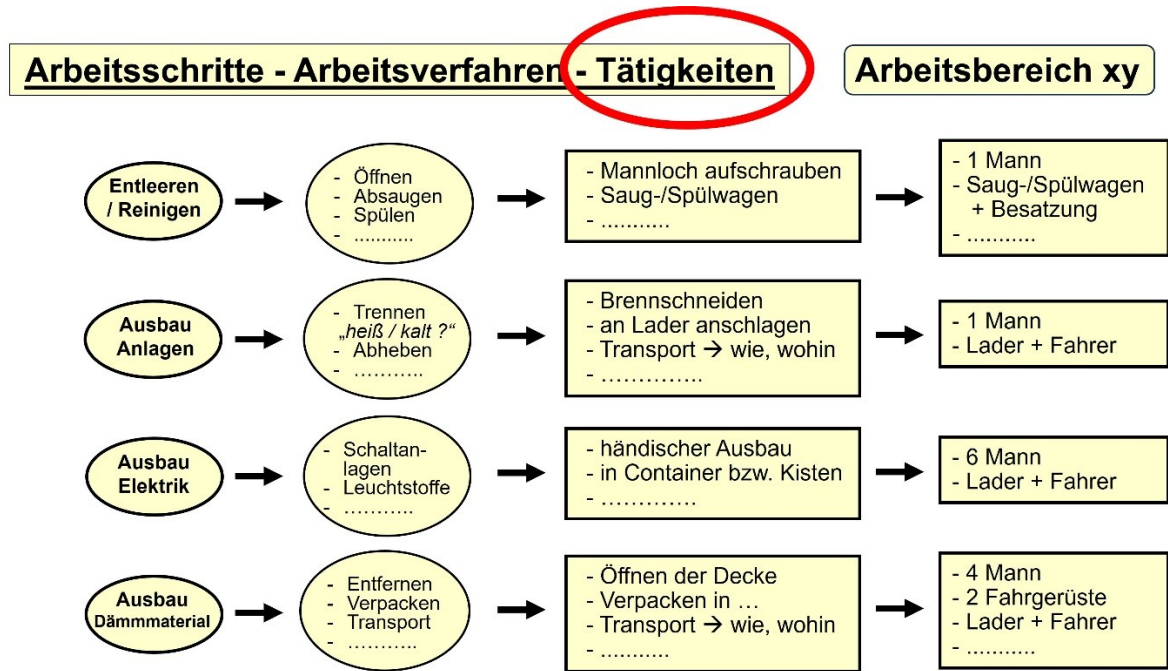


Abb. 3: Ermittlung der Arbeitsverfahren und Tätigkeiten für die Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte sowie der erforderliche Maschinen-, Geräte- und Personaleinsatz

Anlage 7 Checkliste „Technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen“

Die nachfolgende Checkliste dient als Hilfestellung zur gefährdungsbezogenen Auswahl der Schutzmaßnahmen bei der Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans durch den Auftraggeber sowie zur Auswahl und Festlegung der Schutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber. Die Inhalte sind fallbezogen anzupassen.

Technische Maßnahmen	
Vermeiden und Vermindern der Exposition	• Arbeitsverfahren mit geringer Emission auswählen • Freigesetzte Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle wirksam erfassen und gefahrlos abführen (z.B. Absaugen) • Ausbreitung von Stoffen begrenzen (z.B. Abdecken, Staub niederschlagen, Einhausen) • Belüften, Bewettern der Arbeitsbereiche • Beschäftigte vom Gefahrenbereich räumlich trennen: - Automatisierung der Tätigkeiten (Fernbedienung) - Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung ausrüsten • Geeignete Arbeits- und Hilfsmittel für den Materialumschlag bereitstellen
Baustelleneinrichtung	• Baustelle insgesamt einzäunen • spezielle Einrichtungen herstellen, z.B. Schwarz-Weiß-Anlage, Einzäunung bzw. Abschottung von Arbeitsbereichen • Sicherheitskennzeichnung anbringen • Zugangskontrolle zur Arbeitsstätte einrichten • Dekontaminationseinrichtungen herstellen, insbesondere - Reifen- oder Fahrzeugwaschanlage - Waschplatz für Geräte und Ausrüstungen - Stiefelreinigungsanlage - für Maschinenführer Umsteiger einrichten vom Weißbereich in die Fahrerkabine • Bereitstellungsfläche zum Abtransport kontaminierter Materialien herstellen
Brand- und Explosionsschutz bei Emission entzündbarer Stoffe	• Freiwerden entzündbarer Stoffe begrenzen • Konzentration entzündbarer Stoffe durch technische Belüftung (Bewetterung) absenken • Explosionsgrenzen überwachen und bei Überschreiten der Alarmwerte für Explosionsschutz alarmieren • Zündquellen vermeiden (z.B.: offenes Feuer, mechanische und elektrische Funken, elektrostatische Aufladungen, Reibungswärme, heiße Oberflächen) • Explosionsgeschützte Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen • ausreichende Schutzabstände einhalten • Ex-Schutzdokument erstellen • erforderliche Löschmittel und geeignete Brandbekämpfungseinrichtungen vorhalten

Organisatorische Maßnahmen	
Qualifikation, Eignung	• für die jeweiligen Aufgaben qualifiziertes, fachkundiges Personal einsetzen • Eignung der Beschäftigten prüfen, insbesondere für den Einsatz unter körperlich belastender PSA wie Atemschutz und Chemikalienschutzkleidung
Ablauforganisation	a) durch Veranlasser (Bauherr, Auftraggeber) • Bauzeitenplan anpassen an die ggf. durch Schutzmaßnahmen verminderte Leistung. • Arbeits- und Sicherheitsplan erstellen • Überwachung und Koordination sicherstellen zur Vermeidung gegenseitiger Gefährdungen, wenn bei den Arbeiten mehr als 1 Unternehmen tätig ist. b) durch Arbeitgeber • Schwarz-Weiß-Bereich festlegen • Gefährdungsbeurteilung erstellen • bei Tätigkeiten unterschiedlicher Gefährdung Baustelle in Arbeitsbereiche einteilen • Betriebsanweisungen erstellen und am Arbeitsplatz vorhalten, Unterweisung vornehmen • Beschäftigte wiederholt und regelmäßig unterweisen • unnötige Tätigkeiten im kontaminierten Bereich vermeiden • Anzahl der im kontaminierten Bereich Beschäftigten minimieren • Arbeitszeit im Gefahrenbereich begrenzen • Qualifizierte Aufsicht gewährleisten • Qualifizierte Arbeitskräfte einsetzen • Beschäftigungsbeschränkung beachten (Jugendarbeitsschutz, Mutter-schutz) • Alleinarbeit vermeiden • Arbeiten überwachen und Alarmierung durch geeignete Geräte sicherstellen • Regeln für die Benutzung von Hygiene- und Dekontaminationseinrichtungen festlegen • Dokumentation vornehmen (z.B. Zugangsprotokolle, Filterwechsel)
Technische Sicherheit gewährleisten	• Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen überwachen und Alarmierung durch geeignete Geräte sicherstellen • Erdbaumaschinen / Fahrzeuge mit Anlagen zur Atemluftversorgung einsetzen • rechtzeitigen Filterwechsel sicherstellen • Instandhaltung sicherstellen • Reserveaggregate vorhalten
Notfallorganisation, Erste Hilfe,	• Verhaltensregeln für den Gefahrenfall festlegen, • Alarm- und Gefahrenabwehrpläne erstellen • Flucht- und Rettungspläne erstellen • Flucht- und Rettungswege freihalten • Wirksame Kommunikationseinrichtungen bereithalten (z.B. Telefon, Mobilfunkeinrichtungen) • Notrufnummern bekannt geben • Einsatz der Feuerwehr und Rettungsdienste absichern • Erste Hilfe und ärztliche Versorgung sicherstellen • Geeignete Rettungsgeräte vorhalten • Rettungsübungen in Kombination mit Brandschutzübungen durchführen • Je Arbeitsgruppe einen Ersthelfer mit griffbereiter Erste-Hilfe-Ausrüstung einsetzen

Messtechnische Überwachung	• Messkonzept erstellen • anzuwendende Alarmschwellenwerte ermitteln • messtechnische Arbeitsplatzüberwachung veranlassen, • Vorhaltung und Wartung der Messgeräte sicherstellen • Reservegeräte vorhalten und im Turnus einsetzen • zur sicheren Anwendung der Mess- und Warngeräte notwendige Fachkunde sicherstellen
Arbeitsmedizinische Betreuung	• Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung - bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung - bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung - zu Hygienemaßnahmen • Arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten bzw. veranlassen • Biomonitoring zur Wirksamkeitskontrolle von Schutzmaßnahmen veranlassen (Abstimmung mit Betriebsarzt)

Personenbezogene Maßnahmen	
Hygiene (in Betriebsanweisung zu regeln)	• Trink-, Ess-, Schnupf- und Rauchverbot • Hygiene-Einrichtungen (SW-Anlage) benutzen • Händewaschen/Duschen • persönliche Schutzausrüstung benutzen
Auswahl, sachgerechter Einsatz und Umgang mit persönlicher Schutzausrüstung	• gemäß Gefährdungsbeurteilung auswählen, Trageeigenschaften, Konfektionierung, Haltbarkeit beachten • Wechselkriterien/-intervallen, Gebrauchsdauer, tragefreie Zeiten festlegen • Betriebsanweisung erstellen und Unterweisung zur Anwendung von persönlicher Schutzausrüstung durchführen • richtigen Umgang und Tragen von persönlicher Schutzausrüstung üben • Wartung, Pflege und Aufbewahrung organisieren

Anlage 8 Checkliste zur Festlegung der persönlichen Schutzausrüstung gemäß Gefährdungsbeurteilung für die einzelne Tätigkeit

Die Inhalte sind fallbezogen anzupassen.

Atemschutz (siehe DGUV Regel 112-190)	
Atemschutzsystem:	☐ Isoliergeräte ☐ Behältergeräte ☐ Schlauchgeräte ☐ Druckluftschlauchgerät ☐ ☐ Filtergeräte
Atemanschluss	☐ Filtrierende Halbmaske (FFP) ☐ Viertel-, Halb-, Vollmaske (Normaldruck-, Überdrucksystem) ☐ mit Gebläseunterstützung ☐ ohne Gebläseunterstützung ☐ Helm-, Haubensysteme
bei Anwendung von Filtersystemen:	☐ Filtertyp ☐ Filterklasse Standardwechselintervall x täglich zu Pausen/Schichtende Besondere Wechselkriterien
Schutzkleidung (siehe DGUV Regel 112-189)	
Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist immer Schutzkleidung EU-Kat. III zu tragen! Typ: Bündchen zum Hand- und Fußschutz abkleben Verbindung Schutzkleidung/Handschutz mittels Rollringsystem	
Handschutz (siehe DGUV Regel 112-195 bzw. DGUV Information 212-007)	
Anforderungen an Schutzwirkung bzgl.	mechanischer Gefährdungen chemischer Gefährdungen biologischer Gefährdungen
Handschuh-Material:	
Konfektionierung	☐ Bündchen ☐ geschlossener Handrücken Armlänge/Stulpen:
Fußschutz (siehe DGUV Regel 112-191)	
Anforderungen an Schutzwirkung bzgl.:	mechanischer Gefährdungen chemischer Gefährdungen biologischer Gefährdungen

Anlage 9 Hinweise zur Messplanung bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen

Bei der Planung der messtechnischen Überwachung von Gefahrstoffen in der Luft ist Folgendes zu beachten:

1. die gefahrstoffbezogene Grundlage der Messplanung sind Daten, die die Gefahrstoffkonzentration im untersuchten Medium (Boden, Bodenluft, Grundwasser, Anlagen, Mauerwerk, Putz, Trägerwerk, ...) angeben.
2. eine Hochrechnung der in der Luft im Arbeitsbereich zu erwartenden Konzentration auf der Basis der im Medium vorgefundenen Konzentration und des jeweiligen Dampfdrucks ist nicht möglich, sondern lediglich eine größenordnungsmäßige Abschätzung („hoch/gering“) und eine ungefähre prozentuale Verteilung der Einzelkontaminanten.
3. jede Abschätzung ist immer nur so gut und so verlässlich, wie repräsentativ der Standort untersucht und wie konstant die Verteilung der Schadstoffkomponenten im Arbeitsbereich sind!
4. die Höhe der Exposition ist maßgeblich von der Art, der Intensität und der Häufigkeit der durchgeführten Tätigkeiten und Arbeitsverhältnisse sowie von den Umgebungsbedingungen abhängig.

Grundlagen:

Ist die Gefährdungsbeurteilung für alle Tätigkeiten durchgeführt?

1. Ist die Einteilung des Standortes in „Arbeitsbereiche“ durchgeführt?
2. Sind für alle „standort-typischen“ Gefahrstoffe mittels Probenahme und analytischer Methoden nachgewiesen bzw. nachvollziehbar dokumentiert, welcher Gefahrstoff
 - a) in welchem Arbeitsbereich (lokale Abgrenzung und Zuordnung),
 - b) wo im / am untersuchten Medium (Boden, Bodenluft, Grundwasser, Bausubstanz),
 - c) in welchen Konzentrationen zu erwarten ist?
3. Sind alle von Gefahrstoffen ausgehenden Gefahren ermittelt?
4. Sind die „Tätigkeiten mit Akutgefahren“ ermittelt, die aufgrund der Gefährdung zwingend messtechnisch zu überwachen sind? (siehe Abschnitt 7).
5. Sind die Tätigkeiten ermittelt, die für das Messziel „Auslösung von Maßnahmen bei nicht-akuten Gefahren“ in Betracht kommen könnten?

Nur, wenn diese Fragen positiv beantwortet sind, können Messungen zielgerichtet geplant und ausgeführt werden!

Methodik der Messplanung

Zu beachten: Für jede der zur messtechnischen Überwachung vorgesehenen Tätigkeiten ist die Messplanung nach der folgenden Methodik aufzustellen!

1 Messziel festlegen

Messziele können insbesondere sein:

- a) Kontrolle der Wirksamkeit technischer, organisatorischer, hygienischer Schutzmaßnahmen
- b) Überprüfung des Stoffinventars
- c) Überwachung zur Auslösung von Schutzmaßnahmen bei akuten Gefahren
- d) Überwachung zur Auslösung von Schutzmaßnahmen bei chronisch wirkenden Stoffen
- e) Überwachung der Einhaltung der Spitzenbegrenzung bei akut reizenden, ätzenden, toxischen Stoffen (Stoffe der Kategorie I nach TRGS 900)
- f) Überwachung der Einhaltung der Spitzenbegrenzung bei Stoffen der Kategorie II nach TRGS 900
- g) Explosionsgefahr
- h) Sauerstoffmangel
- i) krebserzeugende Stoffe nach TRGS 910
- j) Stoffe mit sonstigen Beurteilungsmaßstäben
- k) Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gemäß TRGS 402 (Arbeitsplatzmessung und Kontrollmessung)
- l) Kontrolle bei Auffälligkeiten (wie z. B. Erkrankungen oder Geruchsbelästigungen, die keinem im kontaminierten Bereich bekannten Stoff zuzuordnen sind)
- m) Freimessen von Behältern, Silos und engen Räumen (z.B. auch Schächte, Tanks, Gräben) vor deren Begehung gemäß DGUV Regel 113-004
- n) Freimessung vor Aufhebung der stoffbezogenen Schutzmaßnahmen

Es ist eine Liste der zu überwachenden Tätigkeiten, getrennt nach Messzielen, zu erstellen.

Machbarkeitsprüfung:

- Ist die Anzahl der zu überwachenden Arbeitsbereiche bzw. Tätigkeiten überschaubar und damit kontrollierbar?
- Sind personelle sowie messtechnische Ressourcen vorhanden?

2 Messstrategie für jede zu überwachende Tätigkeit festlegen

1. Festlegung der/des zu überwachenden Stoffes/Parameter; entweder

- alle Einzelstoffe

oder

- Verwendung eines Summenparameters, bei dem sich das Signal aus den Anteilen der Einzelstoffe zu einem Summenwert zusammensetzt (die stoffspezifischen Unterschiede der Empfindlichkeit des Messverfahrens sind zu berücksichtigen):

Der im Stoffgemisch vorhandene gefährlichste Stoff (= Verhältnis aus Beurteilungsmaßstab zu stoffspezifischen Korrekturfaktoren des Messgerätes) muss im Gemisch in einem relevanten Anteil vorhanden sein.

oder

- Verwendung von Leitparametern. Kriterien zur Auswahl von Leitparametern:
 - a) Leitparameter können nur für Stoffe festgelegt werden, die in dem gleichen Aggregatzustand (Gase/Dämpfe, Partikel) wie der Leitparameter in der Luft vorliegen
 - b) die Konzentrationsänderungen des Leitparameters entsprechen den Konzentrationsänderungen aller vom Leitparameter repräsentierter Stoffe
 - c) der Leitparameter ist messtechnisch einfach zu erfassen sowie auch selektiv, d.h. es bestehen keine Querempfindlichkeiten zu den anderen vorhandenen Stoffen
 - d) In dem Fall, dass mit dem Leitparameter nicht alle Gefahrstoffe auf der Baustelle ausreichend erfasst werden, sind die betreffenden Einzelstoffe zusätzlich messtechnisch zu überwachen

2. Festlegung der Alarmschwellen

- die als Alarmschwelle gewählte Konzentration ist an die Wirksamkeit und die Schnelligkeit des Wirksamwerdens der im Maßnahmenkonzept festgelegten Maßnahme(n) zur Reduktion der Exposition anzupassen. Die Festlegung eines Voralarms zur Warnung ist zusätzlich zur Festlegung eines Hauptalarms zur Auslösung der Maßnahmen zu empfehlen
- bei Stoffgemisch 10%-Regel beachten (siehe Abschnitt 6.1.1 Absatz 1 Nummer 4)
- bei möglichem Auftritt ex-fähiger Atmosphäre ist ein Voralarm bei 10% der UEG festgelegt werden, ausgelöst durch gasförmige und/oder dampfförmige Stoffe Alarmwert 20% UEG und Voralarm bei 10 % UEG.

3. Festlegung der anzuwendenden Kalibrier gases, sowie Häufigkeit und Zeitpunkt der Funktionskontrolle und Kalibrierung (siehe DGUV Information 213-056 und 213-057)

4. Bei der messtechnischen Überwachung explosionsfähiger Atmosphären sind die Messgeräte auf die entsprechenden Stoffe einzustellen. Bei Stoffgemischen ist das Messgerät auf den Stoff einzustellen, den es am empfindlichsten detektiert. Diese Anpassungen kann i.d.R. nur vom Hersteller des Messgerätes bzw. durch geschultes Fachpersonal vorgenommen werden.

5. Festlegung der Messhäufigkeit und des Messzeitpunktes:

- a) Bei Überprüfung des Stoffinventars: einmalig vor Aufnahme der Tätigkeit oder bei Änderungen des Baufelds oder Verdacht auf Auftreten weiterer Stoffe
- b) Bei Überwachung zur Auslösung von Schutzmaßnahmen: ununterbrochen (Dauerüberwachung)
- c) Wirksamkeitskontrolle von Maßnahmen: stichpunktartig; folgende Größen sind festzulegen:
 - Anzahl der Messungen
 - Definition von auslösenden Kriterien
- d) Messungen nach TRGS 402: Messung über die gesamte Schicht
- e) Freimessungen nach DGUV Regel 113-004: unmittelbar vor jedem Betreten
- f) außerplanmäßige Messungen oder Untersuchungen sind ereignisorientiert bei Bedarf festzulegen ist (Definition von auslösenden Kriterien)

6. Bestimmung der messenden Person(en), Gerätewart und auswertende Person.

Machbarkeitsprüfung

- Sind die Gefahrstoffe in ihren Eigenschaften so homogen, dass ein repräsentativ zu überwachender Leitparameter bzw. Summenparameter festgelegt werden kann?

3 Messgerät(e) festlegen

Zur Auswahl stehen zur Verfügung:

1. direktanzeigende Gaswarngeräte wie z.B., elektrochemische Sensoren, optische Sensoren (UV/IR), Photoionisationsdetektoren (PID), Flammenionisationsdetektoren (FID), Partikelzähler/Stauphotometer, katalytische Ex-Sensoren
 - mobile Gaswarngeräte unterliegen besonderen Anforderungen an Einsatz, Prüfung und Wartung (siehe DGUV-Information 213-056 und 213-057)
 - mobile Messgeräte z.B.: tragbare GC, Infrarotspektrometer, Ionenmobilitätsspektrometer, mobile Massenspektrometer
2. Prüfröhrchen
3. Messverfahren zur quantitativen Bestimmung: Geeignete Messverfahren zur messtechnischen Ermittlung von Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz siehe <https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Geschaeftsfuehrung-von-Ausschues-sen/AGS/pdf/Messverfahren.html>
4. Anzahl der einzusetzenden/vorzuhaltenden Gaswarn-/Messgeräte für die zu überwachten Tätigkeiten/Arbeitsbereiche festlegen

Machbarkeitsprüfung:

1. Gibt es für alle oder für Teilgruppen der möglicherweise parallel auftretenden Gefahrstoffe Messverfahren, die diese Stoffe quantitativ hinreichend genau erfassen?
2. Sind die Gefahrstoffe in ihren Eigenschaften derart verschieden, dass verschiedene Überwachungsverfahren bzw. Messgeräte parallel eingesetzt werden müssen?
3. Sind die erforderlichen Prüfgase in den geeigneten Konzentrationen vorhanden?
4. Ist die in Abhängigkeit vom Messziel unterschiedliche, aber notwendige Kenntnis bzw. Fachkunde bei den Personen vorhanden, die die Messung durchzuführen, auswerten und beurteilen und die die Warn- und Messgeräte warten und prüfen (Einweisung ↔ Ausbildung)?

4 Dokumentation festlegen

Je nach Messziel sind unterschiedliche Angaben zu dokumentieren, unter anderem:

1. Überwachung: Messort, Arbeitstägliches Messprotokoll, Zeitpunkt und Höhe von Alarmschwellenüberschreitungen
2. Wirksamkeitskontrolle: Messort, Angabe Zeitpunkt und Dauer der Messungen, Messergebnisse
3. Arbeitsplatzmessung: Messbericht gemäß TRGS 402
4. Kontrolle bei Auffälligkeiten: Grund für die Messung, Ort, Zeitpunkt, Dauer, Messergebnisse, Bewertung
5. Freimessen von Behältern, Silos und engen Räumen: Angaben gemäß DGUV Regel 113-004

5 Konsequenzen bei Alarmwertüberschreitung festlegen

1. Auslösung der vorab im Maßnahmenkonzept festgelegten technischen/organisatorischen/persönlichen Maßnahmen, z.B.
 - Einstellung /Unterbrechung der Arbeiten, Abschalten abgasemittierender Geräte
 - Erhöhung der Belüftungsleistung
 - Einschalten von Anlagen zur Atemluftversorgung
2. Bedingungen zur Fortführung der Arbeiten formulieren, z.B.
 - Fortführung nach Freimessung
 - Nachweis der Wirksamkeit der ausgelösten Maßnahmen
 - weitergehende Untersuchungen
3. Bei wiederkehrender Auslösung der Maßnahmen bei Alarmwertüberschreitung sind die festgelegten Maßnahmen zu überprüfen.

Anlage 10 Beispiel zur tabellarischen Darstellung der Gefährdungsabschätzung und Beschreibung der Schutzmaßnahmen im Arbeits- und Sicherheitsplan sowie zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung der Schutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber

Die in der Tabelle vorgenommenen Beurteilungen
sind lediglich beispielhaft genannt und sind nicht auf vergleichbare Projekte übertragbar

Projekt: Gaswerk xy Arbeitsbereich: Rückbau Teergrube	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und unge- schützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaß- nahmen, Messgeräte	Persönliche Schutzaus- rüstung (EU-Kategorie)			Besonder- heiten Bemerkungen	
		Kont. Ma- terial	Kont. Flüssig- keit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheits- gefahren		Brand/ Explosions- gefahr		Schutz- beklei- dung (III)	Hand- schuhe (II bis III)	Atem- schutz (III)		
						inhalativ	dermal							
Arbeitsablauf, Maschinen, Geräte, Personal:														
Herstellen der Einhausung	Fundamente ausheben:													
	Baggerfahrer	0	0	0	0	0	0	0	PID an Person Alarm bei x ppm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-		
	Abtransport	0	0	0	0	0	0			(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-		
	Helfer	+	0	+	++	++	+			Typ 5/6	BW-Nitril	(HM-A2P2)		
	Kontrolle/ Vermessung	+	0	0	0	0	+			(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-		
	Fertigteil-Fundamente einsetzen:													
	Radladerfahrer	0	0	0	0	0	0	0	PID an Person Alarm bei x ppm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-		
	Helfer	+++	0	0	++	++	+++			Typ 5/6	BW-Nitril	(HM-A2P2)		
	Zeltaufbau, Lüftungsmontage:													
	Mobilkranfahrer	0	0	0	0	0	0	0	PID im Arbeitsbe- reich, Alarm bei x ppm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	(HM-A2P2)	Herstellung „Lüftung“: 2-facher Luftwechsel, Unterdruck- bzw. Dichtheitsprüfung mit- tels Nebelanlage	
	Monteure	0	0	0	0	0	0			(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	(HM-A2P2)		

Projekt: Gaswerk xy Arbeitsbereich: Rückbau Teergrube	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und unge- schützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaß- nahmen, Messgeräte	Persönliche Schutzaus- rüstung (EU-Kategorie)			Besonder- heiten Bemerkungen
		Kont. Ma- terial	Kont. Flüssig- keit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheits- gefahren		Brand/ Explosions- gefahr		Schutz- beklei- dung (III)	Hand- schuhe (II bis III)	Atem- schutz (III)	
						inhalativ	dermal						
Arbeitsablauf, Maschinen, Geräte, Personal:													
Absaugen der saugfähigen Phase	Saugwagen	0	+	0	+	+	+	+	PID + GW im Arbeitsbereich, Alarm x ppm / 20% UEG	Typ 5/6	BW-Nitril	(HM-A2P2)	
	Helfer	0	++	0	++	++	++			Typ 4	Nitril (III)	TM2/TH2-A2P3	
Entfernen des Betondeckels der Teergrube	Baggerfahrer	0	0	+++	+++	+++	0	+	ALV F-A/P3, DME- Filter, PID + GW im Arbeitsbereich: Alarm x ppm / 20% UEG; bei Alarm Bewette- rung	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-	Staubniederschlag durch Benässen, LKW: Fenster geschlossen, Lüftung aus
	Transport (Beton)	0	0	+	+	+	0			-	-	-	
	Helfer	0	0	++	+++	+++	+			Typ 5/6	BW-Nitril	HM-A2P2	
	Kontrolle	0	0	+	+					(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	(HM-A2P2)	
Aushub „Teer“	Baggerfahrer	0	0	0	+++	+++	0	+	ALV F-A/P3, DME- Filter, PID + GW, Alarm x ppm bzw. 20% UEG Bewetterung bei Alarm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-	Transport: Absetzen der Mulde
	Helfer	+	+	++	++	++	++			Typ 4	Nitril (III)	TM2/TH2-A2P3	Mulde abdecken in Übergabeschleuse;
	Transport	0	0	0	+	+	0	0		-	-	-	LKW in Schleuse: Fenster geschlossen, Lüftung aus;
	Vermessung	+	+	+	+	+	+			Typ 5/6	BW-Nitril	(HM-A2P2)	
	Kontrolle	+	+	+	+	+	+			Typ 5/6	BW-Nitril	(HM-A2P2)	

Projekt: Gaswerk xy Arbeitsbereich: Rückbau Teergrube	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und unge- schützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaß- nahmen, Messgeräte	Persönliche Schutzaus- rüstung (EU-Kategorie)			Besonder- heiten Bemerkungen	
		Kont. Ma- terial	Kont. Flüssig- keit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheits- gefahren		Brand/ Explosions- gefahr		Schutz- beklei- dung (III)	Hand- schuhe (II bis III)	Atem- schutz (III)		
						inhalativ	dermal							
Arbeitsablauf, Maschinen, Geräte, Personal:														
Reinigung „Grube“	Voreinigung (Reste zusammenschieben)													
	Helfer	+++	0	+	0	+	+++	0	PID an Person Alarm x ppm	Typ 4	Nitril (III)	TM2/TH2- A2P3		
	Baggerfahrer	0	0	0	+	+	0		ALV F-A/P3, DME- Filter,	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-		
	Transport	0	0	0	+	+	0			-	-	(HM-A2P2)	Alarm "Helfer" Transport: siehe "Aushub"	
	Hauptreinigung (Kaltwasserhochdruckreinigung)													
	Helfer	0	+++	0	+++	+++	+++	0		Typ 4	Nitril (III)	TM2/TH2- A2P3		
	Saugwagen	0	+	0	+	+	+		PID an Person Alarm x ppm	Typ 4	Nitril (III)	(HM-A2P2)		
Rückbau „Grube“	Baggerfahrer	0	0	+	+++	+++	0	0	ALV F-A/P3, PID, Alarm x ppm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	-	Transport: siehe „Aushub“	
	Transport	0	0	0	+	+	0			-	-	(HM- A2P2)		

Projekt: Gaswerk xy Arbeitsbereich: Rückbau Teergrube	Tätigkeit / Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und unge- schützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaß- nahmen, Messgeräte	Persönliche Schutzaus- rüstung (EU-Kategorie)			Besonder- heiten Bemerkungen	
		Kont. Ma- terial	Kont. Flüssig- keit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheits- gefahren		Brand/ Explosions- gefahr		Schutz- beklei- dung (III)	Hand- schuhe (II bis III)	Atem- schutz (III)		
						inhalativ	dermal							
Arbeitsablauf, Maschinen, Geräte, Personal:														
Rückbau „Zelt“	Innenreinigung (Warmwasserhochdruckreinigung)													
	Helfer	0	+++	++	0	++	+++	0	PID im Arbeitsbe- reich, Alarm x ppm	Typ 4	Nitril (III)	TM2/TH2- A2P3		
	Zeltabbau													
	Mobilkranfahrer	0	0	0	0	0	0	0	PID im Arbeitsbe- reich, Alarm x ppm	(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	(HM-A2P2)		
	Helfer	0	0	0	0	0	0			(Typ 5/6)	(BW-Nitril)	(HM-A2P2)		
Reinigungs- u. Wartungs- arbeiten an kontaminierten Erdbaumaschi- nen (EBM) und Fahrzeugen (KFZ)	Reinigen – außen	++	+	++	0	++	++	0		Typ 4	Nitril (III)	VM-P3 od. TH2-P3	EBM und KFZ vor Wartung am Wasch- platz innen und au- ßen reinigen.	
	Reinigen – innen, trocken (saugen)	0	0	++	0	++	+			Typ 5/6	BW-Nitril	HM-P3		
	Reinigen – innen, feucht	0	+	+	0	0	+			Typ 5/6	BW-Nitril			
	Wartung	+	0	+	0	+	+			Typ 5/6	BW-Nitril	HM-P3		

Legende:

Expositionsabschätzung bzw. Gefährdungsbeurteilung: +++ = hoch, ++ = mittel, + = gering, 0 = keine Exposition/Gefährdung

Technische Schutzmaßnahmen: ALV F-ABEK/P3= Anlage zur Atemluftversorgung Filter ABEK/P3, DME-Filter = Dieselrußfilteranlage,

Messtechnik: PID= Photoionisationsdetektor; GW = Gaswarngerät

PSA: Angabe in (Klammern) = „PSA vorhalten, Einsatz auf Anweisung“; Auslösekriterien siehe Arbeits- und Sicherheitsplan bzw. Gefährdungsbeurteilung

Handschuhe „BW-Nitril“: nitrilgetauchte Baumwollhandschuhe, geschlossener Handrücken, geprüft nach **EU-Kat II** (mech. Gefährdung),

Handschuhe „Nitril (III)“: Chemikalienschutzhandschuhe aus Nitril, geprüft nach **EG Kat. III** (chemische, biologische Gefährdung)

TM2 +x = Vollmaske, gebläseunterstützt + Filtertyp/-klasse; **TH2 +x** = Haube, gebläseunterstützt; **HM+x** = Halbmaske, **VM+x** = Vollmaske,

FFP+x = Partikelfiltrierende Halbmaske + **Filterklasse**; **SG** = Schlauchgerät, zu konkretisieren: Frisch- oder Druckluftzuführung mit Halb-, Vollmaske, Haube, Helm

Anlage 11 Hinweise zu Dokumentation und Nachweisen

(1) Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen im Allgemeinen und Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen im Besonderen sind seitens der Beteiligten aufgrund verschiedener Rechtsgrundlagen bestimmte Sachverhalte zu dokumentieren bzw. Nachweise zu führen.

(2) Folgende Unterlagen sind vorzuhalten. Die Inhalte sind fallbezogen anzupassen:

a) seitens des Auftraggebers:

- Erkenntnisse aus der Historischen Erkundung
- ggf. Arbeits- und Sicherheitsplan
- Nachweis der fachspezifischen Kenntnisse des Koordinators

b) seitens des Arbeitgebers/Auftragnehmers

- Nachweis der Fachkunde für die die Gefährdungsbeurteilung erstellende Person
- Gefährdungsbeurteilung
- tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen für alle bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen tätigen Personen, die gegenüber den aus dem kontaminierten Bereich stammenden Gefahrstoffen exponiert sein können inkl. Nachweis der mündlichen Unterweisung
- Betriebsanweisungen und Nachweise zur Unterweisung zum Umgang mit persönliche Schutzausrüstungen, insbesondere Atemschutzgeräten
- Bescheinigung der Arbeitsmedizinische Vorsorge
- Rettungs-, Brandschutzpläne
- Namen der Ersthelfer
- Dokumentation der Filterwechsel bei Atemschutzgeräten und Filteranlagen zur Atemluftversorgung von Maschinenführern
- Daten zur messtechnischen Überwachung¹:
 - bei besonderen Vorkommnissen wie Alarmer bei Überschreitung von Schwellenwerten
 - zur Kontrolle der Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen, z.B. der Bewetterung,
 - von ggf. durchgeführten Arbeitsplatzmessungen nach TRGS 402

¹ Erfolgt die messtechnische Überwachung in Abstimmung mit dem Arbeitgeber durch den Auftraggeber, ist die Dokumentation von Auftraggeber vorzunehmen oder die Daten sind dem Arbeitgeber zu übergeben.

Anlage 12 Informationsquellen, Vorschriften und Regeln (in der jeweils aktuellen Fassung)

Spezielle Informationen zu Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen – unter anderem auch detaillierte Sicherheitsmaßnahmen – können aus spezifischen Dokumentationen zum Stand der Technik (z.B. TRGS, BG-liche oder branchenspezifische Regelungen) abgeleitet bzw. entnommen werden. Weitere Informationsquellen sind u.a. die Mitteilungsblätter der Gesetzlichen Unfallversicherungsträger.

1 Verordnungen und Technische Regeln

Gefahrstoffverordnung

TRGS 400	Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,
TRGS 401	Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen
TRGS 402	Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition
TRGS / TRBA 406	Sensibilisierende Stoffe für Atemwege
TRGS 407	Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung
TRGS 500	Schutzmaßnahmen
TRGS 505	Blei
TRGS 517	Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen
TRGS 519	Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
TRGS 521	Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle
TRGS 554	Abgase von Dieselmotoren
TRGS 558	Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle
TRGS 559	Quarzhaltiger Staub
TRGS 600	Substitution
TRGS 720	Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines
TRGS 721	Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung
TRGS 722	Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
TRGS 723	Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische
TRGS 724	Gefährliche explosionsfähige Gemische - Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
TRGS 725	Gefährliche explosionsfähige Gemische - Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
TRGS 727	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
TRGS 800	Brandschutzmaßnahmen
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte
TRGS 903	Biologische Grenzwerte (BGW)

TRGS 905	Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktions-toxischer Stoffe
TRGS 906	Verzeichnis krebserzeugender oder keimzellmutagener Tätigkeiten oder Verfahren nach § 2 Absatz 3 Nummer 4 GefStoffV
TRGS 907	Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen
TRGS 910	Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen

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

Arbeitsstättenverordnung

ASR A1.3	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
ASR A4.1	Sanitärräume
ASR A4.2	Pausen- und Bereitschaftsräume

Arbeitsmedizinische Vorsorgeverordnung

AMR 3.2	Arbeitsmedizinische Prävention
AMR 6.2	Biomonitoring
AMR 11.1	Abweichungen nach Anhang Teil 1 Absatz 4 ArbMedVV bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Kreislaufwirtschaftsgesetz

2 Vorschriften, Regeln und Informationen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung

- [1] DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- [2] DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- [3] DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“
- [4] DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzbekleidung“
- [5] DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- [6] DGUV Regel 112-191 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“
- [7] DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
- [8] DGUV Regel 112-193 „Benutzung von Kopfschutz“
- [9] DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“

- [10] DGUV Regel 113-001 „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“
- [11] DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume“, Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen
- [12] DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume“, Teil 2: Umgang mit transportablen Silos“
- [13] DGUV Regel 114-004 „Deponien“
- [14] DGUV Information 201-004 „Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen bei Bauarbeiten
- [15] DGUV Information 201-027 Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung
- [16] DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“
- [17] DGUV Information 212-019 „Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponien und Gebäuden“
- [18] DGUV Information 212-190 „Klassifizierung und Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Standards“
- [19] DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff - Einsatz und Betrieb“
- [20] DGUV Information 213-057 „Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz - Einsatz und Betrieb“
- [21] DGUV Information 213-106 „Explosionsschutzdokument“
- [22] DGUV Information 214-019 „Transport kontaminierter Materialien“ (in Vorbereitung)
- [23] DGUV Information 250-104 „Leitfaden für Betriebsärzte zur arbeitsmedizinischen Betreuung bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen“
- [24] DGUV Grundsatz 313-002 „Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach der DGUV Regel 113-004“

3 Branchenspezifische Regelungen, z.B.:

vfdb-Richtlinie 10/03 „Schadstoffe nach Bränden“

DB Netz AG: „Bautechnik; Verwertung von Altschotter“, interne Richtlinie 880.4010

Bundesverkehrsministerium: Richtlinie zur Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung von Ausbauasphalt; RuVA-StB 01, Ausgabe 2002, Fassung 2005

4 Normen

DIN EN 13832-3 - Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien - Teil 3: Anforderungen für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien

5 Gefahrstoffinformationen

- [1] GESTIS – Gefahrstoffdatenbank, <https://gestis.dguv.de/>
- [2] GESTIS-ILV – Internationale Grenzwerte für chemische Substanzen, <https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-internationale-grenzwerte-fuer-chemische-substanzen-limit-values-for-chemical-agents/index.jsp>
- [3] MAK- und BAT-Werteliste der MAK-Kommission, <https://series.publisso.de/de/pgseries/overview/mak/lmbv/curlIssue>
- Ausschuss für Gefahrstoffe - AGS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/ags -

- [4] WINGIS - Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU, www.wingisonline.de
- [5] Gefahrstoffdatenbanken des Deutschen Instituts für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), <https://portal.dimdi.de/>

Toxikologische Fachdatenbanken

CCRIS	Chemical Carcinogenesis Research Information System
CIVS	Chemikalieninformationssystem zu verbraucherrelevanten Stoffen
GENE-TOX	Genetic Toxicology Test Results
HSDB	Hazardous Substances Data Bank
ICSC	Internationale Chemische Sicherheitsdatenblätter

- [6] Derived no effect level (DNEL) nach der REACH-Verordnung
- [7] GESTIS-DNEL-Liste, <https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-dnel-liste/index.jsp>

7 Informationen zur Historischen Erkundung

- [1] Baufachliche Richtlinien Recycling – Arbeitshilfen zum Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen sowie zum Einsatz von Recycling-Baustoffen auf Liegenschaften des Bundes www.bfr-recycling.de
- [2] Branchenkataloge der Länder zur historischen Erhebung von Altstandorten, z.B.
 - Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg „Branchenkatalog zur historischen Erhebung von Altstandorten“, <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/altlasten/anwendungsprogramme-und-arbeitshilfen>
- [3] Informationen der Umweltministerien der Länder, z.B.
 - Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU): Arbeitshilfe Kontrollierter Rückbau: Kontaminierte Bausubstanz - Erkundung, Bewertung und Entsorgung, https://www.lfu.bayern.de/abfall/schadstoffratgeber_gebaeuderueckbau/arbeitshilfe/index.htm
- [4] Patentdatenbank Depatisnet,
- [5] Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften 3. Auflage 1926 – 1931, <https://digitalesammlungen.uni-weimar.de/viewer/toc/PPN643905367/1/>
- [6] Lexikon der Technik (Lueger 4. Auflage) 1960-1972 insbesondere Band 10+11 Lexikon der Bautechnik

8 Literaturhinweise zur Messplanung bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen

- [1] Feige-Munzig, Emmel (2014): Messplanung zur Überwachung von Gefahrstoffen in der Luft bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen, Handbuch der Altlastensanierung, Nr. 6216;
- [2] Emmel, Feige-Munzig (2013): Gefahrstoffüberwachung mittels Photoionisationsdetektoren bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen, Handbuch der Altlastensanierung, Nr. 6215
- [3] Emmel (2002): Umgang mit Photoionisationsdetektoren (PID) zur Gefahrstoffüberwachung auf Baustellen, Möglichkeiten, Fehlerbeschreibungen und Hilfestellungen, TIEFBAU, 2/2002
- [4] Emmel (2004): Einsatz von Photoionisationsdetektoren (PIDs) bei Auftreten von Kohlenwasserstoffgemischen in der Luft von Arbeitsbereichen – Möglichkeiten und Grenzen, TIEFBAU 3/1999