

<b>Technische Regeln für Gefahrstoffe</b>	<b>Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen</b>	<b>TRGS 524</b>
---	---	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich Inverkehrbringen und Umgang wieder. Sie werden vom

### **Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)**

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung im Bundesarbeitsblatt (BArbBl.) bekannt gegeben.

---

Diese TRGS beschreibt eine Methode zur systematischen Sicherheitsbetrachtung für Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Sie enthält die wesentlichen Grundvorstellungen für technische, organisatorische und personenbezogene Sicherheitsanforderungen, die sich auf den Umgang mit Gefahrstoffen bei der Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen beziehen.

Zitierte Vorschriften des ChemG und der GefStoffV sind durch senkrechte Randstriche gekennzeichnet.

### **Inhalt**

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Allgemeine Grundsätze
- 4 Vorbereitung der Arbeiten
- 5 Durchführung der Arbeiten
- 6 Ablaufschema

## **1 Anwendungsbereich**

(1) Diese TRGS gilt für Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen einschließlich Vor- und Nacharbeiten, z.B.:

- Altlastensanierung,
- Bauarbeiten in kontaminierten Bereichen,
- Tätigkeiten auf, an und in Deponien,
- Brandschadensanierung, Beräumung kalter Brandstellen,
- Sanierung von Anlagen oder Geräten,
- Abwracken von Schiffen oder Fahrzeugen,
- Abbruch oder Sanierung von Gebäuden,
- Abbruch von Anlagen,
- Untersuchungen in kontaminierten Bereichen.

(2) Diese TRGS gilt nicht für

- Sofort-, Sicherungs- und Bergungsmaßnahmen zur Abwehr akuter Gefahren unmittelbar nach Eintritt eines Schadens,
- die Reinigung, Reparatur und Wartung von Anlagen im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs dieser Anlagen (z.B. Behälter- oder Reaktorreinigung im Arbeitsgang),
- die Einlagerung von Deponiegut,
- Anlagen und Einrichtungen zur Behandlung kontaminierter Gegenstände, Materialien und Stoffe, z.B. Bodenwaschanlagen,
- Gebäude, Anlagen oder Geräte, soweit sie dem Atomgesetz unterliegen.

(3) Die in anderen berufsgenossenschaftlichen oder Technischen Regeln oder LASI-Leitfäden formulierten stoff- und verfahrensspezifischen Schutzmaßnahmen sind zu berücksichtigen (z. B. TRGS 519 „Asbest“).

## **2 Begriffsbestimmungen**

### **2.1 Sanierung**

Sanierung im Sinne dieser TRGS ist die Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen zur Beseitigung von Gefahren, die durch Gefahrstoffe entstanden sind.

## 2.2 Arbeiten

Arbeiten sind alle Tätigkeiten bei Sanierungen oder in kontaminierten Bereichen, einschließlich aller vorbereitenden, begleitenden sowie abschließenden Maßnahmen. Dazu gehören auch:

- Begehen der kontaminierten Gebäude und Anlagen zur Inspektion,
- Probenahmen, u. a. Material- und Luftproben,
- Einrichten von Baustellen,
- Reinigen kontaminierter Geräte,
- Innerbetrieblicher Transport, Zwischenlagerung und Entsorgung kontaminierter Materialien.

## 2.3 Kontaminierte Bereiche

Kontaminierte Bereiche sind solche Bereiche, die Gefahrstoffe in einem die Menschen und/oder die Umwelt schädigendem Ausmaß enthalten, z.B. Grundstücke, Produktionsanlagen, Ablagerungen, bauliche Anlagen, Gegenstände, Erzeugnisse, Boden, Wasser oder Luft.

## 2.4 Gefahren/Gefährdung

(1) Gefahren im Sinne dieser TRGS sind Zustände oder Ereignisse, die den Eintritt einer gesundheitlichen Beeinträchtigung oder Bedrohung des Lebens durch Gefahrstoffe erwarten lassen.

(2) Die Gefährdung ist das räumliche und zeitliche Zusammentreffen des Menschen mit Gefahren.

## 2.5 Gefahrstoffe

(1) Gefahrstoffe sind

1. gefährliche Stoffe und Zubereitungen sowie Stoffe und Zubereitungen, die sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen,
2. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind,
3. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung Stoffe oder Zubereitungen nach Nr. 1 oder 2 entstehen oder freigesetzt werden können,
4. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können.

- (2) Gefährliche Stoffe oder gefährliche Zubereitungen sind Stoffe oder Zubereitungen, die
1. explosionsgefährlich,
  2. brandfördernd,
  3. hochentzündlich,
  4. leichtentzündlich,
  5. entzündlich,
  6. sehr giftig,
  7. giftig,
  8. gesundheitsschädlich,
  9. ätzend,
  10. reizend,
  11. sensibilisierend,
  12. krebserzeugend,
  13. fortpflanzungsgefährdend,
  14. erbgutverändernd oder
  15. umweltgefährlich sind;
- ausgenommen sind gefährliche Eigenschaften ionisierender Strahlen.

## **2.6 Bestimmungsgemäßer Betrieb/Arbeitsverfahren**

- (1) Der bestimmungsgemäße Betrieb ist das für die Sanierung oder die Arbeiten im kontaminierten Bereich festgelegte Arbeitsverfahren.
- (2) Das Arbeitsverfahren umfasst die Gesamtheit aller technischen und organisatorischen Abläufe einschließlich der Tätigkeiten der Beschäftigten.

## **3 Allgemeine Grundsätze**

- (1) Bei Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist ein sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nur möglich, wenn alle Einflussgrößen, die zu einer Gefährdung von Beschäftigten führen können, ermittelt und bewertet sowie angemessene Schutzmaßnahmen festgelegt und eingehalten werden.

(2) Weitere Regelungen für die Vorbereitung und Durchführung von Sanierungen sowie Arbeiten in kontaminierten Bereichen (andere TRGS oder Vorschriften z.B. der Berufsgenossenschaften oder Schadenversicherer) können und sollen unter Berücksichtigung des Rahmens dieser TRGS detailliertere, dem Arbeitsschutz oder der Sicherheit dienende Festlegungen treffen (siehe „Vorschriften, Regeln und Informationsquellen“). Auch die TRGS 440 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise (Ermittlungspflichten)“ fordert dazu auf, branchenspezifische Lösungen als konkrete Hilfestellung für die Vorbereitung und Durchführung derartiger Arbeiten zu erstellen.

(3) Aufgrund der vorliegenden Gegebenheiten sind Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen Einzelfälle und unterliegen in der Regel ständig wechselnden Bedingungen. Zum Schutz der Beschäftigten sind spezifische Besonderheiten zu beachten und zu berücksichtigen, die eine solide Vorbereitung und ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten erfordern.

(4) Grundsätzlich sind verschiedene Gefahrstoffe vorhanden, die in unterschiedlichen Konzentrationen auftreten können. Dieser Umstand ist bereits in der Vorbereitungsphase, insbesondere bei den durchzuführenden Untersuchungen, zu beachten. Ist eine eindeutige Bewertung der Gefahr nicht möglich, muss mit der höchstmöglichen Gefährdung für die Beschäftigten gerechnet werden. In jeder Phase der Arbeiten sind Einzelfallentscheidungen zu treffen.

(5) In der Praxis hat sich vielfach ein arbeitsteiliger Ablauf entwickelt. Die Vorbereitung und Durchführung von Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen erfolgt in der Regel von mehreren Beteiligten, z.B. Firmen oder Sachverständige. Dies erfordert einen hohen Grad an Koordinierung, Verlässlichkeit sowie Verbindlichkeit, insbesondere hinsichtlich der Aussagen und Ergebnisse aus der Vorbereitungsphase.

## **4 Vorbereitung der Arbeiten**

### **4.1 Allgemeines zur Sicherheitsbetrachtung**

(1) In einer systematischen Sicherheitsbetrachtung sind die Gefahren zu ermitteln, das Ausmaß der Gefährdung für die Beschäftigten zu beurteilen und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen - siehe auch TRGS 440 „Ermittlungspflichten“.

(2) Die Gefährdung der Beschäftigten bei der Durchführung der Arbeiten ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z.B.:

- der Art und Menge der auftretenden Gefahrstoffe,
- der Art und Menge der als Hilfsmittel eingesetzten Gefahrstoffe,

- dem ausgewählten Verfahren,
- dem Betriebszustand der Arbeitsmittel,
- den örtlichen Bedingungen,
- den klimatischen Bedingungen.

Diese Faktoren stehen in gegenseitiger Abhängigkeit und müssen in ihrer Gesamtheit betrachtet werden.

(3) Die Sicherheitsbetrachtung wird durch die nacheinander abzuarbeitenden Stufen charakterisiert:

1. Ermittlung der vorhandenen Gefahrstoffe / Informationsbeschaffung,
2. Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, die bei den Tätigkeiten zu beachten sind,
3. Auswahl des Arbeitsverfahrens und Abschätzung der zu erwartenden Gefährdung,
4. Auswahl der einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen,
5. Erstellen des Arbeitsplanes / Sicherheitsplanes und der Betriebsanweisungen.

## **4.2 Ermittlung der vorhandenen Gefahrstoffe**

(1) Mittels Erkundungen werden die im kontaminierten Bereich vorhandenen Stoffe anhand von Unterlagen, Befragungen oder auch Ortsbesichtigungen unter Berücksichtigung der ehemaligen und derzeitigen Nutzung des Bereiches ermittelt. (Beispiel siehe [Anlage 1](#))

(2) Durch Untersuchungen sind unter Anwendung chemischer, biologischer und/oder physikalischer Methoden weitere, detailliertere Informationen über die im kontaminierten Bereich vorhandenen Stoffe zu beschaffen. (Beispiel siehe [Anlage 2](#))

(3) Im Einzelfall kann, sofern aus der Erkundung bereits ausreichende Erkenntnisse zur Beurteilung der Gefahren vorliegen, auf weitergehende Untersuchungen verzichtet werden.

(4) Es ist festzustellen, ob es sich bei den ermittelten Stoffen um Gefahrstoffe handelt. Als Hilfestellung können die im Bundesanzeiger durch das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung nach § 4 a GefStoffV veröffentlichte Liste eingestufte gefährlicher Stoffe und Zubereitungen, die TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ sowie die TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“ verwendet werden. § 35 der GefStoffV ist zu beachten.

(5) Die gesammelten Informationen sind zu dokumentieren. Wesentlicher Inhalt der Dokumentation ist das Gefahrstoffverzeichnis mit folgenden Angaben:

- Bezeichnung der Gefahrstoffe,
- Einstufung der Gefahrstoffe / Angabe der gefährlichen Eigenschaften,
- Mengenbereiche / Konzentrationen der Gefahrstoffe,
- Räumliche Verteilung der Gefahrstoffe im kontaminierten Bereich.

Diese Dokumentation ist ständig zu aktualisieren.

### 4.3 Ermittlung und Beurteilung der Gefahren

- (1) Die ermittelten Stoffe sind nach
  - Physikalisch-chemischen Eigenschaften  
(explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, Explosionsgrenzen, Dampfdruck, Flammpunkt, Löslichkeit),
  - Toxischen Eigenschaften  
(sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend, sensibilisierend),
  - Spezifischen Gesundheitsgefahren  
(krebserzeugend, erbgutverändernd, reproduktionstoxisch) und nach
  - möglichen chemischen Reaktionen untereinanderzu charakterisieren.
- (2) Bei der Ermittlung der Gefahren sind weitere Kriterien einzubeziehen, z. B.:
  - Menge/Konzentration der Stoffe,
  - Luftgrenzwerte,
  - Auftreten von Stoffgemischen,
  - Mögliches Freisetzen von Gefahrstoffen (z.B. Form des Auftretens),
  - Entstehen von Gefahrstoffen (z.B. durch mikrobiologische Aktivität, Metabolite),
  - Äußere Einflussfaktoren des Auftretens (Witterungsbedingungen, örtliche Bedingungen des Auftretens),
  - Arbeitsbereichsbedingungen (z.B. Arbeiten im Freien bzw. in geschlossenen Räumen, Sauerstoffmangel),
  - Aufnahmewege (Haut, Atemluft).
- (3) Anhand der Stoffeigenschaften und der im kontaminierten Bereich vorhandenen Bedingungen sind die Gefahren zu beurteilen.
- (4) Für die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren können Erfahrungen aus vorangegangenen Sanierungsfällen, Arbeiten in kontaminierten Bereichen oder aus Situationen mit vergleichbaren Bedingungen herangezogen werden. Diese Erfahrungen liegen z.T. in Form von branchenspezifischen Regelungen vor (z.B. Richtlinie zur Brandschadensanierung der Schadenversicherer - VdS 2357, Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol(PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCP-Richtlinie) der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder (ARGEBAU)).
- (5) Es ist zusätzlich zu prüfen, ob und unter welchen Bedingungen weitere Stoffe/Gefahrstoffe/Gefahren bei den vorgesehenen Tätigkeiten auftreten können.
- (6) Erforderlichenfalls sind Sachverständige hinzuzuziehen.

#### 4.4 Sicherheitsgrundsätze

(1) Sicherheitsgrundsätze sind allgemeine Normen/Regeln zur Gewährleistung der Sicherheit und für den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Durchführung der Arbeiten. Sie lassen sich in allgemeine, personenbezogene, stoffbezogene und organisatorische Sicherheitsgrundsätze gliedern.

(2) Allgemeine Sicherheitsgrundsätze beim Umgang mit Gefahrstoffen sind:

- Vermeiden bzw. Minimieren der Exposition,
- Vermeiden, Ersetzen bzw. Minimieren der Menge gefährstoffhaltiger Hilfsmittel,
- Sachgemäßer Umgang mit Gefahrstoffen (einschließlich kontaminierten Abbruch- oder Sanierungsmaterials),
- Beschäftigte ausreichend qualifizieren,
- technische Sicherheit gewährleisten,
- allgemeine Sicherheitsorganisation gewährleisten,
- Brand- und Explosionsschutz gewährleisten (auch explosionsfähige Atmosphäre im Arbeitsbereich vermeiden),
- Hygienemaßnahmen einhalten,
- arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen,
- sachgerechter Einsatz und Umgang mit Persönlicher Schutzausrüstung (PSA).

(3) Personenbezogene Sicherheitsgrundsätze sind:

- Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche, Arbeitnehmerinnen und werdende oder stillende Mütter beachten,
- sachkundiges Personal bei Gefährdung durch besonders gefährliche krebserzeugende Gefahrstoffe beschäftigen (Stoffe nach § 15 a GefStoffV).

(4) Stoffbezogene Sicherheitsgrundsätze leiten sich aus den spezifischen Eigenschaften ab, insbesondere aus den Gefährlichkeitsmerkmalen der im kontaminierten Bereich vorhandenen Gefahrstoffe.

(5) Organisatorische Sicherheitsgrundsätze berücksichtigen u.a. die Koordinierung der Arbeiten zur Vermeidung besonderer bzw. gegenseitiger Gefährdungen für die Beschäftigten, wenn mehrere Unternehmen gleichzeitig tätig sind.

#### 4.5 Auswahl des Arbeitsverfahrens

(1) Das Arbeitsverfahren wird wesentlich bestimmt von:

- den vorhandenen Gefahrstoffen,
- den gemäß Nummer 4.3 ermittelten Gefahren,
- den örtlichen Gegebenheiten (konkrete Einsatzbedingungen) sowie
- den vorzusehenden Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten.

- (2) Das Arbeitsverfahren soll so festgelegt werden, dass die Gefährdung für die Beschäftigten bei den Arbeiten möglichst gering ist.
- (3) Das Verfahren ist so zu gestalten, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht frei werden und Hautkontakt mit gefährlichen festen oder flüssigen Stoffen vermieden wird. Ist dies nicht möglich, sind gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe an der Austrittsstelle zu erfassen und ohne Gefahr zu entsorgen. Ist dies ebenfalls nicht möglich, sind erforderliche Lüftungsmaßnahmen zu treffen.
- (4) Ist vorhersehbar, dass trotz vorgenannter Maßnahmen die Luftgrenzwerte oder die Biologischen Arbeitsplatztoleranzwerte (BAT-Werte) nicht unterschritten werden können, sind Persönliche Schutzausrüstungen anzuwenden.
- (5) Ergibt die Sicherheitsbetrachtung für das in Aussicht genommene Arbeitsverfahren sehr hohe Anforderungen an die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen oder ist der Einsatz von Persönlichen Schutzausrüstungen aus anderen Gründen nicht möglich oder zulässig, ist zur Verringerung der Gefährdung der Beschäftigten eine Änderung der Arbeitsweise oder des Verfahrens zu prüfen.

## **4.6 Sicherheitsmaßnahmen**

### **4.6.1 Grundsätze**

- (1) Die Sicherheitsmaßnahmen dienen der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Durchführung der Arbeiten. Sie sind den einzelnen Sicherheitsgrundsätzen zugeordnet. Die Maßnahmen hängen von der Art des Arbeitsverfahrens bzw. von der hierbei zu erwartenden Gefährdung ab. Sie werden auf der Grundlage der ermittelten Gefahren unter Berücksichtigung der Erläuterungen zur TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentration gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“ festgelegt.
- (2) Der kontaminierte Bereich ist zur Minimierung der Gefährdung der Beschäftigten unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten ggf. in einzelne Arbeitsbereiche unterschiedlicher Gefährdung zu unterteilen.
- (3) Technische Schutzmaßnahmen haben immer Vorrang vor dem Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung.
- (4) Arbeiten unter Persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz oder Schutzanzüge) stellen für die Beschäftigten eine besondere Belastung dar. Daher ist bei der Festlegung von Schutzmaßnahmen vor Aufnahme der Arbeiten und bei Veränderungen der Bedingungen während der Arbeiten stets zu prüfen, ob ein ausreichender Schutz der Beschäftigten durch die Anwendung technischer Schutzmaßnahmen erreicht werden kann. Hierzu gehört auch die Einkapselung der Steuer- oder Bedienungsstände von Geräten und Maschinen, bei denen die Beschäftigten über Filter- oder Druckluftanlagen mit zuträglicher Atemluft versorgt werden.

(5) Vor der Durchführung der Arbeiten ist zu prüfen, welche Sicherheitsmaßnahmen im Einzelfall anzuwenden sind. In den folgenden Nummern 4.6.2 bis 4.6.5 sind zu den jeweiligen Sicherheitsgrundsätzen Beispiele und Erläuterungen für Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt. Bei Bedarf müssen diese ergänzt bzw. erweitert werden.

#### **4.6.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen**

In Tabelle 1 sind zu den einzelnen allgemeinen Sicherheitsgrundsätzen Beispiele typischer Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt.

Tabelle 1

Sicherheitsgrundsatz	Beispiele für Sicherheitsmaßnahmen
1. Vermeiden bzw. Minimieren der Exposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissionsarme Verfahren anwenden</li> <li>- Gefahrlose Beseitigung von Gefahrstoffen an der Austritts- und/oder Entstehungsstelle</li> <li>- Verhindern der Gefahrstoffausbreitung durch Niederschlagen von freigesetzten Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben (z. B. Abdecken, Absaugen, Staub niederschlagen)</li> <li>- Belüften</li> <li>- Überwachen der Gefahrstoffkonzentrationen und Alarmieren bei Überschreiten der Luftgrenzwerte</li> <li>- Einsetzen geeigneter technischer und persönlicher Schutzausrüstungen (Aufnahmeweg beachten)</li> <li>- Vermeiden unnötiger Tätigkeiten im Gefahrenbereich (Arbeitsbereiche/ Gefährdungszonen)</li> <li>- Arbeitszeit im Gefahrenbereich begrenzen</li> <li>- Beschäftigte vom Gefahrenbereich räumlich trennen <ul style="list-style-type: none"> <li>* Automatisierung der Tätigkeiten (Fernbedienung)</li> <li>* Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung ausrüsten</li> </ul> </li> </ul>
2. Vermeiden, Ersetzen bzw. Minimieren der Menge gefahrstoffhaltiger Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen, ob auf den Einsatz gefahrstoffhaltiger Hilfsmittel verzichtet werden kann</li> <li>- Prüfen, ob weniger gefährliche Hilfsmittel eingesetzt werden können</li> <li>- Reduzieren der Bereitstellungsmengen gefahrstoffhaltiger Hilfsmittel</li> </ul>
3. Sachgemäßer Umgang mit Gefahrstoffen (einschließlich kontaminierten Abbruch- oder Sanierungsmaterials)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsanweisungen für alle anfallenden Tätigkeiten stoff- und arbeitsplatzbezogen erstellen, vorhalten und beachten</li> <li>- Geeignete Arbeits- und Hilfsmittel für den Materialumschlag bereitstellen</li> <li>- Sicherheitskennzeichnung an betrieblichen Einrichtungen anbringen</li> <li>- Aufsicht gewährleisten</li> <li>- Qualifizierte Arbeitskräfte einsetzen</li> <li>- Verschleppung von Gefahrstoffen vermeiden</li> <li>- Vorhalten von Dekontaminationseinrichtungen z.B. auch für Fahrzeuge (Reifenwaschanlage)</li> </ul>
4. Beschäftigte ausreichend qualifizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulung, Weiterbildung, Fachlehrgänge</li> <li>- Unterweisung (tätigkeitsbezogen, regelmäßig)</li> </ul>

5. Technische Sicherheit gewährleisten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überwachung des bestimmungsgemäßen Betriebs und Alarmierung durch geeignete Geräte sicherstellen, z. B. in Kombination mit Alarmierungs- und/oder NOT-AUS-Systemen <ul style="list-style-type: none"> <li>* geeignete Geräte in ausreichender Anzahl auswählen</li> <li>* sachgerechte Anordnung der Geräte</li> <li>* Geräte vor Beschädigungen schützen</li> <li>* Ersatzgeräte für Überwachung bereithalten</li> </ul> </li> <li>- Instandhaltung sichern</li> <li>- Explosionsgeschützte Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen</li> <li>- Reserveaggregate vorhalten</li> </ul>
6. Allgemeine Sicherheitsorganisation gewährleisten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeits-/Schwarz-Weiß-Bereiche festlegen</li> <li>- Unbefugten Zutritt vermeiden <ul style="list-style-type: none"> <li>* Absperrung der Arbeitsstätte</li> <li>* Zugangskontrolle zur Arbeitsstätte</li> </ul> </li> <li>- Gefahrenabwehr <ul style="list-style-type: none"> <li>* Alarm- und Gefahrenabwehrpläne erstellen</li> <li>* Gefahren- und Brandmeldeanlagen vorhalten</li> <li>* Einsatz der Feuerwehr und Rettungsdienste absichern</li> <li>* erforderliche Löschmittel und geeignete Brandbekämpfungseinrichtungen vorhalten</li> <li>* Erste Hilfe und ärztliche Versorgung sicherstellen</li> <li>* Geeignete Rettungsgeräte vorhalten</li> <li>* Flucht- und Rettungswege freihalten</li> <li>* Notrufnummern bekannt geben</li> </ul> </li> </ul>
7. Brand- und Explosionsschutz gewährleisten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosionsfähige Atmosphäre im Arbeitsbereich vermeiden <ul style="list-style-type: none"> <li>* Freiwerden von explosionsfähigen und brennbaren Stoffen begrenzen</li> <li>* Vermeiden von Undichtigkeiten</li> <li>* Be- und Entlüftung</li> <li>* Inertisierung</li> </ul> </li> <li>- Überwachen der Gefahrstoffkonzentrationen und Alarmieren bei Überschreiten der Alarmgrenzwerte für Explosionsschutz</li> <li>- Zündquellen vermeiden (z. B.: offenes Feuer, mechanische und elektrische Funken, elektrostatische Aufladungen, Reibungswärme, heiße Oberflächen)</li> <li>- Brennbare Hilfsstoffe sachgemäß lagern</li> <li>- Ausreichende Schutzabstände einhalten</li> </ul>
8. Hygienemaßnahmen einhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trink-, Eß-, Schnupf- und Rauchverbot</li> <li>- Händewaschen/Duschen</li> <li>- Wäschewechsel</li> <li>- Schwarz-Weiß-Einrichtungen vorhalten und benutzen</li> </ul>

<p>9. Arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratung <ul style="list-style-type: none"> <li>* zum Gefahrstoffprofil,</li> <li>* zu biologischen Agenzien,</li> <li>* zur Persönlichen Schutzausrüstung (Belastung, Beanspruchung, Pausenregelung)</li> <li>* zur Hygiene, Hautschutz und speziellen Erste Hilfe</li> </ul> </li> <li>- Untersuchung <ul style="list-style-type: none"> <li>* spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen</li> <li>* begleitendes Biomonitoring</li> </ul> </li> </ul>
<p>10. Sachgerechter Einsatz und Umgang mit Persönlicher Schutzausrüstung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eignung der Beschäftigten prüfen</li> <li>- Unterweisung</li> <li>- Pausenregelung und Tragzeitbegrenzung einhalten</li> <li>- Sachgerechte Wartung, Pflege und Aufbewahrung</li> </ul>

#### 4.6.3. Personenbezogene Sicherheitsmaßnahmen

In Tabelle 2 sind zu den personenbezogenen Sicherheitsgrundsätzen Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt.

Tabelle 2

Sicherheitsgrundsatz	Sicherheitsmaßnahmen
1. Beschäftigungsbeschränkungen beachten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jugendliche nicht beschäftigen Ausnahmen:     Siehe Jugendarbeitsschutzgesetz</li> <li>- Werdende oder stillende Mütter nicht beschäftigen Ausnahmen:     Siehe Mutterschutzrichtlinienverordnung</li> <li>- Gebärfähige Arbeitnehmerinnen nicht mit Gefahrstoffen beschäftigen, die Blei oder Quecksilberalkyle enthalten.</li> </ul>
2. Sachkundiges Personal beschäftigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufsicht durch sachkundiges Personal bei der Gefährdung durch besonders gefährliche krebserzeugende Gefahrstoffe gewährleisten (Stoffe nach § 15 a GefStoffV)</li> <li>- Sachkunde für den Umgang mit besonders gefährlichen krebserzeugenden Gefahrstoffen durch anerkannten Lehrgang nachweisen</li> </ul>
3. Gesundheitlich geeignetes Personal einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorsorgeuntersuchung <ul style="list-style-type: none"> <li>* arbeitsmedizinische Erstuntersuchung</li> <li>* arbeitsmedizinische Nachuntersuchung</li> </ul> </li> </ul>

#### 4.6.4 Stoffbezogene Sicherheitsmaßnahmen

(1) Aus den physikalisch-chemischen, toxischen, krebserzeugenden, erbgutverändernden und reproduktionstoxischen Eigenschaften von Gefahrstoffen ergeben sich spezifische Gefahren, die stoffbezogene Sicherheitsmaßnahmen erfordern (Beispiel siehe [Anlage 3](#)). Die Einstufung eines Stoffes nach Gefährlichkeitsmerkmalen und Hinweise zu den besonderen Gefahren (R-Sätze) sowie notwendige Vorsichtsmaßnahmen in Form der Sicherheitsratschläge (S-Sätze) können der Liste nach § 4 a GefStoffV entnommen werden. Der § 35 GefStoffV, die TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ und TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“ sind zu beachten (siehe Nummer 4.2 Abs. 4). Bei der Festlegung stoffbezogener Sicherheitsmaßnahmen sind zusätzlich die TRGS der Reihe 100, der Reihe 300 bis 600 sowie die TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz - MAK- und TRK-Werte-“ und die TRGS 903 „Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte - BAT-Werte“ von besonderer Bedeutung.

(2) Ergibt die Abschätzung der Gefährdung, dass der Luftgrenzwert oder der Biologische Arbeitsplatztoleranzwert trotz technisch-organisatorischer Maßnahmen (siehe Nummer 4.5 Abs. 2 bis 4) nicht unterschritten werden kann, sind

1. wirksame und hinsichtlich ihrer Trageigenschaften geeignete Persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und in gebrauchsfähigem, hygienisch einwandfreiem Zustand zu halten und ist
2. dafür zu sorgen, dass die Arbeitnehmer nur so lange beschäftigt werden, wie es das Arbeitsverfahren unbedingt erfordert und es mit dem Gesundheitsschutz vereinbar ist.

Die Anwendung von Atemschutzgeräten, insbesondere die Auswahl, die Tragzeitbegrenzung und die Vorschriften für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, richtet sich nach den „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (ZH 1/701 bzw. GUV 20.14).

(3) Bei der Festlegung der Sicherheitsmaßnahmen für die Beschäftigten sind weiterhin die Aufnahmepfade Haut und Magen-Darm-Trakt von Bedeutung. Bei hautresorptiven Stoffen, die in der TRGS 900 unter Bemerkungen mit „H“ ausgewiesen sind, ist die TRGS 150 „Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen, die durch die Haut resorbiert werden können - Hautresorbierbare Gefahrstoffe“ zu beachten. Zur Vermeidung der oralen Aufnahme von Gefahrstoffen sind die Grundsätze der Hygiene einzuhalten.

(4) Bei Vorhandensein krebserzeugender Stoffe (siehe § 35 Abs. 1 bis 5 GefStoffV) sind die besonderen Vorschriften des § 15 a Abs. 4 und 5 sowie der 6. Abschnitt der GefStoffV zusätzlich zu beachten. Darüber hinaus muss im Zusammenhang mit dem Auftreten von besonders gefährlichen krebserzeugenden Gefahrstoffen nach § 15 a GefStoffV sichergestellt sein, dass bei den Arbeiten sachkundiges Personal beschäftigt und eine ausreichende sicherheitstechnische Ausstattung verwendet werden.

(5) Für erbgutverändernde Gefahrstoffe (siehe § 35 Abs. 1, 6 und 7 GefStoffV) sind die besonderen Vorschriften des 6. Abschnittes der GefStoffV zu beachten.

(6) Bei den Sanierungen bzw. Arbeiten in kontaminierten Bereichen treten Gefahrstoffgemische auf. Sie sind im Hinblick auf die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen einer gesonderten Wertung zu unterziehen. Hierbei ist zu empfehlen, die Einzelstoffe aus dem vorhandenen Gefahrstoffspektrum nach Merkmalsgruppen gemäß Tabelle 3 zu ordnen und die gegenüber der jeweiligen Gefahr zu ergreifenden Schutzmaßnahmen aus der entsprechenden Merkmalsgruppe abzuleiten. Beim Vorhandensein von Stoffgemischen sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen, insbesondere die Schutzkleidung und Atemschutzgeräte unter Beachtung der Stoffeigenschaften auszuwählen. Dabei ist u.a. zu berücksichtigen, ob vorhandene Stoffe durch die Haut aufgenommen werden können und in welcher Form sie vorliegen, z.B. hydrophile (wasseranziehende) Stoffe partikelgebunden oder in wässriger Lösung, lyophile (lösungsmittelanziehende) Stoffe in Phase auf dem Grundwasser und/oder partikelgebunden im Boden und/oder dampfförmig im Boden oder in der Umgebungsluft.

(7) Bei der Auswahl der stoffbezogenen Sicherheitsmaßnahmen ist ebenfalls zu beachten, inwieweit sich die bei den Untersuchungen festgestellte Erscheinungsform der Gefahrstoffe durch die Arbeiten oder auch durch die Anwendung von einzelnen Schutzmaßnahmen ändern kann und damit zusätzliche Gefahren entstehen, z.B. Lösung von hydrophilen Gefahrstoffen bei Staubbiederschlag mittels Wasser.

(8) Liegen für einen durch die Erkundung ermittelten Stoff keine ausreichenden Kenntnisse über die von ihm ausgehende Gefahr vor, sind für den Einzelfall maximale Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.

**Tabelle 3**

Merkmalsgruppe	Gefährlichkeitsmerkmale	Typische Bewertungsparameter
Brennbare Stoffe	explosionsgefährlich, hochentzündlich, leicht entzündlich, entzündlich, explosionsfähig	- Explosionsgrenzwerte - Flammpunkt - Dampfdruck - Zündtemperatur
Explosionsfähige Stoffe	explosionsfähig	- Chemische Reaktionsfähigkeit
Brandfördernde Stoffe	brandfördernd	- Verfügbarer Sauerstoff
Toxische Stoffe	sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich	- Luftgrenzwert - Löslichkeit - Dampfdruck - Hautresorptiv - Aufnahmepfad - LC 50 - LD 50
Haut- / Schleimhautschädigende Stoffe	ätzend, reizend	- Luftgrenzwert - Dampfdruck - pH-Wert - Hautkontakt
Allergene	sensibilisierend	- Luftgrenzwert - Dampfdruck - Aufnahmepfad
Stoffe mit besonderem Gefahrenpotential	krebserzeugend Carc. Cat. (K)	- Dampfdruck - Luftgrenzwert - Stoffe nach § 15 a GefStoffV
	erbgutverändernd Mut. Cat. (M)	- Dampfdruck - Luftgrenzwert
	fruchtschädigend Repr.Cat. (R <sub>E</sub> )	- Dampfdruck - Luftgrenzwert
	Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit Repr. Cat. (R <sub>F</sub> )	- Dampfdruck - Luftgrenzwert

#### **4.6.5 Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen**

(1) Organisatorische Sicherheitsmaßnahmen (betriebliche Maßnahmen und Verhaltensregeln) sollen den Arbeitsablauf so regeln, dass einerseits im bestimmungsgemäßen Betrieb die Exposition und damit die Gefährdung für die Beschäftigten minimiert und kontrolliert wird und andererseits im Notfall unverzüglich geeignete Maßnahmen getroffen werden können.

(2) Zu den organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen gehören z. B.:

- Betriebsanweisung erstellen und am Arbeitsplatz vorhalten,
- Minimieren der Anzahl der im kontaminierten Bereich Beschäftigten,
- Alleinarbeit vermeiden,
- Vorhalten spezieller Einrichtungen, z.B. Schwarz-Weiß-Anlage, Einzäunung,
- Festlegen von Arbeitsbereichen und Schutzzonen (Schwarz-Weiß-Bereiche),
- Festlegen von Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Schutzzonen-Einteilung,
- Festlegen allgemeiner Verhaltensregeln für den Gefahrenfall,
- Festlegen von Regeln für die Benutzung von Dekontaminationseinrichtungen,
- Festlegen von Regeln für die Wartung und Instandhaltung kontaminierter Geräte und Maschinen,
- Arbeitsmedizinische Vorsorge und Betreuung,
- Veranlassen der messtechnischen Arbeitsplatzüberwachung,
- Festlegen eines Koordinators zur Vermeidung besonderer bzw. gegenseitiger Gefährdungen für die Beschäftigten, wenn bei den Arbeiten mehrere Unternehmen gleichzeitig tätig sind.

#### **4.7 Arbeitsplan / Sicherheitsplan und Betriebsanweisung**

##### **4.7.1 Arbeitsplan / Sicherheitsplan**

(1) Der Sicherheitsplan als spezifischer Teil des Arbeitsplanes ist die arbeitsbereichsbezogene Zusammenstellung aller erforderlichen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Durchführung der Sanierung bzw. Arbeiten im kontaminierten Bereich.

(2) Der Sicherheitsplan muss so detailliert werden, dass die für die einzelnen Arbeitsbereiche vorhandenen unterschiedlichen Gefährdungen und Bedingungen ausreichend berücksichtigt werden.

(3) Im Sicherheitsplan müssen Leitparameter zur Überwachung der Gefährdung der Beschäftigten im Arbeitsbereich festgelegt sein. Als Leitparameter sind z.B. geeignet:

- Gefahrstoffkonzentration,
- Sauerstoffgehalt,
- Lüftungsparameter,
- Explosionsbereiche.

(4) Der Sicherheitsplan ist insbesondere bei Änderungen der Gefahren bzw. der vorhandenen Bedingungen zu aktualisieren.

(5) Die Sicherheitspläne eines Vorhabens müssen aufeinander abgestimmt sein (Koordination).

(6) Für vergleichbare Arbeiten können Sicherheitspläne anhand von branchenspezifischen Muster-Sicherheitsplänen erstellt werden.

#### **4.7.2 Betriebsanweisungen**

(1) Auf der Grundlage des Sicherheitsplanes sind arbeitsbereichs-, tätigkeits- und stoffbezogene Betriebsanweisungen nach TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“ zu erstellen.

(2) Beschäftigte müssen anhand der Betriebsanweisung über die vorhandenen Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen vor Beginn der jeweiligen Arbeiten unterwiesen werden. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

### **5 Durchführung der Arbeiten**

(1) Die Arbeiten sind entsprechend dem festgelegten Arbeitsverfahren (bestimmungsgemäßer Betrieb) und dem Arbeitsplan / Sicherheitsplan durchzuführen.

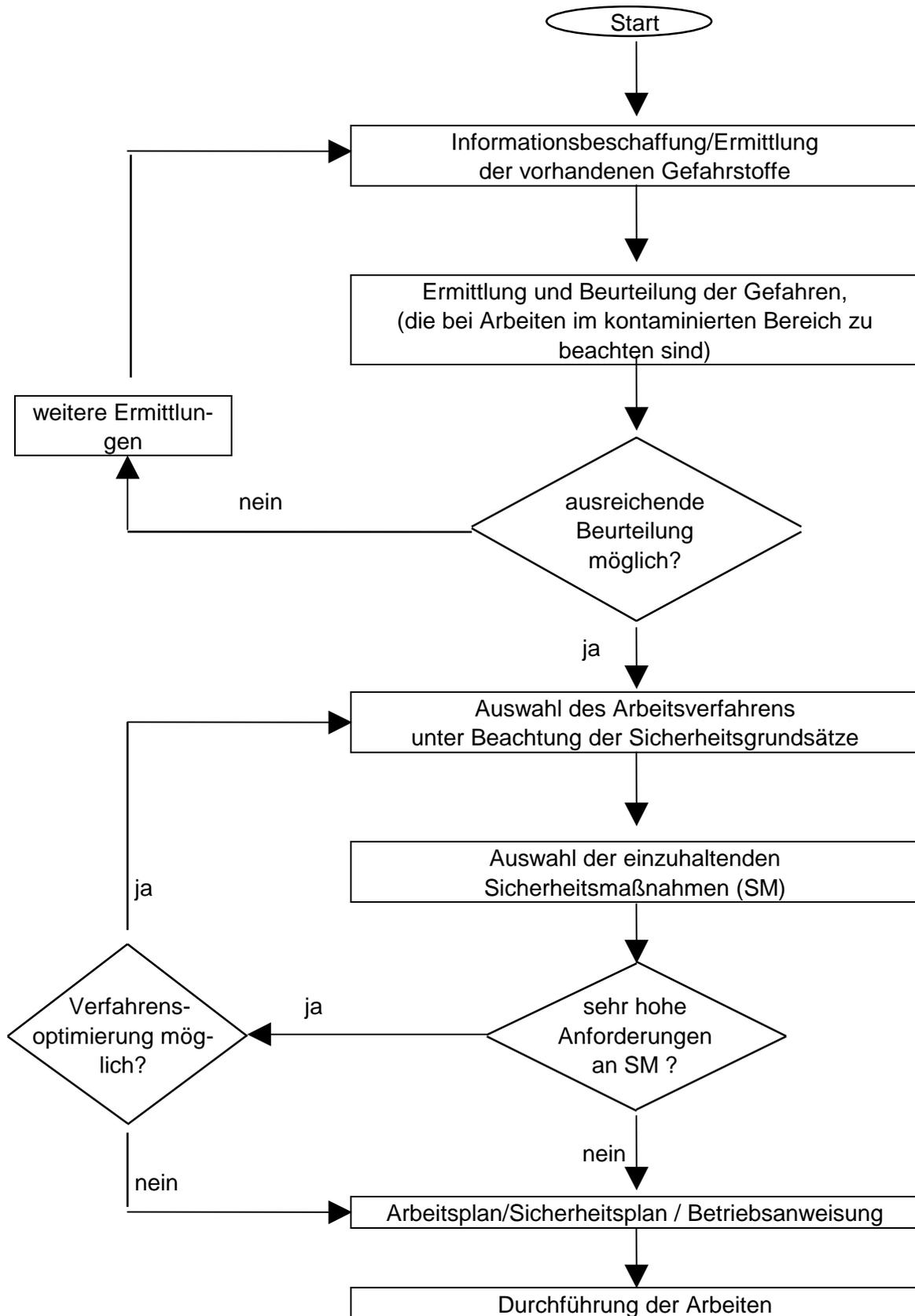
(2) Die einzelnen Phasen der Durchführung der Arbeiten:

- Einrichten der Arbeitsstelle,
- Durchführung,
- Entsorgung,
- Abschluss der Arbeiten

sind zu überwachen und zu protokollieren.

(3) Bei wesentlichen Änderungen, u.a. der Art und Menge der auftretenden Gefahrstoffe und der vorliegenden Bedingungen, während der Sanierung bzw. der Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist der Sicherheitsplan unverzüglich zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten. In besonderen Fällen kann eine sofortige Einstellung der Arbeiten oder eine kurzfristige Änderung des Arbeitsverfahrens notwendig sein.

(4) Die Begleitung der Sanierung in Form von Dokumentationen sowie deren ständige Aktualisierung ist nicht nur für die spätere Vergleichbarkeit durchgeführter Arbeiten von Bedeutung, sondern kann z.B. auch bei der Auswahl von Sicherheitsmaßnahmen und der Erstellung von Sicherheitsplänen bezüglich ganz bestimmter festgestellter Gefahrstoffe von Vorteil sein.

**6 Ablaufschema (Wesentliche Schritte)**

## Vorschriften, Regeln und Informationsquellen

(1) Spezielle Informationen zu einzelnen Sanierungen und Arbeiten in kontaminierten Bereichen - unter anderem auch detaillierte Sicherheitsmaßnahmen - können aus spezifischen Dokumentationen zum Stand der Technik (z.B. TRGS, UVV, BG-liche oder branchenspezifische Regelungen oder Bestimmungen) abgeleitet bzw. entnommen werden.

(2) Technische Regeln für Gefahrstoffe (Übersicht siehe TRGS 002), z.B.:

- \* „Sicherheitsdatenblatt für gefährliche Stoffe und Zubereitungen“ (TRGS 220)
- \* „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“ (TRGS 402)
- \* „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise (Ermittlungspflichten)“ (TRGS 440)
- \* „Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ (TRGS 519)
- \* „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“ (TRGS 555)

(3) Allgemein anerkannte sicherheitstechnische, arbeitsmedizinische und hygienische Regeln (Übersicht siehe TRGS 003), z.B.:

- \* UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1)
- \* UVV „Umgang mit Gefahrstoffen“ (VBG 91)
- \* UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100)
- \* Merkblatt für gefährliche chemische Stoffe (ZH 1/81)
- \* Umgang mit gesundheitsgefährlichen Arbeitsstoffen (ZH 1/118)
- \* Arbeitnehmer in Fremdbetrieben (ZH 1/182)
- \* Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen (ZH 1/183)
- \* Merkblatt für Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbau-  
maschinen (ZH 1/184)
- \* Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten (ZH 1/701)
- \* Abbruch von Anlagen, die gefährliche Stoffe enthalten (Merkblatt T 021)
- \* Arbeitsmedizinische Untersuchungsgrundsätze, z.B.
  - Atemschutzgeräte (G 26)
  - Krebserzeugende Arbeitsstoffe - Allgemein (G 40)
- \* VDI-Richtlinien
- \* VDE-Bestimmungen

(4) Branchenspezifische Regelungen, z.B.:

- \* „Richtlinie zur Brandschadensanierung" des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) (VdS-Nr.2357)
- \* „Empfehlungen zur Reinigung von Gebäuden nach Bränden" des Bundesgesundheitsamtes (Bundesgesundheitsblatt 1/90, S. 32 - 34)
- \* „Leitfaden zur Arbeitsmedizinischen Betreuung von Arbeitnehmern in kontaminierten Bereichen" des Arbeitsmedizinischen Dienstes der Tiefbau-Berufsgenossenschaft, München
- \* „Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCP-Richtlinie)" der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder (ARGEBAU)

(5) Fachliteratur, z.B.:

- \* „Sicheres Arbeiten auf Altlasten"  
Verfasser: Burmeier, Dreschmann, Egermann, Ganse, Rumler; focon - Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnologie- und Forschungsconsulting mbH
- \* Amtliche Mitteilungsblätter der Berufsgenossenschaften

## Anlagen

[Anlage 1: Beispiel typischer Arbeitsschritte einer Erkundung](#)

[Anlage 2: Beispiel typischer Arbeitsschritte einer Untersuchung](#)

[Anlage 3: Beispiel für stoffbezogene Sicherheitsmaßnahmen](#)

**Anlage 1**

## Zusammenstellung typischer Arbeitsschritte einer Erkundung

<b>Erkundung</b>		
Arbeitsschritt	Arbeitsbereich	Tätigkeit
Aktenstudium	verschiedenartig, in der Regel nicht kontaminierter Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akten sichten hinsichtlich ehemaliger Nutzung</li> <li>* Betriebs- und Konstruktionsunterlagen</li> <li>* Bau- und Umbaupläne (Behördenakten, Kartenmaterial, Luftbilder)</li> <li>- Vermerke verfassen</li> <li>- auswerten</li> </ul>
Befragungen	verschiedenartig, kontaminierter Bereich und Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gespräche führen mit ehemaligen Mitarbeitern und Anwohnern</li> <li>- Protokolle erstellen</li> <li>- auswerten</li> </ul>
Ortsbesichtigungen	kontaminierter Bereich und Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inaugenscheinnahme der örtlichen Bedingungen</li> <li>- Standort/Umfeld besichtigen</li> <li>- Vegetation beobachten</li> <li>- Protokolle erstellen</li> <li>- auswerten</li> </ul>
Dokumentation		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzeichnis der ermittelten Gefahrstoffe erstellen (den örtlichen Bedingungen zugeordnet)</li> </ul>

## Anlage 2

Zusammenstellung typischer Arbeitsschritte einer Untersuchung  
(Beispiel einer Bodensanierung)

<b>Untersuchung</b> (Beispiel einer Bodensanierung)		
Arbeitsschritt	Arbeitsbereich/ Personal	Tätigkeit
Begehung	kontaminierter Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inaugenscheinnahme der örtlichen Bedingungen</li> <li>- Standort besichtigen</li> <li>- Messung an der Oberfläche ohne Materialgewinnung</li> <li>- Ort, Art und Anzahl der Probenahmen festlegen</li> </ul>
Sondierung/ Bohrung	kontaminierter Bereich/  Geräteführer, Helfer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Geräte</li> <li>- Bohrtätigkeit               <ul style="list-style-type: none"> <li>* bohren</li> <li>* ziehen</li> <li>* spülen</li> </ul> </li> <li>- Einbau von Beobachtungseinrichtungen (Pegel, Brunnen)</li> </ul>
Sichtung/ Beprobung	kontaminierter Bereich/  Geräteführer, Helfer, Sachverständiger, Probenehmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inaugenscheinnahme des frischen Bohrgutes</li> <li>- Proben herausnehmen</li> <li>- Proben verpacken</li> <li>- Proben transportieren</li> <li>- Auswerten</li> </ul>
Abschluss der Bohrarbeiten	kontaminierter Bereich/  Geräteführer, Helfer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbau der Geräte</li> <li>- Bohrgut entsorgen</li> </ul>
Analytik	Labor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proben aufbereiten               <ul style="list-style-type: none"> <li>* teilen</li> <li>* trennen</li> <li>* klassieren</li> </ul> </li> <li>- chem. Aufschluss</li> <li>- Analyse mit Analysengerät</li> <li>- Messprotokolle erstellen</li> <li>- Auswerten</li> </ul>
Dokumentation		Dokumentation der Erkundung aktualisieren und fortschreiben

### Anlage 3

Beispiel für stoffbezogene Sicherheitsmaßnahmen nach Gefährlichkeitsmerkmalen für "Benzol"

Sicherheitsmaßnahmen für: <b>Benzol</b> EWG-Nr.: 200-753-7 CAS-Nr. : 71-43-2	
Einstufung	Sicherheitsmaßnahmen
<p><b>F</b>; Leichtentzündlich; R 11</p> <p><b>Carc. Cat. (K) 1</b>; Kann Krebs erzeugen; R 45</p> <p><b>Muta. Cat. (M) 2</b>; kann vererbare Schäden verursachen</p> <p><b>T</b>; Giftig; R 48/23/24/25 Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken</p> <p><b>H</b>; Hautresorptiv</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S-Sätze: (53 - 45)             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposition vermeiden</li> <li>* Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen</li> </ul> </li> <li>- Anzeige nach § 37 GefStoffV</li> <li>- Zahl der Beschäftigten im Arbeitsbereich minimieren</li> <li>- Unmittelbaren Hautkontakt vermeiden</li> <li>- Luftgrenzwert (TRK; 1 ppm; 3,2 mg/m<sup>3</sup>) unterschreiten oder Arbeitszeitbegrenzung (tgl. 8, wöchtl. 40 Std.) einhalten und geeignete technische Schutzmaßnahmen bzw. Persönliche Schutzausrüstung anwenden             <ul style="list-style-type: none"> <li>Atemschutzfilter Typ A, Schutzkleidung incl. Fuß- und Handschutz (Beachte: flüssige Phase, durchtränkte Materialien sowie Beständigkeit und Permeationszeiten der Ausrüstung gegenüber Benzol)</li> </ul> </li> <li>- Vorsorgeuntersuchungen nach den berufsgenossenschaftlichen „Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen“ - G 8 (Benzol), bei Einsatz von Atemschutzgeräten - G 26 (Atemschutzgeräte)</li> <li>- Arbeitsbereich kennzeichnen und absperren (Verbote: Essen, Rauchen, Schnupfen...)</li> <li>- Gefährdungsfreie Bereiche für Aufnahme von Nahrungsmitteln einrichten</li> <li>- Waschräume sowie Räume mit getrennten Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung zur Verfügung stellen</li> <li>- keine Luftrückführung in den Arbeitsbereich</li> <li>- Unterweisung der Beschäftigten</li> <li>- Zündquellen vermeiden</li> <li>- Abfälle in sicher verschließbaren und gekennzeichneten Behältern sammeln und entsorgen</li> <li>- Mitteilung an Betriebs- oder Personalrat bzw. betroffene Beschäftigte</li> </ul>